

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

Univ.-Bibl.

O. Haugestad

Automobil - ABC

3 opl

1920.

629.113

629.113 gl.

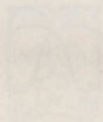
AUTOMOBIL
A B C

AUTOMOBIL- A B C

AUTOMOBIL-
A B C

TREKKE GELAG

THEWISK BILWETK
Duitsche Technische Hochschule



VERLAG VON DR. WILHELM FRIEDRICH FRIEDRICH

AUTOMOBIL-
A B C

TECHNICAL RIDING
DURING THE DAY

AUTOMOBIL- A B C

FOR AUTOMOBIL-EIERE
OG CHAUFFØRER

AV

O. HAUGESTAD

MED 267 FIGURER

TREDJE OPLAG

TEKNISK BIBLIOTEK
Danmarks tekniske Højskole



KRISTIANIA
FORLAGT AV H. ASCHEHOUG & CO. (W. NYGAARD)
1920

AUTOMOBIL- ABC

FOR AUTOMOBIL-EJERE
OG CHAUFFØRER

AV
O. HANSEN

NYHEDS-TRYKKER

TREDJE OPLAG

TEKNISK BIBLIOTEK
Danskens tekniske Højskole



KRISTIANIA
FORLAGT AV H. ASCHENHUT & CO. (W. NYGAARD)

FR. BAGGES KGL. HOFBOGTRYKKERI
KØBENHAVN

FORORD

Hensigten med denne bok er at yde begyndende chauffører og automobileiere en mest mulig praktisk veiledning til at bli helt fortrolig med sin maskin og vogn; ti først da kan man sitte i sin automobil med den behagelige overbevisning at apparatet er sin herre lydig i alt indenfor dets kræfters rækkevidde. Selv den bedste maskin kan ikke gaa sikkert og opretholde sin energi i alle mulige situationer medmindre den er indregulert og passet av en som er fuldt ut fortrolig med alle dens bevægelige dele, og kjender nøiagtig det princip som den arbeider efter. En motor er nemlig en meget følsom maskin, samtidig som den, naar den faar hvad den skal ha, er den blandt alle nutidens maskiner som utfolder den største energi. Den har vist sig at taale en noksaa brutal ydre behandling, og dog levere et næsten utrolig haardt arbeide i lange tider ad gangen.

Det vil være umulig at skrive en bok hvori alle spørsmåal angaaende behandlingen av en automobil i alle mulige paakommende tilfælde paa forhaand er besvaret. Jeg har forsøkt at gi en del hovedregler, og ved hjelp av figurer og skematiske rids søkt at klargjøre disse reglers grundlag.

Kristiania, septbr. 1915.

O. Haugestad.

A/s Forsikringselskabet

VIKING

stiftet 1911

Aktiekapital:

10 Millioner Kroner

(hvorav 25 % indbetalt.)

Ansvarsforsikring for Automobileiere.

Gratis Politidepositum.

Brand- og almindelig Skadeforsikring
paa Automobileier.

Greie Opgjør.



Benyt norsk Selskap. :: :: :: Præmierne blir i Landet.
Overskuddet gaar til Skatter og Utbytter til norske Borgere.

Hvad! Er det min bil?



BEDSTE BENZIN



FOR
AUTOMOBILER
OG
MOTORER

Faaes overalt

A/S Østlandske Petroleumsco.

Prinsensgt. 3 a. Kristiania.

INDHOLD

FØRSTE DEL	Side		Side
Automobilen.....	3	Lamelclutch.....	69
Automobilens bestanddele og dis-		H. Motorer.....	73
ses funktion.....	7	Motorens takter.....	81
A. Rammen.....	7	Ventiler.....	83
B. Fjærene.....	18	Sleidmotorens 4 takter.....	86
Støtfangeren (fjærbufferen)...	18	Totaktmotoren.....	87
C. Akslerne.....	20	Den ventilløse motors to takter	88
Forakselen.....	20	To-og firetaktmotorens effekt-	
Styrebevægelse.....	26	forhold.....	90
Dødgang i styremekanismen	29	I. Lagere.....	94
Avvikning.....	30	J. Motorens smøringssystem ...	100
Skjævhed i det ene hjul..	31	Tryksmøresystem med kon-	
Horisontal avvikning	31	stant nivåa.....	104
Transmissioner.....	32	Heltrykssystem.....	107
Bakakselen.....	34	Oljepumper.....	108
Differentialen.....	37	K. Forgasseren (carburatøren) ..	108
Snekketræk.....	43	Forgasseren Berliet.....	108
Kjedetræk.....	44	Forgasseren Zenit.....	113
D. Specielle anordninger ved laste-		Forgasseren Claudel.....	113
vogner.....	46	Forgasseren Renault.....	119
Trækvogner.....	49	Forgasseren White og Poppe	121
Multiplikatoren.....	49	Forgasserne Schebler og Holley	125
E. Vekselkassen (gearboks).....	51	L. Motorens avkøling.....	126
Fire Schaltning (vekselhus med		Termosyphon (temperaturcir-	
4 hastigheder).....	52	kulation).....	130
Treschaltning (vekselhus med		M. Tænding og tændapparater..	132
3 hastigheder).....	54	Tænding ved tændrør.....	132
Fireveksling paa to baladorer	59	Elektrisk tænding.....	134
Bueschaltning (fireveksling paa		Magnet-tænding.....	150
én balador).....	61	Tændingens rækkefølge.....	155
F. Bremsr.....	63	N. Dynamoer.....	164
G. Clutch og universalled.....	65	Dynamoens tilsyn og pas ..	167
		O. Indikatoren.....	170
		P. Selvstarteren.....	171

	Side		Side
R. Hjul og gummi.....	180	Indregulering av forgasse-	
Gummi.....	184	ren.....	211
ANDEN DEL		Forskjellige symptomer ved	
Automobilens behandling.....	187	en motors gang.....	213
A. Av- og paamontering av		Avbrytelser i motorens gang	214
gummiringer.....	187	Feil ved ventilerne.....	215
Avmontering.....	188	Bekning i ventilerne....	215
Paamontering.....	190	Feilstilling i ventilerne...	216
Av- og paamontering av av-		Indregulering av ventilerne	217
tagbare felger.....	192	Indslipning av ventilerne	218
Stepneyhjulet.....	194	E. Renhold av automobilen....	220
Gummiens behandling.....	194	Rensning av maskinen.....	220
B. Overtagelse av en ny auto-		Rensning av vognens be-	
mobil.....	195	vægelige dele.....	220
C. Vognens behandling.....	199	Vognvask.....	221
Naar vognen skal tages i bruk	199	F. Varmgang.....	221
Startning av motorer.....	200	Varmgang i motoren.....	221
Negter motoren at starte	201	Varmgang i motorens lagere	222
Feil ved tændingen.....	201	Varmgang i vognens lagere	222
Feil ved magneten.....	202	G. Tilsyn med smøringen.....	223
Feil ved batteriet.....	203	H. Tilsyn med kjølevandet....	224
Voltmeteret.....	204	Kjendetegn paa kjelsten ...	225
Feil ved tørelementer....	204	Renhold av kjøletroien, og	
Feil ved akkumulatoren .	204	fjernelse av kjelstenen...	225
Akkumulatorens behand-		I. Indregulering av magneten..	226
ling.....	204	For- og eftersprangsvinkel...	227
Feil ved hammerrullen ..	205	J. Motorens hestekraft.....	229
Feil ved den almindelige		Nominal hestekraft.....	230
spole.....	205	Formler for utregning av	
Overledning.....	205	motorens hestekraft.....	231
Feil ved bryteren.....	206	K. Skatteformel.....	232
Feil ved tændpluggen....	206	L. Kjøring.....	232
Startning i kaldt veir.....	207	Schaltning.....	232
D. Feil ved motorens gang....	208	Bremsning.....	234
Feil ved forgasseren.....	208	Kjøring paa landeveien....	235
Rensning av sprederen..	209	Iagttagelser under kjørselen.	236
Rensning av bensintanken	210	M. Forskjellige raad og vink ...	237
		Sakregister.....	241

FØRSTE DEL

AUTOMOBILEN

Automobilen bestaar av to hoveddele: *chassiset* (understellet) og *carosseriet* (overstellet), som sat sammen danner et skrog hvori er placert flere maskiner, nemlig en hovedmaskin (motoren) og en eller flere hjelpemaskiner (magnet, dynamo, startmotor o. s. v.).

Disse maskiner er alle driftsmaskiner, som enten selv producerer kraft, eller faar sin kraft fra andre kilder.

Efter drivkraftens art skjelnes der mellem 3 slags automobiler: damp-, elektriske og eksplosions-automobiler. Av de førstnævnte findes der nu kun et faatal, væsentlig i England. Av elektriske er der endel i bruk, særlig som brandautomobiler; dissers hjemsted er hovedsagelig Tyskland og Danmark. I vort kupert terreng viser de sig upraktiske paa grund av sin tunge konstruktion.

Eksplosionsautomobilen er den nu mest anvendte, og den findes i et utal av forskjellige typer og konstruktioner.

Efter carosseriets form og art benævnes automobilerne: *Phaeton*, *landaulet*, *limousin*, *salonvogn*, *torpedo-lux* (en elegant sportsvogn), *doktorvogn* og *autolette*. Denne sidste er nærmest en miniatyr-automobil, veier som regel mellem 300 og 500 kg., med en maskinkraft mellem 5 og 9 hk.

Disse forskjellige typer er avbildet nedenfor:

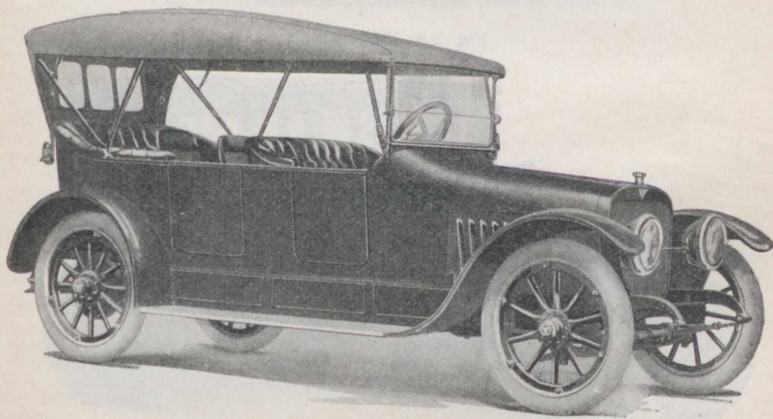


Fig. 1 a. Aapen, dobbelt Phaeton

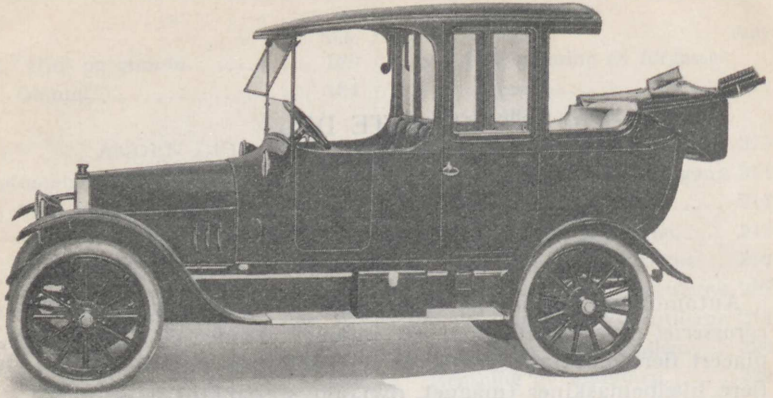


Fig. 1 b. *Landaulet.*

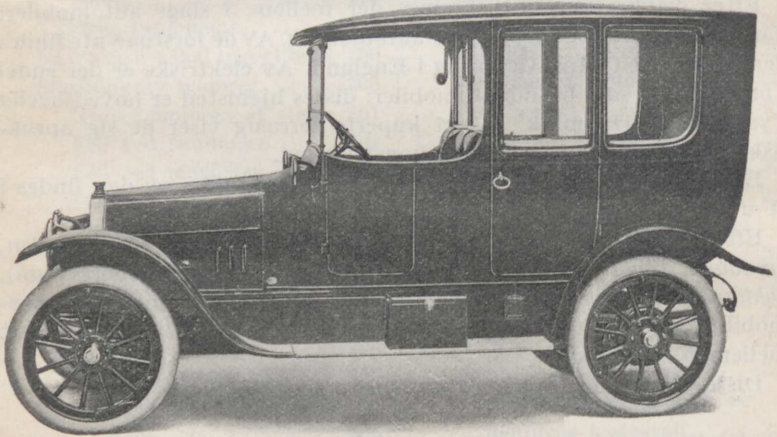


Fig. 2 a. *Limousin.*

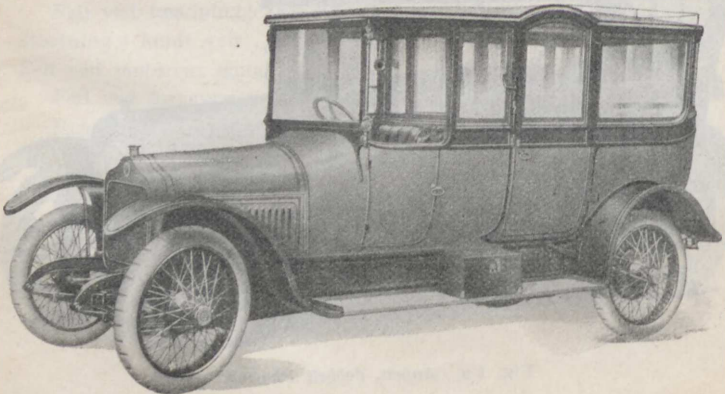


Fig. 2 b. *Salonvogn.*

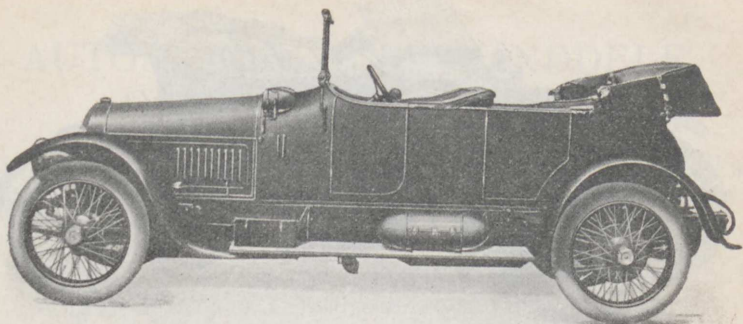


Fig. 3. *Torpedo-lux*.

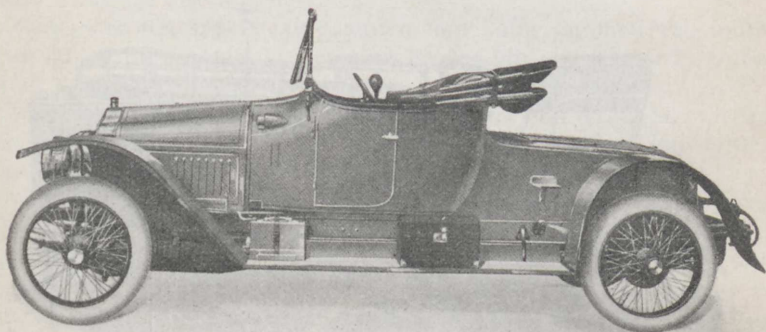


Fig. 4 a. *Doktorvogn, større type. (Enkelt Phaeton).*

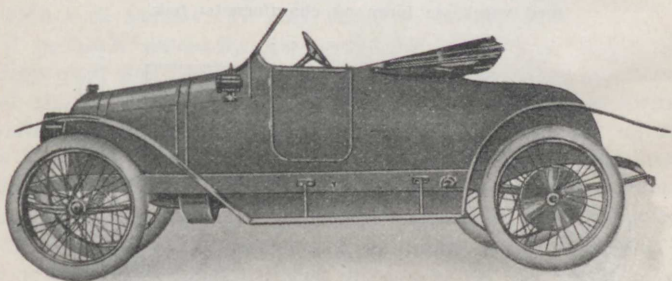


Fig. 4 b. *Doktorvogn, liten type.*

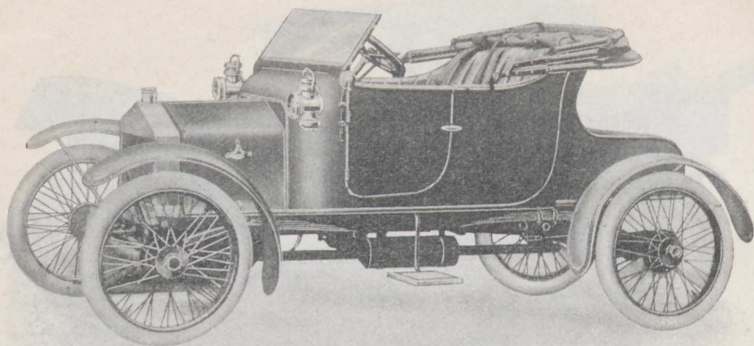


Fig. 5. *Autolette*, 4-hjuls.

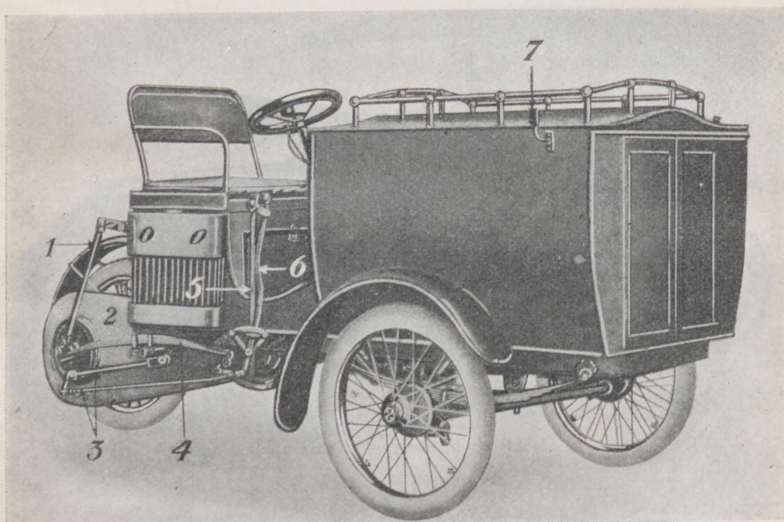


Fig. 6 a. *Autolette*, 3-hjuls, for varetransport, med varekasse foran og chaufførsættet bak.

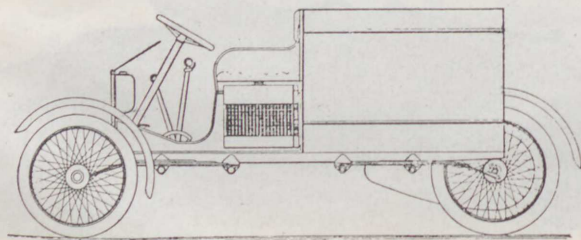


Fig. 6 b. Skematisk rids av 3-hjuls *autolette*, med varekassen bak og chaufførsættet foran.

AUTOMOBILENS BESTANDDELE OG DISSES FUNKTION

Chassiset (understellet) bestaar i det væsentlige av de i fig. 7 a, b, c, 8 a, b, c, d og e viste dele.

A. RAMMEN

Rammen danner chassisets skelet og er fæste og formavstivning for alt det øvrige. Den findes i forskjellige konstruktioner (se fig. 7 a og c og 8 a og b).

Den bygges enten helt parallel, d. v. s. saadan at rammens bredde overalt er den samme (se fig. 7 a, 1) eller den er bygget med saakaldt vang (se fig. 8 a, 121).

Vangen er det stykke av rammen som bøier sammen ved motorens agterkant, saaledes at rammens bredde blir mindre der hvor motoren skal ligge.

En vangbygget ramme er bredere agterover end en paralelramme, saa at fjærene kan anbringes direkte ved rammens side, som fig. 8 a viser.

Dernæst findes der rammer som er bygget med saakaldt klaringsdamp, i korthet kaldt rammeklaringen, en bøining i rammen som er gjort for at faa chassiset lavere uten at rammen allikevel støter mot akslerne om vognen gjør et hop. (Se fig. 7 c, 111 og fig. 8 b, 1, 2 og 3).

I enhver automobil av bedre fabrikat er altid rammen bygget av meget seigt staal, enten bessemer-eller martin-staal. I alle større fabrikker blir rammen presset i former, eller stanset som det oftest kaldes. Grunden til at materialet maa være saa seigt, er den at rammen, som er fæste for alt det øvrige, utsættes særlig for vridning og andre paakjendinger under kjørselen, og at den saa ofte utsættes for bøining ved kollisioner. Den skal da taale at rettes uten at briste.

Rammen i en lastevogn bygges oftest helt parallel og ret, mens rammen i en personvogn som regel er vangbygget.

Til rammen anvendes det saakaldte kanalstaal. Dette kommer færdigpresset som bjelker fra staalverkerne, og dets tversnit har form av et U, undertiden anvendes ogsaa staalbjelker av H-form.

Disse bjelker klinkes til mellemliggende tverrbjelker og avstives med paaklinkede staaivinkler. Dernæst er der paaklinket rammen de forskjellige dele som skal bære motor, utvekslingskassen, veksell- og bremsemekanisme, radiator, bærefjærer o. s. v. De tverrbjelker som bærer motor, utvekslingskasse o. s. v., kaldes gjerne *slagbeiter*, i likhet med de som bærer maskinen i et skibsskrog (se fig. 7 a og b, 38 og 62).

Forts. side 17.

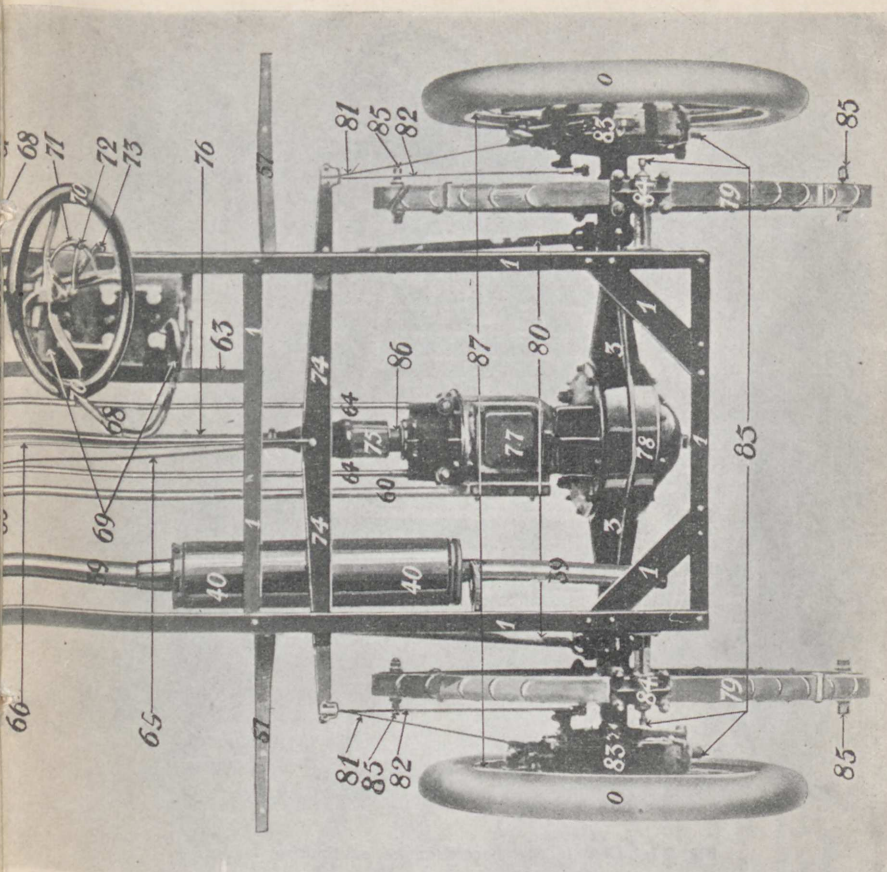
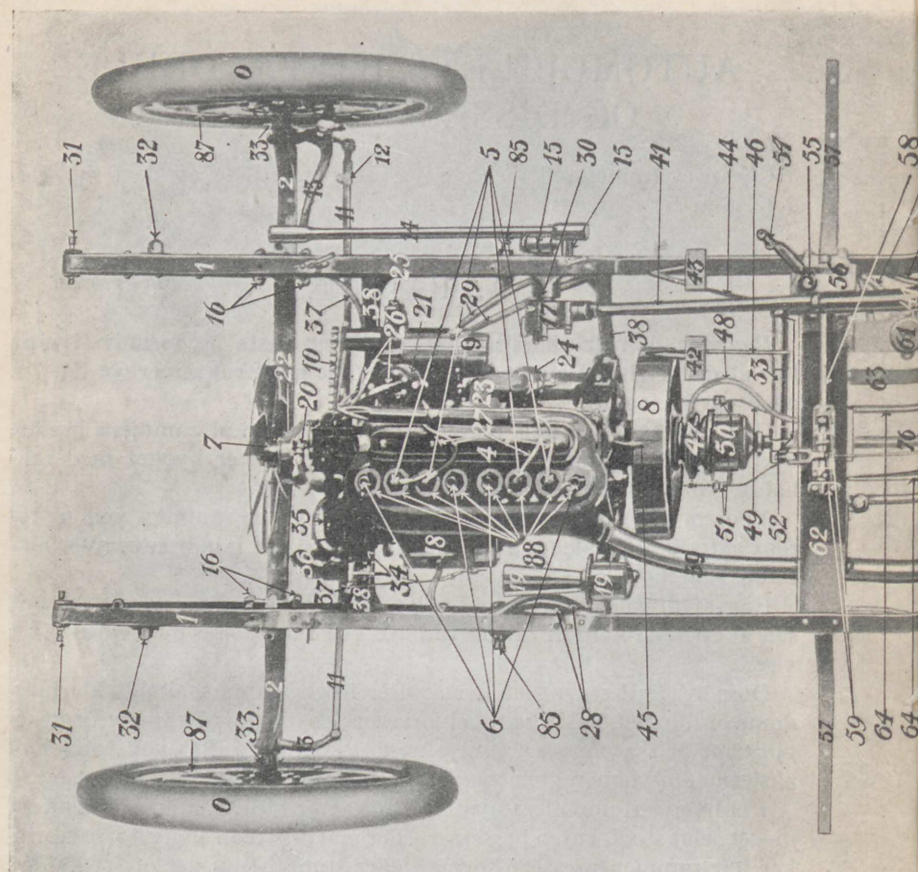


Fig. 7 a. Chassis med parallelle aksler, set ovenfra.

- | | | | | | |
|------------------------------------|---|--|---|--|--|
| 0 Gummiringer. | 17 Snekkeboks (kapsel om styremekanisme). | 30 Snekkebæring (kanon-lager, som bærer segmentet og føringsarmens aksel). | mekanisme for friktionskoplungen). | 59 Schjalteakselaggre. | 70 Styrerat. |
| 1 Ramme. | 18 Dynamo. | 31 Fjærlødsfettkopper. | 43 Fotbremsepedal. | 60 Bakakselstag (føringsstang for vekselkassen (colonel)). | 71 Reguleringsbue. |
| 2 Foraksel. | 19 Elektrisk horn. | 32 Lysgaffelrør. | 44 Fotbremsearm. | 61 Elektrisk startknap. | 72 Tændingsregulator. |
| 3 Bakaksel. | 20 Vifteremstrammer. | 33 Ankerledsfettkopper. | 45 Slagmarkør. | 62 Transmissionsslagbeit (de tverbjelker som bærer transmissionsmekanismen). | 73 Indsugningsregulator. |
| 4 Cylinderstøp. | 21 Induktor (høispændt rulle). | 34 Cirkulationspumpe. | 46 Clutchpedalarm. | 63 Batterislagbeit, langbjelke (sleske som bærer akkumulatorbatteriet). | 74 Bremsedifferentialvegt (bremsevippe). |
| 5 Tændpluggen. | 22 Vifterem (drivrem for viften). | 35 Cirkulationsstigerør. | 47 Clutchtrustring. | 64 Schaltheroder (forbindelsesstang fra vekselkassen til schalteaksel). | 75 Universalkupling. |
| 6 Prøvekraner (utblæsningskraner). | 23 Indsugningsrør (gasindtak). | 36 Cirkulationsstigerør. | 48 Trustringsmørerør. | 65 Haandbremsroder. | 76 Mellemaksel. |
| 7 Vifte. | 24 Forgasser (carburator). | 37 Lyskabler (ledning til lyskastere og sidelys). | 49 Gaffeltrækbaand. | 66 Fotbremseroder. | 77 Utvekslingskasse (gearboks). |
| 8 Svinghjul. | 25 Utveksling paa startmotoren. | 38 Motorslagbeiter (de tverbjelker som bærer motoren). | 50 Universalkupling (bindeled som er bevægelig i alle retninger). | 67 Utladningskabler. | 78 Differentialhus. |
| 9 Startmotor. | 26 Gnistkabel (høispændt ledning fra rullen til strømfordeleren). | 39 Ekshaustør (utblæsningsrør). | 51 Frikupplingsgaffel. | 68 Indladningskabler. | 79 Bakfjærer. |
| 10 Startkabelar. | 27 Plugledninger. | 40 Ekshaustpotte (lyddæmper). | 52 Fotbremseaksel. | 69 Akkumulatorbatteri. | 80 Radialroder. |
| 11 Mellemrod (parallelrod). | 28 Indladningskabler. | 41 Rataksel i (tunnel). | 53 Frikupplingsaksel. | | 81 Haandbremsroder (trækbaand). |
| 12 Paralelskrue (stilbart led). | 29 Utladningskabler (strømkabler til startmotoren). | 42 Clutchpedal (utræks- | 54 Haandbremsespak). | | 82 Fotbremseroder. |
| 13 Styrearm (svingarm). | | | 55 Schalteam (vekselspak). | | 83 Bremsetromler. |
| 14 Styrerod (føringsrod). | | | 56 Schaltebret (vekselporter). | | 84 Fjærbrikker. |
| 15 Føringsarm. | | | 57 Stigbretholdere. | | 85 Smørekopper. |
| 16 Fjærbraketter (fjærbrakker). | | | 58 Schalteaksel. | | 86 Cardanaksel. |
| | | | | | 87 Hjulfelger. |
| | | | | | 88 Ventilok paa motoren. |

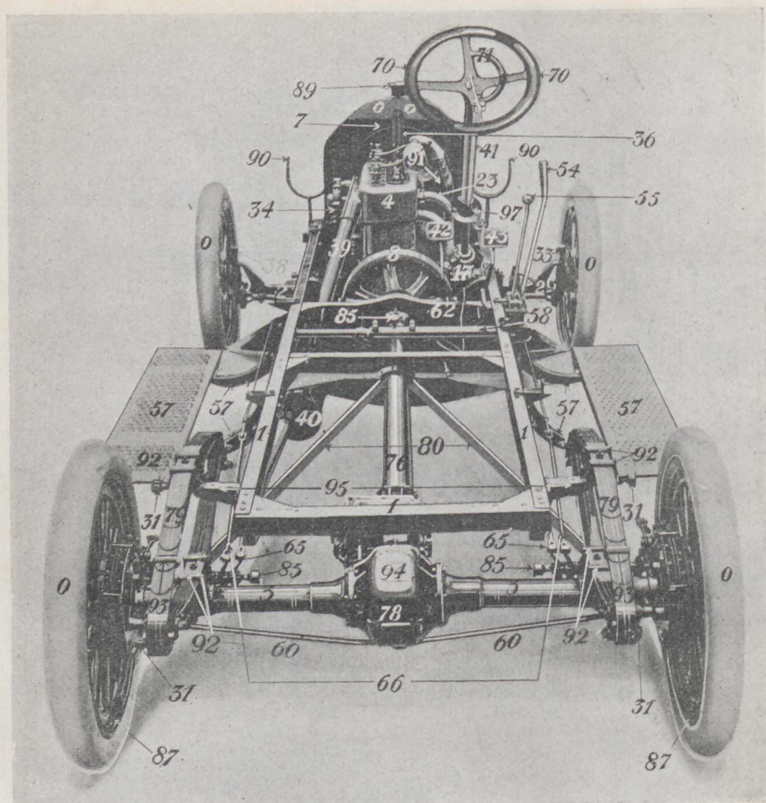
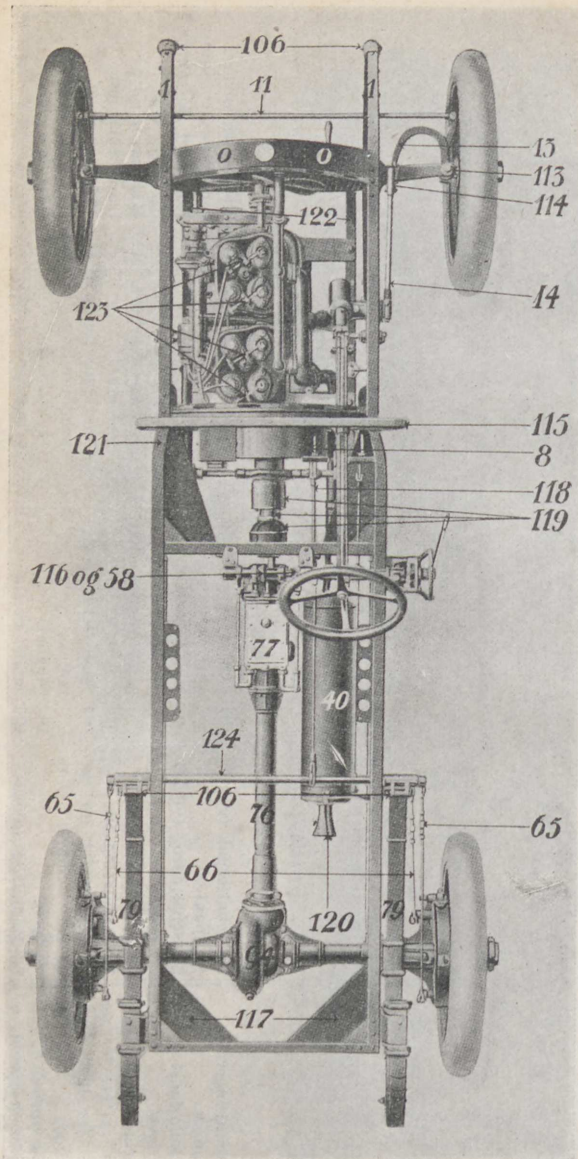


Fig. 7 b. Chassis med paralelramme, set bakfra.

- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| 00 Radiator. | ningsrør for den brukte gas). | 78 Differentialhus |
| 1 Ramme. | 40 Ekshaustpotte (lyddæmper). | 79 Bakfjærer. |
| 2 Foraksel. | 41 Tunnel for styreakselen. | 80 Radialroder (colonneller). |
| 3 Bakaksel. | 42 Clutchpedal. | 85 Smørekopper. |
| 4 Cylinderstøp. | 43 Fotbremsepedal. | 87 Hjulfelger. |
| 7 Vifte. | 54 Haandbremsespak. | 89 Vandhals (vandpaafyldningsrør). |
| 8 Svinghjul. | 55 Schaltearm (vekselspak). | 90 Projektorgaffer (gaffer til lyskasterne). |
| 17 Snekeboks. | 57 Stigbretholdere og stiggreb). | 91 Gummihylse over magneten. |
| 23 Indsugningsrør (gasindtak). | 58 Schalteaksel. | 92 Fjærklammere. |
| 31 Fjærledsfettkopper. | 62 Transmissionsslagbeil. | 93 Fjærledere (fjærbladspænde). |
| 33 Ankerledsfettkopper. | 65 Haandbremsroder. | 94 Smøreluke til differentialen. |
| 34 Cirkulationspumpe. | 66 Fotbremseroder. | 95 Fjærutriggere. |
| 36 Cirkulationsstigerør (vandavløpsrør fra motoren til radiatorens top). | 70 Styreat. | |
| 39 Ekshaustrør (utblæsningsrør for den brukte gas). | 71 Reguleringsbue. | |
| | 76 Mellemaksel tunnel. | |



- 00 Radiator.
- 1 Ramme.
- 11 Paralelrod.
- 13 Svingarm.
- 14 Styre-rod.
- 40 Lyddæmper.
- 58 og 116 Schjalte-
og haandbremse-
seksel.
- 65 Justeringsled for
bremserne.
- 77 Gearboks.
- 106 Fjærføringsled.
- 113 Styreled.
- 114 Kuleled med an-
sætsskrue.
- 115 Skillebret.
- 117 Vinkelstivere for
rammen.
- 118 Vekselmellem-
rod.
- 119 Akselslutstykke
med universal-
kuplinger.
- 120 Ekshaustutløp.
- 121 Rammens vang.
- 122 Langeslesker for
motoren.
- 123 Balansestøtveg-
ter for ekshaust-
ventilerne.
- 124 Haand- og fot-
bremsemellem-
aksel og samti-
dig fjærleds-
aksel.

Fig. 8 a. Chassis med vangbygget ramme.

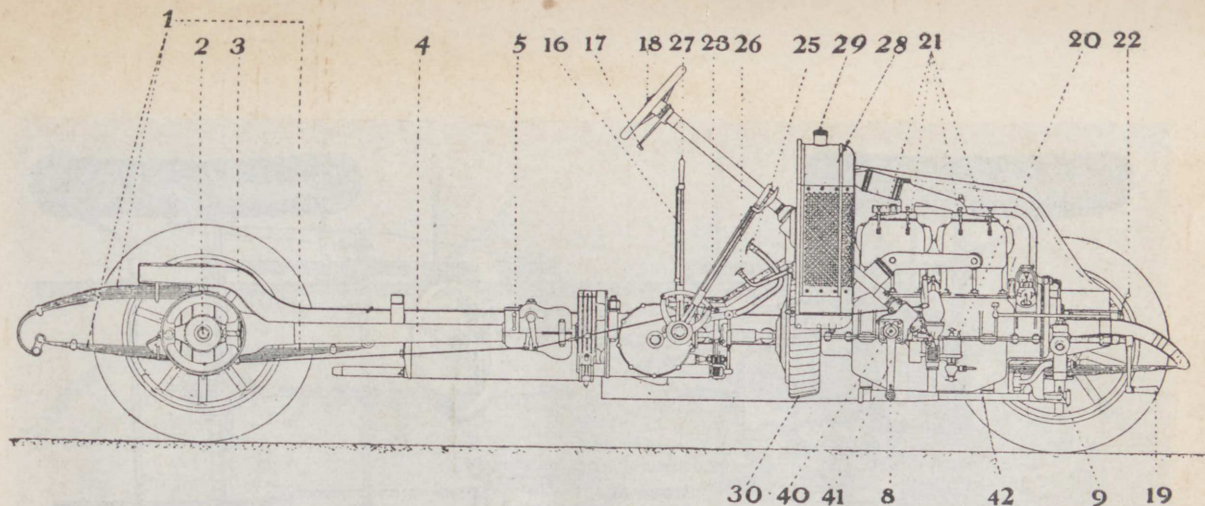


Fig. 8 b. Chassis med $\frac{3}{4}$ saksfjærer, rammeklaring og radiatoren bak motoren.

- 1 Vognens bakre bærefjær (trekvart saks).
- 2 Bakakselens center.
- 3 Rammeklaringen.
- 4 Tunnel for mellomakselen (forbindelsesakselen).
- 5 Vekselhus (gearboks).
- 8 Kuleled som forbinder fø-

- ringsarmen med føringsroden (styreroden).
- 9 Regulerbart kuleled paa føringsroden.
- 16 Vekselspak (schjaltespak).
- 17 Gasliver (regulering for gassen).
- 18 Regulering for tændingen.
- 19 startseiv.

- 20 Forgasser.
- 21 Prøvekraner.
- 22 Purrer.
- 23 Bremsespak.
- 25 Clutchpedal.
- 26 Fotaccelerator (fotaapning for gassen).
- 27 Trykknapp for tommelfingeren under schjaltning (ut-

- veksling av de forskjellige hastigheter, se fig. 34 b).
- 28 Radiator.
- 29 Vandtragt paa radiatoren.
- 30 Svinghjul med vifteskovler.
- 40 Styresnekkens akseltap.
- 41 Føringsarm.
- 42 Føringsrod (langrod).

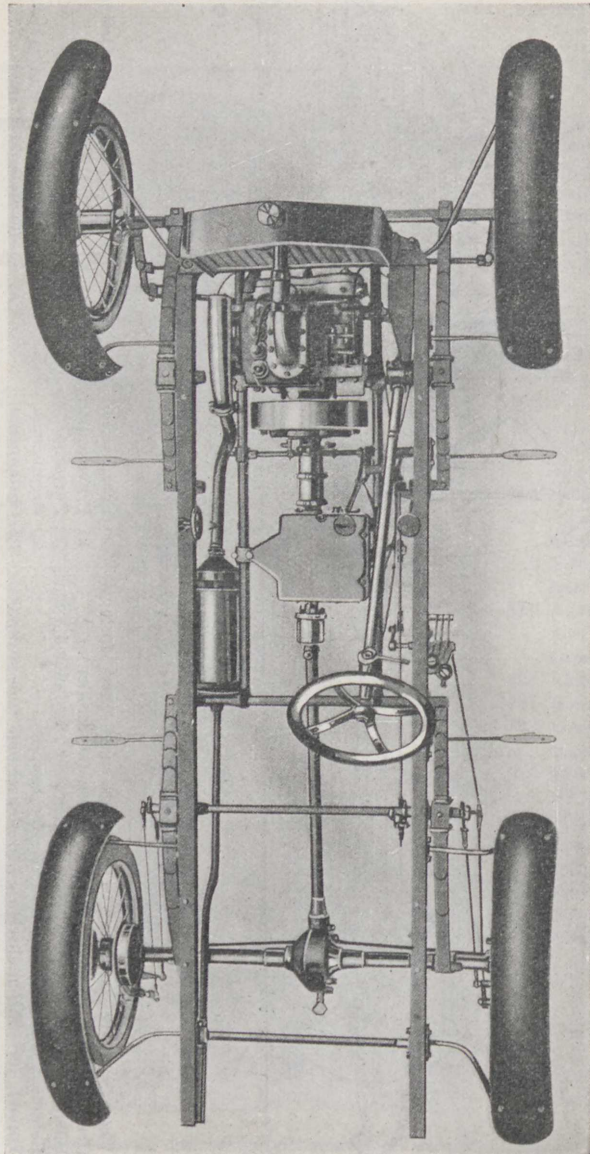


Fig. 8 c. Chassis til 4-hjuls autolette (fig. 5), set ovenfra.

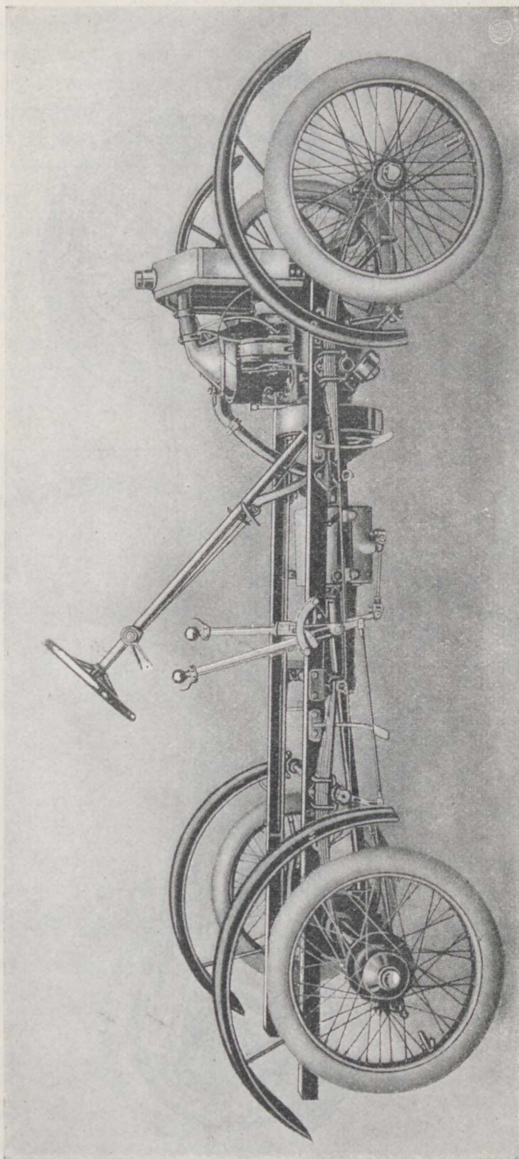


Fig. 8 d. Chassis som fig. 8 c, men set fra siden.

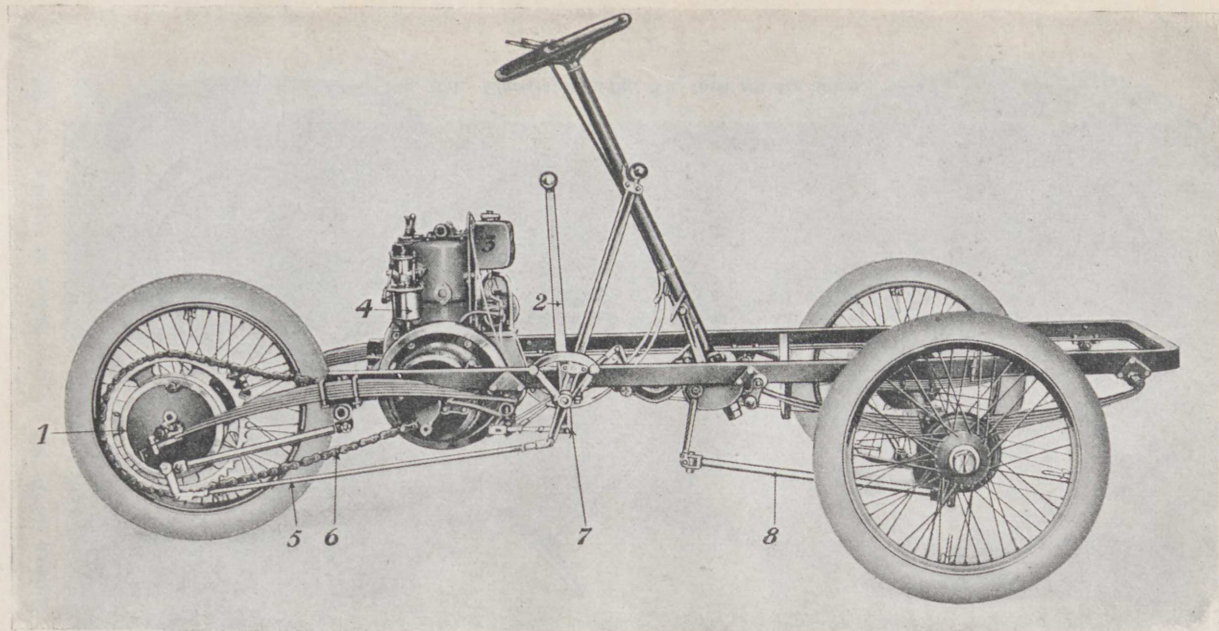


Fig. 8 e. Chassis til 3-hjuls autolette (fig. 6 a).

1 Bremsabaand.

2 Vekselspak (schaltespak).

3 Bensintank.

4 Centralsmørekop.

5 Haandbremslerod.

6 Drivkjede.

7 Vekslerod.

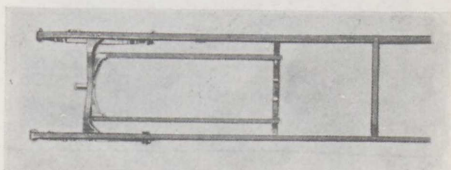
8 Styrerod.

Paa disse tverbjelker er der ofte fæstet to saakaldte *langslesker* (en slags biramme), hvortil motoren er fæstet med skrueklammere. Disse langslesker sees ofte at være laget av solide staalrør; paa disse kan motoren, naar man har løst klemskruen i klammerne, trækkes frem for at eftersees og derpaa atter skyves tilbake paa sin plads.

Disse birammer (se fig.) er meget at anbefale av den grund at motoren derved blir mindre avhængig av rammens vridninger under kjørselen. Fig. 8 a, 122 viser langsleske av kanalstaal.

Den bøining i forreste ende av rammen hvortil

forreste bærefjærer er fæstet ved de saakaldte *fjærføringsled* (se fig. 7 c, 106), kaldes rammens *fjærhorn*. Paa lastechassis med de før



Ramme med langsleske.

nævnte retbyggede rammer har man intet saadant fjærhorn; men disse er erstattet med paaklinkede *krydshoder* (se fig. 28). Det stykke hvortil bakfjærenes føringsled er fæstet, kaldes for det meste *fjærutrigger*, da det i de fleste tilfælde er anbragt saadan at det holder fjæren i en bestemt afstand ut fra rammens side. Disse utrigger forekommer dog kun paa paralelrammen (se fig. 7 b, 95).

Endvidere findes der hel-pressede rammer, som selvfølgerligerat foretrække; men disse rammer kan alene forfærdiges paa de større fabrikker, hvor man har der-til byggede stansemaskiner.

Disse helpressede rammers tværsnit har ingen bestemt H- eller U-form, men er presset med store flanger eller vinger som rækker helt ind under motoren og utvekslingskassen, og tjener derved som direkte fæste for disse.

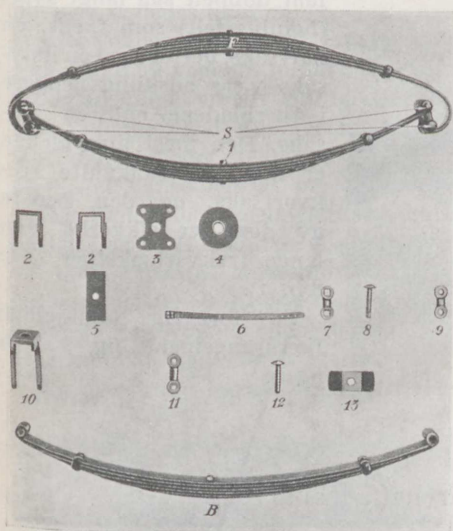


Fig. 9 a. Helsaksfjær med tilbehør.

- | | |
|---|--|
| F Fjærblade (overfjær). | 7 Ytre svigteled med firkantede huller til styring for bolten. |
| 1 Styrbolt for fjærbladene. | 8 Bolt for svigteledet. |
| B Lang halvsaks (underfjær). | 9 Indre svigteled (opgjenget). |
| 2 Fjærklammer. | 10 Saaleklammer (dragbaand paa fast saale). |
| 3 Fjærbrikke. | 11 Langt svigteled til forfjæren. |
| 4 Gummibuffer mellem over- og underfjær (støtfanger). | 12 Bolt for svigteledet. |
| S Svigteled. | 13 Ters (labank). |
| 5 Mellemlag for akselen. | |
| 6 Rem til paaspænding av gummibufferen. | |

B. FJÆRENE

Fjærene gjør tjeneste som støtfangere og som bevægelige bindeled mellem rammen og akslerne, idet de gir akselen anledning til at be-

væge sig op og ned efter veiens ujevnhed uten at gjøre noget større ryk eller støt i vognen. Med hensyn paa disses konstruktion kan man inddele dem i tre slags: *helsaksfjær* (fig. 9a), *trekvartsaks* (fig. 9b) og *halvsaks* (fig. 9c). Oftest utalt hel-, trekvart- og halvfjær.

De bedste støtfangere maa *helsaksfjærene* (fig. 7a og b, 79) ansees at være, da de jo faar dobbelt saa langt svigt (bøiningsfelt) som f. eks. en *halvsaks*; derfor maa en *halvsaks* være adskillig længere i fjærbladene end en *helsaks*. Den mest almindelige er dog den saakaldte *trekvartsaks*, og den bedste av disse er sikkerlig den lange *trekvartsaksfjær* (fig. 8 b, 1).

Se forøvrig forskjellige fjærarangement fig. 9 a, b og c.

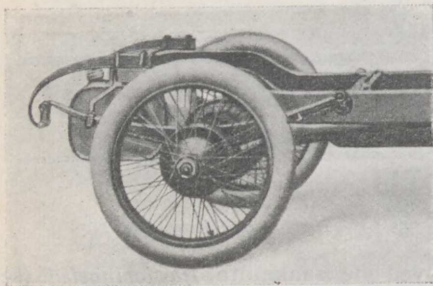


Fig. 9 b. *Trekvartsaksfjær.*

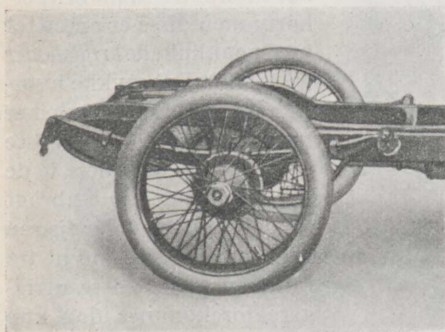


Fig. 9 c. *Halvsaksfjær.*

Støtfangeren (fjærbufferen).

Der findes ogsaa *støtfangere* eller *buffer* som er specielt konstrueret til at sættes paa hvilken som helst bakfjær for yderligere at ophæve vognens støt og rystninger under kjørselen. Fig. 9 d er en aapen støtfanger. Fig. 9e viser en støtfanger med luftrekyl. Ved luftrekyl

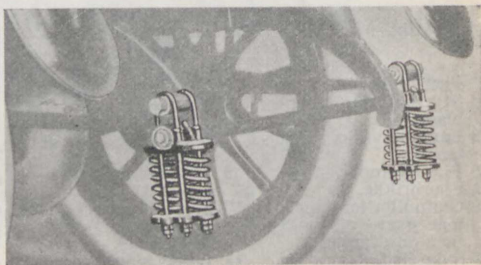


Fig. 9 d. *Spiralstøtfanger.*

forstaaes at bufferens tilbakelag dæmpes ved hjælp av luften som befinder sig inde i cylinderen under stemplet (fig. 9e, C) og virker som en støtpute mod dette, naar den kraftige spiralfjær B ved vognens virkning paa A er trukket sammen saa stemplet C er ført mere eller mindre opad ind i cylinderen. Luften som da befinder sig under C, vil forsvinde litt efter litt, da stemplet ikke er helt tæt, men allikevel saa tæt at luften ikke øieblikkelig kan strømme ut, men virker som en bløt støtpute og saaledes likesom avrunder vognens rystninger. Paa forfjærene er støtfangere unødvendige. Paa grund av vognens mindre vekt i forreste ende er nemlig forfjærens blade adskillig tyndere end bakfjærens, og da forfjærene som regel er nok saa lange, gir de allikevel meget god svigt, hvorfor saadanne ekstra støtfangere meget sjelden anvendes paa disse. Dertil kommer at de er meget vanskelige at placere paa en forfjær.

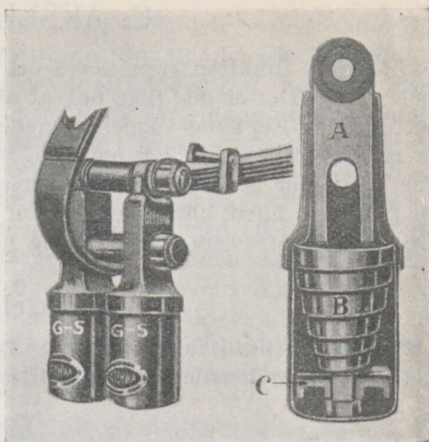


Fig. 9 e. Støtfanger med luftrekyl.

Der findes dog støtfangere som kan anbringes baade paa forfjærer og bakfjærer. En saadan viser fig. 9 f. Disse støtfangere virker paa en motsat maate. Istedenfor at hjælpe fjæren at bære vognen, saaledes som i fig. 9 d og e vist, virker denne støtfanger (fig. 9 f) belastende paa vognen, idet den lange arm stadig forsøker at trække vognrammen ned mot akslerne.

Av den grund har de ogsaa vist sig at være yderst virkningsfulde, idet de ikke gir fjæren anledning til frit spil med vognen. Fjærene vil saaledes altid ha en tvang paa sig som ikke tillater dem med overlegen kraft at hæve vognen op naar den er sunket ned i en dump eller lignende. I det hele tat virker støtfangeren (fjærbufferen) som en bremse paa vognens vertikale bevægelse.

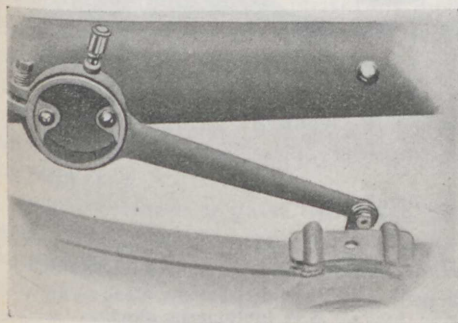


Fig. 9 f. Støtfanger (amortisor).

C. AKSLERNE

Akslernes funktion er at bære det hele apparat med tilbehør og belastning. Det er dog ikke nok at akslerne er saa sterke at de kan bære f. eks. $1\frac{1}{2}$ gang vognens tyngde naar den staar stille. De maa være saa sterke at de kan motta og stanse vognens nedfart, om den saa at si gjør et hop. Idet vognen efter et saadant hop daler ned paa akslerne igjen, blir disse utsat for en næsten utrolig paakjending. De maa derfor være av en særlig god konstruktion og materiale.

Forakselen.

Forakselen (fig. 10 a) har foruten at bære sin del av vognens tyngde ogsaa at være dens leder efter veien. Den har derfor ogsaa sin spe-

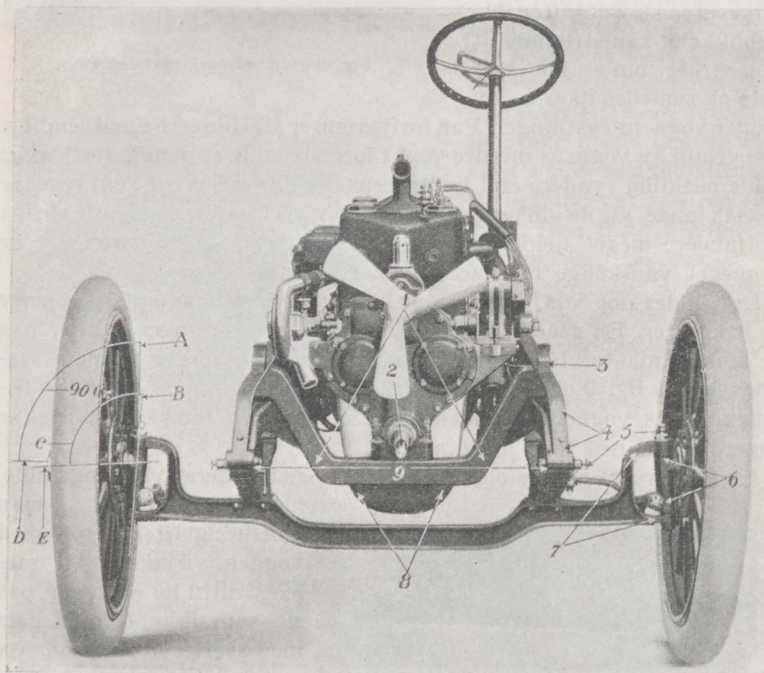


Fig. 10 a. *Forakselen.*

- 1 Motorslagbeit (bærebjelke).
- 2 Akseltap for igangsætningssveiven.
- 3 Sadel (bæring for radiatoren).
- 4 Fjærhornet, ogsaa kaldt fjærhals.
- 5 Smørekop.
- 6 Dreietap (bøs) for hjultappen.
- 7 Gaffelled.
- 8 Motorens bundpande (crankkammer).

- 9 Kryshoder (fjærføringsled).
- Linjen A er perpendikular paa forakselen.
- » B er dreieboltens aksel.
- » E er hjultappens aksel.
- Buen C beskriver den mellemliggende vinkel mellem hjultappens og dreieboltens aksel.
- Linjen D er horisontallinjen.

cielle konstruktion med hensyn derpaa, nemlig det saakaldte *styreled*. Disse styreled har som regel gaffelform (fig. 10 a, 7) eller ankerform (fig. 11 a, 10). De kaldes derfor ogsaa oftest *ankerled*. Styreled med gaffelform maa dog ansees mere holdbare for slitage av den grund at dreiebolten i disse sitter fastskrudd i begge ender til hvert av gaffelhornene, og akseltappen er laget i et stykke med den lange *kanonbøs* (fig. 10 a, 6) som omslutter dreiebolten. (Alle lagere og bøsser som ikke er todelt, men omslutter akselen eller bolten som et heltrukket rør, kaldes kanonlagere eller kanonbøsser.) Paa ankerstyreled er derimot dreiebolten (fig. 11 a, 6) drevet ind gjennom øvre bøs i ankeret (8) og videre gjennom et hul i akselens ende og ned igjennem underste bøs. Hæmperne (fig. 11 a, 7) er til fæste for radialarmene og svingarmen (se fig. 7 a, 13), hvortil *mellemroden* (fig. 7 a, 11) er forbundet.

I almindelighet er forakselen fæstet til fjæren ved en skruebolt som gaar igjennem alle fjærbladene og ned i et hul i akselen.

Denne skrue tjener til at holde fjæren paa sin plads, saaledes at den ikke glir. For at holde fjæren fast ned til akselen anvendes videre to klammere (fig. 9 a, 2). Disse kaldes ogsaa ofte *dragbaand*, et foran og et bakom akselen. Disse dragbaand har skrugjænger paa enderne.

Ovenpaa fjæren lægges en *brikke* (fig. 9 a, 3), som man vil se har 4 huller som passer til klammernes ender. Mellem brikken og fjæren lægges et mellemlag av lær eller fiber (fig. 9 a, 5), forat man skal ha noget elastisk at la mutteren trække imot.

Man kan ogsaa om man vil lægge mellemlaget mellem fjæren og akselen. Det vil der gjøre akkurat samme tjeneste. Dette tjener til at medtrykkeren ikke saa hurtig løsner, samtidig som der forekommer sjeldnere knirk og skrik under kjørselen. Under akselen lægges en saale av staal, ogsaa kaldt *«labank»* eller *«ters»* (fig. 9 a, 13).

Klammerne stikkes op nedenifra, saaledes at de griper om tersens ender, og føres videre opigjennem brikkens 4 huller paa fjærens overside, hvor mutterne paaskrues, helst med en *springskive* under (se fig. 7 a, 16). Disse springskiver er av særdeles haardt staal. De er avskaaret paa et punkt, og enderne er vridd litt til hver sin side, saa at skiven set fra kanten har form som et rundtørn av en skrugjænge.

Denne spiralform vil da stadig spænde an mot mutteren under mulige vibrationer i godset, som kan fremkaldes ved sterk rystning, bøining o. s. v.

Naar mutteren er passe tiltrukket, gir man gjerne enden av klammere et slag med hammerpennen, eller man kan bedre anvende en kørner (merkedor; se fortegnelse over nødvendig verktøi). Dette kørner-slag skal ikke slaas haardt, men kun saa meget at man ser skruebolten utvide sig litt, saa at mutteren ikke kan skru sig tilbake og falde av. Fjærene fæstes ogsaa i mange tilfælde kun med en klammer (fig. 10 b). Denne klammer er smidd i ett stykke, med en slags sko med et hul i midten (se fig. 9 a, 10). Dette hul passer nøiagtig

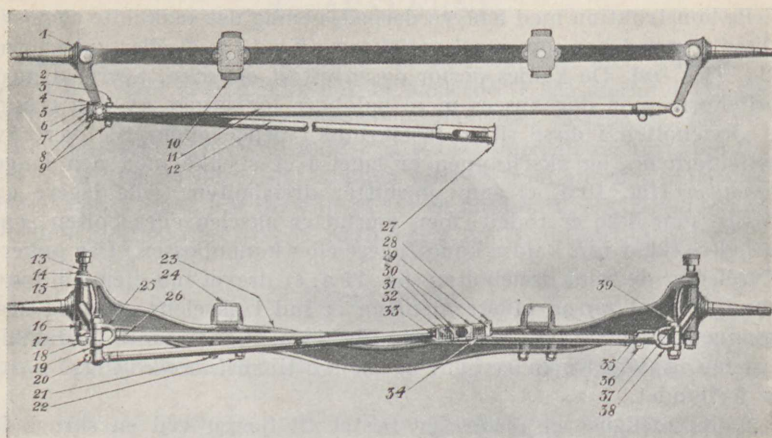


Fig. 10 b. Foraksel med gaffelstyreled og enkelte fjærklammere.

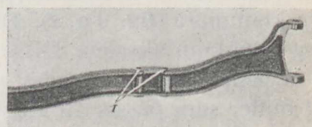
- 1 Hjultappen.
- 2 Radialarm.
- 3 Klemskrue.
- 4 Saksesplint gjennom blindlokket.
- 5 » » » ansætsmutteren.

Ansætsmutter kaldes en mutter hvor med møn sætter an (skrues til) to med hverandre forbundne bevægelige dele, lagere o. s. v.

Kontramutter kaldes den mutter (medtrykker) hvormed man igjen skrues den for omtalte ansætsmutter fast i sin stilling.

Hvor der ikke er plads til kontramutter, anvendes den saakaldte splintmutter som ansætsmutter. Disse splintmuttere er opskåret paa overkant, saadan som fig. 12, 967 viser.

- 6—7 Blindlok.
- 8 Ansætsmutter.
- 9—3 Klemskrue.
- 10 Fast ters under akselen.
- 11 Paralelrod.
- 12 Langrod (styrerod).
- 13 Smørekop paa dreiebolten.
- 14 Mutterhodet paa dreiebolten.
- 15—16 Mellemlægsskiver.
- 17 Ansætsmutter.
- 18 Splinthul gjennom bolten.



Brudstykke av foraksel med gaffelled.

- 19 Dreiebolt gjennom radialarmens gaffelled, med kuletap til langroden.
- 20 Klemskrue paa langrodens kuleled.
- 21—22 Klammermuttere.
- 23 Aksellegemet.
- 24 Klammer (enkel saaleklammer).
- 25 Paralelrodens gaffelled.
- 26 Paralelroden.
- 27 Blindlok paa langroden.
- 28 Tversnit av blindlokket.
- 29 » » langrodens patron.
- 30—31 Slutstykker til kuleledet.
- 32—34 Svingtspiral mot slutstykkerne.
- 33 Tversnit av patronens indre ende.
- 35 Paralelskrue (justeringsled).
- 36 Klemskrue.
- 37—38 Gaffelled.
- 39 Gaffelledets dreiebolt.

over hodet til styrebolten (fig. 9 a, 1) og tjener istedenfor omtalte gjennomgaaende styrebolt samtidig til at holde fjæren i stilling.

De opgjængede ender gaar gjennom hullene (fig. ovenfor, 1), og medtrykkerne skrues gjerne direkte paa under akselen med en springskive. Disse springskiver anvendes omtrent overalt i en automobil, forat ikke mutterne skal løsne. En aksel med denne fæstemetode vises i fig. 10 b.

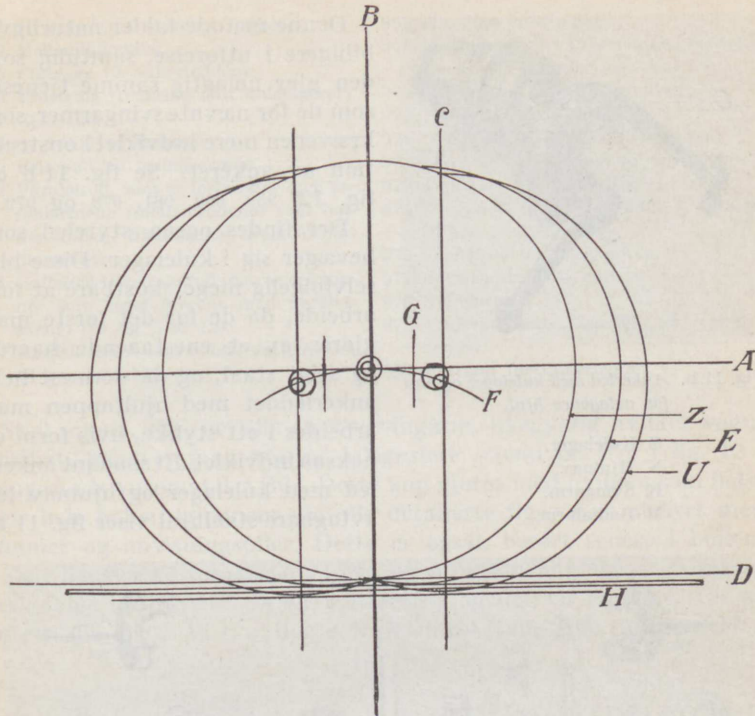


Fig. 10 c. Grafisk fremstilling av styreleddets bevægelse.

Av fig. 10 b fremgaar en yderligere forskjellig metode for styremekanismens forbindelse, idet radialarmen her samtidig utgjør svingarm. Dette er utført paa den enkle maate at dreieboltens gjennom parallelrodens gaffelled er forlænget og forsynt med en kule i nedre ende som omsluttet av langrodens kuleled, og sættes til med klem-skruen (fig. 10 b, 20).

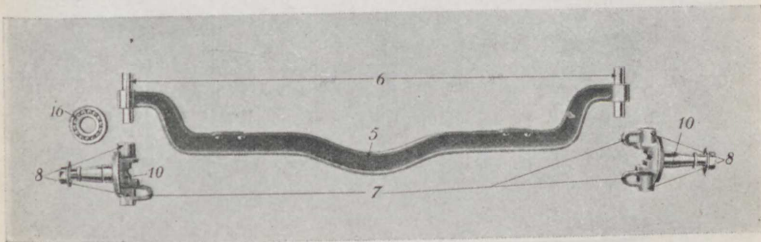


Fig. 11 a. Foraksel med ankerstyreled.

- | | | |
|------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 5 Akselen. | radialarmene og svingar- | 10 Ankeret med aksel- |
| 6 Dreieboltene. | men. | tappen. |
| 7 Hæmper til fæste for | 8 Ankerleddenes kanonbøsser. | 16 Kulelager. |

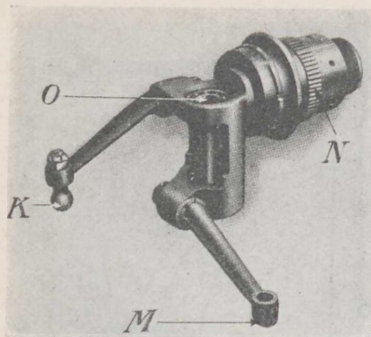


Fig. 11 b. Ankerled med kulelager og nav for avtagbare hjul.

O Kulelager.
N Hjulnav.
K Svingarm.
M Radialarm.

Denne metode falder naturligvis billigere i utførelse, samtidig som den gjør nøiagtig samme tjeneste som de før nævnte svingarmer, som kræver en mere indviklet konstruktion av ankeret. Se fig. 11 b og fig. 12, 959, 960, 961, 978 og 979.

Der findes ogsaa styreled som bevæger sig i kulelager. Disse blir selvfølgelig meget kostbare at forarbeide, da de for det første maa gjøres av et enestaaende haardt og seigt staa, og da dernæst hele ankerleddet med hjultappen maa arbeides i ett stykke, hvis form er noksaa indviklet. Et saadant ankerled med kulelager og hjulnav for avtagbare staa hjul viser fig. 11 b.

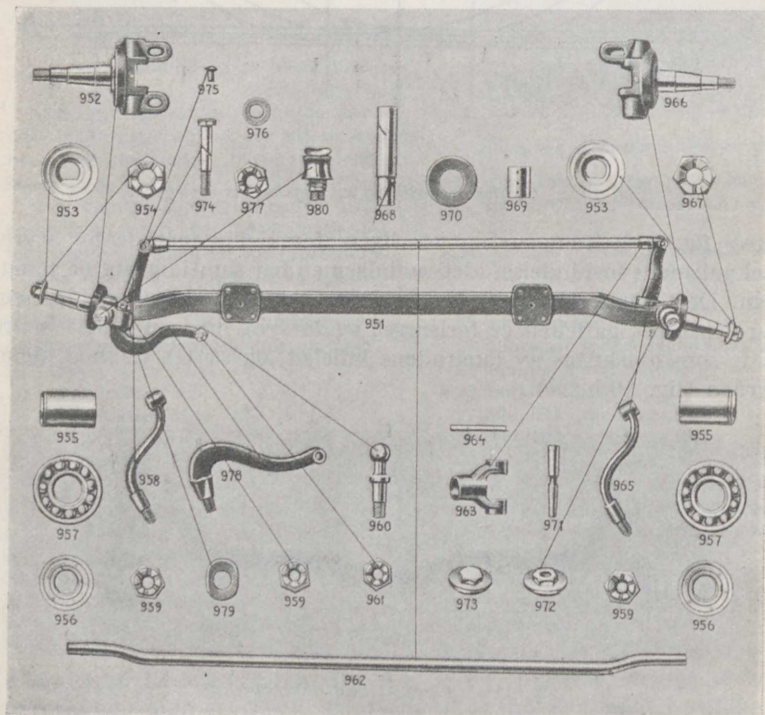


Fig. 12. Foraksel medertil hørende dele.

Hver del er nummerert, forat man ved bestilling av reservedele kun skal behøve at oppgi nummeret i figuren paa den del man ønsker. (Se tegnforklaring side 25).

- | | |
|---|--|
| 952 Hjultap med styreled (anker). | 966 Akseltap med anker. |
| 953 Mellemlagsskive. | 968 Bolt gjennom ankerleddet, hvorom akseltappen dreier sig. |
| 955 Føringer til ankerleddene. | 969 Buss (føring for dreiebollen). |
| 956 Trustring (trykring mot kulelageret). | 970 Konisk mellemlagsskive. |
| 957 Kulelager. | 971 » splint for ankerledsbolten. |
| 958 og 965 Radialarmer. | 972 Øvre ansætsmutter for ankerleddet. |
| 960 Kulebolt til føringsarmen. | 973 Underste ansætsmutter. |
| 962 Paralelrod, som er forbundet med radialarmene (mellemrodene) som holder hjulene likeløpende. Følg forbindelseslinjen. | 974 Dreiebolt for gaffelleddet i parallellroden. |
| 963 Gaffelled til parallelrod (paa nyere vogner som regel forsynt med parallelskrue) (se fig. 7 a, 12). | 975 Oljeskrue for dreiebollen. |
| 964 Konisk splint som holder gaffelleddet til parallellroden. | 977 Splintmutter til bolten. |
| | 978 Svingarm. |
| | 979 Underlagsskive (sadel) for svingarmen. |
| | 980 Fettkop for ankerleddet. |

Skal man f. eks. bestille en ny svingarm, likegyldig hvilket vognfabrikat, behøver man kun at telegrafere: «Send nr. 978 i fig. 12 i Haugestads Automobil-ABC». Dette kan gjøres med hvilken som helst figur hele boken igjennem, da alle detaljerte figurer er utstyrt med nummer og anvisningspiler. Dette er ogsaa berørt senere i boken.

Med hensyn til forakselens form og funktion har ogsaa en masse forskjellige idéer været bragt i utførelse, og det vil føre for vidt at omtale alle disse. Vi skal dog omtale en ny fransk idé (foraksel med

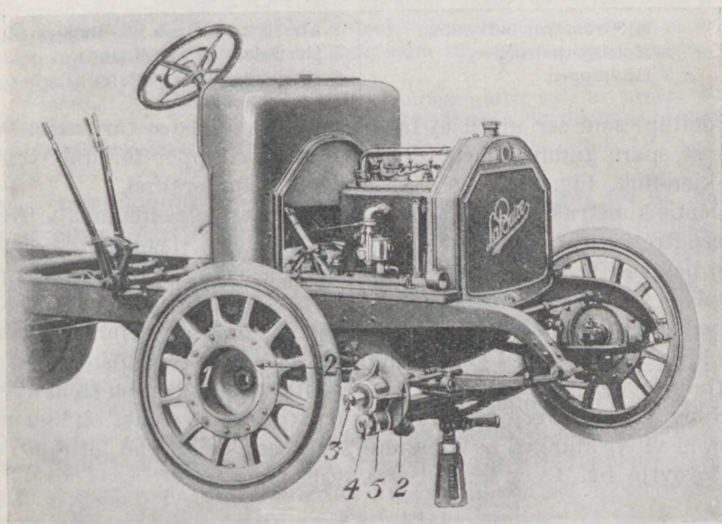


Fig. 13 a. Patentforaksel med pendeltap.

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 Hjultrommen indvendig. | 4 Ansætsmutter paa akseltappen. |
| 2 Kulelagerpatron. | 5 Hængeled om akseltappen. |
| 3 Hjultappen. | |

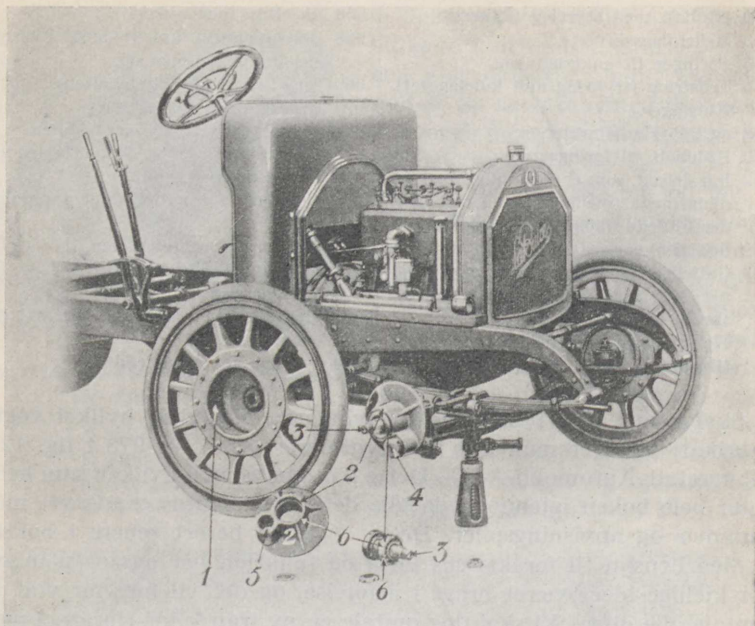


Fig. 13 b viser fig. 13 a tat fra hverandre.

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1 Hjultrommen indvendig. | 4 Ansætsmutter paa akseltappen. |
| 2 Kulelagerpatron. | 5 Hængeled om akseltappen. |
| 3 Hjultappen. | 6 Kulelager paa akseltappen. |

pendeltap) som ser ut til at faa betydning, idet den tar særlig sigte paa at spare gummiringer, forfjærer og akseltapper for unødvendig paakjending. Fig. 13 a og b viser en saadan foraksel.

Denne konstruktion opfylder sin hensigt paa følgende maate: Kulelagerpatronen (2) er i virkeligheten et hængeled (lænkepatron), som med bøszen (fig. 13 b, 5) hænger om aksellegemets tap og holdes paa sin plads ved ansætsmutteren (fig. 13 a, 4). Hjultappen (3) er konisk og bevæger sig indvendig i kulelageret (fig. 13 b, 6) og sitter fastskrudd paa hjulet gennem det koniske hul som sees i hjultrommens bund (1). Dette hængeled vil, som det sees, gi hjultappen anledning til at svinge frem og tilbage eftersom hjulet i veien støter mot stener og lignende. Derved vil virkningen av saadanne stød i betydelig grad formindskes. Se forøvrig fig. 13 c, som viser virkningsgraden.

Styrebevægelse.

Forat føreren kan ha en nøiagtig kontrol over en automobils retning efter veien, maa denne være utstyrt med apparater, som man kan bevæge uten kraftanstrengelse. Ti hvis man under styringen av en

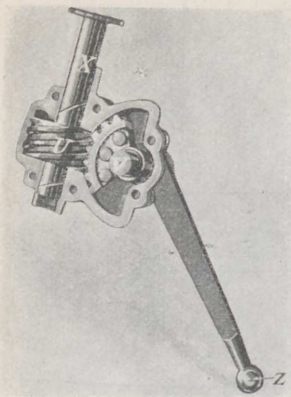


Fig. 14 a.

Snekkegang med kanonlager.

- X Akselen.
 U Snekkeskruue (endeløs skrue)
 som sitter kilet fast paa akselen X og staar i indgrep med tandsegmentet, som atter sitter fast paa føringsarmen Z.
 Z Føringsarm.

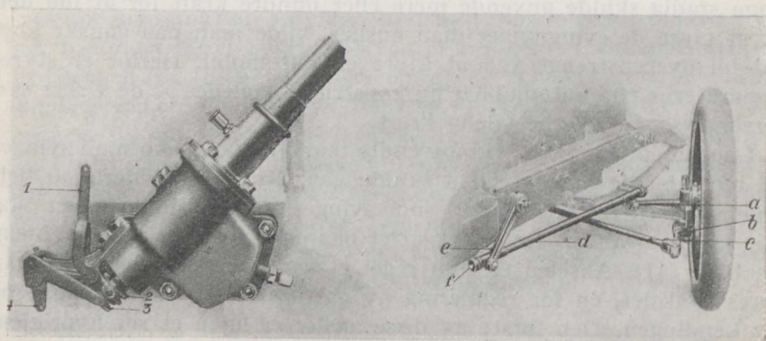
Ved at bevæge rattet den ene eller anden vei vil føringsarmen Z bevæges for- og agterover (se fig. 14 b).

Med dette nøiagtige sammenlænkede styreapparat kan man bevæge hjulene yderst nøiagtig til den ene eller anden side, og uten større besvær styre vognen med stor nøiagtighet.

Til yderligere lettelse for styringen er styreleddene paa en velbygget vogn konstruert saaledes at hjulene altid vil søke ret frem, ifald man slipper rattet eller ingen virkning utøver paa dette. Denne konstruktions virkning viser de optrukne linjer i fig. 10 a. Linjen B, som beskriver dreieboltens stilling, sees at avvike fra linjen A, som staar lodret paa vognakselens plan. Linjen E beskriver hjultappens stilling i forhold til B, som er den linje om hvilken den dreier sig. Naar nu hjulene bevæges til den ene eller anden side, vil linjen E yderligere avvike fra akselens plan (horisontal). Derved vil vognen løftes.

Naar man saa slipper rattet, er det en selvfølge at hjultappen (linjen E) paa grund av vognens tyngde vil søke tilbake i den høiest mulige stilling, altsaa op imot linjen D. Naar hjultappen (linjen E) har naadd sin høieste stilling, vil hjulet atter staa ret.

Hvorledes vognen hæves i forhold til hjulenes stilling, fremgaar av fig. 10 c. Den horisontale linje A gaar igjennem hjulets og vogn-

Fig. 14 b. *Snekkegang med kulelager.*

e er føringsarmen som ved et kuleled staar i forbindelse med langroden d (styre-roden). Langroden (d) staar atter ved kuleled i forbindelse med svingarmen a, som sitter fast paa ankerleddet. I ankerleddets underkant er radialarmen (b) fæstet og staar ved gaffellet i forbindelse med radialroden, som igjen med gaffellet sitter fast paa radialarmen i venstre hjuls ankerled. Se fig. 7 a, 11 og 13.

akselens center naar hjulene staar ret. Cirkelen Z viser da vognhjulet staaende paa den horisontale linje D. Vrides hjultappen over saa meget som til linjen G, vil den samtidig synke ned til skjæringspunktet med buen F, som er den linje som betegner hjultappens vertikale bevægelse. Hjulet vil da indta den stilling som halvcirkelen E viser, og derved, som det sees, ha sunket en del under linjen D, samtidig som den er skutt frem, hvorved vognens forende i virkeligheten løftes saa meget som hjultappen synker.

Vrir man hjultappen helt over til linjen C, vil den yderligere ha sunket til skjæringspunkt F, samtidig som hjulet da skytes helt frem til halvcirkelen U, og derved synke helt ned til horisontallinjen H. Følger man nu linjen B nedover til dens skjæringspunkt med samtlige cirkler og betragter linjen H som det faste veilegeme, vil man se at cirkelen Z betegner den høide som forakselens plan i virkeligheten er løftet over veien, mens hjulet ifølge halvcirkelen U staar nedpaa veien, som er linjen H. Det er da indlysende at vognens tyngde altid vil forsøke at vri hjulet tilbage i ret stilling.

Dødgang i styremekanismen. Naar man har brukt en vogn en længere tid, vil man opdage at det er begyndt at bli dødgang (løsbewægelse) i rattet, saaledes at man kan bevæge dette flere grader til begge sider uten at man merker nogen virkning paa styremekanismen. Dette kommer hovedsagelig av at vognen stadig ryster og skaker under kjøringen, samt at forhjulene ustanselig under kjørselen faar støt til begge sider av veiens ujevnheter (stener og lignende), saa at hele styreforbindelsen stadig staar i en rystende og slirkende bevægelse i sine forbindelsesled. Dette vil selvfølgelig i tidens løp utøve en ikke saa liten slitage i samtlige bindeled, baade i snekkeskruen og segmentet. Naar en saadan dødgang opdages, bør man straks undersøke hvor den ligger, og faa den rettet.

Ti hvis en dødgang er opstaat og ikke straks blir rettet, vil den, som man kalder det, «gaa paa», det vil si utvide sig og bli større. For at undersøke hvor dødgangen ligger, lar man først en mand slirke frem og tilbake med rattet ganske løselig, mens man selv enten føler over leddene med haanden eller følger dem med øinene. Finder man da ikke nogen større slirk i disse, gaar man over til at undersøke om dødgangen ligger i rattet. Hvis saa er, kan dette ofte skyldes slitage i kulelagerne, hvis der er saadanne. Man skruer da klemskruen (fig. 14 c, F) nogen tørt tilbake, saa at den er løs. Saa tar man en stor nøkkel, likegyldig hvad slags, og sætter til kulebanen (D) ganske forsiktig, indtil rattet føles at gaa nogenlunde fast, og sætter derpaa atter til klemskruen (F), forat ikke kulebanen skal løsne. Man maa under en saadan tilsætning være forsiktig, saa man ikke sætter kulebanen helt fast, saa rattet blir staaende; ti litt dødgang maa der altid være. Videre maa man passe paa at tilsætningen sker med rattet svinget helt til den ene eller anden side, da den slitage som er opstaat, altid ligger i midten av rattets bevægelse,

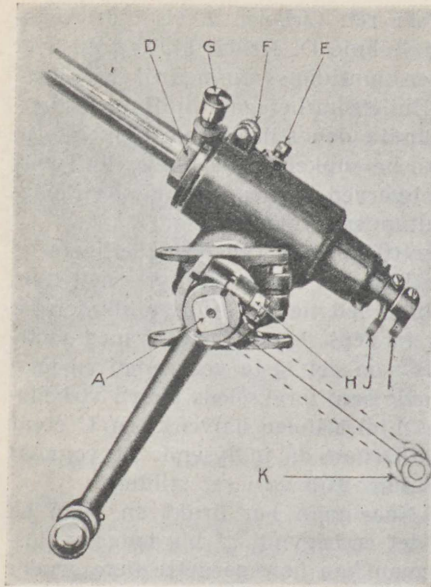


Fig. 14 c. Styresnekkehus med kulelager.

A Snekkeakselsens tap.	føringsarmen.
D Ansætsmutter for kulebanen.	I Regulerarm for tændingsmomentet.
E Oljeplug.	J Regulerarm for ind-sugningen.
F Klemskrue.	K Føringsarmen i skif-tet stilling.
G Fettkop.	
H Klemskrue for	

at langroden atter kan paaskrues. Herved er segmentets slitte felt blit skiftet ut av sit stadige indgrep med snekkeskruen, og rattet vil atter faa sin faste stø gang.

etter som jo dette for det meste under kjøringen føres midtskibs (saa at hjulene staar ret).

Har man med dette ikke opnaadd at faa dødgangen tilstrækkelig bort, er det et tegn paa at der er opstaaet slitage mellem snekkeskruen og segmentet.

Man fortsætter da som før nævnt med rattet dreiet haardt over til venstre side, løser klemskruen (fig. 14 c, H), og hvis snekketappen er firkantet, saadan som pilen A her viser, tar man kun føringsarmen av og skifter den et kvart tørt forover, som stiplingen K viser, og skrur den derpaa fast.

Er tappen ikke firkantet, saa at føringsarmen kun sitter fast paa kon, kile eller lignende, skifter man den omtrent saa meget som i fig. 14 c betegnet, og hugger nyt kilespor, hvis der er kile. Drei saa rattet tilbake, indtil føringsarmen kommer i den stilling

Avvikning

i forhjulenes rette stilling (vandrette og lodrette stilling; indbyrdes parallellisme).

Av fig. 10 a vil man se at forhjulene ikke staar helt vertikale (lodrette) paa vognaksels horisontale (vandrette) plan, men litt mot hverandre i underkant. Dette er gjort, forat hjulene under kjørselen stadig skal søke litt indover mot akselen, saa at de ikke blir hengende ute paa tappen og slite paa ytre konus, som er betragtelig mindre at slite paa end den indre som er beregnet paa at være hjullagerets trustring (tryklager). Hvis hjulene henger ut fra hverandre i underkant, vil de være likefrem farlige under hurtig

kjøring i svinger, idet de, som man sier, «tar rattet fra føreren», naar der er svinget over i en viss grad.

Naar hjultappen er dreiet over f. eks. saa meget som til linjen G i fig. 10 c, vil nemlig tappens stilling istedenfor at staa ved linjen G's skjæringspunkt med F, være svinget opover saaledes at den samtidig som den er naadd til linjen G i horisontal retning, vil være kommet ovenfor linjen A i vertikal retning. Derav vil det let forståes at hjulet, naar det først er passert A, som er balanselinjen, øieblikkelig vil søke like ut til vertikalen C og trække haardere paa rattet efterhvert som det svinges ut, idet det da samtidig er kommet yderligere over linjen A i sin vertikale stilling. At forhjulene ligger ut fra hverandre i underkant, sees visselig meget ofte. Dette skyldes i de fleste tilfælde uvøren kjørsel over sumper, stener og lignende, saaledes at vognen gjør hop, idet den daler ned paa akselen igjen. Dette vil ofte virke som et tungt slæggeslag paa akselen, og følgen blir at den bøier sig. Men som oftest faar akselen derved en saa jevn bøining over det hele at det neppe kan sees, med mindre man staar like foran vognen og tar sigte paa hjulet; det vil dog let føles i styringen. At vognførere ofte kjører lange tider med en saadan hjulstilling uten at rette det, er høist beklagelig, da de derved som oftest ødelægger baade hjultapper og kulelagere, og der øves en sterk slitage paa styremekanismen og gummiringene. Hjulenes stilling er let at undersøke, idet man kun behøver en stang eller lignende, hvormed man maaler avstanden mellem hjulenes overkant og underkant. Naar hjulene staar i sin rette stilling, skal der være litt mindre avstand mellem felgerne i underkant. Er avstanden lik, kan dette til nød passere en stund, men er der størst avstand mellem felgerne i underkant, bør dette snarest mulig rettes.

Skjevhet i det ene hjul. Det hænder ogsaa meget ofte at avvikningen kun forekommer i det ene hjul, forårsaket ved at kun det ene hjul har været utsat for en stor paakjending. Naar dette skal undersøkes, tar man en snor, tynd stang eller lignende og maaler først fra hjulfelgen i høire hjuls underkant til hjulfelgen i venstre hjuls overkant; det da erholdte maal sætter man igjen ut fra felgen paa venstre hjuls underkant til felgen paa høire hjuls overkant. Blir herunder det første maal for kort, er dette tegn paa at et av hjulene er kommet i ustilling. Enten er da venstre hjul blitt bøiet ut i underkant eller høire bøiet indad. Blir derimot maalet for langt, er forholdet omvendt. For at undersøke i hvilket hjul feilen ligger, maa man da skaffe sig en stor vinkel som lægges over vognakselens plan med den korte arm opad eller nedad efter hjulet. Feilen vil da straks sees.

Horisontal avvikning. Hjulenes paralellisme (horisontale stilling) undersøkes likeledes ved at maale avstanden mellem hjulfelgerne ret bak og ret foran i høide med hjultappen. Hvis avvikelsen ikke

viser sig at være for stor, kan dette let rettes paa ved de før nævnte justeringsled paa parallelroden (fig. 7 a, 12). Dreiebolten tages ut av parallelrodens gaffelled. Klemskruen i skru Patronen løses, og patronen skrues frem eller tilbake paa parallelroden mens man gjentagne ganger prøver ved at stikke bolten ind i leddet igjen og maaler indtil man faar avstanden lik (helst et par mm. kortere i agterkant). Har man opnaadd dette, vil hjultappene atter ha indtat stillingen i like linje med akselen, saadan som fig. 10 b, 1 viser.

Transmissioner.

Før vi gaar over til at behandle bakakselen, skal vi i korthet klargjøre hvorledes denne faar sin drivkraft overført fra motoren.

I almindelighet kan motoren sies med en mellemliggende akselledning at staa i direkte forbindelse med bakakselen (se fig. 15, 1, 5 og 6).

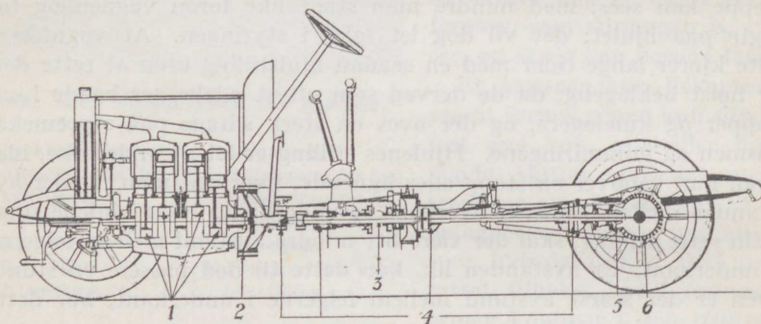


Fig. 15. Længdesnit av automobilens transmissioner.

Denne transmission er selvfølgelig ikke i ett stykke, men bestaar av forskjellige dele, saasom *friktionskupling* (clutch), *gearboks* (vekselhus), og *cardan* o. s. v.

I fig. 15 bevæger motorens veiver (krumtapper) sig rundt i solgangens retning, er altsaa høiregaaende. Paa veivakselen sitter svinghjulet (2), som samtidig danner ytre serie av clutchen (friktionskuplingen). Dennes indvendige konstruktion blir vist nedenfor under beskrivelsen av clutchen.

Clutchens indre serie sitter fast paa en kort mellemaksel, ogsaa kaldt slutstykke, med universalkupling (universalled). Se fig. 8 a, 119, fig. 31 c, 3 og 13, fig. 35 a, R og S og fig. 36, 18, 19 og 20.

Derfra gaar akselen til gearboksens (vekselkassens) drivaksel, hvortil den atter er forbundet med universalkupling (fig. 8 a, 119). Gearboksens drivaksel (se fig. 15) er videre ved universalled forbundet til bakre mellemaksel, som tilslut ved universalled er forbundet til

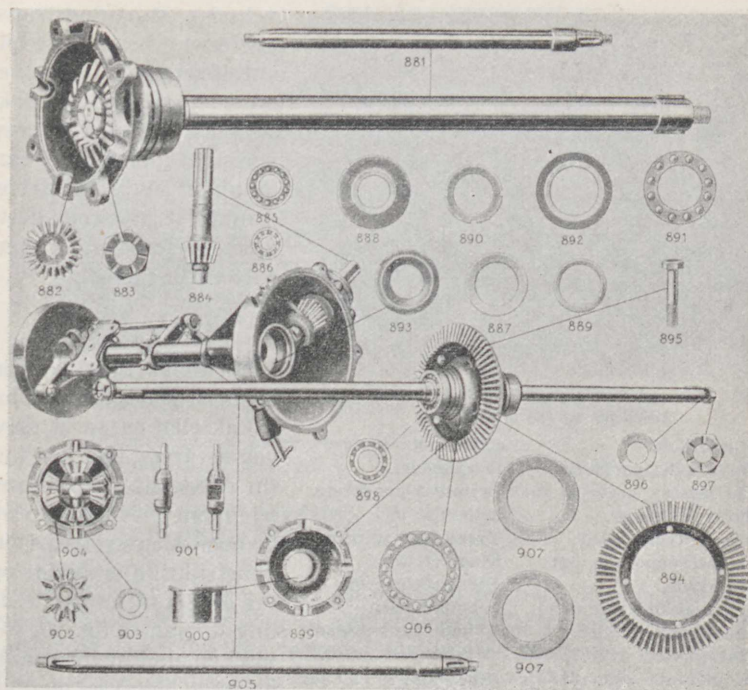


Fig. 16. Almindelig bakaksel med tilhørende dele.

881 Hjulakselen.	892 Kulebane for trustringen.	900 Kanonbøs.
882 Hjulakselens kronhjul (formindsket).	893 Konisk kulebane (trustring).	901 Differentialkrydstapper.
883 Splintmutter.	894 Differential kronhjul.	902 Differentialdrev(kamhjul, drev).
884 Cardanaksel.	895 Fæstebolter for kronhjulet.	903 Stopskive for drevet.
885 og 886 Kulelager.	896 Stopskive for akseltappen.	904 Differentialkrydset sammensat.
887 Trykring.	897 Splintmutter.	905 Drivakselen uttat.
888 Kulebane.	898 Indre kulelager for hjulakselen.	906 Trustring (trykklager).
889 Mellemlag.	899 Doom(differentialhus).	907 Kulebane paa begge sider av trustringen (følg linjerne fra 906).

cardanakselen. Følg linjerne paa fig. 15, 3 og 4, og se forøvrig fig. 8 a, 76, 77 og 94.

Denne forbindelse fra motoren til bakakselen kaldes med ett ord *transmissioner*. Man har, som tidligere i boken nævnt, flere forskjellige transmissionssystemer (kraftoverføringsmetoder). Disse avhænger for det meste av bakakselens konstruktion, og vil bli behandlet under bakakselen. Der findes desuten i en automobil flere andre transmissioner, f. eks. styringstransmissioner, bremse-, schalte-

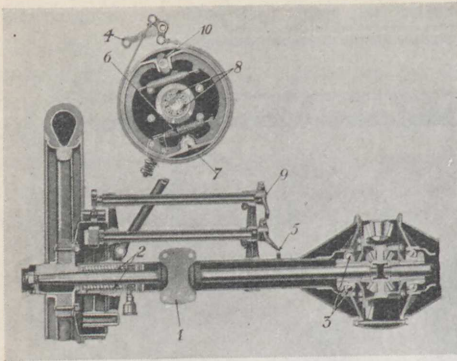


Fig. 16 b. Almindelig grundlæggende aksel med kulelager og spiralrullelager.

- | | |
|---|--|
| 1 Fjærbriket. | indvendige bremse |
| 2 Spiralrullelager (se under lagere). | (ekspandør). |
| 3 Indre kulelager. | 7 Bremseekspandørens led. |
| 4 Bremsetvinge med bremsebaand (9), set fra siden. | 8 Tversnit av spiralrullelageret (2). |
| 5 Bremsetvinge for den indvendige bremse (fotbremse). | 9 Bremsetvinge for haandbremsen. |
| 6 Kontraffjær paa den | 10 Tvinge for ekspansionsbremsen (fotbremsen). |

lægger sig fra hverandre, med forbindelseslinjer til samtlige deles respektive pladser, samt hver del nummerert.

(veksel-), startningstransmissioner o. s. v. Disse blir omtalt senere i boken hver under sin afdeling. Bakakselen har ogsaa sin transmissionsafdeling, idet cardanhjulet (fig. 15, 5) driver kronhjulet (6), og dette igjen overfører kraften paa differentialen.

Bakakselen.

Foruten at bære ca. $\frac{2}{3}$ av vognens og lastens vegt har bakakselen ogsaa at drive vognen frem, idet den faar sin drivkraft fra motoren igjennem det i fig. 15 viste transmissionssystem. Dens konstruktion er derfor ogsaa en hel mekanisk afdeling for sig; se fig. 16, som viser en almindelig grundlæggende bakaksel med kule-

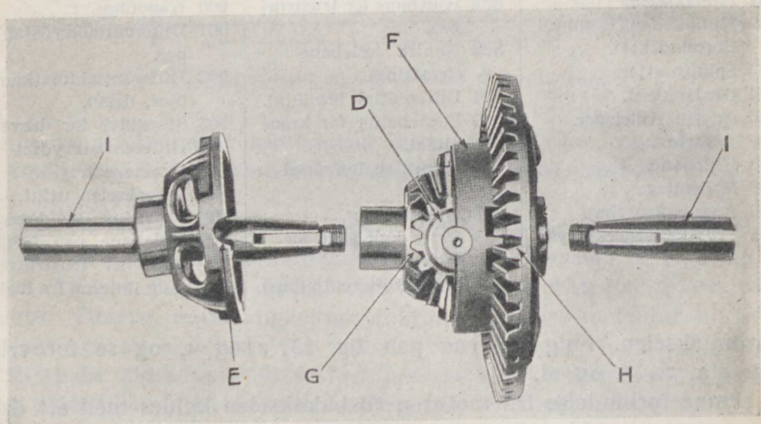


Fig. 16 c. Almindelig konisk differential, halvt sammensat.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| I Hjulakslerne. | hvorpaa kronhjulet sitter fast. |
| D Differentialkrydset. | G Differentialdrevet. |
| E Den halve differentialdoom. | H Kronhjulet. |
| F Den anden halve doom, | |

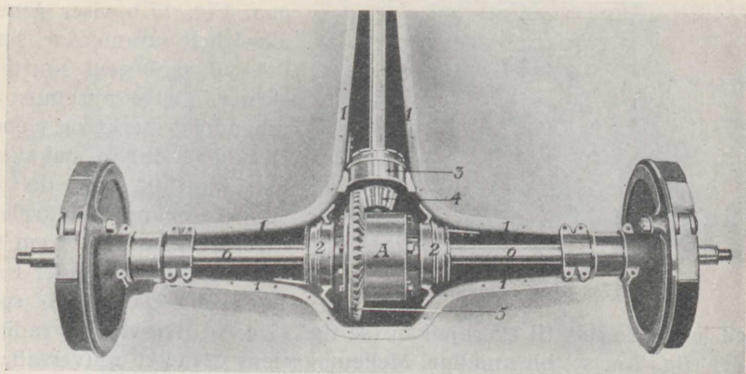


Fig. 17 a. Presset todelt bakaksel med cylindrisk differential.

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 Todelt presset akselhus. | 4 Cardanhjul. |
| 2 Hjulakselens bærelager (kulelager). | A Differentialboks (hus). |
| 3 Cardanakselens bærelager med trustlager (tryklager). | 5 Differentialens kronhjul. |
| | 6 Hjulakselen. |

Av bakaksler som av andre automobildele er der mange konstruktioner, og det er vanskelig at avgjøre hvem der er den bedste. Med hensyn til de forskjellige metoder for kraftoverføringen kan de inddeles i aksler med *cardantræk* og *kjedetræk*.

Fig. 17 a viser en bakaksel for *cardantræk*, men med cylindrisk differential. Denne specialitet behandles under differentialen side 37.

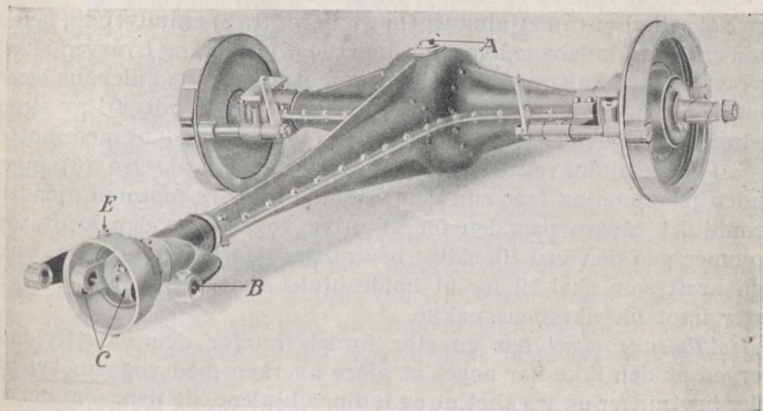


Fig. 17 b viser 17 a sammensat.

Cardanhjulet (4), som sitter fast paa cardanen, drives rundt i solgangens retning (hoiregaaende) og staar i indgrep med differentialens kronhjul, som derved drives rundt den vei bakhjulene skal

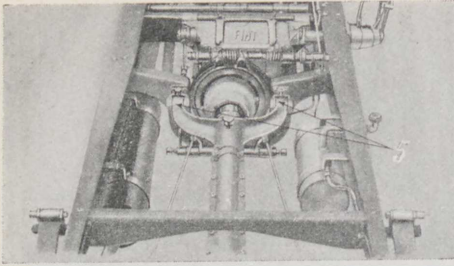


Fig. 17 c. viser b indkuppet.

med led er fæstet til tverhjelken (se fig. 17 c, 5). Derved vil radialroder (fig. 7 a, 80) bli unødige. Mellemakselsens gaffel til universalledet sees av fig. 17 b, C. Mellemakselen gaar her i ett stykke likefra vekselkassen til kronhjulet og er derfor baade mellemaksel og cardan-aksel (se fig. 17 a). Fig. 17 b, E er smøringsplug for leddet. A er smøringsplug for hele bakakselen og differentialen.

Lagerne i en bakaksel kan være av høist forskjellig konstruktion. Mest almindelig er dog det almindelige kulelager (fig. 16, 885), og som tryklager brukes den almindelige trustring (fig. 16, 906). Av kulelagere findes der en del forskjellige fabrikater som vi skal omtale senere under lagere.

Efter de forskjellige maater hvorpaa hjulakselen er indlagret i akselhylsen (akselhuset), faar hele bakakselen forskjellige benævnelser saasom: Almindelig grundtgaaende akcel (fig. 16 og 17), halvtflytende (fig. 18) og heltflytende (fig. 19 a og b).

Ved *halvtflytende akcel* (fig. 18) forstaaes at hjulakselen (6) blir baaret helt frit i kulelagerne (3) som løper paa bane som ligger fast utenom selve akselhylsen (5). Hjulnavet (følg linjerne fra 2) er indvendig belagt med en haard kulebane hvorimot kulerne (3) ruller, og hvorved akselhylsen (5) med kulerne som mellemlag mot hjulnavets kulebane bærer den hele tyngde, mens drivakselen (6) løper fuldstændig fri av akselhylsen helt til den sitter fast med kilen (4) og paaskrudd med mutter inde i selve hjulnavet. Herav vil fremgaa at drivakselen (6) ingen anden paakjending faar end den vridning som fra motoren gjennom kronhjulet utøves paa den for at drive vognen, og den kraft som kommer paa den ved tilfældige brytninger paa hjulet sideveis, samt den kraft som skal til for at holde hjulet inde. Se 7 som er tryklager imot akselkronens nakke.

Heltflytende akcel har en stor fordel fremfor den halvtflytende derved at den ikke har noget at gjøre hverken med vognens tyngde eller brytninger og trækket ut og ind paa hjulene, da den, som det vil sees av fig. 19 a, ligger fuldstændig løs inde i akselhuset og kan trækkes ut og atter stikkes ind, mens vognen like godt hviler paa sine hjul. Fig. 19 a, K og 5 viser hvorfor. 5 er to diagonalt mot hverandre liggende rullelagere som bevæger sig utenom selve akseltuben, og K er ansætsmutter og kontramutter som skrues utenpaa den opgjængede

gaa. Fig. 17 b viser denne akcel helt sammensat, som det vil sees med mutterskruer. Dette akselhus er umaadelig sterkt og tjener til fuld styring for bakakselen, samtidig som det er tunnel for mellemakselen, idet det gaar helt frem til vekselkassen og ender i en bevægelig gaffel (B) som

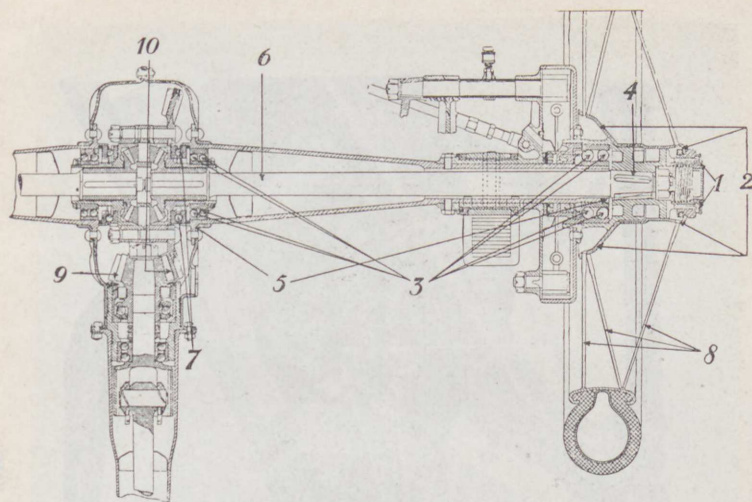


Fig. 18. Halbflytende aksel med kulelager.

1 Hjulnavets skruehætte.	stopper hjulet for vridning paa akselen.	7 Tryklager.
2 Hjulnavet.		8 Hjuleker.
3 Dobbelt kulelager.	5 Akselhylsens hele længde.	9 Cardanhjul.
4 Kile i hjulakselen som	6 Hjulakselen (drivakselen).	10 Kronhjul.

akselstube og derved holder lagerne i stilling, Kulebanen inde i hjulnavet er høi paa midten og bøier ut til begge sider saaledes at den passer til lagernes heldning mot hverandre. Derved kan man med ansæts- og kontramutteren K sætte lageret an i tilfælde det blir for slakt. Denne type av lagere vil saaledes holde hjulet paa sin plads uten drivakselens hjælp.

Fig. 19 b viser drivakslerne uttat og differentialhuset aapnet, samt lagere, kulebane og hele differentialen uttat.

Følger man samtlige linjer i denne figur, vil man med lethet se hvordan hver enkelt del skal indsættes. Naar hjulet er paasat, viser Z i fig. 19 a hvorledes akselen føres ind. Naar man har ført den ind indtil den stopper, og navkappen endnu ikke slutter helt ind til navet, vrir man den sagte rundt, mens man trykker jevnt paa den, indtil firkanten pludselig glipper ind i differentialdoomens lagerhals (fig. 19 b, 12), og da vil ogsaa navkappen samtidig slutte helt ind til hjulnavet. Navkappen skrues derpaa godt fast, saa den ikke faar anledning til at løsne.

Dette system er for tiden det nyeste vi har. De mest almindelige heltflytende aksler har som regel almindelig kulelager, men kan ogsaa ha kulelager inderst og spirallagere ytterst, som vist i fig. 16 b.

Differentialen er en mægler mellem begge bakhjul, idet den utjevner hastighetsdifferensen mellem dem, hvorav den ogsaa har faat navnet. Den er en kamhjuls mekanisme som bestaar av de før

- 1 Bakfjæren.
 - 2 Hjulhætten.
 - 3 Bevægelig fjærbrikke om fjæutriggerens tap.
 - 4 Smørekop.
 - 5 Konisk rullelager.
 - 6 Fotbremsevippe (differensvegt) med forbindelsesrod til den indvendige bremseklods (ekscentrer) (10)
 - 7 Haandbremsevippe med forbindelsesrod og bremsevegt til de utvendige bremsebaand.
 - 8 Stilbart skruet paa bremsevegten.
 - 9 Ekspandøren (indvendig bremse-spant).
 - 10 Bremseeksentrer (bremseklods).
 - 11 Undre fjærklammer.
 - 12 Radialrod (akselbardun).
- K Ansætsmutter med kontramutter for kulelagerne.
S Gummibuffer.
Z Drivakselen.

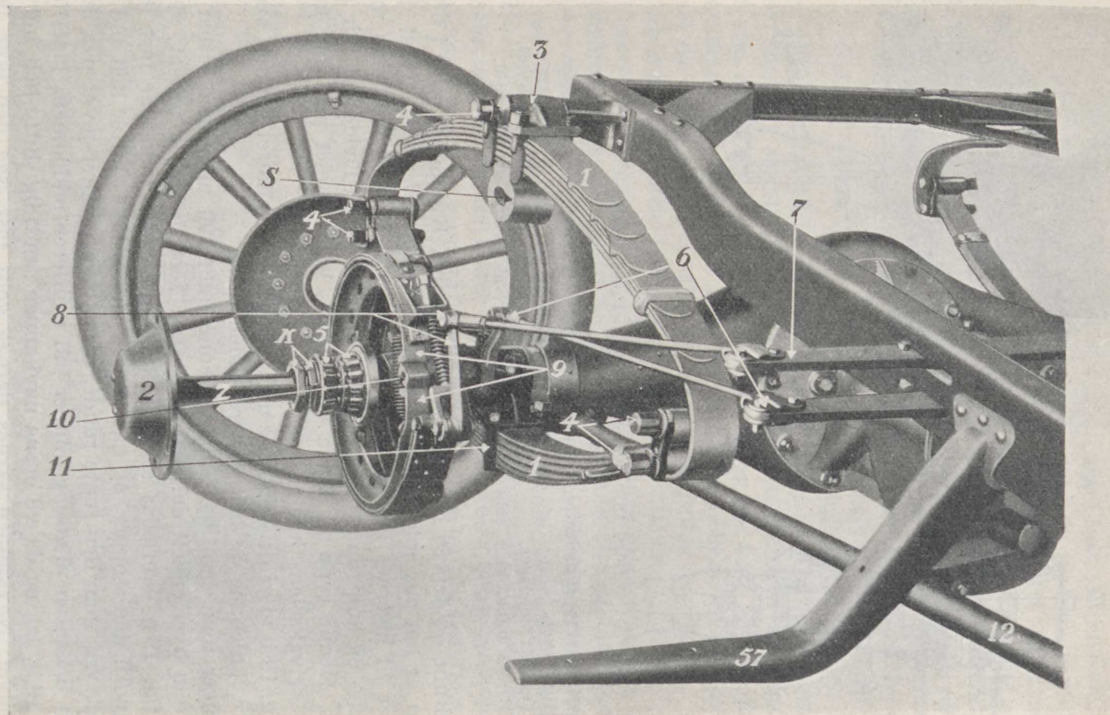


Fig. 19 a. Heltflytende aksel.

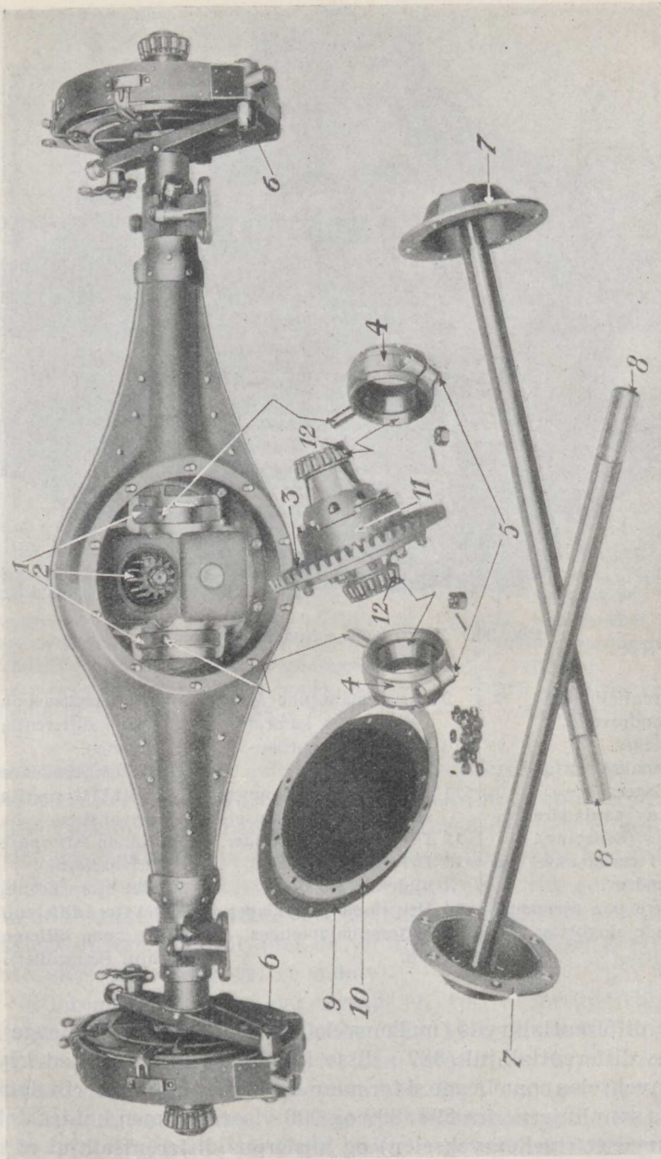


Fig. 19 b. Heltflytende aksel lagt aapen

- 1 Bæring for kulebanerne (lagerpander).
- 2 Cardanhjul.
- 3 Differential-kronhjul.
- 4 Kulebaner.
- 5 Ansatsskruer paa kulebanen (klemeskruer).
- 6 Haand- og fotbremsernes fot.
- 7 Hjulhætter (navkapper).
- 8 Drivakslerne.
- 9 Mandlok over differentialhulset (lok som er saa store at man kan komme ind i dem med hænderne naar de er avtæt, kaldes gjættne mandlok).
- 10 Pakningsring for lokket.
- 11 differentialdoomen (runde, kuppelformige udbygninger kaldes i regelen doomen).
- 12 Koniske rullelagere paa doomen.

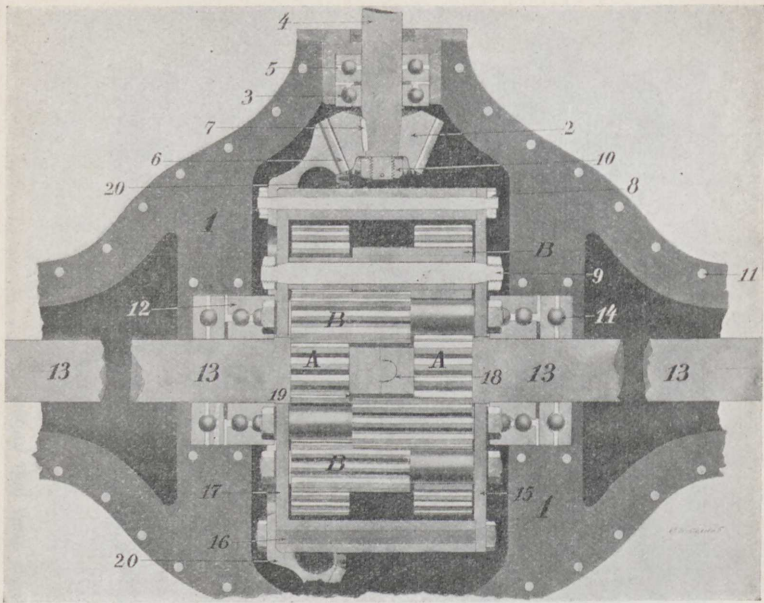


Fig 20. Tversnit av cylindrisk differential.

- | | | |
|---|---|--|
| 1 Differentialhuset. | 9 Gjennemgaaende aksel i den lange kamrulle | 16 Gjennemgaaende stagbolt i differentialdoomen. |
| 2 Cardandrevet. | 10 Mutter paa cardan-akselen. | 17 Differentialdoomen. |
| 3 Bærelager. | 11 Boltehuller for sammen-skruning av akselhuset. | 18 Nøtt (styringstap for drivakslene). |
| 4 Cardanaksel. | 12 Drivakselens bærelager. | 19 Kanon (styringsbøs for drivakslene). |
| 5 Tryklager. | 13 Drivaksel for bak-hjulene. | 20 Det store kronhjul. |
| 6 Snit av cardandrevets tænder (kamgang). | 14 Drivakselens tryklager. | A Det store differentialhjul |
| 7 Kile i cardanaksel og cardandrev. | 15 Differentialdoomens lok. | B De smaa differentialhjul (kamruller). |
| 8 Muttere paa gjennemgaaende stagbolter. | | |

nævnte differentialkryds (mellemveksler) (fig. 16, 902) og begge hjul-akselens differentialhjul (882); disse kommer i indgrep med krydset (mellemvekselen) paa begge sider naar akselen er indmontert i doomen, saaledes som linjerne fra 898, 899 og 906 viser. *Doomen* kaldes det hus hvori krydset (mellemvekselen) og akslernes differentialhjul er indesluttet. Den kaldes ogsaa ofte *differentialboks*. Den er todelt, som 899 og 904 viser, og krydsboltene (901), hvorpaa de smaa kamhjul sitter, blir, naar doomen er sammenskrudd, indesluttet som i et todelt lager. Hastighetsutvekslingen mellem hjulene foregaar ved at det store kronhjul (fig. 16 a, 894) som sitter skrudd fast paa selve doomen, naar det av cardanhjulet (fig. 17 a, 4) blir drevet rundt, ikke virker direkte paa

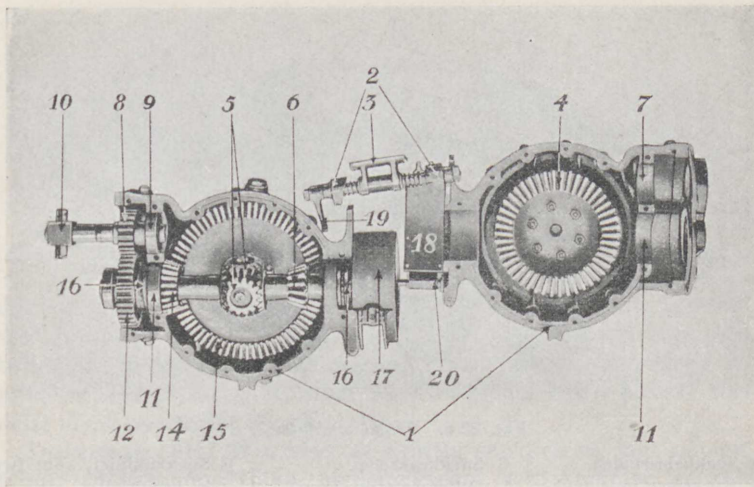


Fig. 21. Differential med enkel multiplikator og 2 kronhjul.

- | | | |
|------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1 Doomen. | 7 Lagerpande til 9. | 16 Overføringsaksel |
| 2 Bremsbevægelsen. | 8 Multiplikator. | (løpende i kulelagere). |
| 3 Fæstefot for bremse- | 9 Kulelager. | 17 Bremseskive. |
| bevægelsen. | 10 Universalbolt. | 18 Bremsebaand. |
| 4 Indre kronhjul. | 11 Kulelager. | 19 Bremsesvingarm |
| 5 Differentialkrydset | 12 Overføringshjul. | (tvinge). |
| (mellemvekselen). | 14 Indgrephjul. | 20 Ledbolt for bremse- |
| 6 Drivhjul til 4. | 15 Stort kronhjul. | baandet. |

selve akselen, men svinger hele doomen med differentialkrydset rundt, og naar nu differentialkrydsets tandhjul staar i indgrep med hjulakselens differentialhjul paa begge sider, vil derved det hele dreies rundt. Hvis det ene bakhjul paa grund af indersvingen ikke kan følge saa hurtig med som det ytre, vil krydsets tandhjul virke som en vippe mellem de to ulike hastigheter og allikevel trække like jævnt paa begge hjulakslers differentialhjul, idet de vil dreie sig rundt og gi efter paa den ene eller anden side efter behov.

Av differentialer findes der ogsaa en to-tre forskjellige. Den nævnte er dog den mest almindelige. Fig. 16 c gir en klarere fremstilling av denne. Dernæst har vi den *cylindriske differential*, som sammensat vises i fig. 17, A, og aapen i fig. 20. Denne avviker fra den før nævnte kun ved at den istedenfor differentialkryds med koniske tandhjul har cylindriske tandhjul med lange cylindriske kamruller, hvis halve længde staar i indgrep med differentialhjulene, og den andre halve staar i indgrep med hverandre. Dette system vil virke paa samme maate som det før nævnte; men den cylindriske differential maa ansees at være flere ganger saa sterk som den koniske, av den grund at kamrullerne for det første staar i indgrep med differentialhjulenes periferi, for det andet fordi kammene her faar et

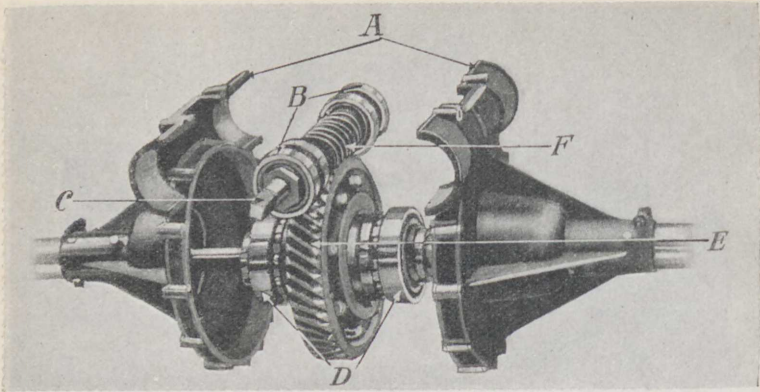


Fig. 22 a. Tunge snekketræk.

A Snekkebæringen.

B Bærelager med tryk-
lager.

C Snekkeakselen.

D Differentialens bæ-
relager med tryklager.E Snekehjulet, som her
er kronhjul.

F Snekeskrue.

meget stort indgrepsfelt med hverandre. Disse differentialer anvendes særlig paa tunge lastevogner, hvor det gjælder en stor paakjending, men bruges ogsaa tildels paa lettere vogner med cardantræk.

Av differentialer findes der endnu en anden type som er meget sterk, idet der her ikke kommer anden kraft paa differentialkrydset end den motoren utøver paa det (se fig. 21, som viser denne lagt aapen). Følger man her fra universalboltens (5), som faar sin kraft fra motoren, vil man se at det lille drivhjul (8) som sitter fast paa boltens aksel, driver overføringshjulet (12) rundt. Overføringshjulet (12) sitter med

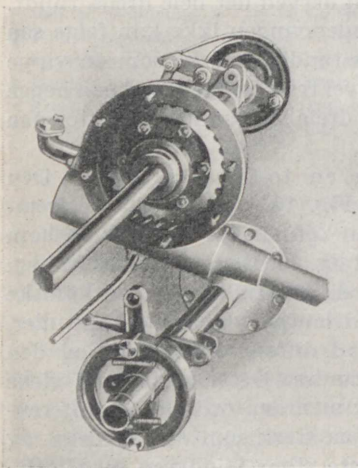


Fig. 22 b. Lette snekketræk.

kile og mutter fastskrudd paa overføringsakselen (16), som er smidd i ett stykke med krydsboltene (5) og er samtidig cardanaksel. Denne aksel gaar igjennem hjulet (14 og 6) og ender fastsat i bremseskiven (17). Hjulene 14 og 6 er i ett stykke med hjulene som griper ind i differentialkrydset, og deres mellemliggende stykke danner en kanonbøs utenpaa cardanakselen. Naar nu cardanakselen dreies rundt, vil den føre med sig differentialkrydset (5), hvorpaa de smaa differentialhjul sitter og staar i indgrep med de hjul som tilhører 14 og 6, og vil derfor føre disse rundt med sig. Hastighetsforskjellen vil her utjev-

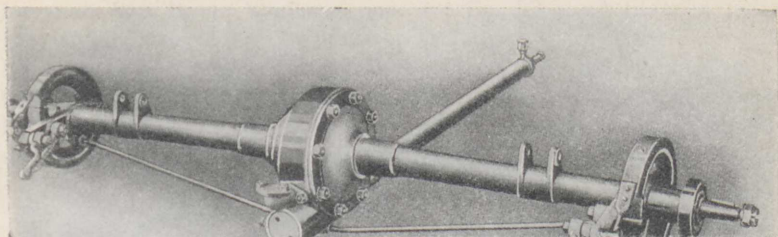


Fig. 22 c viser 22 b sammensat.

nes paa samme maate som før nævnt. Denne bakaksel har, som det vil sees av hjulene 8 og 12, ogsaa en saakaldt *multiplikator*, som skal bli behandlet under specielle anordninger ved lastevogner. Hvor multiplikator ikke er anvendt, staar mellemakselen kun i direkte forbindelse med overføringsakselen (16).

Snekketræk. Fig. 22 a viser et kraftig snekketræk lagt aapent og færdig til sammensætning. Mellemakselen, som kommer fra veksellhuset (gearboksen), sitter her direkte paa den firkantede akseltap (C) og driver denne med skruen rundt; skruen igjen driver kronhjulet (E) rundt paa samme maate som en almindelig skrue. Dette skrueprincip utøver en stor kraft, og bakhjulenes omdreiningshastighet vil avhænge av skruestigningen. Dette princip vil derfor komme ind under den mekaniske lov som sier: Hvad man vinder i vei, det taper man i kraft, og omvendt. Derfor er i disse aksler skruens stigning avpasset efter den kraft den skal utøve. For en tung lastevogn blir derfor skruens stigning meget liten og følgende vognens hastighet ogsaa liten, mens kraften blir omvendt proportional med hastigheten, altsaa meget stor. Fig. 22 b viser et snekketræk for en meget let vogn. Her vil man se at det hele er meget spinkelt, og stigningen i snekehjulet meget stor, hvorfor vognen vil løpe hurtig, men til gjengæld blir kraften saa meget mindre. Fig. 22 c viser denne aksel sammensat.

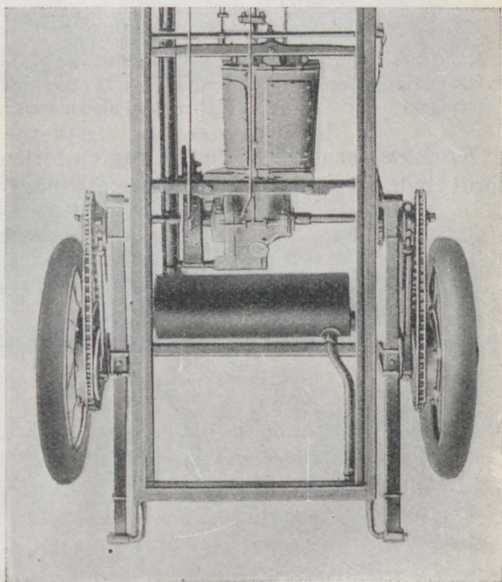


Fig. 23 a. Kjedetræk.

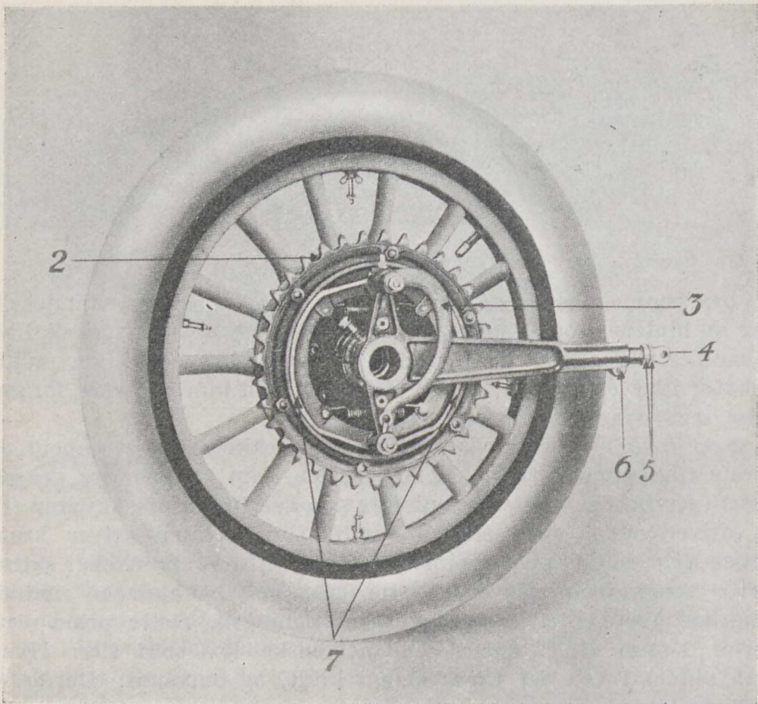


Fig. 23 b. Bakhjul for kjedetræk.

- | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---|
| 2 Kabelarskive (kjedehjul). | 4 Justeringsled. | 7 Ekspandører (indvendig
bremsespant). |
| 3 Haandbremsearm
(tvinge). | 5 Ansæts- og kontramutter. | |
| | 6 Radialrod med klemkrue. | |

Kjedetræk er i virkeligheden kun en fortsættelse av cardantrækket, fordi hele cardantrækkets apparat maa være anbragt i vognen

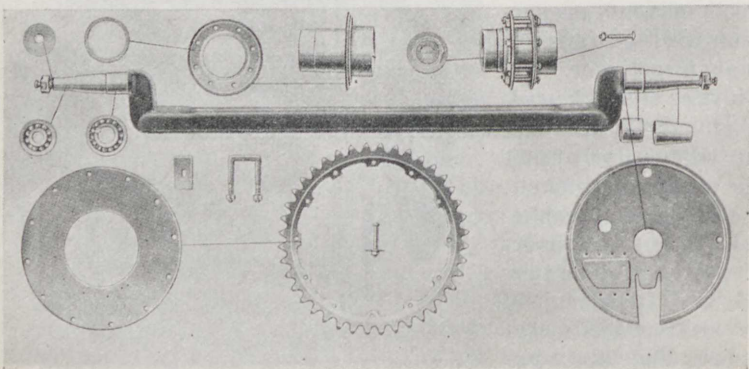


Fig. 23 c. Bakaksel med fuldt tilbehør for et almindelig kjedetræk.

for man kan lægge kjederne paa. Av fig. 23 a vil man se dette. De aksler som i en cardanvogn er direkte drivaksel til bakhjulene, altsaa hvorpaa bakhjulene sitter fast, vil her gaa over til kun at være differentialaksler, paa hvis ender er sat et mindre kjedehjul (kabelarskive). Kjeden fører fra dette til det store kjedehjul, som sitter paa bakhjulet (se fig. 23 b, 2). Herved vil igjen opstaa en

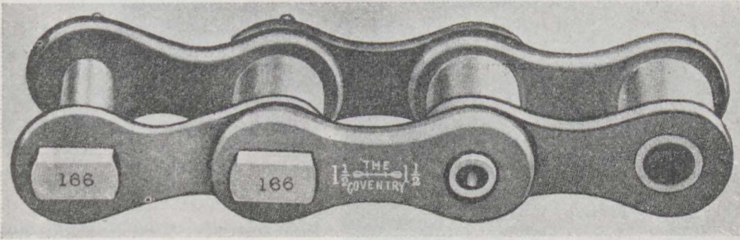


Fig. 24 a. Blokkjede.

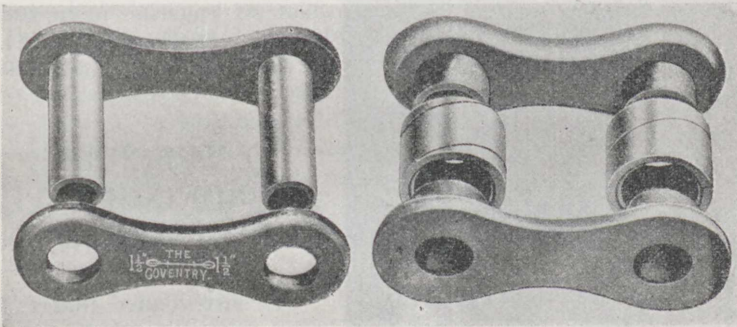


Fig. 24 b. Rullekjede.

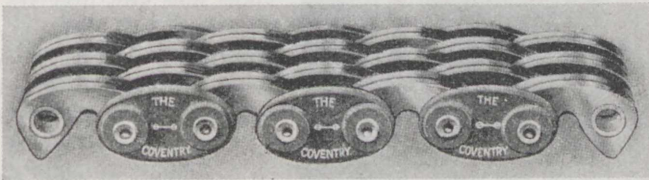


Fig. 24 c. Tandkjede (silent chain).

kraftutveksling mellem disse to kjedehjul (kabelarskiver), da skiven paa differentialakselen er saa meget mindre end den paa bakhjulet. Kraften paa differentialakselen vil derfor bli saa meget mindre som akselens lille kabelarskive er mindre end bakhjulets store. Dette er den væsentlige grund til at der i lastevogner anvendes næsten udelukkende kjedetræk. Dertil kommer at den aksel som bærer hjulene, ikke faar noget med drivkraften at gjøre, idet hjulet bevæger sig løst

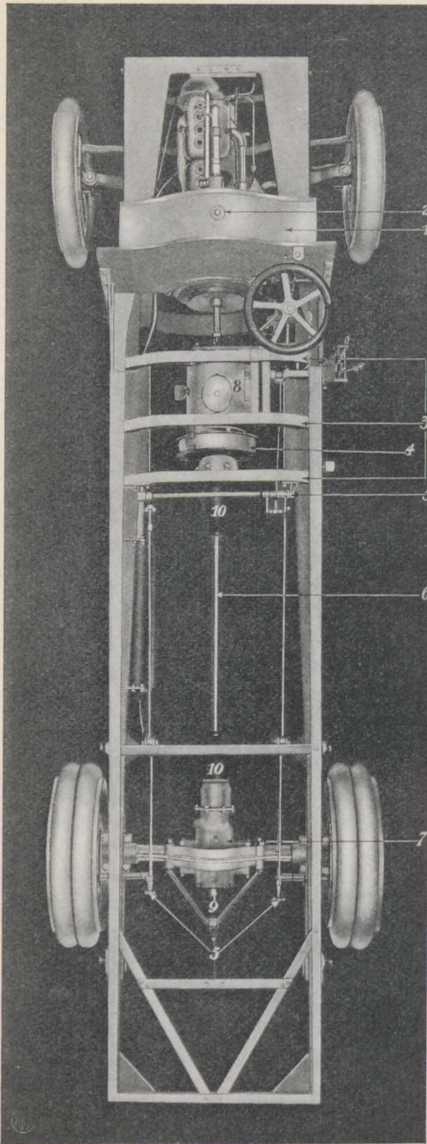


Fig. 25. Lastevogn, set ovenfra, lang type med cardantræk og enkel multiplikator.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Radiator (vandkjøler). | 6 Mellemaksel. |
| 2 Kappe for vandpaafyldning. | 7 Cardanhus. |
| 3 Transmissionsslagbeiter som bærer gearboksen. | 8 Vekselkasse (gearboks). |
| 4 Fotbremsetromme. | 9 Avtagbart lok paa cardanhuset. |
| 5 Haandbremseforbindelse. | 10 Universalled. |

om bakakselen og løper i almindelige kulelagere som igjen sitter paa hærde bøs-ser der er drevet ind paa selve akselen. Fig. 23 c viser en bak-aksel med fuldt tilbehør for et almindelig kjedetræk.

Av kjeder har man forskjellige slags: *Blokkjede* (fig. 24 a), *rullekjede* (fig. 24 b), *tandkjede* (*silent chain*) (fig. 24 c). Av disse kjeder maa den sidst-nævnte ansees for at være den absolut bedste, men ogsaa den kostbareste. Den har den gode egenskap at gaa omtrent lyd-løst, hvorfor den ogsaa har faat sit engelske navn *silent chain* (lydløs kjede). Fig. 24 a, b og c fremstiller disse.

D. SPECIELLE ANORDNINGER VED LASTEVOGNER

Av lastevogner findes der som av andre automobiler flere forskjellige typer. De av-viker dog kun litet fra hver-andre i konstruktion, med mindre de er bygget i et be-stemt øiemed. Da automobiler nutildags anvendes til omtrent al slags transport, er det ogsaa en selvfølge at der av dem findes de forskjelligste typer, som dog ikke alle kan om-handles her. Vi skal kun be-handle nogen av de typer som særlig bør kjendes.

Fig. 25 viser understellet til en lastevogn for almindelig bruk til ca. 3 tons belastning og med cardantræk, tvilling-

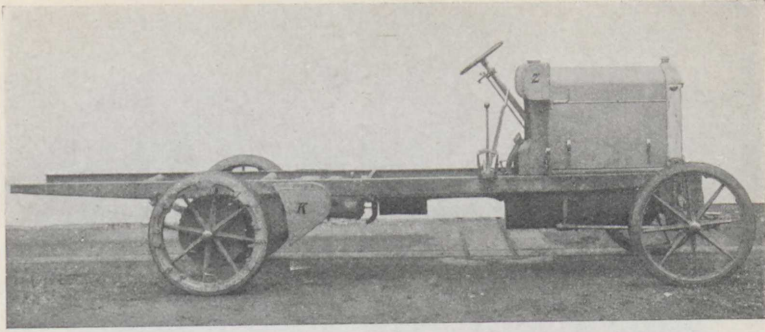


Fig. 26. Lastevogn av langtypen med staalhjul, set fra siden.

ringer paa bakhjulene og radiatoren placert bak maskinen. Dette chassis kaldes forøvrig *lang type*, da det som man ser er meget langt baade i rammen og i hjulbasis (hjulenes indbyrdes avstand). Snekke-træk for lastevogner er vist i fig. 22 a. Fig. 26 viser et lastevognschassis for kjedetræk, ogsaa lang type; men med radiatoren foran som almindelig og bensintanken placert paa toppen av skillebrettet og halvt indkapslede kjeder samt helstøpte staalhjul istedenfor træ. Z er bensintank, K er kjedekapsel. Rammen er bygget saaledes at man kan kappe de lange ender som sees at stikke langt ut over bakhjulene, uten at gjøre rammens styrke mindre; den kan med andre ord lages kort og lang efter behag. Fig. 27 viser et lastevognschassis av kort type med motoren placert under chaufførens føtter og sæte. Radiatoren foran og bensintanken ret over denne samt med helt indkapslede kjeder. Z er bensintanken, R radiator, M motorhuset og H kjedehuset.

Disse vogner anvendes meget i England og er for en stor del beregnet for grubetrafik og til at kunne kjøre ind i gaardsrum hvor der er trangt. Paa disse anvendes som regel de før nævnte lydlose kjeder. Kjedehuset (H) er, som det kan sees av fig. 27, todelt og kan skrues sammen og tages av naar man ønsker det, for rensning eller justering (stramning) i kjedene og lignende. Hele sidestykket (M) paa motorhuset falder ganske løst ut kun ved at trykke paa et par fjærer som sitter paa siden under fotbrettet. Derved vil hele motoren staa aapen som paa et bord og kan med lethed behandles fra begge sider, da begge sidestykker kan tages av, og naar sidestykkerne er tat ut, kan ogsaa fotbrettet tages av kun ved en liten omgaaende bevægelse. Alle større fabrikker i England og Frankrike bygger disse vogner, hvorav en stor del ogsaa gaar til Indien.

Av denne korte type bygges ogsaa forskjellige sorter *tipvogner* (styrtvogner). Fig. 28 viser en av de mest fuldkomne konstruktioner av denne slags vogner.

Skruevinchen (C) bestaar av en aksel som ved hjælp av kamhjul driver styrtskruen (B) rundt begge veier for hævnning og sækning

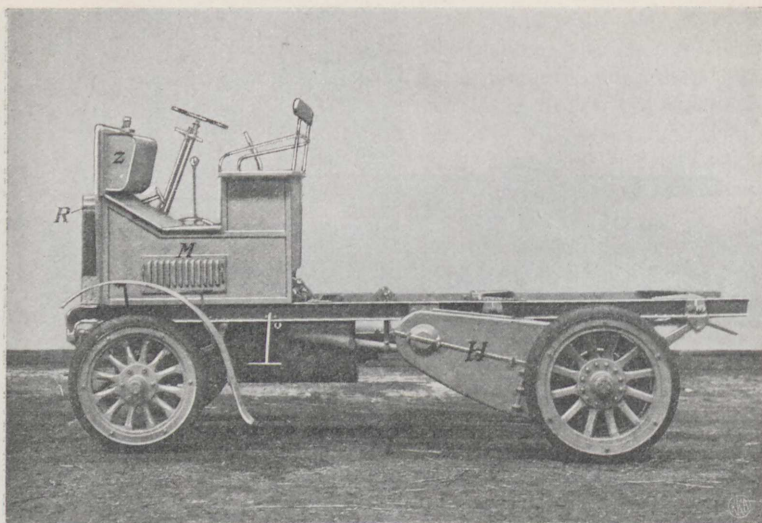


Fig. 27. Lastevogn, kort type, set fra siden.

av vognkassen. Den kan drives av motoren, mens vognen staar stille; men der kan ogsaa sættes haandsveiv paa den, om man saa ønsker. Disse vogner er temmelig kostbare, og der findes endnu ingen av dem her i landet, derimot findes der nogen saakaldte sidestyrte (sidetip-pings), blandt andet ved undergrundsbaneanlægget i Kristiania.

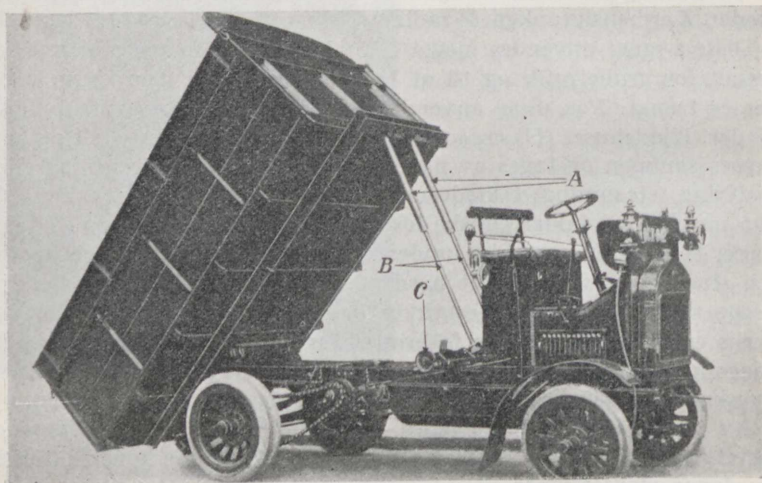


Fig. 28. Tipvogn.

A Tipkaroner (styrtekanon). — B Tipskrue (styrtskrue). — C Skruevinch.

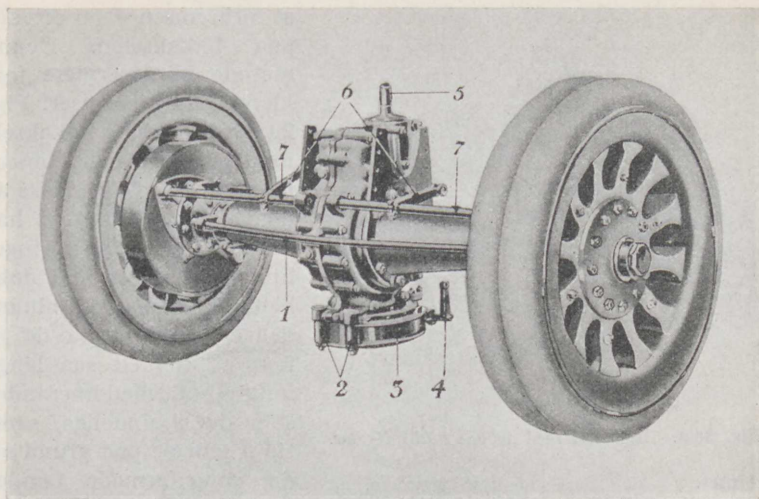


Fig. 29 a. Bakaksel med enkel multiplikator.

- | | | |
|--|---------------------------------|------------------------|
| 1 Bærestang for akselen, som tjener til at hjælpe akselen at bære sin paalastede tyngde. | 2 Fotled for fotbremsebaandene. | 5 Cardanakselsens tap. |
| | 3 Bremsebaandene. | 6 Haandbremsetvinger. |
| | 4 Bremsetvinge. | 7 Bremsetvingeaksel. |

Trækvogner. Dernæst findes der lastevogner som er specielt beregnet paa at trække med sig andre tunge vogner som kanoner og lignende. Av disse vogner anvendtes der under verdenskrigen en masse, og man kan med tryghed si at de krigførendes operationer aldrig havde naadd et saadant omfang, hvis de havde været uten automobiler. Det er i disse automobiler at den førnævnte multiplikator særlig kommer til anvendelse.

Multiplikatoren. Multiplikatoren er en kraftutveksling inde i selve bakakselen. Den er bygget enkel og dobbelt efter den trækraft den skal utøve. En komplet sammensat bakaksel til en automobil med enkel multiplikator fremstilles i fig. 29 a. Det vil av denne figur sees

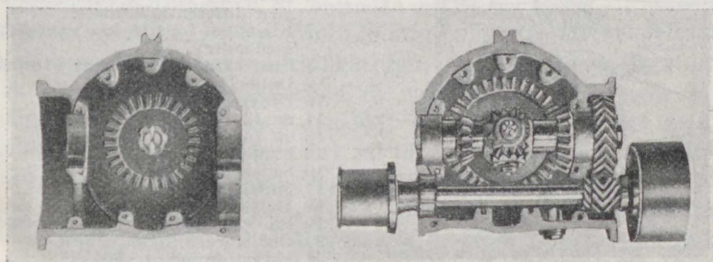


Fig. 29 b. Enkel multiplikator med vinkelkamgang (citrondev).

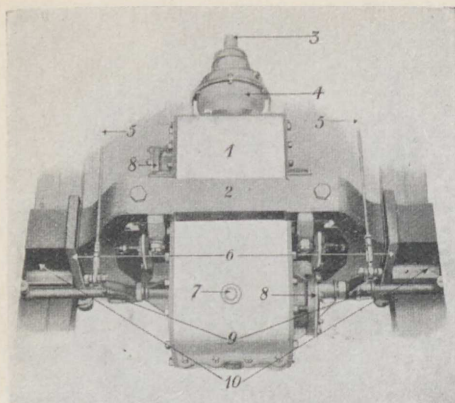


Fig. 30 a. Bakaksel med dobbelt multiplikator.

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1 Huset. | 6 Fjærklammere. |
| 2 Akselens overarm. | 7 Smøreluke. |
| 3 Cardanakselen. | 8 Bæring paa bremse- |
| 4 Universalledets kup- | akselen. |
| 5 Bremseroder. | 9 Bremseakselen. |
| | 10 Bæreakselen. |

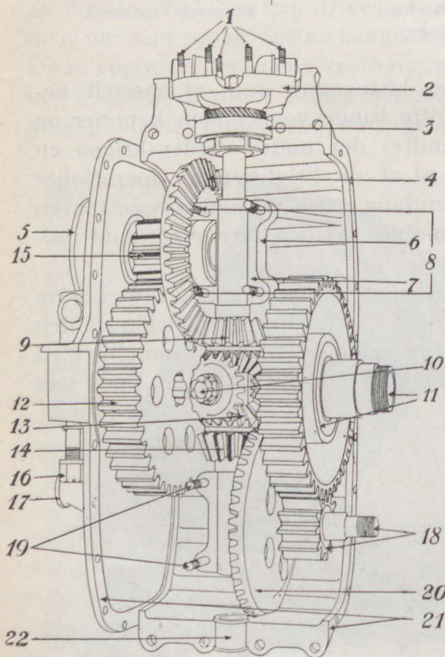


Fig. 30 b. Det indvendige af en dobbelt multiplikator.

at fotbremsen sitter direkte paa bakakselen. Denne metode blir nærmere forklaret under bremses. Fig. 29 b viser denne bakaksels multiplikator lagt aapen. Man vil ogsaa av 29b se at denne multiplikator har vinkelformede overføringshjul, som er omtrent dobbelt saa sterke som almindelige kamhjul, da de jo faar et dobbelt saa langt indgrepsfelt med hverandre som de almindelige, samtidig som de paa grund av de vinkelformede tænder altid vil holde sig i stilling med hverandre uten hjælp av tryklagere.

Disse multiplikatorer (se fig. 30 a og b) anvendes kun paa de kraftigste automobiler som hittil er bygget, og som er beregnet paa en enorm trækraft. Her i landet findes endnu ikke nogen saadan automobil; men der kan nok i fremtiden bli tale om saadanne til transport av større skyts og lignende i hærens tjeneste.

- | |
|---|
| 1 Kuplingsbolter. |
| 2 Universalledets halve kuppel. |
| 3 Tryklager og pakningsboks. |
| 4 Det store differentialhjul. |
| 5 Bæringshus (lagerhus) for 4. |
| 6 Bærelager for overføringsakselen med differentialkrydset. |
| 7 Kanonbøs i ett stykke med dobbelt cardandrev. |
| 8 Pindeskrue for lagerets overpande. |
| 9 Dobbelt cardandrev. |
| 10 Differentialkrydset. |
| 11 og 12 Kronhjul. |
| 13 og 14 Dobbelt cardandrev. |
| 15 Multiplikationsdrev. |
| 16 Sætskrue for hovedlagerne. |
| 17 Mutring. |
| 18 Multiplikationsdrev. |
| 19 Pindeskruer for den øvre lagerpande. |
| 20 Det store differentialhjul. |
| 21 Husets bund og side. |
| 22 Styringsbøs for cardanakselens tap. |

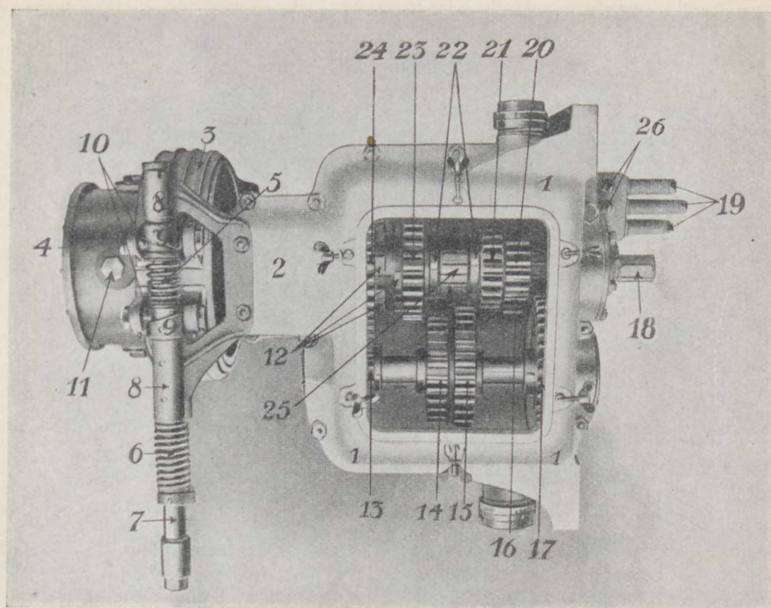


Fig. 31 a. Firevekslet veksellhus med 3 baladører.

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Selve veksellhuset (gearboks). | 10 Løperuller paa tvingens skraaplan. | 19 Baladører (løpere). |
| 2 Lagerhalsen (huset). | 11 Smøringsplug. | 20 Første veks. |
| 3 Bremsetromme med baand. | 12 Direkte indgreb (slutstykker). | 21 Anden » |
| 4 Universalledets klokke. | 13 Fast overføringshjul. | 22 Schaltegafler (vekselgafler). |
| 5 og 6 Kontraspiraler. | 14 Tredje hastighet. | 23 Tredje veks. |
| 7 Bremsetvingernes aksel. | 15 Anden hastighet. | 24 Løst drivhjul. |
| 8 Bremsebæringerne. | 16 Reversveksel. | 25 Hovedakselens guidelister. |
| 9 Bremsetvinger. | 17 Første hastighet. | 26 Sperhaner. Se fig. 32 a, 10 og 11. |
| | 18 Hovedakselen. | |

E. VEKSELKASSEN (GEARBOKS)

Vekselkassen tjener til at omsætte motorens kraft.

Den er derfor ogsaa en multiplikator, idet den utveksler kraften paa samme maate som multiplikatoren. Av vekselkasser er der flere slags efter den maate hvorpaa de veksler, og efter hvor mange hastigheter der omveksles i dem. At veksle kaldes for det meste at *schalte*, hvorfor dette udtryk her vil bli brukt. Man har treschaltede (trevekslede) og fireschaltede vekselkasser (veksling paa én vekseltang (løper, baladør), paa to og paa tre), almindelig kaldt *bueschaltning* og *kulisseschaltning* eller *schaltning* paa én baladør (løper), paa to baladører og paa tre baladører. Baladører omhandles videre under fig. 32 a. Sidstnævnte er den mest almindelige, hvorfor denne her beskrives først.

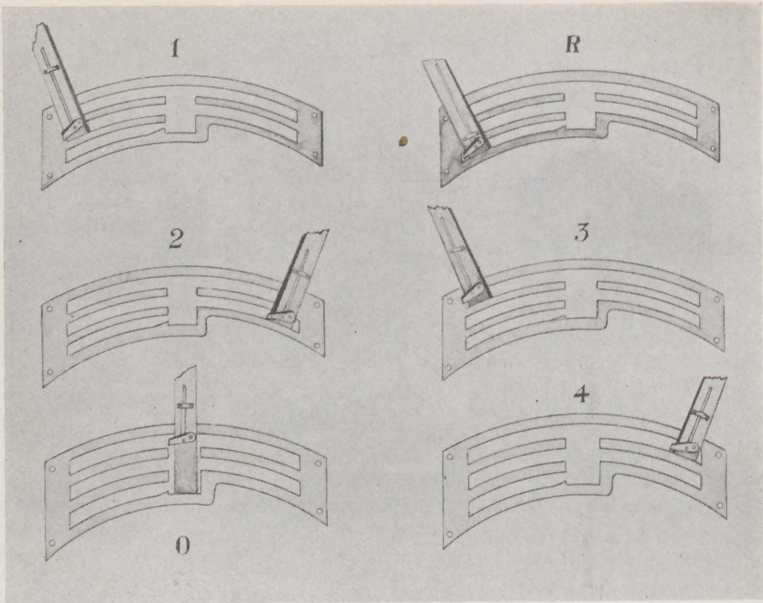


Fig. 31 b. Schaltebevægelse (veksling).

Fireschaltning (vekselhus med 4 hastigheter).

Fig. 31 a fremstiller en almindelig fireschaltet vekselkasse med tre baladører (løpere).

Mellemakselen, som kommer fra motoren, er her direkte koblet ind paa bakakselen (18) som derved svinges rundt. Figuren viser vekselhjulene staaende ut av indgrep med de faste overføringshjul paa mellemakselen, kun 13 og 24 staar stadig i indgrep med hverandre. Denne stilling kaldes nøitral (ut av gear). Schaltegaflerne (22) staar fast paa de to ytre baladører (19), den tredje staar i forbindelse med revershjulet. Baladørerne (19) staar videre i forbindelse med en vekselspak ved chaufførens sæte, ved hvis hjælp de skyves frem og tilbage. Følg 55, 58, 59 og 64 i fig. 7 a. Hjulene 20 og 21 er i ett stykke og kan med lethed bevæges frem og tilbage paa den riflede aksel, likesaa hjulet 23. Flytter man vekselspaken til stillingen 1 i fig. 31 b, vil hjulet 20 komme i indgrep med 17, og man har *første hastighet*. Hjulet 20 vil da føre hele mellemakselen med samtlige overføringshjul rundt, og overføringshjulet 13 vil da drive det løse hjul 24 rundt samme vei som hovedakselen gaar, men med saameget mindre hastighet som hjulet 20 er mindre end 17 og hjulet 13 er mindre end 24. Hjulet 24 løper frit omkring akselen (18) og tjener samtidig som kanonlager for denne; men den er i ett stykke med

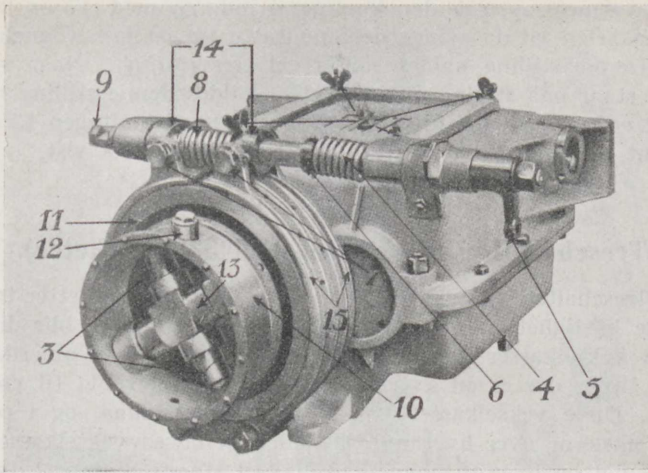


Fig. 31 c viser 31 a sammensat.

- | | |
|---|---|
| 2 Vekselkassens lok med vingemuttere. | tvingearmen kan sættes paa hvilken- |
| 3 Universalleddets krydsbolt som om- | somhelst side. |
| sluttes af mellemakselens gaffel. | 10 Universalleddets klokke. |
| 4 Spiralfjær som trækker bremseakselen | 11 Bremsetrokke. |
| i tilbagestilling. | 12 Smøreplug for universalleddet. |
| 5 Tvingearm. | 13 Universalleddets krydsbolt i fast for- |
| 6 Stopring. | bindelse med drivhjulet 24 i fig. 31 a. |
| 7 Bolter for løperullerne. | 14 Bremsetvinger. |
| 8 Kontraspiralfjær. | 15 Bremsebaand. |
| 9 Bremseakselens tap til at skifte, forat | |

en lang kanonbøs som gaar i lageret inde i lagerhalsen (2) og ender i universalled inde i klokken (4); se fig. 31 c, 3, 10 og 13 som viser dette vekselhus sammensat og set bakfra. Fra dette universalled fører en mellemaksel til det universalled som staar i forbindelse med cardanakselen, som derved vil bli drevet rundt og overføre kraften paa bakakselen saadan som nævnt under bakaksler. Føres vekselspaken til stillingen 2 i fig. 31 b, vil hjulene 20 og 21 bli ført tilbage saaledes at hjulet 21 kommer i indgreb med 15. Dette er *anden hastighet*, og hjulet 24, som paa før nævnte maate staar i direkte forbindelse med bakakselen, vil da løpe saameget hurtigere rundt som 21 er større end 20. Føres vekselspaken til stillingen 3 i fig. 31 b, vil vekselhjulet 23 komme i indgreb med overføringshjulet 14. Man har da *tredje hastighet*, og vognen vil gaa saa meget hurtigere som 23 er større end 21 og 14 mindre end 15. Føres vekselspaken ned paa stillingen 4 i fig. 31 b, kommer sperhakerne (12) i indgreb med hverandre, og hjulet 24, som er i forbindelse med mellemakselen, faar da samme hastighet som motoren. Dette er *fjerde hastighet*, eller, som det ogsaa kaldes, *direkte hastighet*. Føres vekselspaken til stillingen R, vil den ved hjælp af indre balador svinge reversvekselen (16), som hviler

i to hævarmer, op, saa den kommer i indgrep med 17 og 20, og mellemakselen vil da svinge den modsatte vei og føre vognen bakover. Denne stilling kaldes som regel *reversstilling*. Naar vekselspaken staar paa stilling O i fig. 31 b, kaldes denne stilling *noitral* eller *ut av gear*, og alle hjul inde i vekselkassen undtagen 13 og 24 er da ut av indgrep med hverandre, som i fig. 31 a vist.

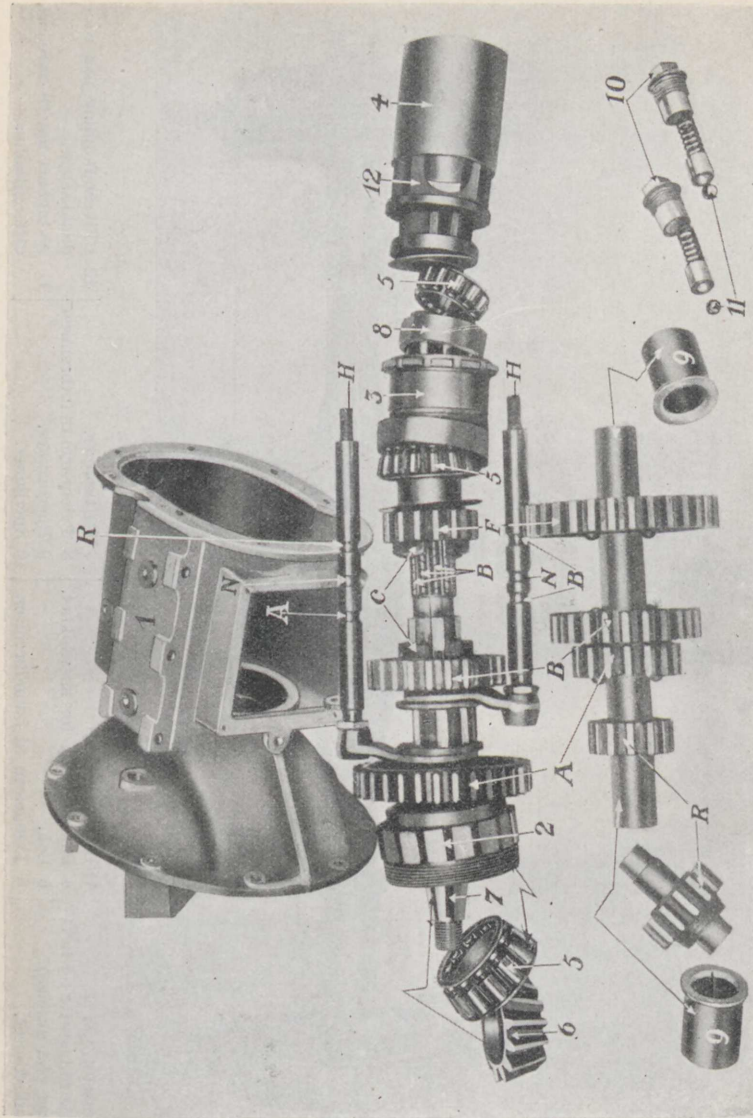
Treschaltning (vekselhus med 3 hastigheter).

Ved treschaltet vekselkasse forstaaes at den kun omsætter tre forskjellige hastigheter, første, anden og tredje, som her blir direkte.

Slike vekselkasser anvendes for det meste kun i amerikanske vogner, hvor der er en overlegen motorkraft i forhold til vognens tyngde. Disse vekselkasser kan bygges meget smaa, og i regelen lægges akslerne over hverandre i høiden, hvorved vekselkassen blir meget smal set ovenfra, mens den faar sit største omfang i dybden. De placeres gjerne helt ind til bakakselen, og selve vekselhuset er ofte arbeidet i ett stykke med denne, eller skrues direkte paa den. Derved bortfalder mellemakselen mellem vekselhuset og cardan-akselen. Fig. 32 a viser denne vekselkasse lagt aapen og med forbindelseslinjer mellem samtlige dele og dissers respektive plads.

Hjulene F staar i stadig indgrep med hverandre, hvorved mellemakselen drives rundt, selv om de øvrige hjul staar ut av indgrep; denne stilling kaldes *noitral*. Se hjulstilling N i fig. 32 c. Schaltespaken staar da i stilling N i fig. 32 d. Skyves hjulene A i fig. 32 a i indgrep med hverandre, faar man *første hastighet*. Se hjulstilling 1 i fig. 32 c og schaltespakens stilling 1 i fig. 32 d. Med hjulene B i indgrep faaes *anden hastighet*. Se hjulstilling 2 i fig. 32 c og schaltespakens stilling fig. 32 d. Føres vekselhjulet B saa at sperhakerne (C) kommer i indgrep med hverandre, faaes *direkte hastighet* eller *tredje hastighet*. Se hjulstilling 3 i fig. 32 c og schaltespakens stilling fig. 32 d. Hjulene R i fig. 32 a staar likeledes i stadig indgrep med hverandre. Skiftes vekselhjulet A tilbake, saa det kommer i indgrep med det løse hjul R, vil akselen (7) arbeide den motsatte vei, og vognen vil da gaa bakover. Denne stilling kaldes i almindelighet *reversstilling*. Se hjulstilling R i fig. 32 c og schaltespakens stilling 4 i fig. 32 d.

Forat vekselhjulene skal kunne holde den stilling i hvilken de er vekslet, har man paa de fleste vekselkasser anbragt et litet *sperapparat*. Dette sees klart fremstillet i 10 og 11 i fig. 32 a. Det bestaar av en skrueplug som er hul et stykke opigjennem, og hvori en spiral kan stikkes løs ind. Paa den anden ende av spiralen sitter et litet slutstykke som er uthulet efter formen av en kule (11). Naar disse blir indskrudd saadan som fig. 32 b, 10 viser, vil spiralen spænde slutstykket haardt ned paa kulen og derved presse denne ned i bala-dørens (løpestangens) fordypning. Kulen maa anvendes, forat man



- 1 Vækselhuset.
- 2 og 3 Hovedbærelagere for cardanakselen, som her samtidig bliver vækselkassens hovedaksel.
- 4 Kapsel for universalledet.
- 5 Lagerrulle.
- 6 Cardanhjul.
- 7 Cardanakselens koniske tap.
- 8 Rullelagerbane.
- 9 Kanonlagerbøs-ser for mellemaksel.
- 10 Sperhaner.
- 11 Sperhanernes kuler.
- 12 Universalled.
- B Lange spiralruller istedenfor kulelager.

Fig. 32 a. Trevekslet vækshus med to baladører lagt aapent.

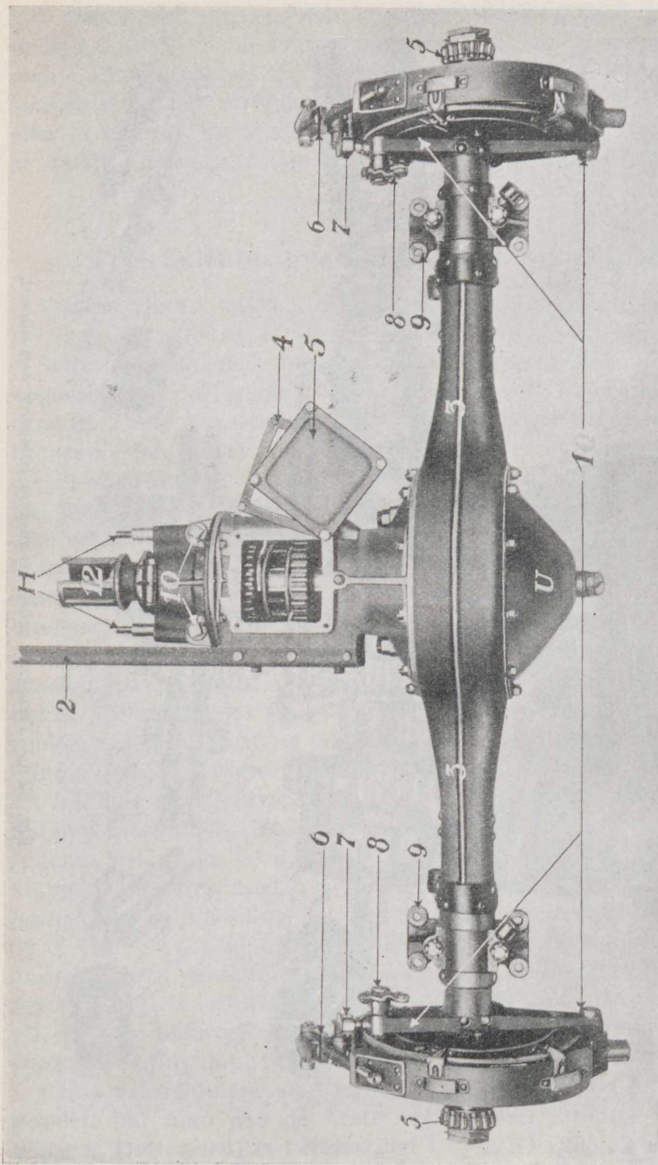


Fig. 32 b viser 32 a sammensat.

1 Brensefot.	H Baladørene.	7 Fethopper.	12 Universalkupling paa car-
2 Radialrod (støtte for bryt-	4 Pakningsring for kasseløkket.	8 Tvingearm til fotbremsen	danaksel.
3 Bakakselhuset.	5 Lok.	9 Fjærbrikker.	U Avtagbart lok til akselens
	6 Tvingearm til haandbremsen.	10 Sperthænder.	differentialhus.

atter kan faa rykket stangen løs, idet kulen da vil trille rundt op-
over fordypningens skraaplan og trykke slutstykket med spiralen op.
Naar vognen *staar fri*, som man gjerne kalder det, det vil si naar
utvekslingen staar nøitral, vil kulerne (11) falde ned i fordypningen

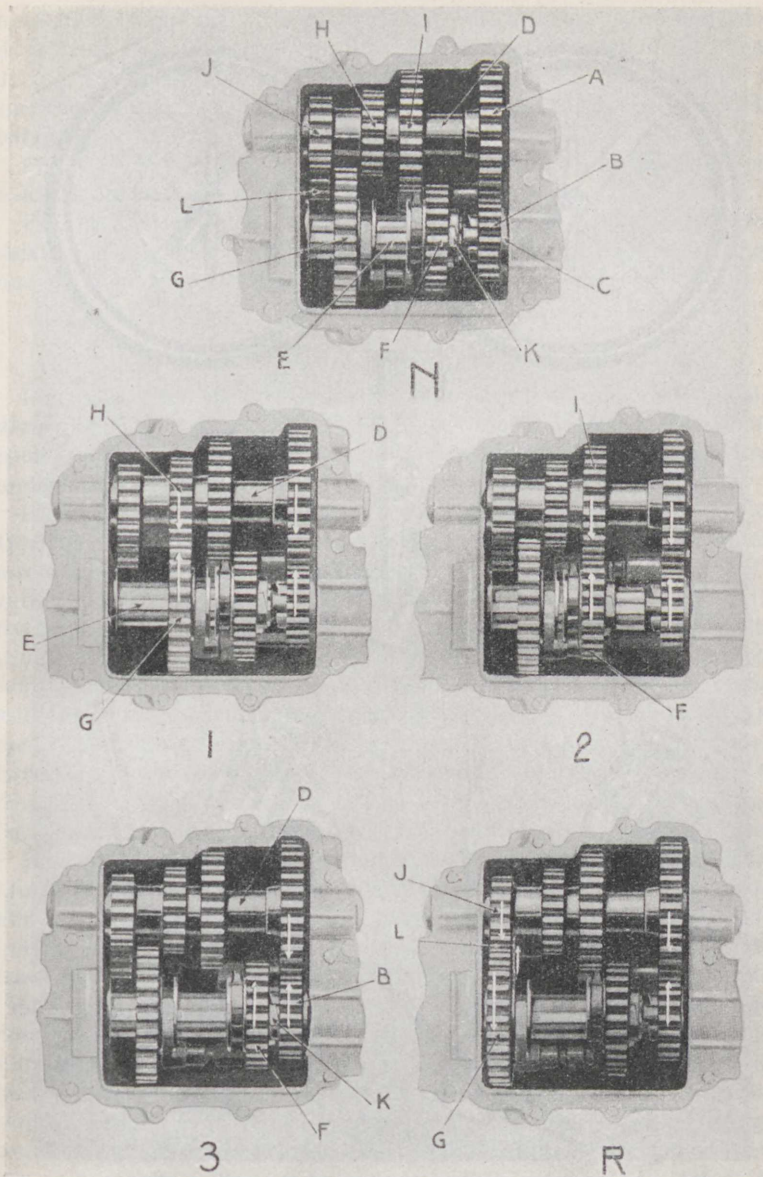


Fig. 32 c. Vekselhjulenes stilling ved de forskjellige hastigheter.

A Mellemakselens receiver (mottagelseshjul).
 B Drivakselens overføringshjul.
 C Drivakselen fra motoren.
 D Føringskanon (kanonbøs som holder hjulene i rette avstand fra hinanden).

E Schaltekanon (riflet kanonbøs hvorpaa vekselhjulene kan skyves frem og tilbake).
 F Receiver (mottager) for anden hastighet.
 G Receiver (mottager) for første hastighet.

H Overføringshjul for første hastighet.
 I Overføringshjul foranden hastighet.
 J Revers overføring.
 K Sperhaker for tredje hastighet (direkte indgrep).
 L Revers indkuppingshjul (bakover).

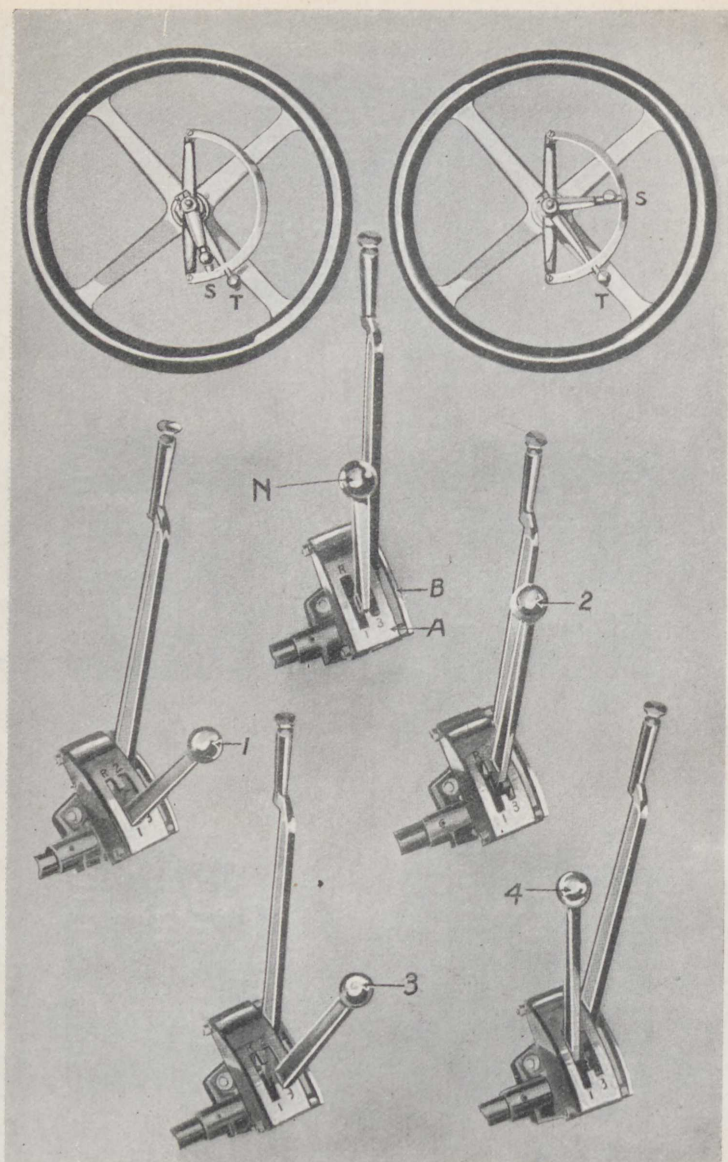


Fig. 32 d. Schallespakens forskjellige stillinger.

N paa øvre og B tilhøre paa undre baladør H, og da vil veksel-spaken (fig. 32 d) staa saadan som N viser. Staar vognen paa første hastighet (fig. 32 d, 1), vil sperhanens kule falde ned i fordypningen A paa øvre baladør H (fig. 32 a). Skifter man ind paa anden hastig-

het, saadan som fig. 32 d, 2 viser, falder sperhanens kule ned i fordypningen N i undre baladør H. Flyttes vekselspaken til stillingen 3 i fig. 32 d, kommer sperhakerne (C) i indgrep med hverandre, og sperhanens kule falder da ned i fordypningen B tilvenstre i undre baladør.

Fig. 32 b viser denne vekselkasse sammensat og montert paa bakakselen.

Fig. 32 d viser schaltespakens (vekselspakens) stilling for de forskjellige hastigheter i en 3-schaltet vogn samt rattet med reguleringsbue og *alidader* (reguleringsarmer).

Fireveksling paa to baladører.

Fig. 33 a viser en firevekslet vekselkasse (gearboks) med 2 baladører. Som man vil se av figuren ligger baade fotbremsen og clutchen indbygget i dette vekselhus. Dette vil nærmere bli beskrevet under bremsen og clutch.

Baladøerne (løperne) bevæges her ved hjælp av segmenter (15 og 16), som sitter paa akselen ved føringsarmen (13). Paa segmentets underkant, som her ikke kan sees, sitter en tap som griper ind i gaffelens nakke, og ved at bevæge schaltearmen (føringsarmen) (13) flyttes gaflerne frem og tilbake paa glidestangen (12). I denne glide-stang er der, som før vist i fig. 32 a, neddreiet en fordypning paa samme maate som N, R og B i fig. 32 a viser. Forskjellen er her kun den at glidestangen staar stille mens gaflerne, som er i ett stykke med kanonerne (17 og 18), glider grem og tilbake paa stangen, og sperhanerne (14 og 19) sitter i selve kanonerne og følger med disse til de griper ned i glidestangens rifler (se 14 og 19), istedenfor som paa fig. 32 a at sitte fast paa selve vekselkassens stop, som fig. 32 b, 10, viser.

Vekslingen foregaar her saaledes: Det lille unummererte vekselhjul paa hovedakselen længst tilvenstre er første veksel; naar det blir ført i indgrep med 41, har man første hastighet. Bringes 40 i indgrep med 39, faar man anden, og bringes 20 i indgrep med 37, faaes tredje hastighet. Føres 20 tilbake saa sperhakerne 21 kommer i indgrep med hverandre, har man fjerde eller direkte hastighet, idet hovedakselen da kommer i direkte forbindelse med kanonhjulet (22) som er i ett stykke med universalkuplingens bolt (30). Under det lille unummererte vekselhjul (første veksel) ligger en lang kamrulle, som er saa lang at den griper ind baade i første veksel og overføringshjulet (41), naar første veksel staar i den stilling som her er vist. Denne kamrulle hviler i 2 hævarmer som er saadan indrettet at de av det indre segment kan føres videre og derved hæve den lange kamrulle til den kommer i indgrep med 41 og første veksel, uten dog at forskyve første veksel fra sin stilling, saaledes at naar schaltespaken føres længst tilbake paa buen, hæves hjulet op saa det kommer i forbindelse med de 2 førnævnte, og vognen gaar derved bakover (se fig. 33 b, R).

- 1 Vekselkassen.
- 2 Kuplingsflange til motoraksel.
- 3, 4 og 5 Bære- og tryklagere for hovedakselen.
- 6 Spændfjær for clutchen.
- 7 Hævarm paa clutchen.
- 8 Clutchens klokke.
- 9 Clutchens yttetromme.
- 10 Clutchens lameller (friktionsskiver).
- 11 Tryklager.
- 12 Baladørguide.
- 13 Schaltearm.
- 14 Sperhane.
- 15 Ytre schalte-segment.
- 16 Indre schalte-segment.
- 17 og 18 Schaltegafler i forbindelse med de lange glidebøsser (kanonbøsser).
- 19 Sperhane.
- 20 Tredje væksel.
- 21 Sperhake for

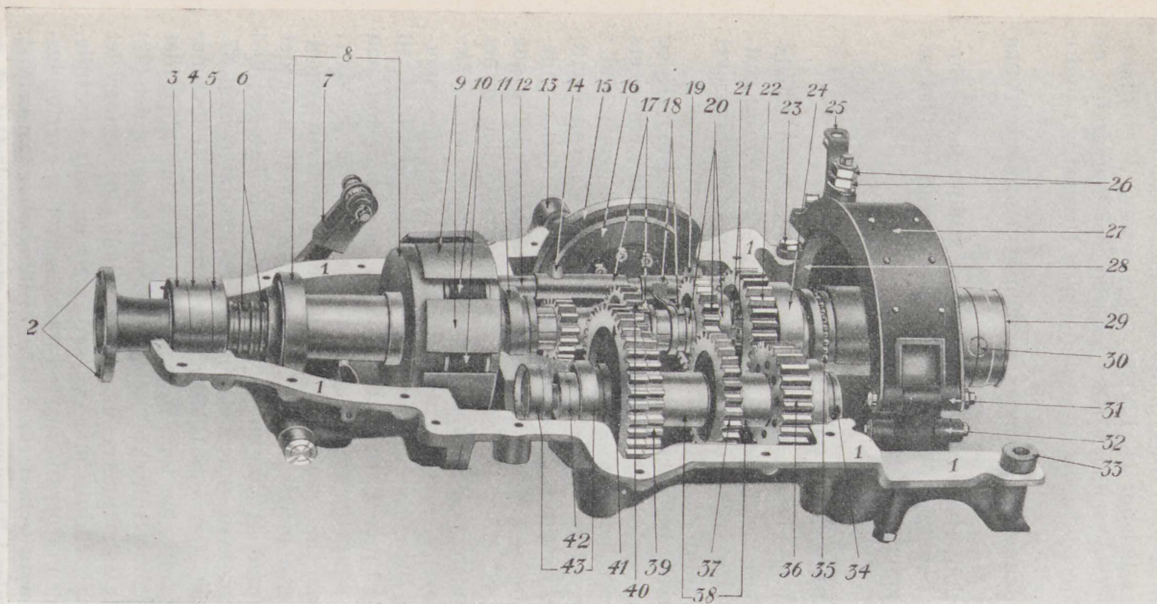


Fig. 33 a. Firevekslet vekselhus paa to baladorer.

- | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|
| direkte hastighet (fjerde). | 24 Kanonhjulets lager. | 30 Kuplingens krydsbolt som staar i fast forbindelse med kanonhjulet. | 34 Mellemakselens tryklager. | 39 Anden hastighet. |
| 22 Det løse kanonhjul i forbindelse med universalkuplingen (30). | 25 Bremsetvingearm. | 31 og 32 Føtled for bremsebaandet. | 35 Kanonhjulets tryklager. | 40 Anden væksel. |
| 23 Fæstebolt for bremsefoten, | 26 Justeringsskrue for bremsebaandet. | 33 Mutring for vækselhusets bærestang. | 36 Fast overføringshjul. | 41 Første hastighet. |
| | 27 Bremsebaand. | | 37 Tredje hastighet. | 42 Mellemakselens tryklager. |
| | 28 Bremsetromme. | | 38 Mellemakselen. | 43 Bærelagere. |

Bueschaltning (fireveksling paa én balador).

Fig. 34a fremstiller en *fireschaltet vekselkasse for kjededrift med én balador*. Denne vekselkasse er spesielt bygget for en tung vogn. Vekslingen foregaar her paa følgende maate: Baladøren (18) er i ett stykke med gaffelen (28), som bevæger sig i løpegraven (29), mens kanonbøssen frit kan svinge rundt. Vekselkassens virke-

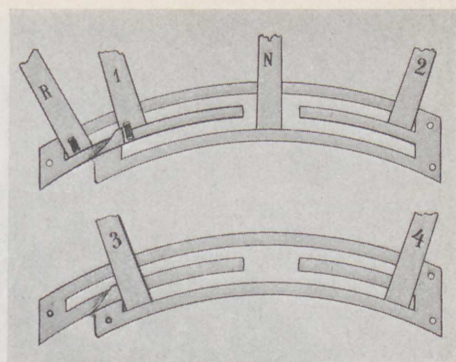
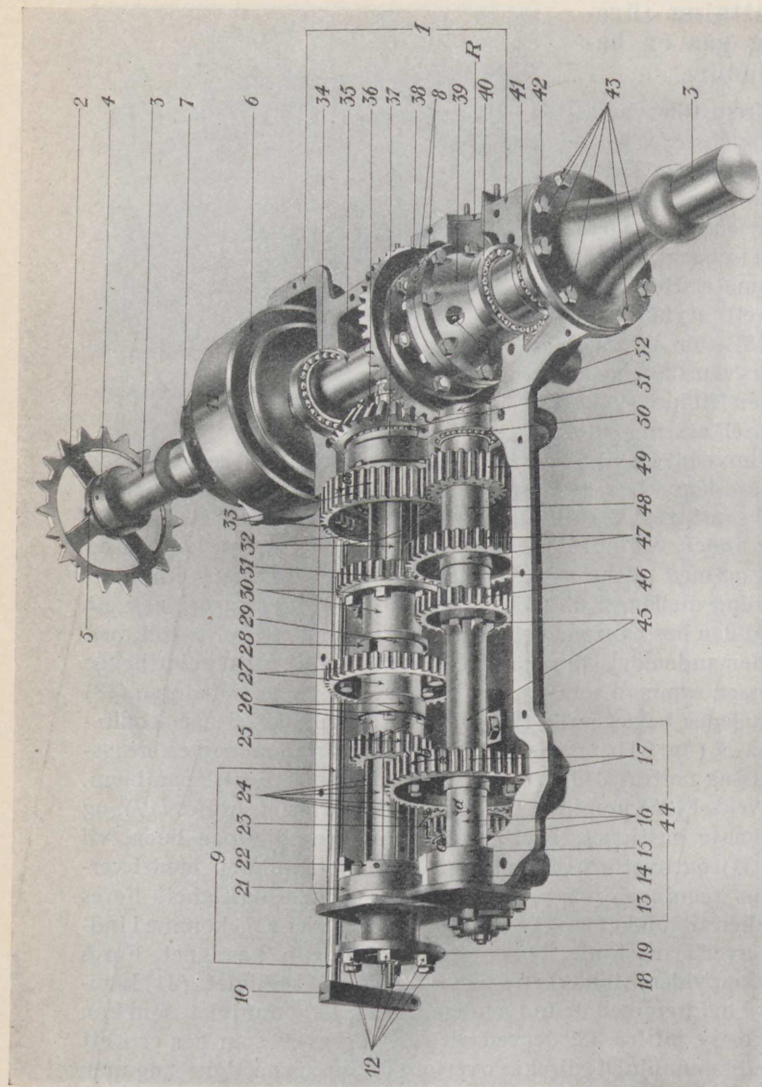


Fig. 33 b. Schaltebret til en fireschaltet vekselkasse.

lige aksel (hovedakselen) med guidelister (styringsribber) sees av 24 og 32. Utenpaa denne bevæger sig en lang riflet kanonbøs, hvorpaa er fastskrudd samtlige 3 vekselhjul, nemlig første veksel (25), tredje veksel (27) og anden veksel (31). Denne kanonbøs er i ett stykke fra og med 30 til og med pilene fra 26. Pilene fra 26 peker paa sperhaker i bøsens deling mellem hjulet 25 og 27, da hjulet 25 er arbeidet i ett stykke med den bøs hvorpaa det sitter, mens de andre to er fæstet med skruer til den anden del. Disse sperhaker er kun gjort for at holde begge dele av bøsken sammen som ett stykke. Ved at bevæge baladøren (18) vil man saaledes bevæge alle tre hjul frem og tilbake. Staar schaltespaken paa N (fig. 34 b, er alle veksler ut av indgrep med overføringshjulene (altsaa nøitral stilling). Skiftes schaltespaken til 1 paa buen, vil første veksel (25) komme i indgrep med overføringshjulet (17), og man har første hastighet. Flyttes schaltespaken til 2 paa buen, vil vekselen (31) og overføringshjulet (47) komme i indgrep med hverandre, som tegningen viser, og man har anden hastighet. Føres schaltespaken til hakket 3 paa buen, vil vekselhjulet (27) komme i indgrep med overføringshjulet (46), og man har tredje hastighet. Føres schaltespaken videre til hakket 4 paa buen, vil vekselhjulets (31) kamgang føres i indgrep med de indvendige tænder i kanonhjulet, som kan sees av venstre pil fra 33; derved vil cardandrevet, som her er i ett stykke med kanonhjulet, direkte overføre motorens hastighet, og man har da fjerde hastighet. Skal vognen gaa bakover, maa man føre schaltespaken forsiktig gjennom samtlige utvekslinger helt tilbake til hakket R paa buen (som i fig. 34 b vist); derved vil vekselkanonen bli ført tilbake saa langt at første veksel (25) passerer gjennom overføringshjulet (17) og kommer i indgrep med revershjulet (23). Mellemakselen vil derved svinge den motsatte vei, saaledes som pilen D paa mellemakselen viser, og kanonhjulet (33) vil da svinge i motsat vei av pilens retning. Denne schaltemetode kaldes *bueschaltning* paa grund av at vekselspaken (schaltearmen) her bevæger sig kun paa en bu og har



- 1 Vekselhuset.
 2 Kjedehjul.
 3 Akselhylsen.
 4 Lagerhuset.
 5 Tryklager.
 6 Bremsetromme.
 7 Akselhylsens flange.
 8 Differentialdoomens flange, hvor krydsholte-
 ne kan sees paa utsiden.
 9 Bremsetvingens aksel.
 10 Bremseband.
 11 Bremsevingearm.
 12 Bolter til paaskruining av
 mellemakselens hylse.
 13 Hovedlagerhals.
 14 Mellemakselens tryk-
 lager.
 15 Mellemakselens bæ-
 relager.
 16 Mellemaksel.
 17 Overføringshjul for
 første veksler.
 18 Balador.
 19 Lagerhalsens kuppings-
 flange.
 20 Fettkanal i differential-
 doom.
 21 Hovedakselens bæ-
 relager.
 22 Trykring.
 23 Reversveksler.
 24 Rifler i hovedakselen,
 hvorpaa vekselhjulene
 løper (oftest kaldt guide-
 lister).
 25 Første veksler.
 26 Fast indgreb mellem
 første og anden veksler.
 (Da disse er gjort i 2
 stykker, er disse spe-
 hakker kun anbragt for
 styrkens skyld.)
 27 Tredje hastighed.
 28 Føringsgaffel (schalte-
 gaffel).
 29 Løpegrav for gaffelen.
 30 Vekselkanon, hvorpaa
 vekselhjule sitter fast.
 31 Anden veksler.
 32 Hovedakselen, som her
 samtidig blir cardanhjul
 derved at cardanhjulet
 sitter direkte fast paa
 den.

Fig. 34 a. Fireskaltet vekselhus paa en balador.

- | | | |
|---|---|--|
| 33 Kanonhjulet, som her er
laget i ett stykke med
selve cardanhjulet. | 44 Revershjulets bærelagere. | 49 Det faste overføringshjul. |
| 34 Differentialakselens
kulelager. | 45 Mellemaksel. | 50 Mellemakselens bærelager. |
| 35 Differentialakselens
36 Cardanhjul.
37 Cardanakselens bærelager. | 46 Overføringshjul for
tredje hastighed. | 51 Cardanakselens tryklager. |
| | 47 Overføringshjul for
anden hastighed. | 52 Mellemakselens tryklager. |
| | 48 Mellemliggende hjul-
bøs. | R Reserve indtagsbrønd i
kassestopet. |

derfor ingen sidebevægelse. Denne metode er ikke særlig at anbefale av den grund at apparatet er utsat for at bli mishandlet av mindre øvede chauffører, eller kan-ske rettere sagt av de mere likegyldige; ti paa grund av

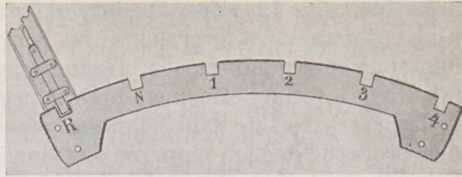


Fig. 34 b.

at schaltearmen bevæger sig paa en bue, har den ingen fast fri stilling mellem hver av utvekslingsstillingerne. Staar vekselspaken f. eks. paa tredje hastighet (se fig. 34 b, 3), kan man ikke komme direkte ned paa første uten som det kaldes at schalte gjennom anden, det vil si træde ut friktionskuplingen (clutchen) og avvente vognens nedgang i hastighet indtil denne passer ind med hastigheten paa anden veksel.

Gjør man ikke dette, vil veksel og overføringshjulene skrape sterkt mot hverandre og paa kort tid ødelægges, eller hvis man er saa heldig ved en hurtig bevægelse at naa fuldt indgrep med overføringshjulet, vil dette braaholde vognen tilbake som ved en kraftig bremsning. Denne kraft vil da udelukkende komme paa vekselkassens mekanisme og øve en uhyre paakjending paa denne. Ofte har det ogsaa hændt at hjulene ved en saadan manøvre øieblikkelig er blit revet istykker, og skylden er da ofte blit tilskrevet daarlige materialer i hjulene, hvilket paa ingen maate har været tilfælde. Veksling efter dette veksel-princip omtales mere indgaaende under schaltning og clutch.

F. BREMSER

Bremserne er automobilernes mest paakrævede apparat. Det er disse som i det farlige øieblik skal være baade automobils og menneskers redningsmand. Det er derfor av den største betydning at holde sine bremsere i orden og at ha virkelig velkonstruerte og sikre bremseapparater. Det er ogsaa den del av vognen som politiet eller andre vedkommende øvrighetspersoner under sin inspektion har det skarpeste øie med. Konstruktørerne har derfor særlig lagt sine hjerner i bløt for at finde det mest effektive system, og dette tror jeg med tryghet at kunne si er opnaadd ved de i fig. 19 a fremstillede bremseapparater, idet baade fot- (nødbremse) og haandbremse her virker direkte paa bakhjulene uten at være avhængige av nogen anden maskind. Dertil kommer at der er sørget for at den kraft som av chaufføren utøves paa haandbremsespak eller fotpedal, blir fordelt nøiagtig likt paa begge hjul, hvadenten bremsetvinger, baand og ekspandører er likt justert eller ikke. Se fig. 19 a, 6 og 7; 6 og 7 er bremsevipper, 6 for fot- og 7 for haandbremsen. Fotbremsevippet (6) virker paa ekscenterakselen, hvorpaa ekscenteren (10) sitter fast, og ved træk paa tvingearmen vrides denne og spænder ekspandøren ut mot bremsetrommens

underside, som 10 viser. Da bremsetrommen sitter direkte fast paa hjulet, forstaaes at bremsekraften her virker direkte paa bakhjulet likesom ved haandbremsen. Haandbremsevippen (7) som ved roden (8) staar i forbindelse med bremsebaandets tvingearm, virker paa trommens ytterside som haandbremser i almindelighet. Paa forbindelsesroderne mellem vipperne og tvingearmen kan man se justeringsled hvormed man kan stramme bremserne efter behag. Disse 2 bremsetvinger ligger den ene over den anden i en aapning gjennom rammen, hvori de kan bevæge sig og samtidig har sin styring. Fig. 7 a, 74 viser haandbremsevippen set ovenfra. Man kan her kun se den øverste, altsaa haandbremsevippen, da fotbremsevippen ligger ret under. Følger man forbindelsen fra fotbremsepedalen fig. 7 a, 43 bakover, træffer man paa 52, som er bremsepedalens aksel; paa denne sitter en tvingearm med justeringsled paa forbindelsesroden (66) som fører til undre vippe. Fra undre vippes ender fører atter forbindelsesroderne 82 til ekspandørens tvingearm. Disse roder (82) er som regel tynde staaltrosser og bør derfor helst i dette tilfælde kaldes trækliner. Disse kan strammes ved at løse klemskruen i den lille klemme som kan sees paa vippens ender, og trække linen stram og derpaa atter sette klemmen til. Træder man pedalen (43) frem, vil mellomroden (66) trække paa vippens midtpunkt, hvorved vippen selv vil avbalansere kraften likt paa begge tvingearmer. Følger man fra haandbremsespaken (54), hvis aksel ligger under transmissionsslagbeiten (62), vil man længere bak træffe paa haandbremsens mellemrod (65), som fører til den anden vippes midtpunkt og virker paa samme maate som nævnt under fotbremsen.

I de fleste automobiler er dog fotbremsen anbragt paa en bremsetromme som sitter paa selve vekselhusets hovedaksel (se fig. 31 c). Paa tvingeakselen (9) er anbragt tvingearmen (5), som ved den før nævnte mellomrod staar i forbindelse med fotbremsepedalen. Træder man pedalen ind, vil tvingearmen svinge akselen rundt ca. en kvart omdreining, og tvingerne (14), som er et skraaplan, vil da indskrænke sin indbyrdes avstand og føre løperullerne (7) paa bremsebaandet tettere sammen og derved tvinge bremsebaandet (15) sammen omkring bremsetrommen (11). Spiralfjæren (8) er kontraffær som spænder bremsebaandet tilbake i sin stilling, naar pedalen slippes op. Ved dette system kan der utøves en enorm kraft paa bremsetrommen. Hvis tvingerne er rigtig indstillet, kan man uten at træde bremsepedalen synderlig haardt, sette bremsetrommen momentant fast, saaledes at bakhjulene derved samtidig blir staaende stille selv om vognen ved sin trægheit føres videre flere meter henad veien. Den kraft som her utøves, kommer direkte paa cardanakselen og differentialen, hvorfor differentialen eller cardanhjulet ofte rives i flere stykker ved en hurtig og uforstandig bremsning efter dette system.

En anden bremseindretning som ligger i selve bakakselen, men hvis kraft allikevel virker direkte paa differentialen og cardanen, er

den i fig. 29 a og b fremstillede (se 2, 3 og 4). Fig. 29 b viser cardan og differential med bremsetrommen lagt aapen. Herav vil man se at denne differential har en langt større modstandskraft end den almindelige, derved at den har to utvekslingsdrev paa selve differentialkrydset, som staar i forbindelse med hjulakslernes differentialdrev, som her har to forskellige diametre, saaledes at det ene bevæger sig indenfor det andets kamgang. I de fleste tilfælde er bremserne nu helt inde-lukket saaledes at støv, sand o. s. v. ikke kan naa dem. Der hvor fotbremsen ligger ved vekselluset, er den beskyttet af maskinkapselen, og haandbremsen, som ligger i bakhjulet, er som regel lagt indvendig i trommen istedenfor fotbremsen, og virker som ekspansionsbremse; se fig. 23 b, 7 som viser et bakhjul med haandbremsen lagt indvendig i trommen. I enkelte tilfælde findes fotbremsen ogsaa lagt helt inde i vekselluset som i fig. 33, kun med en skillevæg imellem, saaledes at smørestoffet i vekselluset ikke kan komme ind mellem bremsebaandet og trommen (se fig. 33, 25, 26, 27 og 28).

G. CLUTCH OG UNIVERSALLED

Clutchen er en friktionsforbindelse (friktionskupling) mellem motoren og vekselluset (gearboksen). Den kan ha høist forskjellig form og virke paa høist forskjellig maate; men i princippet er den i alle tilfælde beregnet paa friktion. Den mest almindelige er den saakaldte *lærclutch*. Den er placert inde i motorens svinghjul og virker direkte imot dettes inderside. Svinghjulet er derfor utdreiet konisk indvendig saaledes at det frembyder et stigende friktionsfelt for den nævnte clutch (friktionskupling). Disse clutcher kan være utadgaaende som i fig. 35 eller indadgaaende som i fig. 36. Den utadgaaende er dog den mest praktiske.

Fig. 35 a viser en af de mest fuldkomne af de utadgaaende clutcher. Den er særlig praktisk, for det første ved sin automatiske oljetilførsel (H); for det andet ved spændfjæren (G) som stadig holder clutchen passe an mot svinghjulet saalænge der er noget igjen av læret; for det tredje derved at dens universalled (universalkupling) er helt indkapslet, først ved klokken (N), dernæst ved læret (P), som er bevægelig og derved gir mellemakselen anledning til at bevæge sig frit eftersom dennes brytning med motorakselens akse kræver det; for det fjerde derved at den er meget let at montere av og paa, kun ved at løse de skruer som her vist i samtlige dele. I den fordypning (løpegrav) hvorigjennem pilen J fører, ligger uttræksgaffelen eller ringen, som den ogsaa kaldes. Denne gaffel eller ring staar i forbindelse med clutchpedalen paa den maate som i fig. 35 b vist (se 2 og 3). Naar pedalen trædes frem, vil tvingearmen (3) ved hjælp av

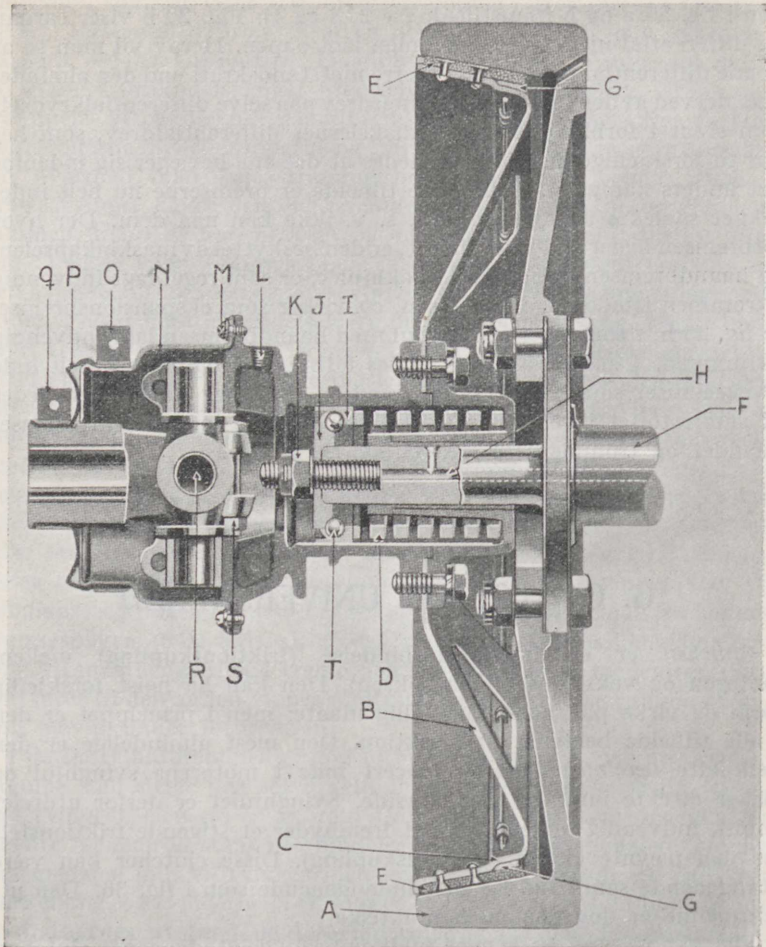


Fig. 35 a. Utadgaende lærclutch.

- | | |
|---|--|
| <p>A Motorens svinghjul.</p> <p>B og C Clutchens friktionsklokke (konus).</p> <p>D Kontrafjær som spænder friktionsklokken an mot svinghjulet.</p> <p>E Lærbelæg som sees paaklinket med smaa kobbernagler, hvis hoder er drejet saa langt ind at de ikke ligger an mot svinghjulet.</p> <p>F Motorakselen.</p> <p>G Spændfjær mot lærbelæggets underkant, som sitter fast med smaa ører om en tynd jernstang, som kan sees indvendig. Spændfjærens ører har avlangt hul som tillater fjæren at spænde an mot læret efter behov, for altid at holde dette passe stramt.</p> | <p>H Oljekanal som kommer fra motoren og fra denne fører oljen ind i clutchens spiral og lagerhus, og saaledes smører automatisk.</p> <p>I Clutchens tryklager.</p> <p>J Lagerets bære trykbane.</p> <p>K Ansætsmutter.</p> <p>L Oljeplug til universalleddet.</p> <p>M Fæsteskrue for universalleddets oljetætte klokke.</p> <p>N Klokken.</p> <p>O og Q Spændbaand (staalbaand) hvor med læret (P) er fæstet tæt om klokken.</p> <p>R Hullet til universalleddets ene krydsbolt.</p> <p>S Klemkrue om universalleddets kryds.</p> <p>T Lagerets kuler.</p> |
|---|--|

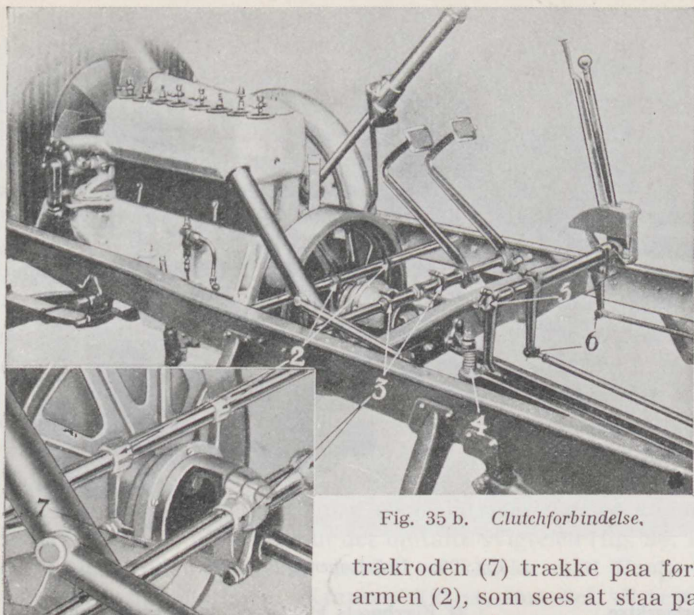


Fig. 35 b. Clutchforbindelse.

trækroden (7) trække paa føringsarmen (2), som sees at staa paa en styringsaksel, og med en bolt er forbundet til trækroden; denne bolt griper samtidig ind i fordypningen i ringens midte, saaledes at ringen kan bevæge sig frit om føringsarmens bolt. Ved denne bevægelse vil hele clutchens klokke (fig. 35 a, B og C) trækkes tilbage saa den slipper sit friktionsindgrep med svinghjulet (A). For at slippe sit indgrep behøver denne kun at bevæge sig nogen mm. tilbage. Dette berøres nærmere under kjøring.

Fig. 36 viser en indadgaaende lærclutch med helt staalindkapslet dobbelt universalkupling (led).

Universalled tjener til at opta brytningen (refraktionen) mellem de forskellige aksler og maa derfor anvendes overalt som kupling mellem to aksler som ikke ligger i ret løpende linje med hverandre; ti aksler som ikke ligger nøiagtig fastlagret i samme linje, vil under omdreiningen stadig danne en større eller mindre vinkel med hverandre (refraktionsvinkel), se fig. 36. Man vil derfor altid støte paa flere universalkuplinger i en automobil, og disse kan ha de forskjelligeste fasonger. Med hensyn til bevægelighet kan de kun inddeles i to slags: Dobbelte og enkelte.

Ved *dobbelt universalled* forstaaes et universalled som ogsaa er forsynt med *svigteled*. Dette svigteled er beregnet paa at motta frem- og tilbagebevægelser (tryk og træk) imellem motorakselen og veksellhuset som foraarsakes ved uttræk av clutchen (frikupling) eller bøjningsbevægelser i vognen (se 18, 19 og 20). Dette svigteled er ogsaa i virkeligheten et universalled, da det bestaar av et helt krydsled,

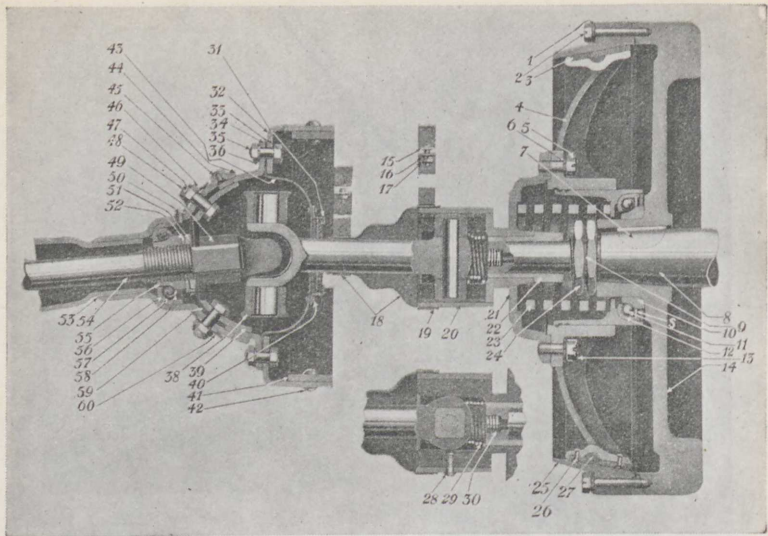


Fig. 36. Indadgaaende lærclutch.

- | | | |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 Springskive for fæstebolten. | 21 Fjærhusets klokke. | 41 Avstivningsspant. |
| 2 Fæstebolt for trommen. | 22 Metalforing. | 42 Klinknagle. |
| 3 og 4 Clutchklokken. | 23 Kontrafjær. | 43 Pakboks. |
| 5 Fæstebolt for clutchklokken og kontrafjærhuset. | 24 Kontramutter til trækmutteren (9). | 44 Refraktsionskuplens ytre doom. |
| 6 Springskive. | 25 Friktionstromme. | 45 Smøreplug. |
| 7 Halveylindrisk kile for svinghjulet. | 26 Kobberklinknagler igjennem læret. | 46 Mutter. |
| 8 Motorakselen. | 27 Læret med halvrundt gummiindlæg i midten. | 47 Kontramutter. |
| 9 Trækmutter paa svinghjulet. | 28 Oljeplug for universalledet. | 48 Bolt. |
| 10 Tryklagerets indre kulebane. | 29 Kontrafjær mot universalledets nakke. | 49 Universalledets gaffel (tersnit). |
| 11 Kulen. | 30 Oljekanal. | 50 Smørplug for kulelageret. |
| S Pakning (som regel paragon eller kobber). | 31 Staalkapsel over pakningsringene i hovedledet. | 51 Ansætsmutring. |
| 12 Tryklagerets ytre kulebane (skaal). | 32 og 33 Hovedledets hustromme. | 52 Mellemlag. |
| 13 Fæsteskrue (som 5). | 34 Refraktsionskuplens midtre doom. | 53 Akselhylsens svigtehals. |
| 14 Svinghjulet. | 35 Fæstebolt. | 54 Mellemakselen (drivaksel). |
| 15, 16 og 17 Ører med klem-skrue for baandet (19) som klemmer den bevægelige kapsel (18) til universal-klokken (20) og universalledets mellemaksel. | 36 Laas for mutteren. | 55 Indre kulebane. |
| | 39 Refraktsionskuplens indre doom. | 56 Ytre — |
| | 40 Fæstebolt for pakningskapselen. | 57 Kule. |
| | | 58 Styringskrans for kulerne. |
| | | 59 Løperum for midtre doom. |
| | | 60 Laastfjær for boltens mutter. |

saa det ogsaa kan motta avvikende bevægelser fra akselen, sideveis eller op og ned, samtidig som det kan glide frem og tilbage inde i klokken (20). Der er derfor placert en spiralfjær (29) som spænder

mot leddets nakke og stadig presser akselen tilbage mot det andet led, saaledes at der ikke kan opstaa slirk i den (løsbevægelse frem og tilbage). Disse svigteled anvendes i mange tilfælde som helt universalled og utfylder ogsaa sin plads som saadanne fuldstændig, da de jo kan møte enhver bevægelse. Av universalled findes

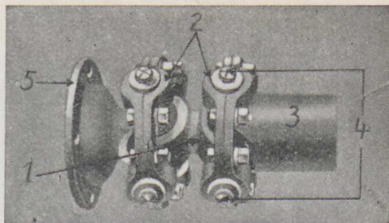


Fig. 37. *Universalled.*

der selvfølgelig mange forskjellige konstruktioner. Et av de bedste i sit slags er vist i fig. 37. Dette led bestaar, som det vil sees, av 2 par krydsvinger (ofte kaldt krans) (2) og det saakaldte krydshode (1). Dette krydshode og kransene er sammenboltet ved hjælp av krydsbolter (4). I den ene ende har denne universalkupling en kanon (3), som indvendig er firkantet eller rund med guiderifle, forat mellemakselen kan forskyves frem og tilbage inde i den, naar der kommer tryk eller træk paa den fra vognen eller clutchen. Denne kanon vil derved gjøre samme tjeneste som det omtalte svigteled (fig. 36, 18, 19 og 20). I den anden ende har leddet en klokke med flange som skrues direkte paa clutchen. Kransene (2) er, som det vil sees, todelte og er skrudd sammen med mutterskruer og springskiver; de klemmes derved fast omkring metalforingen, som sees utenom boltene (4). Det er en stor fordel at foringen er av bløtt metal (fosforbronse, babbit eller lignende), saa boltene ikke slites, men den slitage som opstaar, gaar ut over den bløte metalforing, og naar denne er slitt saa meget at der opstaar dødgang (slirk), behøver man kun at skifte ny metalforing. Dette foregaar ved at løse kransenes klem-skruer, trække foringen ut, stikke den nye ind og atter sætte til klemskruen. Selve legemet i denne universalkupling kan saaledes ikke bli utslitt; dertil kommer at den tar liten plads, og vridningen utøver liten paakjending paa boltene paa grund av kransenes store diameter.

Enkelt universalled avviker fra det dobbelte kun derved at det ikke kan motta frem og tilbakegaaende bevægelse, idet kanonen (3) her sitter direkte fastskrudd paa akselen. De enkle universalkuplinger har som regel en fast kanon i hver ende istedenfor klokken (5), som vist i fig. 37.

Lamellelutch.

Lamellelutchen er som andre clutcher i princippet en friktionskupling. I lamellelutchen opstaar friktionen mellem de ved siden av hverandre placerte friktionsskiver (lameller) (se fig. 38, 2). I disse lameller sees en rifle (et hak) som passer ind paa de indvendige

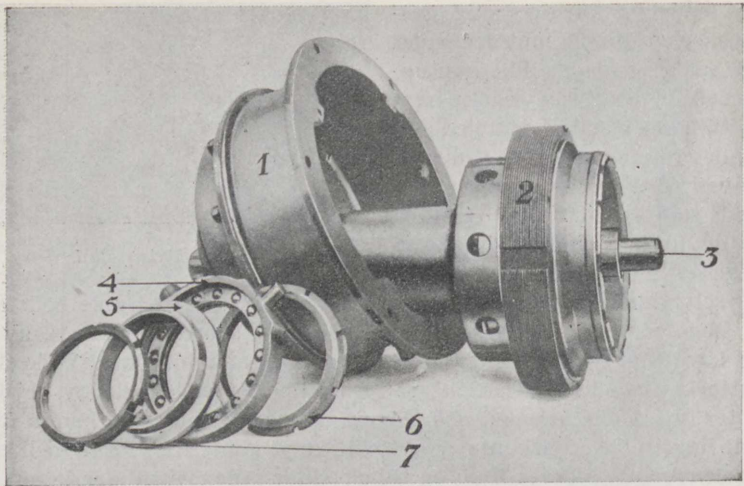


Fig. 38. Lamelclutch tat fra hverandre.

ribber i clutchens doom (fig. 38, 1). Indvendig mellem disse ligger der et andet sæt friktionsskiver av mindre diameter, og som ved indvendige hak staar i indgrep med ribberne paa akselen (3). 4 er kuletryklager som ligger an mot banen 5, som igjen ligger an mot lamellerne. Utenpaa skrues sætringen 7 og derpaa igjen kontraringen 6 som binder 7 fast saa den ikke kan løsne. Ringen 6 kan sees fastskrudd paa akselen (3). For at faa den nødvendige friktion til at opstaa mellem disse skiver er anbragt en kraftig spiralfjær omkring akselen (se fig. 39, H). Denne fjær bevæger sig løst omkring akselen inde i en lang kanon, som fig. 40, 2 viser, og kan strammes eller slakkes ved hjælp av muttere (3 og 4) som sitter paa akselen (5), eller den kan ligge aapen som vist paa fig. 39.

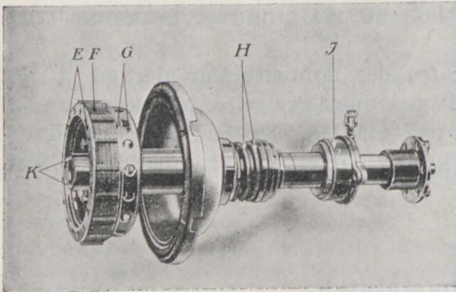


Fig. 39. Lamelclutch.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| E Lamellernes trykring (anlæg). | H Spændfjæren. |
| F Lamellerne. | J Trækring med indvendig kulelager. |
| G Klokken. | K Akselen med guider. |

Trækkanonens ører (6) staar her i forbindelse med fotpedalens mekanisme paa samme maate som vist i fig. 35b. Træder man pedalen frem, vil den trække paa bolten (6), hvorved spiralfjæren som ligger inde i kanonen, vil gi efter og lamellerne derved slippe sit indgrep med hverandre, saa at maskinen kan løpe rundt uten at trække noget av det øvrige med sig.

Dette er klarere vist i fig. 41, som viser et tversnit av en lamel-clutch med spændfjæren og trækkanonen inde i selve doomen.

Klokken (10) spændes av fjæren (18) haardt indad og hviler med sin ytre flange mot lamellerne, som derved presses haardt sammen og vil utøve stor friktion mot hverandre. Trommen (7), som er sammenskrudd med doomen (12), er ved boltehullerne (3) fastskrudd til motorens

svinghjul, mens clutchens aksel er i ett stykke med det hule kryds (krydskanonen) (6), hvorpaa foringen (5) sitter. Denne foring danner en hætte over kanonen (6) og har ovenfor denne form som en list der griper ind i fordypninger (løpegraver) i stjernehuset (4). Dette har igjen ribber paa utsiden som griper ind i indre lamelseries hak, og fører derfor disse rundt med sig, mens ytre lamelserie staar i indgrep med trommen (7), dog saaledes at der er fri bevægelse frem og tilbage paa ribberne. Disse lameller er saaledes placert at hver anden griper ind i stjernehuset og trommen. Det som er betegnet med sort, er de indre lameller, som staar i indgrep med stjernehuset (se 20). De ytre lameller, som staar i indgrep med ytre tromme, er betegnet med lyse træk (se 9). Det vil herav sees at hver enkelt av de sorte lameller som staar i indgrep med stjernehuset, kommer i klemme mellem to av de ytre lameller, altsaa de hvite som staar i forbindelse med ytre tromme. Naar nu clutchpedalen ikke berøres, vil fjæren (18) virke med sin fulde kraft paa klokken (10), som derved klemmer begge lamelseries haardt sammen, og derved vil ytre tromme (7) med doomen (12) ogsaa føre med sig stjernehuset (4), som igjen staar i indgrep med akselkrydset, og derved fører akselen (2) rundt som om det hele var en fast masse.

Lagerhuset (14) sitter med sin kulebane fast paa trækkanonen (23), og trækøret (15) er i ett stykke med trækringen (16), som igjen har fast indgrep over kulelagerets hus (17). Træder man nu clutchen ut, vil den ved at trække i øret (15) trække trækkanonen tilbake. Av 22 vil man se at trækkanonens flange ligger an mot den ene av kulelagerets trykringer, og den anden trykring ligger an mot klokken. Trækkanonen vil saaledes føre klokken med sig tilbake, saa at den vil slippe sit tryk paa lamellerne, mens den allikevel kan løpe frit

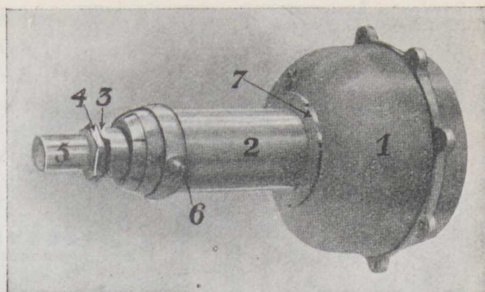


Fig. 40. Lamelclutch vist bakfra.

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1 Doomen. | sitter i forbindelse med |
| 2 Trækkanon. | indre lamelserie. |
| 3 Justeringsmutter for | 6 Trækkanonens ører |
| fjæren. | (trækbolt). |
| 4 Kontramutter til 3. | 7 Ansætsring for doo- |
| 5 Clutchens aksel som | men. |

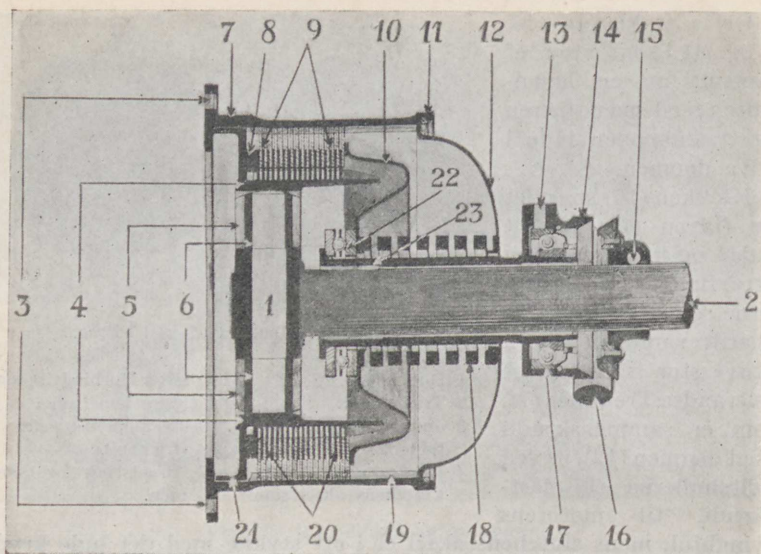


Fig. 41. Tversnit av lamelclutch.

- | | | |
|---|------------------------------|--|
| 1 Godsutboring i krydset. | 10 Klokken. | 19 Indgrepsribber for lamellerne. |
| 2 Clutchens aksel. | 11 Doomens fæsteflange. | 20 Lamellernes friktionsfelt (indgrepsfelt med hverandre). |
| 3 Huller for fæsteboltene til motorens svinghjul. | 12 Doomen. | 21 Indre tromme. |
| 4 Stjernehuset. | 13 Oljekanal til tryklagere. | 22 Trækkanonens tryklager mot klokkes bund. |
| 5 Foringer. | 14 Lagerhuset. | 23 Trækkanon. |
| 6 Kanonbøs (krydskanon). | 15 Uttræksøre. | |
| 7 Trommen. | 16 Trækringen. | |
| 8 Lamellernes anlæg. | 17 Kulelager. | |
| 9 ——— frie felt. | 18 Spændfjær. | |

rundt i kulelageret (22). Derved vil akselen (2) stoppe sin omdreining, mens alt det øvrige kan løpe frit rundt omkring den i lagerne (17 og 22), og motorens bevægelse vil derved ingen indflydelse ha paa vekselkassens samtlige kamhjul og derfor gi anledning til schaltning av disse i hvilken stilling man ønsker. Denne lamelclutch ansees for at være fuldstændig oljetæt, da indre tromme (21) glider tæt an mot ytre tromme (7).

Som før nævnt kan disse lamelclutcher ogsaa være placert inde i vekselhuset (gearboksen). Fig. 33 a gir en klar fremstilling av denne metode (se 6, 7, 8, 9 og 10). 6 er spændfjæren som spænder an mot selve trækkanonen (8), som sees at være i ett stykke med klokken. Hævarmen (7) staar her i forbindelse med clutchpedalen. Denne hævarm har en trækgauffel som virker direkte paa trækkanonen. hvorved klokkes tryk paa lamelserierne (10) ophæves. 9 er clutchens ytre tromme. Denne sees her at være opskaaet i regelmæssige stykker. Dette er gjort, forat lamellerne stadig skal faa sin

jevne oljetilførsel fra selve vekselhuset, hvorfor al smøring og tilsyn bortfalder. Denne konstruktion maa ansees for den bedste og enkleste av alle lamelclutcher.

Fig. 42 viser hvorledes en almindelig *schaltning paa 3 baladører* virker. Førres schaltspaken (d) den ene vei, vil føringsarmen (b) bevæge sig den anden som pilene viser, og derved bevæge den baladør med hvilken den staar i forbindelse. Noitral stilling indtræder naar alle 3 baladørers fordypninger (løpegraver) staar i linje med hverandre. Schalteakselen (c) kan da med schaltspaken (d) bevæges sidevejs, saa at man faar føringsarmen (b) til at gripe ind i den baladør man ønsker.

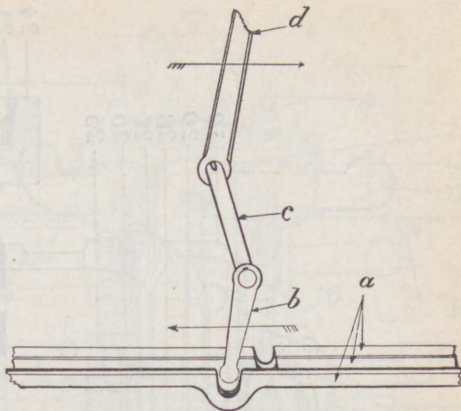


Fig. 42. Føringsarmens indgreb med baladørerne.

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| a Baladører. | c Schalteksel. |
| b Fører (føringsarm). | d Schaltspaken. |

H. MOTORER

Eksplosionsmotoren er den drivmaskin som for tiden sitter inde med rekorden i energi, det vil si kraftutvikling i forhold til sin vegt. Da kraft altid er og maa være en bevægelse, er det en selvfølge at vegten av den ting hvori kraften utfoldes, maa tages i betragtning ved utregning av energien. Man kan f. eks. ikke si at en ting som er uten bevægelse, har nogen kraft, hvor tung og motstandsdygtig den er for enhver paakjending. Før nogen kraft kan utfoldes, maa der først finde sted en koncentration (opsamling) av energi. Naar der er opsamlet en tilstrækkelig mængde energi, kan man opnaa en bevægelse ved atter at la det opsamlede opløses og fortæres (konsumeres).

Størrelsen av den kraftutvikling som derved vil opstaa, avhænger av de opsamlede mængder energi. Da kraftutviklingens størrelse avhænger av de opsamlede mængder energi, er det klart at den maskin som kan opsamle de største mængder energi i det mindst mulige volum (rumfang), vil i forhold til sin vegt bli den sterkeste. Vi har saaledes ikke ret til at si at elefanten er jordens sterkeste landdyr, fordi den kan løfte eller bære mere end noget andet dyr; ti man maa ta i betragtning at den ogsaa er større og veier mere end noget andet landdyr. Efter et gammelt ord er derimot tordiven jords sterkeste dyr, trods den er et av de mindste. Den er

- A Avløp for kjølevandet.
 1 Prøvekran paa toppen
 av ventilhuset.
 2 Vifte.
 3 Ventil.
 B Ventilsæte.
 4 Styring for ventilstan-
 gen (kanonbøs, mut-
 ring).
 5 Kontrafjær.
 6 Vifterem.
 7 Kompressor.
 C Stopskive for kontra-
 fjæren.
 D Kile under stopskiven.
 8 Justeringsmuttere.
 9 Puchrod (buffer).
 10 Løperul (trinse).
 11 Veivlager.
 12 Start sveiv.
 13 Stopring.
 14 Kontrafjær.
 15 Sveivens fangklo.
 16 Fangsplint.
 17 Veiv (krumtap).
 18 Krumtappens kontra-
 vekt.
 19 Drænsplug.
 20 Oljereservoir (beholder).
 21 Veivakselen.
 22 Ekscenterakselen.
 23 Clutchkonus.
 24 Svinghjul.
 25 Sugerør.
 26 Rod.
 27 Ekshaustrør.
 28 Stempelbolt.
 29 Stempel.
 30 Cylinderstop (todelt
 blok).

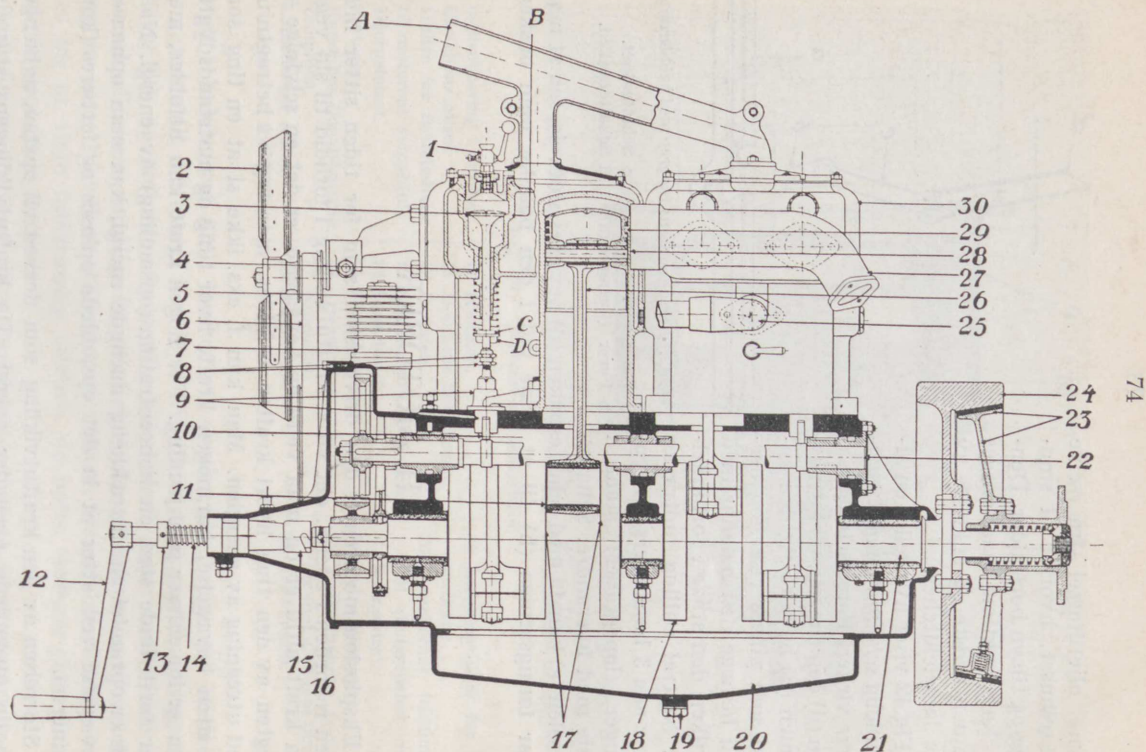


Fig. 43 a. Tversnit av almindelig todelt blokmotor.

ikke stærkest, fordi den kan bære mest, men fordi den sies at kunne bære sit eget volum i guld. Dette kan ikke elefanten paa langt nær. Eksplosionsmotoren tør man derfor trygt si er nutidens tordivel blandt maskiner. Der har i de sidste 10—15 aar været eksperimentert saa meget med disse motorer at man ikke kan behandle alle de typer som herunder er bragt i forslag; men vi skal indskrænke os til at samle dem i 4 grupper efter det princip efter hvilket de arbejder, og efter de mekaniske dele hvormed de arbejder. Disse grupper blir: *totaktmotorer og firetaktmotorer, ventillose motorer og ventilmotorer*. De har nutildags næsten altid 4 cylindrer som enten er støpt i ett stykke, eller i 2 dele med 2 cylindrer i hver blok, eller ogsaa i mange tilfælde hver enkelt cylinder støpt for sig.

En *firetaktmotor* med almindelige sæteventiler og cylinderstøpet i 2 dele (todelt blok) vises sammensat i fig. 43 a og b, med udlagt tværsnit av dens vigtigste dele, som er opregnet i listen under figuren.

Denne gruppe er den mest almindelige av motorer for automobiler. Selve motorskroget er som regel sammensat av 3 hoveddele: Cylinderstøpet, rammen og veivhuset (crankkammer), og motorens bevægelige hoveddele er veivakselen med svinghjulet, stemplet, roden og ekscenterakselen med ventilerne. Cylinderstøpet er nutildags oftest støpt i ett stykke, og motoren kaldes da en helbloksmotor. Dette cylinderstøp med tilbehør sees av fig. 44.

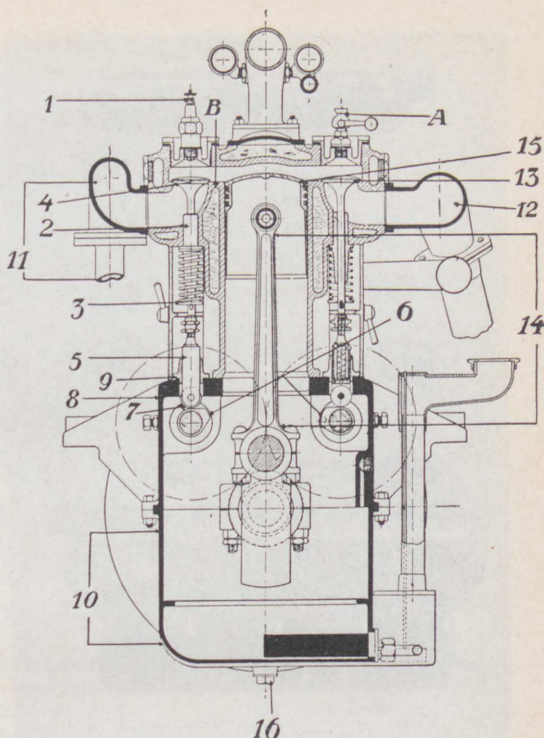


Fig. 43 b. 43 a vist fra enden.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Tændplug. | 9 Mutring (styring) for bufferen. |
| 2 Styring for ventilstangen. | 10 Veivkammer med oljebeholdere. |
| 3 Kontrafjær. | 11 Sugerør. |
| 4 Sugeventil. | 12 Ekshaustrør. |
| A Prøvekran. | 13 Ekshaustventil (utløp). |
| B Ventilsæte. | 14 Rod. |
| 5 Buffer. | 15 Stempel (pistong). |
| 6 Ekscentre. | 16 Drænsplug (bundavtapning for gammel olje). |
| 7 Løperul (trinse). | |
| 8 Maskinramme. | |

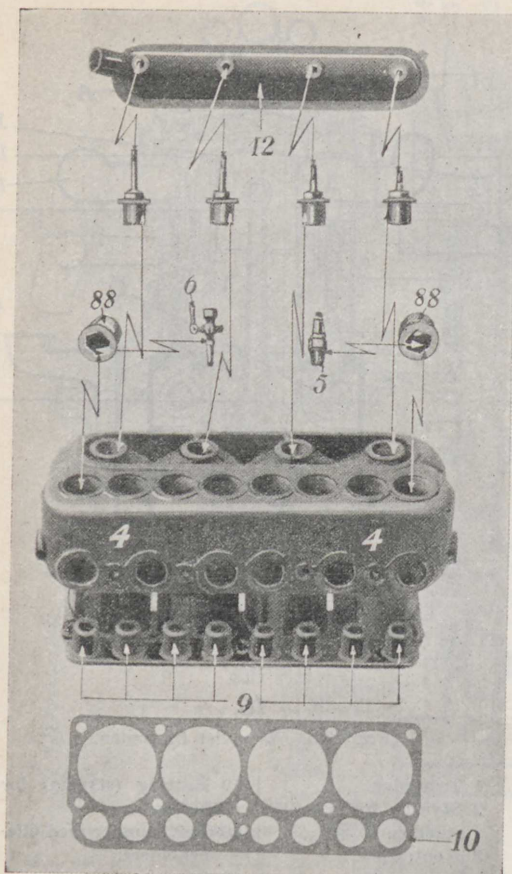


Fig. 44. Helblok cylinderstop med tilhørende dele.

- | | |
|--|--|
| 4 Cylinderstøpet, hvor alle cylindrer kan sees staaende i selve kjøletrøien, saaledes at kjølevandet kan cirkulere frit omkring den og virke jevnt rundt hele cylinderen. Pilene med lynslag viser hvor hver enkelt av de øvrige dele skal sitte fastskrudd. | 6 Prøvekran. |
| 5 Tændplug. | 9 Styring for ventilstengerne. |
| | 10 Pakningsplate mellem rammen og cylinderstøpet. |
| | 12 Kappe over kjøletrøien som sitter fastskrudd med de i pilene hængende skruer. |
| | 88 Skrueløk over ventilhuset (se samme nr. fig. 7 a). |

Fig. 45 viser en helbloksmotor fuldt sammensatt, men halvt gjennemskaaret saa at cylinder, stempel, rod (veivstake), veiv (krumtap) og ventiler o. s. v. kan sees.

I den todelte blok er cylinderstøpet i 2 dele med 2 cylindrer i hver blok, saa disse kan fraskrues rammen hver for sig, som fig. 43a viser. Der findes ogsaa endel helt byggede motorer, d. v. s. at hver enkelt cylinder er støpt for sig saa de kan av- og paa-skrues enkeltvis uten at være avhengig av hverandre. Dette er i mange tilfælde meget praktisk, f. eks. om en stempelfjær springer, eller et lager trenger tilsætning eller indskrapning, saa behøver man kun at ta den ene cylinder av istedenfor den hele blok. En helbygget motor ser omtrent ut som fig. 53.

Fig. 46 a viser en almindelig ventilmotor lagt med undersiden (rammen) op, saaledes at veivakselen med svinghjulet og eksenterakselen kan sees indlagt i sine respektive lagere, samt eksenterakselen fremstillet for sig nedenunder.

Bærelagrene i rammens ender kaldes oftest *ramlagere*, mens det midtre bærelager kaldes *midtbæringen* eller *mellembæringen*. Paa motorer med mere end 4 cylindrer er der henholdsvis to eller flere mellembæringar.

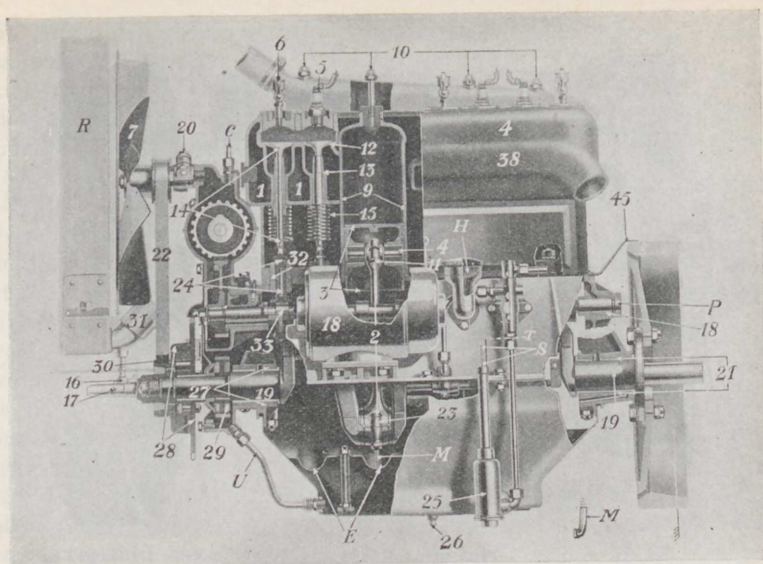


Fig. 45. Helbloksmotor.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Vandkammer(kjøletrøje). | 21 Tversnit av bærelagrenes skaaler. | 34 Stempelbolt (pistong-naal). |
| 2 Rod. | 22 Vifterem. | 38 Ekshaustutløp. |
| 3 Stempel. | 23 Rodes veivlager. | 45 Slagmarkør. |
| 4 Cylinderstøp. | 24 Puchrod (støtstang som løfter ventilen). | C Returløp for oljen, som derved spredes over registerhjulene. |
| 5 Tændplug. | 25 Oljenivellørhus med inntak for oljepumpen. | E Svalkekummer for oljen. |
| 6 Prøvekran. | 26 Drænsplug (tappeplug for gammel olje). | H Paafyllningsstragt for oljen. |
| 7 Vifte. | 27 Tversnit av fremre bærelagers skaaler. | M Kasteskovl som kaster oljen op i stemplet. Den er et litet bøiet rør som sitter skrudd ind i veivlageret, se M nedenunder. |
| 8 Svinghjul. | 28 Paltaske (fanghus for selvstarteren). | S Oljenivellør som viser oljestanden inde i motoren. |
| 9 Cylinder. | 29 Tversnit av centraldrevet. Dette fremstilles helt fig. 46, 4. | P Ekscenterakselen. |
| 10 Fæstebolt for trøiekraven (hætten), se fig. 44. | 30 Driftskive for vifteremmen. | T Skala for nivelløren (en opmerket metalplate). |
| 11 Rodens krydslager. | 31 Bundcirkulationsrør(cirkulationspumpens tillop). | U Returløp for oljen til oljebholderens bund. |
| 12 Sugeventil. | 32 Styling (mutring) for puchroden. | |
| 13 Ventilstyringen. | 33 Ekscentrer. | |
| 14 Ekshaustventilen. | | |
| 15 Ventilfjæren. | | |
| 16 Bundavtapning paa radiatoren. | | |
| 17 Fangsplint for start-sveiven. | | |
| 18 Dynamo. | | |
| 19 Veivakselens tversnit inde i lageret. | | |
| 20 Remstrammer for viften. | | |

Centralhjulet (fig. 46 a, 4) sitter fast paa motorens veivaksel og tjener som drivhjul for ventilbevægelsen, magnet og cirkulationspumpe, ifald saadan findes. Det staar derfor i forbindelse med et større tandhjul, som kaldes *registerhjulet*. Dette registerhjul sitter fast paa

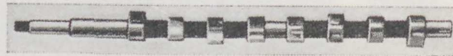
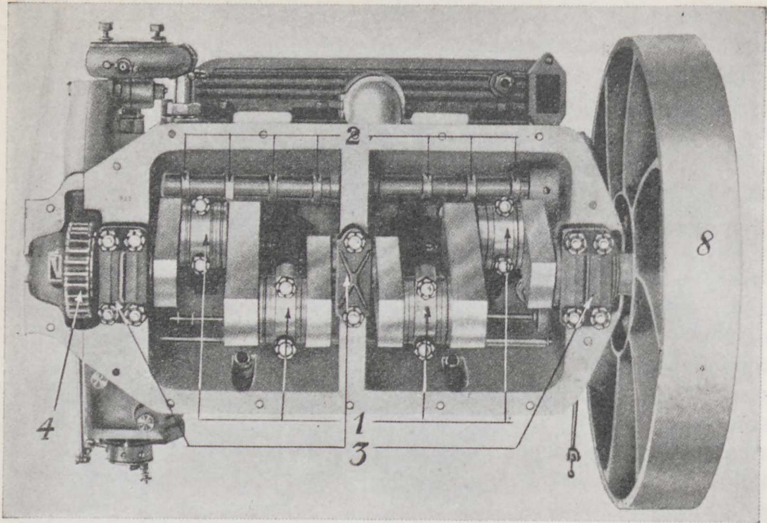


Fig. 46 a. Almindelig motor set nedenfra.

- | | | |
|---------------------|---------------------------|----------------|
| 1 Veivlagrene. | 3 Veivakselens bærelager. | 8 Svinghjulet. |
| 2 Ekscenterakselen. | 4 Centraldrevet. | |

ekscenterakselen, som tjener til at løfte og lukke ventilerne. Paa en firetaktmotor, som det her er tale om, maa forholdet mellem centraldrevet, som sitter paa motorens veivaksel, og registerhjulet, som sitter paa ekscenterakselen, altid være det dobbelte. Det vil si, registerhjulet maa ha nøiagtig dobbelt saa mange tænder som centralhjulet, da ventilerne kun skal løftes én gang for veivakselens hver anden omdreining eller, som det heter, hver fjerde takt. Dette klargjøres under omtalen av motorens takter. Magnetdrevet derimot skal ha samme omdreiningssantal som motoren. Det maa derfor være av samme størrelse som centraldrevet. Registerhjulet og magnetdrevet er ogsaa paa mange automobiler sat i forbindelse med centralhjulet ved hjælp av en tandkjede (*silent chain*). Et saadant register med kjedeforbindelse sees av fig. 46 b.

Fig. 47 fremstiller en motors veivhus (crankkammer) tat av, og med veivakselen hvilende i kulelager som bæres av veivhuset istedenfor som i fig. 46 av rammen i almindelige todelte skaallagere. De forskjellige metoder for veivakselens lagring blir nærmere behandlet under lagere. Stempel, stempelfjær og stempelbolt, rod (veivstake) med lagerpande, ventil med spændfjær (anlægsfjær) og endebøs er fremstillet hver for sig. Det ene stempel er fremstillet paasat roden.

Rodens anden ende, hvorpaa veivlagerets skaal (pande) sitter, kaldes som regel veivhodet. Som det kan sees av figuren, er stemplet altid hult. Forat stemplet skal kunne bevæge sig lufttæt inde i cylinderen, har man anbragt de saakaldte *stempelfjærer*. Disse (se fig. 47, S, F) er som regel av støpejern; helst bør de være av samme metalsort som cylinderen, ihvertfald ikke av haardere metal end denne, forat de ikke skal øve for stor slitage paa cylinderens indervæg og derved slite denne ujevn. Slitage kan allikevel ikke

ophæves, hvorfor stempelfjæren av og til maa skiftes og cylinderen efter længere tids bruk opbores. Naar dette behøves, er omhandlet i bokens anden del under automobilens behandling. I almindelighet anbringes 3 saadanne stempelfjærer paa stemplets øvre ende og 1 eller 2 paa den nedre. De mest almindelige av disse fjærer er de her viste. De blir dreiet av en støpejernsring med ganske ubetydelig større diameter (tvermaal) end selve cylinderen indvendig, forat de skal kunne spænde an mot cylinderens indre og derved tilvejebringe tæthet. Forat de skal gi svigt (fjære), er de overskaaret paa et sted i skraa retning, og deres tykkelse avtar svakt imot det punkt hvor de er overskaaret. De er saaledes tykkest paa det punkt som ligger like mot det overskaarne sted. Dette er igjen gjort, forat de overalt skal spænde like haardt an mot cylinderens væg; ti hvis de var like tykke i hele sit omfang, vilde de overskaarne ender spænde haardere an mot cylinderen end det øvrige av fjæren, og derved slite en rifle langsefter cylinderens væg, og der vilde efter en stunds forløp opstaa lækage mellem stemplet og cylinderen. Naar veivakselen dreies rundt, vil stemplet av roden (veivstaken) føres op og ned i cylinderen og derved virke som en suge- og trykpumpe. Paa sin nedadgaaende bevægelse vil det bevirke sugning inde i cylinderen, som derfor

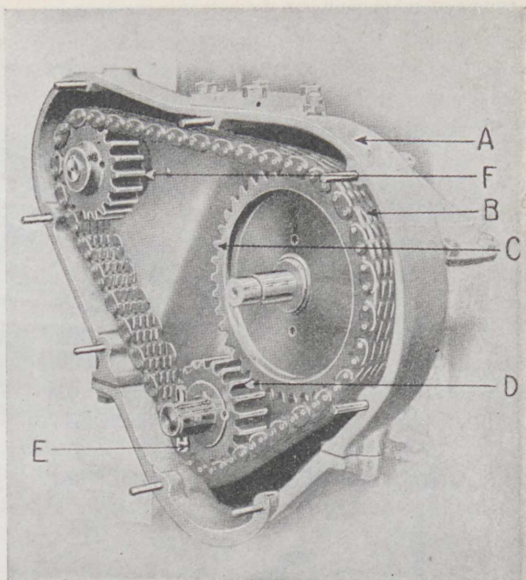


Fig. 46 b. Kjederegister.

A Registerhuset.

B Tandkjeden.

C Registerhjulet som driver eksenterakselen.

D Centralhjulet som sitter paa veivakselen.

E Fangsplint for startsvæven.

F Magnetdrevet.

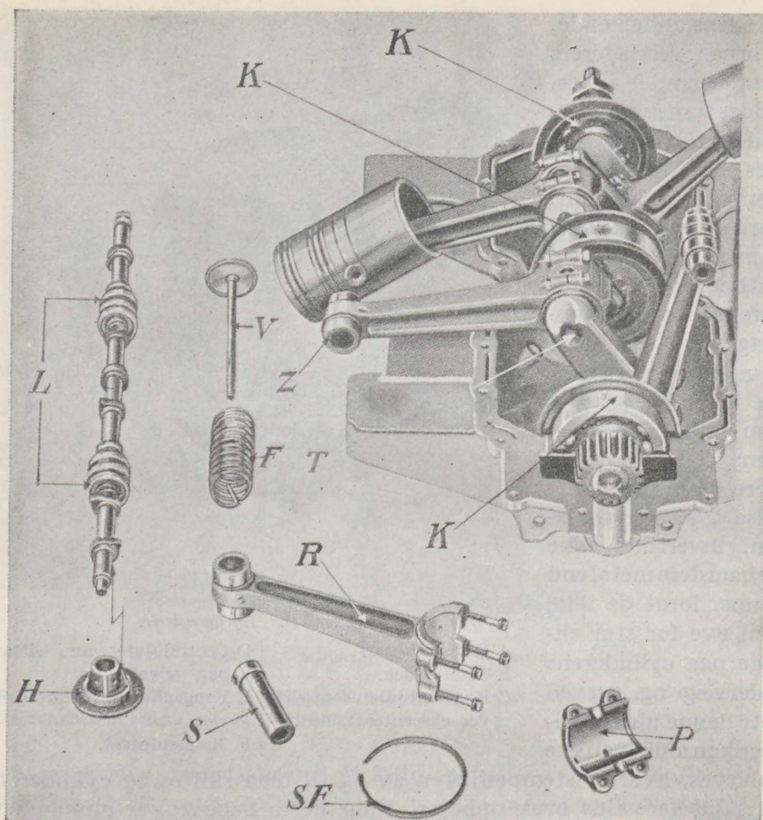


Fig. 47. Veivhus av en motor gaaende i kulelager.

K Veivakselens kulelager.
 F Anlægsfjær for ventilen.
 H Ekscenterakselens
 endebo (bæring).
 L Ekscenterakselens kule-
 lager.
 P Veivstakens lagerpande
 (skaal).

R Rod (veivstake).
 S Stempelbolt (ogsaa kaldt
 krydspinde eller naal). Den-
 ne er som oftest hul, forat
 oljen kan trænge ind til
 krydslageret.
 S, F Stempelfjær.
 T Viser veivakselen gjennem-
 boret saa at oljen slynges ind

i denne og forplanter sig
 til veivlageret gjennem
 et fint hul som midt under
 veivlageret er boret
 ind til denne oljekanal.
 V Ventil.
 Z Rodens krydshode
 (kanonboes).

igjennem sugerøret vil suge til sig av det stof som dette er sat i forbindelse med, og naar stemplet gaar opad, vil det trykke ut gjennem avløpsrøret hvad det har suget ind.

For at hindre det indsugede fra at komme ut i utide og forat ind-sugningen skal foregaa gjennem sugerøret, har man anbragt de saakaldte ventiler. Disse ventiler kan ha høist forskjellig form, og arbeide paa forskjellig maate, som senere vises. Av ventilerne kan ekshaustventilen være placeret paa den ene side og sugeventilen paa

den anden side av motoren, som vist i fig. 43 b og under motorens takter i fig. 48, eller de er alle, som nu mest almindelig, placert paa én side (se fig. 44, 9 og fig. 45, 12, 13 og 14 samt fig. 46, 2). Ventilernes arbejde er dog altid det samme, nemlig at aapne og lukke for suge- og aveløpskanaler. Med hensyn til form er ventilerne almindeligst sæteventiler (se fig. 43 a og b samt fig. 45, 12, 13 og 14).

En motor kan godt bare ha én cylinder, hvilket ofte er tilfældet med mindre baatmotorer, men i automobiler anvendes nutildags aldrig encylindrisk motor. To er det mindste antal cylindrer som nutildags bruges paa automobiler, og to cylindrisk motor bruges som regel kun i de smaa før omtalte autoletter. Den firecylindrede firetakts motor er nu den vanlige; ti hvis man vil ha en firetakts motor til at trække jevnt selv med et litet omdreiningantal, maa den ha 4 cylindrer, forat eksplosionen stadig kan virke paa veivakselen. Dette kommer igjen av at en firetakts motor faar sin eksplosion kun for hver fjerde takt eller ved hver anden omdreining, idet hver omdreining regnes at være to takter eller slag, én opadgaaende takt og én nedadgaaende. Dette forklares nærmere under motorens takter.

Motorens takter.

Ved motorens takt forstaaes stemplets op- og nedadgaaende bevægelse. Hver bevægelse op eller ned kaldes en takt eller slag. Ordet firetakt er saaledes opstaaet derved at stemplet paavirkes av den opsamlende energi kun for hver fjerde bevægelse. Dette illustreres klart i fig. 48.

En firetakts motor er altid en ventilmotor; av hvilken grund vil nærmere bli forklart under totaktsmotorer. Stemplet eller, som det ogsaa kaldes, pistongen bevæger sig som før nævnt inde i cylinderen, og ved veivakselens omdreining virker det som suge- og trykpumpe. Under sugeslagets bevægelse (se slagstilling 1 fig. 48) er stemplet nedadgaaende i cylinderen; derved vil rumfanget i motorens topkammer (eksplosionskammer) forøkes eftersom stemplet gaar nedover, og der opstaar vakuum (tomrum) inde i motorens topkammer; samtidig løftes sugeventilen S ved hjælp av ekscenteren, saa den gir den færdigblandede gas anledning til at strømme ind (følg pilene!). Naar stemplet har naadd sin dypeste stilling inde i cylinderen, har ekscenteren samtidig dreiet sig rundt, saa at den har sluppet sugeventilen ned, og begge løp er stængt. Motoren har da opsamlet al den energi den kan opnaa. Svinghjulet, som sitter paa veivakselen, vil ved sin træghet fortsætte at svinge rundt, og veiven vil derved føre stemplet tilbake igjen opad. Denne bevægelse kaldes kompressionslag (sammenpresning). Se slagstilling 2. Ved stemplets opadgaaende bevægelse vil rumfanget (volumet) i explosionskammeret igjen for-

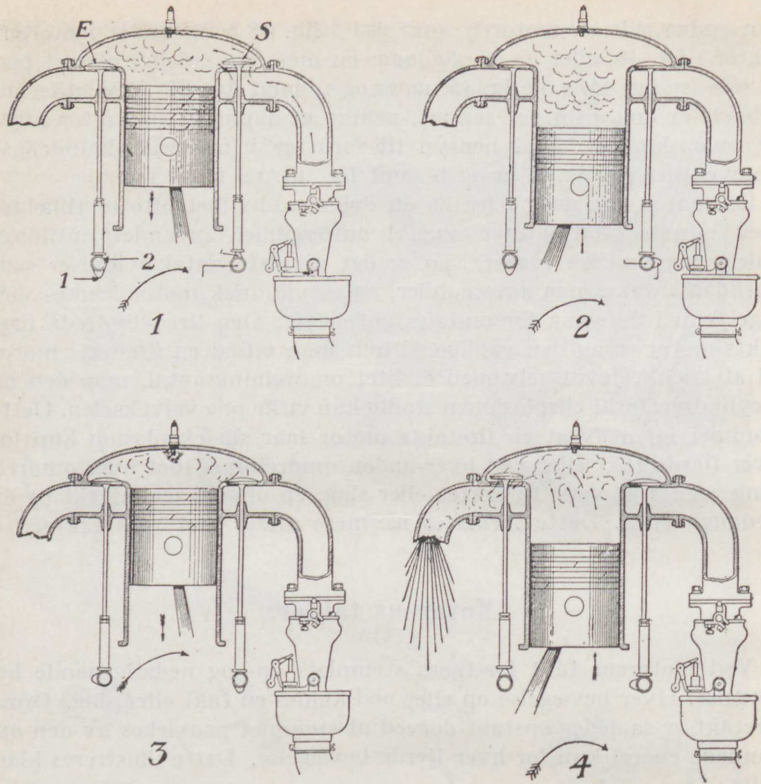


Fig. 48. Alm. motors fire takter.

mindskes, hvorved den indsugete blanding af luft og bensin (gas) sammenpresses (komprimeres), indtil stemplet ved svinghjulets omdreining har naadd sin høieste stilling. Svinghjulet vil ved sin træghet fremdeles føre veivakselen videre. Naar veiven (krumtappen) har passert over høicenter (sin høieste vertikale stilling) (se slagstilling 3), vil den i eksplosionskammeret sammenpressede gas bli tændt og eksplodere. Eksplosionen vil da øve et voldsomt og hurtig tryk mot stemplet, som staar i forbindelse med roden og veiven. Stemplet vil derfor i eksplosionsøieblikket øve en voldsom kraft paa roden, som derved fører veiven rundt med stor hastighet. Ved denne proces er den opsamlede energi opløst og som før nævnt fortæret (konsumeret) og har tilveiebragt en meget hurtig og med stor kraft utført bevægelse. Denne bevægelse er ved hjælp av roden og veivakselen forplantet til svinghjulet, som derved har faat fornyet kraft til at fortsætte sin vandring, hvorved roden og veiven vil passere over lavcenter og igjen føre stemplet opad i cylinderen. Under veivens vandring over lavcenter (laveste vertikale stilling) har ekscenterakselen ogsaa bevæget sig videre rundt og ved hjælp av ekscenteren løftet avløpsventilen

(ekshaustventilen), saa at de forbrukte luft- og bensinpartikler atter kan strømme frit ut (se slagstilling 4).

Naar stemplet har naadd sin høieste stilling, har det blæst ut den forbrukte gas, og ved træggheten i svinghjulet vil dette fortsætte sin vandring paa ny og atter paabegynde sit sugeslag som i slagstilling 1 vist. Disse 4 skiftende processer vil paa denne maate vedlikeholde motorens jevne gang. Da kraft som før nævnt er og altid maa være en bevægelse, og kraftens størrelse avhænger av den energi som er opsamlet, vil motorens hestekraft avhænge av den hastighet hvormed den bevæger sig rundt, og den vegt den orker at trække med sig i sin roterende bevægelse, med andre ord: En maskins hestekraft = vegten gange veien. Dette behandles nærmere under motorens hestekraft. Det er derfor klart at tyngdepunktet i en motors konstruktion ligger i at faa den til som før nævnt at opsamle den størst mulige energi i det mindst mulige volum. Hvis dette skal ske, er det ogsaa klart at et ganske litet rum som skal holde en stor energi bundet, maa i første række være absolut tæt, baade hvad stempel og ventiler angaar. Til at opnaa absolut tæthet bidrager i første række oljen, som behandles under smøringssystemer.

Ventiler.

Som før nævnt kan en motors ventiler ha høist forskjellig form og arbeide paa høist forskjellig maate. De benævnes ogsaa derfor efter sin form og bevægelse. De i bruk mest almindelige er *sæteventiler* og *glideventiler*.

Sæteventilen (kegleventilen) (fig. 49 a, ogsaa fremstillet i fig. 43 a og b, samt i fig. 45) er den mest almindelige, særlig av den grund at den skaffer varig tæthet og er lettest at indslipe, da den har kegleform og hviler mot et konisk sæte (se fig. 45, 12 og 14, eller fig. 43 b, 13 og 4). Den sliter sig derfor ikke let utæt; ti eftersom den sliter sig ned, vil sætets koniske form stadig byde nyt slitfelt, som samtidig vil holde den i styring saa den ikke faar anledning til at slirke

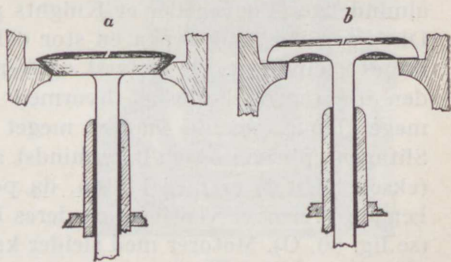


Fig. 49 a. Kegleventil. Fig. 49 b. Klapventil.

frem og tilbake i sætet (se fig. 49 a). Dette er derimot ikke tilfælde med klapventilen (fig. 49 b), da den hviler paa flatt sæte som ingen styring kan byde under slitagen. Den vil derfor straks begynde at faa en sidebevægelse samtidig med sin op- og nedadgaende bevægelse og derved straks slite det flate sæte ujevnt. Dertil kommer at den heller ikke gaar saa lydlost som kegleventilen.

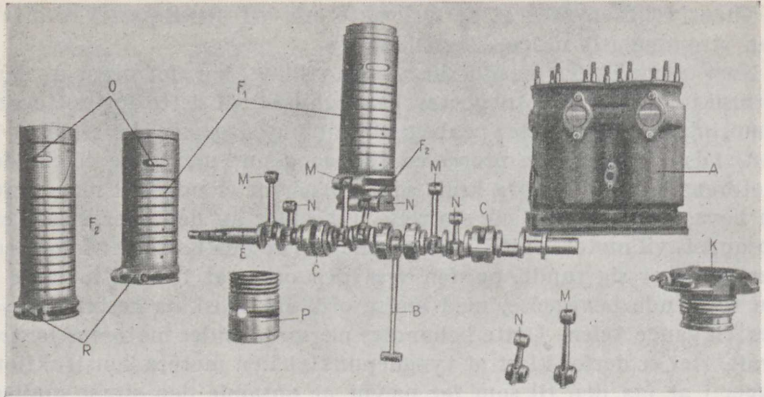


Fig. 50. Glideventiler.

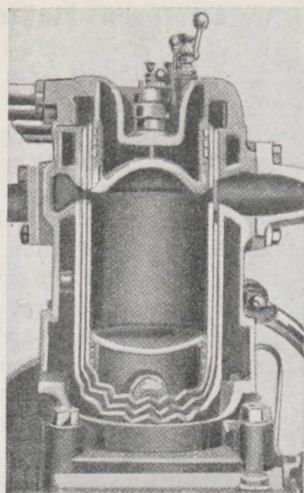
A Cylinderstøpet.
 B Pumperod ekscenter-
 stang for oljepumpen).
 C Kulelager.
 E Ekscenterakselen.
 F₁ Glideventilens riflede
 væg. Disse rifler er meget

smaa og tjener til at træk-
 ke oljen med sig under
 gangen.
 F₂ Indre ventil.
 K Cylinderens top.
 M Ekscenterroder(stænger)
 for ytre ventil.

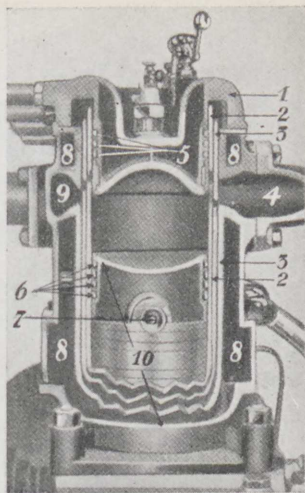
N Ekscenterroder(stænger)
 for indre ventil.
 O Til- og avløpsporter
 (indtak og ekshaust).
 P Stemplet.
 R Ventilernes føringsled.

Glideventilen (sleiden). Glideventilen har faat sit navn glideventil eller sleid, fordi den altid bevæger sig jevnt glidende mot en flate istedenfor som sæteventilen at bli løftet pludselig op og derpaa igjen sluppet ned. Disse glideventiler er i de fleste tilfælde cylindriske og glider op og ned den ene inde i den anden. En av de bedste og mest almindelige glideventiler er Knights patent, som fremstilles i fig. 50. Disse ventiler brukes paa en stor del av de bedste automobiler som findes i handelen. De er først og fremst at foretrække paa grund av den ubetingede lydløshet hvormed de arbeider, og dernæst er de meget lange, saa de faar et meget stort glidefelt mot hverandre. Slitagen ophæves ogsaa ikke mindst av den grund at deres bevægelse (ekscentricitet) er meget liten, da portene for til- og avløp har sin længde tversover ventilen, og deres bredde op og ned er meget liten (se fig. 50, O). Motorer med sleider kaldes populært ventilløse. Denne betegnelse er dog teknisk set ikke rigtig.

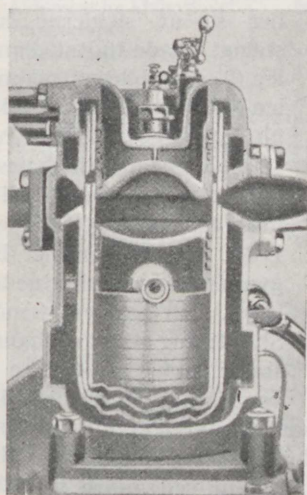
Disse porter ligger like overfor hverandre i begge ventiler, saaledes at de falder overrett paa et bestemt punkt av ventilens bevægelse og derved aapner for til- eller avløp. Da begge altid er i bevægelse under motorens gang, kan man ikke kalde nogen av dem indtaksventil (sugeventil) eller ekshaustventil; men derimot kan man kalde portene paa den ene side tilløpsport (indtak) og paa den anden side avløpsport (ekshaust). Se fig. 51, 9 og 4, som viser en sleidmotors 4 takter.



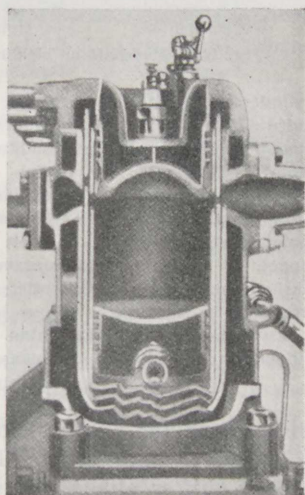
1. Sugeslag.



2. Kompressionslag.



3. Eksplosjonsslag.



4. Ekshaustslag.

Fig. 51. Sleidmotorens fire takter.

1 Cylinderens top. Denne top er avtagbar og gaar, som det sees av figuren, et godt stykke ned i indre sleid, hvor den tjener som et kontrastempel med almindelige stempelfjærer.

2 Indre sleid.

3 Ytre sleid.

4 Ekshaustkanal.

5 Fjærer om cylinderens top som spænder an mot indre sleid.

6 Stempelfjærer.

7 Stempelbolt (naal).

8 Vandkammer (kjøletrøie).

9 Indtakskanal.

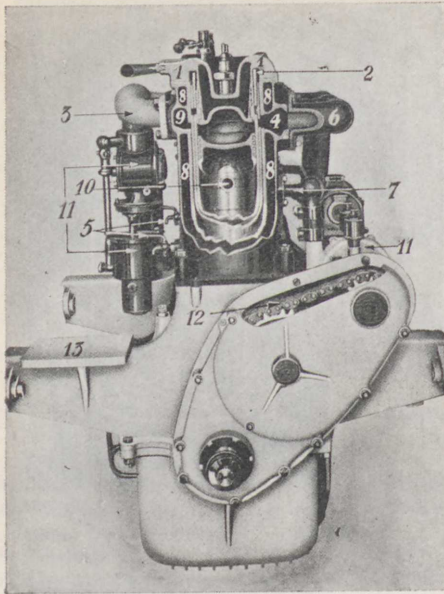


Fig. 52. Endesnit av sleidmotor.

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 Cylinderens top. | vandet (cirkulations- |
| 2 Indre sleid. | vandet). |
| 3 Sugerøret fra forgas- | 8 Vandkamre (kjøle- |
| seren. | trøie). |
| 4 Ekshaustkammeret. | 9 Sugekammer. |
| 5 Avtappingskraner for | 10 Gjennemboret stem- |
| kjølevandet i cylinder- | pebolt (naal). |
| støpet. | 11 Forgasseren. |
| 6 Ekshaustrør som for- | 12 Registerets tandkje- |
| grener sig til samtlige | de. |
| 4 ekshaustkamre. | 13 Plataa (fundament |
| 7 Tillopsrør for kjøle- | til paasetning av dy- |
| | namoen). |

porter aapne for utblæsningskanalen, saaledes at stemplet paa sin opadgaende vandring igjen kan blæse den brukte gas ut. Disse 4 bevægelser skifter altsaa paa samme maate som ved andre ventiler. Forskjellen er her kun den at indre sleid tjener som cylindervæg for stemplet, samtidig som den bevæger sig tæt mot fjærene paa cylinderens top.

Fig. 52 viser denne sleidmotor set fra forreste ende og delvis gjen-nemskaaret, saa at stempel, ventiler, vandkanaler og register er lagt aapne.

Fig. 53 viser sleidmotoren helt sammensat og veksellhuset fast-skrudd med flanger an mot selve motorlegemet.

Sleidmotorens 4 takter.

Av slagstilling 1, som er sugeslaget, vil man se at sleidernes porter paa venstre side falder overrett med hverandre, samtidig som de falder overrett med indtaks-kanalen. Paa høire side vil man derimot se at ytre sleids port har bevæget sig ned, saa at sleidens tætte væg stenger for utløpet. Derved vil stemplet paa sin vandring nedad ha ind-suget gas igjennem suge-kanalen (9). I slagstilling 2, som er kompressionsslaget, er stemplet igjen paa sin vandring opad. Man vil her se at sleiderne har stengt baade indtakskana-len (9) og utblæsningskana-len (4). Slagstilling 3 er eks-plosionsslaget. Her har stemplet naadd sin høieste stilling og har presset den indsugede gas tæt sammen. I det øieblik stemplet be-gynder sin vandring nedad igjen, blir gassen tændt. Slagstilling 4 er ekshaust-slaget, hvor man vil se at ventilerne har stillet sine

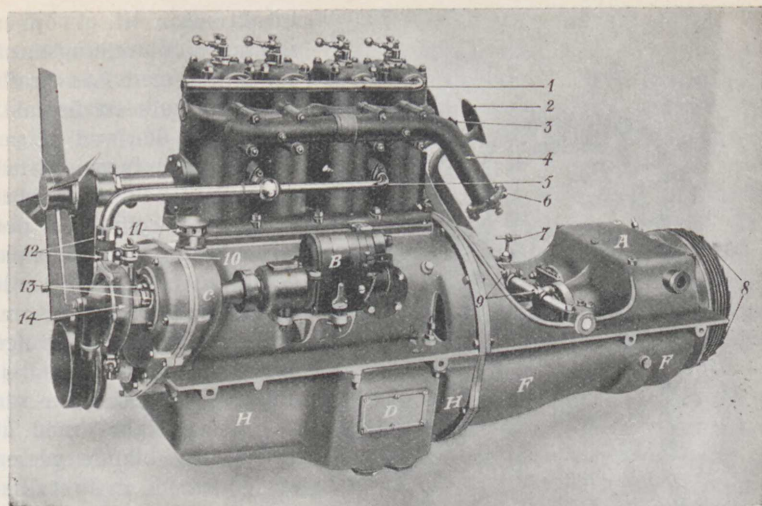


Fig. 53. Sleidmotor med paamontert vekselhus.

- | | | |
|--------------------------------------|--|----------------------------------|
| 1 Avløpsrør for kjølevandet. | palkrans for bergstøtten. (Bergstøtte brukes ikke nu). | 13 Pakningsboks om pumpeakselen. |
| 2 Clutchpedal. | | 14 Cirkulationspumpen. |
| 3 Fotbremsepedal | | A Vekselhuset. |
| 4 Ekshaustrør. | 9 Tvingearmer for fotbremsen. | B Magneten. |
| 5 Vandtilløp fra cirkulationspumpen. | 10 Fettkop for cirkulationspumpen. | C Registerhuset. |
| 6 Kupplingsflange paa ekshaustrøret. | 11 Oljetragt. | D Mandlok i veiwhuset. |
| 7 Reguleringskrue for fotbremsen. | 12 Gummislutstykke mellem cirkulationsrøret og pumpen. | F Vekselhusets bundpande. |
| 8 Bremsetromme med | | H Veiwhuset. |

Totaktmotoren.

Totaktmotoren brukes omtrent ikke i automobiler. Forfatteren av denne bok har dog hat en to tre større automobiler med denne motortype under sine hænder og har derav høstet endel erfaringer. Totaktmotoren bygges nu for det meste uten ventiler, idet man lar stemplet aapne og lukke for av- og tillop saadan som i fig. 54 vist. Med en totaktmotor menes en motor som blir paavirket av eksplosjonen for hver omdreining (stemplets hver anden takt). Stemplet i denne motor blir saaledes paavirket av kraftutviklingen for hver gang det er paa toppen. En éncylinders totaktmotor vil derfor arbeide paa samme maate som en tocylanders firetakt, idet en éncylinders totakt vil faa like mange eksplosjoner paa f. eks. hvert 1000 omdreininger som en tocylanders firetakt. Man har dog ikke opnaadd at faa en totaktmotor til at utvikle dobbelt saa meget kraft pr. cylindere som en firetaktmotor. Dette kommer for det første derav at man ikke kan faa en

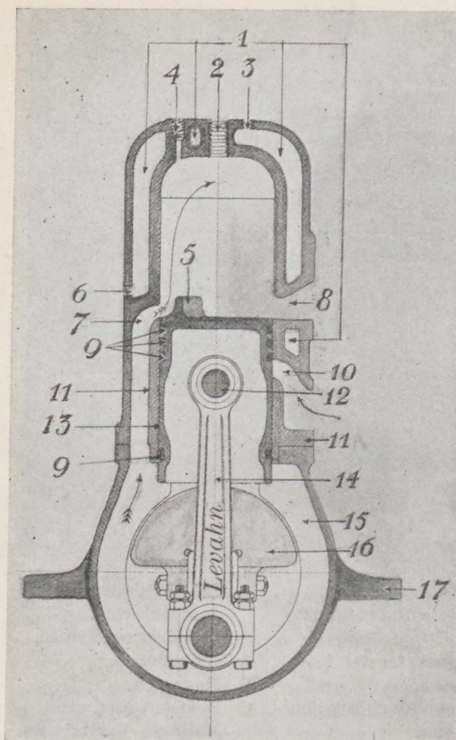


Fig. 54.

- | | |
|--|--|
| 1 Vandkammer. | 9 Stempelfjærer. |
| 2 Skruehul for tændpluggen. | 10 Indtaksport i cylinderstøpet. |
| 3 Avløp for cirkulationsvandet (kjølevandet). | 11 Cylinderstøpet. |
| 4 Skruehul for prøvekranen. | 12 Stempelbolt (naal). |
| 5 Stemplets skjold. | 13 Stempel. |
| 6 Indløp for cirkulationsvandet (kjølevandet). | 14 Rod (veivstake). |
| 7 Opsøtskanal for gassen. | 15 Veivhus (crankkammer). |
| 8 Ekshaustkanal. | 16 Veivens kontravegt som avbalanserer tyngden av stemplet og roden. |
| | 17 Motorens fot. |

totaktmotor til at opnaa samme omdreiningsantal pr. minut med fuld kraftutvikling som en firetakmotor, da den ved et saa stort omdreiningsantal har vanskelig for fuldstændig at utblæse av cylinderen den forbrukte gas, fordi den baa- de skal utblæse den gamle og indføre ny for hver omdreining. Dernæst har den ogsaa ved et stort omdreiningsantal næsten like saa stor vanskelighet med at indsuge og blande gassen saa godt som en firetaksmotor, idet begge prosesser maa ske omtrent samtidig, da den først maa indsuge gasblandingen gjennom veivhuset (crankkammeret), hvor den ved stemplets nedadgaende bevægelse blir sammenpresset, saa at den naar stemplet aapner for opstøtskanalen, blir presset op igjennem denne og ind i cylinderen. Fig. 54 viser tversnit av en ventillos to- taktmotor med dette arbeidsprincip.

Den ventilløse motors to takter.

I den ventilløse motor aapner og lukker stemplet for av- og tillop istedenfor

ventiler, idet det passerer forbi samtlige kanaler i cylinderstøpet. Dette foregaar saaledes: Naar stemplet (fig. 54, 13) gaar opad, vil rumfanget (volumet) i veivhuset forøkes, og der vil opstaa sugning inde i dette. I den stilling stemplet i fig. 54 staar, vil man muligens tænke sig at tomrummet (vakuu- met) vilde suge gassen til sig igjennem opstøtskanalen (7), men dette vil dog ikke ske, ti før stemplet har be-

væget sig saa meget opad at det har stængt opstøtskanalen (7), vil der ikke opstaa nogen synderlig sugning i veivhuset. Naar stemplet har naadd den hoieste stilling av sugeslaget, som her samtidig blir kompressionsslag, vil dets nedre ende ha passert inntaksporten (10), saa at denne har faat fuld aapning. Vakuumet inde i veivhuset vil da suge gassen til sig under stemplet. Naar stemplet igjen gaar nedad, vil det sammenpresse den i veivhuset indsugede gas, indtil dets øvre ende aapner for opstøtsporten (7), som i figuren vist. Den sammenpressede gas vil derved med stor hastighet støtes op igjennem opstøtskanalen (7; følg pilen!). Saadan som stemplet nu staar, har det ogsaa aapnet ekshaustporten (8). Man kunde derfor let tænke sig at den sammenpressede gas som støtes op i cylinderen, øieblikkelig vilde fare ut igjen gjennem ekshaustporten (8). Dette blir dog ikke tilfældet, da den opstøtte gas støter mot stempelskjoldet (5) og vil derved forandre sin retning op mot cylinderens top, saadan som den lange pil viser. Imidlertid har stemplet bevæget sig opad og lukket begge porter, og saasnart disse er lukket, vil stemplet paabegynde sin yderligere komprimering av den fra veivhuset opstøtte og tildels sammenpressede gas. Hver gang stemplet er paa toppen, vil gassen som før nævnt bli tændt og utøve sin virkning paa stemplet, paa samme maate som under firetaktmotorer beskrevet. Naar stemplet paa sin nedgang har aapnet for portene, kunde man muligens tænke sig at den forbrukte gas da vilde strømme ut igjennem begge porter, hvorved endel av den saakaldte ekshaust vilde «slaa tilbake» til veivhuset igjen. Dette kan imidlertid ikke ske av den grund at motoren stadig vil ha færdigblandet og sammenpresset gas inde i veivhuset. Det er derfor klart at denne sammenpressede gas stadig vil øve tryk op igjennem opstøtskanalen, og saasnart denne aapnes aldrig saa litet, vil gassen med ikke saa ganske liten kraft fare op igjennem kanalen, saadan som pilen viser, og istedenfor at slippe noget av den forbrukte gas ind i veivhuset vil den tvertimot saa at si «fare paa denne» og føre den foran sig, saadan som pilen viser. Derved vil den rense cylinderen helt fra toppen og ned for den brukte gas. Naar motoren gaar med en passende omdreiningshastighet, ca. 4 à 600 omdreininger pr. minut, vil utblæsningen være paa sit bedste, og motoren vil da som regel ha den største effekt. Blir derimot omdreiningsantallet som før nævnt for stort, vil stemplet paa grund av sin voldsomme hastighet ikke holde portene aapne længe nok til at cylinderen kan faa tilstrækkelig utblæsning av den gamle og ny tilførsel av ren gas, hvorfor motoren vil avta i effekt proportionalt med (i forhold til) omdreiningsantallets stigning. Heri ligger forklaringen til at en totaktmotor ikke kan kjøres op i et saa stort omdreiningsantal som en firetaktmotor. Anderledes er det med firetaktmotoren, da den holder sin ventil aapen under hele slagets længde (en hel takt) og derfor faar tid nok til baade at utblæse og indsuget hvad den behøver, selv om den kjøres op i 1600 à 2000 omdreininger. Den om-

stændighed at en firetaktmotor kun skal aapne og lukke for hver anden omdreining og holder porten aapen under hele slagets længde, er ogsaa den virkelige grund til at en firetaktmotor maa ha ventiler i en eller anden form, ti stemplet lar sig ikke anordne saaledes at det selv kan lukke eller aapne for hver fjerde takt.

To- og firetaktmotorens effektforhold.

Naar en tocynders firetaktmotor som før nævnt faar samme antal eksplosioner pr. 1000 omdreininger som en éncynders totaktmotor, og en firetaktmotor kan kjøres op i de før nævnte omdreiningssantal (1000—2000), mens en totaktmotor allerhøist kan tvinges op i 8 à 900, er det indlysende at totaktmotoren ikke kan opnaa mere effekt pr. cylinder end firetaktmotoren.

To- og treportmotorer. Den i fig. 54 viste ventilløse totaktmotor kaldes som regel treportmotor. Det vil si: den har 3 porter istedenfor at ventilmotoren bare har 2, nemlig portene 7 og 8. Porten 10 findes derimot ikke paa en ventilmotor, da denne er erstattet med en aapning i veivhuset, hvorpaa der sitter en indadgaaende automatisk ventil med en svak fjær som spænder ventilen tilbage, og hvis spænd kan reguleres utenfra med en dertil anordnet skrue. Se fig. 55, Q og R, som fremstiller en totakt toportmotor konstruert baade for bensen og parafin.

Som av denne figur fremgaar, vil man se at her ikke anvendes nogen forgasser. Paa disse motorer kan man nemlig bruke en liten ejektor, ofte kaldt duse. Den er i princippet en almindelig spreder. Denne spreder anbringes like i opstøtskanalens utmunding mot stemplet (se 4, 5 og 6).

Idet luften farer op igjennem opstøtskanalen (7), vil den suge med sig parafin eller bensen ut av spredermundingen. Luft, bensen eller parafin vil da slaa an mot stempelskjoldet (11), hvorved den vil ta retningen op mot cylinderens top, som den lange pil viser, og alt vil foregaa som før nævnt under fig. 54. Ifald man vil bruke en saadan motor for bensen, kan man placere en almindelig forgasser nede paa sugeventilens munding (1) og sløife den her viste duse (spreder), da man som regel vil kunne anvende en forgasser mere økonomisk end en almindelig duse naar man bruker bensen; men bruker man parafin, kan forgasseren ikke brukes nede paa veivhuset, men maa altid sitte saadan at spredermundingen staar like i opstøtskanalen, som her vist; ti parafin er for tung til at kunne forstøves saa fuldstændig at ikke en stor del av den vilde bli liggende nede paa veivhusets bund. Den maa derfor sprøites direkte ind mot det hete stempelskjold, forat den samtidig med at den blir mest mulig ophetet og opnaar let- het i vegt, kan forstøves.

Dette kaldes gjerne automatisk indsugning. Navnet grunder sig paa det princip at ventilen automatisk aapner sig under paavirkning av sugningen indefra veivhuset og uten mekanisk hjælp, og at den av fjæren spændes tilbage saa den ligger an mot sit sæte saasnart sugningen ophører. Disse toportmotorer kan man nu gjerne si ligger tilbake i tiden i sammenligning med den før omtalte treportmotor som er fremstillet i fig. 54, da det er netop den automatiske sugeventil paa toportmotorens veivhus som har vanskelig for at fungere med en hastighed av mer end 400 til 600 omdreininger, da dens aapnings- og lukningsbevægelse under en saa hurtig rotation av motoren vil gaa over til en helt aapen vibrerende (skjælvende) stilling. Kunde kontrafjæren sættes tilstrækkelig haardt til, vilde nok ventilen klare at lukke selv med et stort omdreiningssantal, men da vilde vanskeligheten paa den anden side opstaa i at motorens sugeevne vilde bli for svak til at aapne ventilen tilstrækkelig, og motoren vilde saaledes ikke formaa, som før nævnt, at opsamle den størst mulige energi, og den vilde derfor tape sin effekt, samtidig som den vilde bli mindre og mindre økonomisk eftersom omdreiningssantallet øket. Fordelen ved treportmotoren er derfor netop den at man ved indtaksporten (fig. 54, 10) gir motoren fuldstændig fri sugeport uten nogen slags mekaniske hindringer. Disse ventilløse treportmotorer fabrikeres nu for en stor del her i landet som baatmotorer, og enkelte verksteder eksperimenterer ogsaa endel med dem, da der endnu er uløste problemer. Et av de vanskeligste av disse

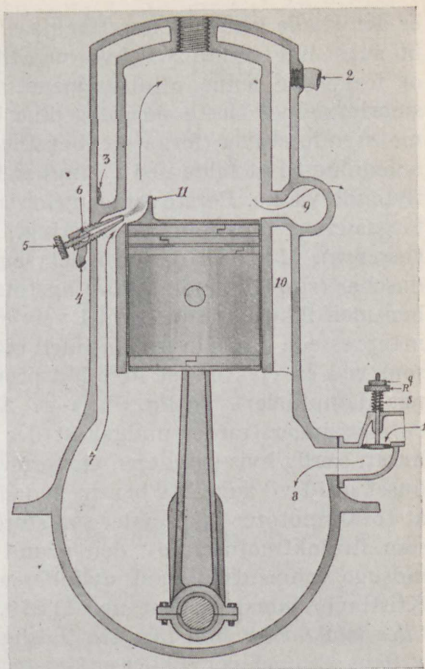
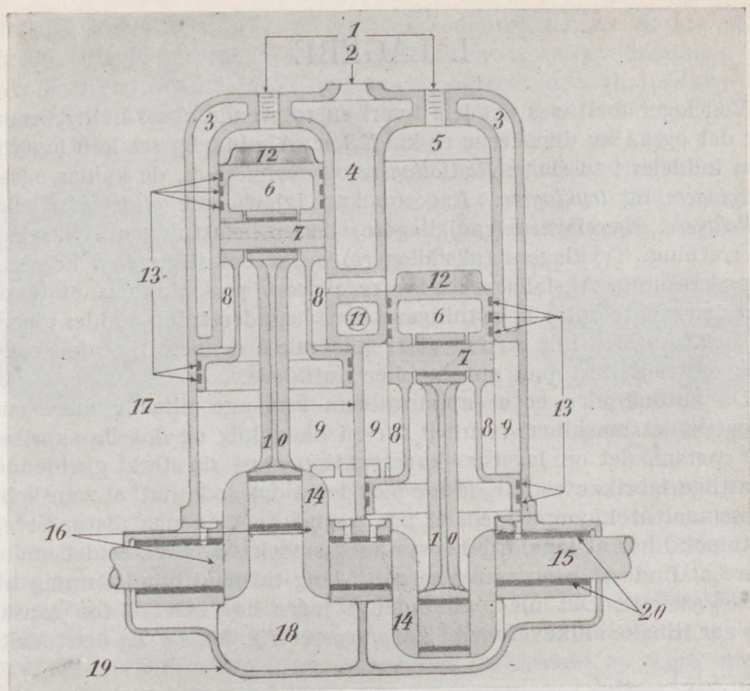


Fig. 55.

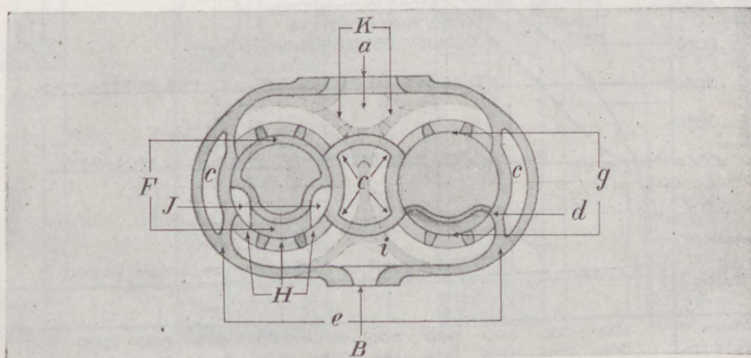
- | | |
|--|--|
| Q Klemkrue (kontramutter). | hvor i parafinen eller bensinen strømmer til naalventilen. |
| R Stilskruer for ventiltjæren. | |
| S Kontrafjær paa sugeventilen. | 7 Opstøtskanal. |
| 1 Sugeventil (indtaksventil). | 8 Indtaksport. |
| 2 Avløp for cirkulationsvandet. | 9 Ekshaustport. |
| 3 Tilløb for cirkulationsvandet. | 10 Forvarmer (et reservekammer inde i maskinens støb, hvorigjennem den indsugede luft kan ledes for at faa den opvarmet, ifald man anvender parafin eller tyngre brændsel. |
| 4 Tilløb for bensin eller parafin. | 11 Stempelskjoldet. |
| 5 Naalventil for regulering av parafintilførsel. | |
| 6 Spredeskammer | |

er den skade bensinen anretter paa lagermetal og akseltapper ved at bli suget ind i veivhuset, hvor den tildels blander sig med smøreoljen og fortynder denne, ofte saa meget at den helt eller delvis taper sin smøringsevne. Dette sker dog ikke i nogen større utstrækning hvis motoren forstøver (forgasser) bensinen godt, saaledes at den ikke faar anledning til at falde ned i kammeret i fortættet form, det vil si som flytende væske. Forstøvningen (forgasningen) avhænger væsentlig av forgasserens indstilling (regulering, se under indregulering av forgasseren). Man har derfor i det senere gaat over til at placere en duscher (spreader) inde i selve opstøtskanalen (fig. 54, 7), saaledes at bensinen ikke blir suget ind i veivhuset, men av den opstøtte sammenpressede luft blir trukket med ind i cylinderen paa samme maate som ved en ejektor (et litet indsprøitningsapparat som forekommer paa dampkjeler). Se fig. 55, 4—6. Allikevel kan man dog ikke paa en éncylinders motor undgaa at der kommer litt bensin ned i veivhuset, særlig hvis spreaderen gir formeget fra sig, da vakuumet i veivhuset altid vil suge litt bensin nedad. En vanskelighet er ogsaa den at totaktmotorer ikke taaler saa store variationer i omdreiningsantal som firetaktmotorer, av den grund at veivhuset ikke formaar at indsuge momentant som cylinderen. Der er av ingeniør Gjerde, Kristiania, norsk patent nr. 23 270, konstruert en *tocylindret ventillos totaktmotor* som faar sin indsugning ovenfor veivhuset, derved at dens stempel og cylinder er konstruert med to forskjellige diametre. Stemplets nedre ende har omtrent dobbelt saa stor diameter som den øvre; derved vil stemplets nedre ende virke som en suge- og trykpumpe paa samme maate som før nævnt; men istedenfor at trykke den indsugede gas ned igjennem veivhuset og op igjennem den i fig. 54 viste opstøtskanal (7), vil det trykke gassen direkte ind igjennem fordelingskammeret (fig. 56, 8) og ind i cylinder nr. 2, hvis stempel her er vist paa bunden av sit slag. Derved vil opnaaes at sugningen vil foregaa i et jevnt drag, saa at det indsugede brændstof ingen anledning faar til at strømme ned i veivhuset. Dertil kommer at det fælles suge- og fordelingskammer yderligere vil hjelpe paa forgasningen derved at den indsugede luft vil foreta hvirvelstrømmer inde i fordelingskammeret. Disse hvirvelstrømmer vil opstaa derved at luften kastes frem og tilbake i fordelingskammeret fra den ene cylinders indtaksport til den anden eftersom disse blir aapnet eller lukket (følg pilene i fig. 56 b, H). Fig. 56 a og b viser længde og tversnit av denne motor (se listen under figuren).

Hvis den i fig. 56 fremstillede ventilløse motor opnaar den tilsigtede arbeidsydelse, vil utvilsomt den ventilløse totaktmotor bli fremtidens automobilmotor, da en totaktmotor for det første tar mindre plads, og for det andet arbeider den med det halve omdreiningsantal pr. minut; det er derfor en selvfølge at slitagen ogsaa kun vil bli det halve av en firetaktmotor og varigheten derfor den dobbelte. En fordel vil ogsaa bli den at man ingen ventiler faar at stille med.

Fig. 56 a. *Tocyl. totaktmotor med dobbelte stempler (tandem).*

- | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------|---|
| 1 Borring for tændpluggen. | 6 Stemplets topkammer. | 9 Cylinderens sugekammer. | 16 Betegner veiven og veivakselen i ett stykke. |
| 2 Vandavløp. | 7 Stempelbolt (krydsbolt eller naal). | 10 Røder. | 17 Cylinderens fælles mellemvæg. |
| 3 Kjøletroie. | | 11 Ekshaustporter. | 18 Veivhuset. |
| 4 Vandkammeret. | | 12 Stempelskjold. | 19 Bundpande. |
| 5 Cylinderens eksplionskammer. | 8 Stempelportaler som danner opstøtskanaler. | 13 Stempler. | 20 Bærelagere. |
| | | 14 Veiver (krumtap- per). | |
| | | 15 Veivaksel. | |

Fig. 56 b. *Tversnit av fig. 56 a.*

- | | | |
|--|---|---------------------------------|
| e Cylinderstop. | i Fordelingskammer. | F og g Stemplernes tversnit. |
| a Ekshaustkammer og eks-
haustutløp. | H Indstøtsporter fra for-
delingskammeret. | c Vandkamre og kjøle-
troie. |
| K Ekshaustporter som fører
ut til ekshaustkammeret. | B Indtakspørt. | J Stempelportaler. |
| | d Stempelskjoldet. | |

I. LAGERE

Ved lager forståes det leie hvori en roterende aksel hviler, hvorfor det ogsaa av danskerne er kaldt leie. Almindelig set kan lagerne kun inddeles i to slags: *Radiallagere* og *aksiallagere*, de kaldes ogsaa *bærelagere* og *tryklagere*. Lagerne kan igjen være *glidelagere* eller *rullelagere*. Bærelagere (radiallagere) bærer belastningen i akselens tverretning. Tryklagere (aksiallagere) optar belastningen i akselens længderetning. Aksiallagere som er placert paa akselens ende og paa den maate optar belastningen i dens længderetning, kaldes gjerne en *nøtt*. Akselen blir da saa at si staaende i denne. Disse forekommer omtrent ikke paa automobiler nutildags.

Da automobilen er et apparat som i mange tilfælde mere end noget andet maskineri er utsat for en likegyldig og daarlig skjøtsel, har spørsmålet om lagernes konstruktion gjort sig sterkt gjældende. Samtlige fabrikanter har derfor paa dette omraade hat et vanskelig spørsmål at kjæmpe med; ti paa grund av de lange distanser en automobil har at løpe, uten tilsyn med smøring o. s. v., er det om at gjøre at finde et lager som kan gaa i lang tid med mindst mulig tilførsel av olje. Det mest almindelige lager har helt til for ganske faa aar tilbake allikevel været *kanonlageret* (fig. 56, 20), og det todelte

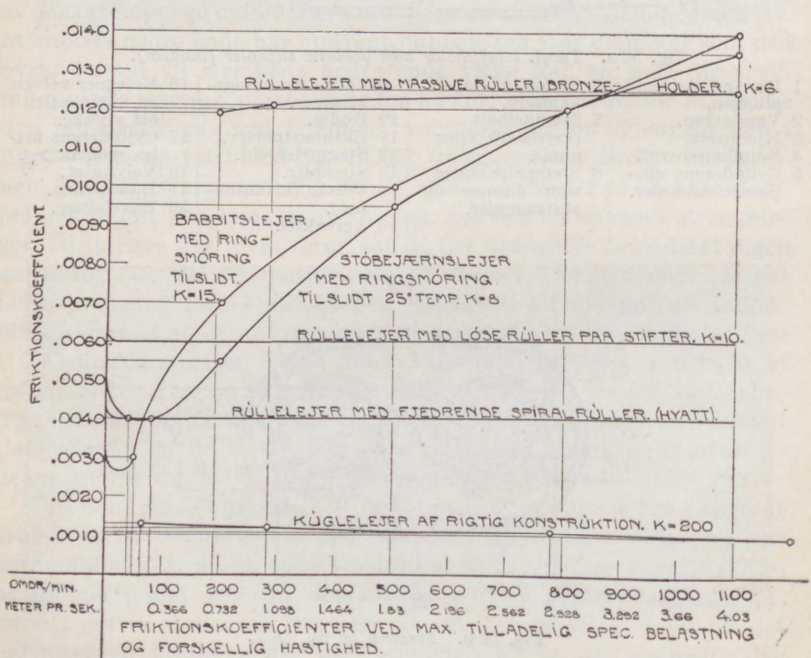


Fig. 57. Friktionskurve for forskjellige lagere.

skaallager som er vist i fig. 43 a. Disse todelte lagere er klarere vist i fig. 46, se 1 og 3, samt fig. 47, R og P. For motorens vedkommende anvendes fremdeles paa totaktmotoren kanonlager for tæthetens skyld, og paa firetaktmotoren de todelte skaallagere. Paa firetaktmotoren er der i det senere ogsaa anvendt kulelager, se fig. 47, K.

Med hensyn til kulelagernes varighet i en motor har man dog endnu ikke tilstrækkelig erfaring til at kunne gaa helt over til disse.

For det øvrige av automobilen, specielt hjul og aksler, er man derimot nu helt gaat over til rullende lager.

Disse rullende lagere findes enten i form av lange spiralluller, som fig.

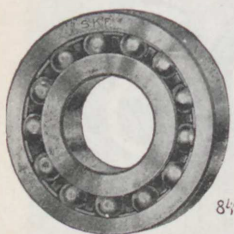


Fig. 58. Radiallager.



Fig. 59. Aksiallager.

19 c, 2 viser, eller korte koniske ruller som fig. 19 a, 5; disse anvendes specielt som før nævnt paa den der viste heltflytende bakaksel, av den grund at de paa grund av sin diagonale stilling mot hverandre ogsaa optar belastningen i akselens længderetning og er lette at indregulere eftersom de slites. De er dertil meget motstandsdygtige og kræver litet tilsyn.

Av alle rullende lagertyper synes dog *kulelageret* at være alles yndling. Det er ogsaa det lager som utvilsomt gaar lettest av alle. Disse lagere er først vist i fig. 12, 957 og kommer senere igjen i forskjellige figurer. For bakakselens vedkommende er de fremstillet i fig. 18, 3, som viser snit av en halvtflytende bakaksel. Videre fremstilles de i fig. 23 c for kjededrift. For forskjellige vekselhuser paa-

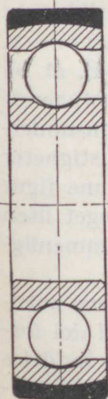


Fig. 60.
Enradig
radiallager.

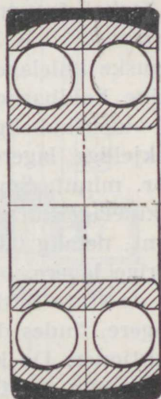


Fig. 61.
Toradig
radiallager.

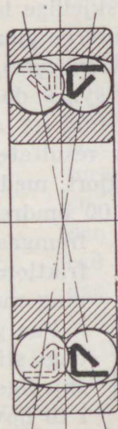


Fig. 62 a.
Selvregulerende
toradig kulelager.

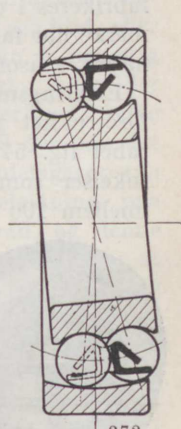


Fig. 62 b.
Selvregulerende
toradig kulelager.

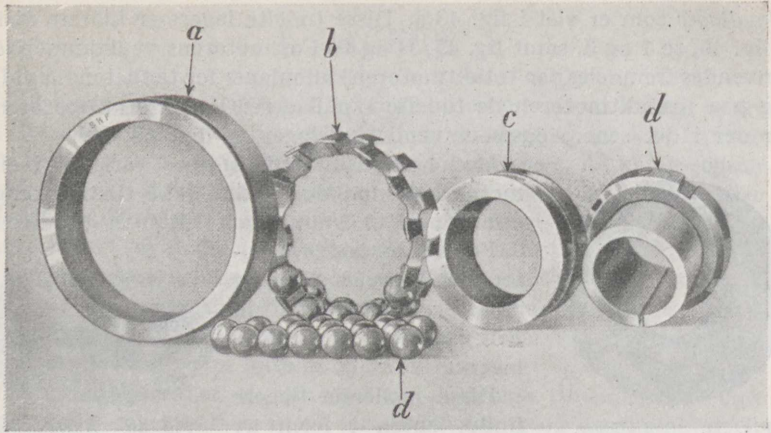


Fig. 63. Toradig kulelager tat fra hverandre.

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| a Ytre kulebane. | c Indre kulebane. |
| b Styringskrans for kulerne. | d Krympering. |

vises de baade som bærelager og tryklager (radial- og aksiallager). Paa fig. 33 er 3 og 5 radiallyager (bærelager), og det mellemliggende lager 4 er bobbelt tryklager (aksiallager). Se likeledes 24, som er radiallyager, og 35, som er aksiallager. I fig. 34, som fremstiller et vekselhus for kjededrift, fremstilles det likeledes i 14 og 15, 21 og 22, 34, 37, 40, 41, 50 og 52. Det vises likeledes anvendt i almindelig lærclutch i fig. 35, T, og i lamelclutch i fig. 38, 4 og fig. 41, 17 og 22. Videre er de som før nævnt fremstillet som motorens bærelager i fig. 47, K. Disse kulelagere fabrikres i de forskjellige lande, særlig i Tyskland, og som fabriksmerke har fabrikanterne gjerne valgt forbokstaverne til fabrikkernes navne, saasom D.W.F. (*tysk*), M.A.B. (*fransk*), S.K.F. (*svensk*) o. s. v.

Erfaringsmæssig synes dog det svenske kulelager S. K. F. at bli foretrukket paa grund av dets sjeldne holdbarhet. Ovenstaaende tabel fig. 57 viser resultatet av de videnskabelige friktionsundersøkelser som er gjort med de forskjellige lagere for hastigheter imellem 100 og 1100 omdreininger pr. minut. Som av denne figur fremgaar, viser kulelagerkurven en meget liten friktionskoefficient, nemlig 0,001, i sammenligning med de øvrige lagere.

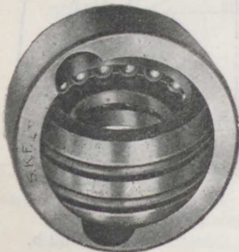


Fig. 64. Toradig tryklager.

Paa grund av de store fordringer som nutil dags stilles til lagere, findes der en hel del forskjellige konstruktioner. De kan først inddeles i to hovedtyper, nemlig det før nævnte radiallager (fig. 58) og aksiallageret (fig. 59).

Radiallyagere inddeles igjen i *enradige* (fig. 60) og *toradige* (fig. 61). I det *enradige* lager bæres

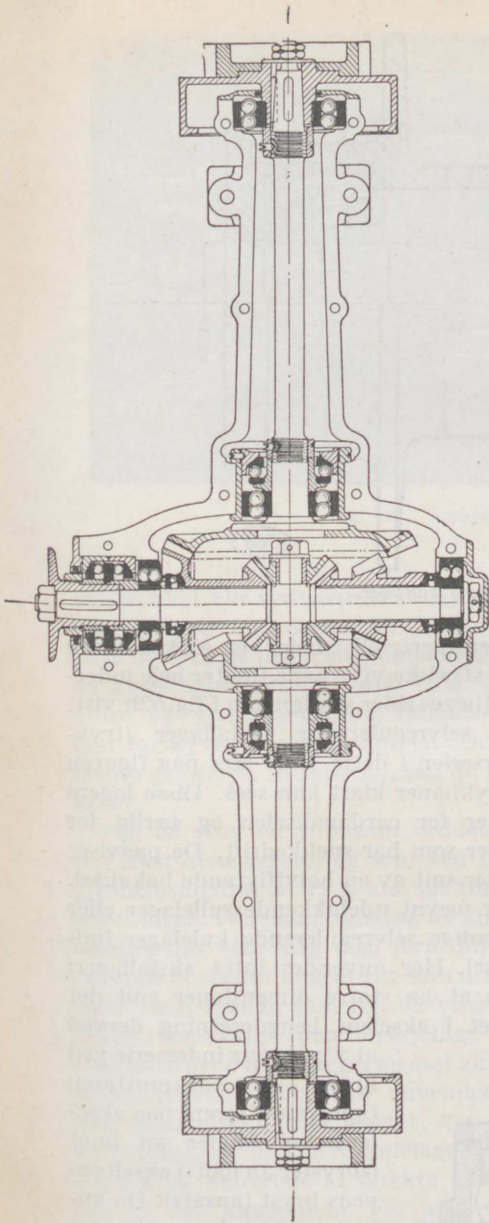


Fig. 65. Snit av en halvflytende bakaksel.

selvfølgelig tyngden av et mindre antal kuler end i et toradig lager. Men det gir til gjengjæld litt mere efter for sidebevægelser end det toradige. Da denne eftergivenhet i lageret er nødvendig for fjæring eller bøining i akslerne, er den ytre løpering slepet konveks (ophævet paa midten), og utenom denne igjen er lagt en glidering som har en konkav indslipning (indhulet i midten); se det ytterste sorte snit i fig. 60 og 61; lagerets ytre rullebane ligger saaledes sfærisk indpasset i glideringen, saa hele lageret kan gi efter for mulige kast eller fjæring i akselen.

Imidlertid er der ved det toradige lager den vanskelighet at det taa-ler mindre brytning. Hvis f. eks. akselen kaster aldrig saa litet, eller lageret ikke er nøiagtig paamontert, saa der forekommer kast i selve lageret, vil der paa det toradigekulelageropstaa en overbelastning paa den ene rad, og denne rad vil da ha let for at gaa varm og skjære sig fast, hvorved kulerne i de fleste tilfælde vil knuses. For at ophæve denne

ulempe fabrikres der nu av S.K.F. toradige kulelagere som er selvregulerende. Dette lager fremstilles i fig. 62 a og b. Her ligger kulerne i hver sin løpegrav i lagerets indre kulebane, mens de løper frit mot den ytre bane som er slepen sfærisk, saaledes at indre serie kan svinge

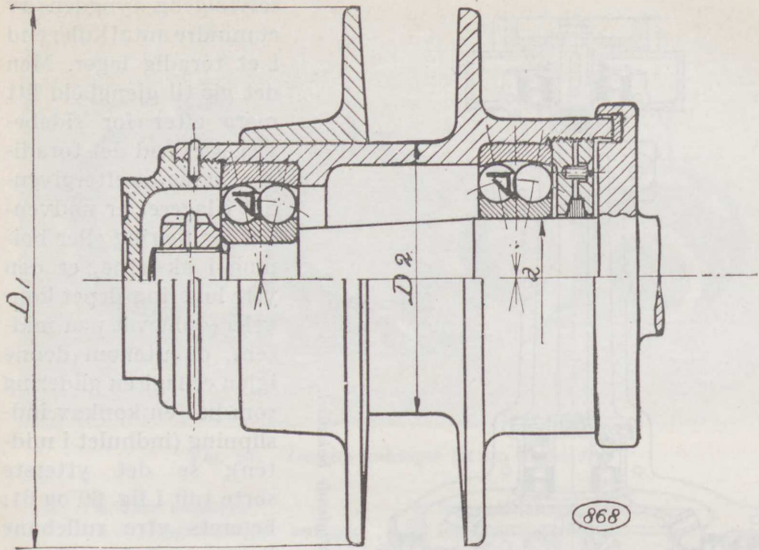


Fig. 66. Toradig kulelager.

til siden, forat lageret hvis akselen fjærer eller bøier sig, allikevel kan følge dennes bevægelser, idet den sfæriske ytterbane tillater hele inderserien at svinge noksaa meget ut til begge sider, saadan som i fig. 62b vist.

Toradige tryklagere. Toradig selvregulerende aksiallager (tryklager) fremstilles i fig. 64. Inderserien i dette lager sees paa figuren at være svinget ut, saa begge trykbaner klart kan sees. Disse lagere anvendes nu ofte som tryklager for cardanakselen og særlig for snekkeakselen paa de automobiler som har snekkedrift. De paavises klart indlagt paa fig. 65, som viser snit av en halvtflytende bakaksel. I hjulnavene brukes nu som før nævnt udelukkende rullelager eller kulelager. Fig. 66 viser det toradige selvregulerende kulelager indlagt i hjulnavet paa en foraksel. Her anvendes intet aksiallager; men ytre lager sees av figuren at ha større dimensioner end det indre og optar samtidig trykket i akselens længderetning derved

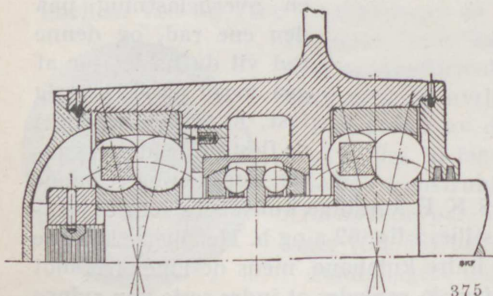


Fig. 67. Toradig kulelager med tryklager.

at ytre lagers inderserie ved hjælp av backmutteren (kontramutteren) paa akselens tap holdes an imot («bryster an mot») akseltappens bryst (ansats). Da kulerne ved hjælp av den ytre rullebane holdes nede i løpegravene (riflerne) i lagerets indre bane, kan disse ikke komme ut av sit leie. Hvis

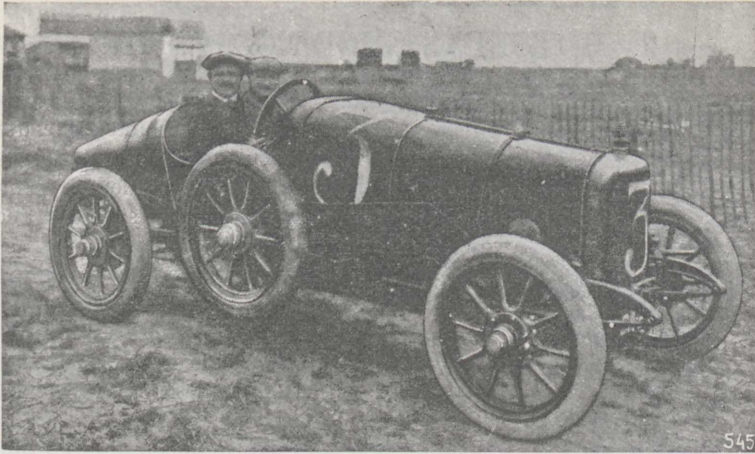


Fig. 68. Sunbeam veddeløper.

sidetrykket blir vedvarende stort, vil dog disse kulebaner slites meget hurtig; man har derfor for de bedre automobilers vedkommende gaat over til at placere et dobbelt aksiallager (tryklager) paa midten av akseltappen, saadan som i fig. 67 vist, med slutstykker mellem indre og ytre bærelagers rullebane, saaledes at trykningen ikke kan forskyves paa akseltappen. Den vil derfor opta hele aksialbelastningen (tryk til siderne), saa de to bærelagere ikke blir paavirket herav.

Fig. 68 viser en Sunbeam veddeløper som helt igjennem er monteret med disse lagere, og som ved Brooklands-veddeløpene holdt en gjennomsnittsfart av $72\frac{1}{2}$ km. pr. time i over 20 timer uten skade paa noget lager. Ved paamontering av kulelagere maa man aldrig anvende hammerslag eller slag med jern direkte paa lagerets rullebane, men anvende et stykke haardt træ som man sætter med enden imot lagerets indre ring, saadan som fig. 69 viser, og drive lageret ind, idet man flytter træstykket paa forskjellige steder rundt akselen for hvert slag indtil det overalt ligger an mot akselens ansats (bryst). Hvis man anvender jern eller staal direkte paa lageret, kan dette let springe, da de finere kulelagere er av saa haardt materiale at direkte hammer-slag let kan knuse dem. Før man sætter et lager paa, bør man altid overstryke baade aksel, lager og lagerhus indvendig med cylinderolje, forat det ikke skal ruste fast. Lagerets øvrige tilsyn og smøring berøres nærmere under automobilens behandling.

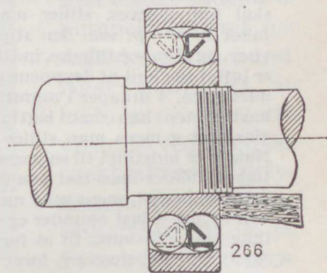


Fig. 69. Kulelageret drives paa.

J. MOTORENS SMØRINGSSYSTEM



Fig. 70. Dryppkop.

- A Knast (litet haandtak som stænger for oljen i den stilling som her vist (tverstillings) og aapner for oljen, naar det stilles ret op, som den stiplede linje viser).
- B Oljeholder av glas, forat oljestanden stadig skal kunne sees. Oljen paafyldes i tragten (skaalen) i hvis bund er et hul hvor oljen kan rinde ned.
- K Naalventil (spidsventil) som falder tæt ned i munden f, og drypmængden avhænger av hvor meget denne naalventilløftes fra sit sæte. Naar denne kop skal indreguleres, stiller man haandtaget A ret op, som den stiplede linje viser, og skruer c tilbage, indtil ventilen er løftet saa høit at dryppene gaar passe hurtig, ca. 4 draaper i minuttet. Dryphastigheden kan man iagttæ gennem glasrøret g mens man stiller skruen c. Naar c er indstillet til en passe dryphastighed, holder man fast paa denne med den ene haand, mens man med den anden skruer d fast opunder c, saa at den ikke faar anledning til at forandre sig.
- K Sil av fint messingvæv, forat ikke uren olje skal komme ned igennem munden.

Paa grund av de lange distanser automobilen som før nævnt maa tilbakelægge uten tilsyn med smøringen, gjaldt det at finde et mest mulig automatisk (selvregulerende) smøringssystem. Man begyndte saaledes med drypkopper (fig. 70).

Disse drypkopper var enten placert direkte paa cylinderen eller sat i forbindelse med denne ved et rør. Paa baatmotorer anvendes disse drypkopper fremdeles i noksaa stor utstrækning, da man her let kan faa dem placert paa cylinderen, og der paa baatmotorer er saa faa dele som skal smøres. For automobiler derimot er de nu helt forkastet, da en moderne automobil trenger oljetilførsel paa saa mange steder at det vilde bli et helt kaos av disse som hver især stadig vilde trænge tilsyn, da de forandrer sin dryphastighet omvendt proportionalt med oljens tykkelse, det vil si: er oljen for tynd, vil den dryppe for hurtig, og blir oljen for tyk, vil den dryppe for sagte.

Senere gik man over til andre dryppapparater, som er saaledes indrettet at man gjerne kan si det er en samling av drypkopper inde i en boks, idet boksen her er oljeholder for det hele apparat, og samtlige drypmundinger staar i forbindelse med rør som leder til samtlige maskin- og vogndelev. De er derfor kaldt *centralsmøringsapparater*. Et saadant dryppapparat er fremstillet i fig. 71.

Andre dryppapparater er igjen indrettet for lufttryk. Fig. 72 viser et saadant apparat. Som lufttryk anvender man gjerne motorens ekshaust, idet man leder røret a i fig. 72 ind i motorens ekshaustrør, og oljetilførselen ledes fra en oljeholder gjennom røret b i apparatet. c er en haandpumpe

hvormed man pumper op det første tryk paa apparatet, saa det kommer i virksomhet før motoren sættes igang; ti hvis man skulde vente til motorens ekshaust hadde oparbejdet trykket i apparatet, vilde det ta saa lang tid at motorens bevægelige dele i mellemtiden kunde gaa varm og skjære sig fast. Der findes forøvrig en masse forskellige typer av centralsmøreapparater, hvilke alle som regel er fastmonteret paa automobilens apparatbret (skillebret).

Alle disse forskellige typer vil det bli for vidtløftig at beskrive her. I fig. 73a skal vi dog endnu vise et av disse, fordi det adskiller sig adskillig fra de øvrige i konstruktion. For det første derved at det drives av motoren med rem eller snor fra en av dens bevægelige dele, som regel ekscenterakselen. For det andet er oljens mængde her afhængig av motorens hastighed, idet apparatet blir drevet av denne. Oljen kan saaledes her ikke begynde at dryppe for sagte, fordi den blir kold og tyk, da den føres op til fordelingsrørenes ende enten av kuler som bevæger sig inde i dertil passende hylser og fører oljen med sig opad i disse, eller den øses op av smaa skovler eller skuffer, eller den, hvad der er det bedste, blir drevet op av en liten pumpe.

Det indvendige av et apparat med pumpe viser fig. 73 b. Pumpen arbejder med 2 stempler (plunger). Ved «plunger» forståes et stempel

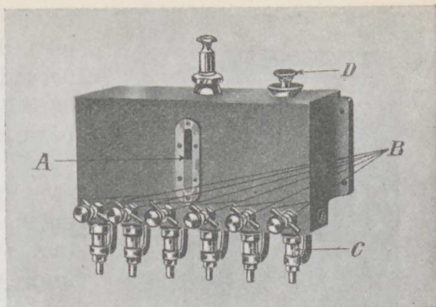


Fig. 71. Centralsmøringsapparat.

- | | |
|--|--|
| <p>A Glas i boksen hvorman kan se oljestanden.</p> <p>B Naalventiler, hvormed dryppene reguleres, og de smaa haandtak hvortil pilene fra B forgrener</p> | <p>sig, er vingemuttere, hvormed naalventilerne skrues fast.</p> <p>C Et kort glasarør hvorigennem dryppene kan sees.</p> <p>D Paaafyldning.</p> |
|--|--|

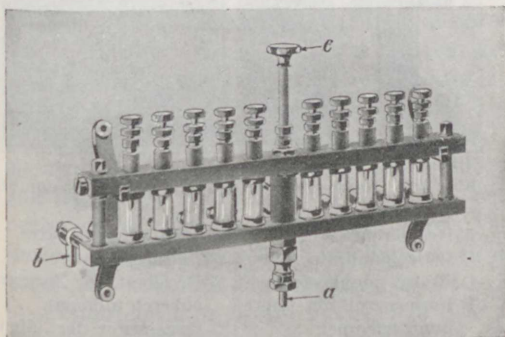


Fig. 72. Dryppapparat for ekshausttryk.

som fylder helt ut den cylinder hvori det bevæger sig. Cylinderen, som i dette tilfælde er pumpekammeret, har saaledes ingen bund. Naar snorhjulet av motoren drives rundt, vil dette ved hjælp av snekkeskruen drive snekkehjulet med ekscenterskiverne (G og F) rundt. Ekscenter-skiven G vil derved

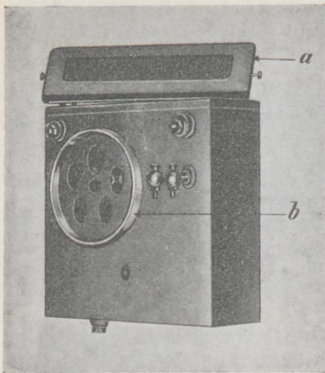


Fig. 73 a. Smøreapparat for snordrift.

a Lok. b Remskive.

Svinger man skruen tilvenstre, vil stemplets bevægelse formindskes, og oljetilførselen paa grund derav ogsaa bli mindre. Dreies skruen tilhøire, forøkes stemplets bevægelse og dermed ogsaa oljetilførselen.

Alle disse her nævnte apparater er dog ikke helt automatiske, særlig av den grund at oljen i en automobil skal ledes til de høist forskjellige dele av motor og vognskrog, og ledningsrørene i mange tilfælde ikke blir saa korte som ønskelig. Naar nu oljen blir kald og som følge derav mangen gang for tyk, vil den stoppe op i fordelingsrørene og ikke naa frem til sit bestemmelsessted, hvorved enkelte maskindele ingen smøring faar og da i almindelighet gaar varm. Paa de moderne automobiler er man derfor nu gaat over til et helt andet smøresystem, hvorved oljen

bringe ankeret E (følg de stiplede linjer!) til at bevæge sig om bolten H, og derved bevæge øvre stempel (B) frem og tilbake, og ekscenterskiven (F) vil bevæge føringsarmen (D) frem og tilbake. Føringsarmen (D) staar i indgrep med undre stempel (C) paa samme maate som føringsankeret (E) med øvre stempel (B) og bevæger derfor undre stempel (C) frem og tilbake med sig. I stemplerne er der porter som passer overrett med hverandre ved bestemte stillinger av stempletslaget. Der ved tjener det ene stempel som ventil for det andet. A er reguleringsskrue, hvormed man forkorter eller forlænger bevægelsen av det øvre stempel (B).

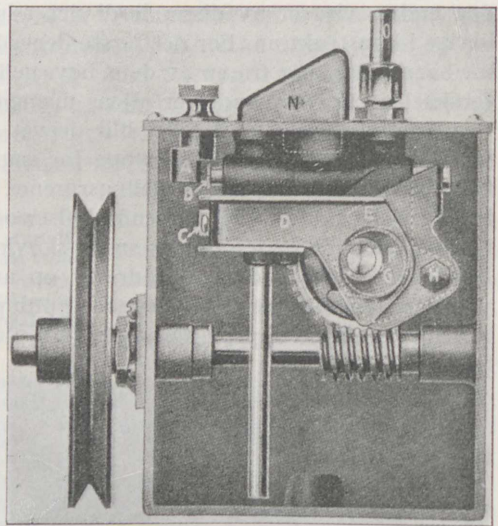


Fig. 73 b. Smøreapparat for snordrift og med pumpe.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| A Reguleringsskrue. | F Ytre ekscenterskive. |
| B Øvre pumpestempel. | G Indre ekscenterskive. |
| C Undre pumpestempel. | H Dreiebolt for førings- |
| D Føringsarm for undre | ankeret (nikken). |
| pumpestempel. | O Opgangsrør for oljen. |
| E Føringsanker for øvre | N Kapsel. |
| pumpestempel. | |

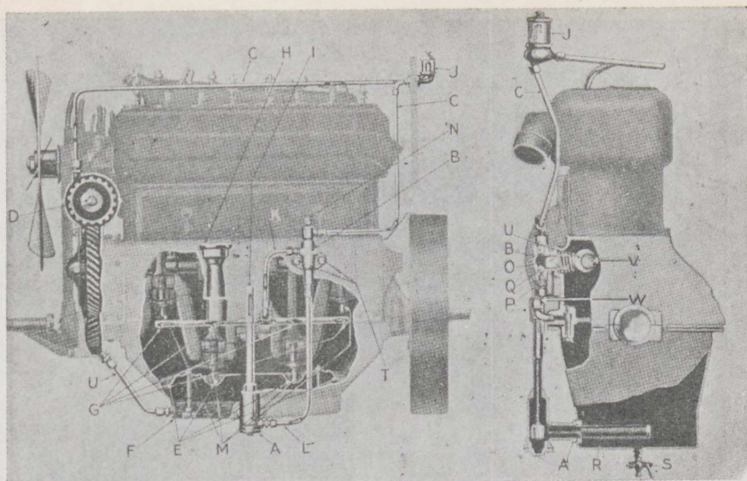


Fig. 74 a. Tryk- og svalkesystem med snit av oljepumpen.

A Oljens stigerør (sugerør fra motorens oljereservoir, som samtidig fører ned til nivåellørruset).
 B Oljepumpens cylinder (pumpekammer).
 C Oljens stigerør op til kontrolløren (det rette navn er egentlig overflodsrør).
 D Registerhuset.
 E Svalkekammer.
 F Oljereservoires bund.
 G Fordelingsrørets munding.
 H Paafyldningstragt for

oljen (klarere fremstillet i fig. 45).
 I Oljenivellør.
 J Tablaa (kontrollør for oljens cirkulation).
 K Stigerør.
 L Oljepumpens sugerør.
 M Kasteskovler (klarere fremstillet i fig. 45).
 N Stigeventil for oljen.
 O Oljepumpens stempel.
 P Kontræfær som spænder stemplet tilbage.
 Q Oljepumpens sugeventil.

R Oljesil paa reservoires bund (indtakssil).
 S Drænskran (avtapning for daarlig og utbrukt olje).
 T Oljepumpens fæsteskruer til maskinlegemet.
 U Oljepumpens ekscenterskive.
 V Ekscenterakselens ekscentriske tap.
 W Oljepumpens sugerør forsettelsen av A, se A og L paa venstre figur eller fig. 74 b).

opbevares i motorens bundkammer (veivhus), og ved hjælp av en liten pumpe trykkes igjennem kanaler til automobilens forskjellige bevægelige dele. Et av de mest moderne smøresystemer er vist i fig. 74 a og b.

Fig. 74 b fremstiller 74 a's venstre figur klart, og bokstaverne er de samme.

Dette system kaldes almindelig *sprede- og vaskesystem* eller *tryk- og svalkesystem*. Navnet tryk- og svalkesystem skriver sig fra det engelske *force and splash*. Navnet har det ogsaa meget rigtig faat netop av den grund at oljen her delvis ved tryk fra oljepumpe blir fordelt igjennem samtlige fordelingsrør til de forskjellige dele, og delvis av de saakaldte kasteskovler (fig. 74 b, M) blir kastet eller slynget op i stemplerne og andre bevægelige dele av motoren. Denne kasteskovl er et litet bøiet rør som sitter skrudd ind i selve veivlageret. Et snit av den er vist i fig. 45, se M under figuren.

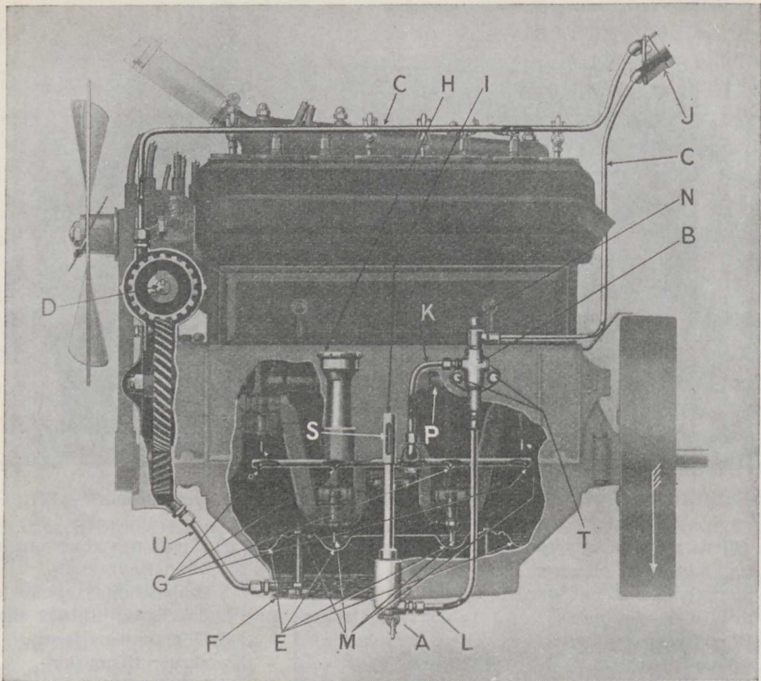


Fig. 74 b. Tryk- og svalkesystem.

Denne skovl skrues ind saaledes at dens aapne bøining vender samme vei som motoren gaar, og idet motoren bevæger sig rundt, tar skovlen til sig av oljen i svalkekommerne (fig. 74 b, E), og naar motoren gaar hurtig, slynger den oljen med ikke saa liten kraft op i motoren, samtidig som endel av oljen føres ind til det veivlager hvori skovlen sitter fastskrudd, da dette er gjennemboret like ind til krumtappen (veiven).

Tryksmøresystem med konstant nivåa.

Oljefordelingen til de øvrige maskindele (fig. 74 b) foregaar ved hjelp av trykssystem med konstant nivåa. Ved konstant nivåa forstaaes at oljetrykket er et naturlig tryk fra en bestemt høide. Den bestemte høide hvorfra oljen her faar sit tryk, er tablaet J (sigtehuset). Oljepumpens stempel (fig. 74 a, O) blir av ekscenterakselens ekscentriske tap (V) trykket ind og føres tilbake igjen av kontra fjæren (P). Naar motoren gaar, faar stemplet saaledes en frem- og tilbakegaende bevægelse. Naar stemplet av fjæren føres tilbake, vil det bevirke sugning inde i pumpekammeret, og kuleventilen Q vil løfte sig, hvorved

oljen suges fra silen R og igjennem røret A (fig. 74 a) og fortsætter videre opigjennem røret L (fig. 74 b). Naar pumpestemplet av ekscenterakselen trykkes ind igjen, vil kulen Q falde ned i sit sæte og stenge oljens tilbakeløp. Oljen vil derfor trykke den øvre kuleventil op og fortsætte sit løp gjennom røret K (fig. 74 b) og ned igjennem fordelingsrørets munding (G). Følg pilene! Forat man klarere skal se de smaa mundingar i fordelingsrøret, er der skaaret ut et snit av dette ved hver munding, som sees at passe like over hvert enkelt av veivlagerne, saaledes at oljen falder like ned i svalkekummerne (E) som ligger like under. Naar motoren gaar, vil ikke disse smaa mundingar tillate al den olje pumpen gir fra sig, at strømme ut igjennem dem, hvorfor den overflødige olje som pumpen gir, tar sin vandring gjennom overflodsrøret (C), som munder ut paa bunden av tablaet (J). Dette tablaa er en liten messingboks av form som et automobilur, med glasklok som kan skrues av for nødvendig rensning, og forat man til enhver tid skal kunne kontrollere oljens cirkulation. I dette tablaas overkant vil man se overflodsrøret (C) fortsætte sit løp over motoren og tilbake til registerhuset. Overflodsoljen vil derfor fortsætte at sirkulere gjennom dette og tilbake til registerhuset (D) og styrte ned over magnetdrevet. Forplanter sig saa videre over registerhjulet og centralhjulet, hvorved den samtidig vil smøre disse. Falder derfra ned til registerhusets bund, hvorfra den fortsætter sin retur gjennom røret U tilbake til motorens bundkammer (F). Den avsats inde i veivhuset som samtidig danner svalkekummerne, kaldes motorens mellemdæk, da dette i virkeligheten er et dæk som skiller mellem motorens veivhus og oljereservoir. Like i nærheten av pila fra F vil man se at dette mellemdæk støttes av en skruebolt som staar inde i en hylse. Dette dæk bæres av hylsen, mens det holdes nede av mutteren paa boltens top. Like ved siden av denne bolt vil man i mellemdækket se et par smaa fordypninger. Disse danner en løpegrav rundt omkring bolten. Denne løpegravs bund er gjennemboret med en del huller.

Hvis de smaa mundingar G i fordelingsrøret gir formeget olje ifra sig, saa at den ikke bare fylder svalkekummerne, men stiger over mellemdækket, vil den straks ta veien igjennem disse huller og ned i bundkammeret. Dette er gjort, forat oljestanden over mellemdækket ikke skal bli saa stor at selve veivene kan naa ned i den; ti derved vilde straks en masse olje slynges rundt hele motorens indvendige dele og kastes ut gjennom stempler og ventiler og foraaarsake en sterk røk, samtidig som motoren vilde forbruke sit oljeforraad før man ante det, og av den grund i mange tilfælde stoppe. En motor med dette smøringssystem kan ikke ryke av olje, hvis man ikke fylder for meget paa den, saaledes at oljens nivaa blir staaende opunder veivene. Forat dette ikke skal kunne ske, er der anbragt den i listen under figuren nævnte oljenivellør (høidemaaler) (I). Denne nivellør bestaar av en liten flyter hvorpaa er anbragt en tynd messingstang. Se venstre

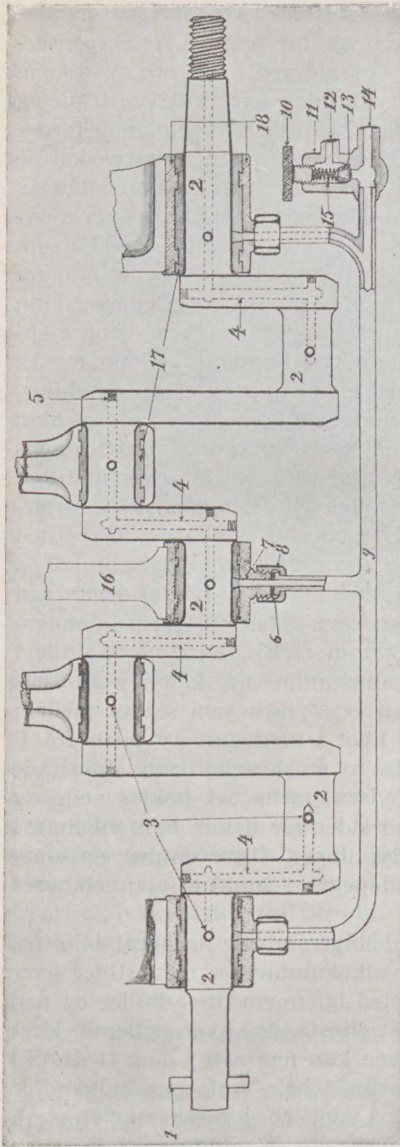


Fig. 75 a. Veivaksel med heltrykssystem.

- | | | | |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| 1 Fangsplint for start-sveiven. | 5 Skruerplug til tætning efter boringen. | 9 Oljens fordelingsrør. | 15 Kontrafjer paa kuleventilen. |
| 2 Veivakselen. | 6 Pakningsring. | 10 Reguleringskrue for oljetrykket. | 16 Mellemlagerbæring. |
| 3 Fanghul i veivakselen for oljen. | 7 Snit av oljekanalen igjennem lageret. | 11 Reduktionsventilhuset. | 17 Hvitmetal (habit eller lignende). |
| 4 Oljekanaler mellem fanghullene. | 8 Kuplingsmuffe for oljerøret. | 12 Returløb for oljen. | 18 Lagerskaalerne hvori hvitmetallet indstopes. |

linje fra A i høire figur, fig. 74a, som viser tværsnit av flyterhuset. Den tynde messingstang som sitter paa flytereren, gaar opigjennemet rør someraapent paa den ene side i øvre ende (se fig. 74b, S).

Paa rørets baksidesitter en liten skala hvorpaa flyterstangens høide kan avlæses. Se fig. 45, T og S, som her viser den høide nivelløren skal ha naar der er passe olje paa maskinen. Hvis nivellørstangen ikke staar høiere end ca. 1 cm. op paa skalaen, maa olje paa fyldes. Se videre under oljepaafyldning i bokens anden del.

Der findes ogsaa andre typer av oljenivellører. Paa nogen er der kun en stang som man løfter op og ser hvor høit oljen har staat paa denne. Paa andre

igjen er der et glaserør anbragt paa samme maate som vandstandsglas-set paa en dampkjel. I dette glaserør vil man da stadig se oljens høide. De forskjellige systemer vil man let forstaa, naar man ser maskinen for sig.

Heltrykssystem.

Et andet meget anvendt smøresystem i automobiler er det i fig. 43 a fremstillede heltrykssystem. Ved heltrykssystem forståes at oljen av en oljepumpe blir trykket igjennem fordelingsrør til motorens rammelagere og bærelagere. Brudstykke av disse rør sees fremstillet paa figuren. Veivakselen er her gjennemboret indvendig, saaledes at forreste rammelager smører forreste veivlager, midtre bærelager smører veivene 2 og 3, og bakre rammelager smører bakre veiv. Videre er der fra bakre rammelager boret en kanal gjennom veivakselen, som derfra fører oljen ind til clutchen, saadan som H i fig. 35 a viser.

Fig. 75 a viser oljekanalene i en veivaksel med heltrykssystem. For hver gang hullene (3) i veivakselen passerer forbi kanalen (7) i lageret, vil et ganske ubetydelig kvantum olje trykkes ind gjennom hullene (3) og ind til kanalene (4) og derigjennem trykkes ut gjennom hullene i veiven og saaledes smøre veivlagerne.

Forat trykket paa oljen ikke skal bli for stort, er der paa dette system anbragt en reduktionsventil. Se fig. 75 a, 10 til og med 15. Oljen kommer fra pumpen gjennom kanalen (14) og føres til samtlige lagere igjennem fordelingsrøret (9). Hvis oljetrykket blir for stort, vil det løfte kuleventilen (13), saa at den overflødige olje tar veien ut igjennem kanalen (12) og tilbake til oljereservoaret (beholderen).

Oljetrykket reguleres ved reduktionsskruen (10). Hvis trykket er for stort, skrues skruen tilbake saa kontrafjæren (slagfjæren) (15) slakner, hvorved der selvfølgelig skal mindre kraft til for at løfte reduktionsventilen (kulen, 13).

Fig. 75 b viser en almindelig stempelepumpe.

Et oljetrykssystem med eksentrisk pumpe vises i fig. 76.

Reduktionsventilen er her en almindelig kegleventil, uten regulering av oljetrykket. Fjæren E er engang for alle avpasset til det nødvendige oljetryk Pumpens ekscenter F faar sin olje gjennom kanalen C og trykker den videre igjennem A til maskinens samtlige dele.

Følg pilene! Naar oljetrykket blir for stort, tar den overflødige olje veien tilbake gjennom kanalen B. D er blindlok over fjæren.

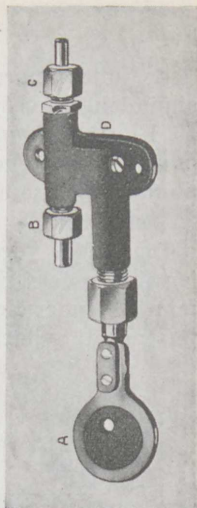


Fig. 75 b. Almindelig stempelepumpe.

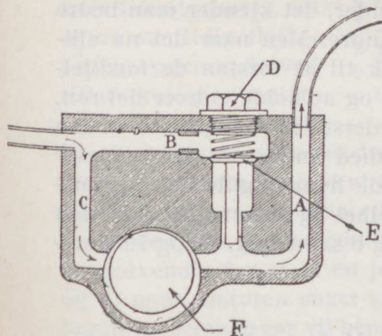


Fig. 76.

Oljesystem med eksentrisk pumpe.

Oljepumper.

Av oljepumper anvendes der høist forskjellige slags. De mest almindelig anvendte er den *ekscentriske pumpe* (ekscentrerende) (fig. 76, F), *stempelpumpen* (frem og tilbakegaaende) (fig. 75 b) og *kamhjuls-pumpen* (roterende) (fig. 90). Alle disse forskjellige typer av oljepumper gjør samme nytte, og de forskjellige konstruksjoner er kun en smakssak.

Der findes yderligere en masse forskjellige smøringssystemer, som jeg finder det unødig at omtale her, idet jeg gaar ut fra at naar en mand kjender de i denne bok omhandlede smøresystemer, vil han forstaa et hvilket som helst andet.

K. FORGASSEREN (CARBURATØREN)

Forgasseren kan man med trygghet si er automobilens fordøielsesorgan. Det er den som maa tilberede al den føde motoren skal ha for at bevæge sig og utføre sit arbeide. Det er derfor klart at forgasseren er den mest fintfølende del paa en automobil, og det er ogsaa derfor at den saa ofte faar skylden naar automobilen ikke vil gaa. Og dog ligger skylden temmelig sikkert i første række hos føreren eller eieren, som enten ikke kjender forgasseren i sin automobil eller er for sparsom med stellet; ti sikkert er det at den mand som ofte tilser og renser hver eneste del i sin automobil, den mand lærer ogsaa samtlige dele i sin automobil at kjende bedre end ved at læse alle de tekniske skrifter som i det hele tat findes. Denne kjendsgjering stadfæster et gammelt ord som sier at hvad man har set med sine egne øine og tat i med sine egne hænder, det kjender man bedre end den ting man har hørt omtale av andre. Men naar det nu allikevel er saa vanskelig baade at faa folk til at forstaa de forskjellige indviklede apparater i en automobil og at holde enhver del ren, har fabrikanterne anstrengt sig til det yderste for at opfinde en saa enkel og holdbar forgasser som mulig, med andre ord en forgasser som litet eller intet tilsyn trønger, baade hvad regulering og rensning angaar. De bedste resultater i enkelhet og automatisk funktion synes at være opnaadd ved de fig. 77 a og b samt i fig. 78 og 79 fremstillede forgassere.

Forgasseren Berliet.

Bensinen føres ind til flyterhuset gjennom røraapningen 6 eller 15 paa fig. 77 b fra en beholder som ligger adskillig høiere end forgasserens flyterhus, saaledes at der blir tryk paa bensinen, eller i motsat fald frembringes tryk ved en luftpumpe. Paa grund av trykket

vil bensinen strømme ind gennem den lille kanal som gaar fra 6, og hvori naalventilen (7) staar. Naar bensinen begynder at stige inde i kammeret, vil flyteren (5) flyte op under de 2 kuler som kan sees ovenpaa denne, og naar bensinstanden er naadd til den mørke skygge paa flyteren (5), vil denne ha løftet sig op til den stilling som her vist. Den vil derved ha løftet de 2 kuler som kan sees paa dens overkant, saa høit at vegtarmen hvorpaa kulerne sees at sitte fast, har bevæget naalventilen (7) ned saa den stænger for tilløpet (6). Denne flottør tjener til altid at holde den samme bensinhoide inde i flyterhuset; tisaasnart bensinstanden synker inde i flottørhuset, vil ogsaa samtidig flottøren (5) synke og derved tillate kulerne (vegterne) at løfte naalventi-

len (7) op fra sit sæte, saa den tillater ny bensin at strømme til, indtil denne har steget saa høit at flyteren (5) igjen stænger for aapningen (6). Flyteren vil paa den maate holde bensinen paa et jevnt niveau (høide), saa at den ikke faar anledning til at flyte over eller synke for lavt. Dette er nødvendig for at gi en jevn bensintilførsel igjennem sprederne (3 og 4) naar motoren suger paa dem. Paa grundlag av princippet for kommuniserende rør vil bensinstanden inde i sprederne (3 og 4) samt i mellemkammeret (8) altid være nøiagtig den samme. 10 er en ganske liten aapning hvorigjennem bensinen faar sit tilløb til sprederen (3) og mellemkammeret (8). Sprederen 4 har sin egen naalfine kanal ind til flyterhuset.

Forgasserens dele er i sin almindelighet de i fig. 77 a viste. Hoveddelene kan ses at være: Flyterhuset med flyteren og sprederhuset

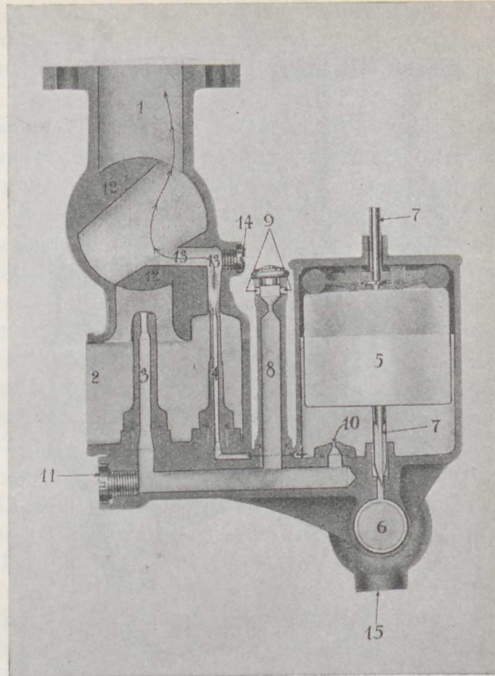


Fig. 77 a. Berliet-forgasser med halvaapen strupe.

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Strupen (trottele). | 10 Bensinkanal til sprederen. |
| 2 Luftindtak. | 11 Drænsplug (renseplug for kanalen). |
| 3 og 4 Spreder. | 12 Strupeventil (trotteleventil.) |
| 5 Flyter (flottør). | 13 Sug kanal for tomgang. |
| 6 Bensintilløb. | 14 Sætskrue. |
| 7 Naalventil. | 15 Reservetilløb for bensinen. |
| 8 Mellemkammer. | |
| 9 Mellemkammerets luftindtak. | |

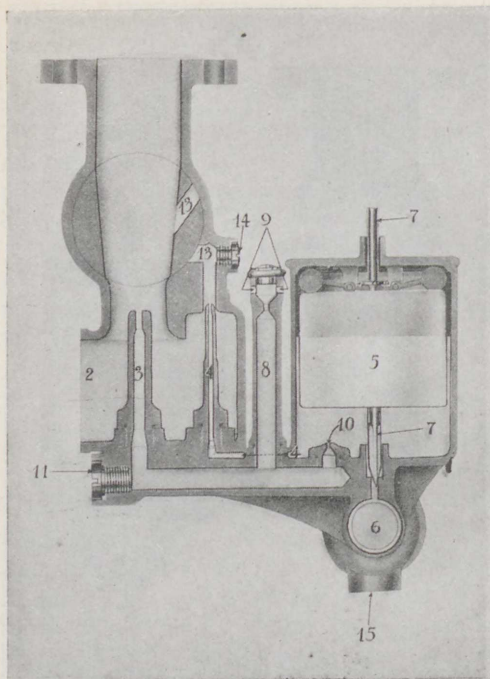


Fig. 77 b. Berliet-forgasser med helt aapen strupe.

blandet med luft, vil den overgaa til en let antændelig gas, og naar denne blir tændt, opstaar der en kraftig eksplosion inde i motorens cylinder.

For at opnaa den bedst mulige gas er det om at gjøre at faa blandet bensinen og luften bedst mulig. Det er derfor man anvender de saakaldte *spredere*. Disse spredere benævnes av en stor del automobilister med sit oprindelige franske navn «cyclor», sit tyske navn «Düse», eller det engelske navn «spray-nozzle». Disse navne peker alle i retning av ordet spredere, hvorfor dette optages her som norsk benævnelse, idet sprederens funktion i virkeligheten er at sprede bensinen omkring i den indstrømmende luft. Jo finere bensinen kan spredes, des bedre er forgasningen. Da motoren, naar den gaar sagte, ogsaa suger svakt, er det om at gjøre at faa bensinen godt spreddt eller forstøvet saavel for sagte gang, eller tomgang som det kaldes, som for fuldgang; ti det er klart, at jo sterkere ind sugningen er, des større hurtighet faar bensinen gjennom den fine sprederaapning, og den vil da meget lettere forstøves end ved en sagte strømning. Man har derfor i den senere tid kommet til det resultat at anvende 2 saadanne spredere, som i fig. 77 a og b vist. Den lille spredere (4) for tomgang og den store spredere (3) for fuldgang (full

med sprederen. Som før nævnt under motorer maa man først opsamle energi som man igjen lar oppløse og fortære, for at kunne opnaa en bevægelse. Det er denne energi som her opsamles igjennem forgasseren og kaldes gas. Gassen opstaar i forgasseren derved at bensinen blandes med luft.

Forskjellige stoffers forbrænding, ekspansjon (utvidelse) og derav paafølgende eksplosion skal vi her ikke gaa nærmere ind paa, da det for det første vilde bli altfor omfattende og opta for meget plads i boken, og for det andet av den grund at vi her kun behøver at vite at naar bensinen blir tilstrækkelig

aapning). Dette princip grunder sig paa at naar motoren som før nævnt suger sagte, maa den ogsaa ha en langt finere eller mindre kanal at suge igjennem for at faa hastighet nok paa den indstrømmende luft og bensen.

Blandingen foregaar saaledes: Gjennem forgasserens strupe (fig. 77 a, 1) som staar i forbindelse med motorens sugerør, suger motoren til sig. Strupeventilen (trottleventilen) (12) sees her at være stængt, saa motoren kun kan suge gjennem kanalen (13), hvorved den vil faa ganske litet baade luft og bensen, og den vil derfor arbeide ganske sagte og kun med kraft nok til at drive sig selv rundt uten at trække paa noget. (En stor del automobilister kalder strupeventilen med dens engelske navn *trottleventil* og strupekammeret *trottlekammer*). Naar motoren saaledes suger igjennem kanalen (13), vil den indstrømmende luft som passerer forbi sprederen (4) trække med sig en yderst fin straa av bensinen igjennem sprederens aapning. Paa sin vandring opigjennem kanalen (13) vil bensinen og luften være nødt til at ta flere retninger opigjennem strupekammeret (1), som pilene viser, hvorved bensinen vil forstøves til en fin dusch og derved blande sig med luften, som da vil se ut som en svakt lysegraa røk. Den er da gaat over til fuldstændig eksplosiv og let antændelig gas.

Som før nævnt vil man av fig. 77 a se at strupeventilen (12) staar stillet saaledes at kanalen (13), som er boret paa skraa gjennem strupeventilen, falder overrett med kanalen (13) hvori sprederen 4 staar, mens den holder den store aapning hvori sprederen 3 sitter, lukket.

Fig. 77 b viser strupeventilen stillet for fuld aapning (fuldgang). Her vil man se at den lille kanal (13) i strupeventilen er svinget opover, saa den er kommet ut av stilling med kanalen (13) hvori sprederen 4 staar, og saaledes har stængt for denne. Motoren vil nu ha anledning til at suge med fuld kraft igjennem den store aapning hvori sprederen 3 staar. Som paa figuren vist vil man se at sprederen 3 har en langt større aapning end sprederen 4, hvorfor den selvfølgelig vil gi saa meget mere bensen fra sig, og jo mere motoren nu øker i hastighet, des mere luft vil den suge til sig. Den indstrømmende luft igjennem aapningen 2 vil nu trække med sig bensen gjennem sprederen 3, og jo hurtigere luften strømmer ind, des mere bensen vil den trække med sig opigjennem sprederen 3. Luft og bensen vil saaledes følges ad og hvirvle om hverandre inde i den store aapning over sprederens top og derved blandes intenst med hverandre. Den store aapning omkring sprederens top kaldes i almindelighet *spredekammeret* eller *forstøvningskammeret*.

Hvis man holder strupeventilen fuldt aapen, saadan som her vist, mere end nogen faa sekunder, vil motoren opnaa en rasende hastighet, hvorved luften vil strømme ind som en orkan, og derved som regel suge for meget bensen med sig, saa blandingen blir for tyk.

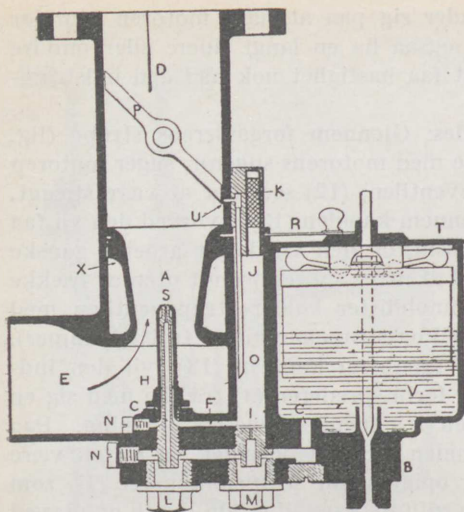


Fig. 78. Zenit-forgasseren.

- | | |
|--|--|
| A Spredeskammeret (forstøvningskammeret). | K Luftsil paa mellemkammerets top. |
| B Bensiltilløb. | L og M Blindlok for skiftning av indre spreder og straalekanal til mellemkammeret. |
| C Ytre spredes fot. | N Drænspluggen (utrensingspluggen). |
| D Skruekammer (trottelekkammer). | O Mellemkammeret. |
| E Forgasserens luftindtak (sugehals). | P Strupeventil. |
| F Bensintilløb til indre spreder. | R Ansætsfjær for flyterkammerets lok. |
| G Bensinkanal fra flyterhuset til sprederen og mellemkammeret. | S Ytre sprederaapning. |
| H Ytre spreder. | T Flyterkammerets lok. |
| I Bensintilløb for mellemkammeret og ytre spreder. | U Straalekanal for tomgang. |
| J Lufttilløb for mellemkammeret. | V Flyterkammeret. |
| | X Spredeskammerets væg. |

Motoren vil derved begynde at sagne sin fart og tilslut «kvæles», som man kalder det, og stoppe. Forat dette ikke skal kunne ske, er aabningen 10, som fører bensinen til sprederskanalen, saa liten at den negter alt for stor tilstrømning av bensin til sprederen. Naar sugningen gjennom sprederen blir for stor, vil derfor bensinstanden i mellemkammeret (8) synke helt ned, og derved tillate luft at strømme ind gjennom aapningen 9 paa mellemkammerets top; derved vil sprederen 3 delvis fylles med luft, hvorved gassen igjen vil fortynnes til en passe blanding, og motoren vil saaledes til enhver tid opretholde sin største energi med hvilken som helst aapning; ti hvis strupeventilen svinges tilbake, saa den delvis mere eller mindre stænger for sprederskammeret, vil bensinstanden igjen stige i mellemkammeret (8) og negte luft at strømme til sprederen.

Dette synes at være et av de mest automatiske (selvregulerende) systemer som for tiden findes; der til kommer at det ingen omjuste-

ring eller indregulering trænger efterat det passende nummer av sprederen engang er indsat. Spredernes nummer avpasses efter maskinens størrelse (boring og slag), efterat man først har fundet det til maskinens størrelse passende nummer av forgasser. (Forgasserne fabrikkeres som regel i bestemte nummererte størrelser for hver 5te hestekraft opover).

Hvordan sprederne indpasses, forklares nærmere under indregulering av forgasseren.

Forgasseren Zenit.

Denne forgasser ligger den forrige meget nær i konstruktion, dog med den forskjel at den her viste forgasser istedenfor 2 adskilte spredere har den ene staaende inde i den anden, og har yderligere en særskilt sprederkanal for tomgang (se U i fig. 78). Videre er forskjellen den at strupeventilen (P) er et flatt spjeld, hvorfor disse strupeventiler kaldes *spjeldventiler*; de stænger paa den maate som her vist og aapner mere eller mindre eftersom de stilles parallelt (likeløpende) med strupekammeret, og gir fuld aapning naar de stilles ret op og ned, saadan som linjen D viser. Strupeventilen (fig. 77 a, 12) har en anden konstruktion. Denne konstruktion kaldes *kik*. Strupeventilen i en forgasser er altid enten spjeldventil eller kikventil. Tver-snit av en saadan kik er vist i fig. 79 c. Zenitforgasseren (fig. 78) virker omtrent paa samme maate som Berliet (fig. 77), nemlig saaledes: Som strupeventilen (P) her staar, vil man se at den samtidig med at den har lukket for hele strupekammeret, ogsaa lukker for straalekanalen U. Aapnes strupeventilen aldrig saa litet, vil motoren suge luften tæt forbi tomgangskanalen U og derved trække en fin bensinstraale med sig. Aapner man ventilen mere, f. eks. til $\frac{1}{3}$ aapning, vil ind sugningen av luft bli saa sterk at den begynder at trække med sig bensin igjennem ytre spreder (H), som faar sit bensintilløb fra mellemkammeret (O) gjennom kanalen F. Aapnes nu spjeldet mere og mere indtil fuld aapning, vil luften suge meget sterkt igjennem sprederkammeret (A), og vil derfor ikke nøie sig med hvad den kan faa gjennom ytre sprederkanal (F), men suge saa sterkt at bensinen ogsaa rives med stor hastighet opigjennem undre spreder, hvis aapning er S.

Naar sugningen blir for sterk gjennom sprederne, vil bensinstanden synke i mellemkammeret (O) og tilslut tillate luft at strømme ind gjennom luftsilen (K), nedigjennem mellemkammeret og kanalen (F) og opigjennem ytre spreder.

Den luft som derved farer opigjennem ytre spreder og ut igjennem nogen huller i dennes øvre ende, vil derved hjelpe til at forstøve den gjennom indre spreder strømmende bensin, saa at gassen ikke blir for tyk og, som under fig. 77 nævnt, kvæle motoren. Hvis man derpaa igjen lukker (struper av) strupeventilen endel, vil bensinstanden i mellemkammeret atter stige og stænge for lufttilførselen gjennom ytre spreder.

Motoren vil saaledes med denne forgasser opretholde sin energi omtrent paa samme maate som ved fig. 77.

Forgasseren Claudel.

Fig. 79 a viser tversnit av en Claudel-forgasser.

Denne forgasser ligner den foregaaende i princip derved at den har en saakaldt dobbelt spreder og en speciel bensinkanal for tom-

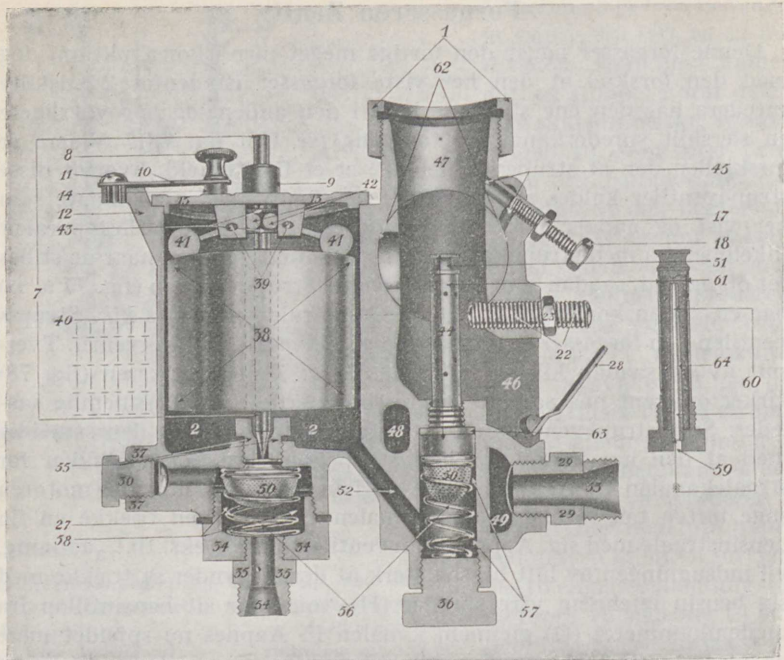


Fig. 79 a. Snit av Claudel-forgasseren.

- | | | |
|--|--|--|
| 1 Kuplingsmuffe til sugerøret. | 35 Kuplingsnippel (brystnippel) for bensinrøret. | 48 Cirkulationskanal for varmtvand. |
| 2 Flyterkammeret. | 36 Bundplug for utskiftning og rensning av spreder og sil. | 49 Cirkulationskanal for varmtvand. |
| 7 Naalventilen. | 37 Reservekupling for bensinrøret. | 50 Bensinsiler. |
| 8 Ansætsskrue for flyterkammerets lok. | 38 Flyteren (flottør). | 51 Spreaderens topskrue. |
| 9 Styring for naalventilen. | 39 Avlange huller hvori naalventilens kontravegter kan bevæge sig frit. | 52 Bensinkanalen fra flyterhuset til spreaderens bundkammer. |
| 10 Ansætsfjær for flyterkammerets lok. | 40 Bensinhøiden i flyterkammer og spreder. | 53 Varmtvandstilløp. |
| 11 Fæsteskrue for fjæren. | 41 Kontravegter for naalventilen. | 54 Bensintilløp. |
| 12 Fæstefot. | 42 Smaa kuler paa vektarmene, som bevæger sig frit i naalventilens løpegrav (guide). | 55 Naalventilens sæte. |
| 13 Flyterkammerets lok. | 43 Naalventilens løpegrav (guide). | 56 Spiralfjærer som holder bensinsilene paa sin plads. |
| 14 Slutstykke for sætskruen. | 44 Spreder. | 57 Indtaks-kammer (bundkammer) for sprederen. |
| 17 Kontramutter for 18. | 45 Bensinkanalen for tomgang. | 58 Indtaks-kammer (bundkammer) for naalventilen. |
| 18 Præcisionsskrue for tomgang (reguleringsskrue). | 46 Forgasserens luftindtak. | 59 og 60 viser tværsnit av sprederen med bensinløp. |
| 22 Reguleringsskrue for fuld-gang. | 47 Strupekammeret som her samtidig utgjør sprederkammeret. | 61 Aapninger i ytre spreder for tomgang. |
| 23 Kontramutter for 22. | | 62 Strupeventilens om-dreinsingsfelt. |
| 27 Pakningsring. | | |
| 28 Startspjeld. | | |
| 29 Kuplingsnippel for varmtvandstillførsel. | | |
| 30 Blindplug for reserve bensintillførsel. | | |
| 34 Bundlok for utrensning av bensinsilen og naalventilsætet. | | |

gang (se 45 i figuren). Denne tomgangs-kanal munder ut ovenfor strupeventilen, saaledes at den er aapen selvom strupeventilen er helt stängt, og tillater motoren at suge til sig helt utenom denne. Tomgangen reguleres her ved at løse kontramutteren (17) og bevæge skruen (18) tilbake, hvis man vil gi den mere, og skru den igjen, hvis man vil knipe av for indsugningen.

Likeledes har denne forgasser en reguleringskrue, hvormed man kan regulere indsugningen av luft for fuldgang. Se 22 og 23. Man vil her se at skruen (22) gaar et stykke ind i sugekammeret, hvorved den vil formindske aapningen, saa at motoren faar mindre luft. Derved vil motoren suge haardere paa sprederen og trække mere bensin ut av denne i forhold til den luft den faar. Blandingen vil derved bli tykkere. Skruer man derimot præcisionsskruen (22) tilbake, vil luftaapningen bli større, og motoren vil da suge saa meget mindre bensin og mere luft. Naar man har opnaadd den rette stilling for skruen, sætter man denne fast med kontramutteren (23). Sprederen i denne forgasser er omtrent som i Zenit (fig. 78), dog med den forskjel at der i denne spreders ytterserie er boret endel huller hvorigjennem bensinen har anledning til at blande sig bedre med luften, for naar sugningen blir sterk, vil luften søke ind igjennem de nederste huller og blande sig med bensinen i sprederens mellemkammer og suges ut igjen gjennem de øvers huller (61) i form av gas.

Der er i det senere konstrueret en ny spreder for denne forgasser. Den nye spreder egner sig specielt for meget store maskiner. Denne spreder kan man gjerne kalde en *trippelspreder*, da den virkelig bestaar i 3 avdelinger (se fig. 79 b).

Naar motoren suger sagte paa denne spreder, vil den suge igjennem luftkanalerne (6) og suge bensin til sig gjennom

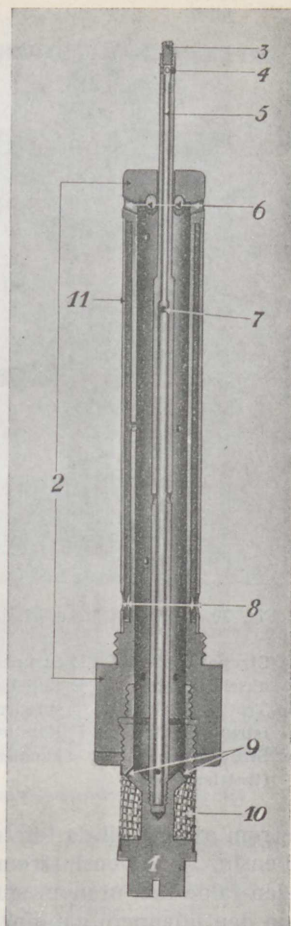


Fig. 79 b. *Trippelspreder.*

- 1 Sprederens indre serie.
- 2 ——— midtre serie.
- 3 Renseplug for indre straaerør.
- 4 Sprederhuller for fuldgang (fuld aapning).
- 5 Bensinkanalen til sprederhullene.
- 6 Sugekanaler for tomgang.
- 7 Sprederhul for ———
- 8 Sugekanaler for fuldgang.
- 9 Bensinkanaler til sprederens mellemkammer. Ved den øvre pil 9 sees et litet hul som fører bensinen ind til indre spreder.
- 10 Bensinsil.
- 11 Sprederens ytre serie.

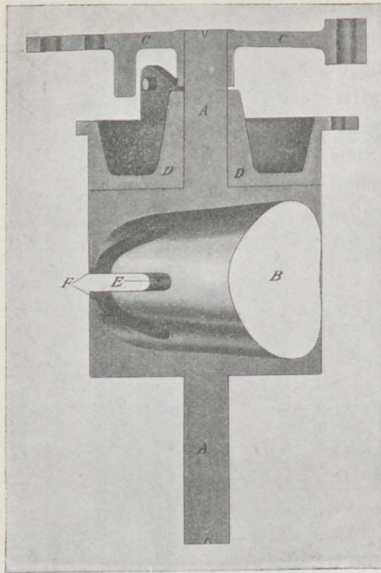


Fig. 79 c. Snit av Claudel strupekik.

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| A Strupeventilens
aksel (spindel). | D Strupelokket. |
| B Trottlekanalen
(strupekanalen). | E Løpekanal for
sprederen. |
| C Strupearmen
(trottlearmen). | F Forstøvnings-
kanaler. |

aapningen (7), som fører til sprederens mellemkammer. Den overflødige bensin, som her ikke blir forgasset, vil falde ned i den øvrige bensin som staar i sprederen, hvorved intet gaar tapt. Aapnes nu strupeventilen, saa at sugningen fra motoren blir sterkere, vil luften strømme ind gjennem kanalerne (8), opigjennem ytre kammer, gjennem hullene i mellemserien og ut av kanalerne (6) og derved trække mere bensin med sig ut av aapningen (7). Aapnes strupeventilen helt, vil sugningen bli saa sterk at bensinen vil stige op i øvre kanal (5) og strømme ut av hullene (4). Bensinen vil da ta en anden retning i indre mellemkammer, idet luften vil bli suget igjennem kanalerne (8) i sprederens ytre serie og ta veien ind igjennem hullene som sees i mellemserien, og strømme op igjennem indre kammer og ut av hullene (6). Derved vil der omkring sprederen opstaa en sterk hvirvelstrøm (cyklon). Denne hvirvel-

strøm av luft vil da forstøve den igjennem hullene (4) utstrømmende bensin. Hvis bensinstrømmen igjennem hullene (4) blir for stor, vil den falde ned utenom sprederen og tilbake til sugekammerets bund, og den igjennem aapningen (8) indstrømmende luft vil atter trække den med sig opigjennem ytre kammer, igjennem hullene i mellemserien og op igjennem indre kammer, og atter igjen ut gjennem hullene (6). Herved vil den nedfaldende overflødige bensin bli forstøvet og blande sig med den øvrige gas i sprekammeret.

Denne spreder synes saaledes at utnytte bensinen til sidste draape, hvorfor den maa antages at være meget økonomisk og effektiv.

Strupeventilen i Claudel-forgasseren, som i fig. 79 a kan sees uttatt, saa at aapningen hvori den bevæger sig, ligger klar (se 62), er fremstillet i tversnit i fig. 79 c.

Denne strupeventil har 2 sfæriske kanaler, som yderligere hjelper paa forstøvningen av bensinen derved at luften og bensinen støter an mot disse kanalers skarpe kanter og blir saaledes yderligere hvirvlet om hverandre (se fig. 79 c, F).

Fig. 80 viser Claudel-forgasseren set ovenfra med strupeventilen

stillet halvt aapen, saa at sprederens top samt løpegraven og begge forstøvningskanaler kan sees klart.

Fig. 81 viser Claudel-forgasseren helt sammen-sat og set fra siden.

I vore nordlige lande er man ofte utsat for *isning* i forgasseren. Man har derfor været nødt til enten at tilføre forgasseren varmt vand eller luft fra motoren. For at kunne tilføre varmt vand til forgasseren maa denne være specielt konstrueret dertil.

Dette er tilfældet med den her fremstillede Claudel-forgasser.

Varmtvandet som kommer fra motoren, føres her ind gennem røret 31 (fig. 81) og cirkulerer igjennem kanalen 48 (fig. 79 a) og kommer tilbage gennem kanalen 49; strømmer saa tilbage til radiatoren (køleren) gennem aapningen 53. Paa denne vandring vil vandet ha cirkulert rundt sprederkammeret og opvarmet dette. Vandcirkulation vil vedlikeholdes derved at det varme vand som strømmer ind i forgasseren gennem 31 (fig. 81) avkjøles og derved synker og tar vandringen ned igjennem kanalen 49 (fig. 79 a) og tilbage til køleren (radiatoren).

Der findes ogsaa forgassere som er forsynt med saakaldt *dobbelt vandcirkulation*. Derved forståes at vandet ikke blot cirkulerer omkring sprederkammeret, men ogsaa ledes rundt flyterkammeret. En slik forgasser kaldes da gjerne forgasser med dobbelt cirkulation eller hel vandtroie.

Den bedste opvarmning er selvfølgelig tilførsel av baade varmt vand og varm luft. At tilføre varm luft er let at ordne med hvilken-som helst forgasser. Dette gjøres i almindelighet paa den maate som vist i fig. 82.

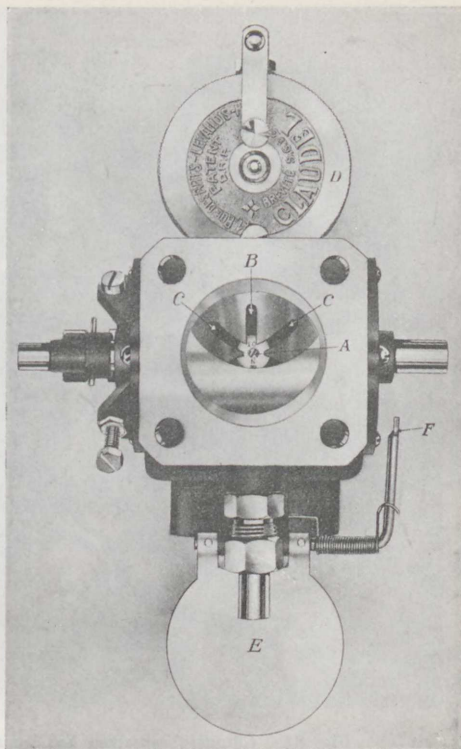


Fig. 80. Claudel-forgasseren set ovenfra.

A	Sprederens top.	C	Forstøvningskanalerne i kiken.
B	— løpegrav i kiken (strupeventilen).	D	Flyterhusets lok.
		E	Startspjeldet.
		F	Startspjeldets hævarm.

forløp fullstendig opvarme hele forgasseren.

Naar veiret er mildere, vil forgasseren paa den anden side let kunne bli for varm, og motoren derved tape endel av sin effekt. Man bør derfor anbringe en liten kapsel omkring varmlufttrøret. Baade kapsel og røret gjen-nembores da med flere større huller i uregelmæssig stilling, saadan som fig. 82, 2 viser.

Denne lille anordning paa lufttrøret kaldes i almindelighet en *mansjet*. Naar forgasseren viser sig at bli for varm, vrir man mansjetten sagte rundt, saaledes at hullene helt eller delvis falder overrett eftersom man behøver det. Motoren vil derved suge endel koldere luft ind, som vil avkjøle forgasseren igjen. Man kan saaledes med dette lille apparat regulere varmen efter behag. Dette behandles nærmere under «feil ved motorens gang».

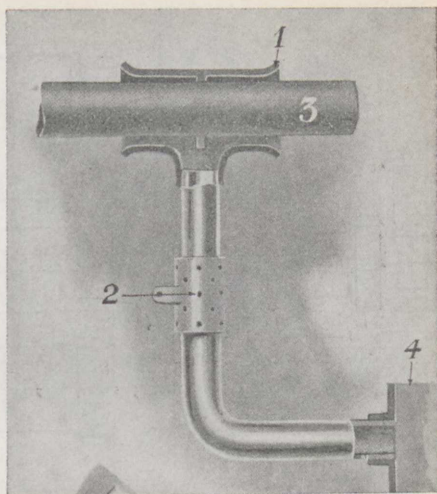


Fig. 82. Varmluftindtak.

- | | | |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 Lufttrøie. | 3 Ekshaustrør
fra motoren. | 4 Forgasserens
luftindtak. |
| 2 Mansjet. | | |

Forgasseren Renault.

Denne forgasser avviker fra de foregaaende derved at den har en ekstra luftventil. Ventilhuset gjør her samme tjeneste som det i fig. 77 og 78 viste mellemkammer, dog med den forskjel at bensinen staar her inde i ventilhuset i samme høide som i flottørkammeret. Ventilstangen med ventilerne (62 og 63) vil av sin egen tyngde holde sig nede paa bunden av ventilhuset naar motoren suger sagte; men naar motoren suger sterkt, vil ventilen av luftdraget løftes op ganske sagte eftersom motoren suger sterkere, og derved aapne en luftkanal paa ventilhusets top, hvorved motoren vil ta til sig luft direkte utenfra. Denne luft passerer igjennem den aapning som sees mellem ventilhusets top og strupekammeret, og føres igjennem en spiralformig kanal som ligger horisontalt, saadan som linjerne tversover sprederkammerets øvre ende viser. Luften sættes derved i en hvirvlende bevægelse før den kommer ind i selve strupekammeret, og vil derfor blande sig intenst med den fra sprederen opsugede tykke blanding, hvorved denne fortyndes til den mest mulige økonomiske gas. Luftindtaksportene sees i ventilhusets overkant like over linjen 64

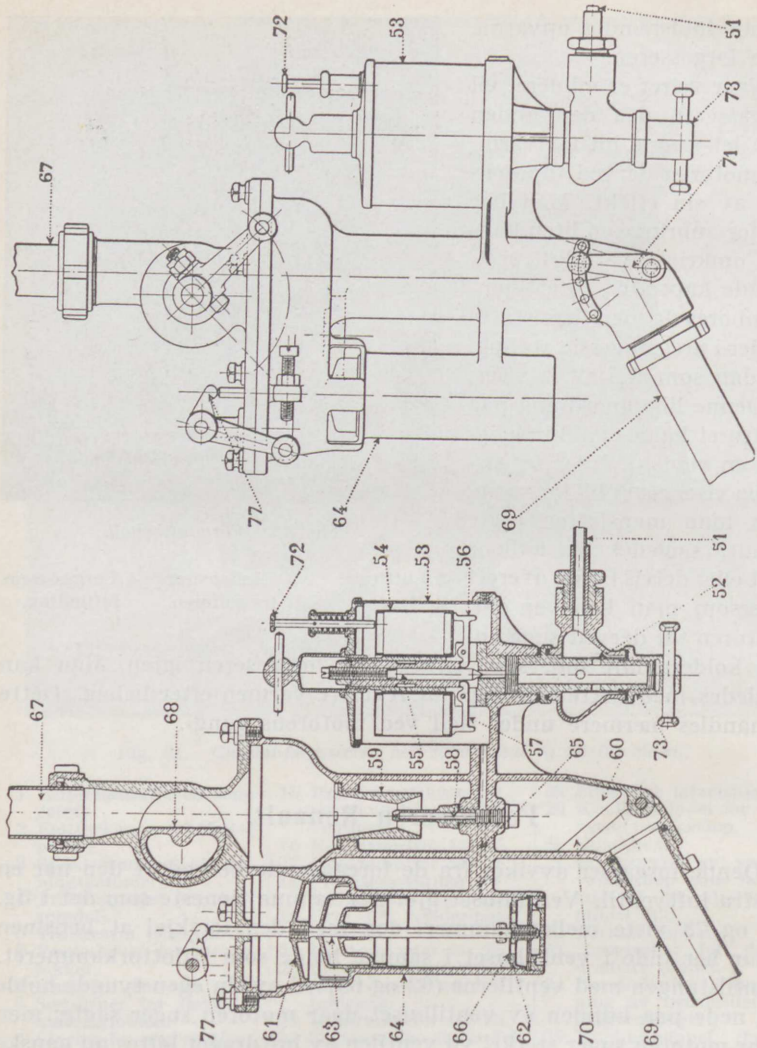


Fig. 83. Tværsnit av en Renault-forgasser.

- 51 Bensinrør.
- 52 Bensinkanal til flyterhuset.
- 53 Flyterhuset.
- 54 Flyteren (flottøren).
- 55 Naalventilen.
- 56 og 57 Kontravægt for naalventilen.
- 58 Spreaderen.
- 59 Spreaderkammeret.
- 60 Luftindtak.
- 61 Ventilstyring.
- 62 Snøfteventil.
- 63 Ventilsjindel.
- 64 Ventilhuset.
- 65 Bensinkanal til ventilhuset.
- 66 Snøfteventilens klappok.
- 67 Luftindtak til motoren.
- 68 Strupeventil.
- 69 Rør for varmluftstilførsel.
- 70 Reguleringspjeld for luften.
- 71 Luftspjeldets reguleringsarm.
- 72 Purrer (trimmer).
- 73 Skruhaandtak for bundlokket.
- 77 Dykker for snøfteventilen.

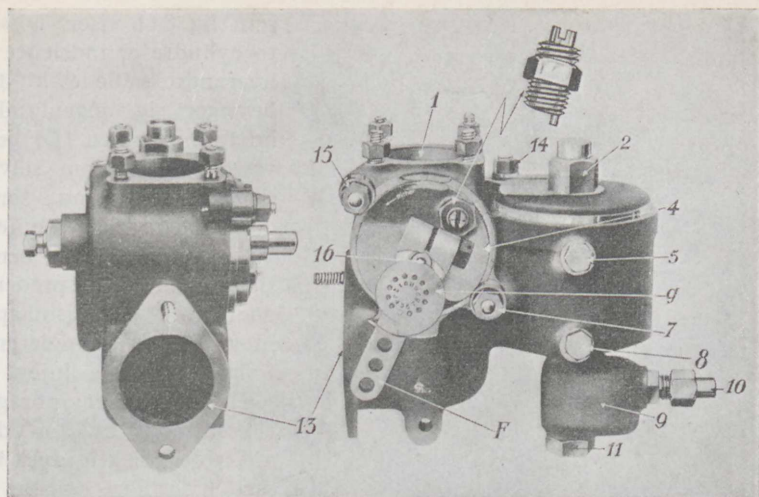


Fig. 84 a. White og Poppe-forgasseren.

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| 1 Strupekammeret med
kuplingsskruer til moto-
rens sugerør. | 7 Sætskrue. | 14 Sætskrue for flottør-
husets lok. |
| 2 Hætte over naalventi-
lens lok. | 8 Blindplug. | 15 Sætskrue for strupe-
ventilens lok. |
| 4 Strupeventilens lok. | 9 Filtrekammer for ben-
sinen. | 16 Reguleringslufttilløb. |
| 5 Blindplug. | 10 Bensintilløb. | g Reguleringssegment
for luften. |
| | 11 Drænsplug. | F Trottlearm. |
| | 13 Luftindtak. | |

i høire figur. 77 er en dykkerarm hvormed man ved hjælp av en snor, enten fra chaufførens sæte eller utigjennem radiatoren, kan holde ventilen nede mens maskinen startes. 71 er regulerarm for tilførsel av varm luft. Den flyttes fra det ene til det andet av de i figuren viste huller eftersom man vil ha mere eller mindre luft.

Forgasseren White og Poppe.

Fig. 84 a, b og c viser en White og Poppe-forgasser. Denne forgasser avviker helt fra de øvrige i sin konstruktion, spesielt derved at bensintilførselen i den her viste reguleres helt mekanisk (se fig. 84 b), idet bensinen og luften strupes samtidig, saaledes at forgasseren gir en ensartet blanding for hvilken som helst aapning; ti eftersom den aapner for luften, aapner den ogsaa samtidig for bensinen (se fig. 84 b).

Strupeventilen i denne forgasser er en dobbelt cylindrisk spjeldventil, den ene løpende inde i den anden. B er ytre tromme, som er i ett stykke med selve lokket. Denne vises klart i fig. 84 c, b. Denne tromme spændes fast til strupekammeret ved hjelp av 2 klem-skruer paa lokkets flange (fig. 84 a, 7 og 15). Den cylindriske strupe-ventil, eller trommen H, bevæger sig inde i yttertrommen, saadan

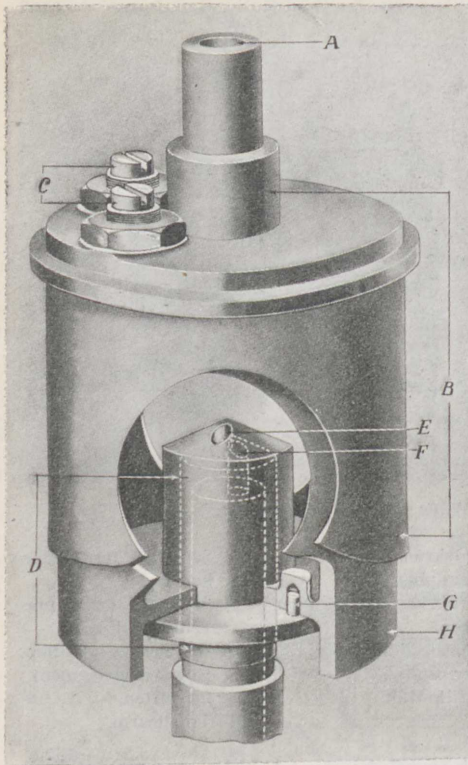


Fig. 84 b. Strupeventil med spreder til White og Poppe-forgasseren.

- | | |
|---|--|
| A Lufttilførsel gennem strupespindelen (se fig. 84 a, 16). | D Sprederdoomen. |
| B Strupelok med ytre tromme. | E Bensinaapning i doomen. |
| C Reguleringsskruer for tomgang og fuldgang (strupens aapning) (se fig. 84 c, m). | F Bensinaapning i sprederen. |
| | G Styreplug, hvorved indre tromme fører sprederdoomen med sig. |
| | H Indre tromme. |

aapne, vil ogsaa bensinkanalerne i sprederen og sprederdoomen staa nøiagtig overrett med hverandre og saaledes gi fuld aapning for bensinen. Svinges strupeventilen aldrig saa litet, vil den begynde at strupe av for luften, samtidig som den struper av for bensinen nøiagtig i samme forhold.

Trottlearmen eller strupearmen (fig. 84 c, f) sitter med klemkrue fast omkring strupeventilens spindel, som her samtidig er lufthals, og kan saaledes stilles efter ønske, da der ikke er nogen kile eller

som fig. 84 b viser. Disse to cylindre er indselept i hverandre saaledes at de bevæger sig nogenlunde lufttæt. Doomen (D) bevæger sig utenom selve sprederen, saadan som de stiplede hvite linjer viser. Hullet E er bensinaapningen i sprederdoomen, F er bensinaapningen i selve sprederen. Følg de stiplede linjer.

Disse huller er anbragt ekscentrisk, hvorfor de vil falde nøiagtig overrett med hverandre og staa i fuld aapning kun paa et bestemt punkt av strupeventilens omdreining.

Ved hjælp av knasten G i sprederdoomens flange fører strupeventilen (H) sprederdoomen med sig naar den svinges rundt, hvorved bensinhullene (E og F) vil kunne lukkes, saadan som her vist, eller aapnes eftersom man dreier strupeventilen. Naar strupeventilen i alle tilfælde aapner for luften og den, som her vist, fører sprederdoomen med sig, vil den selvfølgelig aapne og lukke nøiagtig likt for bensin og luft. Naar nemlig luftportene staa helt

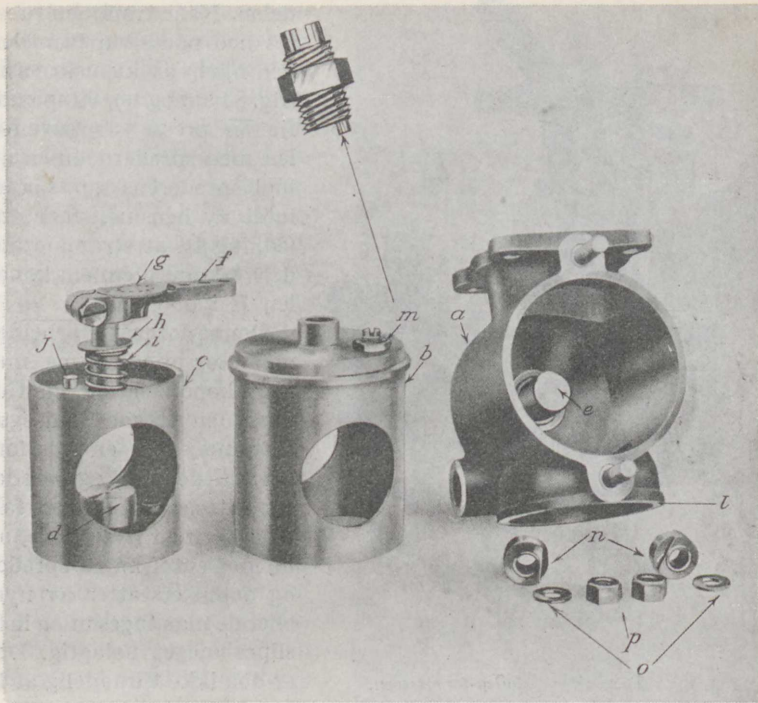


Fig. 84 c. White og Poppe-forgasseren tagt fra hinanden.

- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| a Strupekammeret. | h Stopring for spændfjæren. | m Ekscentrisk reguleringskrue for tomgangsaaftning. |
| b Ytre tromme. | i Spændfjær som spænder strupeventilens spredelhætte (d) an mot spreders top (e). | n Slutstykker under klem-skruerne paa strupeventilens lok. |
| c Indre tromme. | j Stoppeknast for tomgangs-aapning. | o Mellemlagsskiver. |
| d Spredelhætten. | k Kuplingsflange for luftindtak. | p Muttere. |
| e Sprederen. | | |
| f Trottlearm (strupearm). | | |
| g Reguleringssegment for tomgang. | | |

splint som holder den paa et bestemt sted. Naar denne forgasser indlægges, løs da først skruerne (fig. 84 a, 7 og 15) saaledes at ytre tromme (fig. 84 b, B) kan svinges rundt i strupekammeret efter behag. Stil derpaa ytre tromme saaledes at begge de store aapninger falder overrett, da skal ogsaa hullene E i spredersdoomen (hætten) og F i sprederen falde overrett, saa at de gir fuld aapning. Princippet er nemlig her kun det at naar strupeventilen (H) svinges saaledes at de store luftporter er omtrent stængt, skal ogsaa bensinkanalerne (E og F) være stængt.

Forat spredersdoomen skal bevæge sig tæt an mot spreders top, er der anbragt en spændfjær (fig. 84 c, i). Over denne fjær er anbragt en stopskive (h) som kan bevæge sig frit omkring strupespin-

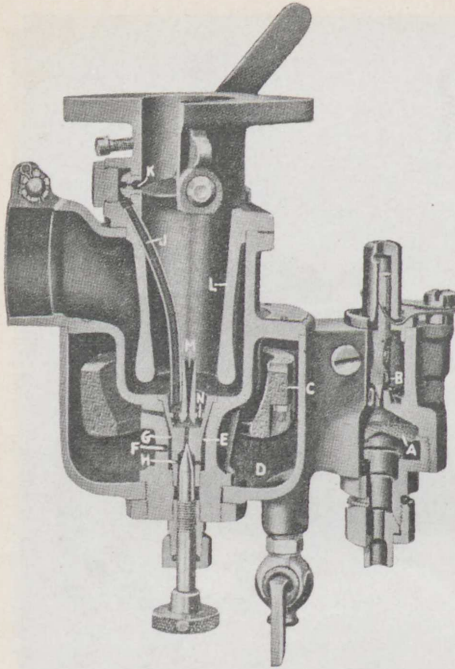


Fig. 85. Tversnit av Holley-forgasseren.

- | | |
|--|------------------------------------|
| A Filtrekkammer for bensintilførselen. | H Bensinkanal til sprederåpningen. |
| B Naalventilen (flyterventilen). | I Luftindtak. |
| C Flyteren (flottøren). | J Bensinkanal for tomgang. |
| D Flyterkammeret (flottørkammeret). | K Sprederkanal for tomgang. |
| E Sprederhuset. | L Sugelkammeret. |
| F Bensinkanal til sprederhuset. | M Sprederens top. |
| G Spredermundstykke. | N Forstøvningskammer. |

delen. Naar trommen presses ned paa strupeventilen ved hjelp av klemskruerne (fig. 84 a, 7 og 15), vil spændfjæren presse strupeventilen med sprederdoomen an mot sprederens top, saa at intet av bensinen faar anledning til at strømme anden vei end gjennom kanalen E i doomen.

Denne forgasser arbeider med stor præcision og meget økonomisk for en tid, naar den er godt indregulert; men efter en tids forløp, vil doomen og sprederens slites saa at de ikke falder tæt mod hverandre, og da maa enten baade spreder og doom erstattes av nye, eller de maa tages ut og indslipes meget nøiagtig. Det er dog ikke tilraadelig at la hvem somhelst utføre denne indslipping, da der forðres en virkelig fagmand som har øvelse i at indslipe, for at faa dem helt tette. Det sikreste er altid at anskaffe ny spreder og doom, da dette er en forholdsvis liten utgift.

Regulering av White og Poppe-forgasseren.

Reguleringen av denne forgasser foregaar kun saaledes: Klemskruerne (fig. 84 a, 7 og 15) løses. Drei derpaa lokket (4) sagte rundt en tanke til venstre for at øke bensintilførselen, indtil motoren starter. Ved dreining til høire formindskes bensintilførselen. Dette er hovedreguleringen.

Regulering for tomgang sker ved hjelp av segmentet g, og hovedreguleringen bør først være saaledes indstillet at motoren starter naar segmentet g staar paa tallet 2, 3 eller 4. Dette segment er i virkeligheten kun et spjeld som ved sin eksentriske form aapner og lukker for lufkanalen som er boret igjennem strupeventilens spindel, eftersom man dreier det den ene eller anden vei (fig. 84 a, 16 og fig. 84 c, g). Dreies segmentet til venstre, vil dets omfang øke og saaledes lukke mere for aapningen. Dreies det til høire, vil det gi mere aapning for luften.

Reguleringen bestaar saaledes kun i at gi motoren mer eller mindre luft i forhold til den bensin den suger til sig. Gir man den mere luft, blir blandingen selvfølgelig tynnere, struper man av for luften, faar den tykkere blanding. Se videre under indregulering av forgasseren.

Forgasserne Schebler og Holley.

Av andre forgassere som for tiden er meget i bruk, særlig i amerikanske vogner, er *Schebler* og *Holley*.

Begge disse forgassere avviker fra de øvrige derved at flyterkammeret ligger ret under strupekammeret, og flyteren (flottøren) danner en ring rundt omkring sprederkammeret.

Tversnit av Holley-forgasseren vises i fig. 85.

Denne forgasser avviker helt fra de øvrige i konstruktion, særlig hvad sprederen angaar, idet denne her bestaar av et fast mundstykke, som samtidig er sætet for reguleringsskruen (se G). Over dette sæte ser man igjen tversnit av et mundstykke som staar like over sprederaapningen. Naar motoren suger, vil luften strømme ind gjennom luftindtaket (I) og cirkulere rundt strupekammeret (L), og ned under dets nedre ende og derefter op igjen gjennom dette. Derved vil der opstaa en sterk hvirvelstrøm som suger bensinen med sig op igjen gennem sprederaapningen. Den bensin som da suges op, blir splittet mot den skarpe kant paa spreders nedre ende, idet den delvis vil strømme igjen gennem spreders indre aapning (M) og delvis søke op igjen gennem de utenomliggende kanaler (N).

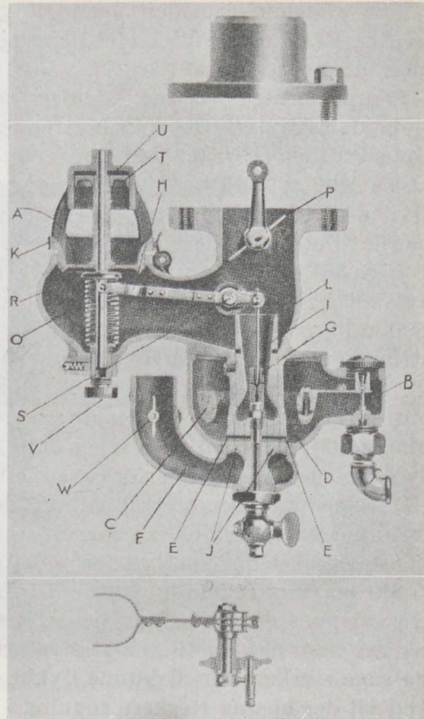


Fig. 86. Tversnit av Schebler-forgasseren.

- | | |
|---|---|
| A Nedre luftventil. | L Strupekammeret. |
| B Flyterventil. | O Kontrafjær. |
| C Flyteren. | P Strupeventil. |
| D Flyterkammeret. | R Luftindtakskammer. |
| E Bensinkanaler. | S Naalvegens aksel. |
| F Varmluftindtak. | T Øvre luftventil. |
| G Sprederen. | U Topregulering for ventilslaget. |
| H Naalvippen (vegtarm for spredernaalen). | V Reguleringsskrue paa naalvegens kontrafjær. |
| I Sprederkammeret. | W Strupeventil for varmluftindtaket. |
| J Bundplug. | |
| K Luftventilhus. | |

For tomgang arbeider denne forgasser paa samme maate som Berliet, Zenit og Claudel, idet den suger til sig utenom strupeventilen naar denne er lukket (se K).

Strupeventilen i denne forgasser er en ordinær spjeldventil. Bensinhøiden i flyterhuset kan her reguleres ved hjelp av skruerne paa flyterventilen (B). Reguleringen av bensintilførselen foregaar kun ved at bevæge spidsskruen (naalskruen) under flottørkammeret. Skrues skruen tilbake, gir den mere bensin, og skruer man den til, avstrupes bensintilførselen. Yderligere regulering findes ikke paa denne forgasser.

Fig. 86 viser tversnit av en Schebler-forgasser. Denne forgasser avviker helt fra de øvrige i konstruktionen. Den arbeider med en saakaldt naalvippe (se H, G og S). Naar motoren suger igjennem strupekammeret, vil sugeventilen (A) av luften trykkes ned. Derved vil naalvippen (H), som sitter fast paa ventilstangen og bevæger sig om akselen S, løfte naalen op, saa at den aapner for sprederaapningen (G). Naar motoren suger sagte, vil selvfølgelig sugeventilen (A) synke meget litet, og derfor ogsaa løfte naalen ubetydelig fra sit sæte (G). Suger motoren sterkt, vil ventilen trykkes dypt ned og derved løfte naalen i forhold saa meget høiere, hvorfor naalen vil regulere bensintilførselen nøiagtig i forhold til den luft motoren suger til sig.

Skruen V er reguleringsskrue, hvormed kontrafjæren (O) strammes eller slappes eftersom man bevæger skruen den ene eller anden vei. Skruer man skruen til, vil kontrafjæren strammes, og motoren maa da suge sterkere for at kunne dykke ventilen tilstrækkelig ned. Derved vil der opstaa sterkere sugning i sprederkammeret, hvorved motoren vil faa mere bensin (tykkere blanding). Skrues skruen tilbake, slakner fjæren og vil derfor tillate sugeventilen at dykke ned ved ganske svak ind sugning. Dette er tomgangsreguleringen. Reguleringen for fuldgang sker ved hjelp av topreguleringshætten (U), hvorved ventilslaget reguleres (hvor dypt ventilen faar lov at synke).

Av figuren vil man se at denne forgasser er spesielt konstruert med varmluftindtak og forsynt med spjeldventil (W), som med forbindelsesstænger til automobilens skillebret kan reguleres fra chaufførens sæte. Dette er en stor fordel paa lange turer og med variabel temperatur.

Der findes forøvrig en masse forskjellige forgassere; men da alle mere eller mindre ligner hverandre i princip og mekanik, tror jeg med sikkerhet at kunne si at den mand som fuldt ut forstaar de her fremstillede typer, vil være istand til at regulere en hvilken som helst forgasser.

L. MOTORENS AVKJØLING

De uavladelige eksplosjoner i en motors cylinder utvikler en voldsom varme. Motoren vil derfor ikke være istand til at gaa længere end ganske faa minutter uten avkjøling. Den bedste avkjøling paa

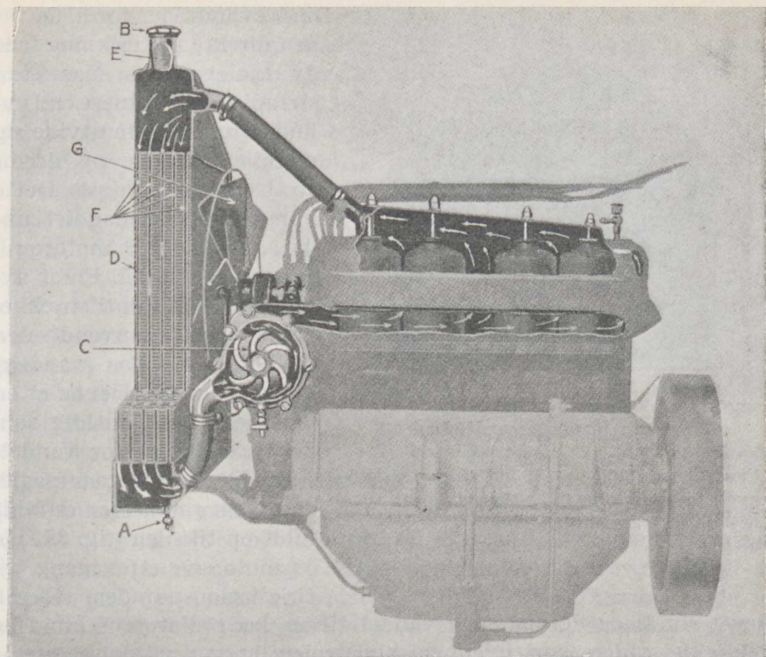


Fig. 87. Vandets cirkulation.

A Bundavtapningskran.
B Vandhals (paafyldnings-
rør).

C Cirkulationspumpe.
D Radiator (vandkjøler).
E Sil i paafyldningshalsen.

F Cirkulationsrør.
G Vifte.

en motor har man opnaadd ved det i fig. 87 viste *vandcirkulations-system*. Figuren viser radiatoren (vandavkjøleren) og motoren, delvis gjennemskaaret saa vandets cirkulation klart kan sees. Følg pilene!

Cylindrene sees her at staa støpt likesom inde i et hus. Dette hus kaldes i regelen *vandtroie*. Enkelte kunde kanske tænke sig at det vilde være nok naar denne vandtroie var fyldt med vand, og dette praktiseres ogsaa paa endel sagtegaende, encylindrede landbruksmotorer; men paa en hurtiggaaende motor, som blir drevet til sin yderste ydeevne, vil dette være aldeles utilstrækkelig, og motoren vilde med et saadant avkjølingssystem hurtig gaa varm. Det vil si: Vandet vilde bli saa varmt at det om kort tid vilde gaa over til damp, og derved virke litet avkjølede paa cylindrene, som vilde bli saa hete at de vilde selvtænde. Ved at selvtænde forstaaes at cylindrene og stemplerne blir saa varme at de tænder gassen med sin egen varme uten noget tændapparat. Da denne selvtænding altid vil foregaa paa et for tidlig punkt av stempelslaget, vil derfor motoren straks begynde at tape sin kraft, og tilslut vil stemplerne bli varmere

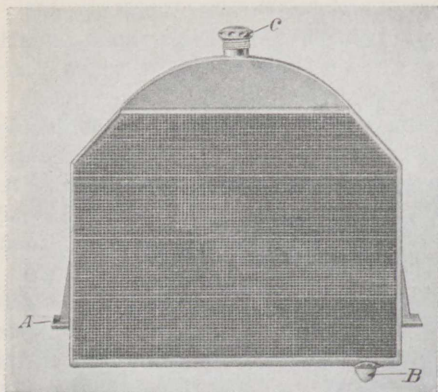


Fig. 88. Radiator (vandkjøler).

A Fæsteflange (lab),
hvorved radiatoren
fæstes til vogntram-
men.

B Indtak for cirkula-
tionspumpens suge-
rør.

C Paafyldningstragt
(vandhals).

drevet rundt og derved suge vandet til sig fra radiatorens bund og trykke det videre bort igjennem kjøletrøien; herved vil det strømme rundt omkring cylindrene, saadan som pilene viser; saa vil det stige igjennem stigerøret som munder ut ved radiatorens top, og atter styrte ned i radiatoren; fra denne tar det veien ned igjennem de smaa vandkanaler (F), saadan som pilene viser. Paa sin vandring nedigjennem F vil vandet atter bli sterkt avkjølet av den luft som av viften (G) suges gjennem alle radiatorens smaa celler. Rørene (F) hvorigjennem vandet cirkulerer, er nemlig laget at et uhyre tyndt metal, enten kobber eller messing. Derved at metallet i rørene er saa umaadelig tyndt, vil den gjennem radiatorens celler utenom rørene strømmende luft virke direkte avkjølede paa vandet som cirkulerer inde i rørene. Cirkulationspumpen vil under motorens gang stadig suge til sig det avkjølede vand fra radiatorens bund og igjen trykke det videre, saadan som pilene viser. Kjølevandet vil paa den maate stadig fortsætte at cirkulere under motorens gang, og det kaldes derfor ogsaa *cirkulationsvand*.

En av de mest avkjølede radiatorer er vist i fig. 88. En saadan radiator har fra 5—9000 celler. Disse celler dannes av meget tynde koldvalsede plater hvorigjennem rørene gaar saa trangt at platen ligger helt an rundt omkring røret, og er paa enkelte steder fæstet til rørene med en liten tinlodning. Dette sees klart i undre snit av radiatoren i fig. 87. Der findes ogsaa litt forskjell i konstruktion i disse radiatorceller; men da disse forskjellige konstruktioner ligger hverandre saa fuldstændig nær i princippet, er det unødig at omtale dem.

end cylindrene, fordi de ingen direkte paavirkning faar av kjølevandet. Naar saa stemplet blir varmere end cylinderen, vil dette utvide sig mere end denne og derfor straks sætte sig fast. Dette blir nærmere behandlet under varmgang i motoren i bokens anden del. Forat avkjølingen skal bli tilstrækkelig, er derfor anvendt den saakaldte radiator (vandavkjøler) (fig. 88). Denne er en vandbeholder samtidig som den er avkjøler for vandet. Avkjølingen foregaar saaledes: Naar radiatoren er fylldt fuldt op til silen (fig. 87, E), og motoren sættes igang, vil cirkulationspumpen (C) bli

Viften (fig. 87, G) trækkes av en rem fra en av motorens roterende aksler, og som oftest av en remskive som sitter paa selve veivakselen (se fig. 53 og 74 b). Dens hastighetsforhold til motoren er som regel det dobbelte. Naar motoren gaar hurtig, vil viften saaledes gjøre ca. 2000 omdreininger eller derover pr. minut, hvorved den vil suge luften med stor hastighet gjennom radiatorens celler.

Cirkulationspumpen. Til vand-cirkulationspumpe benytter de fleste sig nu for tiden av centrifugalpumpen (fig. 87, C). Denne

pumpe har, som man av figuren vil se, bøiede vinger. Naar pumpen drives rundt den vei pilene viser, vil vingerne føre vandet foran sig og ut imot pumpens væg. Vandet vil da følge pumpevæggen til det træffer paa den første og bedste anledning til at komme unda, og vil derfor ta veien opigjennem stigerøret i pumpekammerets overkant. Stigerøret vises klart av fig. 89, 1, hvilken figur viser en centrifugalpumpe helt sammensat.

Man vil av fig. 87 se at centrifugen (vingeserien) er placert saadan at vingerne gaar meget nær pumpens underkant. Dette er gjort, forat vingerne skal tjene som en slags ventil, idet de klipper av for vandet mot nedre pumpevæg, mens der derimot er god plads for det medførte vand i pumpens overkant. Da vingerne intet sted ligger vandtæt an mot pumpens væg, vil selvfølgelig en ikke saa liten lækage opstaa. Dette er igjen gjort, forat det ikke skal komme for stort tryk paa vandet naar pumpen gaar hurtig, da noget større tryk paa cirkulationsvandet ikke bør finde sted. Grunden hvorfor behandles senere. Disse pumper har som regel samme hastighet som motoren, men ogsaa i mange tilfælde indtil den dobbelte hastighet.

En anden pumpe, som ogsaa er meget anvendt, er *kamgangspumpen* (fig. 90). Denne pumpe er i princippet 2 tandhjul eller rettere sagt 2 lange kamruller som griper ind i hverandre og ved sin omdreining fører vandet med sig. Denne pumpe vil som den foregaaende aldrig opnaa noget særlig tryk, da disse kamruller ikke bevæger sig vandtæt mot hverandre.

Stempelpumpen og andre høitrykspumper kan ikke anvendes som cirkulationspumpe; ti hvis noget tættet op, vilde pumpen allikevel fortsætte at føre vand ind og derved øke trykket indtil enten de tynde rør i radiatoren eller noget andet maatte springe istykker.

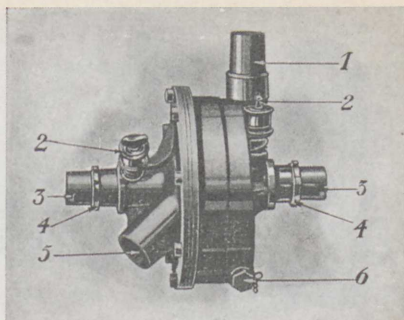


Fig. 89. *Cirkulationspumpe.*

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1 Stigerøret(trykrøret) | 4 Pakmutringer. |
| 2 Smørekopper. | 5 Sugerøret. |
| 3 Pumpeakselen. | 6 Avtapningsplug. |

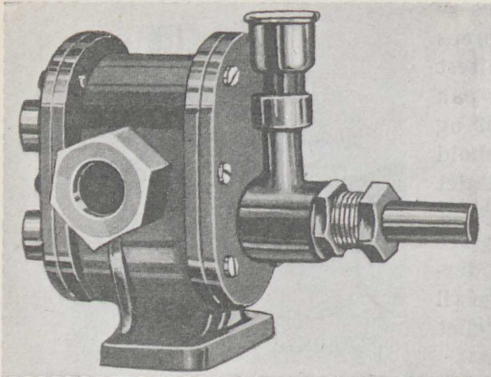


Fig. 90. Kamgangspumpe.

Termosyphon (temperatur- cirkulation).

Ved termosyphon forstaaes at vandet cirkulerer ved egen hjælp uten cirkulationspumpe.

Dette system begynder nu mere og mere at bli anvendt, av den grund at man for det første sparer en maskin- del, nemlig pumpen, som i mange tilfælde ogsaa gir maskinen en

bilyd. For det andet har termosyphon-systemet vist sig at avkjøle jevnere end ved mekanisk cirkulation (pumpecirkulation). Dette kommer derav at vandet ikke forlater den cylinder det omslutter, førend det av cylinderen har opnaadd en viss varmegrad. Den naturlige vandcirkulation eller termosyphon maa være indrettet saa at vandet staa i en viss høide over selve maskintoppen, omtrent som fig. 87 viser; men man maa da anvende baade av- og tilloprør av meget store dimensioner, saa vandet kan løpe frit. Tænker man sig nu pumpen fig. 87 (C) borttat, saa at tilloprøret fra radiatorens bund munder direkte ut i bunden av motorens kjøletrøie, og vand er paa- fyldt saa at det staa over stigerøret paa radiatorens top, vil der staa en fast sluttet vandstand saa høit over motoren som radiatorens top av figuren sees at staa høiere end motorens top. Naar nu som før nævnt vandet av cylindrene blir ophetet, er det en kjendsgjerning at det utvider sig og blir lettere i vegt. Vandet i radiatoren, som er adskillig koldere og derfor tyngre i vegt, vil derfor trykke det op- hetede vand op igjennem stigerøret og derved foraarsake en strø- ning, omtrent saadan som pilene viser. Naar det ophetede vand strømmer bort, vil det selvfølgelig gi plads, saa det koldere vand i radiatoren kan strømme til. Naar nu det koldere vand har omslut- tet cylindrene en ganske kort tid, vil dette ogsaa bli varmt og be- gynde at strømme paa samme maate. Den voldsomme varme som utvikles i cylindrene, vil saaledes vedlikeholde en jevn, sagte cirku- lation; men da vandet som før nævnt ikke vil begynde at strømme før det har opnaadd en viss varmegrad, er det klart at ingen av cylindrene ved et termosyphon-system vil bli mere avkjølet end de andre. Dette er derimot ofte tilfældet ved pumpesystemet, da pumpen «uten følelse» vil forcere vandet omkring cylindrene, og i mange tilfælde blir da strømmingen omkring cylindrene ikke jevn, men tar ofte for- trinsvis bestemte retninger, hvorved den kolde vandstrøm vil støte

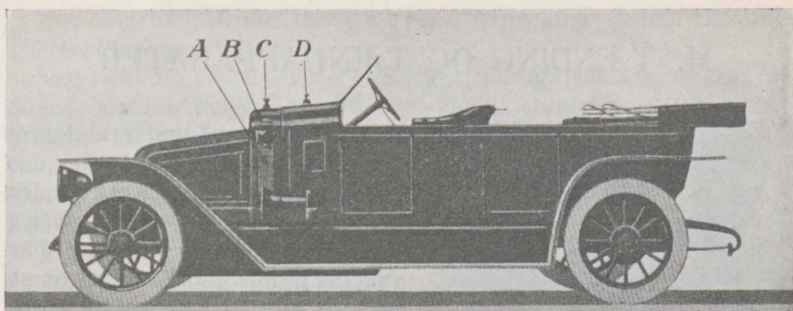


Fig. 91. Lavbygget vogn med radiatoren bak maskinen.

A Luftnet(sil) i radiatorens sider, hvor luften av viften trækkes ind.

B Radiatorens top.
C Vandhals (paafyldnings-
tragt).

D Bensinhals (paa-
fyldningstragt for ben-
sinen).

direkte paa én cylinder, mens den ofte passerer forbi en anden, særlig hvis pumpen drives for hurtig og cirkulerer for sterkt.

Det er mange som tror at en voldsom sterk vandcirkulation skal avkjøle bedre end en svak; men det er ikke tilfældet, da det selvfølgelig hjælper litet om vandet forceres rundt med en stor hastighet, naar det ikke blir tilstrækkelig avkjølet. Derimot er det en hovedsak at faa en saa sterk luftstrøm igjennem radiatoren som mulig, forat vandet kan bli mest mulig avkjølet. Det er derfor fastslaat at termosyphon med en god vifte og passende stor vandbeholdning er det sikreste avkjølingssystem som til dato kjendes, og en motor med et saadant system kan praktisk talt ikke bli overvarmt, netop av den grund som for nævnt, at naar vandet blir ophetet til en viss grad, vil det strømme bort og gi plads for nyt koldere vand.

Men termosyphon-systemet har ogsaa sin skyggeside, nemlig at en termosyphonradiator maa altid være fuld helt op til toppen, saa at vandet altid staar over stigerøret; ti hvis ikke vandet bestandig holdes over stigerøret, vil det tillate luft at komme ind i dette, og vandet vil da ikke som før nævnt danne en helt sluttet vandmasse over motoren, og det vil derfor stanse sin cirkulation. Og har vandcirkulationen stanset, er det en selvfølge at motoren da meget hurtig gaar varm.

Radiatoren er nutildags ikke altid placert foran, saadan som i fig. 87, men er i mange tilfælde placert bak motoren, hvor den da samtidig danner skillebret mellem motoren og chaufførens fotbret.

Fig. 91 viser en automobil med dette arrangement av radiatoren. Denne er samtidig utstyrt med termosyphon.

Denne vogn har, som av D i figuren fremgaar, sin bensintank placert ind under torpedoens top. Dette er ogsaa en stor fordel derved at bensinhøiden over forgasseren ikke taper sig, hvor brat bakken end blir. Dette paavises nærmere under forskjellige arrangementer av bensintanken. —

M. TÆNDING OG TÆNDAPPARATER

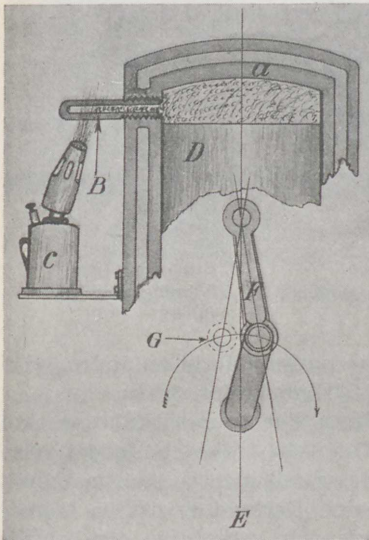


Fig. 92. Snit av tændrørmotor.

a Cylinderstøp.
B Tændrøret.
C Etnalampe.
D Stemplet.
E Perpendikulær
gjennem høit og
lavt center.

F Veivens stilling
i begyndelsen av
sit slag.
G Veivens stilling
ved almindelig
fortænding.

Tænding ved tændrør.

Et tændrør er tæt i den ene ende og den anden ende, som vender ind i motorens eksplosionskammer, er aapen, saa at gassen under stemplets opadgaaende bevægelse kan presses ind i røret. Se B i figuren.

Tændrøret ophetes av en *loddelampe* (C). Disse lamper kaldes ogsaa ofte *etnalamper*, da de i grunden har en vulkansk virkemethode. Naar røret er ophedet saa sterkt at det er svakt mørkerødt, ansees det tilstrækkelig ophedet til at tænde gassen, og motoren er da færdig til at starte. Naar stemplet har naadd sin høieste stilling, vil gassen f. eks. være presset saa langt ind i røret som til pilen B i figuren, og røret er da der varmt nok til at tænde. Røret maa ikke ophetes helt ind til motoren; ti hvis det gjøres, vil det tænde for tidlig, det vil si, det vil tænde allerede mens stemplet er i begyndelsen av sit opadgaaende slag, og motoren vil da med stor kraft slaa tilbage den motsatte vei. Herav vil det let forstaaes at motorens gang avhænger for en stor del av

tændingens tidspunkt.

Tændingens tidspunkter benævnes *fortænding* (tidlig tænding), *eftertænding* (sen tænding).

Ved tænding paa høicenter (normal tænding) forstaaes at den ind-sugede gas blir tændt nøiagtig i det øieblik stemplet er i sin høieste stilling. Tidspunktet for tændingen reguleres her med lampen, idet man stiller varmestraalen længere ut eller ind paa røret, indtil det tænder saa nær som mulig paa det tidspunkt stemplet er i sin høieste stilling. Tændingens tidspunkt avhænger ogsaa av rørets længde.

At faa en motor med tændrør til at tænde nøiagtig paa høicenter er omtrent umulig. Man vil altid være nødt til at la den faa en smule fortænding, da man med lampen ikke kan regulere varmen saa nøiagtig paa millimeteren. Eftertænding vil man f. eks. ikke kunne faa med tændrør, idet eftertændingen jo maa ske efterat stemplet har passert over høicenter og saaledes begyndt sin nedadgaaende bevægelse, hvorfor det ogsaa har begyndt at suge gassen tilbage igjen fra tændrøret. Ved høicenter forstaaes at veiven i sin høieste stilling danner en ret linje med veivstaken. Denne saakaldte normaltænding passer kun for motorer med 300—400 omdreininger, da veiven i en saadan motor ikke har større hastighet end at gassen naar den tændes mens veiv og veivstake danner en ret linje med hverandre, vil række sin fulde utvidelse til den tid veiven har passert nogen faa grader over høicenter, og vil derfor utøve sin fulde effekt paa stemplet i det øieblik veiv og veivstake danner en ubetydelig vinkel (med linjen E i figuren) med hverandre, saadan som linjen F viser, eller muligens før. Tændes gassen i en sagtegaaende motor for eks. ved punktet G, vil den kraft eksplosionen da utøve paa stemplet, kun virke lodret paa veivakselen og ingen eller ihvertfald liten omdreieende virkning ha paa denne, hvorfor motoren vil tape en stor del av sin effekt og begynde at banke, som man gjerne kalder det. Denne banken har en lyd omtrent som man slaar med bakken av en kniv paa en flaske.

En sagtegaaende motor, med ca. 300—400 omdreininger, skal ha adskillig senere tænding end den hurtiggaaende, f. eks. med 800—1000. Dette kommer av at alting maa ha en tid til at utvikle sig. Mange vil muligens tænke at gas ingen tid behøver til at forbrænde og utvide sig (ekspandere, eksplodere); men dette er ikke tilfældet. I forhold til enkelte andre eksplosive stoffer behøver en almindelig gasart forholdsvis lang tid til denne proces. Naar man f. eks. har fundet ut at 1 kg. bomuldskrudt kun behøver $\frac{1}{100000}$ sekund til at forbrænde, mens 1 kg. almindelig krudt behøver $\frac{1}{5}$ sekund, er det ogsaa klart at gas behøver sin tid. Forat gassen skal række sin størst mulige utvidelse til det øieblik stemplet er paa vei til at begynde sit nedadgaaende slag, maa man gi motoren den saakaldte fortænding. Denne fortændings størrelse avhænger av motorens omdreiningssantal pr. minut, og utmaales enten i grader av omdreiningen eller i millimeter i forhold til slagets længde. Dette berøres nærmere i bokens anden del under indregulering av magneten.

Elektrisk tænding.

Ordet elektricitet skriver sig fra det græske ord *elektron*, som betyder *raa*. Den første opdagelse av elektriciteten skyldes antagelig en ren tilfældighed. *Raa*, som er tidligere naaletrårs forstenede harpiks, viser sig ved gnidning at faa den egenskab at tiltrække andre smaalegemes som f. eks. papir o. lign. Nu vet man at de aller fleste legemes kan faa denne samme evne ved at man gnir dem. De ældre tiders opfatning av elektriciteten var meget feilagtig. Man hadde jo et storslagent eksempel paa den elektriske kraftudfoldelse i naturen ved tordenveir. Men opfatningen av selve fænomenet var forskjellig. Nu vet man at den elektriske kraftvirkning skyldes en bevægelse, en bølgebevægelse, som kan forplante sig i et yderst tyndt stof som man kalder *æteren*, og som man antar utfylder hele verdensrummet, og som forøvrig findes i og omkring alle stoffer paa vor jord. Den første som paaviste at den elektriske kraftvirkning betinges av en bølgebevægelse, var den nu avdøde tyske professor *Herz*, ved sine berømte forsøk i 1888. Senere er det flere ganger bekræftet.

Alle senere tiders forsøk viser at denne som alle andre fysiske foreteelser som staar i forbindelse med kraftutvikling, er en bevægelse, idet man har kunnet paavise elektriske bølger som følger de samme naturlove som lyd- og lysbølgerne. Naar man tænker sig *æteren* efter den gamle forklaring som et positivt og et negativt stof at være tilstede i like stor mængde, vil disse som nævnt holde hverandre i likevegt, og der vil da ikke være nogen bevægelse tilstede. Dette kaldes gjerne hvilende elektricitet (elektricitet i hviletilstand).

Gnir man et stykke *raa*, en lakstang eller en glasstang og lignende, blir den elektrisk. Det vil si at der opstaar strømmende elektricitet i den. Hvilende elektricitet ansees som nævnt at være tilstede overalt, og man kan derfor tænke sig at man ved gnidning av gjenstande enten har borttat en del av det ene elektriske stof, eller meddelt gjenstanden en del av det andet og saaledes gjort det ene elektriske stof i gjenstanden overveiende, hvorved der er opstaat en bevægelse. Denne bevægelse kaldes *strøm*.

Elektriske strømninger har været frembragt paa høist forskjellige maater. Vi skal her ikke gaa ind paa forklaringen av alle de forsøk som hittil har været gjort i saa henseende, men kun omtale de apparater som har været anvendt i automobilens tjeneste.

Primære elementer. Det første elektriske apparat som blev anvendt som tændapparat i automobiler, var *primærelementet*. Ved primærelement forstaaes et apparat som selv producerer sin strøm. Da elektrisk strøm som nævnt er en kraft og av den grund ogsaa igjen er en bevægelse, maa noget fortæres for at kunne tilveiebringe

denne bevægelse (elektrisk strøm). Hvad et primærelement fortærer (konsumerer) under sin produktion av elektrisk strøm, er sink, og man sier derfor gjerne at et primærelement arbeider med koldforbrænding av sink. Denne koldforbrænding av sink foregik fra først av med fortyndet svovelsyre, hvorved man fik en noksaå sterk strøm; men som følge derav blev sinken noksaå hurtig fortæret, hvorfor svovelsyreelementet ikke godt kan benyttes som tændapparat i automobiler. Disse primærelementer eller, som de nutildags kaldes, *galvaniske elementer* skriver sig like fra omkring aar 1800, da italieneren dr. Luigi Galvani utførte en række eksperimenter med forskjellige dele av dyr og dyriske stoffer, hvorved han opnaadde at paavise ganske svak elektrisk strøm. Den strøm han opnaadde at paavise, skrev sig selvfølgelig fra de smaa beholdninger av salpetersyre o. s. v. som findes i muskler og andre dyriske dele. Senere blev hans teorier overtruffet av hans egen landsmand, italieneren Alessandro Volta, som ved hjælp av to metaller og salt- eller svovelsyre fremstillet en ganske kraftig strøm.

Av hensyn til sin landsmand kaldte allikevel Volta trods sin videnskabelige strid med Galvani den strøm han paaviste, *galvanisk strøm*, og apparatet hvormed han fremkaldte strømmen (to metaller og en væske), *galvanisk element*, hvorfor alle primærelementer like til dato benævnes galvaniske elementer.

Den historiske utvikling av elementer skal vi her ikke gaa nærmere ind paa; men kun fremstille det element som blev anvendt til tændapparat i automobiler, og i korthet forklare hvorledes strømmen i et saadant element opstaar.

Det element som danner grundlaget for det i automobilen benyttede «tørelement», er *Leclanches briketelement* (fig. 93).

Dette element har gjennemgaaende en spænding av 1,3—1,5 volt og bestaar av en komprimert (sammenpresset) kulplate, to brunstensbriketter og en sinkstang. Sinkstangen er isolert fra brunstensbriketten ved et porselænsmellemlag, og det hele holdes sammen av to gummibaand og er placert i et glaskar med salmiakopløsning.

De to polstykker, hvori den elektriske strøm opstaar, kaldes *elektroder*. I et Leclanches element blir saaledes kullet og sinken elektroder. Kullet kaldes den positive elektrode og sinken den negative, og det sted paa elektroderne som forbindes med en ledningskabel, kaldes gjerne pol. Altsaa blir B her i figuren den positive pol, og C den negative.

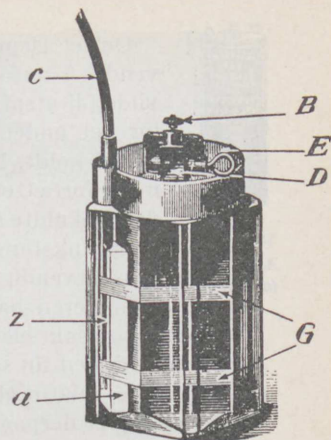


Fig. 93.
Leclanches element.

- A Porselæns isolator imellem brunsten og sinkstykket.
- B Positiv polskrue.
- C Negativ pol.
- D Kulstykket.
- E Polklemme.
- G Gummibaand.
- Z Sinkstangen.



Fig. 94 a.
Almindelig
tørelement.



Fig. 94 b. Kraft-
element, 4,5—6 volt.

Dette element kan imidlertid ikke anvendes i automobiler, da det for det første vilde bli utsat for en altfor sterk rystning, og for det andet vilde det fryse naar det blev meget koldt. Derfor har man gaat over til en mere fortættet form av Leclanches element, det saakaldte *tørelement* (fig. 94), idet man har gjort sinkstangen om til en tynd sinkbeholder som utvendig er isolert. Midt inde i sinkbeholderen har man igjen placert kullet og brunstenen, og som elektrolyt (elektrisk væske) har man stoppet beholderen fuld med fin sagflis som er sterkt fugtet med salmiakopløsning og tilsat med gelatin eller lignende, forat det skal holde sig. Sinkbeholderens top er derpaa tilstøpt med bløt asfalt, som ligner almindelig bek, forat ikke elektrolyten skal faa anledning til at forsvinde. Den med salmiakopløsning fugtede masse danner en kemisk forbindelse mellem kullet, brunstenen og sinken og gjør derved disse elektriske, og saasart man forbinder kullet og sinken oppe paa elementet, vil strømmen begynde at gaa, og vil fortsætte dermed saalænge forbindelsen vedlikeholdes.

Disse tørelementer (fig. 94 a og b) er enten cylindriske som 94 a eller firkantede som 94 b.

Forat et primærelement skal kunne brukes i en automobil, maa det ha en noksaa stor kapacitet (strømstyrke) og liten indvendig motstand. Det runde element, fig. 94 a, har som regel en spænding av 1,5 volt og en kapacitet av 15—20 ampère. Elementer med mindre strømstyrke end 15 ampère bør man ikke anvende i automobiler. Det firkantede element, hvorav der nu findes en to, tre forskjellige fabrikater, kan ha en spænding fra 1,5—4,5 volt og en kapacitet av indtil 30 ampère, og kaldes *kraftelementer*.

Fig. 95 a viser et av de første elektriske tændingssystemer for automobiler. Dette blev anvendt av den franske fabrik d'Dion Bouton.

Da man ikke kan nøie sig med mindre spænding end ca. 4—6 volt til tænding i en automobil, maa man altid ha flere elementer sammenbundet (koblet). En saadan række sammenkoblede elementer kaldes et *batteri*. Har man f. eks. elementer av 1,5 volts spænding, maa 4 elementer sammenkobles for at opnaa 6 volt. Bruker man det saakaldte kraftelement, som holder en spænding av 4—4,5 volt, behøver man kun 2; men den spænding man da opnaar, blir 8 istedenfor 6 volt, og er saaledes ca. 30 % for høi. Dette er ikke at anbefale; ti hvis isolationen i rullen (induktoren) ikke er solid nok, vil rullen derved kunne svækkes. Rullen (spolen) er som regel viklet for enten 4 eller 6 volt.

Kobling. Ved kobling forstaaes en forbindelse mellem to gjenstande. Naar ordet kobling brukes her, menes dermed forbindelse mellem elementernes samtlige poler, og koblingen benævnes enten *parallelkobling* eller *seriekobling*.

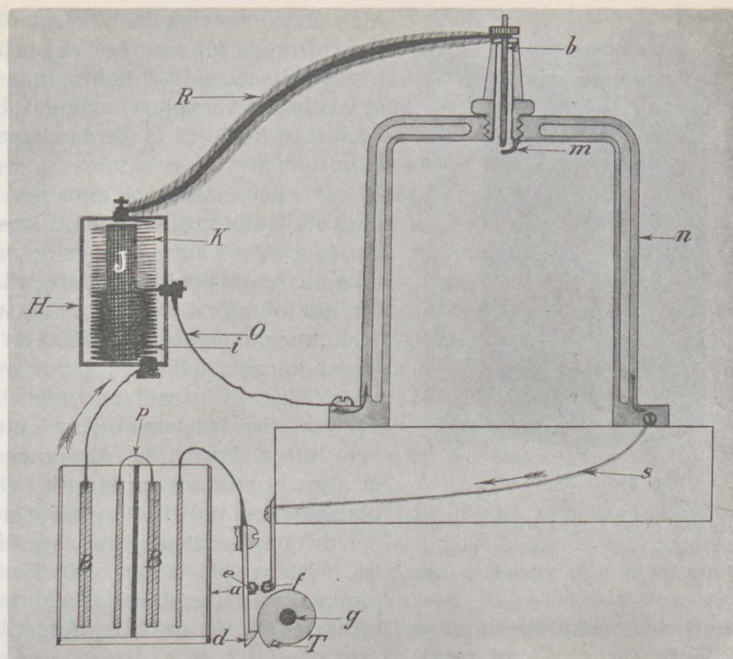


Fig. 95 a. Strømkredse i elektrisk tændapparat.

a Elementbeholderen (batteriet).	H Induktor (kaldes ogsaa spole eller rulle).	n Motorens cylinderstøb.
B Kul (den positive pol).	i Primærviklingen.	O Godsforbindelse for spolens begge viklinger.
C Sinkbeholderen (den negative pol).	J Bløt jernkjerne, som regel en bundt avkappede bløte jerntraader.	P Forbindelseskabel gennem elementerne.
d Vibrator.	K Sekundærviklingen.	R Høispændt kabel for pluggen (gnistkabel).
e Platinastift i vibratoren.	b Tændpluggens høispændte pol.	S Forbindelseskabel fra godset til elementerne.
f Stilskruer med motsvarende platinastift.	m Tændpluggens lavspændte pol.	T Faldhak for vibratoren.
g Ekscenter for vibratoren.		

Ved parallelkobling forbindes elementernes kul med kul og sink med sink, med andre ord: alle positive poler forbindes med den ene kabel og alle negative med den anden. Naar man anvender parallelkobling, økes ikke spændingen, hvormange elementer man end sætter til, men derimod økes kun beholdningen af elektricitet, eller man magasinerer elektricitet for hvert element som sættes til.

Ved seriekobling forbindes kullet i det ene element med sinken i det andet, saadan som i fig. 95 a vist, og udladningskablerne fører den ene fra sinken i det ene element og den anden fra kullet i det andet element.

Ved seriekobling økes spændingen for hvert element som skytes til, saameget som den spænding det indskutte element har. Har

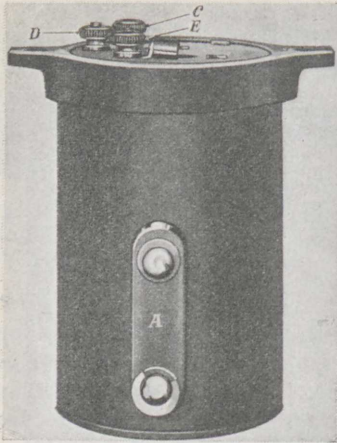


Fig. 95 b. Induktor.

A Kapsel over sikringen (se b i fig. 101 b).	C D og E Pol- skruer hvortil kablerne fæstes.
--	---

man saaledes seriekoblet 2 elementer paa 1,5 volt, vil man faa et batteri paa 3 volts spænding, kobler man til et tredje paa 1,5 volt, vil man faa 4,5, og ved at koble til et fjerde element faar man 6 volt o. s. v.

Naar her er sagt at man bør ha mindst 6 volts spænding for at kunne tænde gassen i en motor, er dermed ikke ment at disse 6 volt, hvis de blir direkte overført paa tændpluggen, vil kunne danne nogen gnist; ti for at danne en gnist eller en lysbue maa den elektriske strøm springe i en kortere eller længere afstand gennem luften. For at faa strømmen til at gjøre et saadant sprang fra tændpluggens ene pol til den anden maa der en ganske utrolig høi spænding til, helst ca. 30—40 000 volt. For at opnaa denne spænding har man konstruert den saakaldte *induktor* (fig. 95 a, H); denne vises utvendig i fig. 95 b.

Induktoren kaldes ogsaa rulle eller spole. Den bestaar inderst av en bløt jernkjerne. Denne bløte jernkjerne er oftest en bundt avkappede bløte jerntraader (fig. 95 a, J). Kjernen omvikles først med en grov kobbertraad (fig. 95 a, i) som er isolert, som regel overspundet med silke. Denne kaldes *primærvikling*. Som en forlængelse av primærviklingen fortsætter man med den saakaldte *sekundærvikling*, K. Denne er en meget lang og uhyre tynd kobbertraad, som likeledes er isolert med silke. Sekundærviklingen vikles som regel utenpaa primærviklingen, med et tyndt mellemlag av papir, pergament eller lignende; men enderne er forbundet med hverandre ved lodning, saaledes at begge viklinger kan sies at være en hel løpende traad. Viklingerne er her i figuren fremstillet i løpende linje efter hverandre, forat forholdet klarere kan forstaaes. Sekundærviklingen er K i figuren, og fortsætter saa at si i en løpende linje til tændpluggen gennem en med hamp og gummi isolert kabel, R.

Ved en *kabel* forstaaes en sammenvinding av flere traader. En høispændt kabel er en sammenvinding av flere traader som først er omviklet med hamp eller lignende, og utenpaa hampviklingen er et tykt lag gummi saa at strømmen (spændingen) ikke kan slaa igjennem.

Strømmens utvikling i spolen. Den før omtalte høie spænding av flere tusen volt opstaar i induktoren (spolen) ved at strømmer som kommer fra elementerne, kredser rundt den bløte jernkjerne, først igjennem primærviklingen, og derved gjør kjernen magnetisk. Naar

kjernen blir magnetisk, forøker den yderligere strømmen i primærviklingen, og naar den i primærviklingen forøkede strøm skal passere gjennom den tynde kilometer-lange traad (sekundærviklingen), vil den møte en stor motstand. Naar nu strømmen fra primærviklingen saa at si trykker paa, vil spændingen stige efterhvert som strømmen forceres frem gjennom den fine traad, omtrent paa samme maate som man kan tænke sig at vandtrykket i et fint rør vil bli meget større end i et grovt rør, naar man forsøker at forcere samme vandmængde gjennom det fine som gjennom det grove.

Strømkreds. Ved strømkreds menes nærmest den elektriske strøms cirkulation, og ved cirkulation forstaaes igjen at noget bevæger sig ut i hvilken som helst retning, men altid kommer tilbake igjen og passerer igjen gjennom det punkt hvorfra det først utgik. Dette er altid tilfældet med den elektriske strøm. Det sted hvorfra den elektriske strøm utspringer, kaldes *strømkilden*. Strømkilden er her elementerne a. Strømkilden kan ogsaa være en dynamo eller magnet. Disse apparater berøres senere.

Strømmen opstaar her i elementerne a paa den maate som for forklaret, gaar igjen gjennom spolens primærvikling (i) hvor den som før nævnt forsterkes, gaar videre igjen gjennom kabelen (O) og over paa maskingodset (n), tilbake gjennom kabelen (S), over paa slutstykket med platinastiften f; men her vil man se at den blir avbrutt, idet platinastifterne e og f ikke berører hverandre.

For at faa strømkredsen sluttet, det vil si faa forbindelse, blir fjæren (vibratoren) (d) av ekscenteren (g) løftet op naar maskinen dreies rundt, indtil haken paa fjæren (d) glipper over hakket T. Derved vil fjæren sættes i en hoppende bevægelse (vibration), og platinastifterne e og f vil derved med stor hurtighet slutte og bryte strømmen.

Naar strømmen paa denne maate avbrytes hurtig, vil den saa at si gi et støt gjennom sekundærviklingen (i) og den høispændte kabel som ender i pluggens høispændte pol (b). Da nu tændpluggens høispændte pol (b) og dens lavspændte pol (m) ikke berører hverandre, men som regel staar i en avstand av ca. $\frac{1}{3}$ mm. fra hverandre, blir strømmen paa grund av de voldsomme støt den faar nødt til at springe over fra b til m igjen gjennom luften. Derved vil der opstaa en kraftig gnist som man gjerne kan si er et lynslag fra tændpluggens ene pol til den anden. Idet dette lille lyn slaar over, utvikler det en sterk forbrænding i forbindelse med det surstof som findes i cylinderen, og det er denne forbrænding som med stor hastighet antænder den i cylinderen sammenpressede gas; men samtidig med forbrændingsutviklingen har gnisten ogsaa forbrukt det væsentlige av sin elektriske kraft, hvorfor den tiloversblevne elektricitet fortsætter sin vandring over pluggens lavspændte pol (m) nedigjennem godset (n), tilbake gjennom kabelen (O) og atter ind til spolens sekundærvikling.

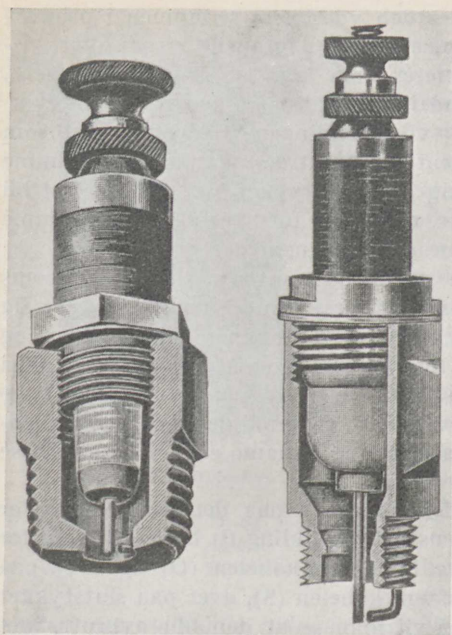


Fig. 96. Snit av to forskj. tændplugger.

høispændte pol, og er i ett stykke med polskruen paa pluggens top. Den masse hvorigjennem denne stift sees at gaa, er som regel av porselæn, da porselæn ansees som et av de bedste isoleringsstoffer som findes. Krampen som er indboret i det opgjængede gods i pluggens nedre ende, kaldes den lavspændte pol, da strømmen har tapt sin største styrke før den naar denne. Figuren til venstre viser snit av en plug i hvis nedre ende kun er indboret en ganske kort stift istedenfor den paa figuren til høire viste krampe. Pluggens nedre ende, som er opgjænget, kaldes pluggens hals. Denne hals kan ha forskjellig længde eftersom motorens eksplosionskammer kræver det. Dette berøres nærmere under feil ved motorens gang.

Fig. 97 a og b viser nedre ende av en Bosch tændplug med 3 kramper eller oversprangspoler, som de ogsaa kaldes.

Vibrationsinduktoren, ofte kaldt hammerrulle. Istedenfor vibrationsfjæren d med ekscenteren g (fig. 95 a) som drives av motoren, gik man senere



Fig. 97 a.

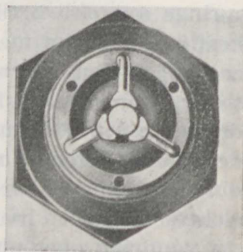


Fig. 97 b.

Endesnit av Bosch tændplug.

Ved hjælp av vibratoren (d) kan man opnaa at faa flere gnister hver gang gasen skal tændes, hvor hurtig motoren end løper, da fjærens bevægelse godt kan indstilles til 50—60 vibrationer i sekundet, om man ønsker. Vibrationshastigheden indstilles med en skrue.

En moderne induktor for automobiler vises i sin helhet i fig. 95 b. C, D og E er induktorens samtlige polskruer. A er en kapsel over sikringen (avledningspolerne, oversprangspolerne). Rullen vises senere med denne kapsel avtat.

Fig. 96 viser snit av et par forskjellige tændplugger.

Den lange stift som sees at komme ned midt igjennem pluggen, er pluggens

over til at la spolen selv utføre denne vibration, idet man paa spolens top anbragte et saakaldte *relæ* (vibrator). Dette relæ vises av fig. 98 a, 8, 9 og 10. 8 er ledningen som kommer fra spolens primærvikling, 9 er ledningen som kommer fra elementerne, og 10 er reguleringskruen, hvormed man stiller fjærens afstand og dermed ogsaa vibrationens hastighet. Denne skrue og fjær har hver sin lille motsvarende platinastift paa samme maate som e og f i fig. 95 a.

Dette lille apparat er placert paa polens top, saaledes at fjæren staar i en ganske ubetydelig afstand (ca. 1 mm.) over den bløte jernkjernes top.

Nogen indgaaende rede-gjøreelse for dette apparats virkemethode skal man her ikke indlate sig paa, da dette vilde bli altfor vidtløftig. Men det væsentlige er at naar strømmen gaar gjennem rullen, blir den bløte jernkerne som før nævnt magnetisk og trækker derved fjæren til sig, saa de i stilskruen og fjæren motsvarende platinastifter kommer ut av forbindelse med hverandre. Derved avbrytes strømmen, og saasart strømmen er brutt, ophører magnetismen i den bløte jernkerne, hvorfor denne atter slipper sit tak paa fjæren, og saasart kjernen har sluppet sit magnetiske tak

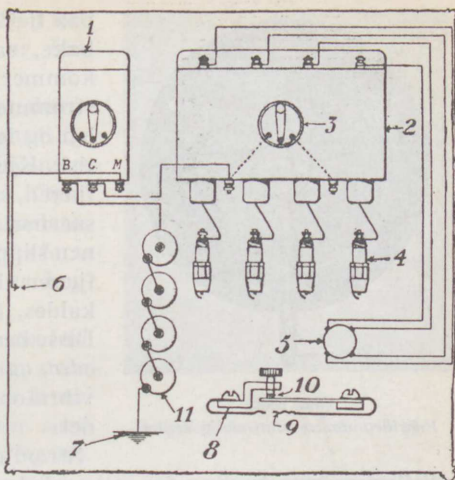


Fig. 98 a. Koblingsskema for tænding med hammer-rulle (vibrationsspole) (induktor med vibrator).

- 1 Bryter og linjevender fra batteri til magnet, eller omvendt. Bryteren er, som alle vet, nødvendig for at stoppe og sætte maskinen igang. Skruen B er polklemme (ledningsskrue) for ledningen som kommer fra elementerne. C polklemme som staar i forbindelse med bryterarmens aksel; den kaldes gjerne centralskruen eller centralklemmen.
- Bryterarmen er den lille arm som sees at staa ret op og ned i cirkelen over bokstaverne, og dreier sig om sin øvre ende.
- De sorte punkter paa begge sider av armens nedre ende er smaa metalklodser (slutstykker, ogsaa kaldt lameller), som med indvendig ledning staar i forbindelse med skruerne nedenunder, venstre punkt med B og høire punkt med M, og midtpunktet staar ved en ledning i forbindelse med maskingodset. Denne ledning kaldes som regel godsledningen eller jordledningen. M er den skrue hvorfra ledningen fører til magneten, ifald saadan findes.
- Magneten behandles senere specielt for sig.
- 2 Induktoren (rullen).
- 3 Strømbryter paa rullen. Paa disse vibrations-induktorer placeres nemlig strømbryteren gjerne midt paa rullen, saadan som 3 viser.
- 4 Tændplug.
- 5 Strømfordeler.
- 6 Ledning som kommer fra magneten.
- 7 Godsledning (ledning fra elementet til maskingodset). Denne ledning kaldes oftest jordledningen.
- 8 og 9. Vibrator.
- 10 Præcisionsskrue.

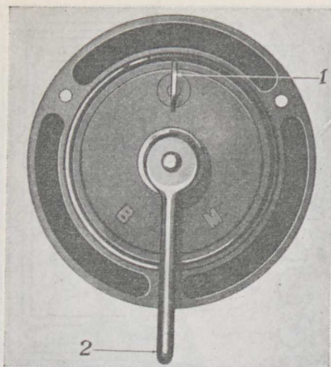


Fig. 98 b.
Forsiden av en almindelig bryter.

paa fjæren, vil denne atter springe tilbage, saa begge platinastifter igjen kommer i forbindelse. Derved vil strømmen paany gaa op igjennem spolen og igjen gjøre jernkjernen magnetisk. Kjernen vil da atter trække til sig fjæren, saa strømmen paany brytes, og saasnart strømmen er brutt, vil kjernen slippe fjæren. Paa denne maate vil fjæren eller vibratoren, som den ogsaa kaldes, holdes i en stadig bevægelse. Disse bevægelser kaldes som regel *perioder*, og i almindelighet vil en saadan vibrator utføre ca. 50 perioder i sekundet.

Strammer man den lille skrue (10) til, vil fjæren spændes haardere og saaledes med større hastighet springe tilbake. Perioderne vil da stige i antal pr. sekund, eftersom man strammer skruen, dog maa der ikke gjøres for meget av dette, for derved vil fjæren tilslut bli for stiv, saa vibrationerne ophører, og man vil ingen gnist faa. Ti gnisten opstaar netop derved at strømmen hurtig brytes og sluttet, og derved faar den som før nævnt et støt opigjennem sekundærviklingen, og det er dette støt som springer over og danner gnisten. I mange tilfælde har det ogsaa hændt at automobilister har skrudd paa den lille skrue (præcisionsskruen), indtil fjærens lille jernknast er presset helt an mot jernkjernen. Derved har de bragt istand direkte forbindelse mellem skruen (10) og jernkjernen og saaledes ingen gnist faat, idet fjæren da har tapt sin evne til at bryte og slutte strømmen og kun virker som konstant ledning, hvorigjennem strømmen stadig cirkulerer, og elementerne saaledes hurtig utlades.

Da en automobilmotor nutildags altid har mere end 1 cylinder (som regel 4), maa man med ovennævnte system ogsaa ha 4 spoler (ruller). Disse placerer man da sammen inde i en kasse (fig. 98 a, 2), og kalder dem med ett navn rullen eller induktoren. Man vil paa fig. 98 a se 4 polskrue paa induktorens top; fra hver av dem føres en ledning til strømfordeleren (5), og paa induktorens underkant vil man se 4 slutstykker som staar i direkte forbindelse med spolerens høispændte side (sekundærvikling). Fra disse slutstykker fører en høispændt kabel til hver av de 4 tændpluggen, hvor den høispændte strøm, som før nævnt, springer over fra den ene til den anden av pluggens poler.

Fig. 98 b fremstiller en moderne *bryter* set forfra.

1 er en nøkkel hvormed bryterarmen (2) kan stænges, saa at den ikke lar sig bevæge av uvedkommende. B betegner den side hvortil armene skal svinges for at sætte forbindelse til elementerne. M betegner den side hvortil armene skal svinges for at sætte magneten i

funktion, ifald saadan findes. Den lodrette stilling hvori armen staar, kaldes noitral eller brud.

Fig. 98 c viser baksiden av denne bryter. Her vil man tydelig se samtlige 3 polklemmer. Klemmen tilvenstre (DB) fører til tørelementerne. Klemmen tilhøire (SB) fører til akkumulator eller magnet. Midtre klemme (G) fører til godset (jordledningen). 2 er bryterarmen.

Strømfordeleren. For at kunne føre strømmen ind til den spole som staar i forbindelse med den cylinder hvori man ønsker gassen tændt, har man konstrueret et fordelingsapparat (fig. 99).

Dette apparat består av en ring eller skive hvori der er indlagt 4 metalstykker (lameller) som paa alle kanter er omgitt av ebonit eller lignende isolerende stoffer, saa at strømmen ikke kan

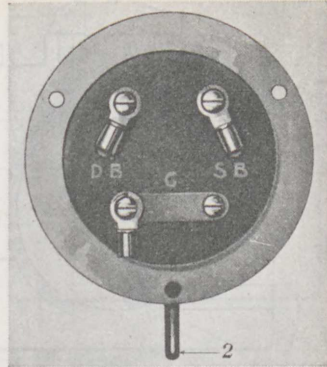


Fig. 98 c.

Baksiden av en almindelig bryter.

ledes over andre veier end gjennom kablerne (5). Fordelingsarmen (1) sitter fast paa motorens registeraksel, eller en anden akse som gjør nøiagtig det halve av motorens omdreiningssantal. 3 er en trinse som av kontrafjæren (2) presses ut imot slutstykkerne.

Naar motoren er i bevegelse, vil den føre fordelingsarmen rundt, saa den passerer over samtlige metal Slutstykker (lameller). Naar nu strømmen gjennom godsledningen (fig. 98a, 7) føres over paa godset, forplanter den sig selvfølgelig over alle maskinens dele som ikke er isolert, hvorfor den ogsaa tar sin

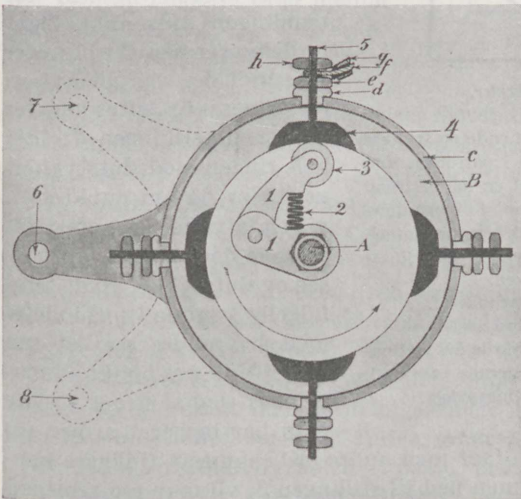


Fig. 99 a. Strømfordelingsapparat.

- 1 Fordelingsarmen.
- 2 Kontrafjær.
- 3 Slæperul.
- 4 Slutstykker (messingklodser) som staar i forbindelse hver med sin ledning til spolen.
- 5 Polskruer for ledningerne til rullens primærvikling.
- 6 Fordelingskvikens svingarm.

- A Fordelingsarmens akse.
- B Ebonit- eller fiberisolation.
- c Fordelingshusets væg av messing.
- d Ebonit- eller fiberisolation om polskruen.
- e Ansætsmutter for polskruen.
- f Ledningskabel til rullens primærvikling.
- g Gummiisolation.

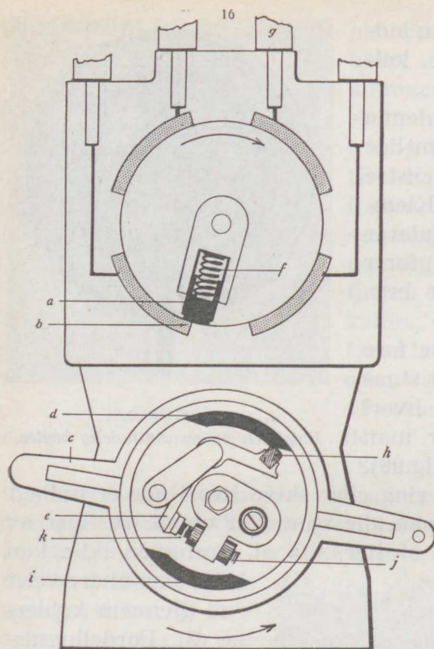


Fig. 99 b. Kontakbryter.

- | | |
|---|---|
| a Slæpekullet. | lens ende og trykkes ned i patronen, som med en kobbertraad staar i forbindelse med hver av lamellerne i fordelings-skiven. |
| b Lameller. | |
| c Reguleringsarm for tændingsmomentet. | |
| d Øvre slæpebro. | |
| e Bryterarmen. | |
| f Spændfjær paa slæpekullet. | |
| g Kabelsko (en slags patron med en mes-singtop som forbindes med gnistkabel | h Slæpeankeret. |
| i Undre slæpebro. | |
| j Stilskrue for platina-spidsernes afstand. | |
| k Platinaspidser. | |

for at møte trinsen. Man faar med andre ord saameget tidligere tænding. Flyttes derimot armen ned til stillingen 8, vil man faa sen tænding, idet trinsen da maa vandre saameget længere før den opnaar forbindelse med slutstykket. Staar reguleringsarmen i den stilling som 6 viser, skal fordelingsarmen være placert saaledes at den tænder nøiagtig paa det punkt da stemplet er i sin høieste stilling (høicenter).

Dette system for regulering av tændingens tidspunkt er grundlaget for alle tændapparater nutildags, enten tændingen foregaar med magnet, dynamo eller elementer.

Kontakbryteren. I den senere tid er man igjen gaat over til den almindelige rulle (induktor) (fig. 95 b), hvorav snit er vist i fig. 95 a, H, og istedenfor de før omtalte vibratorer lar man nu gnisten

vandring ind paa fordelingsarmen (fig. 99, 1). Staar fordelingsarmen saaledes som i fig. 99 vist, vil trinsen (3) være i god forbindelse med et av metalstykkerne. Strømmen vil da øieblikkelig gaa op igjennem armen og fjæren (2), derfra over paa trinsen (3) og fra trinsen over paa slutstykket (4) og op igjennem ledningen (5). Herved vil strømmen i dens spole hvor med ledningen staar i forbindelse, øieblikkelig sætte spolens vibrator i bevægelse, og tændingen vil da foregaa paa samme maate som før nævnt.

6 er reguleringsarm for tændingens tidspunkt. Naar fordelingsarmen (1) bevæger sig rundt den vei pilen viser, og armen (6) løftes opover f. eks. til stillingen 7, idet hele ringen med slutstykkerne dreier sig om punktet A, vil slutstykkerne møte trinsen paa dens vandring. Trinsen og slutstykket vil da selvfølgelig komme i forbindelse med hverandre paa et saa meget tidligere punkt av maskinens slag som det stykke man har bevæget armen (6)

frembringe ved et litet strøm-bryterapparat som er utført saa at si i ett stykke med selve strømfordelingsskiven, og kaldes *kontaktbryteren*. Fig. 99 b.

Denne kontaktbryter gir kun én gnist ad gangen, da den ikke har nogen vibrerende bevægelse, men kun bryter strømmen én gang for hver gang slæpeankeret (h) slæpes op paa slæpebroen (d) eller (i), saadan som her vist. Bryterarmen (e) er i ett stykke med slæpeankeret (h). Naar slæpeankeret av broen løftes op, idet det passerer op over denne, løfter det bryterarmen (e), saa platinaspidserne (k) kommer ut av kontakt med hverandre, saadan som her vist, og nøiagtig i det øieblik platinaspidserne slipper hverandre, frembringes gnisten, saaledes som forklaret under fig. 95 a.

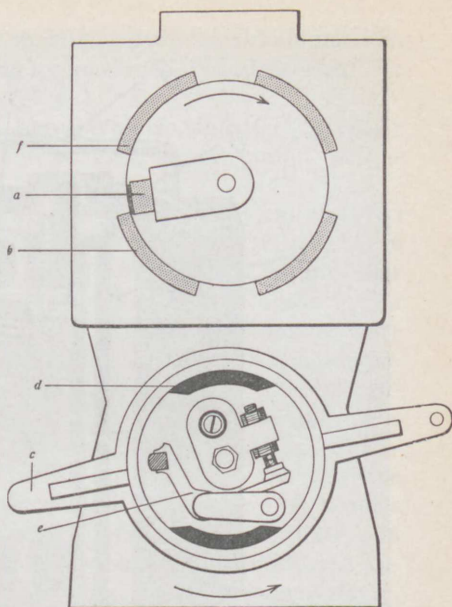


Fig. 99 c. *Kontaktbryter*.
(Bokstaverne er de samme som i fig. 99 b).

Saadan som armen her staar, viser den høitænding (tidlig tænding). Pilen under betegner hvilken vei slæpeankeret gaar. Naar armen nu staar som her vist, har man i virkeligheten møtt slæpeankeret paa dets vandring og saaledes bragt slæpebroen (d) og slæpeankeret (h) tidligere mot hverandre, paa samme maate som under 99 a forklaret.

Skifter man reguleringsarmen over i den stilling som fig. 99 c, e viser, faar man lav tænding (sen tænding), idet slæpebroen da er flyttet et stykke foran slæpeankeret, saa dette maa vandre saa meget længere før det naar broen.

Slæpeankeret i kontaktbryteren har nøiagtig samme omdreiningsantal som motoren; men fordelingsarmen med slæpekullet (a) gjør kun én omdreining for hver anden omdreining av slæpeankeret.

Fordelingsarmen vil saaledes passe ind i kontakt med en av lamellerne for hver gang slæpeankeret passerer over en av slæpebroerne, og strømmen vil da ta sin vandring over armen, gjennom kullet, over paa lamellen (slutstykket) og op igjennem kabelskoen (fig. 99 b, g), paa samme maate som før forklaret. Av pilene i figuren vil man se at slæpeankeret og fordelingsarmen gaar hver sin vei. Dette kommer kun av at man anvender almindelig tandhjulsutveksling. Fordelingsarmen med slæpekullet (a) drives rundt av slæpeankeret, paa hvis aksel der sitter et tandhjul som er nøiagtig halvparten saa stort som det der sitter paa fordelingsarmens aksel, hvorfor slæpeankerets omdreining blir nøiagtig det dobbelte av fordelingsarmens.

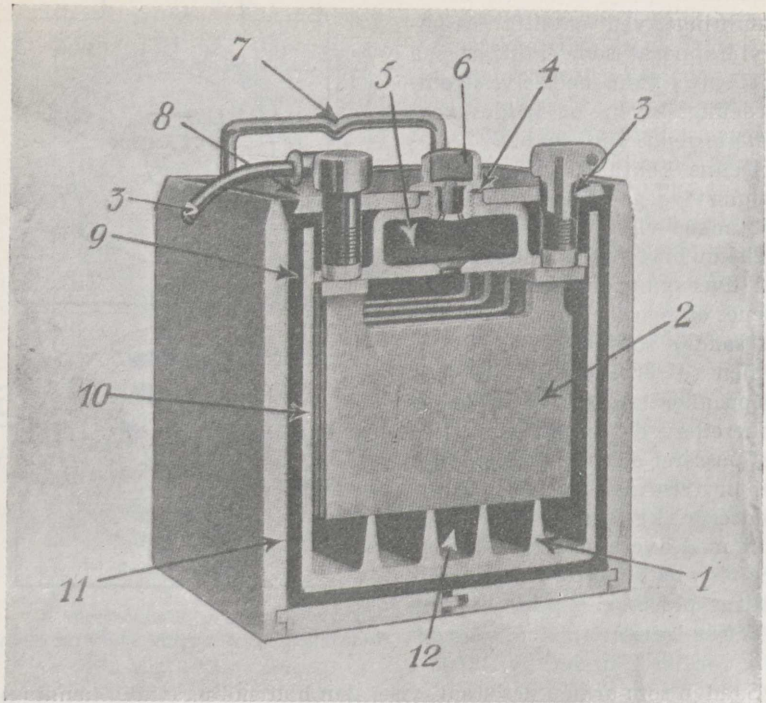


Fig. 100. Akkumulatorelementet.

- | | | |
|--|---|--|
| 1 Bæreblokker. | 7 Holdhake til fæste for det hele. | 11 Trækasse som tjener som beskyttelse for det hele. |
| 2 Blyplaterne (oftest støpt som et cellevæv av bly). | 8 Lok av haard gummi. | 12 Graksekummer (rum hvor forskjellige avsetninger kan falde ned og ligge uten at komme i berøring med blyplaterne). |
| 3 Batteriets polfæste, omstøpt med ebonit. | 9 Elastisk fyldning mellem syrebeholderen og trækapselen. | |
| 4 Bløt gummihaette. | 10 Support (syrebeholderen) av haard gummi eller pergament. | |
| 5 Ekspansionskammer for op- og utladning. | | |
| 6 Paaafldningstragt. | | |

Har man hat et saadant strømfordelingsapparat fra hverandre, maa man altid, naar det skal sættes sammen, iagttæ et tandhjulene stilles i indgrep med hverandre, naar man har stillet reguleringsarmen (e) og slæpekullet (a) i den stilling som her i fig. 99 b vist. Hvis man f. eks. lar slæpekullet komme midt indpaa slutstykket (lamellen), idet slæpeankeret staar som her vist, vil kullet allerede ha passert over slutstykket (lamellen), hvis man vil anvende laveste tænding, saadan som i fig. 99 c vist, og man vil da ingen gnist faa.

Den her omhandlede strømfordeler med kontaktbryter er nøiagtig den samme som nu anvendes i magnetapparater (se fig. 104).

Akkumulatoren. Istedendfor de før omtalte tørelementer er akkumulatoren det element som nu mest anvendes til tænding hvor der

ikke er magnet, og selv om der er magnet, anvendes akkumulatoren ofte som hjælpetænding til startning av maskinen, lysanlæg (elektrisk belysning), elektrisk selvstarter o. s. v.

Akkumulatorelementet bestaar av flere blyplater (fig. 100, 2) som er placert inde i en beholder (10) enten av glas, haard gummi, pergament eller lignende.

Disse blyplater er ofte støpt som et cellevæv av bly, forat syren bedre skal virke paa dem, og hænges op i nogen dertil paastøpte ører i platernes overkant ved hjælp av tykke glasplater, ebonit eller lignende, saadan som figuren viser. Nutildags bæres de ogsaa for en stor del av bæreblokker (se 1 i figuren). Disse bæreblokker eller ribber er, som figuren viser, oftest støpt i ett stykke med beholderen. Blyplaterne ophænges i en viss afstand fra hverandre, og fæstes saaledes at de ikke paa noget punkt kan berøre hverandre. Der anbringes altid en positiv plate mellem to negative. En akkumulator vil saaledes altid ha én negativ plate mere end positive. Alle positive plater, d. v. s. alle mellemlaterne, forbindes med hverandre (kobles parallelt), og alle negative plater (ytterplaterne) med hverandre, saa man faar saa at si en stor positiv pol og en negativ. I beholderen anvender man som elektrolyt (elektrisk væske) fortyndet svovelsyre. Naar akkumulatoren oplades, utvider baade platerne og det øvrige sig, hvorfor alt maa være indrettet saa det har plads til utvidning. Man har derfor ogsaa indrettet det saakaldte ekspansionskammer (5 i figuren).

Da en akkumulator ved hyppig bruk avsætter forskjellige stoffer (grakse), har man laget bæreblokkene saa høie at der dannes de saakaldte graksekummer mellem dem, hvori afvandet kan bli liggende uten at berøre blyplaterne; hvis afvandet stiger saa høit at det danner forbindelse med platerne nedentil, vil akkumulatoren bli ubrukkelig. Man maa derfor ogsaa av og til ta akkumulatoren op og helst med en børste og varmt sodavand børste platerne godt rene, hvorpaa de skylles rigtig godt med rent vand, saa at intet av sodaen blir igjen paa platerne. Idet man gjør syrebeholderen (supporten) ren, bør man altid se efter at intet avfald findes igjen paa bæreblokkenes top.

Et akkumulatorelements spænding er i almindelighet kun 2 volt. Man maa derfor koble til flere saadanne elementer til man opnaar den forønskede spænding. Den serie av akkumulatorelementer som kobles sammen, placeres gjerne i en kasse, og det hele kaldes da et *akkumulatorbatteri*. Disse akkumulatorbatterier kan ha hoist forskjellig størrelse alt efter deres tilsigtede bruk, og de kan ogsaa lages meget primitive; men for automobiler maa de være omtrent som i fig. 100 vist. Hvor de anvendes til selvstarter og lysanlæg, dreier spændingen sig mellem 8—12 volt, og batteriets kapacitet avhænger av hvormange blyplater der findes i det. Vi skal dog ikke gaa nærmere ind paa dette, da det i det væsentlige er fabrikanternes sak.

Der er specielt én forsigtighetsregel man maa iagtta overfor akkumulatoren fremfor noget andet element, nemlig at den ikke et eneste

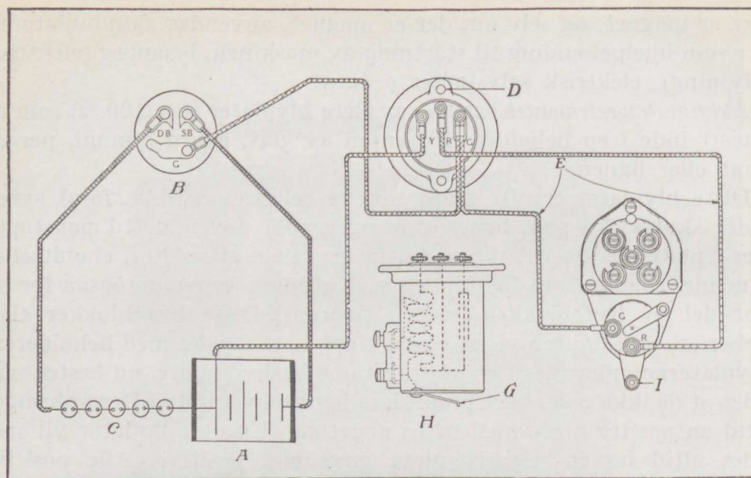


Fig. 101 a. Koblingsskema hvor tør-elementernes ene pol er koblet til akkumulatoren.

A Akkumulatoren.

B Bryterens bakside (den samme som vist i fig. 98 c).

C Tørelementerne.

D Rullen (induktoren), set fra enden.

E Den lavspændte ledning fra rullen til strømfordeleren.

G Oversprangspol (sikring).

H Rullen vist for sig.

I Regulærm paa kontaktbryteren.

øjeblik maa kortslettes, det vil si: Der maa ikke bli direkte overledning mellem akkumulatorens negative og positive polklemmer uten at strømmen først passerer gjennom lange viklinger og lignende; ti hvis en akkumulator kortslettes, vil den strømme ut (utlades) paa uhyre kort tid, og paa langt kortere tid end primærelementer.

Særlig paa amerikanske vogner anvendes der ofte baade akkumulator og tør-elementer (dobbelttænding). Tørelementerne staar da i reserve for det tilfælde at akkumulatoren strømmer ut (blir utladet). Tørelementerne kan da kobles til den ene side av akkumulatoren, eller de kan staa koblet hver for sig, saa baade akkumulatorens og tør-elementernes ene pol staa koblet til maskingodset.

Fig. 101 a viser koblingsskema hvor tør-elementernes ene pol er koblet til akkumulatoren.

Her vil strømmen fra tør-elementerne kun passere gjennom akkumulatorens ene polplate og gjennom ledningen Y ind paa rullen. Strømmen fra elementerne vil saaledes ikke faa noget med akkumulatorens strøm at gjøre, idet polplaten kun vil tjene som en ledningstraad.

Tørelementer og akkumulator maa aldrig sættes i aktiv forbindelse med hverandre, med andre ord: Hvis man har for liten strøm i en av delene, f. eks. i tør-elementerne eller omvendt, maa man ikke koble akkumulator til tør-elementer eller tør-elementer til akkumulator (seriekoble disse) i den tro at det ene skal hjelpe det andet. Tvert om, de vil som regel kun utarme og utjevne hverandre i styrke

uten at gi mere strøm til bruk. Er spændingen i tørelementerne høiere end i akkumulatoren, vil elektriciteten i tørelementerne strømme over fra tørelementerne til akkumulatoren, uten at man egentlig merker nogen økning i dennes kraft. Er spændingen i akkumulatoren høiere end i tørelementerne, vil elektriciteten i akkumulatoren strømme over paa tørelementerne, saalænge spændingen er høiere, uten at man derfor merker nogen økning i elementernes strømstyrke. Med andre ord: Primære og sekundære elementer kan ikke brukes i serie. Rullen D i fig. 101 a er fremstillet i tversnit av H. Dette er den samme rulle som i princippet er fremstillet i fig. 95 a; men med den forskjel at rullen H i fig. 101 a har kondensator. Denne er betegnet ved de korte stiplede linjer som staar i forbindelse med skruen længst tilhøire. Kondensatoren tjener til at opsamle den overflødige strøm som blir anvendt til hver gnist, for atter at sende denne opsamlende overflødige strøm fra sig op igjennem sekundærviklingen. Kondensatoren behandles nærmere under magneten.

G i fig. 101 a er en fjær som sættes i forbindelse med godset fra en saakaldt oversprangspol (lynafleder). Hvis nemlig spændingen i rullen blir for høi, kan strømmen springe over fra en anden spids og til den spids som staar i forbindelse med fjæren, og igjennem fjæren ut paa maskingodset, hvor den forsvinder. Denne lynafleder

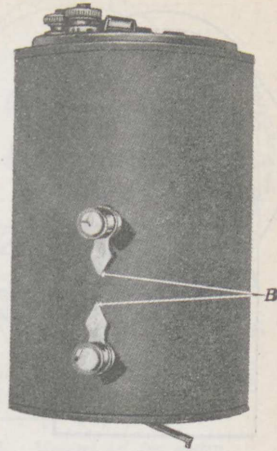


Fig. 101 b.
Sikring paa induktoren.

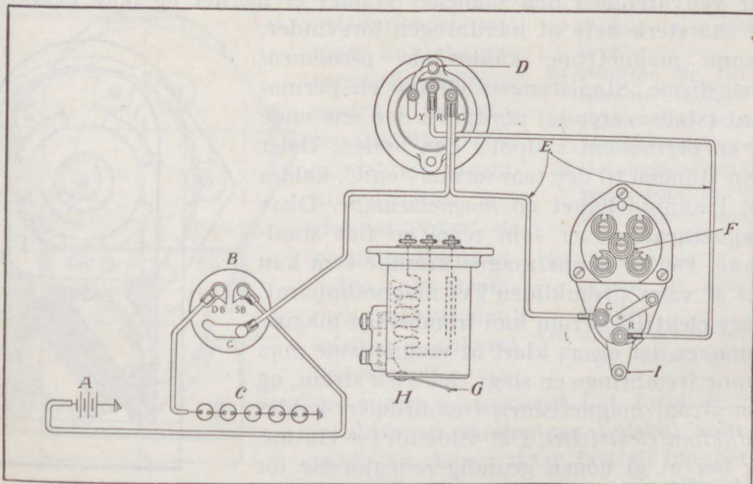


Fig. 102. Kablingsskema hvor akkumulatorens og tørelementernes ene pol er koblet til maskingodset hver for sig. (Bokstaverne er de samme som i fig. 101 a).

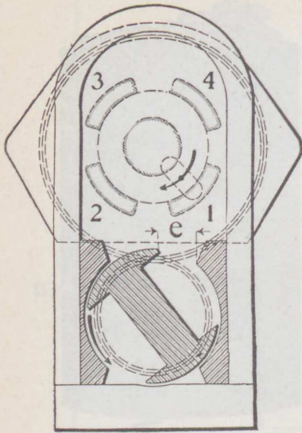


Fig. 103 a.
Høiregaaende magnet.

ning i den elektrotekniske udvikling, da den maa sies at være meget nær beslegtet med elektriciteten. Dette er allerede forklaret under fig. 95 a og fig. 98, hvor det nævnes at den bløte jernkerne blir magnetisk naar den elektriske strøm kredser rundt om den gennem spolens vikling o. s. v.

Denne magnetisme kaldes *elektromagnetisme*, og varer kun saa længe strømmen staar paa. Sætter man derimot et stykke hærdet staal ind i en spiral eller spole med sterk elektrisk strøm, blir ogsaa staalstangen magnetisk, men den magnetisme som da er tildelt staalet, blir vedvarende i den saalænge staalet er hærdet og ikke utsættes for saa sterk hete at hærningen forsvinder. Denne magnetisme kaldes da *permanent magnetisme*. Staalstangen vil faa en permanent (stedsevarende) nordpol i den ene ende og en permanent sydpol i den anden. Bøier man stangen til den faar form av en U, kaldes det i almindelighed en *magnetkrampe*. Disse magnetkrampe er som regel en flat staalstang. Det er denne magnetkrampe som kan sies at være strømkilden i et magnetapparat. Naar elektrisk strøm kan frembringe magnetisme, er det ogsaa klart at magnetisme maa kunne frembringe en slags elektrisk strøm, og den strøm magnetismen frembringer, kaldes *induktionselektricitet*. Det vilde bli for vidtløftig her at gi nogen grundig redegjørelse for hvorledes induktionselektriciteten opstaar, og det er heller ikke nødvendig for denne boks øiemed.

(sikring) paa induktoren fremstilles klart av B i fig. 101 b. Den er dækket med en ebonitkapsel (fig. 95 b, A).

Fig. 102 viser et koblingsskema hvor akkumulatorens og tørelementernes ene pol er koblet til maskingodset hver for sig. Rullen (D) maa placeres saa nær kontaktbryteren (I) at ledningerne (E) ikke blir over 20 cm. Av hvilken grund blir for vidtløftig her at forklare.

Magnet-tænding.

Magnetismen er et længe kjendt fænomen, som særlig viser sig i den saakaldte magnetjærnsten. Denne jærnerts sies fra først av at være opdaget i nærheten av Smyrna i Lilleasien, og magnetismen har hat en stor betyd-

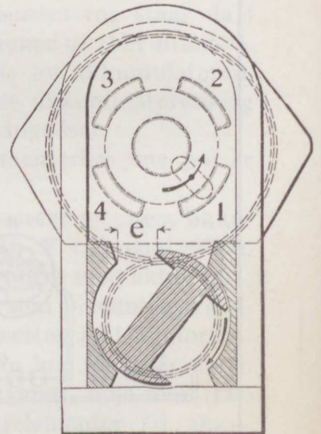


Fig. 103 b.
Venstregaaende magnet.

Magneten er det tændapparat som for tiden staar høiest i anseelse, og som ogsaa har vist sig at være det mest stabile. Den drives altid direkte fra motoren, og producerer derved selv den strøm den behøver til tændingen. Den kan være højregaaende, som paa fig. 103a, eller venstregaaende, som paa fig. 103 b. Disse alternativer er kun gjort for at den med bekvemhet skal kunne placeres paa hvilken som helst side af motoren. Magnetens hoveddele kan ses at være ankeret og polskoene (fig. 103, e), magnetkramperne, fordelingsskiven (strømfordeleren) og kontaktbryteren.

Fig. 104 viser magneten set fra enden med strømfordeleren og kontaktbryteren lagt aapen.

Fig. 105 viser kapselen paalagt med fjæren svinget indpaa, samt dækslet over strømfordeleren paalagt.

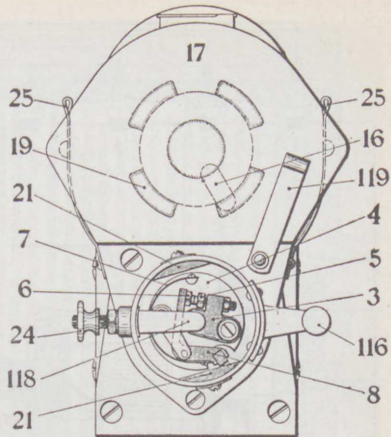


Fig. 104. Magnet set fra enden.

- 3 Ankerslutstykket (elektrode).
- 4 Slæpering.
- 5 Sætskrue for ankerslutstykkets platina-spids.
- 6 Sætskrue for slæpeankerets platinaspids.
- 7 Spændfjær som holder slæpeankeret an mot slæperingen.
- 8 Slæpeankeret.
- 16 Strømfordelerens fordelingsarm. Den samme som i fig. 99 a, (1).

17 Ebonitplate hvori strømfordeleren er indlagt.

19 Strømfordelerens lameller. De samme som fig. 99 a, (4).

21 Slæpebroer, ogsaa kaldt brygger.

24 Polskrue for den lavspændte ledning.

25 Fjærer som holder strømfordelerens kiven fast.

116 Reguleringsarm for tændingsmomentet. Den samme som fig. 99 a, 6 og 99 b og c, (e).

118 Kontaktfjær fra polskruen til ankerslutstykket.

119 Anlægsfjær for kapselen over kontaktbryteren.

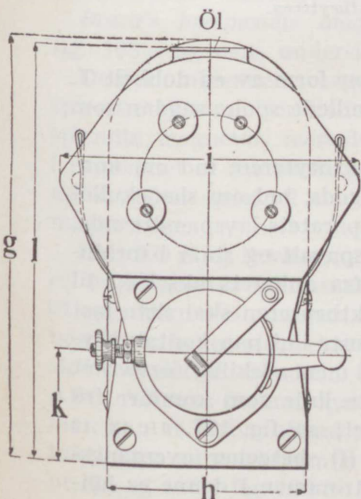


Fig. 105.

Magnet med kapselen paalagt.

at være et apparat hvor strømkilden, strømfordeleren med kontaktbryteren (fig. 99b) og spolen (induktoren (fig. 95a, H) er samlet i ett. Strømkilden maa her ses at være de permanente magneter, og strømmen (induktionen) opstaar i ankeret ved at dette svinges rundt og passerer tæt forbi de bløde jernkerner (magnetens polsko) som ved hjælp af skruer staar fast til magneterne og derfor uøver magnetisk tiltrækning paa ankeret (se fig. 103, e).

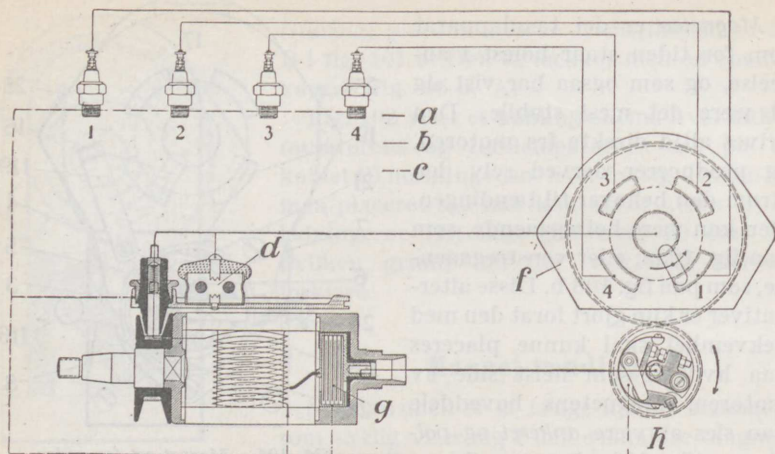


Fig. 106 a. Ankerviklingen med kontaktbryter og strømfordeler.

- 1, 2, 3, 4, a, b, c Tændplugger.
 1, 2, 3, 4, f Lameller i strømfordeleren, som ved ledninger staar i forbindelse med pluggerne.
 d Sikring (oversprangspoler som er stillet saa nær hverandre at strømmen springer over og tilbage paa godset ifald spændingen blir for høj).
 g Kondensator, endel tynde metalplater som er placert mellem hverandre og anden hver plate forbundet til sit polstykke, saadan som 106 b viser. Kondensatoren tjener til at opta den over-

flødige strøm som opstaar i ankerviklingen i det øieblik strømmen brytes, for atter at sende den tilbage igjennem ankerviklingen. Kondensatoren vil paa den maate magasinere en del strøm for hver gang denne blir brutt, og saaledes ophjælpe strømstyrken til strømmen igjen blir sluttet. Der foregaar paa den maate en indladning og en utladning av kondensatoren for hver halve ankeromdreining.

h Kontaktbryteren.

Av figuren vil sees at ankerets tværsnit har form av en dobbelt T. Om denne dobbelte T vikles den før omhandlede spole, saadan som vist i fig. 106 a.

De stiplede linjer som gaar ut fra kontaktbryteren, ind om kondensatoren (fig. 106 a, g), ind til ankerets gods, ind om slæpekullet og op til pluggerne, betegner hele magnetapparatets lavspændte side, det vil si, de dele av magneten som er lavspændt og staar i forbindelse med maskingodset. Den tætte linje fra ankerets aksel og til kontaktbryterens center betegner at kontaktbryteren skal sitte fast paa ankerets aksel, og strømmen som kommer ind paa kontaktbryteren igjennem ankerakselen er lavspændt, men adskillig forsterket gjennom ankerets primærvikling. Den tætte linje som kommer fra d (sikringen) og strømsamlern (slæpekullet; se fig. 107, 11, 12, 13 og 14) og gaar over paa strømfordeleren (f), betegner overgangsbroen (overføringsbroen). Se fig. 107, 14. Strømmen i denne er høispændt (magnetens høispændte side).

Magnetkrampen vil utøve sin største magnetiske virkning paa ankeret

i det oieblik det største antal magnetiske kraftlinjer passerer hverandre. Nogen nærmere forklaring herpaa vil bli for indviklet og opta for stor plads i boken; men vi skal kun henvise til fig. 103a og b, som viser ankeret omtrent i den stilling da de fleste kraftlinjer passerer hverandre. Dette vil

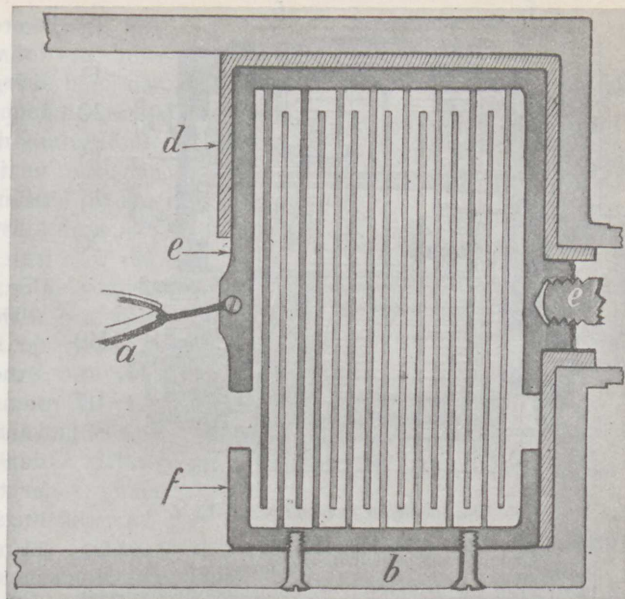


Fig. 106 b. Kondensatoren.

a Ankerets primærvikling.

b Ankergodset.

c Kondensatorens isolerede side.

d Isoleringen.

e Fæsteskrue for kontaktbryterne.

f Kondensatorens uisolerede side (plateserie).

man ogsaa let kjende ved at dreie magnetankeret rundt med haanden. Dette berøres nærmere under indregulering av magneten.

Bosch's høispændte magnet. Denne magnet vises sammensat i fig. 108 a og dens underside med bundramme vises i fig. 108 b.

De der omhandlede magnetapparater er det bekjendte Bosch's høispændte system. Der findes en masse forskjellige fabrikater av høispændte magneter, men det er unødig at omtale disse her, da alle i princippet er saa nærliggende Bosch's system at naar man kjender dette system nøie, vil man med lethed kunne behandle enhver anden magnettype.

Fig. 109 a og b viser nummererte reservedele til fig. 107. Tallene er det respektive fabriksnummer, saa man ved bestilling kun behøver at opgi hver dels nummer uten yderligere beskrivelse. Vil man f. eks. bestille en hel ny slæpering med polskrue og fjær, behøver man blot at skrive saaledes: «Send nr. 116 b i fig. 109 a i Haugestads Automobil-ABC». Vil man derimot kun bestille polskruen til slæperingen, behøver man kun at skrive: «Send nr. 24 i fig. 109 a». Vil man ha baade kontaktfjæren og polskruen til en slæpering, skriver man saaledes: «Send nr. 24 og 118 i fig. 109 a». Vil man ha en ny overgangsbros, behøver man kun at skrive «Send nr. 14 i fig. 109 b». o. s. v.

Magneten i en automobil er ofte utsat for vand som kan sprute ind i den enten under vaskning av vognen, eller fra veien naar man

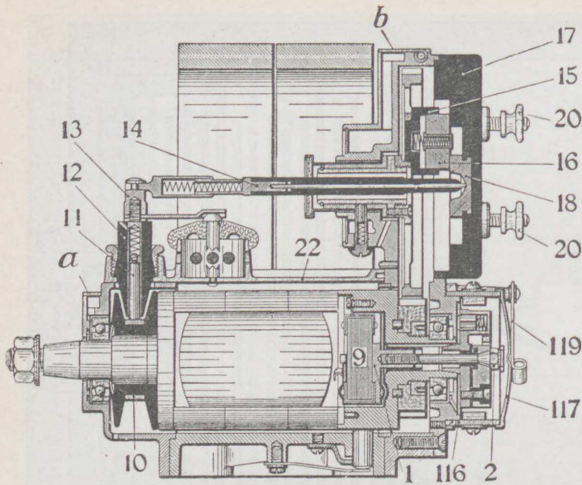


Fig. 107. Snit av magnettype D. U. 4.

- | | |
|--|--|
| 1 Messingplate for kontaktbryteren. | 15 Isoleringsstykke paa fordelingsarmen. |
| 2 Fasteskrue for kontaktbryteren. | 16 Fordelingsarmens slæpekul. |
| 9 Kondensatoren. | 17 Fordelingsskive. |
| 10 Slæpering (kommutator). | 18 Centralslutstykke. |
| 11 Slæpekul (strømsamler). | 20 Polklemmer (polskruer) til fæste for plugkablerne. |
| 12 Anlægsfjær paa slæpekullet. | 22 Ankerdæk. |
| 13 Klemskrue paa kulholderen. | 116 Kontaktbryterens slæpering. |
| 14 Overgangsbro for den højspændte strøm fra strømsamleren til strømfordelerens center. Overgangsbroen er ogsaa ofte kaldt centralbroen. | 117 Dæksel over kontaktbryteren. |
| | 119 Anlægsfjær for dækslet. a og b Lok over oljetilførselen. |

kjører hurtig. Dette vand kan let bringe overledning inde i magneten saadentapersinevne til at slaa gnist, uten at automobilisten egentlig kan finde ut hvad der feiler den.

Der er derfor i den senere tid konstruert en magnet som er næsten vandtæt. En saadan fremstilles fra bryter- og fordelingsarmen i fig. 110 a, og fra ankersiden i fig. 110 b.

Denne magnet er meget at foretrække, da den har et fuldstændig panser utenpaa som hindrer enhver skadelig gjenstand at virke paa den. Reservedelene til denne magnet fremstilles av fig. 111 a, b og c.

Dobbelt tænding. Som før nævnt under fig. 101, hænder det ofte at en automobil er utstyret med den saakaldte *dobbelt tænding*. Ved dobbelt tænding forstaaes at man har to forskjellige strømkilder som alternativt kan kobles til og fra ved hjælp av en almindelig strømbryter, saadan som i fig. 98 a forklaret.

Linjen 6 som fører til bokstavet M paa bryterboksen (1), er forbindelseskabel til magneten, ifald man har saadan, og som før forklaret under fig. 98 a og b behøver man kun at svinge bryterarmen (fig. 98 b, 2) til den ene eller anden side, eftersom man vil ha magnet eller batteri som strømkilde.

Fig. 101 og fig. 102 viser to forskjellige koblingsskemaer for dobbelt tænding med tørelementer og akkumulator.

Den nyeste dobbelttænding og den som ogsaa maa ansees for den sikreste, er den som fremstilles i fig. 113.

Lavspændt magnet. Før Bosch opfandt sin høispændte magnet, blev der anvendt lavspændte magneter, hvorfra induktionsstrømmen førtes over paa en høispændt rulle (spole). Dette system anvendes fremdeles paa en stor del, særlig amerikanske vogner, og virker ganske bra; men en lavspændt magnet kræver langt større omhyggelighed med hensyn til renhold og god kobling end en høispændt; ti naar strømmen er lavspændt, maa der være god og sikker kemisk forbindelse mellem kabler og anker for at lede strømmen frem til sit maal. Et koblingsskema for dobbelttænding med tørelementer og lavspændt magnet er fremstillet i fig. 115.

Ved dette koblingsskema anvendes der saaledes ingen jordledning (godsledning), men istedenfor godsledningen bruges linjen 3, der leder fra rullen direkte ind paa magnetgodset. Denne linje kaldes som regel *dobbeltlinjen*. Hermed er man sikrere paa at føre den lavspændte strøm direkte til sit maal, paa samme maate som man nu anvender dobbeltlinjen i telefonens tjeneste. Linjen A fra rullens underkant til kontaktbryterens centerskrue (polklemme) er kortslutningskabel, hvormed man sætter magneten ut af funktion, naar motoren skal stoppes.

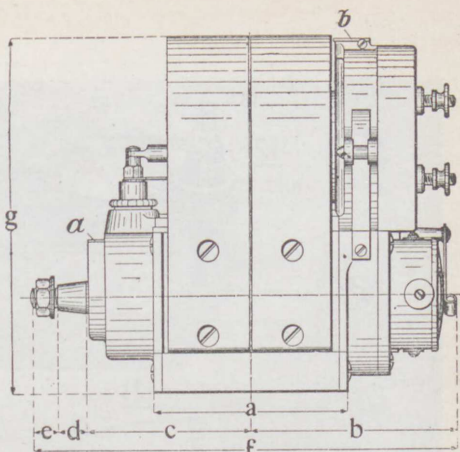


Fig. 108 a. D. U. 4 (fig. 107) sammensat.

a og b Lok over smørehullene.

De øvrige bokstaver og linjer betegner hvordan magneten skal maales.

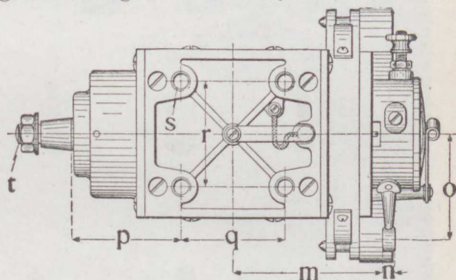


Fig. 108 b. D. U. 4 (fig. 107) set nedenfra.

Tændingens rækkefølge.

Man lar aldrig tændingen i en motor med 4 eller flere cylindrer foregaa i rækkefølgen 1, 2, 3, 4 o. s. v., da dette vilde sætte motoren i en gyngende bevægelse. Veivakselens veiver er derfor som regel placert saaledes at veiv nr. 1 og 4, 2 og 3 følges ad. Se fig. 114 a og b.

Tallene 1 og 4, 2 og 3 over cylinderen peger kun tilbage paa tallene paa

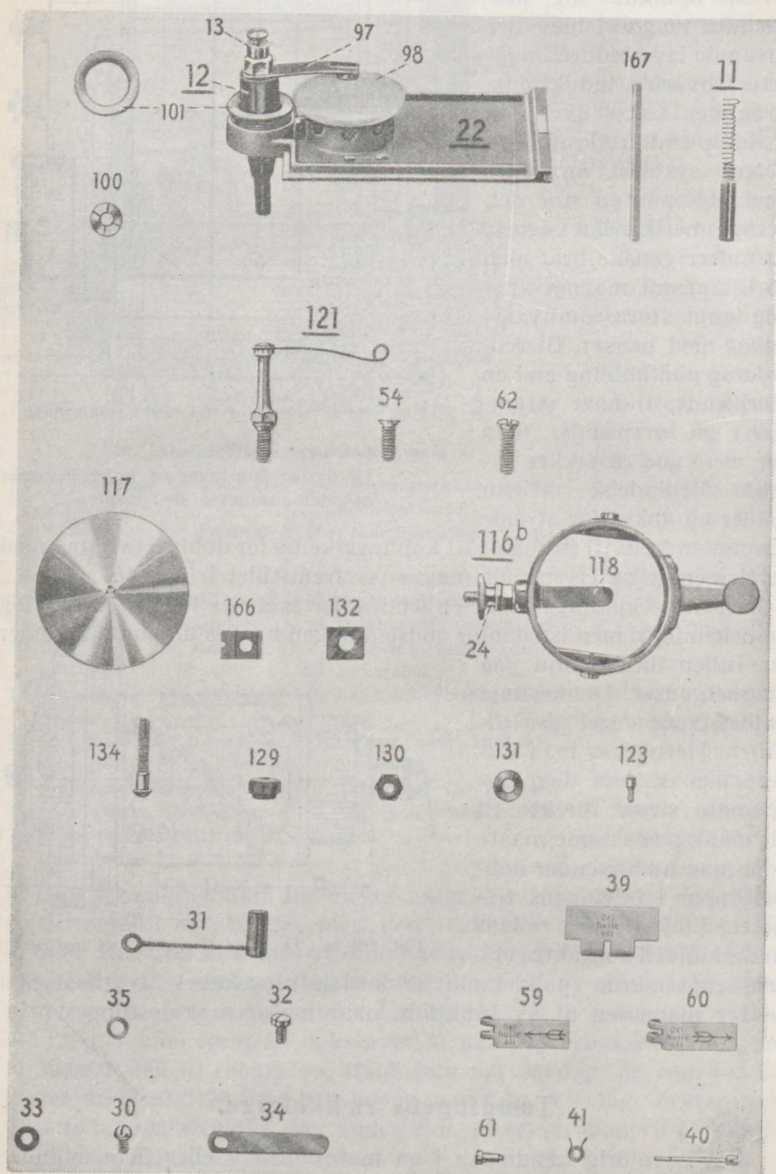


Fig. 109 a. Reservedeile til fig. 107 og 108.

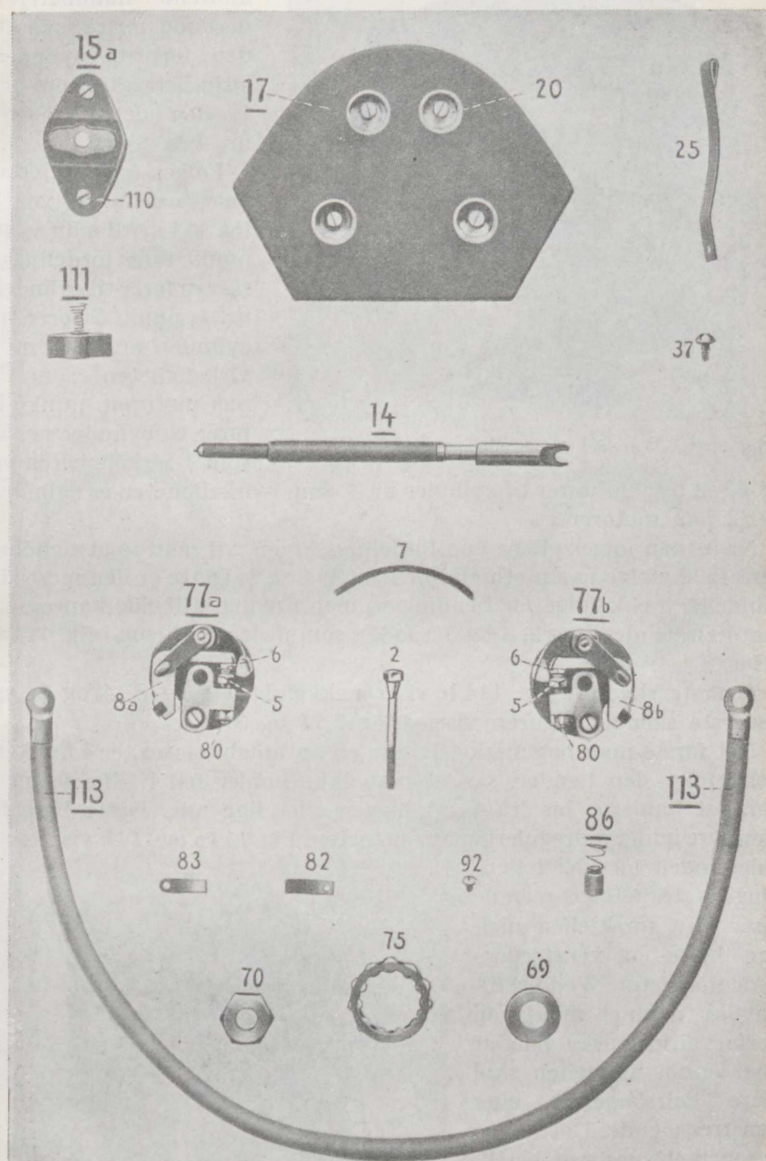


Fig. 109 b. *Reservedele til fig. 107 og 108.*

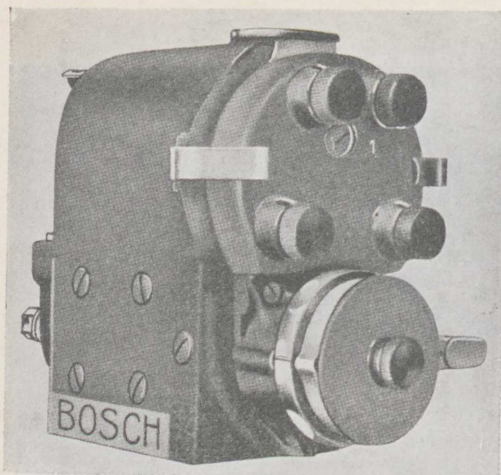


Fig. 110 a. Vandtæt Bosch magnet, type «Z. R. 4».

fordelingsskiven. Cy-
lindrene nummereres
derimod forfra, saa at
den forreste cylinder
altid betragtes som nr.
1, den dernæst som
nr. 2 o. s. v.

Følger man linjerne
paa fordelingsskiven i
fig. 114 a, vil man se at
punkt 1 paa fordelings-
skiven fører til cylinder
nr. 1; punkt 2 fører til
cylinder nr. 2, som i
virkeligheden er nr. 3
paa motoren, punkt 3
fører til cylinder nr. 3,
som i virkeligheden er

nr. 4, og punkt 4 fører til cylinder nr. 4, som i virkeligheden er cylinder
nr. 2 paa motoren.

Naar man følger pilene paa fordelingsskiven, vil man se at tændin-
gens rækkefølge paa motoren blir 1 og 3, 4 og 2. Dette er den mest al-
mindelige rækkefølge for tændingen; men i mange tilfælde kan ogsaa
motoren tændes 1 og 2, 4 og 3, saadan som nederste skema i fig. 114 a
viser.

Øverste skema i fig. 114 b viser rækkefølgen 1 og 3, 4 og 2, og
nederste skema i figuren viser 1 og 2, 4 og 3.

Det første man bør merke sig paa en automobilmotor, er i hvilken
rækkefølge den tænder, saa at man ikke kobler feil i tilfælde man
har hat kablerne løs fra tændpluggen eller lignende. Dette berøres
nærmere under indregulering av magneten. Fig. 114 a og 114 b viser saa-
ledes ingen forskjel i tæn-
dingens rækkefølge, men de
viser kun forskjellen mel-
lem høire- og venstregaa-
ende magneter. Ved bestil-
ling av magnet maa man
derfor altid huske paa at
opgi enten magneten skal
være høiregaaende eller
venstregaaende. Dette maa
ogsaa iagttages ved bestil-
ling av reservedele; ti en
stor del av reservedelene er
ikke ens for baade høire-
gaaende og venstregaaende
magneter.

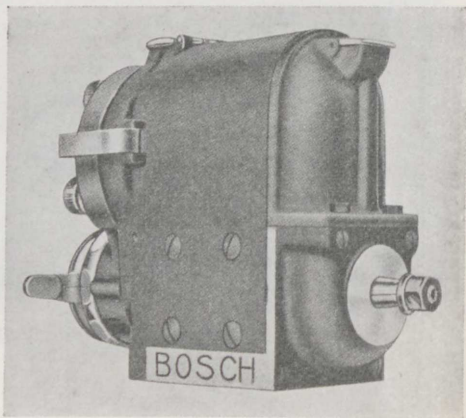


Fig. 110 b. Vandtæt Bosch magnet, type «Z. R. 4».

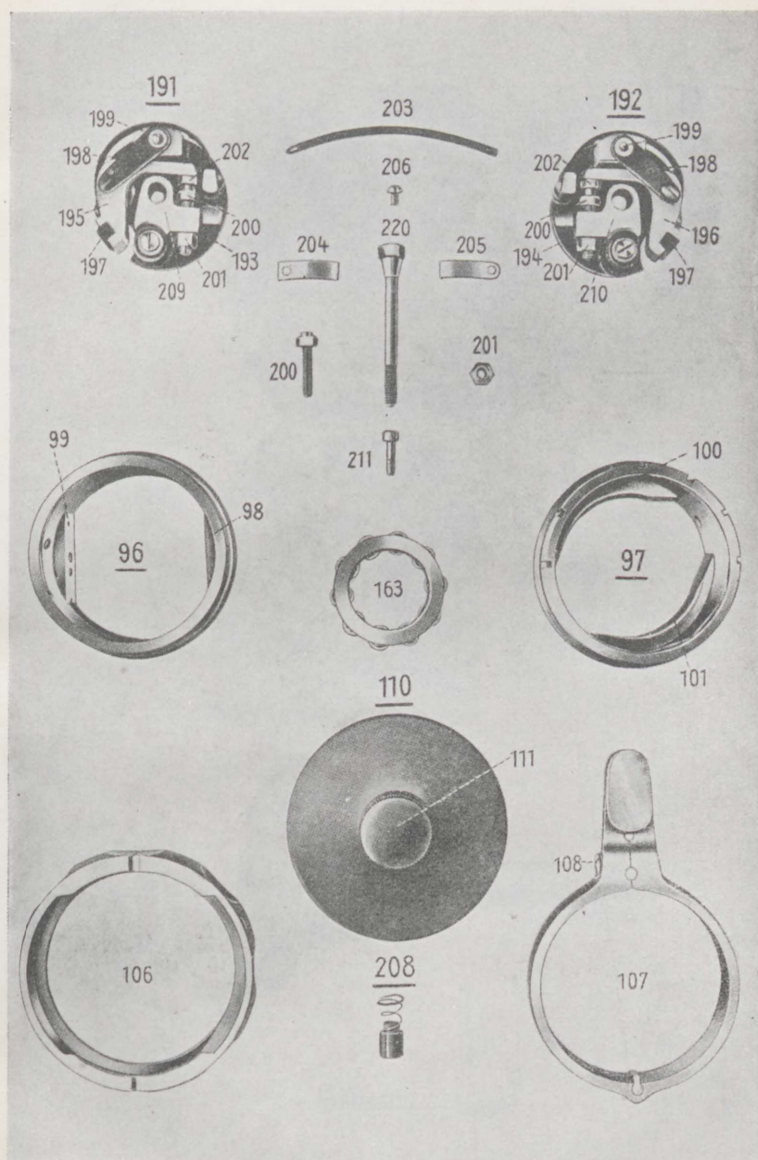


Fig. 111 a. Reservedele til «Z. R. 4» (se fig. 110 a og b).

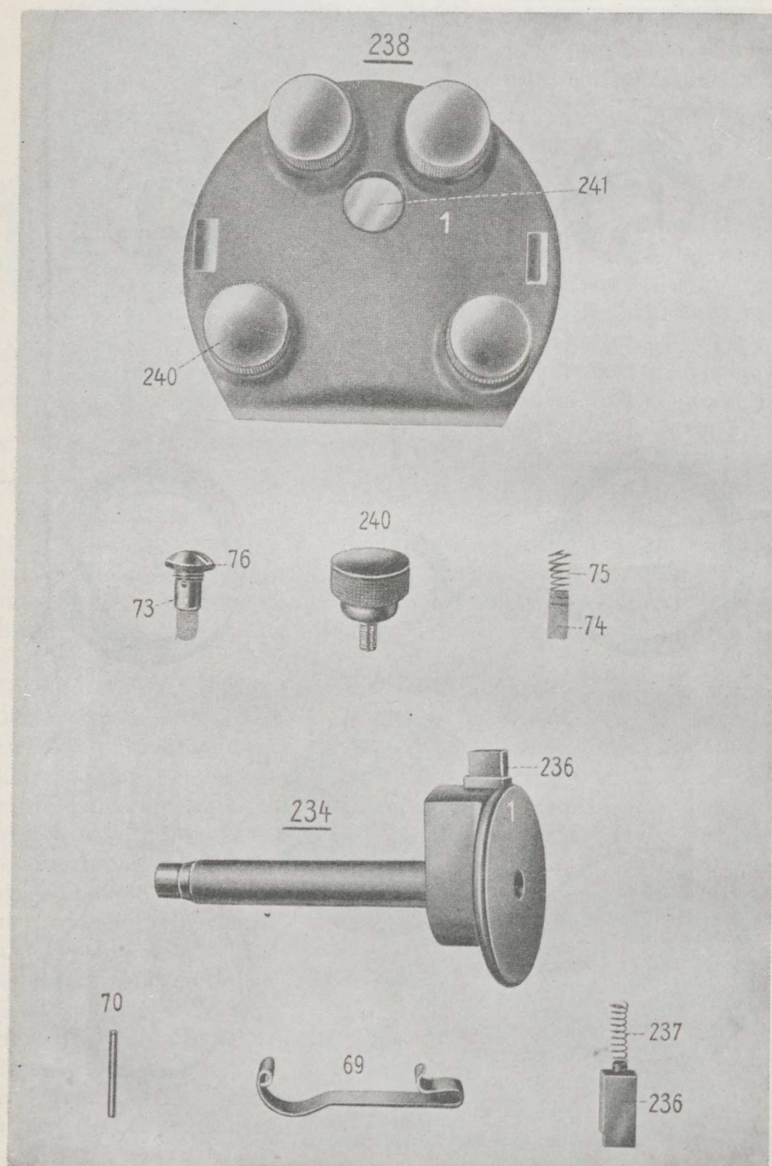


Fig. 111 b. *Reserve dele til «Z. R. 4» (se fig. 110 a og b).*

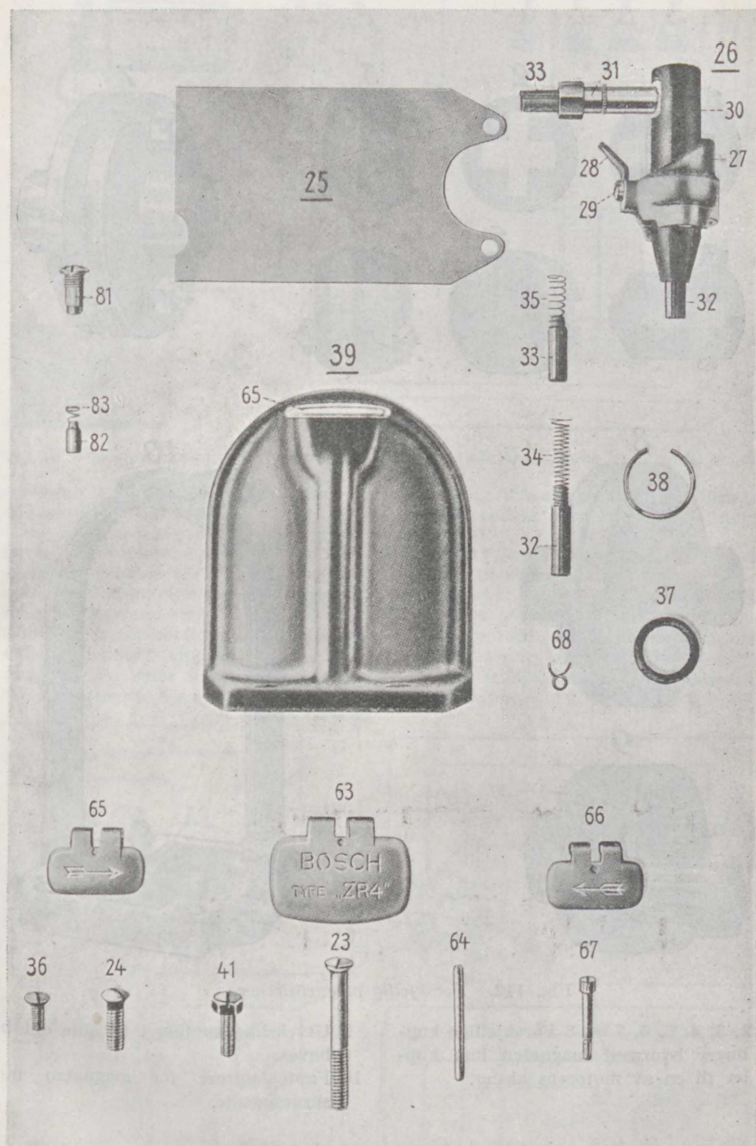


Fig. 111 c. Reservedele til «Z. R. 4».

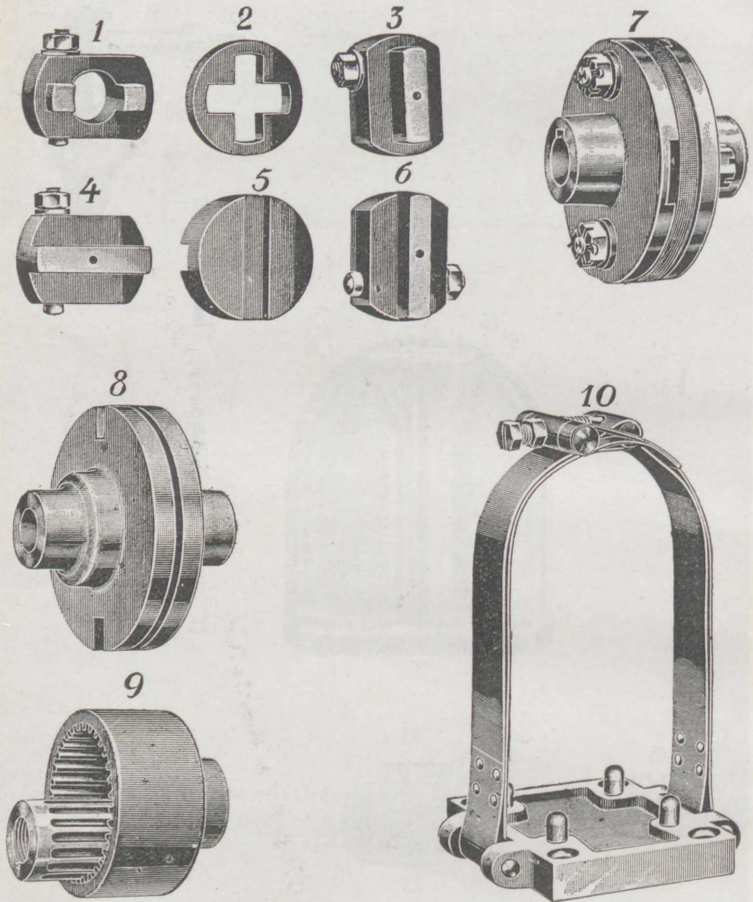


Fig. 112. Forskjellig magnettilbehør.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 og 8 Forskjellige kuplinger hvormed magneten kan koples til en-av motorens aksler.

9 Utrækslingskupling i tilfælde det behøves.

10 Fæsteklammer for magneten med skruespænde.

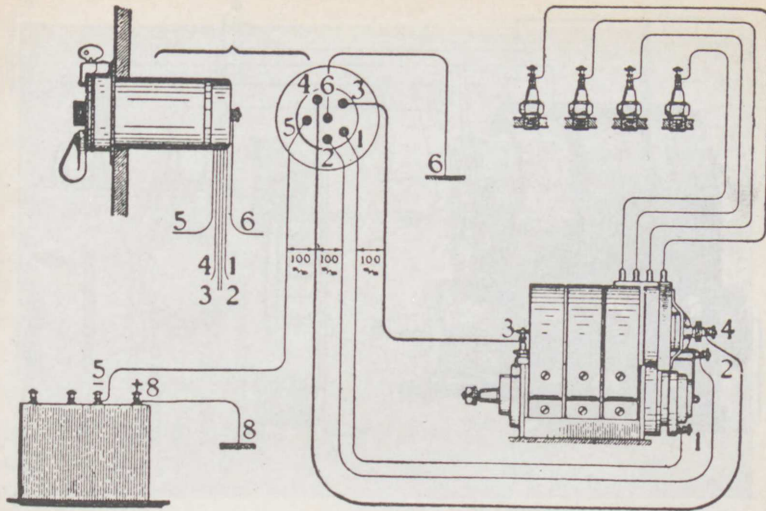


Fig. 113. Kablingsskema for dobbelttænding med akkumulator og Bosch høispendte magnet.

- 1 Lavspændt ledning fra rullens primærvikling til kontaktbryteren.
- 2 Lavspændt ledning fra spolens bryter til kontaktbryterens faste polklemme.
- 3 Høispendt kabel fra rullens (spolens) sekundærvikling (høispendt side) til magnetens overgangsbros.
- 4 Kortslutningskabel for magneten. Magnetens virkning stoppes nemlig ved at strømmen ledes tilbage paa godset, hvor den forsvinder.

- 5 Ledning fra akkumulatorens negative pol til rullens lavspændte side (primærvikling).

Linjen 6. Jordledning (godsledning) fra rullen til maskingodset.

8 Godsledning (jordledning) fra akkumulatorens positive pol til maskingodset. Længdeprofil av rullen (induktoren) med strømbryter, startknap og nøkkel er fremstillet paa figurens venstre side. Følg linjerne 1, 2, 3, 4, 5 og 6.

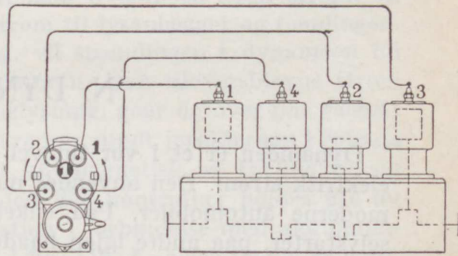
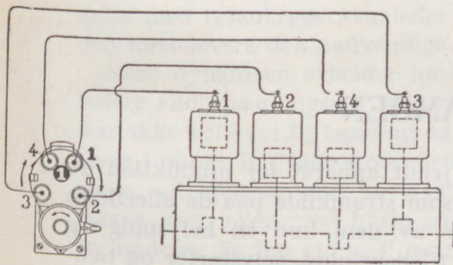


Fig. 114 a. Tænding for højregaaende magnet.

Fig. 114 b. Tænding for venstregaaende magnet.

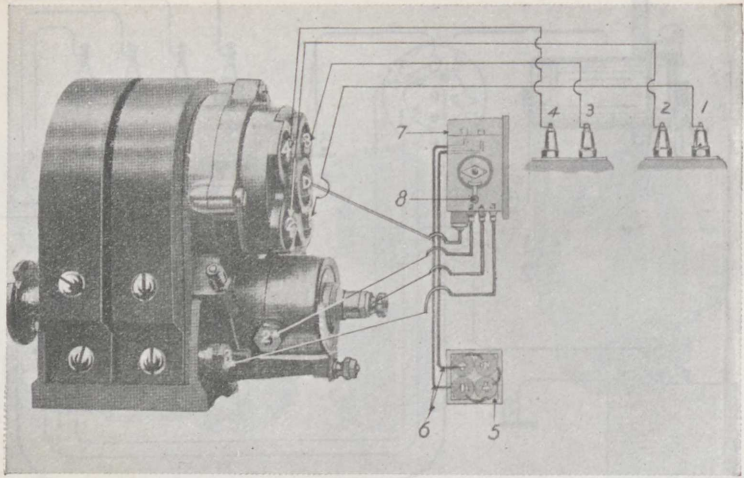


Fig. 115.

- 1, 2, 3 og 4 Høispændte kabler fra magnetens strømfordeler til motorens tændplugger.
 - 5 Tørelementerne.
 - 6 Ledninger fra tørelementerne direkte til rullens lavspændte side.
 - 7 Rullen.
 - 8 Strømbryter og linjevender fra magnet til elementer og omvendt.
- Linjen D er den høispændte kabel som

fører fra rullens høispændte side (sekundærvikling til strømfordelerens center.

Linjen 2 nederst paa rullen som fører til skruen 2 paa magneten, leder fra magnetens kontaktbryter til rullens lavspændte side (primærvikling).

Linjen 3 er forbindelse fra magnetgodset direkte ind paa rullen.

N. DYNAMOEN

Dynamoen er et i vor tid vel kjendt apparat for produktion av elektrisk strøm. Den anvendes nu som strømkilde paa de allerfleste moderne automobiler. Paa enkelte av dem kun til belysning og selvstarter, paa andre igjen baade til belysning, selvstarter og tænding, idet man lar strømmen fra dynamoen lede ind paa en passende stor akkumulator. Denne akkumulator varierer da som regel fra 6—12 volt. Naar motoren direkte indkoblet arbeider med en hastighet som svarer til ca. 20 km. fart paa vognen, er spændingen steget saa høit i dynamoen at den begynder at indlade elektricitet i akkumulatoren. Akkumulatoren tjener her som magasin for al den elektricitet man behøver baade til tænding, belysning og startning av motoren.

Fig. 116 viser et koblingsskema med dynamo for tænding og belysning. Fra akkumulatoren (J) ledes strømmen videre til induktoren og lysanlægget. Dynamoens positive polklemme staar i forbindelse

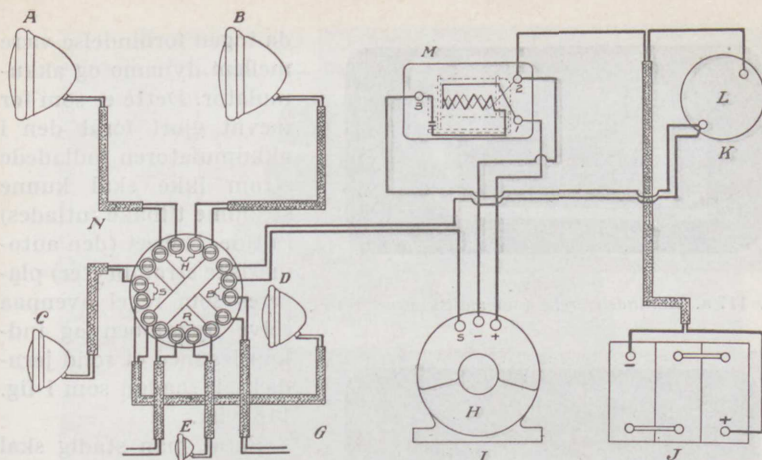


Fig. 116.

A og B Lyskastere (projektorer).
 C og D Ordinære sidelygter.
 E Baklygt.
 G Jordledninger (godsledninger).
 H Dynamo.
 J Akkumulator.

K Lavspændte ledninger til bryteren.
 L Relæ (automatisk strømbryter)
 klarere vist i fig. 119 (K) og 117.
 M Rulle (induktor).
 N Lysledninger.

med induktorens primærvikling og fører strømmen gennem denne til relæets spole. Se punkt K. Fra punktet K føres strømmen videre til lysanlæggets kuplingsbret (fordelingsskive).

Dynamoens elektromagnet staar ved linjen S likeledes i forbindelse med lysanlægget, saaledes at naar dynamoen avgir strøm, vil den først levere den nødvendige strøm til lysanlægget og tændingen.

Naar dynamoen arbejder hurtig, vil spændingen i dynamoen bli højere end spændingen i akkumulatoren. Den tiloversblevne strøm som ikke behøves til tænding og belysning, gaar da over paa relæets spole i punkt K. Naar strømmen kredser rundt jernkjernen i relæets spole, vil kjernen som før nævnt bli magnetisk og trække til sig fjæren, som ellers ved hjælp af den lille kontrafjær holdes ute af forbindelse. Se fig. 117 a. Fjæren staar i forbindelse med akkumulatorens positive pol. Se øvre punkt i fig. 116, L. Naar fjæren er kommet i god kontakt, vil strømmen passere igjennem spolens kontaktstykke, over paa fjæren og ind i akkumulatoren. Der vil da med andre ord bli forbindelse mellem punkt K og øvre punkt i fig. 116, L. Dynamo vil paa den maate fortsætte at indlade strømmen i akkumulatoren over relæet, indtil strømstyrken i akkumulatoren er omtrent lik strømstyrken i dynamoen.

Naar strømstyrken i dynamoen og akkumulatoren er omtrent lik, vil strømmen ophøre, og relæets jernkjerne vil da miste sin magnetisme og atter slippe sit magnetiske tak paa kontaktfjæren. Der vil

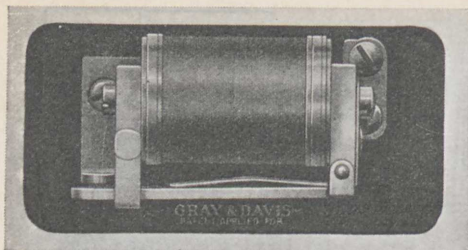


Fig. 117 a. Almindelig relæ (automatisk strømbryter).

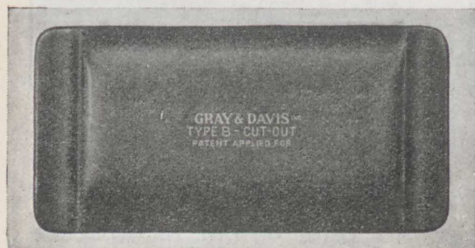


Fig. 117 b. Relæets dæksel.

da ingen forbindelse være mellem dynamo og akkumulator. Dette er som før nævnt gjort forat den i akkumulatoren indladede strøm ikke skal kunne strømme tilbage (utlades) i utide. Relæet (den automatiske strømbryter) placeres som regel ovenpaa selve dynamoen og indkapsles med et solid jerndæksel, saadan som i fig. 118 vist.

Forat man stadig skal kunne se hvor stor strømstyrken er, anbringes som regel et *ampèremeter* paa den ene kabel. Indladningsstrømmen passerer da stadig gennem dette. Se G og E i figuren. Et

almindelig *ampèremeters* utseende kjendes av de fleste, saa det ansees unødigt at fremstille det her, og dets indre funktion vilde det bli for vidtløftig at forklare, og det behøves heller ikke, da en almindelig automobilist neppe efter en beskrivelse vil kunne reparere dette apparat, om det kommer i uorden. Det skal her kun sies at hvis *ampèremeteret* kommer i uorden, kan man bare lede strømmen utenom. Og det gjøres ved at ta et stykke ledningskabel og forbinde de to punkter paa linjen E, saadan som paa figuren vist, saa der blir god forbindelse.

Dynamoens hoveddele er *ankeret*, *elektromagneten*, *kommutatoren* og *borsterne* (strømsamlerne). En dynamos funktion ligner meget magnetens, dog med den forskjel at dynamoen ingen permanente magneter har, men isteden derfor har den de saakaldte *elektromagneter*. Disse *elektromagneter* er viklinger om en jernkjerne, saa de i grunden godt kan kaldes *spoler*.

Ankeret har en masse viklinger som gaar i forskjellige retninger, og hvis bugter er forbundet til de før nævnte lameller (kontaktstykker). Naar dynamoen kommer op i en viss omdreiningshastighet, vil ankerets utallige viklinger kredse forbi elektromagneterne med stor hastighet og derved gjøre disse magnetiske. Naar elektromagneternes kjerne blir magnetisk, vil magnetismen ophjælpe strømmen i viklingerne og naar denne blir sterkere, vil den igjen øke magnetismen i elektromagnetene. Paa denne maate vil disse to faktorer ophjælpe hverandre, indtil den høieste spænding naaes. Spændingen og strømstyrken i en

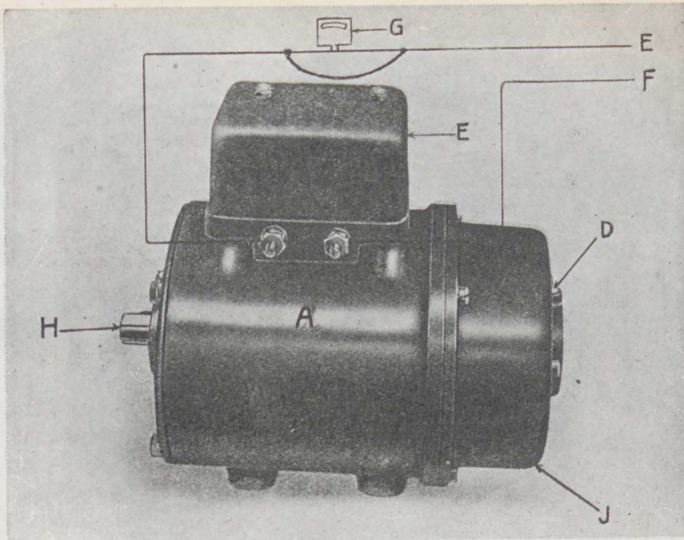


Fig. 118. Dynamo til elektrisk belysning og tænding i en automobil.

A Dynamoens yttre tromme.
 B Oljetilførsel.
 C Indkapslet relæ.
 D Oljetilførsel.

E Fra relæets spole til
 akkumulatorbatteriet.
 F Fra relæets kontaktfjær
 til akkumulatoren.

G Ampèremeter.
 H Ankerets aksel.
 J Kommutatordækslet.

dynamo afhænger af hvormange viklinger der er, og hvor stor omdreiningshastighed dynamoen sættes op i. Dynamoen er saaledes altid viklet for en viss strømstyrke og spænding paa et bestemt omdreiningssantal.

Børsterne (strømsamlerne) (fig. 119, F, G, H og J) tjener til at opta den strøm som er opstaaet i ankeret ved dets roterende bevægelse (omdreining). Fra børsterne ledes strømmen ut til de respektive kabler. Her føres den over paa relæet (fig. 119, K), igjennem skruen L og fra relæet videre gennem M og N til akkumulatoren, saadan som linjerne E og F i fig. 118 viser.

Dynamoens tilsyn og pas.

Oljepaafyldning i en dynamo skal ikke foregaa ofte, ihvertfald ikke oftere end for hver 1000 km.

Feil ved dynamoen. Hvis dynamoen avgir for litet eller ingen strøm, løft da børsterne op og puds den flate som skal ligge til, med fineste nr. av tørt smergellerret, puds derpaa kommutatorens lameller. Dette gøres lettest paa følgende maate: Riv en remse smergellerret av, nøiagtig saa bred som kommutatoren. Slaa børsterne op og hold smergelremsen i begge ender omkring kommutatoren mens dynamoen

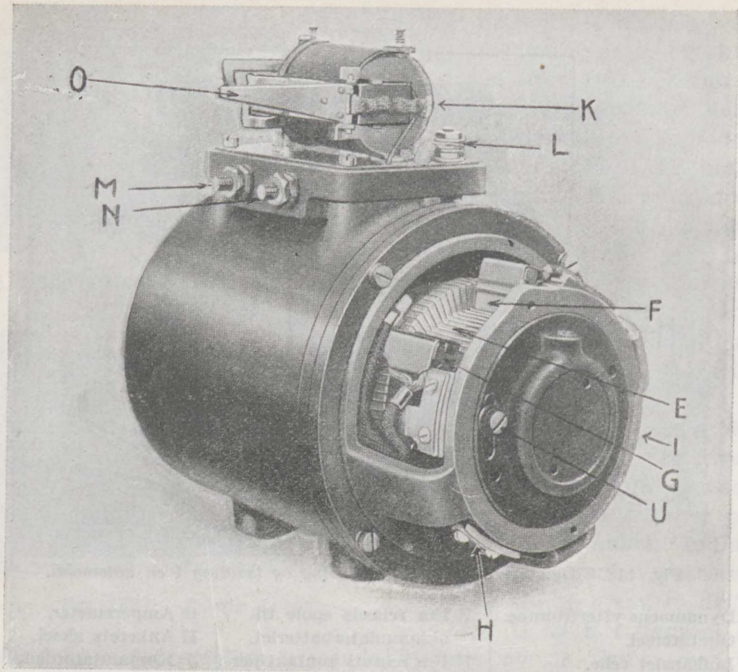


Fig. 119. *Dynamo med relæ og kommutatordæksel avlat.*

E Kommutatoren (en sammensætning af mange kontaktstykker (lameller), som staar i forbindelse med ankerets viklinger og er isolert fra hverandre ved en pergamentskive, fiber, ebonit eller lignende).

F, G, H og J Børster (strømsamlere).
K Relæ.

L Polskrue med ledning fra børsterne til relæets spole.

M Kabelfæste fra dynamoens elektromagnet til akkumulatoren.

N Kabelfæste fra relæets kontaktfjær til akkumulatoren.

O Kontaktfjær.

U Klemkrue for indstilling af børsterne.

paa en eller anden maate svinges rundt af en anden person. Er De alene, læg da smergelremsen med smergelsiden an mot kommutatorens lameller, slip derpaa børsterne ned, saa de presser smergelremsen an mot kommutatoren. Merk Dem derpaa, hvilken vei dynamoen gaar. Fæst smergelremsens ende til en av børsterne, saa den ikke trækkes med rundt av kommutatoren. Ta derpaa og drej motoren rundt nogen ganger, ca. 20. Ta derpaa smergelremsen bort, og børsterne vil da ha holdt smergelen jævnt og passe haardt an mot kommutatoren, saa man kan være sikker paa, at den da er ren.

Faar man endnu for liten eller ingen strøm, ligger feilen et andet sted. Sæt da motoren igang, og la den arbeide med middels hastighet, mens De med et ampèremeter som holder mindst 20—30 ampère, prøver strømstyrken paa skruerne M og N i fig. 119; men først maa

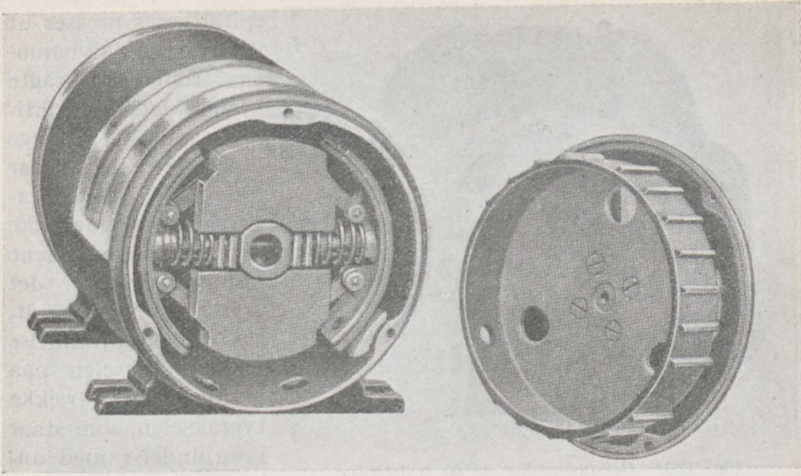


Fig. 120. Hastighetsregulatoren.

ledningskablerne fjernes fra disse. Faar man ingen strøm der, saa prøv den ene av relæets poler paa skruen L, og den anden paa kontaktfjæren O. Faar man her strøm, er dette et bevis paa at feilen ligger i relæet. Undersøk saa om alle forbindelser fra dynamo til relæ er faste, og hvis alle forbindelser er faste, og man allikevel ingen strøm faar, har man intet andet at gjøre end at la en kyndig elektriker rette feilen, men hvis man skal fortsætte at kjøre, maa man sætte dynamoen ut av forbindelse med akkumulatoren. Dette gjøres som med ampèremeteret (se fig. 118) ved at forbinde dynamoen direkte med spole- og lysanlæg utenom akkumulatoren efter at kablerne til akkumulatoren er fjernet.

Hastighetsregulatoren. Da dynamoen følger motorens hastighet, vil den ofte komme op i et altfor stort omdreiningsantal og saaledes faa en altfor høi spænding. Dette er ikke bra hverken for dynamoen eller akkumulatoren. Enkelte fabrikker har derfor konstruert en hastighetsregulator, som er placert inde i selve dynamoen og bestaar av to lodder (kontravegter), som ved to armer (nikker) henger ind til en tveraksel; om denne er viklet en sterk spiralfjær som spænder armene ut, saa loddene holdes ind til akselen. Kontravegtenes armer er ved led forbundet til to halvfjærer, som av de sterke

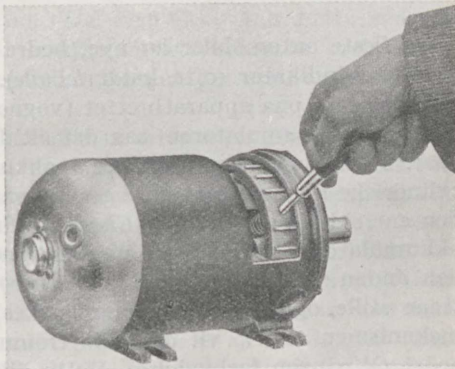


Fig. 121. Justering av regulatoren.

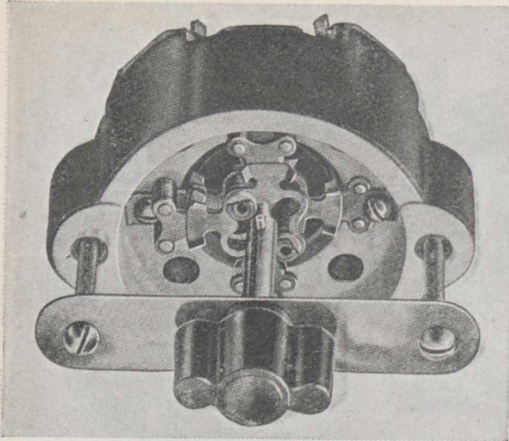


Fig. 122. Det indvendige av en bryterboks.

derimot dynamoen for hurtig, vil kontravegtene av centrifugalkraften slynges ut og presse spiralfjærene sammen, saa det indre friktionsspandtt kommer ut av forbindelse med det ytre. Akselen fra motoren kan da løpe saa hurtig den vil uten at øke dynamoankerets hastighet. Naar dynamoens anker atter har saknet av, vil kontravegtene av spiralfjærene atter trækkes sammen og indre og ytre bremsespandtt vil igjen komme i friktionsforbindelse med hinanden, og saaledes atter trække ankeret med sig (se fig. 120).

Denne regulator, kan justeres med en skrutrækker, hvormed man strammer og slakner spiralfjærene, saadan som vist i fig. 121.

Fig. 122 viser det indvendige av en bryterboks.

O. INDIKATOREN

De fleste automobiler av nye, bedre typer er ogsaa forsynt med en batteriindikator (ofte kaldt *telltale*). Dette lille apparat er som regel placert paa apparatbrettet (vognens skillebrett) og koblet ind i serie med akkumulatoren, saa det altid viser hvilken vei strømmen gaar. Hvis dynamoen inlader i akkumulatoren, svinger den lille cylindriske tromme som bevæger sig paa to fint avslepne spidser, til den ene side og viser ordet *Charge* (ladning). Bruker man strøm fra akkumulatoren til lys, startning eller lignende, svinger den lille tromme den anden vei, og viser ordet *Discharge* (utladning). Hvis motoren staar stille og ingen belysning brukes, og bryteren for tændingsmekanismen er av, vil den lille tromme indstille sig rolig og vise ordet *Off* (ingen forbindelse). Dette lille apparats virkemethode skal her ikke nærmere berøres, da det blir for vidtløftig.

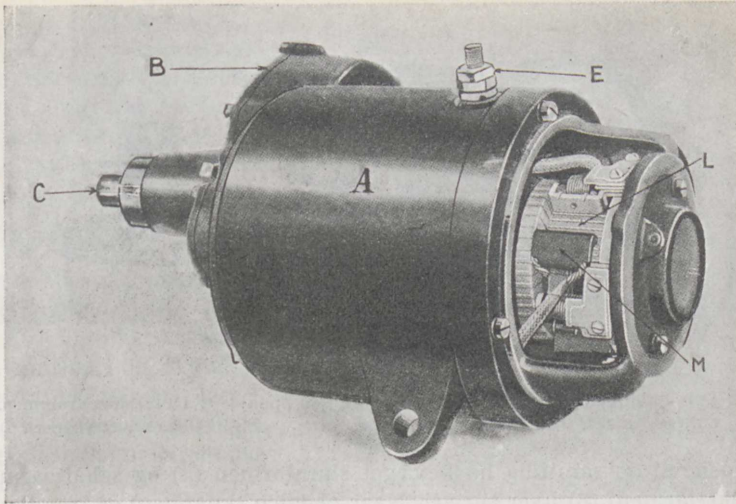


Fig. 123. Startmotor med kommutatordæksel avlat.

A Motortrommen.	C Drivakselen.	L Kommutatoren.
B Utvekslingstrømme.	E Koblingsskrue for strømkabelen.	M Børsterne.

P. SELVSTARTEREN

Selvstarteren begynder nu at bli mere og mere kjendt. Den type som nu mest benyttes, er den *elektriske selvstarter* (elektromotoren), der som før nævnt faar sin strøm fra akkumulatoren og fremstilles i fig. 123.

Startmotoren ser nøiagtig ut som dynamoen. Det er kun den forskjel at startmotoren mottar strøm og forbruker strøm, mens dynamoen avgir (producerer) strøm. Da man ikke kan sætte saa stor elektromotor i en automobil at den direkte orker at dreie driftsmaskinen (eksplosionsmotoren) rundt, anbringer man en utveksling, saadan som vist i fig. 124.

Fig. 125 viser *startknap* for elektrisk selvstarter. Denne startknap (trykbukkel) sitter som regel nede paa fotbrettet og betjenes med foten. Trykker man med foten paa trykbukkelen (startknappen), vil denne danne forbindelse mellem linjen B og C som gaar fra akkumulatoren til motoren, og motoren vil da begynde at arbeide.

Forbindelsen fra startmotoren til eksplosionsmotoren (driftsmaskinen) kan være hoist forskjellig. Den mest almindelige og som ogsaa maa sies at være en av de mest praktiske, er den i fig. 126 viste.

Trykker man fotpedalen (startknappen) (1) ned, vil ledarmen (2) svinge veggarmen ut i den stilling som de stiplede linjer viser. Vegt-

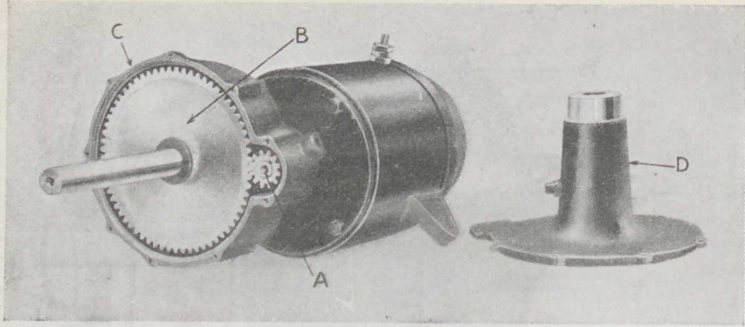


Fig. 124. Startmotorens udveksling.

- | | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------|
| A Drivhjulet paa motor-
ankerets aksel. | B Utvekslingshjulet paa
drivakselen. | C Utvekslingstrommen. | D Kanonlagerkapsel. |
|--|---|-----------------------|---------------------|

armen vil da samtidig ha bevæget shuntarmen (4) og schaltearmen (vekselarmen) (8) hver sin vei. Naar pedalen (knappen) er traadt saa langt ned at vekselhjulet (7) staar færdig til indgreb med kamkransen (6), vil shuntarmen ha bragt kontakt med den ene side (halv strømstyrke) i shuntten (10), og motoren (9) vil da bevæge sig ganske sagte rundt. Træder man pedalen længer ned, vil shuntarmen ha bevæget schaltekontakten inde i shuntten, saa den staar (nøitralt) midt imellem shuntens to kontaktstykker (lameller), og motoren vil da slutte at trække paa vekselhjulet (7) i det øieblik det griper ind i kamkransen (tandkransen) (6). Dette er gjort forat vekselhjulet og tandkransens

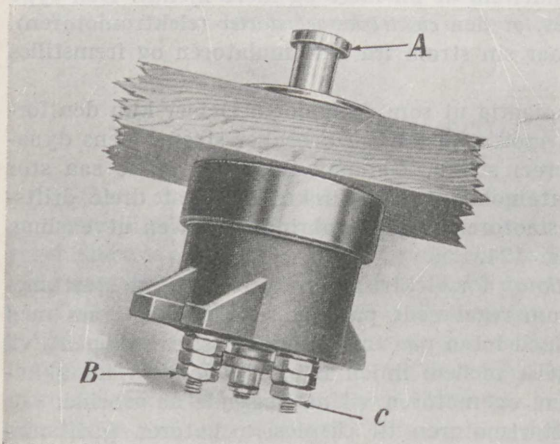


Fig. 125. Startknap.

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| A Startknappen. | kabelen fra akkumulatoren til |
| B og C Koblingskruer for | motoren. |

tænder ikke skal rives istykker idet der schaltes ind. Naar pedalen (1) er traadt helt ned til fotbrettet (3), vil vekselhjulet være skiftet helt ind i forbindelse med tandkransen (6), og shuntens schaltekontakt vil da ha naadd det andet slutstykke (lamel) inde i shuntten (10) og derved git motoren sin fulde strømstyrke, saa den orker at trække driftsmotoren

(eksplosionsmotoren) rundt. Det arbeide en saadan elektromotor (elektrisk selvstarter) utfører, er kun at trække motoren rundt paa samme maate som naar man starter den med en haandsveiv.

Fig. 127 viser fig. 126 sammensat og indkapslet i motoren.

Av figuren fremgaar at samtlige i fig. 126 viste startapparater er placert inde i selve vekselhuset og paa vognens driftsmotor.

Shunten tjener til at holde mere eller mindre strøm tilbake eftersom man ønsker at gi motoren mere eller mindre strøm. En shunt kan vikles saaledes at den kan gi elektromotoren to eller om man ønsker gjerne op til 20—30 forskjellige hastigheter. Nogen nærmere fremstilling av shunten er her ikke nødvendig.

Forbindelsen mellem elektromotoren og eksplosionsmotoren i en automobil kan som før nævnt være høist forskjellig.

Fig. 128 viser et system som ingen shunt behøver.

Denne forbindelse virker saaledes: Naar strømmen sættes paa motoren, vil akselen komme i hurtig omdreining den vei pilene viser. Slingen (W), som i princippet er en kontravegt, vil paa grund av sin tyngde holde schaltehjulet (P) stille, mens motorakselen gaar rundt. Skruégjængerne paa startmotorens aksel vil da føre schaltehjulet i indgrep med kamransen (A). Naar P kommer saa langt at det ligger an mot stopringen, som kan sees ved skruégjængerens ende, vil kraften fra motoren bli saa stor paa schaltehjulet (P) at kontravekten (W) ikke lenger har tyngde nok og vil derfor være nødt til at følge med rundt, og schaltehjulet vil da drive motorens svinghjul (A) rundt paa samme maate som 7 driver 6 i fig. 126. Startmotorens aksel er kappet av midt under pilen S, og begge ender bevæger sig inde i kanonhylsen, hvorom fjæren med skruen sitter. Naar startmotoren rykker

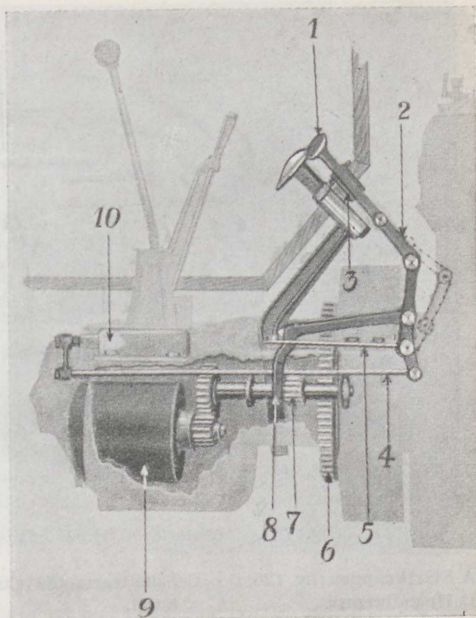


Fig. 126. Selvstarter med shunt og tandhjulsforbindelse til motoren.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 Trykbukkelen (startpedal). | 6 Kamrans paa motorens svinghjul. |
| 2 Ekscenterarm. | 7 Vekselhjul. |
| 3 Styring for startpedalen | 8 Schaltearm. |
| 4 Shuntarm. | 9 Elektromotor (startmotor). |
| 5 Guide (styring for schaltearmen). | 10 Shunt. |

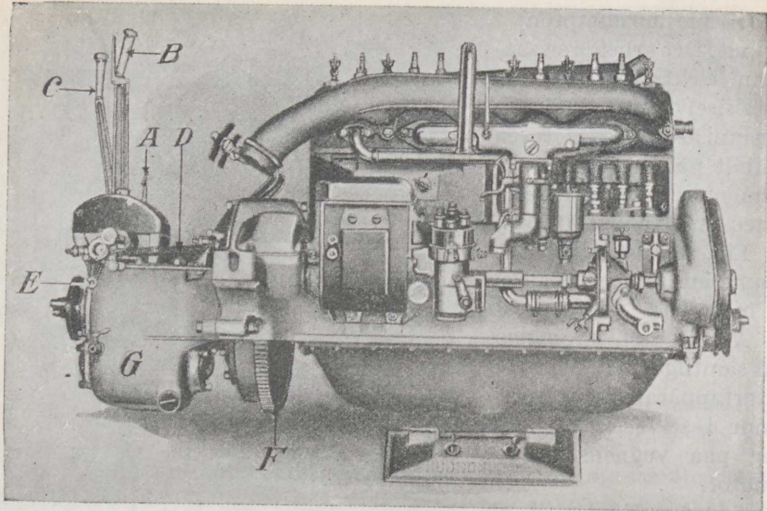


Fig. 127. Selvstarteren fig. 126 indkapslet paa motoren.

A Startknappen (fig. 126, 1).
B Haandbremse.

C Schaltearm til veksel-
huset.
D Shuntarm (fig. 126, 5 og 8).

E Universalkuplingen til
vognens bakaksel.
G Vekselhus (gearboks).

hurtig til paa schaltehjulet (P), vil fjæren (S) gi efter ca. $\frac{1}{2}$ omdreining, saa det hastige ryk fra startmotoren paa schaltehjulet betydelig reduceres. Naar eksplosionsmotoren begynder at tænde, vil den øieblikkelig faa langt større fart end den hastighet startmotoren har sat paa den, hvorfor den med stor fart vil slynge schaltehjulet (P) tilbage og ut av indgrep med kamkransen.

Selvstarter med kjedetræk. En anden meget anvendt forbindelse mellem startmotor og eksplosionsmotor er det i fig. 129 fremstillede kjedetræk.

I mange tilfælde, særlig med kjedeforbindelse mellem startmotor og eksplosionsmotor, er startmotoren placert paa motorens ene side, og da som regel høire, saadan som fig. 129 viser, og dynamoen paa driftsmotorens venstre side, saadan som fig. 130 viser.

Fig. 131 viser startmotor med roterende gearboks (bremsetromme med utveksling).

Denne metode er noksaa gammel som vekselhus mellem motoren og bakakselen for ældre automobiler og findes endnu paa enkelte amerikanske vogner; som utveksling for selvstarter har de en tillægs-konstruktion, nemlig de saakaldte *frinav*. Se B, D, F og P til venstre i fig. 132, som viser den roterende utvekslingstromme lagt aapen paa tre forskjellige maater, saa hver enkelt del kan sees.

Dens virkemethode er denne: Fra shuntarmen (fig. 131, Q) fører en tynd staaltrosse, rod eller lignende til chaufførens sæte, og sitter

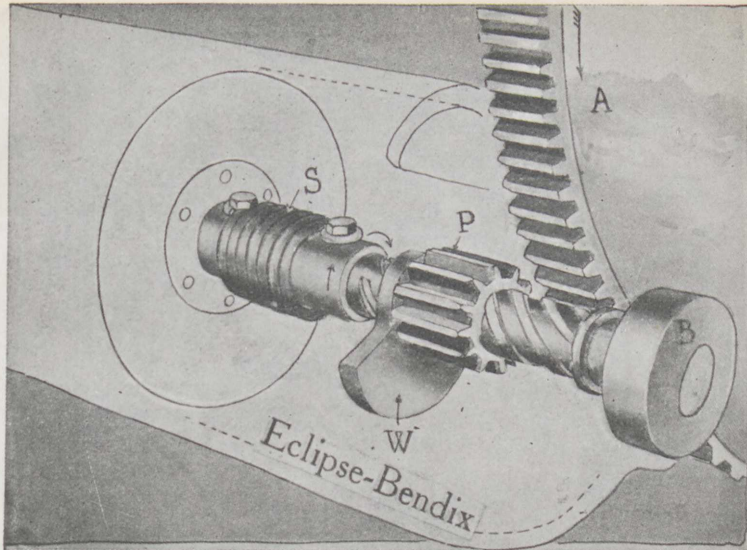


Fig. 128. Selvstarter uten shunt.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| A Svinghjulets kamkrans. | P Vekselhjulet. |
| B Bærelager for startmotorens aksel. | S Reduktionsspiral. |
| | W Slynge. |

da som regel fæstet paa rathylsen. Naar man trækker i snoren, vil shuntarmen (Q) bevæge sig fremover og slutte kontakt inde i shunten, og derved sætte motoren i bevægelse, samtidig som den trækker bremsespaken (R) med sig og klemmer bremsebaandet fast om trommen (C). Naar motoren nu gaar rundt, og gearboksen (trommen) (C) av bremsebaandet (K) holdes fast, maa noget gi efter. Se nedre figur 132. Centralhjulet (fig. 132, C) blir av startmotoren drevet rundt, idet det sitter fast paa dennes aksel, og naar trommen av bremsebaandet holdes fast, maa som før nævnt noget gi efter, og det som da gir efter, er frinavet (D) med planetdrevene (A), som i øvre figur vises paasat, saa centralhjulet her ligger skjult. Planetdrevene tjener her som forplantningsdrev fra centralhjulet ut til trommens tandkrans. Naar trommen holdes stille, og centraldrevet driver de tre planetdrev rundt, er de nødt til at vandre rundt inde i trommen. Planetnavet (frinavet) (D) drives da paa den maate rundt, mens trommen (A) staar stille. Hele planetnavet (frinavet) drives da rundt samme vei som centralhjulet fra motoren gaar, men med saa meget mindre hastighet og saa meget større kraft som centraldrevet (C) er mindre end tandkransen (E). Naar motoren begynner at tænde, vil den selvfølgelig, og som før nævnt øieblikkelig, rykke i med en langt større hastighet end planetdrevet. Palerne (rullerne) (B), som tjener til at gripe tak i det øieblik startmotoren begynner at trække planetnavet

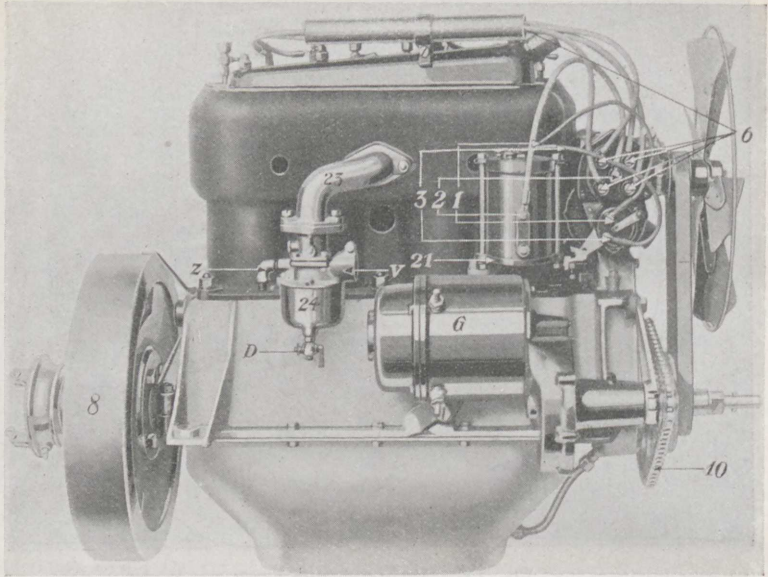


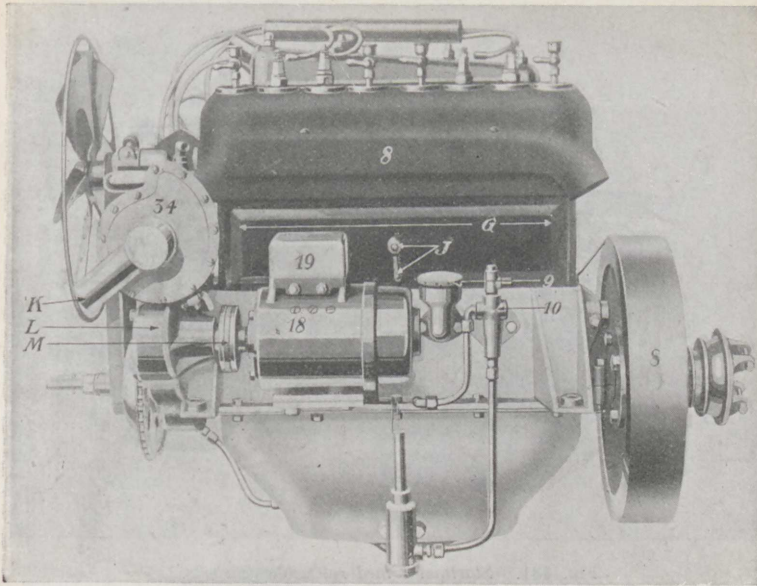
Fig. 129. Selvstarter med kjedetræk.

- | | | |
|---|--|---|
| 1 Lavspændt ledning fra spolen til kontaktbryteren. | 6 Gnistkabler fra strømfordeleren til tændpluggene. | ved siden av strømfordeleren.
Ledningerne 1 og 3 bør ikke være længere end ca 21 cm. |
| 2 Høispændt gnistkabel fra spolens sekundærvikling til strømfordelerens center. | 8 Motorens svinghjul. | 23 Sugerør til forgasseren. |
| 3 Lavspændt ledning tilbage fra kontaktbryteren til spolen. | 10 Drivkjedens fra startmotoren til eksplosionsmotorens aksel. | 24 Forgasseren. |
| | 21 Spolen (rullen), som her sitter fastskrudd like | D Avtappingskran. |
| | | G Startmotoren. |
| | | V Luftindtak. |

rundt, vil da øieblikkelig løse sit tak, idet eksplosionsmotoren begynder at løpe hurtigere end frinavet. Den lille returbuffer (rekyl) (F) tjener til at holde rullerne an mot frinavets inderserie, færdig til at gripe tak. Det tak de griper, bestaar i at de klemmes fast imellem planetnavet (P) og frinavet (D). Se figurens øvre og venstre side. Dette frinav kan enten sitte direkte paa planetdrevets bøsning eller, som bedst er, paa eksplosionsmotorens aksel, da det derved kan bli meget større i diameter og samtidig gaa lunere, som tilfældet er paa fig. 129.

Selvstarter med lufttryk. Før den elektriske selvstarter kom i markedet, blev der forsøkt mange forskjellige selvstartere, hvorav den med lufttryk har vist sig at være den mest stabile. Den findes endnu anvendt paa nye vogner, hvorfor den fremstilles her.

For at kunne anvende en luftselvstarter maa man ha en beholdning av sammenpresset (komprimeret luft). For at faa komprimeret luft maa man igjen ha en lufttrykpumpe (kompressor) anbragt paa en av maskinens bevægelige dele. Det bedste er da at ha den placert

Fig. 130. *Dynamo placert paa motoren.*

9 Oljepaafylding.
10 Oljepumpe.
18 Dynamo.
19 Relæ.

34 Cirkulationspumpe.
K Cirkulationspumpens
indtak.

L Indkapslet tandhjulsut-
veksling til dyna-
moen.
M Kupling.

direkte paa motoren, saadan som vist av fig. 43 a, 7, hvor den drives direkte med ekscenterskive paa motorens veivaksel. Luften pumpes ind paa en beholder (reservoir). Luftroret fra pumpen passerer ind om skillebrettet (apparatbrettet), hvor man da gjerne har et manometer (trykmaaler) for stadig at kunne vite om trykket er høit nok, eller om det blir for høit. Lufttrykket inde i beholderen varierer fra 200—400 pund pr. kvadrattomme eller ca. 15—30 kg. pr. cm². Naar motoren skal startes, træder man først ned en liten pedal paa fotbrettet, som skifter sleiden (glideventilen), saa at den aapner for lufttilførselen (fig. 133, B). Luften passerer da rundt sleiden, som her har form som to snelder, forbundet ende til ende, og farer ind gjennom indtaksporten (C).

Herved opstaar det sterke lufttryk inde i F, som trykker hele plungen H i retning av R med stor kraft. Naar H har bevæget sig saa langt som her i figuren vist, er tandkransen (O) paa frinavet og tandstangen (P) kommet i forbindelse med hverandre. Tandstangen vil da svinge O rundt. Idet O svinges rundt, vil de fire ruller som sees inde i frinavet, klemmes fast mellem planetnavet og frinavet, og derved trække hele motorens svinghjul (N) rundt. Plungen (H)

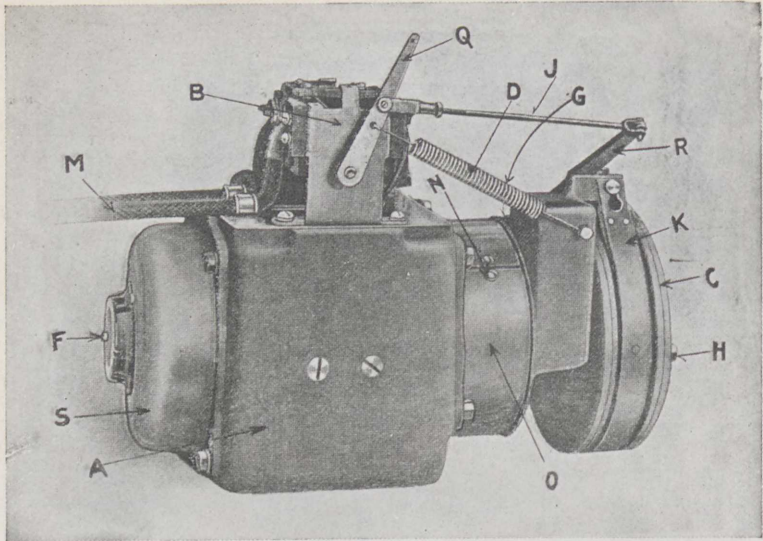


Fig. 131. Startmotor med roterende gearboks.

A Startmotorens indkapsling.
B Shuntboksen.
C Bremsetromme (gearboks).
D Kontrafjær (returfjær).

F Skruer for oljetilførsel.
G Selvlukkende oljetilførsel.
H Oljeplugg i bremsetrommen.
J Bremseroden.
K Bremsebaand.
M Strømkabler fra akkumulatoren.

N Fæsteskruer for endedækslet.
O Endedækslet.
Q Shuntarmen.
R Bremsespaken.
S Motorens endekapsel.

vil fortsætte sin vandring indtil bufferen (E) støter an mot spiral-fjærens stopring (K). Fjæren tjener her kun som støtpute. Naar E har naadd K, og H fremdeles fortsætter sin vandring, vil E trække med sig sleiden (A), saa at den tillater luften at strømme tilbage gennem kanalen C og ind gennem kanalen M, samtidig som den da har stængt for B. Den luft som da har drevet plungen H til R, vil nu ta sin vandring gennem røret L, opigjennem kanalen, saadan som pilen viser, og strømme ind gennem indre stempels munding (J) og atter med stor hastighet føre hele plungen H med tandstangen P tilbage til sin oprindelige stilling. Naar H er kommet helt tilbage mot pilen F, vil plungens tandstang og tandkransen O være ute av indgrep med hverandre, saa O kan vandre frit ut i luften og følge motorens svinghjul uten at berøre noget. Samtidig har bufferen (E) ført sleiden tilbake med sig, saa at den stænger for B, mens M er aapen, saa den forbrukte luft kan strømme ut.

Der findes ogsaa andre selvstartere med komprimeret luft. Disse er indrettet saaledes at man slipper luften direkte ind i den cylinder som staar for tur til at tænde, og i de fleste tilfælde er de saadan indrettet at luften samtidig trækker med sig en liten dusch av bensinen.

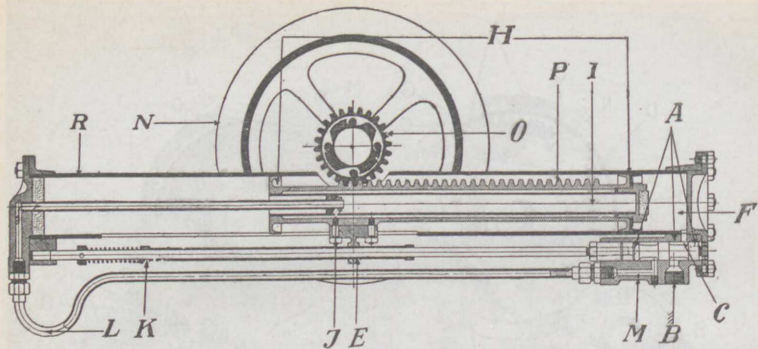


Fig. 133. Selvstarter med lufttryk.

A Sleiden (glideventilen).	H Stempel (helplunger).	M Returkanal (ekshaustkanal).
B Lufttilløp.	I Plungens returcylinder.	N Svinghjulet.
C Indtaksport.	J Returstemplet.	O Frinav med tandgang.
E Buffer.	L Tilbakelep for lufttrykket.	P Tandstang.
F Cylinder.		R Cylinderens væg.

R. HJUL OG GUMMI

Hjulene har samme betydning for en automobil som foten har for et menneske, og gummien samme betydning som skoen. Det er derfor av stor betydning hvordan et hjul er konstruert. Det mest almindelige er *artilleritypen* (fig. 7 c, 98 og 105). Disse hjuls nav er som regel av støpestaal med træeker, som ved gjennomgaaende mutterskrue klemmes fast mellem navets to flanger. Et saadant hjulnav er fremstillet i fig. 23 c. Ekerne staar med tapper ind i træringen som paa almindelige vognhjul; men utenpaa træringen er der presset en staalfelg, hvorpaa gummiringen lægges. Disse staalfelger er nu som regel avtagbare. (Se fig. 7 c, 109). 110 er sadler med mutterskruer som løses av. Naar disse er avtat, kan man trække hele staalfelgen med den oppumpede gummiring av, og likeledes skifte ny felg med oppumpet gummiring paa, ifald man «punkterer» (kjører hul paa ringen) eller lignende.

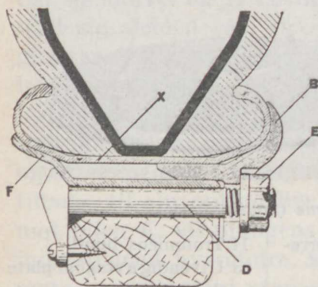


Fig. 134. Tversnit av hjulring med avtagbar felg.

X Avtagbar felg.	E Mutter.
B Sadel.	F Underfelg (bærepute).
D Gjennomgaaendeskruebolt.	

Fig. 134 viser tversnit av en hjulring med avtagbar felg.

Et andet nu meget anvendt hjul er *staalraadhjulet* (cykkeltypen), som vises

i fig. 6 a og c. Videre vises det i fig. 9 b og c. Dets tversnit vises i fig. 18. 1. Skruehætten (navtvingen), som holder hjulet fast paa akseltappen. Pilen 2 viser navets tversnit. 4. Kile som hindrer hjulnavet i at vri sig paa akselen. 8. Staal-ekerne.

Ved at løse tvingen (1) kan man trække hele hjulet med oppumpet gummi ut av akselen og skifte nyt hjul med oppumpet gummiring paa, ifald man punkterer. Maaten hvorpaa disse hjul avtages og sættes paa (det vil si den mekanisme som holder dem), kan være høist forskjellig, saa der her ikke kan gives nogen bestemt regel; men enhver som kjøper automobil med avtagbare hjul, maa faa sig dette forklaret av vedkommende sælger.

En meget let og grei anordning med avtagbare hjul vises av fig. 135—140.

Ved *twillinghjul* forstaaes et hjul med saa bred hjulring at to felger med hver sin gummiring kan

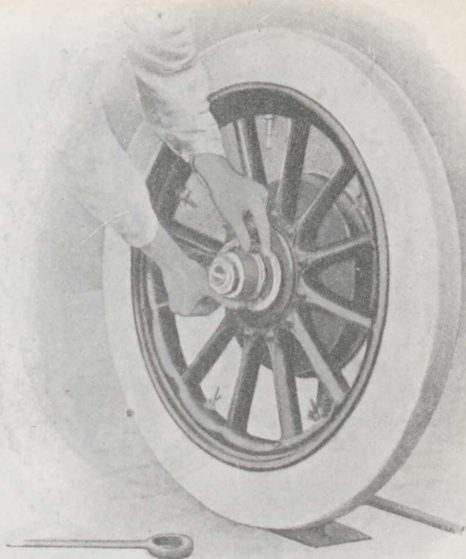


Fig. 135. *Sperhanerne løses.*

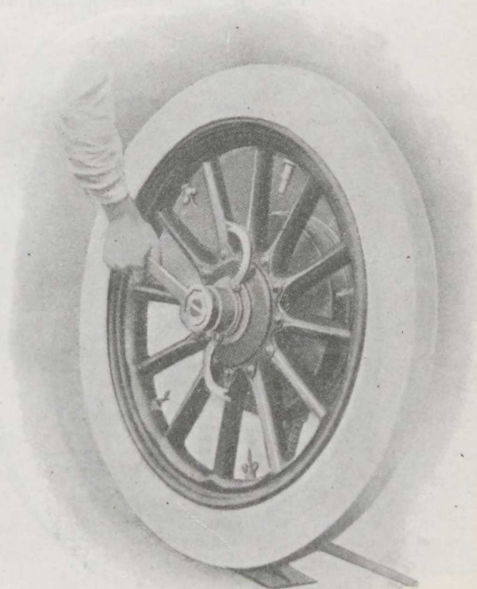


Fig. 136. *Navtvingen løses.*

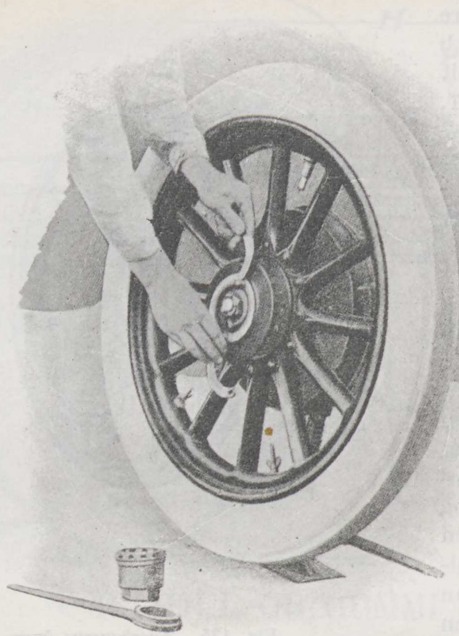


Fig. 137. Hjulet færdig til at trækkes ud.

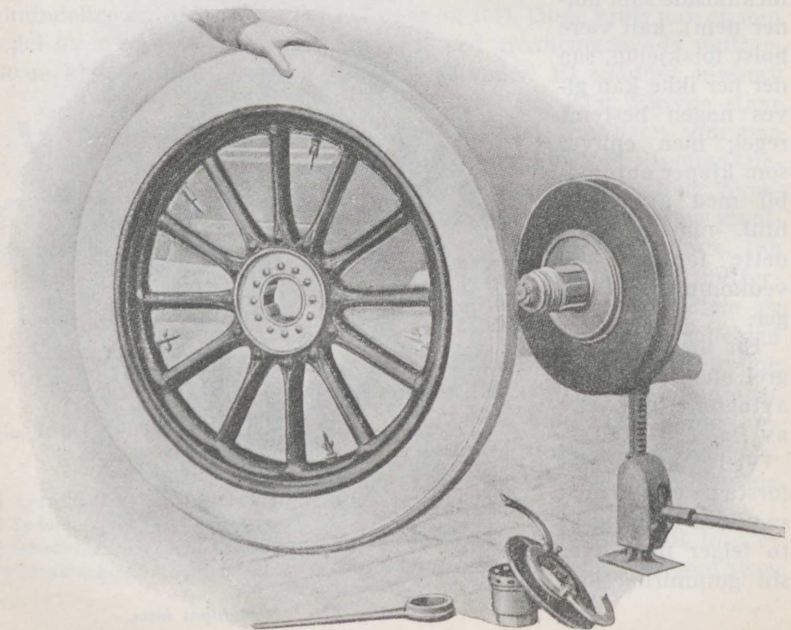


Fig. 138. Hjulet avtat, med sperhaner og navtvinge med tilhørende nøkkel.

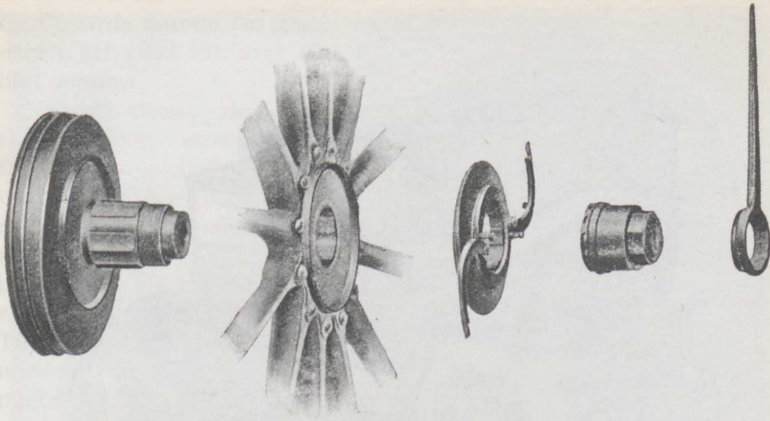


Fig. 139. Hjullap, nav, sperhaner og navtvinge med tilhørende nøkkel.

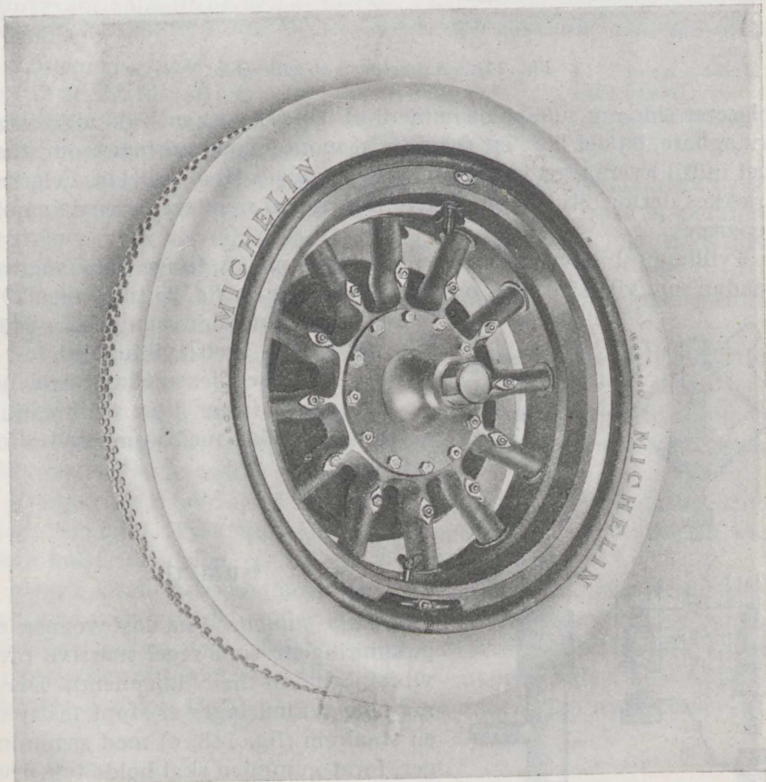


Fig. 140. Tvillinghjul.

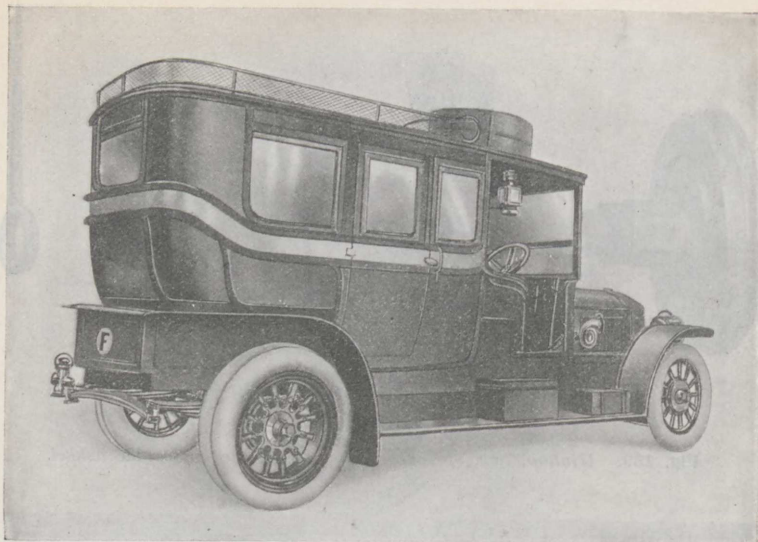


Fig. 141. Salonvogn med tvillinghjul.

placeres side om side paa samme hjul. Disse felger maa da altid være avtagbare, da det ikke lar sig gjøre at montere gummiringer som staar tæt indtil hverandre, idet man ikke faar plads til at arbeide. Felgerne trækkes derfor altid av, naar nye ringer skal monteres eller de gamle repareres.

Tvillinghjul anvendes kun paa store, meget tunge salonvogner, saadan som vist i fig. 141, og paa lastevogner (se fig. 25 til og med 29).

Fig. 141 viser salonvogn paa ca 2400 kg. netto vegt med tvillinghjul.

Fig. 142 viser laasmekanismen for de avtagbare felger i et tvillinghjul, samt luftventilen med pumpehylse for luftslangerne.

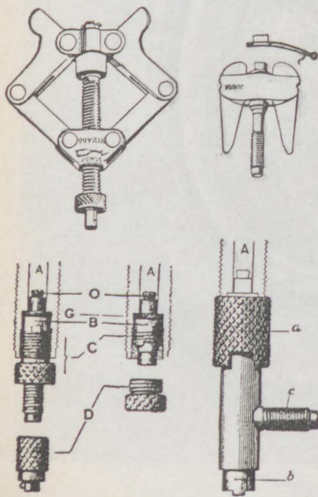


Fig. 142. Laasmekanismen for de avtagbare felger i et tvillinghjul.

Gummi.

Massiv gummi. Paa lastevogner er gummiringene som regel massive (det vil si: gummi helt igjennem). Disse massive gummiringer er støpt fast paa en staalrem (fig. 143, c) med sænknin-ger, forat gummien skal holde tak. Det indre lag (fig. 143, b) er haard gummi, da den bløte gummi ikke vil være sterk nok til at holde fast ved staalremmen.

Den haarde gummi (b) gaar derfor litt efter litt over til bløt gummi.

Naar en massiv ring skal skiftes, slaaes laasringen (e) fra, og gummiringen drives ut sideveis. Ny ring skiftes ind paa samme maate; men massive gummiringer kan ikke skiftes uten dertil specielt forarbeidede redskaper. Til skiftning av massive gummiringer anvendes omtrent udelukkende hydrauliske presser. En saadan presse er et meget kostbart apparat og findes kun hos en 2—3 av de større automobilfirmaer her i landet.

Luftgummiringer har helt indtil de sidste par aar udelukkende været anvendt for lettere vogner til persontrafik

o. s. v.; men i den senere tid har man begyndt at anvende dem ogsaa for tungere vogner, til og med til lastevogner med op til et par tons nyttelast, men da altid paa tvillinghjul (fig. 140). Paa enkelt hjul kan de kun anvendes for lettere vogner.

Tversnit av en enkelt hjuls felg med gummidække, slange, dækkeholder og luftventil vises i fig. 144.

Snit nr. 2 ovenfra viser tversnit av dække og slange med luftventil og pumpehylse.

Snit nr. 3 og 4 viser en anden sort dækkeholder, se Q, P og U.

Det nedre snit i fig. 145 viser forskjellige varekapsler og luftventiler. Se S i øvre snit.

Gummiringer fabrikeres nu væsentlig i Amerika, Frankrike, Russland, England, Tyskland, Danmark og Sverige, og kvaliteten kan være høist forskjellig.

Nogen kvalitetsbedømmelse skal man her ikke indlate sig paa, men kun nævne at det spiller en stor rolle hvilken kvalitet av gummi man faar paa en vogn, likesom gummiens kvalitet ogsaa ofte spiller en stor rolle i automobilens pris, uten at vedkommende kjøper egentlig begriper hvorfor. Dette berøres nærmere under kjøp av automobiler.

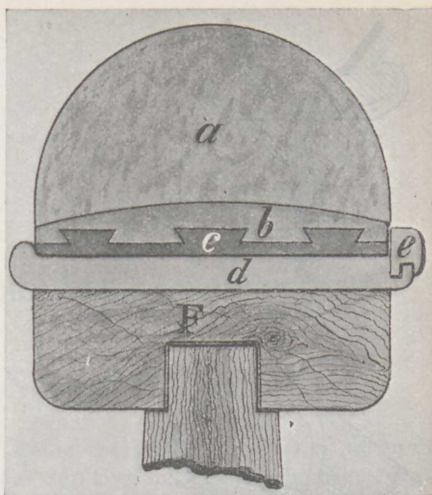


Fig. 143. Tversnit av en massiv gummiring.

- | | |
|--|----------------------------------|
| A Bløt gummi. | D Hjulets staa felg. |
| B Haard gummi. | E Laasring. |
| C Staalrem hvorpaa
gummien er støpt fast. | F Hjulets træ felg
(træring). |

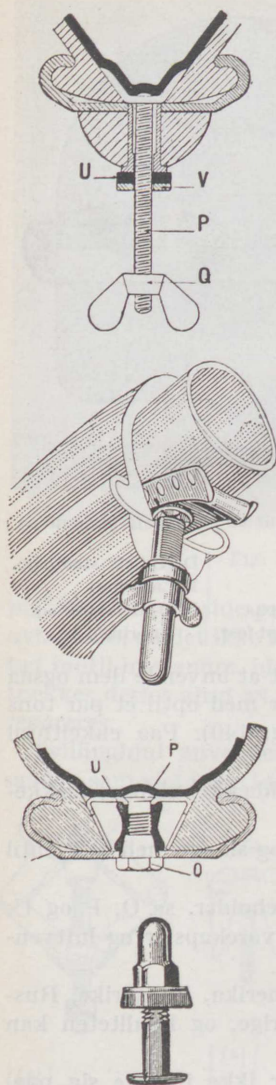


Fig. 144. Tversnit av en enkelt hjul felg med gummi-dække, slange, dækkeholder, og luftventil.

U Snit nr. 1. Pakningsring.
V Stopring.
P Dækkeholderens skrue.
Q Fløimutter (vingemutter).

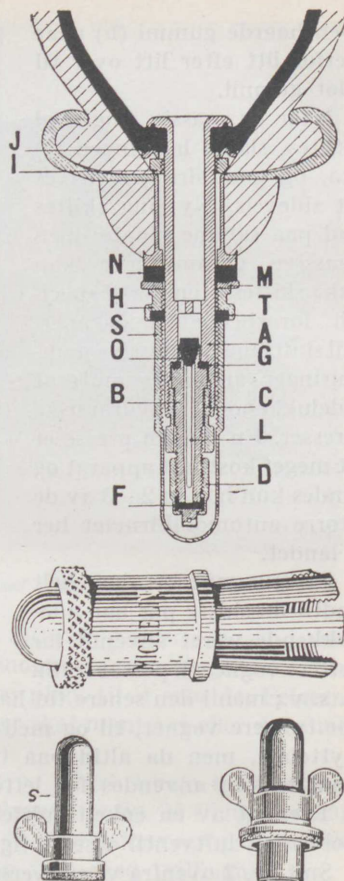


Fig. 145. Snit igennem luftventil og pumpehylse med være-kapsel og luftventil.

A Ventilhylse.	F Pakning.	L Luftventilens
B Ventilbøs med	G Pakningsring	naal (spindel).
ventilsæte.	(pakhætte).	M Stopring.
C Sætskrue (an-	H Klemmskrue.	N Pakningsring
sætskrue for	(pakmutter).	O Ventilhode av
ventilhylsen).	I Brystnippel.	bløt gummi.
D Skruehætte.	J Saaler.	S Protektor.
		T Pakningsring.

ANDEN DEL

AUTOMOBILENS BEHANDLING

Den første betingelse for at kunne behandle en ting er at man virkelig kjender og helt ut forstaar den ting man skal behandle. At gi et saadant kjendskap til automobilen og dens enkelte dele har været hensigten med nærværende boks første del, og læseren vil neppe ha den tilstrækkelige nytte av bokens anden del, hvis han ikke først gjen-nemgaar første del saa nøie at han ihvertfald kan navnene paa de forskjellige ting utenad, saa at han med lethet kan følge henvisningerne til de forskjellige figurer.

A. AV- OG PAAMONTERING AV GUMMIRINGER

At av- og paamontere gummiringer kan for en automobilist forekomme likesaa ofte som at ta av og paa sig sine støvler. Det er derfor av stor betydning for automobilisten at ha en grundig øvelse og behændighet i dette arbeide; ti hvis han mangler behændighet og ikke kjender den rette fremgangsmaate, vil det volde ham adskillig besvær, hvis han skal skifte ringer ofte. De redskaper som benyttes dertil, spiller ogsaa en stor rolle, og det har derfor ogsaa været eksperimentert adskillig med disse. De mest hensigtsmæssige redskaper synes at være de som er fremstillet i fig. 146 og 147.

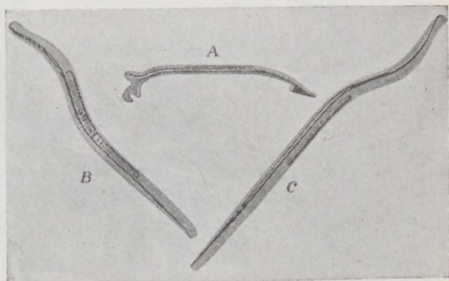


Fig. 146.

A Fangkloen. — B Kort haandspak.
C Lang haandspak.

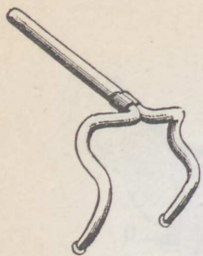


Fig. 147. Tjener.

Med disse tre smaa haandredskaper kan man av- og paamontere ringer baade hurtig og let. Dette foregaar saaledes som nedenfor forklaret.

Fig. 147 viser et haandredskap som yderligere tjener til at holde dækket op fra felgen mens man stikker slangens luftventil ned igjennem felgen eller tar den op, og kaldes derfor gjerne *en tjener*.

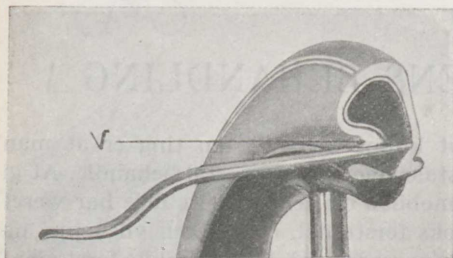


Fig. 148.

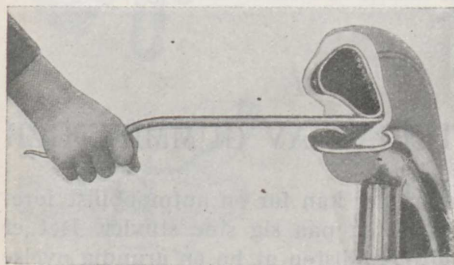


Fig. 149.

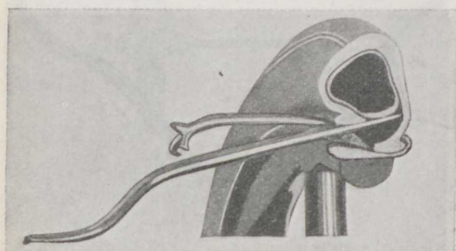


Fig. 150.

Avmontering.

Skal en gummiring tages av, før da den flate ende av en av haandspakerne indunder dækkets vulst (fig. 148, V), diametralt overfor det sted hvor luftventilen er og skyt den først lodret nedad til den berører bunden av felgen. Tryk den derefter ind i vandret stilling indtil den støter an mot dækkets anden side, saadan som i figuren vist. Løft derpaa haandspaken litt op, samtidig som den trykkes an mot gummidækkets side. Derved vil vulstens skarpe kant løfte sig litt fra bunden av felgen, saadan som fig. 149 viser. Hvis haandspaken glir ned, er det fordi den løftes for høit, eller fordi man ikke trykker den nok ind mens man løfter. Før derpaa den flate ende av fangkloen ind under den vulst som er løftet op, saaledes som fig. 150 viser. Træk derpaa haandspaken tilbake, og anbring den ved siden av fangkloen under den indvendige vulst. Hvis

dækket er nyt, bør man helst anvende den lille haandspak hertil, saa man har den lange ledig til videre operationer. Man trykker skiftevis

paa fangkloen og haandspaken mens man trækker dækket til sig. Hvis det føles som om dækkets indre vulst ikke kan løftes, er det et tegn paa at den fremdeles har tak under felgens guidelist, eller saa er grunden den at man har ført haandspaken forlangt ind, saa den har faat tak under felgkanten

(guidelisten). Man maa da trække den ganske litt tilbage, saa den blir fri. Hold derpaa vulsten løftet med fangkloen, og skyt haandspaken ind mellem felgen og dækket, saa den faar den stilling som fig. 151 viser.

Sæt derpaa alle tre redskaper ind mellem dække og felg, saaledes som i fig. 152 vist. Man gjør saa et kraftig ryk til sig med den ene haand, mens man veier fangkloen ned med den anden, saadan som 153 viser. Derved vil dækkets vulst glide utover felgen, omtrent som paa figuren vist, og fangkloen vil atter bli ledig til bruk paa et andet sted. Før fangkloen derpaa ind 30—40 cm. fra en av haandspakerne, og foreta den samme manøvre, saadan som 153 viser, til dækket er løst paa den ene side, saadan som fig. 154 viser. Derpaa behøver man kun at vrænge dækket av med hænderne, saadan som i fig. 154 vist.

Under av- og paamontering maa man altid passe paa at haandspakens ender følger felgens bund; ti hvis ikke risikerer man let at stikke hul paa slangerne uten at man selv vet av det.

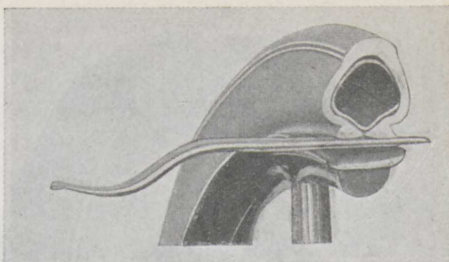


Fig. 151.

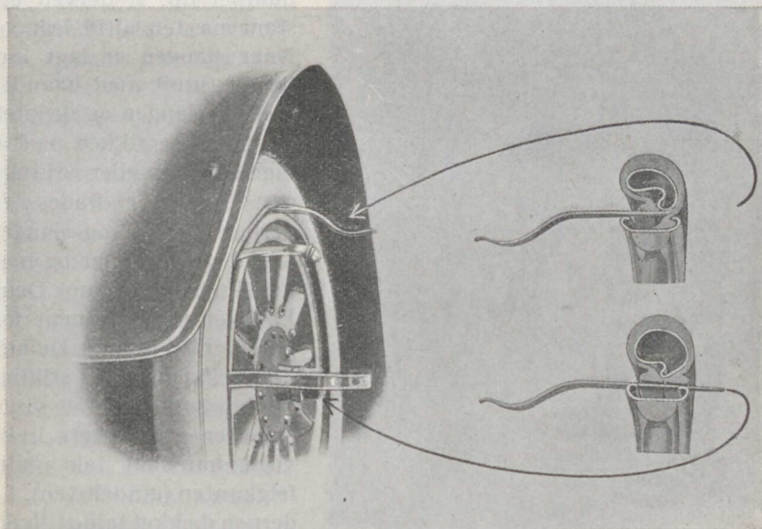


Fig. 152.

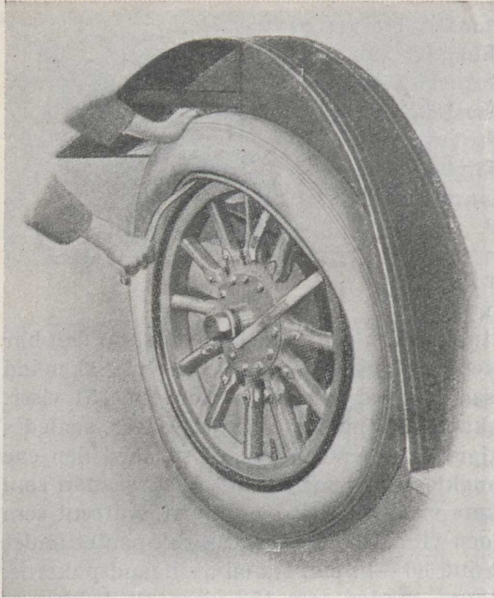


Fig. 153



Fig. 154.

Paamontering.

Naar en ny gummi-ring skal paamonteres, pump da slangen litt op og la den hænge over den ene haand, saadan som fig. 155 viser, ind til ikke mere luft føles at strømme ut av ventilen. Skru derpaa ventilnippelen paa. Gnid slangen ind med talkum, forat den ikke skal klæbe til dækket. I mangel derav kan til nød potetesimal bruges. Ryst det overflødige talkum væk. Anbring slangen forsigtig ind i dækket og se efter at ventilen kommer til at sitte nøiagtig i dækkets ventilutskjæring, saa den ikke trækker til nogen av siderne naar slangen blir pumpet op; ti derved opstaar næsten altid lækage. Naar slangen er lagt ind, føl da rundt med haanden mellem slangen og dækket, saa man er sikker paa at ingen krøller eller vridninger (trompeter) findes. Ta derpaa dækket og slangen med begge hænder og med fabriksnummeret mot Dem. Før ventilen gennem felgens ventilhul, idet De holder dækket i skraa stilling, saadan som fig. 156 viser. Se efter at dækkets indrevulst har faat tak under felgkanten (guidelisten). La derpaa dækket falde tilbage mot hjulet, saaledes at dæk-



Fig. 155.

kets indre vulst kan gripe videre ind under guidelisten (felgkanten). Se efter at ventil med dækkeholder (fig. 161, C og D) er trykket godt tilbage ind i dækket, saa den ikke hindrer dækkets ytre vulst at komme ind under ytre felgkant. Anbring derpaa fangkloen paa dækkets ytre vulst like i nærheten av ventilen, saaledes som i fig. 157 vist. Naar dette er gjort, kan man slippe den. Den vil da bli staaende i indgrep med dækkets vulst og felgens kant, saaledes som vist i fig. 158, se A og B. Anvend derpaa den lange haandspak og monter dækket paa; stil Dem saadan som vist i fig. 159, og la den lille bøining paa haandspakens ende hvile over felgkanten. Dækkets begge vulster vil da komme til at hvile i haandspakens lange bøining. Paa denne maate kan man nu fort-



Fig. 156.



Fig. 157.

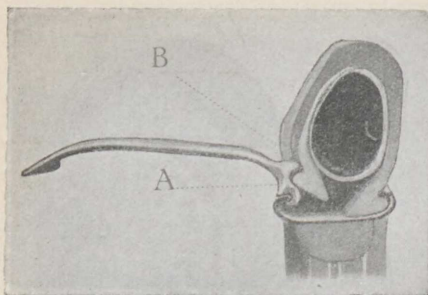


Fig. 158.



Fig. 159.



Fig. 160.

sætte at la haandspaken glide rundt paa felgens kanter, mens man med venstre haand trykker vulsterne paa plads, indtil man har monteret litt over halve dækket paa. Dækket vil da av sig selv sitte fast paa felgen, mens man skyver ventilen tilbage ind i dækket med den flate side paa haandspaken, saadan som fig. 160

viser, samtidig som man med venstre haand trykker eller gir dækket et slag, saa vulsterne kommer ind under ventilens dækkeholder. Se derpaa nøie efter at indre vulst har faat sin rette stilling ind under felgen bak ventilen. Monteringen fortsættes saa paa samme maate som før nævnt, indtil dæke og slange er lagt paa helt rundt.

Fig. 161 viser tværsnit av et oppumpet dæke med ventil og dækkeholder i den rette stilling.

Av- og paamontering av avtagbare felger.

Naar en avtagbar felg skal tages av, anvendes en pipenøkkelvinde, hvormed man løser sadelmutterne, saadan som fig. 162 viser. En saadan pipenøkkelvinde skal følge enhver vogn med avtagbare felger. Naar mutterne og sadlerne er tat av, trækkes felgen ut til siden og løftes op, saa ventilen blir løftet ut av hullet, saadan som

fig. 163 viser. Naar felgen skal paa-lægges, begynder man paa samme maate, som fig. 163 viser, med at stikke ventilen ned i hjulringen, og derpaa trykker man felgen ind, stikker sadlerne under og skruer mutterne paa, paa samme maate som vist i fig. 162.

Der findes ogsaa avtagbare felger hvortil der ikke anvendes sadler og muttere; men isteden er felgen kappet paa et sted og forsynt med en skruelaas. En saadan avtagbar felg er fremstillet af fig. 164. Denne skruelaas bestaar af en skruebolt som er gjænget, høiregjænget paa den ene ende og venstregjænget paa den anden (rechts og links), og som med begge ender skrues ind i en paa hver af felgens ender anbragt kanonbøs.

Den lille spak som sees i midten av ringen, tjener til at svinge skrueboltens rundt, idet man stikker dens ende ind i huller som findes paa skrueboltens sekskant (D). Ved at svinge D til sig, vil man utvide felgen indtil den kan trækkes over en liten kant som findes paa hver side av hjulringen, og som tjener til at holde felgen i sin stilling sideveis. Naar felgen er anbragt paa hjulet, skrues skrueboltens (tvingen) tilbage, indtil man har trukket felgen haardt sammen om hjulringen.

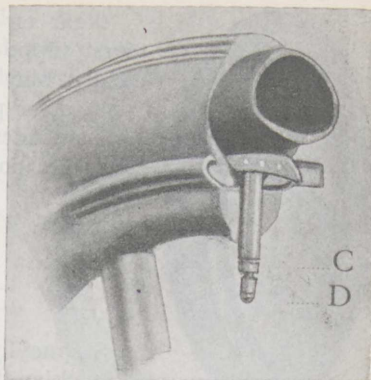


Fig. 161.

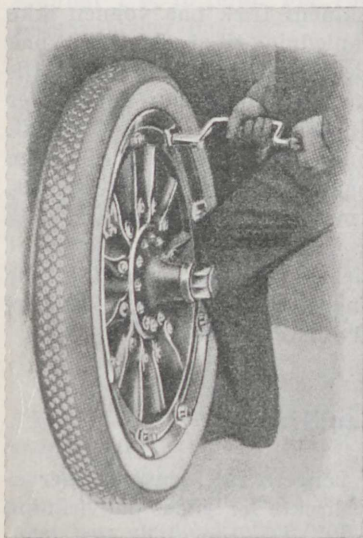


Fig. 162.

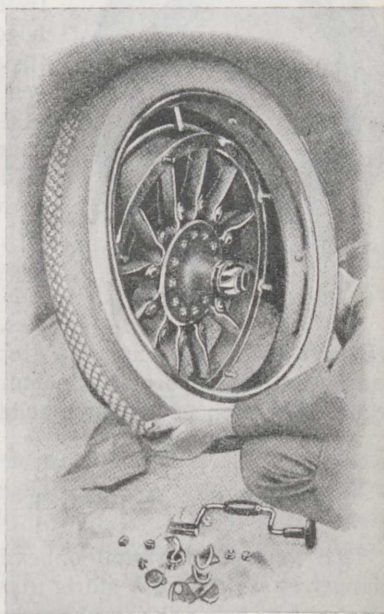


Fig. 163.

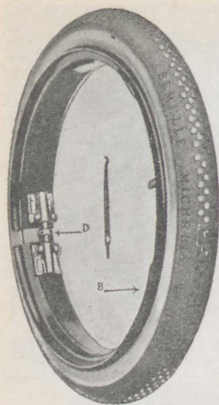


Fig. 164.

Naar en saadan ring skal skiftes, bør man først slippe en del luft ut av gummiringen, saa felgen blir mere eftergiven, og naar felgen er paa, atter pumpe ringen godt op.

Der findes forøvrig forskjellige andre metoder, som det dog ansees unødigt at vise.

Stepneyhjulet.

Stepneyhjulet eller rettere Stepneyfelgen er et velkjendt hjælpemiddel naar man har punktert, og de fleste, særlig ældre vogner er altid utstyrt med en saadan Stepneyfelg. Den opbevares som regel staaende i bøiler paa vognens høire stigbret med færdig oppumpet gummiring. En almindelig Stepneyfelg vises i fig. 165.

Fangkloen paa felgens venstre side hukes over hjulfelgens kant, efterat man først har skrudd vingemutterne paa Stepneyfelgens høire side godt tilbage, saa den med lethed griper over.

Naar alle tre haker griper om hjulfelgens guidelist, skrues begge vingemutterne godt til, og to lærremmer som sees at sitte diametralt overfor hverandre paa Stepneyfelgen, spændes omkring de paa hjulet tilsvarende eker, forat Stepneyfelgen ved maskinens træk paa vognen ikke skal faa anledning til at glide rundt paa vognhjulets felg. Vognen vil i dette tilfælde ingen vei komme, hvis det gjælder et av bakhjulene; gjælder det et forhjul, vil Stepneyfelgens glidning ødelægge baa de vognhjulets felg og dækkets vulst.

Naar man har lagt en Stepneyfelg paa, bør man derfor altid se efter at vingemutterne er stængt, saa Stepneyfelgen ikke kan løsne. Den lille laasmekanisme hvormed vingemutterne stænges, kan ikke let forklares her, men er let forstaaelig ved første øiekast.

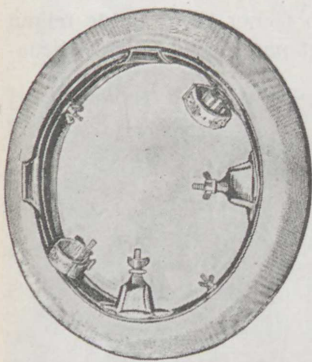


Fig. 165. Stepneyfelg.

Gummiens behandling.

Den gummi man skal opbevare i længere tid, saasom reserve-slanger og dækker, bør aldrig utsættes direkte for solens paaavirkning og den bør heller ikke opbevares paa et altfor varmt og tørt sted,

da begge dele virker vulkaniserende (uttærende) paa den, saa den blir skjør og brister. Slinger og dækker som skal opbevares paa eller i vognen under farten, bør derfor altid være indpakket eller

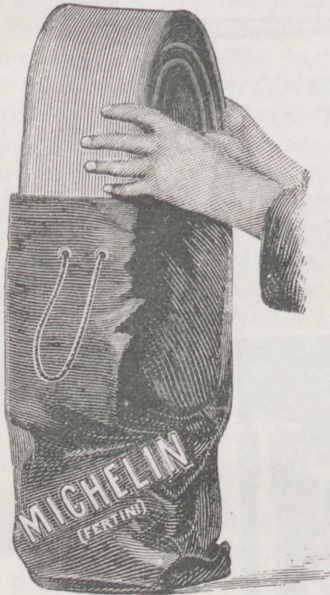


Fig. 166. Slangepose.

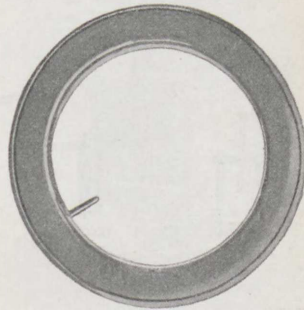


Fig. 167.
Reservedække indlagt i futteral.

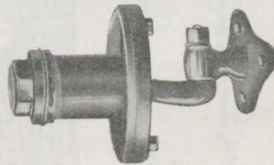


Fig. 168.
Bæream for reservehjul.

anbragt i et futteral. Fig. 166 viser en praktisk maate at opbevare reserveslanger paa.

Før man lægger slangen ned i posen, bør man altid se efter at den er godt overstrøket med talkum, og dernæst at luften er gaat ut av den.

Fig. 167 viser et reservedække indlagt i futteral.

Fig. 168 viser en meget praktisk anordning for anbringelse av avtagbart reservehjul paa vognen.

B. OVERTAGELSE AV EN NY AUTOMOBIL

Naar en ny automobil overtages, se da først efter at alle nødvendige redskaper vedrørende vognens behandling, saasom skrunøkler, skrutrækker, donkraft (jack), luftpumpe, oljekande og mindst én skiftenøkkel, medfølger. Fig. 169 fremstiller de redskaper som i almindelighet skal medfølge en vogn. Dette kan dog variere litt paa grund av de forskjellige vogners konstruktion.

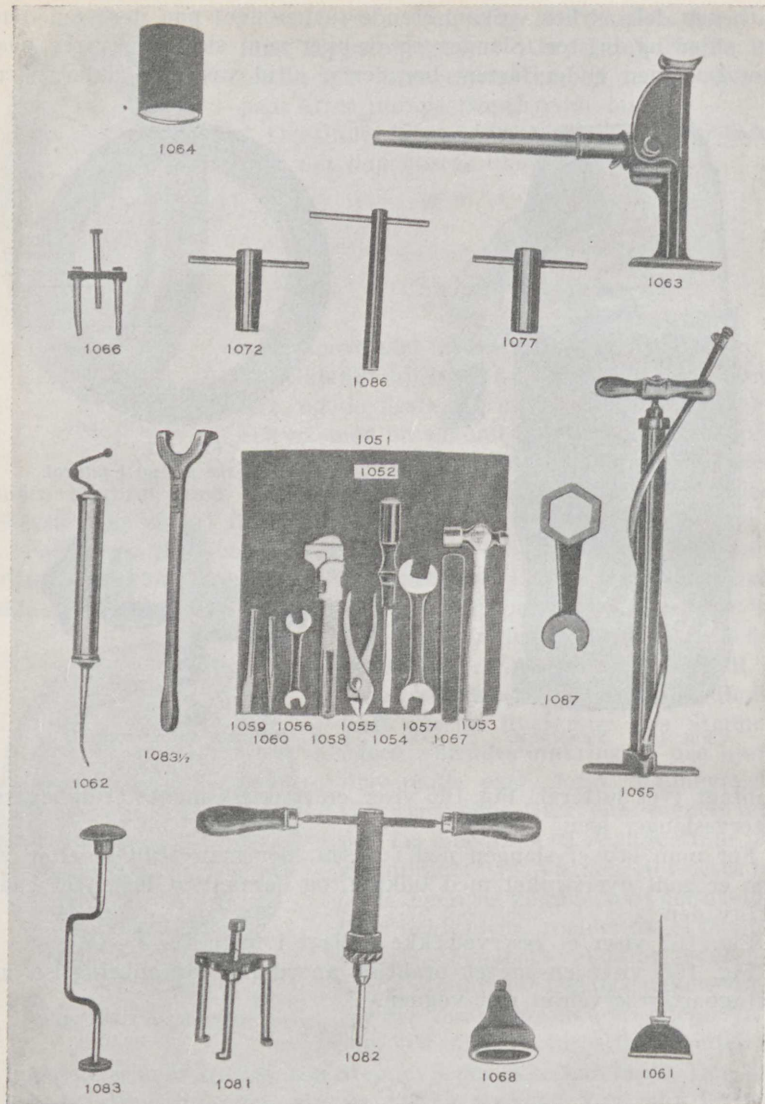


Fig. 169. Nødvendige haandredskaper til en automobil.

- 1051 Mappe med det mest alm. verktøi.
 1064 En boks konsistent fett (en blanding av vaselin) til paafyldning i de forskjellige fettkopper vognen rundt. Se listen under fig. 7 a.
 1063 Donkraft (jack). Disse kan være høist forskjellige i konstruktion, men alle gjør omtrent den samme tjeneste, nemlig at løfte vognen.
 1066 Vanteskrue (skrue til at trække ut hjulnav og lignende som sitter fast).
 1072, 1068 og 1077, pipenøkler.
 1062 Oljesprøite.
 1083 Koben (gripnøkkel for tiltrækning av motorens ventillok o. s. v.).
 1087 Navnøkkel (for tiltrækning av hjulnavkapslerne).
 1065 Luftpumpe.
 1083 Haandvinde for indslipning av ventiler.
 1081 Vanteskrue for avmontering av selvstarternes planetdrev og lignende.
 1082 Universalnøkkel med færser for opfræsning av ventilsetet.
 1058 Navtrækker (specielt konstruert til at avmontere faste bakhjul).
 1061 Oljekande.

Sørg dernæst for at vedkommende sælger eller fabrikant paaviser hvert enkelt sted paa vognen som skal smøres, og hvorledes hver enkelt olje- eller fettkop skal behandles. Fig. 170 til og med 174 viser forskellige fettkopper (ofte kaldt stauferkopper). De er enten indrettet saaledes at de selv trykker fett ind, eftersom vedkommende maskindl kræver det, eller fett trykkes ind ved at skru paa fettkoppen med haanden. Fig. 170 viser en automatisk fettkop. Denne fettkop trykker fett automatisk ind. Dette foregaar saaledes: Naar fett er fyldt i koppen (A), trykkes det ned i B, idet haandtaget (G) skrues ca. et kvart torn til højre; derved griper en stift i A ind i en rifle indvendig i B, saa disse holdes sammen. Fjæren C øver nu et stadig tryk paa et stempel (løs bund) indvendig i B. Stempelen vil derfor stadig trykke nyt fett ind til maskindelen eftersom denne forbruger.

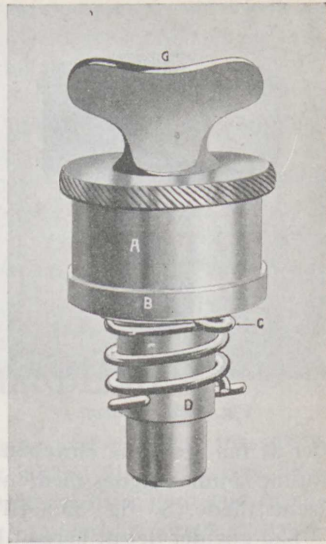


Fig. 170. Automatisk fettkop.

Fig. 171 viser halvsnit av en anden type.

Fig. 174 viser en fettkop med palgang (hak som griper i hverandre, forat den ikke skal skru sig tilbage ved rystning).

Fig. 175 til og med 178 viser forskellige oljehus som anvendes paa en automobils forskellige smøresteder.

Faa nøie rede paa hvordan motorens smøresystem virker, og se efter i nærværende bok fig. 70 til og med fig. 76, og det vil da altid kunne sammenlignes med et af disse.

Faa dernæst rede paa motorens øvrige system, og det vil ogsaa altid kunne sammenlignes med et af de her i boken fremstillede. Se fig. 43 atilg med

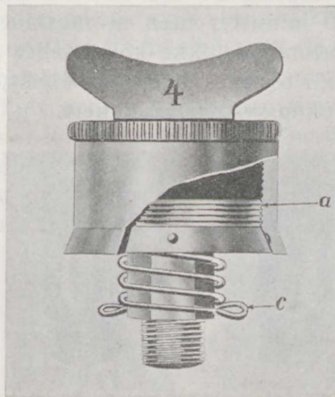


Fig. 171. Fettkop.

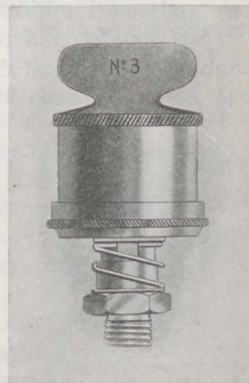


Fig. 172. Fettkop.

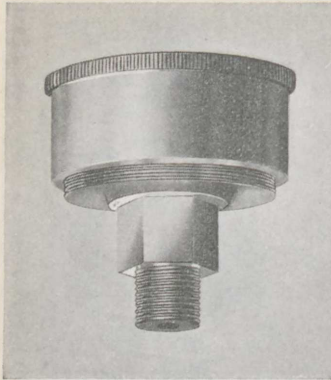


Fig. 173. Fettkop.

der at faa rede paa clutchen. Den vil likeledes kunne sammenlignes med en av de her i boken fremstillede. Se fig. 35 a til og med fig. 41.

Saa gjælder det at lære at kjende bremsernes konstruktion. Sammenlign dem med fig. 7 a og fig. 8 a, samt fig. 19 a, b og c og fig. 23 b.

Faa dernæst rede paa vognens vekselhuss (gearboks) og schaltesystem, og sammenlign det med fig. 31 a til og med fig. 34 b. Saa skal man ha rede paa bak-akselens konstruktion, og den vil altid kunne sammenlignes med en av figurerne fra 17 a til og med 23 c eller 29 a til og med 30 b.

Faa tilslut rede paa hvad slags lagere der er i vognen.

Læs forøvrig under «Lagere» med de der givne figurer.

La derpaa vognens sælger eller fabrikant under Deres nærværelse prøvekjøre vognen med størst mulig belastning og størst mulig hastighed opover den længste stigning De kan finde. Denne prøvekjøring bør vedvare i mindst 20 minutter uten at maskinen stoppes.

Hvis vandet paa radiatoren da ikke koker, eller maskinen viser sig overhøtet, saa at den gir tegn til at tape sin effekt, kan man trygt gaa ut fra at dens avkjølingssystem er sikkert.

fig. 53. Denne vejledning vil altid falde nyttig i fremtiden om noget skulde indtræffe. Man vil da ikke være saa fremmed for motorens forskjellige dele om man skal bli nødt til at løse nogen av disse.

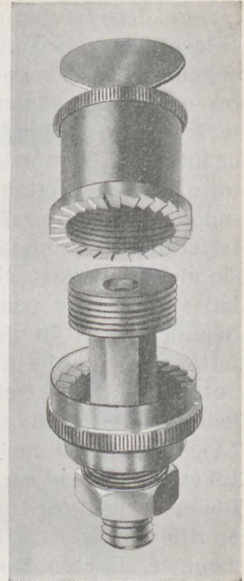
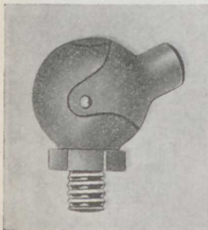
Fig. 174.
Fettkop med palgang.

Fig. 175.



Fig. 176.

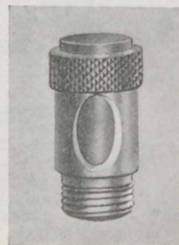


Fig. 177.

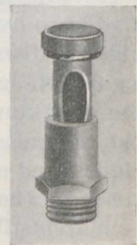


Fig. 178.

Forskjellige oljehus som anvendes paa en automobils forskjellige smøresteder.

Se dernæst efter at der ikke er for stor dødgang i rattet, eller i motsat fald at dette ikke gaar for trangt. Hvis vognen er utstyrt med selvstarter og elektrisk belysning, faa da nøie rede paa hvordan disse indretninger virker.

Selvstarter og belysningssystem samt magnet vil kunne sammenlignes med en av figurene fra 100 til og med 133.

La saa kalesjen slaaes op og atter lægges sammen, saa dette ikke gjøres galt i fremtiden; ti derved vil den let bli ødelagt.

Sørg tilslut for at anskaffe vaskeskind og svamp; almindelige filler (kluter) maa ikke anvendes, da de altid virker skadelig paa vognens lak.

C. VOGNENS BEHANDLING

Sæt aldrig en vogn saaledes fra Dem at den er utsat for solens paavirkning, da baade gummiringene og lakken vil briste. Sæt likeledes aldrig vognen fra Dem i en brat bakke; ti hvor godt end bremsen o. s. v. er sat til, kan man risikere at vognen blir berørt av uvedkommende, og bremserne sluppet løs saa vognen kan ta sin vandring utover bakken paa egen haand.

Ta altid nøkkelen ut av bryteren, eller sørg paa anden maate for at tændingsmekanismen er gjort ubrukbar for uvedkommende, saa maskinen ikke kan startes i utide.

Naar vognen skal tages i bruk.

Ta da først den lille oljekande og gjennomgaa med den ethvert smørested, saa man er sikker paa at intet vil lide oljemangel under farten. Smør ogsaa av og til mellem vognens fjærblade; ti hvis ikke det gjøres, vil der opstaa skrik og knirken under kjørselen. Naar der skal smøres mellem fjærbladene, sæt da donkraften under vognen saaledes at den løfter paa selve vognrammen, istedenfor som ellers paa akslerne. Løft derpaa vognen op (jack up).

Naar vognen er løftet i rammen, vil fjærbladene med lethet kunne skilles fra hverandre ved at stikke en skrutrækker eller lignende imellem, mens man drypper olje ind.

Naar alle smøresteder paa vognen er besørget med olje, se derpaa efter motoren, at dens oljereservoir eller dryppapparat, ifald saadant findes, er passe fylldt, og naar motoren er startet, se da efter at smøresystemet fungerer som det skal.

Har vognen elektrisk belysning, undersøkes om denne virker som den skal. Ifald parafinlygter brukes, sees efter at der er olje paa dem.

Se saa efter at gummiringene er passe oppumpet. Dette gjøres bedst ved at stille vognen paa et gulv eller et andet sted, hvor vei-

legemet er jevnt. Naar ringen er passe oppumpet, skal den kun gi meget litet efter for vognens tyngde i ubelastet tilstand. Man skal da saavidt kunne se flattrykningen paa ringen, og for at kunne bedømme om alle ringene er passe oppumpet, stiller man sig enten ret foran hjulet og anslaa ringens utvidning sideveis, eller man stiller sig tvers paa hjulet og bedømmer størrelsen av ringens flattrykning.

Hvis nogen ring er mere flattrykt end de andre, pump dem da til de blir like. Undersøk dernæst at der er fett i alle fettkopper og akseltapper, samt at bakakselen er passe fylt med olje, eller hvad man forøvrig av vedkommende fabrik blir beordret at bruke. Se dernæst efter at vand er paafylt.

Vandpaafylning. Naar vand skal paafyldes, stil da først avtapningskranerne aapne, saa De er sikker paa at de ikke er tætte av smuds eller lignende; det er i ethvert fald heldig at la en del av det første vand man fylder paa, skylle ut gjennom disse, da der næsten ufravigelig findes grums paa bunden av radiator og cirkulationspumpe, selv om vognen kommer like fra fabrikken. Naar det viser sig at vandet er rent, stæng saa kranerne og fyld radiatoren fuld op til tragten. Træk derpaa motoren rundt noen ganger med haanden, eller start den op og la den gaa et halvt minut, saa at vandet er kommet godt ind i alle motorens vandløp, da det ofte hænder at der kan være grums i cirkulationspumpen, eller den kan være saa tæt i sin konstruktion at vandet ikke kan trænge igjennem den medmindre den kommer i bevægelse. Naar motoren saaledes har gaat noen ganger rundt, se da efter om vandet er sunket i radiatoren, isaafald fylles den atter helt op.

Se dernæst efter om bensintilførselen til forgasseren er i orden. Dette prøves kun ved at dykke flottøren ned indtil bensinen flyter over, eller ved at aapne avtapningskranen paa flottørkammerets bund. Skal man kjøre ut paa en længere tur, bør alle skruer og muttere hvorpaa der hviler kraft under kjørselen, eftersees om de er løse, og hvis saa er tilfældet, trækkes de til.

Hvis en saadan skrue løsner under kjørselen og falder av, kan den bevirke utrolig skade paa vogn eller maskin.

Startning av motorer.

Forinden man gaar igang med at starte motoren, sees efter at schaltspaken (vekselarmen) staar nøitral (ut av gear); ti ellers vil man kunne faa vognen over sig, ifald man opnaar startning av motoren.

Se dernæst efter at alle elektriske ledninger har god og rigtig forbindelse, og at der ikke findes kortslutning eller overledning. Hvis vognen har staat længe uten at ha været i bruk, eller det er første

gang den brukes, aapn da alle avblåsningskraner (prøvekraner) paa cylinderens top. Gi motoren ca. trekvart aapning paa acceleratoren (gasliveren) og drei den 8—10 ganger rundt med sveiven, saa den faar blæst ut den gamle luft og indsuget ny gas til startning; ti naar luft har været indestængt i en jernbeholder i længere tid, vil den bli salpeterholdig og saaledes hindre forbrændingen.

Naar motoren er dreiet rundt nogen ganger, stæng da kranerne igjen, og stil tændingen (sparkliveren) (fig. 32 d, S) og acceleratoren (gasliveren) (T) saadan som i figuren tilhøre fremvist. Slut bryteren (sæt bryteren paa) og start motoren med en rask omdreining av sveiven; men husk altid paa at sveiven føres i indgrep paa motor-akselen, saaledes at man trækker op idet motoren blir tung at trække rundt, og ikke saaledes at man trykker ned paa sveiven idet den er paa det tyngste (sveiven glipper over høicenter); ti hvis dette gjøres, og tændingen er sat for tidlig, kan motoren, som i bokens første del nævnt, med stor kraft slaa tilbake og meget let slaa selv en kraftig mands arm av. Dette er ulykker som ikke saa sjelden har hendt selv øvede motorfolk.

Til yderligere sikkerhet hold kraftig fast om sveivens haandtak, saa man ikke slipper dette for nogen som helst pris. Bruk altid litt bøiet arm, mens den venstre haand fatter om vognens fjærhorn eller anden passende støtte, og se efter at man ikke staar saaledes til at sveiven kan fange noget ben.

Negter motoren at starte. Fortsæt da ikke med at sveive rundt til ingen nytte, og begynd ikke at fingre med nogen indstilling uten at vite hvad den virkelige grund er. Undersøk først om motoren faar bensin. Hvis det viser sig at der er bensin nok i forgasseren, saa undersøk dernæst om maskinen forgasser. For at undersøke det behøver man kun at aapne avblåsningskranerne (prøvekranerne) og sætte gasliveren (acceleratoren) paa ca. trekvart aapning, mens man lar en anden drage motoren sagte rundt. Føles en sterk bensinlugt ut av kranerne naar motoren dreies rundt, er dette tegn paa at den faar gas. Ta derpaa en oljekande og fyld endel maskinolje (helst cylinderolje) ned i kranerne, mens man dreier motoren meget sagte rundt, saa at den suger oljen til sig. Dette er et middel som i otte av ti tilfælde hjelper, hvis tændingen er i orden; ti faar en motor gas, og gassen blir tændt, maa maskinen gaa. At fylde litt bensin eller olje ned i kranerne er et yderligere probat middel; men av dette kan der let gjøres for meget, saa gassen blir for tyk; isaafald maa man atter blæse ut av kranerne det som er for meget.

Feil ved tændingen. Er man to, kan den ene sveive motoren rundt mens den anden prøver tændingen. Dette gjøres lettest ved at ta en skrutrækker med træhaandtak. Sæt den først an mot toppen av maskingodset, saa man er sikker paa at den har god forbindelse med dette, helst paa et sted hvor godset er blankt eller bart (uten maling eller lak). Bøi derpaa trækkeren over mot tændpluggens top,

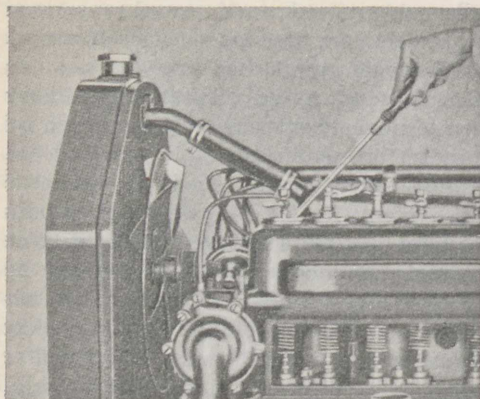


Fig. 179.

indtil den staar ca. en halv mm. fra denne, og gnisten skal da springe over fra tændpluggen til skrutrækkeren. Hvis man først nærmer skrutrækkeren til tændpluggen uten at denne har forbindelse med godset, kan man risikere at faa et kraftig elektrisk støt, særlig hvis skrutrækkerens haandtak er vaatt. Hvis man intet oversprang faar, forsøk da endnu nærmere tænd-

pluggens top, uten dog at berøre den. Hvis man da fremdeles intet oversprang faar, løs da kablen fra pluggen og hold den med enden i samme nærhet, ca. $\frac{1}{2}$ mm., fra pluggens øvre ende. Faar man fremdeles ingen gnist, er dette tegn paa at feilen ligger mellem tændpluggen og strømkilden, enten nu denne er magnet eller akkumulator med spole. Undersøk derfor forbindelsen mellom spole eller magnet og tændplug. Finner man der ingen feil, ligger feilen i selve strømkilden.

Feil ved magneten. Er strømkilden magnet, ta da et stykke isolert kabel og forbind den med en av magnetens polklemmer paa strømfordeleren (se fig. 107, 20) og hold den ca. en halv mm. enten fra magneten eller et blankt sted paa motorens gods. Faar man der gnist, er det tegn paa at feilen ligger mellom strømfordelerens polklemme og pluggen, og feilen er da som regel i kabelskoen. Faar man derimot fremdeles intet oversprang selv om man holder kabelens ende nærmere end en halv mm. fra godset, er dette tegn paa at feilen ligger i selve magneten, og findes da som regel i kontaktbryteren (fig. 99), da det ofte hænder at platinaspidserne (H) blir urene saa de ikke danner god forbindelse. Slaa da fjæren (fig. 107, 119) tilside og ta lokket (117) av. Hvis fineste nummer av smergellerret haves for haanden, bruk da dette og puds begge spidser rene, ganske løselig. Hvis man ikke har smergellerret for haanden, læg da først snippen av et lommestørklæ eller lignende over en tynd knivod og tør spidserne rene for mulig olje, og skrap dem derefter forsigtig med knivodden indtil spidserne er blanke. Hjælper ikke dette, saa ta overføringsbroen (fig. 107, 14) ut. Dette gjøres ved at trykke fjærpatronen frem, saa kloen slipper taket paa knappen (13). Løft den derpaa op, saa den kommer klar av knappen, og træk den ut. Skur kulspidserne i broens anden ende rene og sæt den atter ind. Faar man fremdeles ingen gnist, ta saa slæpekullet (strømsamlere) ut. Dette gjøres ved at skru op hættten som holder den nede

paa sin plads. Rens derpaa kullet og ta derefter et lommeterklæ eller lignende som lægges over den flate ende paa en tråpinde. Tryk tråpinden med lommeterklæet ned i løpegraven (10) paa slæperingen og drei magnetankeret nogen ganger rundt, saa man har tørret bort mulig fett. Hvis fineste smergellerret haves for haanden, læg da en smal remse av dette over enden paa en tråpinde, blyant eller lignende som passer ned i kommutatoren (slæperingen), og drei ankeret nogen ganger rundt, saa slæperingen blir ren. Sæt derpaa slæpekullet og overføringsbroen paa sin plads igjen, og gjenta forsøket. Faaes fremdeles ingen gnist, undersøk da om den lille korte ledning i magnetens underkant til høire er godt forbundet med den lille skrue som kan sees i fig. 108 b, som viser magnetens underside. Denne lille ledningskabel staar i forbindelse med et litet slæpekul som ligger an mot magnetankerets lavspændte side for at bringe sikker kontakt med magnetgodset og ankerringen og kan med lethed tages ut ved at løse den lille skrue som sees i midten av magnetens underkant (fig. 107) og som gjennemskjæres av den stiplede linje (fig. 108 b, Q). Denne lille skrue holder, som av fig. 107 let kan sees, en liten fjær som spænder kullet an mot ankerringen. Naar skruen er løsnet, behøver man kun at svinge fjæren tilside og ta kullet ut og rense det paa samme maate som før nævnt. Viser den lille ledningskabel sig at være saa kort at man ikke faar trukket kullet ut, løser man ogsaa klemskruen. Faar man fremdeles ikke magneten til at virke, bør den eftersees av en dygtig elektriker, og hvis man har dobbelttænding, har man intet andet at gjøre end at bruke akkumulatoren, eller tørelementerne og spolen.

Feil ved batteriet. Foregaar tændingen med tørelementer eller akkumulator og rulle, og man ingen gnist faar, undersøk da først om der er strøm fra batteriet, enten dette nu er akkumulator eller elementer. Dette prøves bedst om man har et ampèremeter. Disse er at faa kjøpt i enhver optik- eller isenkramforretning, og bruksanvisning vil man faa der hvor man kjøper det. Sæt saa ampèremeterets faste pol i forbindelse med ledningen fra batteriets ene pol, mens man med den lille elektrode som er fæstet til ampèremeterets snor, hurtig streifer ledningen fra batteriets anden pol, idet man nøie iagttar viserens utslag. Hvis ikke viseren slaar ut over 5 ampère, er batteriet absolut ubrukelig. Har man intet ampèremeter forhaanden, anvend da et stykke overledningskabel (isolert kabel), og hold fast forbindelse med dennes ene ende til rullens ene polklemme, mens man med den anden ende hurtig streifer rullens anden polklemme. Man skal da faa en noksaa stor splittet gnist, samtidig som man vil høre en svak gnistrende lyd. Har man ingen isolert kabel forhaanden, løs da begge batteriledninger fra rullens polklemmer og stryk dem hurtig mot hverandre med enderne; men sørg først for at enderne er rene og blanke saa de bringer god kontakt. Hvis der er strøm nok i batteriet, skal dette frembringe en noksaa

stor gnist, saadan som før forklaret, samtidig som der skal høres en svak gnistrende lyd. Er denne gnist helt mørkerød og saa svak at den saavidt kan sees, er dette tegn paa at batteriet er ubrukelig. Man maa aldrig under et saadant eksperiment holde ledningskablerne eller ampèremeteret kortslettet i nogen tid; ti derved vil batteriet øieblikkelig svækkes, særlig hvis batteriet er akkumulator, og det vil da ogsaa kunne hænde, hvis man holder forbindelsen flere sekunder, at ampèremeterets indvendige viklinger vil gløde, saa isolationen brænder op, ja selve viklingen kan brænde av, hvorved ampèremeteret i begge tilfælde for fremtiden blir ubrukelig.

Voltmeteret. At anvende voltmeter til undersøkelse av et batteris kapacitet (strømforraad) er til ingen nytte; ti saalænge der findes en eneste ampère strømstyrke igjen paa batteriet, vil det altid holde sin spænding; ti husk altid paa at ampère er enheten for maal av strømstyrke, mens volt kun er enheten for maal av spænding; det er som man tænker sig i et vandrør: ampère angir hvormeget vand der kan strømme igjennem røret, mens volt angir det tryk hvorved vandet føres frem.

Feil ved tørelementer. Er strømkilden tørelementer, og man ingen strøm faar, kan man foreløbig hjelpe sig med at bore et hul igjennem tørelementernes asfaltdække, og hvis man paa nogen maate kan forskaffe sig salmiak, lager man derav en sterk salmiakopløsning som sprøites ind i elementerne. Man lar dem derpaa staa ca. 1 times tid, aller bedst er det at la dem ligge, idet man hvert 5te minut snur paa dem saa opløsningen faar anledning til at trække sig ut til alle kanter. Har man gjort dette, er det temmelig sikkert at tørelementerne atter faar sin fulde kapacitet for en tid, ofte for en hel maaned. Har man ikke salmiak for haanden, prøv da at faa fat paa saltsyre, salpetersyre eller svovelsyre, og fortynd den til en fjerdepart. Findes ingen syre for haanden av noget slag, kan man ihvertfald faa fat paa eddik og salt. Faa mest mulig salt til at oppløse sig i eddiken og bruk denne oppløsning; men med denne oppløsning vil elementerne bruke længere tid for at «ta sig op». Kort sagt: Har man tørelementer i vognen, enten de er nye eller gamle, behøver man aldrig at staa helt fast.

Feil ved akkumulatoren. Er strømkilden akkumulator, og man ingen strøm faar, kan man intet utrette med denne, da dens eneste redning er at bli sendt til en ladestation.

Akkumulatorens behandling. Har man akkumulator i sin vogn og særlig hvis den anvendes til selvstarter og belysning, bør den av og til eftersees. For det første maa man se efter at der er passende høide elektrolyt (elektrisk væske) paa den, og man bør altid av en kyndig person faa forklaring paa hvor høit denne væske skal staa. For det andet maa eftersees at væsken ikke er skvulpet op under kjørselen; ti da vil den straks avsætte salmiakoljepartikler paa polklemmerne, hvorved disse vil tæres op. Se derfor altid efter at

akkumulatorens polklemmer er rene. Se dernæst efter engang imellem at ikke akkumulatoren «grakser» for meget, d. v. s. at polplaterne (elektroderne) avsætter saa meget grums og forstenet salmiak at det danner forbindelse mellem disse. Læs forøvrig under fig. 99 c til 101, om maaten hvorpaa akkumulatoren skal gjøres ren.

Feil ved hammerrulle (vibrationsspole). Har man hammerrulle og ingen gnist faar, se da først efter at strømfordelingsarmen (fig. 99 a, 1) staar saadan at trinsen (3) hviler mot kontaktlamellen (4). Hvis der findes fett eller urenslighet mellem trinsen og lamellen, tør det bort, saa man er sikker paa at der er god forbindelse. Bevæg derpaa armen (6) litt op og ned. Hører man fremdeles ingen lyd fra hammeren (rullens vibrator), forsøk da at dreie sagte frem og tilbake paa præcisionsskruen (fig. 98 a, 10). Hjælper ikke dette, saa skru den ut og rens platinaspidserne baade i skruen og vibrationsfjæren. Skru den derpaa sagte ned, indtil den saavidt berører fjærens platinaspids. Sæt saa bryteren paa og gjenta forsøket. Faar man fremdeles ingen bevægelse i vibratoren (hammeren), fortsæt da at skru ganske sagte paa skruen (10), saa den kommer haardere an mot vibratorens platinaspids, dog aldrig saa meget at vibratoren (fjæren) kommer i berøring med den bløte jernkjerne. Man behøver aldrig at la vibratoren komme nærmere den bløte jernkjerne end ca. $\frac{1}{2}$ mm; ti hvis den kommer nærmere, vil spændet i fjæren bli saa sterkt at jernkjernens magnetisme ikke orker at sætte den i bevægelse. Læs videre under fig. 98 a.

Feil ved den almindelige spole (almindelig kaldt glatrulle). Har man almindelig spole (fig. 95 b og 101 b) og ingen tænding faar trods man har forvisset sig om at der er god forbindelse fra strømkilden til spolen, undersøk da om platinaspidserne (fig. 99 b K) er rene. Hvis disse er rene, og man ingen gnist faar, se da efter at slæpekullet (a) staar i forbindelse med lamellen (b), idet forbindelsen mellem k og e brytes, d. v. s. at stillingen er heltut som i fig. 99 b vist. Faar man fremdeles ingen gnist paa pluggen, saa undersøk om der er god forbindelse i kabelskoen (g), og dernæst om der er god forbindelse mellem kabelen og pluggen; ti med dette system har man ingen vibrator som kan fortælle at rullen fungerer som den skal, man maa her nøie sig med at passe paa den enkelte gnist man faar i det øieblik forbindelsen brytes av kontaktbryteren, altsaa i det moment som i fig. 99 b vist.

Overledning. Grunden til at man ingen gnist faar, kan i mange tilfælde skyldes overledning. Ved overledning forstaaes ikke netop kortslutning, men at der paa en eller anden maate er bragt en delvis forbindelse mellem strømkilde, ledninger, plugger og lignende og maskinens eller vognens gods. Har man overledning fra noget sted av tændingens høispændte side, saasom plugledninger, centralledninger til strømfordeleren eller lignende, behøver denne overledning

ikke at staa i direkte berøring, den kan ofte fremkomme i et par millimeters afstand, og man bør derfor særlig se efter at intet jern eller metal kommer de høispændte ledninger for nær; ti selv om man ikke kan paavise noget bestemt oversprang, kan der allikevel finde en utladning sted som svækker gnisten, og disse utladninger er som oftest omtrent umulig at paavise. De finder ogsaa ofte sted igjennem olje, vand og lignende, hvorfor man ogsaa bør passe paa at ikke saadant findes paa magnet, rulle eller ledning. Den lavspændte side derimot kan kun utlade (overlede) ved direkte forbindelse igjennem vand, vaat hyssing og lignende. Saaledes kan vaat traad som tilfældigvis har sneket sig ind paa et sted, være nok til at bevirke den hele forstyrrelse.

Feil ved bryteren. At man ikke faar tændingsgnist, kan ofte skyldes feil i bryteren. Man bør først da efterse bryterens bakside (fig. 98 c), at der er god forbindelse mellem kabel og kabelsko (D B, G og S B). Hjælper ikke dette, skru saa bryterarmen (fig. 98 b, 2) av og ta lokket ut. Sæt derpaa bryterarmen paa igjen, og se efter at den danner forbindelse med lamellerne som fører til kabelskoene paa bryterens bakside. Naar dette er gjort, sæt da lokket paa og skru armen paa sin plads som før.

Feil ved tændpluggen. Har man undersøkt og fundet at man faar gnist til pluggen, saaledes som under fig. 179 forklaret, og motoren allikevel ikke starter, løs da kabelen og skrue pluggen ut, og se efter at pluggens begge poler er rene; ti det hænder ofte at pluggen enten «soter», eller at der hænger sig en oljedraape mellem polerne. Som før nævnt kan en oljedraape danne overledning mellem to sterkt elektriske gjenstande, og i dette tilfælde vil der ingen gnist opstaa. Naar en motor startes i kold tilstand, hænder det ikke sjelden at den begynder at tænde paa en og to cylindrer, mens de øvrige først begynder at tænde efterat motoren har gaat en længere tid. Dette skyldes i ni av ti tilfælde netop en oljedraape eller vanddraape, oftest det sidste; ti naar motoren er kold, og eksplosionerne begynder at varme den op, vil godset (jernet) i maskinen begynde at svede, som det gjerne kaldes, og denne fugtighet avsetter sig da paa cylindernes indervægger, og idet stemplet farer opad med stor hastighet, samler det fugtigheten med sig og slynger den i form av vanddraaper op mot cylindertoppen, hvorved det ofte hænder at vanddraapen træffer pluggens poler og blir sittende som en forbindelse mellem disse.

Er pluggen rensset, fæst da kabelen til pluggens polklemme og læg den saaledes at dens lavspændte side (det opgjængede gods) kommer i forbindelse med et rent sted paa maskinens gods. La saa en dreie maskinen rundt, mens man selv vogter gnisten mellem pluggens poler. Faar man fremdeles ingen gnist, se da efter saa langt ind i pluggen som mulig, om overspranget muligens foregaar et sted længer inde i pluggen. Dette hænder meget ofte, da den

elektriske strøm alltid søker den korteste vei for sin vandring. Hvis man opdager oversprang inde i pluggen, er dette tegn paa at enten er isoleringen (som regel porselæn) istykker, eller der er kommet en metallisk gjenstand ind i den og saa nær pluggens høispændte pol at gnisten der faar kortere vei end mellem pluggens nedre spidser. Det kan ogsaa hende at der findes metallisk smuds inde i pluggen som danner den før omtalte overledning, og strømmen vil da ledes gjennom dette smuds, uten at man egentlig kan se nogen gnist. Et sidste tilfælde er at hvis spændingen i pluggen blir for stor og strømstyrken dertil er meget sterk, kan gnisten springe over baade inde i pluggen og mellem begge polspidser samtidig. I et saadant tilfælde hender det ofte at gnisten mellem pluggens polspidser blir saa svækket at den har forholdsvis liten evne til tænding. Feilen ligger da i rullens oversprangspoler (fig. 101 b, B), idet disse da staar for langt fra hverandre, eller deri at pluggens høispændte pol etsted inde i pluggen ligger for nær dennes gods, og maa da selvfølgelig fjernes. Sæt derpaa litt høiere (tidligere) tænding, og gjenta forsøket, og har man iagttat alle de foran omskrevne tilfælde, er det temmelig sikkert at motoren starter, og den kan utføre et næsten utrolig arbeide i lange tider ad gangen naar den indvendig faar hvad den skal ha.

Startning i koldt veir.

Har en automobil staat paa et koldt sted en tid uten at ha været i bruk, bør man alltid iagtta nedenstaaende regler forinden man begynder at starte op:

Prøvekranerne paa maskinens top bør først aapnes. Sæt acceleratøren (gasliveren) paa ca. tre kvart aapning og blæs ut den gamle daarlige luft inde i maskinen; dette gjøres ved at sveive den rundt noen ganger. Fyld derpaa noen fingerbøl olje (helst cylinderolje) i hver kran, derefter ca. et fingerbøl bensin; stæng atter kranerne og træk motoren rundt to ganger ganske sagte. La den derpaa staa ca. et halvt minut, sæt saa gasliveren (acceleratøren) paa ca. $\frac{1}{3}$ aapning, sæt bryteren paa og start den med et par raske omdreining, idet man indtar stillingen med sveiven saadan som før nævnt under startning av motoren, og saasnart tændingen er i orden, vil motoren da starte i ni av ti tilfælde.

Foreta det ovennævnte eksperiment med mest mulig ro, og anvend aldrig avsindige bevægelser i nogensomhelst form; ti disse bringer i alle tilfælde kun forstyrrelse istedenfor gavn; for oljen og bensinen maa særlig i koldt veir ha en viss tid for at kunne blande sig med den nyindsugede luft. Det kan høres tyilsomt ut at almindeelig olje skulde kunne bidrage noget til forgasningen; men ikke desto mindre har grundige erfaringer vist at dette dog er tilfældet.

D. FEIL VED MOTORENS GANG

Begynder motoren at svigte i sin gang, «fusketående» som det kaldes (undlate eksplosion), eller hvis én eller flere cylindrer helt undlater at eksplodere, undersøk da først tændingen paa samme maate som før forklaret under feil ved tændingen. Er man ikke paa det rene med hvilken cylinder det er som fusker eller er helt ut av funktion, anvend da en skruetrækker saaledes som vist i fig. 179. Sæt den først an mot maskingodset med enden, og læg den an mot tændpluggens top saadan som i figuren vist, og prøv paa den maate den ene cylinder efter den anden, mens maskinen gaar; ti ved at anvende skruetrækkeren paa denne maate avleder man gnisten fra pluggen over paa maskingodset og tar saaledes tændingen fra cylinderen. Hvis motoren ved dette eksperiment momentant begynder at gaa sagtere og «halte», som det kaldes, er dette tegn paa at den cylinder med hvis plug skruetrækkeren holdes i forbindelse, er i fuld orden. Træffer man derimot paa en cylinder paa hvilken dette eksperiment ikke synes at ha nogen virkning, er dette tegn paa at her ligger feilen; ti det er let forstaaelig at naar man paa denne maate tar tændingen bort fra en cylinder, og maskinen allikevel ikke viser synderlig forandring i sin gang, kan heller ikke denne cylinder ha eksplodert før.

Har man opdaget den cylinder hvori feilen ligger, prøv da først tændingen. Dette gjøres kun med skruetrækkeren i samme stilling som før (se fig. 179), men med den forskjel at man fjerner skruetrækkeren ca. 1 mm. fra pluggens top, og ser om gnisten der springer over. Hvis gnisten springer over, vet man at tændingen fungerer saa langt som til pluggen, og hvis man er sikker paa at pluggen indvendig er ren og dens poler staar i passende avstand fra hverandre, vet man ogsaa at feilen ligger i forgasningen.

Feil ved forgasseren.

Som før i boken nævnt, er forgasseren automobilens fordøielsesorgan, og det har derfor let for at opstaa uregelmæssigheter ved den, da denne saavel som alle fordøielsesorganer bestaar av fintfølende dele som kræver den mest omhyggelige behandling, og man kan trygt si om forgasseren som om et levende væsens mave: «Klus ikke med et fordøielsesorgan, hvis man ikke helt ut forstaar hvad der mangler.»

Forekommer der feil ved forgasningen, begynd da ikke uten beregning at skru paa en eller anden skrue, avmontere noget eller lignende. Gjør Dem først bekjendt med hvilken type av forgasser De har. Sammenlign den med én av figurene fra 77 til og med 86, og

hvis forgasseren ikke er en av de der fremstillede, vil man altid finde en figur hvormed den kan sammenlignes, og begynd undersøkelsen saaledes: Se først efter om sugerøret mellem motor og forgasser er læk i pakninger, flanger eller lignende; ti derved vil motoren suge til sig luft utenom forgasseren, og man har da ikke ret til at klage over at forgasseren ikke blander den luft den aldrig har hat noget med at gjøre. Se dernæst efter om bensinstanden er passe høi i forgasseren, idet man sammenligner bensinstillingen i sin forgasser med den mørke skygge paa flottøren (5) og sprederen (3) i fig. 77 a og b; ti staaer bensinen for høit, vil motoren suge til sig for meget trods enhver regulering. Er bensinstanden for lav, vil motoren baade forgasse godt og trække meget godt saalænge den gaar hurtig; men den vil til gjengjæld ikke kunne gaa sagte, og vil dertil vise sig omtrent umulig at starte. Dette er let forstaaelig naar man betrakter skyggen paa sprederen (3) og flottøren (5) i fig. 77 b, som viser en passende høi bensinstand. Bensinstanden skal nemlig staa nogen millimeter fra sprederens top. Dette avhænger dog for en del av forgasserens konstruktion (hvor stor afstand der er mellem fløttørkammer og sprederkammer).

Bensinstanden undersøkes kun ved at ta fløttørkammerets lok (fig. 79 a, 13) forsigtig av, saa at flottøren (58) med naalventilen (7) blir staaende tilbake i sin stilling, mens man støtter naalen med haanden saa den ikke kantrer til siden. La saa maskinen gaa noksaa hurtig ca. tre kvart minut, mens man iagttar bensinstanden nøie. Hvis bensinstanden under motorens gang synker meget, er dette tegn paa at naalventilen (7) hviler for tungt an mot sit sæte (fig. 79 a, 55), og dette maa da rettes.

Paa enkelte forgassere findes regulering for bensinstanden (se B i fig. 85 og 86).

Der kan ogsaa være kommet smuds i tilløpsrøret (fig. 79 a, 54). Er man ute paa landeveien og ikke har anledning til nogen indgaaende rensning av dette, stæng da paaslipningskranen under bensintanken (beholderen) og løs røret fra forgasserens bund. Løft saa naalventilen (fig. 79 a, 7) op og la bensinen inde i fløttørkammeret rinde ut gjennom ventilsættet saa hurtig som mulig. Aapne derpaa og la litt bensin strømme ut gjennom tilløpsrøret. Kommer der litt eller ingen bensin ut av dette, saa ta luftpumpen til gummingene, fæst dennes slange til rørets ende saa godt som mulig og pump ca. et halvt snes støt saa hurtig som mulig igjennem røret. Dette vil i de allerfleste tilfælde foreløbig være rensning god nok; men man bør altid ved første leilighet faa rensset bensinbeholderen.

Rensning av sprederen. I mange tilfælde hænder det ogsaa at sprederen helt eller delvis er tættet av fint smuds, carbon (kalkholdig avsondring fra bensinen) eller lignende. Tætter sprederen helt op, er det en selvfølge at maskinen øieblikkelig stanser paa samme maate som naar den ellers ingen bensin faar; men hvis den

kun delvis tættes, vil maskinen faa for litet bensin, og den vil da arbeide sommetider paa den ene og sommetider paa den anden cylinder. Dette forklares nærmere under forskjellige symptomer ved motorens gang. Har man intet passende redskap for haanden (umaadelig fin jerntraad eller lignende), saa ta luftpumpen og prøv at faa pumpeslangen i forbindelse med spredersens top, og pump nogen kraftig støt tilbage gjennom denne, hvorefter man aapner avtapningskran, bundplug eller lignende og slipper en del bensin ut. Kan man ikke komme til spredersens top, saa findes der altid en eller anden blindplug som fører ind til spredersens bund (se f. eks. fig. 77 a og b, c og 11, fig. 78, L, M og N, fig. 79 a, 36, fig. 81 og fig. 83, 65).

For figur 85's vedkommende behøver man kun at skru naalventilen (spredernaalen) ut, og man kan da komme til enten man vil med pumpe eller andre midler; men som regel er det her nok at skru naalventilen ut og la en del bensin flyte ut av sprederkammeret, hvorpaa man atter stiller skruen ind nøiagtig i den stilling den stod. For fig. 86's vedkommende behøver man kun at skru luftindtakslokket (U) av, aapne bundavtapningskranen og dykke ventilen (T) ned, hvorved spredernaalen (I) vil løfte sig og slippe det indtrængte smuds tilbake. Hvis dette ikke hjelper, maa man selvfølgelig gaa til rensning med en uhyre fin messingtraad eller lignende.

Hvis man under et saadant tilfælde er nødt til at avmontere dele som hører til forgasserens indregulering, bør man før man løser paa en eneste skrue, merke sig nøiagtig i hvilken stilling de staar, saa man slipper det lange og vanskelige arbeide at indregulere sin forgasser paa ny; ti man kan være noksaa sikker paa at forgasseren alltid er stillet paa sit heldigste punkt fra den fabrikk som har bygget vognen, og hvor flink man end er, vil det falde vanskelig at indregulere forgasseren bedre end fabrikkens har gjort det. I ethvert fald bør man i det længste undgaa at røre ved nogen av forgasserens indreguleringsskruer (præcisionsskruer), selv om man er nødt til at avmontere den for at faa den rensset.

Rensning av bensintanken (beholderen). At rense bensintanken for indvendig smuds gjøres lettest ved at fylde en kande bensin paa den, skru ledningsrøret av, sette en ren sinkbøtte under vognen, aapne bundkranen og paaslipningskranen og la bensinen rinde ned i sinkbøtten saa hurtig som mulig, idet man setter vognen i en størst mulig svaiende bevægelse sideveis. Derved vil det grums som er saa fint at det kan komme ut igjennem kranerne, følge med bensinen og bli liggende paa sinkbøttens bund. Det grums, som blir igjen paa bensintankens bund, er da som regel saa grovt at det kan optages ovenfra. Dette gjøres lettest ved at surre litt pudsegarn om enden paa en jern- eller staaaltraad, saa godt at det ikke falder av, fugte det med bensin og forsøke dermed at opfange det tilbakeværende grums. Vand maa aldrig anvendes til rengjøring av bensintanken.

Har man bensintank (beholder) med lufttryksystem, bør man pumpe godt tryk paa tanken før man aapner avtapningskranen. Derved vil bensinen faa saa meget sterkere fart og av den grund trække smudset bedre med sig ut. Hvordan lufttryksystemet virker, vil man altid faa forklaret av den person som overleverer vognen, hvorfor det ansees tilstrækkelig kun at vise et par forskjellige luftpumper til oppumpning av lufttryk paa bensintaken. Et par saadanne luftpumper vises i fig. 180, 181 og 182.

Stoppekran for at hindre lufttrykket fra at gaa tilbake gjennom pumpen placeres her paa røret like under pumpen paa vognens skillebret; men for fig. 180 og 181's vedkommende ligger stoppekranen i selve pumpens fot, og aapnes ved at svinge pumpen ut, naar man skal pumpe, saadan som i fig. 180 vist. Naar fuldt tryk er oppumpet, føres pumpen tilbake i sin stilling ind i bøilerne, saadan som vist i fig. 181.

Disse tankluftpumper placeres næsten udelukkende paa vognens skillebret (apparatbret), i enkelte tilfælde hænder det dog at de er placert et andet sted, og da gjerne paa rattets akseltube.

Trykmaaler bør altid findes, saa man ikke risikerer at pumpe lufttrykket for høit; ti derved vil bensinen kunne flyte over flottørkammeret, hvis lufttrykket blir saa sterkt paa bensinen at denne orker at løfte naalventilen.

Indregulering av forgaseren (carbureturen). Før der begyndes med regulering, maa man først se efter at alle rørflanger og forbindelser mellem carbureturen og motoren er tætte, saaledes at der ikke sniker sig luft direkte ind i motoren uten

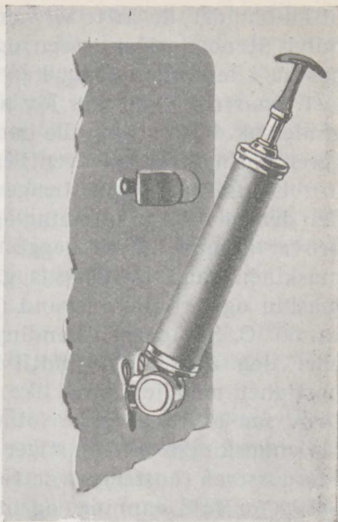


Fig. 180. Tankluftpumpe med fotkran i aapen stilling.

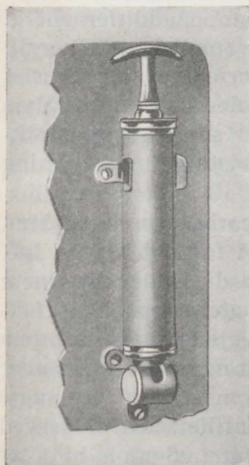


Fig. 181.
Tankluftpumpe med fotkran i avstengt stilling.

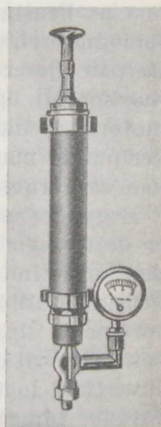


Fig. 182. Tankluftpumpe med manometer (trykmaaler), men uten fotkran.

at bli blandet, da dette vil være det samme som at la motoren arbeide delvis utenom carburatøren, og den uregelmæssighet som derav maatte opstaa i motorens gang, kan da heller ikke lægges carburatøren til last, naar den ikke faar lov at blande al den luft motoren indsuger. Undersøk dernæst om alle tændplugger er rene, og at tændingen fungerer normalt, at alle ventiler er indselepet saa de lukker tæt. Skru præcisionsskruen, som stænger av for bensintilførselen, helt til, aapne den derpaa ca. 1 omdreining og forsøk saa at starte motoren, idet man prøver skruen litt til begge sider (som regel mere aapning), indtil maskinen gaar, la den saa gaa, men ikke for hurtig, indtil baade maskin og cirkulationsvand (kjølevand) har en normal temperatur, ca. 50° C. Sæt derpaa tændingen ca. $\frac{2}{3}$ op og bevæg skruen den ene eller den anden vei, indtil maskinen opnaar den mindst mulige hastighet med jevne og like sterke eksplosioner paa alle cylindrer. Prøv saa at braatrykke fotacceleratøren helt ned til fuld aapning. Hvis maskinens fart da stiger hurtig uten at ryke eller at det smelder i forgasseren (hoster), er dette tegn paa at den faar en passe blanding ogsaa for fuld aapning, og man skulde da kunne gaa ut fra at forgasseren (carburatøren) arbeider fuldstændig automatisk. For at sætte en yderligere prøve herpaa kjører man vognen til et sted hvor motoren har anledning til at trække med fuld kraft. Vælg hertil helst en stigning hvor maskinen saavidt orker at trække paa tredje eller fjerde hastighet, og la den saa arbeide indtil den paa grund av anstrengelse sagtnet betydelig av i sin omdreiningshastighet. Hvis den under dette eksperiment har arbeidet med haarde og jevne eksplosioner uten uteblivelse av en eneste eksplosion (fuskning) og uten tilbakeslag i carburatøren, samt uten røk i ekshausten eller lugt av bensin, kan man gaa ut fra at man har opnaadd den energi som motoren i gunstigste tilfælde kan utfolde (maksimumsenergi). Derpaa kjører man vognen hen paa en vei som er nogenlunde slet (horisontal), og lar den løpe med den hastighet den kan opnaa. Hvis motoren fremdeles arbeider jevnt uten røk eller smeld, er man sikker paa at man har opnaadd den mest mulig nøiagtige indregulering paa carburatøren.

Begynder maskinen derimot at slaa tilbake i carburatøren (spytte), er dette tegn paa at den faar for litet bensin i forhold til den luft den suger ind med fuld aapning, og man maa da gi den litt mere bensin, indtil den slutter at hoste; men da vil gjerne en anden faktor melde sig, nemlig den at hvis man atter igjen prøver den paa tomgang, vil den som regel faa formeget bensin og derfor ryke, eller ihvertfald lugte sterkt av ekshausten, og man maa da gi den mere luft for tomgang og ikke knappe av paa bensintilførselen; ti derved vil den atter faa for litet bensin for fuld aapning; men om man gir den mere luft for tomgang, vil dette i ethvert fald influere meget litet paa lufttilførselen for fuldgang (fuld aapning). Naar man derfor indregulerer en forgasser, gi da ikke op før motoren arbeider saa

sagte som mulig paa tomgang uten røk, hoste eller sterk bensinlugt fra ekshausten, og at den arbeider uten røk, hoste, lugt eller uteblivelse av en eneste eksplosjon for fuld aapning. Hvis ekshausten lugter sterkt av bensin, er dette et sikkert kjendetegn paa at man har indregulert sin forgasser meget uøkonomisk; ti der kan ikke lugte bensin av ekshausten, hvis der ikke kommer uforbrukt bensin-gas i den. Luft og røk som slynges ut fra en automobil, skyldes i det hele tat udelukkende enten likegyldig eller mindre kyndig behandling eller meget daarlig konstruktion særlig av forgasseren. Dette er et faktum som ikke lar sig bortforklare.

Forskjellige symptomer ved en motørs gang.

Kjører man ut paa en længere tur hvor motoren er nødt til at arbeide intenst i flere timer itræk, vil man ofte opdage forskjellige symptomer i dens gang. Disse forskjellige symptomer kan ofte ha det mest utænkelige grundlag og vise sig paa forskjellige maater, saasom at motoren begynder at tape sin kraft trods den tænder regelmæssig, at den begynder at hoste (slaa tilbake i forgasseren), begynder at banke paa samme maate som naar den faar for tidlig tænding, delvis eller helt undlater at eksplodere paa én eller flere cylindrer, begynder at trække ujevnt, og endelig hvis man har latt maskinen arbeide haardt helt til det øieblik den stoppes, vil man ofte erfare at den er meget vanskelig at starte før den atter er blit nogenlunde kold. Disse symptomer har sine specielle aarsaker og skal derfor behandles litt utførligere.

Kjører man f. eks. ut en varm sommerdag, hender det ofte at motoren til en begyndelse gaar udmerket og trækker med stor energi; men naar den har trukket haardt ca. $\frac{1}{2}$ time eller saa, vil man merke at dens effekt avtar uten at man egentlig kan finde nogen paatagelig grund. Noget skriver dette sig dog fra, og oftest fra at motorens cylindergods indvendig blir for varmt uten at kjølevandet allikevel koker. Dette kan ha sin grund i at motorens indre cylindergods kan være litt for tykt (1 à 2 mm. spiller her en stor rolle), saa at kjølevandet ikke avkjøler tilstrækkelig de sidste 2 mm. av godset som ligger nærmest stempelen, og disse vil da ofte bli saa varme at de brænder smøreoljen fast til cylindervæggen, særlig hvis oljen er av mindre god kvalitet. Det vil derfor spille stor rolle hvad slags olje man bruker (se nærmere herom under forskjellige smøreoljer).

Fortsætter man turen til efter solnedgang, naar luften er begyndt at bli litt fugtig, vil man merke at motoren igjen tar sig op og faar sin fulde effekt, ja ofte trækker bedre end nogensinde om dagen. Dette kommer da av at den mere kjølige og fugtige luft virker direkte avkjølende baade paa stemplet og det nærmest liggende cy-

lindergods, hvorved smøreoljen faar sin fulde smøreevne tilbage, eller «flyter godt» som man sier. Det vilde derfor ikke være nogen daarlig idé at placere en meget fin vanddüse i luftindtaket ovenfor carburatoren, som kunde anvendes naar luften om sommeren var altfor tør og het. Dette praktiseres forøvrig med enkelte raoljemotorer for stationært og marinebruk.

Har man direkte varmluftsindtak til forgasseren, bør man altid sørge for at dette er avstængt, saa at maskinen faar mest mulig kold luft naar veiret er varmt.

Til enkelte tider vil man opdage at motoren ikke gaar som den skal, særlig efterat man har paaafylt ny bensin; dette skriver sig da som regel derfra at man har blandet sammen to forskjellige bensinsorter. Den nypaafylte bensin behøver derfor ikke at være av en daarligere kvalitet (mindre gehalt) end den gamle; forholdet kan ofte være omvendt, og det beror da paa med hvilken bensinsort forgasseren er indregulert. Er forgasseren indregulert med en tung bensin, f. eks. av 740—750 grams egenvegt, vil maskinen gaa meget daarlig med bensin av 690—700; den vil da faa formeget bensintilførsel av denne lette sort. Er forgasseren indregulert med bensin-gehalt 690—700 gram, vil den neppe kunne startes med 740—750. Naar man indregulerer forgasseren, bør man derfor helst anvende en bensin av 715—725 grams egenvegt, da denne vil gi en nogenlunde gang baade for tungere og lettere bensinsorter. Naar det er varmt om sommeren, bør man helst ikke bruke lettere bensin end 725; ti erfaringen viser at maskinen i varmt klima gaar bedst med de tunge bensinsorter.

Avbrytelser i motorens gang.

Hvis maskinen under farten først begynner at hoste, tar sig atter op og gaar nogen sekunder, begynner igjen at hoste og saa tilslut stopper, har den dermed git varsko om at den mangler bensin. Undersøk da av hvilken grund den ingen bensin faar, om bensin-beholderen er tom, om bensintilførselen fra beholderen til forgasseren er stoppet op, eller om sprederen helt eller delvis er tæ. Er dette tilfældet, foreta da de under feil ved forgasseren omskrevne eksperimenter.

Stopper maskinen pludselig, d. v. s. at den uten snøft eller støt likesom dør hen, ligger feilen i tændingen. Undersøk da og ret feilen efter de anvisninger som er git under behandlingen av feil ved tændingen.

Hvis motoren gaar godt og trækker jevnt indtil en viss aapning (fotacceleratoren nedtraadt til et visst punkt), men negter at trække for fuld aapning uten dog at hoste, er dette sikkert tegn paa at den faar for meget bensin for fuldgang (full aapning). Dette rettes saaledes som før nævnt under indregulering av forgasseren.

Hvis motoren av og til ikke gir eksplosjoner paa én av cylindrene, dog uten at hoste, er dette tegn paa at den ved en viss stilling av fotacceleratoren faar formeget bensin, og det bør rettes; ti en motor anstreges langt mere ved at løpe uten eksplosion paa en av cylindrene, end naar den eksploderer jevnt; dertil kommer at den mister arbeidskraften for denne cylinders vedkommende.

Feil ved ventilerne.

Det hænder ikke saa sjelden at en av cylindrene i en motor pludselig ophører at arbeide, og istedenfor at høre eksplosionen vil man høre en hul, sugende og snøftende lyd. I dette tilfælde kan man med sikkerhet gaa ut fra at der er noget iveien med en av ventilerne.

Bring da først paa det rene hvilken cylinder dette skriver sig fra. Har man fundet cylinderen, saa skru vedkommende ventillok (fig. 44, 88) av og undersøk nøie om der har lagt sig noget imellem ventilen og ventilsetet, saa ventilen ikke kan slutte tæt til. Finder man intet som hindrer hverken suge- eller ekshaustventil, løs da dækselet av ventilkassen, hvis saadant findes (se fig. 74 b), saa ventilerne ligger aapne, saadan som vist i fig. 183, og undersøk om pushroden ligger passe an mot ventilstangen (3), da det ofte kan hende at reguleringsskruen (2) kan løsne, saa pushroden (bufferen) falder ned og saaledes ikke kan løfte ventilen. Dette fremstilles klarere i fig. 43 a, 48 og 49. Anvend to tynde flate nøkler, saadan som i fig. 183, og stil pushroden tilbake paa sin plass; men først maa motoren dreies, saa pushroden staar paa sit dypeste punkt, og se saa efter at ventilen ligger an mot sit sæte, og stil pushroden ca. $\frac{1}{2}$ mm. eller gjerne mindre fra ventilstangen. Har man et stykke tykt papir eller en meget tynd blikplate, saa læg den mellem pushrod og ventilstang, og stil pushroden saa den ligger an mot blikplaten; derved vil man faa blikplatens tykkelse som avstand mellem pushrod og ventilstang. Sæt derpaa kontramutteren godt til, skru ventillok og tændplug paa, saa man er sikker paa at alt er tæt. Sæt saa ca. $\frac{1}{2}$ aapning for indsugningen og træk motoren meget sagte rundt, mens man iagttar om den komprimerer likt paa alle cylindrer (om alle stemples er like tunge at trække over høicenter). Er dette tilfældet, vil motoren atter være i orden. Hvis den derimot svigter (lækker) paa en av cylindrene, ta da vedkommende ventil ut og rens baade ventil og ventilsetet.

Bekning i ventilerne. Bekning er et almindelig uttryk som anvendes naar en motor er blit uren i ventilerne, saa disse ikke holder tæt, da urenligheten i ventilerne som regel skriver sig fra at sot fra daarlig forbrændt bensin blander sig med for sterkt forbrændt olje. Denne blanding sætter sig som et bek paa ventilerne,

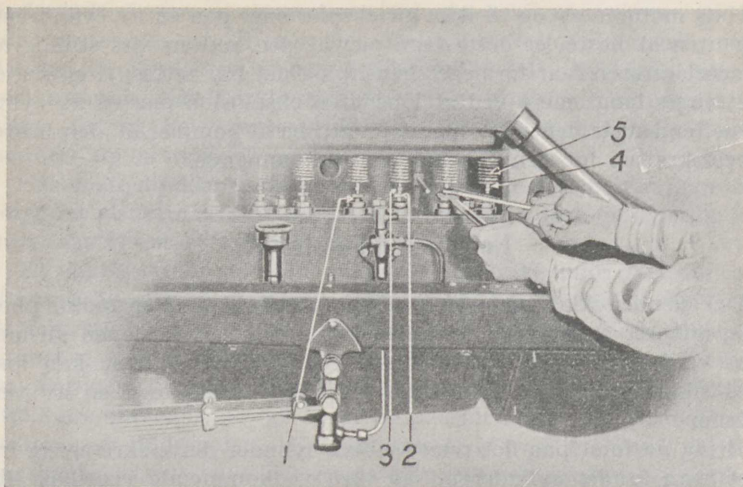


Fig. 183. Indregulering av ventilerne.

og naar disse blir sterkt ophetet, forbrænder de dette bek til en slags mørk kalksten, som delvis blir sittende fast paa ventil eller ventil-sæte og bringer lækage. Faar man daarlig kompression paa en eller flere cylindrer uten at man finder nogen anden grund, kan man trygt gaa ut fra at bekning er grunden. Men denne bekning forekommer neppe uten at maskinen en eller anden gang har været kjørt for varm, saa smøreoljen derved er blit forbrændt.

Feilstilling i ventilerne. Grunden til at en motor ikke arbeider paa en eller flere cylindrer, kan ogsaa være den at en eller flere ventiler ikke er rigtig indregulert, d. v. s.: stillet saaledes at de ikke aapner og lukker i rette tid, saadan som før forklaret under motorens fire takter (se fig. 48). Dette maa da undersøkes, og undersøkelsen foregaar saaledes: Hvis man har prøvekraner staaende direkte over stemplerne, kan man ta en ret staaaltraad som er saa lang at den rækker tilbunds naar stemplet staar paa sit laveste, og stikke den ned igjennem prøvekranen paa første cylinder, indtil den staar an mot stemplets top. Drei derpaa maskinen ganske sagte rundt, indtil man paa staaaltraaden ser at stemplet har naadd sin høieste stilling. Hvis begge ventiler da staar lukket, og sugeventilen begynner at aapne saasnart man forsøker at dreie motoren videre, er dette tegn paa at man har truffet begyndelsen av første cylindres sugeslag, og at sugeventilen staar rigtig; ti den skal nemlig begynde at aapne naar stemplet har passert 1 à 2 mm. over høicenter paa en middelsstor maskin. Hvis ventilen ikke begynner at aapne øieblikkelig efter at stemplet har passert over høicenter, er det et bevis paa at den ikke staar rigtig. Før man begynner at avmontere eller ind-

regulere, bør man ogsaa prøve ekshaustventilen; denne skal (paa en hurtiggaaende maskin) begynde at aapne ca. 22° — 30° før veiven er paa sit laveste (lavcenter), forat utblæsningen skal kunne ha fuld aapning naar stemplet atter begynder at gaa opad, saa ikke ekshausten skal hindre dette i dets opadgaaende bevægelse. Hvis det viser sig at baade sugeventil og ekshaustventil ikke staar saadan som her forklaret, er det tegn paa at registerhjulene staar feil indstillet med hverandre. Før man imidlertid tar fat paa indreguleringen, bør man endelig ogsaa undersøke om forholdet er likt for de andre cylindrens vedkommende. Hvis saa er tilfældet kan man være sikker paa at registerhjulene er feil indstillet. Er det derimot kun ventilerne paa én av cylindrene som viser feil stilling, er det et tegn paa at enten er ventilstangen for kort eller for lang, eller at ekscenteren for denne ventils vedkommende staar feil paa ekscenterakselen (se fig. 46, 2 og fig. 48, E og 1).

Indregulering av ventilerne. Har man opdaget den ovennævnte feilstilling i ventilerne, og forholdet viser sig likt for alle ventilers vedkommende, er det en let sak at rette feilen. Løs lokket fra registerhuset, saadan som vist i fig. 184; men husk alltid paa ved enhver avmontering at ordne mutterne saaledes at man vet at bringe hver mutter paa sin plass igjen naar maskindelen eller stykket atter skal paaskrues; ti hvis ikke dette gjøres, vil man faa en stor ubehagelighet og tidsspilde med at finde ut hvor hver enkelt mutter hører hjemme. Naar lokket er avtat, se da efter at stemplet staar paa høicenter færdig til at begynde sit sugeslag. Løs saa registerhjulet (fig. 184, B) og træk det forsiktig ut saa langt at det kan svinges rundt utenom centralhjulet (A). Drei det derpaa rundt, indtil man føler at ekscenteren er paa vei til at begynde at løfte ventilerne, d. v. s. at ekscenteren har løftet pushroden saa meget at denne saavidt staar an mot ventilstangen. Sæt derpaa registerhjulet ind paa akselen igjen og skru det fast; drei saa motoren sagte rundt, mens man undersøker ventilernes bevægelse. Hvis det herunder viser sig at alle ventiler opererer riktig, stil da igjen motoren i den stilling som den stod i da registerhjulet blev paaskrudd, og slaa et merke i centralhjulet paa den tand som staar midt mellem to av registerhjulets tænder, og et merke paa de to tænder som staar paa hver sin side av den merkede tand i centralhjulet, saadan som fig. 184 viser; ti derved vil man ha en retledning om man senere skal prøve ventilerne eller indregulere magneten. Paa de fleste moderne maskiner staar prøvekranterne ikke lenger over stemplet, men er som regel placert paa ventillokkene (se fig. 7 a, 6); man kan da ikke benytte sig av den før nævnte staaaltraad for at faa stemplets stilling stadfæstet; men man har til gjengjæld den før omtalte slagmarkør (fig. 7 a, 45), og der er som regel 3 merker (streker) paa svinghjulet. Det ene merke (det midtre) gjælder enten stempel nr. 1 paa høicenter og nr. 3 paa lavcenter, eller omvendt, og som regel er der slaat ind

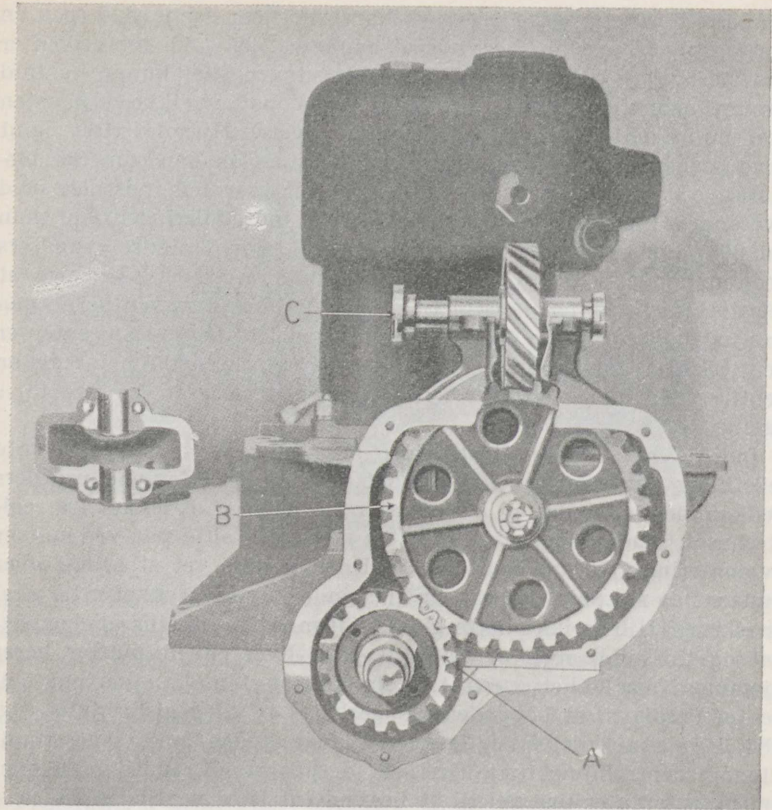


Fig. 184.

tallet 1 eller 3. Man behøver da bare at stille svinghjulet saaledes at slagmarkøren (viseren) peger paa midtre strek, og man har høi-center paa to av stemplerne, og man kan let forvise sig om hvilket stempel er i overgang til sit sugeslag ved at aapne prøvekranen paa vedkommende cylinder. De to andre merker bestemmer i hvilken stilling svinghjulet skal staa, naar henholdsvis suge- og ekshaustventil skal begynde at aapne.

Indslipning av ventilerne. Blandt feil som kan opstaa i ventilerne, er ogsaa den at de ofte slites ujevne der hvor de ligger an mot sætet. Dette merkes let derved, at motoren mister mere eller mindre av sin kompressionsevne, omtrent paa samme maate som naar ventilerne beker, eller naar der er kommet andet smuds mellem ventil og ventilsæte. Har man undersøkt og fundet baade ventil og ventilsæte at være fuldstændig rene, og ventilen allikevel lækker, har man intet andet at gjøre end at slipe den ind.

Indslipning av en ventil foregaar saaledes: Skru prøvekranen og

ventillokket (fig. 43 a, 1) av, saa ventilkammeret blir liggende aapent, løft stopskiven (C) op, mens kilen (D) trækkes ut (kilen har nemlig et hak paa midten som passer til ventilstangens tykkelse; dette hak holder kilen paa sin plads).

Naar kilen er trukket ut, løft da ventilen (3) op saa fjæren (5) med stopringen (C) kan tages bort. Dryp derpaa helst tyk cylinderolje paa ventilens bane og ventilkammerets sæte, strø litt fin smergel paa ventilen; fugt derpaa en stor pudsegarnsdot med tynd olje, klem den nogen ganger mellem hænderne, som naar man klemmer en sneball, indtil pudsegarnsdotten er jevnt fugtet med olje over det hele. Pak den derpaa ned i ventilkammeret, saa den ligger som en krans omkring ventilstangen og saaledes at den kan opfange alt smuds og løs smergel som falder ned under slipningen; ti smergel eller andet slipepulver maa ikke komme ind til stemplet, for derved vil stemplet absolut ødelægges. Slip derpaa ventilen ned paa sin plads og anvend en liten borvinde med en skrutrækker som sættes ned i ventilens spor, og sving den derpaa hurtig (men ikke med stor tyngde) rundt begge veier, indtil man har føling av at slipepulveret har tapt sin slipeevne. Ta da igjen ventilen op og belæg den med nyt slipepulver og olje, og gjenta bevægelsen paa samme maate; men anvend aldrig større tyngde paa borvinden, ti derved vil slipepulveret let kunne sette sig fast enten i ventilens sæte eller paa selve ventilen, og det vil da gjøre mere skade end nytte, idet det kun vil ripe ventilen op isteden for at utjevne den. Det hænder nemlig ikke saa sjelden at folk som forsøker at slipe ind en ventil, kan holde paa med den i timevis uten at faa den tæt, og grunden er som oftest at de bruker for stor kraft, idet de derved mener at kunne spare tid. Istedenfor at anvende kraft, skift derimot ofte slipepulver paa ventilen og dreid den hurtig og let rundt. Naar man har gjentat slipningen saalænge at man synes at ventilen maa være tæt, ta den da op og puds baade ventil og sæte fuldstændig rent, sæt den derpaa ned og sving den igjen rundt nogen ganger med borvinden begge veier, men da med noksaa stor kraft. Ta den saa op, og man vil se at der er slepet et blankt (poleret) felt som en linje paa et bestemt sted rundt hele ventilen. Hvis denne linje er jevn og ingen avbrytelser viser, er dette tegn paa at ventilen for sit vedkommende er jevn. Undersøk derpaa ventilens sæte, og man vil ogsaa der opdage det samme blanksleppe felt. Hvis det blanksleppe felt i sætet ogsaa viser sig at være jevnt, er det tegn paa at sætet ogsaa er jevnt rundt, og ventilen skal da være tæt. Hvis det derimot findes avbrytelser i det blanke felt enten paa ventil eller sæte, maa slipningen fortsettes indtil feltet er rent.

E. RENHOLD AV AUTOMOBILEN

Et gammelt ord sier: «Renslighet er en dyd,» og dette ord passer ikke mindst for automobilens vedkommende; ti hvis der findes nogen ting som trenger et grundig og systematisk renhold, saa er det viselig automobilen, og da i første række driftsmaskinen og automobilens øvrige bevægelige dele. Hvis nemlig ikke alt i en automobil holdes rent, vil den straks forfalde, idet alle faste dele vil ruste, og alle bevægelige vil slites uforholdsmæssig hurtig av det fine sand og støv som legger sig paa.

Rensning av maskinen.

Naar en *motor* har gaat en tid, vil olje som uundgaelig slynges ut, legge sig paa dens forskjellige dele. Sand og støv vil blande sig med oljen, som derved vil virke som et slipepulver paa alle bevægelige dele. Motoren er forholdsvis let at holde ren, naar man passer paa den fra først av, det er derfor absolut paakrævet for hver gang man har kjørt, at ta en pudsegarmsdot (tvist) og tørre godt av den mens oljen endnu er varm og tynd; ti da vil det kunne gjøres med det halve arbeide. Venter man derimot til maskinen er kald, har baade olje og smuds fortettet sig og saaledes klæbet sig fastere til maskindelene, og man maa da som regel anvende parafin for at faa den vasket ren. Som før nævnt kan der ofte sette sig carbon eller andre forsteninger inde i cylinderen og eksplosionskammeret, hvorved motoren, som før forklaret, ofte begynner at banke. Et godt middel til at fjerne saadant fra motorens indre er at fylde cylindrene helt op med parafin og la den staa paa natten over; derved vil som regel disse forsteninger løsne. Næste morgen tappes parafinen ut, og man fylder i dennes sted ca. en kvart liter cylinderolje i hver av cylindrene, og dreier derpaa motoren rundt indtil oljen er forsvundet. Naar dette er gjort, tappes den gamle olje ut av motorens bundkammer og ny fylles paa, da den gamle under nævnte eksperiment er blit sterkt blandet med parafin og kan saaledes ikke brukes. Opnaar man ikke hermed at fjerne disse forsteninger, maa man selvfølgelig ta cylindrene av og skrape baade cylinder, eksplosionskammer og stempeltop rene med et dertil passende redskap.

Rensning av vognens bevægelige dele.

Søle og lignende bør aldrig faa ligge længe i fred paa en automobil, ti den vil altid virke skadelig baade paa faste og bevægelige dele av vognen. Alt det bevægelige paa vognens understel bør derfor av og til vaskes med parafin. Anvend da en liten børste, hvormed man

kan komme ind i alle smaa fordypninger; men før man begynder med parafinvask, bør man først foreta en spyling (oversprøitning) med vand og derved fjerne den urenslighet som kan fjernes med vand. Naar man har foretat parafinvask, maa hver del avtørres og efterpaa indgnides med olje; ti hvis parafinen blir liggende tilbake paa de rensede dele, vil den bevirke rustning likesaa hurtig og i mange tilfælde hurtigere end vand. Alle bevægelige led bør derpaa smøres.

Vognvask.

Naar automobilen skal vaskes, begynd da først med at spyle den, men anvend ikke altfor kraftig vandstraale til en begyndelse. Bløt den først over, saa man er sikker paa at alt det som skal vaskes, er vaatt; ti derved vil smudset faa tid til at løsne. Naar vognen saaledes er bløtt over, begynd da spylingen forfra og ovenfra. Skal man ha radiatoren spylet ren, læg da først et stykke voksdug, en avis eller lignende over magneten og ledningerne, saa man ikke risikerer at faa disse utbløtt. Naar radiatoren er spylt ren, spyl da først ovenfra rundt hele carosseriet, og fortsæt derpaa med vognens understel, indtil det hele er saa rent som mulig; derefter vaskes forsigtig med svamp og vand. Hvis der findes fettflekker som svamp og vand ikke tar bort, maa man aldrig anvende sterkt opvarmet vand eller sæpe; ti begge disse vil ubønhørlig gjøre lakken mat, og vognen vil efter en to tre vaskninger se ut som en gammel; men anvend derimot parafin og helst et litet stykke svamp eller flonel hvormed flekkene vaskes bort. Naar flekken er borte, maa parafinen øieblikkelig gnides av, og man bør da helst bruke et stykke flonel som er fugtet med nogen draaper raa linolje; gnidningen fortsættes indtil man ser at det sted hvor flekken var, har samme glans som det øvrige. Naar man har opnaadd jevn glans over det hele, anvendes vaskeskind, hvormed hele vognen tørres forsigtig. Under tørringen maa man aldrig gni rundt i svingninger, men altid forsiktig ret frem og tilbake, eller ret op og ned.

F. VARMGANG

Varmgang i motoren.

Om sommeren og i varmt klima hænder det meget ofte at en motor gaar varm. Dette merkes paa samme maate som nævnt under «Forskjellige symptomer», nemlig ved at den begynder at tape sin arbeidskraft. Varmgangen opstaar som regel først i stemplerne ved at disse blir hetere end cylindergodset og derfor utvider sig mere end dette, hvorved stemplet begynder at gaa trangt. Hvis motoren taper formeget av sin arbeidskraft, bør man straks stoppe paa et

sted hvor der er let adkomst til vand. Fyld da først en god del cylinderolje ned igjennem kranerne paa hver cylinder, og drei motoren nogen ganger sagte rundt, saa oljen faar anledning til at fordele sig indvendig i cylinderen; hold nyt vand færdig til paafyldning, skru hætten paa radiatorens vandtragt av, og aapne derpaa avtapningskranen paa radiatorens bund og la det varme vand rinde ut, mens man samtidig av det nye vand fylder paa eftersom bundvandet rinder unda, saa at ikke vandstanden i radiatoren synker; derved vil motoren avkjøles sagte. Naar man paa denne maate har skiftet ca. 10—15 liter, kan man stenge avtapningen, og kjølevandet vil da kun være svakt lunkent. Drei derpaa motoren atter nogen ganger rundt til man har forvisset sig om at stemplerne atter bevæger sig frit inde i cylindrene. Man maa aldrig først tappe det varme vand helt av og saa begynde at fylde paa helt koldt vand paa en motor som er het; ti derved vil maskingodset let kunne springe.

Varmgang i motorens lagere.

Varmgang i motorens lagere vil merkes paa at den begynder at arbeide mere og mere trægt. Hvis et lager gaar varmt i motoren, skyldes dette ofte mangel paa oljetilførsel, og man har da intet andet at gjøre end at stoppe paa et beleilig sted. Faa hurtigst mulig fat paa mere olje og fyld paa motoren indtil oljen staar op i veivene, altsaa mere olje end almindelig; men i dette tilfælde gjøres det, forat oljen skal kunne avkjøle veivene og samtidig smøre dem godt. Træk derpaa motoren rundt nogen ganger saa man er sikker paa at veivene har plasket godt ned i oljen. Start saa motoren op og la den gaa, dog ikke for hurtig, ca. $\frac{1}{2}$ minut; hvis den da ryker meget, saa stop den og tap litt olje ut av veivhusets bund, indtil man har normal oljestand. Dette vil kunne sees av oljenivelløren fig. 74 b, I og S. Findes ingen oljenivellør, er der som regel et andet apparat, hvormed oljestanden kan undersøkes, og dette bør enhver automobilist gjøre sig bekjendt med før han tar en vogn i bruk; læs forøvrig om «Naar vognen skal tages i bruk». Varmgang kan ogsaa i mange tilfælde skyldes uren olje; oljen bør derfor av og til skiftes. Læs videre under «Tilsyn med smøringen».

Varmgang i vognens lagere.

Det hænder ikke sjelden at lagerne i en automobil gaar varme uten at automobilisten har den ringeste anelse derom. Dette vilde han nok merke, hvis han passet sin vogn saadan som han virkelig skulde; ti varmgang skyldes ufravigelig mangel paa smøring, saasandt vognen før har været i bruk eller indkjørt fra fabrikken,

saa for haard tilsætning av lagerne ikke er grunden. Har man iagttaget de regler som her i boken er anført under «Naar vognen skal tages i bruk», vil neppe nogen varmgang hverken i motor eller vognlagere indtræffe paa de første 100—200 km. utkjørte distanse, da enhver nogenlunde moderne automobil har oljereservoir og øvrige smøreapparater beregnet paa mindst 100 km. Det er derfor en selvfølge at hvis alle smørende apparater er efterset og fyldt ved fartens begyndelse, behøver man neppe at efterse disse paa de første 100 km.

Gaar et av vognens lagere varmt, vil det neppe kunne merkes saa ganske snart, og som regel ikke før lageret er blit saa varmt at det begynder at bremse paa vognen, eller skrike. Er et lager gaat varmt, stop da øieblikkelig, søk nærmeste sted hvor der findes vand, og læg en vaat pudsegarnsdot utenpaa lageret, mens man sagte holder vand paa det til det er avkjølet. Sprøit derpaa olje (helst cylinderolje) rikelig ind i det og bevæg vedkommende hjul eller aksel nogen gang rundt, til man har følingen av at det atter gaar let. (Oljesprøite bør altid findes i en vogn, se fig. 169, 1062). Kjør derpaa sagte videre, idet man ofte stopper og føler over lageret med haanden. Hvis det atter viser tegn til varmgang, sprøit da ind en blanding av olje og vand som rystes godt om i sprøiten, og forsøk atter at kjøre smaa stykker ad gangen, idet man av og til gir en indsprøitning av olje og vand; ti vand blandet med olje har nemlig den egenskap at det glasserer lagermetallet saa det ofte kan staa en længere tid efterpaa. Dette eksperiments heldige virkning har forfatteren grundig erfaring for baade med skibsmaskiner og automobilmotorer.

G. TILSYN MED SMØRINGEN

I almindelighet er en automobils smøringssystem saadan indrettet at vognen skal kunne gaa mindst 1—200 km. uavbrutt uten tilsyn med smøring paa noget sted; men det hender dog ofte at en automobils smøringssystem i praksis ikke svarer til forutsætningerne. Det er derfor tilraadelig for hver utkjørt 100 km. at stoppe, føle over alle lagere at ikke varmgang eksisterer, undersøke (peile) oljestanden i maskinen ved hjelp av peilestok eller nivellør, av hvilke apparater det ene eller andet skal findes i en vel utstyrt vogn. Se efter at alle olje- eller fettkopper sitter fast i sin forskrunding, at skrulokkene er paa, og sæt dem til ca. én omdreining. Undersøk dernæst om der er passende smørestof i gearboksen (vekselhuset), og hvis ikke, fyld paa til det før angivne nivaa. Undersøk videre om der er tilstrækkelig smøring i bakakselens differential. (Der findes altid paa enhver vogn en blindplug, mandlok eller lignende, som kan skrues av naar man vil undersøke smøringen i bakakselen.

Se fig. 17 b A og fig. 7 b, 94. Læs videre under bakakselen fig. 17 a til og med 23 c.)

Oljen i motoren saavel som i gearboks (vekselhus) og bakaksel bør tappes ut for hvert utkjørt ca. 2000 km.; ti naar en saadan distanse er tilbakelagt, vil oljen bli blandet med metalpartikler som slites ut av lagere og kamhjul; disse partikler har en skadelig indflydelse paa lagerne naar de atter føres med oljen ind i disse. Det hænder saaledes ofte at lagerne «skjærer sig», som det kaldes — d. v. s. de blir opripet av metalpartiklerne, sand eller lignende, som med tiden faar anledning til at snike sig ind og blande sig med oljen. Den olje som avtappes, kan godt brukes paa nyt, naar man raffinerer den. Dette gjøres saaledes: Anbring oljen i en boks, kande eller lignende paa et sted hvor der er meget varmt, helst paa toppen av en stationær dampkjel, centralopvarmningsapparat eller lignende, hvor den er utsat for en jevn paavirkning av varmen i mindst 30 à 40 timer, helst 4 døgn; derved vil alle partikler, som er tyngre end oljen, synke, og oljen vil saaledes paa en naturlig maate bli raffinert. Fyld den derpaa over paa en anden kande; men meget forsiktig, saa man ikke ryster de sunkne partikler op igjen. Ved dette eksperiment maa man ikke fylde mere over av oljen end den som er fuldstændig klar.

H. TILSYN MED KJØLEVANDET

Som før i boken nævnt, bør man aldrig la kjølevandet bli staaende paa radiatoren over 4 à 6 dage, da det ellers, som man gjerne kalder det «begynder at gro», det vil si: det avsetter et slags grønske (slimholdig avsondring), som med stor energi fæster sig paa jernet. Naar nu motoren efter flere dages stillestaaen sættes igang, og godset blir sterkt varmt, vil den slimholdige avsondring fra vandet forstenes, idet det klæber sig til det varme maskingods og blir sittende som et kalk- eller cementlag paa dette. Dette forstenede kalkholdige lag, kaldes i almindelighet *kjelsten*. Denne kjelsten er vel kjendt for dampmaskiners vedkommende, og det er en kjendsgjerning at den i høi grad hindrer varmes overføring til vandet. Naar nu kjelstenen virker sterkt isolerende for varmens overføring til vand, er det ogsaa indlysende at den virker likesaa isolerende for kuldes overføring (for avkjølingen). Hvis man nu har været likegyldig i længere tid med skiftning av kjølevandet, vil der i motorens kjøletrøie være avsat ganske betydelig kjelsten, og man vil snart erfare at motoren begynner at gaa varm uten at man begriper hvorfor. Undersøker man kjølevandet, viser dette en forholdsvis lav temperatur. Undersøker man oljestanden, er den likeledes i orden, og det er meget rimelig at en uindviet ikke forstaar hvorfor hans motor ikke taaler pres (haard

drift). Med ovenstaaende for øie vil man kunne forstaa hvorfor en motor ikke taaler haardt pres naar den blir gammel. Det er altsaa ikke nok at man passer paa at radiatoren har tilstrækkelig vand, man maa ogsaa ha øie med vandets tilstand.

Kjendetegn paa kjelsten.

Hvis motoren som før nævnt først begynder at tape sin kraft, og derpaa begynder at «banke», omtrent som naar den faar for tidlig tænding, selv om tændingen staar lavt (sen), er dette et sikkert kjendetegn paa kjelsten. Denne banken er let kjendelig, idet den, som før i boken nævnt, lyder omtrent som naar man slaar med baken av en kniv paa en flaske. Banken kan ogsaa komme av at der indvendig i cylinderen og paa stemplets top har avsatt sig den saakaldte *carbon*, en asbestlignende avsondring fra bensinen. Denne avsondring sætter sig som regel fast paa stempeltoppen og opunder cylinderens top og gløder meget let. Det er ogsaa derfor at den bevirker banken i maskinen, idet den i virkeligheten fungerer som tændapparat og tænder altid for tidlig, og som oftest saa meget for tidlig at motoren fuldstændig mister sin kraft naar den skal trække haardt med sagte gang. Faar motoren derimot arbeide med stort omdreiningsantal, vil man merke mindre til denne banken, og det kommer da av at den tidlige tænding som carbonen bevirker, passer bedre ind for en stor hastighet, da som før nævnt tændingens tidspunkt skal avpasses efter motorens omdreiningsantal og ikke efter den hastighet hvormed vognen bevæger sig henad veien.

Grunden til at banken ogsaa opstaar ved tilstedeværelsen av kjelsten, er den at denne paa enkelte steder, særlig paa cylinderens top i nærheten av tændpluggen, paa et enkelt sted kan bli saa tyk at godset under den inde i eksplosionskammeret blir saa varmt at det delvis virker som tændapparat paa samme maate som den netop omtalte carbon.

Renhold av kjøletrøien, og fjernelse av kjelstenen.

Som tidligere nævnt, er det av stor betydning at holde cylindrenes kjøletrøier rene, saa de ikke gror til med kjelsten, grønske, rust og lign. I første rekke maa man passe paa at der ikke fylles urent vand paa radiatoren, særlig skadelig er sterkt lerholdig eller grumset myrvand; ti saadant vand avsætter meget kjelsten under den stadige kokning. Har man engang været nødt til at fylde slikt vand paa, bør man søke første anledning til at faa det skiftet. Mindst 1 à 2 ganger om aaret bør man gi motoren en utkokning med sodavand, og dette gjøres saaledes: Opløs for 10 øre soda i 10 l. varmt vand,

og fyld dette paa radiatoren naar sodaen er godt opløst. Fyld derpaa helt op med almindelig rent vand. Dette bør helst gøres naar man skal kjøre en længere tur, saa vognen kan kjøres hele dagen; ti derved vil det stadig cirkulerende varme sodavand opløse det grums og andre avsondringer som har sat sig fast indvendig i cylindergodset (kjøletrøien). Saasnart turen er endt eller muligens før, bør sodavandet tappes av mens det endnu er i cirkulation, og nyt friskt ublandet vand paafyldes. Naar man saa har kjørt med dette en times tid eller saa, bør dette ogsaa skiftes. I det hele tat bør man efter en sodautkokning skifte vand flere gange, idet man prøver det uttappede vand ved at gni det mellem fingrene; ti saalænge der findes soda igjen i vandet, vil det føles glat som om det var fettholdig. Sodavand vil nemlig være likesaa skadelig som andet urent vand, hvis det blir staaende paa maskinen i længere tid, da ogsaa sodaen vil sætte sig fast paa godset og forstene sig, og vil da virke tærende paa dette.

I. INDREGULERING AV MAGNETEN

Det er ikke sjelden at magneten i en automobil er stillet for høit eller for lavt, d. v. s. saa at kontaktbryteren bryter for tidlig eller for sent, og da gnisten springer over mellem tændpluggens poler nøiagtig i det øieblik kontaktbryteren bryter strømmen, følger dermed for tidlig eller for sen tænding. Se fig. 99 b, E, H og K. Naar magnetens tændingsmoment skal undersøkes, stil da stempel nr. 1 paa høicenter færdig til at begynde sit sugeslag, saadan som før forklaret under indregulering av ventilerne. Slaa derpaa fjæren (fig. 107, 119) tilside og ta kapselen (117) av, saa at kontaktbryteren blir liggende aapen, saaledes som vist i fig. 104. Stil derpaa reguleringsarmen (116) ret tilside, saadan som her vist, og slæpeankeret (8) skal da staa saa langt indpaa slæpebroen (21) at det er i færd med at løfte platinaspidserne (5 og 6) fra hverandre, altsaa nøiagtig saadan som i figuren vist. Derved har man git motoren den før i boken omtalte normal-tænding, og magneten vil da selv besørge for- og efter-tænding eftersom man bevæger regulerarmen den ene eller den anden vei (se fig. 99 b og c).

Staar ikke slæpeankeret saaledes som i fig. 104 vist, avmonter da kapselen fra magnetdrevet, saadan som vist i fig. 184, og løft magnetdrevet (C) op av sine lagere og drei det den ene eller den anden vei efter behov, indtil slæpeankeret staar som det skal. Slip derpaa magnetdrevet (C) forsigtig ned, saa de tænder eller kammer som da staar overfor hverandre, kommer i rigtig indgrep, hvorpaa kapselen atter skrues paa. Naar man er færdig hermed, stil da regulerarmen paa laveste tænding, saaledes som vist i fig. 99 b, C, og drei maskinen

rundt indtil slæpeankeret kommer i den stilling som her vist (se h, e og k); man vil da se at platinaspidserne netop har brutt kontakt med hverandre. Man maa nu se efter at slæpekullet (a) i strømfordeleren (fig. 99 c) ikke er rukkert saa langt frem i sin omdreining at det har sluppet sin forbindelse med lamellen (slutstykket) (b), saa at strømmen i brytningsøieblikket ikke naar frem til pluggen; ti hvis slæpekullet ikke staar i kontakt med slutstykket i det øieblik platinaspidserne bryter kontakten, vil strømmen kun fare igjennem slæpekullet (a) og ind mot isolationen, og man vil da ingen gnist faa paa lavtænding. Naar denne iagttagelse er gjort, svinges armen paa høitænding, saadan som i fig. 99 c vist, idet man da ser efter at kullet har rukkert mindst saa langt frem at det har faat forbindelse med lamellen. Se fig. 99 b, a og b. Hvis slæpekullet i fordelingsarmen ikke rækker indpaa lamellen (slutstykket) for høieste (tidligste) tænding eller allerede har passert over lamellen for laveste (seneste) tænding, maa dette rettes; dette gjøres ved at ta fordelingsarmen med det store tandhjul ut og skifte det i indgrep med ankerdrevet, indtil man faar den rette stilling.

Har man utført det her omtalte eksperiment, kan man være tryk for at motoren faar baade den fortænding og eftertænding man ønsker paa den, da en magnets reguleringsarm i almindelighet bevæger sig ca. 30 grader paa begge sider av normaltændingspunktet (hoicenterpunktet).

Har man ingen bevægelig reguleringsarm paa magneten, er man henvist til at indstille den paa en bestemt forsprangsvinkel, i almindelighet kaldt *konstant tænding* (se efterfølgende avsnit).

Før- og eftersprangsvinkel

(for- og eftertændingens størrelse).

Man kan ofte høre tale om saa og saa mange millimeters fortænding, uten at de fleste egentlig vet hvad dette betyder, og det hænder nok ikke sjelden at personer som kalder sig fagfolk, ogsaa ofte taler om fortænding i millimeter uten at gjøre nogen forskjel paa størrelsen av den maskin de gir omtalte saa og saa mange millimeters fortænding, og det hænder derfor noksaa ofte her i landet at automobileiere har hat sin maskin til reparation og faat den tilbake med magneten indregulert efter vedkommende reparatørs saa populære fortænding i millimeter, men som imidlertid i mange tilfælde har vist sig at være enten for stor eller for liten, eftersom maskinen har været stor eller liten av dimensioner. Det forholder sig nemlig saaledes at antal millimeters fortænding avhænger av maskinens slaglængde og omdreiningshastighet, da fortænding i millimeter betyder at gassen blir tændt paa det punkt da stempelt er saa eller saa mange millimeter fra hoicenter paa sin opadgaende

Reduktion av grader til millimeter.

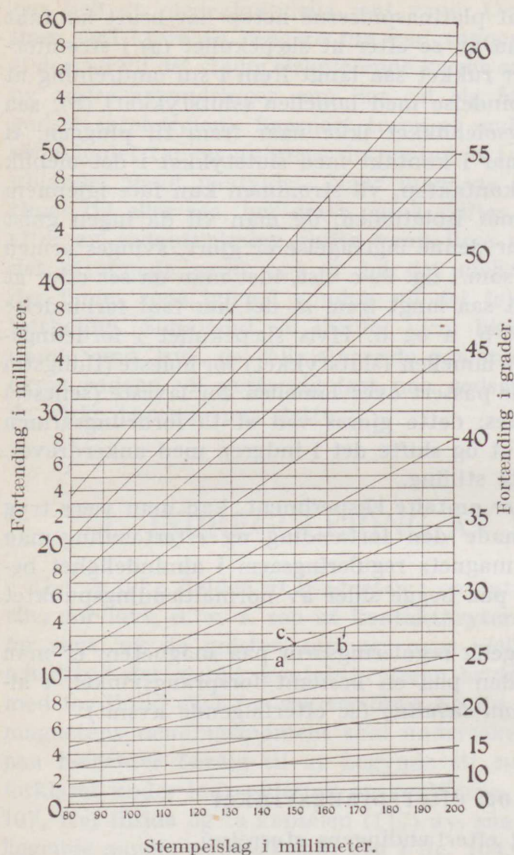


Fig. 185.

regningsmetode for fortænding er at anvende grader av omdreiningen, da en grad er like stor, nemlig $\frac{1}{360}$ av en cirkel (en omdreining), enten cirkelen er stor eller liten.

Til lettelse for indregulering av magneten er i fig. 185 fremstillet en tabel, hvorefter millimeter av slagets længde er omgjort til grader av en omdreining, og omvendt.

Linjen a utgaar fra 150 mm. slaglængde, linjen b utgaar fra 30°, punktet c er linjerne a og b's skjæringspunkt. Bokstaverne a, b og c betegner den mest almindelige forsprangsvinkel som en magnets reguleringsarm har. Følger man denne linje til høire, vil man træffe paa tallet 30, som da blir fortændingens størrelse i grader. Følger man samme linje ned til venstre, vil man se at denne peger helt ned til ca. $6\frac{2}{3}$ millimeters fortænding, dette gjælder da en maskin med en slaglængde paa 80 mm; dette vil man se naar man følger

vandring i kompressi-onsslaget. Denne fortænding maales ofte kun ved hjælp av en staaatraad eller lign., saaledes som forklaret under indregulering av ventilerne.

Naar et antal millimeters fortænding er en del av stemplets slaglængde, er det klart at f. eks. 5 mm.s fortænding blir en større del av 100 millimeters slaglængde end den blir av 150 mm., med andre ord: tar man en maskin med 100 millimeters slaglængde og en med 150 mm. og gir dem begge 5 millimeters fortænding, er det let at indse at en maskin med 100 millimeters slaglængde faar saa meget tidligere tænding end en med 150 mm. som 150 er mere end 100, nemlig $\frac{1}{2}$ gang til saa meget.

En langt bedre be-

den vertikale linje fra 80 og opover forbi tallet 6 til venstre. Det punkt hvor linjen b skjærer den vertikale linje fra 80 ovenfor tallet 6 (som betyder 6 mm.), angir som man vil se ca. $6\frac{2}{3}$ mm.s fortænding, som da er lik 30 grader.

Skal man f. eks. ha 30 graders fortænding paa en maskin med 110 millimeters slaglængde, følger man linjen fra 110 og opover til dens skjæringspunkt med linjen b, som gaar ut fra 30 grader til høire, og man vil da se at 9 mm. av slaglængden er lik 30 grader av omdreiningen. Vil man f. eks. ha 25 graders fortænding paa en maskin med 110 millimeters slaglængde, behøver man kun at følge den vertikale linje opover fra 110 til den skjærer den diagonale (skraa) linje som utgaar fra 25 grader til høire, og man vil da se at disse linjer skjærer hverandre litt ovenfor linjen til tallet 6 til venstre, og man vil da der faa ca. $6\frac{1}{3}$ millimeters fortænding, som er lik 25 grader av omdreiningen.

c viser det punkt hvor linjen a, som utgaar fra 150 millimeters slaglængde, skjærer linjen b. Herav vil man se at 30 graders fortænding (forsprangsvinkel) for en maskin med 150 millimeters slaglængde er lik $12\frac{1}{3}$ mm. Hvormange grader av omdreiningen som skal avsættes til fortænding (forsprangsvinkel), beror paa hvor stort motorens høieste omdreiningsantal er beregnet til. 30 grader passer som regel til 1000 à 1200 omdreininger pr. minut. Naar man vil la motoren arbeide sagtere, flyttes reguleringsarmen ned til lavere tænding.

J. MOTORENS HESTEKRAFT

For at kunne bestemme hvor meget arbeide en maskin kan utføre, maa man fastsætte i hvor stort tidsrum arbeidet skal utføres; ti det er klart at f. eks. 1 mand kan utføre mere i et tidsrum av 10 timer end i 1 time, og 2 mand vil kunne utføre det samme arbeide paa 5 timer som 1 mand paa 10 o. s. v.

En maskins arbeide kaldes gjerne kraft og utmaales i de saakaldte hestekræfter. Uttrykket hestekraft er opstaaet ved eksperimenter som er gjort med de kraftigste hester, idet man har holdt dem i jevnt arbeide i 10 timer itræk. Ved gjennemsnittsberegning av det arbeide en sterk hest kan utføre i 10 timer, er man kommet til det resultat at en hestekraft er den kraft som skal til for at løfte 75 kg. med jevn hastighet 1 m pr. sekund. Den almindelige definition (forklaring) av en hestekraft er derfor 1 hk. = 75 kilogrammeter (kgm.) pr. sekund.

Man kan ofte høre tale om elektriske hestekræfter, damphestekræfter, motorhestekræfter o. s. v. Ved disse forskjellige benævnelser kunde uindviiede let tro, og tror vist ogsaa ofte, at en hestekraft kan være av høist forskjellig art og størrelse efter den maskin som ut-

vikler den. Dette er imidlertid ikke tilfældet; ti den virkelige hestekraft er kun den ovennævnte *effektive hestekraft* = 75 kgm. pr. sekund.

Den kaldes ogsaa ofte kort og godt *bremshest*, fordi den kun kan utmaales nøiagtig ved bremsning i en eller anden form, enten med almindelig bremsestrop og kontravegt, vandbremsning (turbine), eller elektrisk bremsning (bremsning med dynamo).

Nominel hestekraft.

De forskjellige maskinfabrikanter har sin specielle formel hvorefter de beregner hvor store dimensioner de skal anvende ved en maskins bygning for at faa den til at yde et bestemt antal hestekræfter. Denne formel kaldes i almindelighed *nominationsformel* og kan være høist forskjellig hos de forskjellige fabrikanter. Det er derfor ogsaa en selvfølge at mindre fagkyndige ofte kommer i vildrede med hensyn til hestekraft. Naar man f. eks. for motorers vedkommende hører en motors dimensioner opgit saaledes: Boring (stempeldiameter) 75 mm. og slaglængde 120 mm., og at denne motor skal udvikle fra 14 til 24 effektive hestekræfter, mens man av en anden fabrikant faar opgit dimensionerne at være boring 85 mm. og slaglængde 130 mm., og at denne maskin kun skal udvikle fra 16—20 hk., er det meget rimelig at en mindre kyndig vil spørge *hvorfor*.

Løsningen paa dette hvorfor er i korthet denne: Benævnelsen 14—24 betyder at motoren med det mindst mulige omdreiningsantal med fuld kraft kun leverer 14 hk., mens den med størst mulig omdreiningsantal kan levere 24. Tar man nu disse to ovennævnte maskiners dimensioner for sig, ser det noksaa naturlig ut at den maskin hvis dimensioner er 85×130 , maa være sterkere end den hvis dimensioner er 75×120 , og dette forholder sig nok ogsaa virkelig saa, naar man anvender samme omdreiningsantal for dem begge under bremsningen. Det vildledende forhold i beregningen av en motors hestekraft ligger nemlig i at en del fabrikanter, særlig tyske, ved sine smaa maskindimensioner vil omgaa automobillovens skatteregler og samtidig forsøke at indbilde kjøperen at jo mindre en maskin er, des mindre bensin forbruger den. Dette er imidlertid en stor usandhet; ti det hjælper ikke om en maskin er aldrig saa liten (litet volum (rumfang)) naar den allikevel skal utvikle den samme hestekraft som en større, da det maa være let at indse, at hvis en motor av mindre dimensioner skal utvikle samme antal hestekræfter som en av større dimensioner, maa den gjøre saa mange flere omdreininger f. eks. pr. minut som den er mindre i volum; ti saken er at der skal ikke saa og saa meget raat jern eller staal til for at utvikle en kraft; men der skal en saa og saa stor konsumption (forbruk) til for at iverksætte en saa eller saa hurtig og kraftig bevægelse, da kraft som før nævnt er og altid maa være en bevægelse, og døde ting saasom staal, jern o. s. v., har ingen bevægelse, men

maa sættes i bevægelse av en eller anden kraft, og det er da indlysende at der skal like meget bensen til for at yde f. eks. de nævnte 14 hk. i en maskin paa 75×120 som i en paa 85×130 , da bensen som nævnt er nødt til at levere den mindste maskin saa mange flere indladninger som denne er mindre i rumfang. Kort sagt: En hestekraft er og blir en hestekraft enten den udvikles av en dampmaskin, turbin, elektromotor, vindmølle, liten eksplosionsmotor eller en stor.

Formler for utregning av motorens hestekraft.

Som før nævnt utregnes en maskins hestekraft efter bestemte regler. Disse regler opstilles i en formel. Disse formler kan være forskjellige, da mange fabrikker benytter sig av et meget større omdreiningsantal end andre for som før nævnt at faa maskinen saa liten som mulig i forhold til den kraft den utvikler. Nogen fabrikker sætter maskinens største omdreiningsantal til 2400, andre til 1800, 1500 og ned til 1000 o. s. v. For at faa en kort benævnelse paa disse formler bruker man bokstaver, og disse anvendes saaledes:

- H. Hestekraft.
- D. Cylinderdiameter i cm.
- S. Slaglængde i cm.
- N. Omdreiningsantal pr. minut.
- Z. Antal cylindrer.
- K. Koefficient (fast divisor).

En meget almindelig formel for firetakts bensenmotorer efter ovenstaaende benævnelser ser saaledes ut: $H = \frac{D^2 \times S \times N \times Z}{K}$

og betyder i almindelig tale: Stempeldiameter gange sig selv, gange slaglængden, gange omdreininger, gange antal cylindrer, dividert med den faste divisor.

Har man f. eks. en firecylindret maskin med 100 mm. boring (stempeldiameter) og 100 mm. slaglængde med 1000 omdreininger, saa vil

D	være lik	100 mm.	som er lik	10 cm.
S	—	100	—	—
N	—	1000 omdreininger.		
Z	—	4 cylindrer.		
K	—	240 000 fast divisor.		

$$H = \frac{100 \times 10 \times 1000 \times 4}{240\,000} = 16,7 \text{ hk.}$$

Vil man vite hvormange hestekræfter samme maskin utvikler med 1200 omdreininger, ræsonnerer man i korthet saaledes:

Naar 1000 gir 16,7, hvad gir saa 1200, og opsættes:

$$1000 : 16,7 = 1200 : x$$

$$x = \frac{16,7 \times 1200}{1000} = 20,04$$

K. SKATTEFORMEL

For at kunne bestemme hvormeget skat der skal betales av en automobil, har man valgt nedenstaaende formel. Uttrykt i almindelig tale lyder den: Skattehesten = 0,3 gange cylinderdiameteren i cm. gange sig selv, gange slaglængden i m., gange antal cylindrer, og opsættes: $HKs = D^2 \times S \times Z \times 0,3$.

Indsættes de i forrige afsnit opgivne motordimensioner, blir det:

$$10 \times 10 \times 0,1 \times 4 \times 0,3 = 12 \text{ skattehester.}$$

Naar man skal kjøpe en automobil og vil vite hvor stor maskin den har, spørg da ikke efter hvor mange hestekræfter den opgives at være, men spørg hvor stor er boring og slaglængde; ti kun disse to faktorer angir maskinens virkelige størrelse.

L. KJØRING

At kjøre en automobil kan i mange henseender sammenlignes med at kjøre en hest, særlig hvad fornuftig behandling angaar. Naar man kjører en hest, ligger ikke kunsten i at hamre løs paa den med svøpen, men kunsten ligger i at faa dyret til at opføre sig pent og rolig, og dette kan kun gjøres ved en sikker og rolig tøileføring og ikke ved at rykke saa i den ene og saa i den anden tøile, saa at hesten tilslut ikke vet hvor den skal gaa. Nøiagtig de samme regler gjælder naar man skal kjøre en automobil. Kunsten bestaar ikke i at traæ fotacceleratoren ned tilbunds og la motoren rase som et vildt dyr; men kunsten er at la motoren arbeide rolig og jevnt, og at veksle (schalte) fra den ene hastighet til den anden uten at det høres, og at føre rattet med besindighet og ro under *styringen*.

Naar man styrer en automobil skal man ikke holde krampagtig i rattet, men koldblodig og med fast grep, og ikke forsøke at møte enhver liten sidebevægelse forhjulene gjør under vognens gang; ti disse bevægelser har ingen indflydelse paa vognens rette løp.

Schaltning.

Naar man skal schalte ind paa første hastighet idet man skal begynde at kjøre, traæ da først clutchpedalen helt ned og hold den i sin stilling nogen sekunder, før derpaa schaltespaken sagte ind, og

hvis man merker at den stopper, saa vekselhjulene ikke kommer i indgrep med hverandre, træk den da tilbage i nøitral stilling, og slip clutchpedalen tilbake kun en brøkdelen av et sekund, saa vekselhjulene faar anledning til at dreie sig aldrig saa litet, og gjenta derpaa forsøket med schaltespaken, den vil da som regel glippe ind i stilling. Hvis den ikke glipper i stilling ved første forsøk, saa gjenta forsøket indtil schaltespaken glipper i hak uten støi. Man maa aldrig anvende kraft paa schaltespaken; ti derved ødelægger man sine vekselhjul.

Schaltning opad. Naar man skal schalte opover, d. v. s. fra en mindre hastighet til en større, gjælder det at være mere rask i sine bevægelser. Naar man schalter fra første til anden, fra anden til tredje o. s. v., grip da først tak i schaltespaken og træk svakt i den saaledes at haanden virker paa den som en fjær, traad derpaa clutchpedalen aller høist en 3—4 cm. ned, og schaltespaken vil da glippe ut av sin stilling. I samme øieblik den glipper ut av sin stilling fra den mindre hastighet, fører man den ind til den større hastighet, mens clutchpedalen omtrent samtidig slippes tilbake. Har man en mindre kraftig motor i forhold til vognens tyngde, gjør man bedst i først at gi vognen litt god fart paa den mindre hastighet, før man schalter over, og samtidig med at vekselspaken trækkes ut av sin stilling fra den mindre hastighet, slipper man fotacceleratoren (gaspedalen) et øieblik, mens man fører schaltespaken ind paa den større hastighet. Hvis man ikke slipper acceleratoren, vil motoren øieblikkelig øke sin hastighet, naar den er sat ut av virkning paa vognen, og man vil da ha vanskelig for at schalte lydløst.

Schaltning nedover. Skal man schalte fra en høiere hastighet til en lavere, blir forholdet omvendt, idet man da først schalter fri, som det kaldes (spaken i nøitral stilling), og gir motoren litt mere hastighet før man fører schaltespaken tilbake til den mindre hastighet, da vognen, naar den har været kjørt paa en større hastighet, har for stor fart til at vekselhjulets og overføringshjulets omdreiningshastighet kan passe ind med hverandre. Har man en sideschaltet vogn (kulissevogn), og man under schaltningen skal føre spaken utad (fra sig) samtidig som den føres enten frem eller tilbake, bør man altid huske paa at snu haanden med haandbaken imot sig saaledes som vist i fig. 186; gjøres ikke dette, vil man aldrig faa nogen større færdighet i at schalte lydløst. Skal man derimot schalte indad (til sig), føres haanden med haandbaken utad som almindelig. Under sideschaltning skal man aldrig

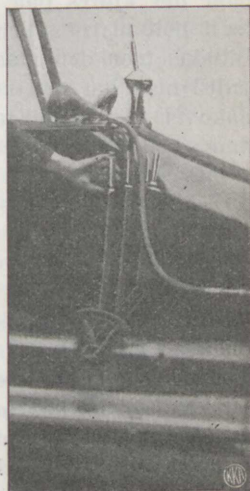


Fig. 186. *Schaltning utad.*

gjøre to bevægelser, d. v. s. først føre spaken midtskibs (nøitral) og derpaa ut til siden; ti dette vil altid virke klodset; men samtidig som man trækker eller skyver schaltespaken ut av sin stilling, skal man la haanden virke som en middelskraftig fjær til siden, og schaltespaken vil da selv gaa igjennem kulissen og ind paa den anden side. Haandens bevægelse skal med andre ord rolig beskrive en liggende ∞ , se fig. 32 d og 33 b.

Bueschaltning (se fig. 34 b) maa foregaa meget forsigtig. Naar spaken staar paa N, er den i nøitral stilling. Skal man schalte ind paa første hastighet, gjælder de samme regler som før nævnt; men for bueschaltning maa man altid trykke paa en knap i schaltespaken for at faa palen til at løfte sig ut av hakket. Saasnat palen er løftet ut av hakket, bevæger man spaken sagte fremover og slipper palknappen saa at palen har fri anledning til at glippe ned i det næste hak. Hvis palknappen ikke slippes i tide, vil man let kunne schalte imellem, som det kaldes, d. v. s. føre spaken forbi hakket til den hastighet hvortil der skal schaltes, og dette vil let kunne faa den følge at et vekselhjul brækkes istykker.

Schaltning opad foregaar her paa samme maate som før nævnt; skal man derimot schalte nedad, f. eks. fra fjerde (se fig. 34 b, 4) og til tredje, fra tredje til anden o. s. v., løftes palen først op, clutchen trædes ut, og schaltespaken trækkes forsigtig bakover til man føler at vekselhjulet er i berøring med tredje hastighets overføringshjul. Dette vil merkes ved et svakt stød i schaltespaken for hvert par tænder som glipper forbi hverandre. Naar disse svake stød ophører, føres spaken rolig videre tilbage til hakket 3, og paa denne maate fortsættes schaltningen nedad. Skal man tilfældigvis stoppe hurtig naar der kjøres paa fjerde eller tredje hastighet, trædes clutchen først helt ut; men schaltespaken maa da ikke samtidig rives hurtig tilbage, men den maa føres meget sagte igjennem samtlige veksler indtil man har den i nøitral stilling. Skal man derpaa rygge (kjøre bakover), føres spaken som før nævnt sagte ind paa hakket R, saadan som figuren viser.

Bremsning.

Bremserne er som før i boken nævnt vognens vigtigste apparat under kjørselen. De skal være saa sterke at vognens bakhjul momentant kan sættes fast, selv om vognen har fart og motoren trækker paa den; læs under bremsr. Det er derfor ogsaa klart at bremserne meget let kan misbrukes; bremsr skal under kjøringen brukes mindst mulig; ti haard bremsning virker meget skadelig paa alle vognens dele, og særlig gaar det ut over gummiringene. Det har hændt at en gummiring likefrem er blit flaadd av hjulet ved ubesindig bremsning eller tilfældig nødbremsning. Man skal derfor

altid forsøke at la motoren utføre det væsentlige av bremsningen. Kjører man f. eks. utover en langstrakt skraaning, sættes schaltspaken ind paa tredje eller fjerde hastighet eftersom skraaningen er brat, og tar derpaa gassen fra motoren saa at vognen maa trække med sig motoren istedenfor at motoren trekker vognen. Er skraaningen ikke for brat, kan man paa den maate regulere vognens jevne glidning utfor denne ved hjælp av gastilførselen (indsugningen). Jo brattere skraaningen er, des mindre hastighet skal man schalte ind paa. Naar der under almindelige forhold skal stoppes, d. v. s. naar en nødbremsning ikke er nødvendig, skal man la motoren rolig sagtne av til det mindst mulige, idet man beregner hvormeget fart vognen behøver for at gli frem til stoppestedet. Det er ikke sjelden at særlig en nybegynder skal vise sig ved at komme farende med en stor hastighet like til stoppestedet og derpaa braabremse saa hjulene staar stille og skurer efter veien flere meter, idet føreren hermed tror at ha gjort en briljant manøvre; men resultatet av en saadan manøvre er kun det at han for det første har skadet sine gummiringer for flere kroner, og for det andet har han gjort en daarlig figur i fagfolks øine.

Kjøring paa landeveien.

Naar man kjører paa landevei som er uoversiktlig enten paa grund av svinger eller bakker, kjør da alltid forsiktig, særlig utfor bakke; ti man skal alltid huske paa at det tar langt længere tid at stoppe en vogn utover en bakke end at stoppe den i motbakke eller paa flat vei.

Nærmer man sig en sving som er saa skarp at veien bakom den ikke kan sees, skal farten alltid sagtnes av i tide, saa man ikke behøver at bruke bremserne i en saadan sving; saa snart veien sees at være klar, kan jo farten igjen økes.

Bremsning utover en brat bakke. Kjøres der utover en bakke som er saa brat at bremserne maa anvendes, skal dette gjøres saaledes: Schalt ind paa anden eller tredje hastighet eftersom det passer, ta gassen fra motoren, træk haandbremsen til indtil man synes at vognen har nogenlunde den fart den bør ha utover bakken. Hvis vognens fart øker, reguleres resten med fotbremsen. Naar vognen nærmer sig bakkens fot, slip da litt efter litt kraften paa haandbremsen op, og overta bremsningen med fotbremsen, saaledes at vognens bremser kan være fri, naar den atter er kommet paa flat vei; men pas da paa samtidig at gi motoren gas, saa vognen ikke stopper; ti naar en motor har været dreiet længe rundt uten nogen indsugning, vil den som regel kræve adskillige omdreininger med aapen gas før den igjen begynder at funktionere.

Naar man har stoppet en vogn, husk da alltid paa at trække

haandbremsen til og ta nøklen ut av bryterboksen saa ingen uvedkommende kan sette vognen igang. Naar man begynner kjørselen, er derfor haandbremsen det første man tar i før vognen sættes i bevægelse.

Naar man møter kjørende. Møter man en hest som straks den faar se automobilen, reiser hodet iveiret og begynner at spidse øren, kan man ta det som et sikkert tegn paa at den er ræd. Stop da øieblikkelig paa god avstand; begynd ikke at lokke «folæ» o. s. v.; men begynd derimot at samtale med kjørerkaren og lat forøvrig som ingen ting; ti derved vil man muligens opnaa i ethvert fald at berolige kjørerkaren, og det har vist sig at dette forstaar ogsaa hesten. Har man været saa uheldig at komme en hest for nær uten at opdage den, stop da aldrig vognen like foran hestens hode, hvor galt det end ser ut; ti hvis man gjør det, kan man være temmelig sikker paa at hesten øieblikkelig kaster rundt den anden vei, og dette vilde da ha langt farligere følger end om man fortsætter og kjører forbi den; læs forøvrig i automobilloven herom. Møter man en hest paa en vei hvor man har brat fjeldskrent paa den ene side, saa kjør altid automobilen ytterst mot styrtingen og la hesten komme imellem automobilen og fjeldvæggen uanset kjørereglerne om høire og venstre; ti en sky hest, vil aldrig søke imot automobilen, men unda den, og vil saaledes ikke fare utover skraaningen.

Iagttagelser under kjørselen.

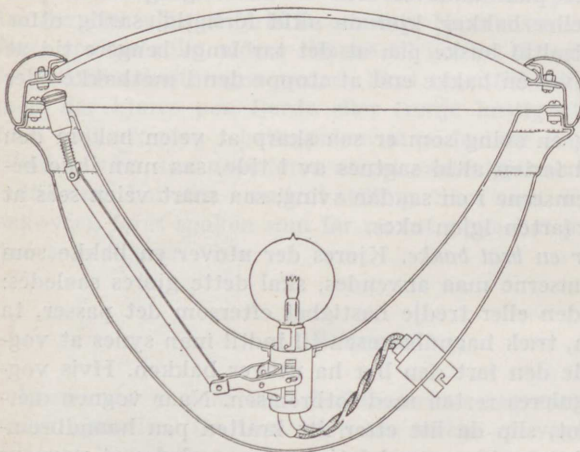


Fig. 187. Elektrisk lygt med regulerbar linse.

Kjører man ut paa en længere tur, saa stop vognen efter ca. et kvarters kjørsel og kjend efter om noget gaar varmt, se efter at oljen fungerer som den skal og at gummiringene holder sig, d. v. s. ikke er slaknet, samt at kjølevandet paa radiatoren ikke er minket; er det aften, saa se

efter at lysene brænder som de skal. Fig. 187 viser en elektrisk automobillygt med regulerbar linse.

Kaleschen. Er man alene i en vogn, og kaleschen skal slaas op, gaa da ikke først paa den ene side og saa paa den anden side av

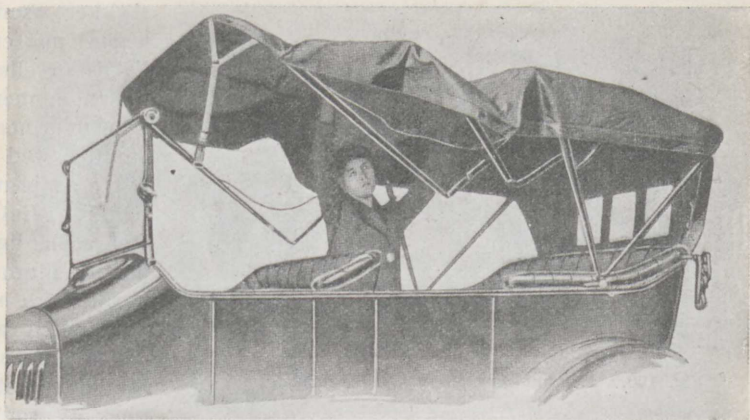


Fig. 188. *Kaleschen slaaes op.*

vognen for at skifte spilerne frem; ti derved vil det hele let kunne brækkes istykker; men gaa op i vognen og slaa kaleschen ut paa den maate som er vist i fig. 188.

M. FORSKJELLIGE RAAD OG VINK

Forelobig retning av rammen. Har man ved kollision eller lign. faat rammens fjærhorn saa meget bøiet at man ikke kan faa kjørt videre, saa begynd ikke at banke paa den med en stor hammer eller lignende for at faa den ret; ti derved vil godset strækkes saa den senere

nøiagtige

retning

ikke lar sig

utføre; men

forsøk at

faa det bøi-

ede felt op-

varmet.

Har man

ingen andre

opvarm-

ningsappa-

rater til sin

raadighet,

kan man an-

vende tørre

korte træ-



Fig. 189. *Forelobig retning av rammen.*

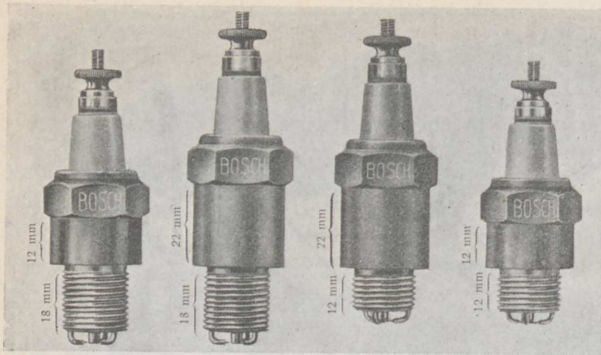


Fig. 190. Tændpluggers forskellige halslængde.

men behøver man nemlig ikke at gjøre den rød, naar rammen er saa varm at vand som skvættes paa den, hurtig damper bort, vil den være varm nok til foreløbig at kunne rette saa meget paa den at man til nød kan kjøre videre. Retningen foregaar da saaledes: Man forskaffer sig fra nærmeste hus en kraftig jernstaur som ved hjælp av en kjetting eller staaltrosse med nogen torn surres til rammens fjærhorn, saaledes som fig. 189 viser. Er man to, holder den ene i kjettingens ender, mens den anden bøier med jernstaturen.

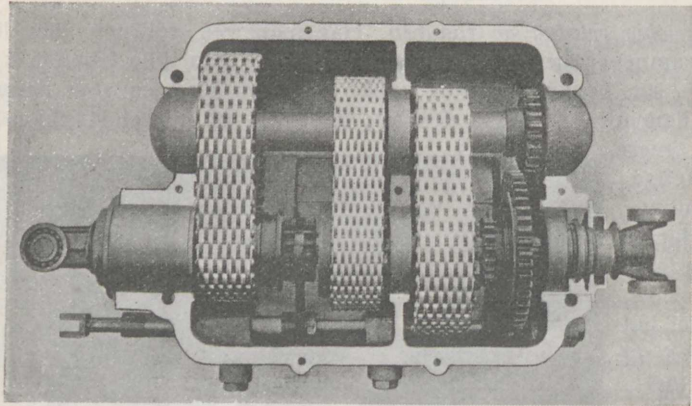


Fig. 191. Gearboks med lydøs kjede.

Tændpluggens forskellige halslængde. Hvis en motor ikke vil starte uten at den trækkes meget hurtig rundt, kan dette i enkelte tilfælde komme av at tændpluggens hals er for kort, prøv da tændpluggen med længere hals. Fig. 190 viser tændpluggenes forskellige halslængde uttrykt i mm.

Har man *vekselkasse med kjedetræk*, se fig. 191, bør man ofte se

stykker som lægges paa en flat sten eller lignende; men man maa herunder ved hjælp av jernplater, flate stener eller lignende hindre varmen fra at naa hen til radiatoren. Til en foreløbig retning av ram-

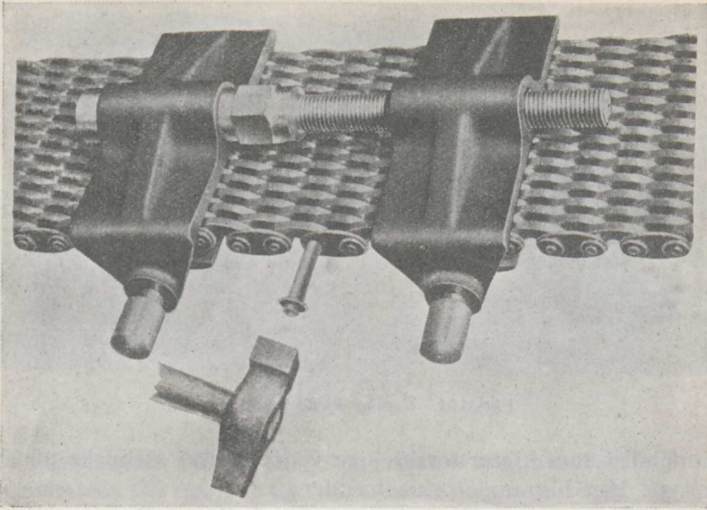


Fig. 192. Kjedestrammer.

efter at kjederne ikke slakner; ti derved vil de kunne hænge sig op, som det kaldes, og rykke istykker hele vekselluset. Fig. 192 viser hvorledes ny kjede ved hjælp av kjedestrammer (vanteskrue) lægges paa i en gearboks.

Vendbare kjeder. Der findes ogsaa vendbare kjeder, d. v. s. de er saadan konstruert at naar den ene side blir slit, kan de vendes med den anden side ned. En saadan kjede er vist i fig. 193.

Dæmpning av den surrende lyd i vogner med kjedetræks bakhjul. Det er en kjendsgjerning at de saakaldte kjedevogner ramler. Denne ramlen skriver sig hovedsagelig fra kjederne, som

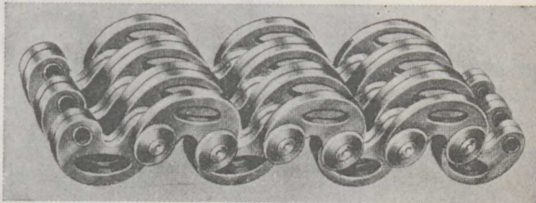


Fig. 193. Vendbar kjede.

frembringer den surrende lyd naar de med stor hastighet passerer over hjulenes (kabellarskivernes) tænder. Mindst $\frac{2}{3}$ av denne lyd kan ophæves ved at ombytte den almindelige kjede med den i fig. 194 viste *silent chain* (lydløs kjede). Dette er forbundet med en forholdsvis liten utgift, da man i mange tilfælde kun behøver at forandre litt paa kabellarskivernes tandgang.

Venstre- og midtskallede vogner. Da automobilerne nu forekommer i saa mange forskjellige typer og konstruktioner, gjælder det for den

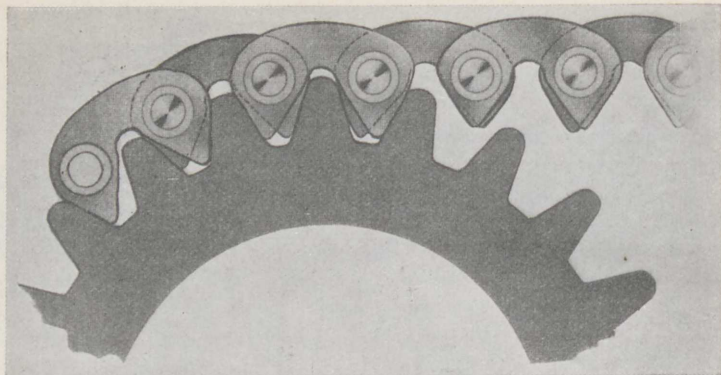


Fig. 194. *Lydløs kjede for kjedetræk.*

automobilist som kjører forskjellige vogner, altid at huske paa hvilken type han har under sine hænder.

Fig. 195 viser en *midtschallet vogn* med diagonalt apparatbret.

Hold din automobil ren, saa lærer du samtidig alle dens dele at kjende!

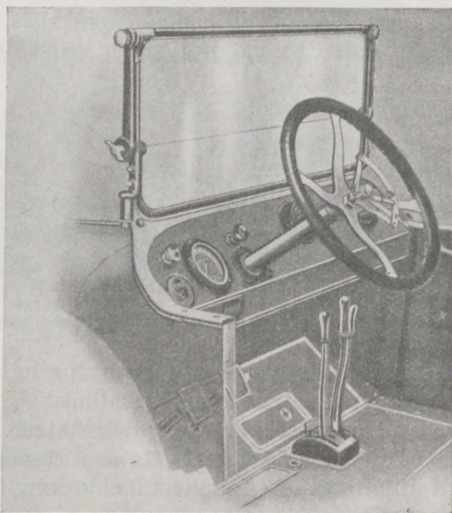


Fig. 195. *Midtschallet vogn.*

SAKREGISTER

Akkumulatorbatteri 147
Akkumulatoren 146 flg., 164 flg.
Akkumulatoren, feil ved 204
Akkumulatorens behandling 204
Aksel, alm. grundtgaende, med kule-
lager og spiralrullelager 34
Akslerne 20 flg.
Aksiallagere (tryklagere) 94, 95, 98
Amortisor (støtfanger) 19
Ampèremeter 166
Ankeret 151 flg., 166
Ankerled 21
Ankerled med kulelager og nav for
avtagbare hjul 24
Ansætsmutter 22
Artilleri(hjul)typen 180
Autolette 3, 6
Automatisk ind sugning 91
Av- og paamontering av avtagbare
felger 192 flg.
Av- og paamontering av gummi-
ringer, redskaper til 187 flg.
Avkjøling 126 flg.
Avmontering av gummiringer 188
Avvikning 30
Avvikning, horisontal 31

Bakaksel med dobbelt multiplikator
50
Bakaksel med enkel multiplikator 49
Bakaksel med tilbehør for kjedetræk 44

Bakaksel med tilhørende dele 33
Bakaksel, presset todelt, med cylin-
drisk differential 35
Bakakselen 34 flg.
Bakhjul for kjedetræk 44
Baladorer (løpere) 52 flg.
Batteri (elektrisk) 136
Batteriet, feil ved 203
Bekning i ventilerne 215
Bensinens gehalt (egenvegt) 214
Bensintank med lufttryksystem 211
Bensintanken, rensning av 210
Berliet-forgasseren 108 flg.
Biramme 17
Blokkjede 45, 46
Bosch's høispendte magnet 153 flg.
Bremser 38, 63 flg.
Bremsning 234
Bremsning utover en brat bakke 235
Brikke 21
Bryter 142 flg.
Bryterboks 170
Bryteren, feil ved 206
Bueschaltning 234
Bueschaltning (fireveksling paa én
balador) 61
Buffer (støtfanger) 18
Børsterne (strømsamlere) 167

Carburatoren (forgasseren) 180 flg.
Cardan 32

- Cardantræk 35
 Carosseriet (overstellet) 3
 Centralhjulet 77
 Centralsmøringsapparater 100, 101
 Chassis med klaringsdamp 11
 Chassis med paralelramme 8, 9, 10
 Chassis med $\frac{3}{4}$ saksefjærer, ramme-
 klaring og radiatoren bak motoren
 13
 Chassis med vangbygget ramme 12
 Chassis til 4-hjuls autolette 14, 15
 Chassis til 3-hjuls autolette 16
 Chassiset (understellet) 3, 7
 Cirkulationspumpen 129
 Claudel strupekekik 116
 Claudel-forgasseren 113 flg.
 Clutch 65
 Clutchforbindelse 67
 Cyclør 110
- Differential**, alm. konisk 34
 Differential, cylindrisk 40, 41
 Differential med enkel multiplikator
 og 2 kronhjul 41, 42
 Differentialboks 40
 Differentialen 37
 Doktorvogn 3, 5
 Doomen 40
 Dragbaand 21
 Dryppapparat for ekshausttryk 101
 Drypkop 100
 Dynamo med relæ 168
 Dynamo til elektrisk belysning og
 tænding 167
 Dynamoen 164 flg.
 Dynamoens tilsyn og pas 167 flg.
 Düse 90, 110
 Dødgang i styremekanismen 29
- Eftertænding** 133
 Elektricitet 134
 Elektromagnetisme 150
 Etnalampe 132
- Felg, avtagbar 180, 184
 Fettkopper 197 flg.
- Fireschaltet vekselhus paa én bala-
 dør 62
 Fireschaltning (vekselhus med 4 ha-
 stigheter) 52
 Firevekslet vekselhus paa to bala-
 dører 60
 Fireveksling paa én baladør (bue-
 schaltning) 61
 Fireveksling paa to baladører 59
 Firetaktsmotor 75
 Fjærbufferen 18
 Fjærene 18
 Fjærføringsled 17
 Fjærhorn 17
 Fjæruttrigger 17
 Foraksel med ankerstyreled 23
 Foraksel med dertil hørende dele 24
 Foraksel med gaffelstyreled og enkelte
 fjærklammere 22
 Forakselen 20 flg.
 Forgasseren (carburatoren) 108 flg.
 Forgasseren, feil ved 208
 Forgasseren, indregulering av 211
 Forgasseren Berliet 108 flg.
 Forgasseren Claudel 113 flg.
 Forgasseren Renault 119 flg.
 Forgasseren White og Poppe 121 flg.
 Forgasseren Zenit 113
 Forgasserne Schebler og Holley 125 flg.
 For- og eftersprangsvinkel 227 flg.
 Forstøvningskammeret 111
 Fortænding 133
 Fotpedal (startknap) 171
 Friktionskupling (clutch) 32, 65
 Friktionskurve for forskjellige lagere 94
 Frinav (planetnav) 174 flg.
- Galvanisk element** 135
 Gearboks (vekselhus, vekselkasse)
 32, 51
 Glideventilen (sleiden) 84
 Graksekummer 148
 Gummi 184 flg.
 Gummiens behandling 194 flg.
- Haandredskaper** til en automobil 196

- Halvsaksfjær 18
 Halvtflytende aksel 36
 Halvtflytende aksel med kulelager 37
 Hammerrule (vibrationsinduktor) 140
 Hammerrullen, feil ved 205
 Hastigheter, første, anden, tredje, fjerde, direkte 52 flg., 54, 59, 61
 Hastighetsregulatoren 169
 Helbloksmotor 75, 76, 77
 Helsaksfjær med tilbehør 17
 Heltflytende aksel 36, 38, 39
 Heltrykssystem 107
 Hestekraft, effektiv og nominel 230
 Hjul 180 flg.
 Hjul, avtagbare 181 flg.
 Holley-forgasseren 124, 125

 Indikatoren 170
 Induktionselektricitet 150
 Induktor 138, 140
 Isning i forgasseren 117

Kabel 138
 Kabelarskive (kjedehjul) 45
 Kaleschen slaaes op 236
 Kamgangspumpen 129, 130
 Kamhjulpumpen 108
 Kanonbøs 21
 Kanonlager 21, 94
 Kegleventil 83
 Kik 113
 Kjede, lydløs (silent chain) 239 flg.
 Kjedehjul (kabelarskive) 45
 Kjeder, vendbare 239
 Kjederegister 79
 Kjedestrammer 239
 Kjedetrek 43, 44
 Kjelsten 224 flg.
 Kjøletrøien, renhold av 225
 Kjølevandet, tilsyn med 224
 Kjøring 232
 Kjøring paa landeveien 235
 Kjørselen, iagttagelser under 236
 Klapventil 83
 Klaringsdomp 7
 Kobling 136
 Koblingsskema for dobbelt tænding 148, 149, 163, 164
 Koblingsskema med dynamo 164, 165
 Kommutatoren 168
 Kondensatoren 149, 153
 Kontaktbryteren 144 flg., 152
 Kontramutter 22
 Kraftelementer 136
 Krydshoder 17
 Kulelagere 95 flg.

Labank 21
 Lagere 94 flg.
 Lamelclutch 69 flg.
 Landalet 3, 4
 Langslesker 17
 Lastevogn, kort type 48
 Lastevogn, lang type med cardantræk og enkel multiplikator 46
 Lastevogn av langtypen med staalhjul 47
 Lastevogner, spesielle anordninger ved 46
 Leclanches element 135
 Limousin 3, 4
 Luftgummiringer 185, 186
 Lygt, elektrisk, med regulerbar linse 236
 Lærclutch 65
 Lærclutch indadgaaende 68
 Lærclutch, utadgaaende 66

Magnet, hoispændt, Bosch's 153 flg.
 Magnet, lavspændt 155
 Magnet, vandtæt (type D. U. 4) 154, 155, 158.
 Magneten 150, 151 flg.
 Magneten, feil ved 202
 Magneten, indregulering av 226
 Magnetisme 150
 Magnetkrampe 150, 152
 Magnettilbehør 162
 Mansjet 119
 Massive gummiringer 184
 Mellemakselen 36
 Midtschaltet vogn 240

Motoren 73 flg.
 Motorens avkjøling 126 flg.
 Motorens gang, avbrytelser i 214
 Motorens gang, feil ved 208
 Motorens gang, forskjellige symptomer ved 213 flg.
 Motorens hestekraft 229 flg.
 Motorens hestekraft, formler for utregning av 231
 Motorens smøringssystem 100 flg.
 Motorens takter 81 flg.
 Multiplikator med vinkelkamgang (citrondrev) 49
 Multiplikatoren 49

Naar man møter kjørende 236
 Negter motoren at starte 201
 Nominationsformel 230
 Normaltænding 133
 Nøtt 94

Oljehus 198
 Oljepumper 108
 Oljesystem med ekscentrisk pumpe 107
 Oppumpning av ringer 199 flg.
 Overledning 205

Paamontering av gummiringer 190 flg.
 Paralelkobling 137
 Paralelramme 7
 Patentforaksel med pendeltap 25
 Phaeton 3
 Primære elementer (galvaniske elementer) 134
 Primærvikling 138
 Prøvekjøring 198

Raad og vink 237 flg.
 Radiallagere (bærelagere) 94, 95, 96
 Radiatoren (vandavkjøleren) 128
 Ramme med langsleske 17
 Rammeklaringen 7
 Rammen 7
 Rammen, foreløbig retning av 237
 Rammer, helpressede 17
 Rat (styrehjul) 27

Registerhjulet 77
 Relæ (automatisk strømbryter) 141, 165 flg.
 Renault-forgasseren 119 flg.
 Renhold av automobilen 220
 Rensning av maskinen 220
 Rensning av vognens bevægelige dele 220
 Reserve dele og deres bestilling 153, 156, 157, 158, 159, 160, 161
 Reversstilling 54
 Rullekjede 45, 46
 Salonvogn 3, 4
 Schaltebevægelse (veksling) 52
 Schaltebret til fireschaltet vekselkasse 61
 Schaltspakens forskjellige stillinger 58
 Schaltning 232 flg.
 Schaltning paa tre baladører 73
 Schebler-forgasseren 125, 126
 Sekundærvikling 138
 Selvstarter med kjedetræk 174, 176
 Selvstarter med lufttryk 176, 180
 Selvstarteren 171 flg.
 Seriekobling 137
 Shunten 173
 Sikring (lynafleder, oversprangspol) 149
 Silent chain (lydløs kjede) 45, 46, 239 flg.
 Skatteformel 232
 Skjævhed i det ene hjul 31
 Slagbeiter 7
 Smøring 199
 Smøringen, tilsyn med 223
 Snekkegang med kanonlager 28
 Snekkegang med kulelager 28
 Snekkehuset 27
 Snekkeetræk 43
 Snekkeetræk, tunge 42
 Snekkeetræk, lette 42
 Sperapparat 54
 Spiralstøtfanger 18
 Spjeldventiler 113

- Splintmutter 22
 Spolen, feil ved 205
 Spray-nozzle 110
 Sprede- og vaskesystem 103 flg.
 Spredere 110
 Sprederkammeret (forstøvningskam-
 meret) 111
 Sprederen, rensning av 209
 Springskive 21, 22
 Skaallager 95
 Sleiden 84 flg.
 Sleidmotorens fire takter 85, 86
 Smøreapparat for snordrift 102
 Staaltraadhjulet (cykeltypen) 180
 Startknap (trykbukkel) 171, 172
 Startmotor (selvstarteren) 171 flg.
 Startmotor med roterende gearboks 178
 Startning av motorer 200 flg.
 Startning i kaldt veir 207
 Stempelfjærer 79
 Stempelpumpe 107
 Stemplets bevegelse 81 flg.
 Stepneyhjulet 194
 Strupeventil (trottleventil) 111
 Strupeventil, cylindrisk 121 flg.
 Strømfordeleren 143, 152
 Strømkreds 139
 Strømkredse i elektrisk tændapparat
 137
 Strømmens utvikling i spolen 138
 Styrebevegelse 26 flg.
 Styreled 21, 24
 Styreleddets bevegelse 23
 Styresnekkelager med kulelager 30
 Støtfanger med luftrekyl 18, 19
 Støtfangeren 18, 19
 Svigteled 67
 Sæteventil (kegleventil) 83

Tandkjede 45, 46
 Tankluftpumpe 211
 Telltale (indikator) 170
 Temperaturcirkulation (termosyphon)
 130
 Termosyphon (temperaturcirkulation)
 130 flg.

 Ters 21
 Tipvogner (styrtvogner) 47, 48
 Tocylindret ventilløs totaktmotor 92,
 93
 To- og firetaktmotorens effektforhold
 90 flg.
 To- og treportmotorer 90 flg.
 Torpedo-lux 3, 5
 Totakt-motoren 87 flg.
 Transmissioner 32 flg.
 Trekvartsaksfjær 18
 Treschaltning (vekselhus med 3 ha-
 stigheter) 54
 Trevekslet vekselhus med to bala-
 dører 55
 Trippelspreder 115
 Trottleventil (strupeventil) 111
 Trykpukkel (startknap) 171
 Tryk- og svalkesystem 103 flg.
 Tryksmøresystem med konstant nivaa
 104
 Trækvogner 49
 Tvillinghjul 181, 183 flg.
 Tænding, dobbelt 148, 154, 163
 Tænding, elektrisk 134
 Tænding og tændapparater 132 flg.
 Tænding ved magnet 150 flg.
 Tænding ved tændrør 132
 Tændingen, feil ved 201
 Tændingens rækkefølge 155, 158
 Tændingens tidspunkter 133
 Tændplug 140
 Tændpluggen, feil ved 206
 Tændpluggens forskjellige halslængde
 238
 Tørelement 136
 Tørelementer, feil ved 204

Universalkupling (universal) 32
 Universal 67, 69
 Universal, dobbelt 67
 Universal, enkelt 69

Vandavkjøler (radiator) 128
 Vandcirkulation dobbelt 117
 Vandcirkulationssystem 127

Vandpaafylding 200
 Vandroie 127
 Vangbygget ramme 7
 Varmgang i motoren 221
 Varmgang i motorens lagere 222
 Varmgang i vognens lagere 222
 Varmluftindtak 119
 Veivaksel med heltryksystem 106
 Veivhuset (crankkammer) 78, 80
 Vekselhjulenes stilling ved de forskjellige hastigheter 57
 Vekselhus, firevekslet, med 3 bala-dører 51
 Vekselkasse (gearboks) med kjedetræk 238
 Vekselkassen (gearboks) 51
 Venstreschaltede vogner 239

Ventiler 83 flg.
 Ventilene, bekning i 215
 Ventilene, feil ved 215
 Ventilene, feilstilling i 216
 Ventilene, indregulering av 217
 Ventilene, indslipning av 218
 Ventiløs motors to takter 88
 Ventilmotor 76
 Vibrationsinduktoren (hammerrulle) 140 flg.
 Viften 129
 Vognvask 221
 Voltmeter 204

White og Poppe-forgasseren 121 flg.

Zenit-forgasseren 112 flg.

ANSVARSFORSIKRING FOR EIERE AV MOTORKJØRETØIER

Ifølge den norske lov om bruk av motorkjøretøier er den for motorvognen ansvarlige forpliktet til at erstatte eventuel forarsaget skade, medmindre den skadelidte selv eller trediemand forsættelig eller ved grov uagtsomhet har forarsaget skaden. Loven forlanger derfor før en motorvogn tages i bruk at eieren skriftlig anmelder sin vogn til politimesteren paa sit bosted, og at han samtidig deponerer en garanti eller godkjendt ansvarsforsikring for mindst Kr. 1 000.— til dækning av eventuelt erstatningsansvar. Da denne sum naturligvis i de fleste tilfælder er utilstrækkelig til dækning av skader likeoverfor trediemand, bør eiere av motorkjøretøier tegne en ansvarsforsikring i et solid norsk selskap, vedkommende selskap stiller da *gratis* den av loven forlangte garanti.

Denslags forsikringer kan dækkes med følgende ansvarsnummer til meget billige premier:

	1.	2.	3.
For personskade.....	Kr. 30 000.—	Kr. 60 000.—	Kr. 150 000.—
dog ikke over	- 10 000.—	- 20 000.—	- 50 000.—
for hver enkelt person for hvert skadetilfælde,			
for eiendomsskade ...	Kr. 5 000.—	Kr. 10 000.—	Kr. 10 000.—

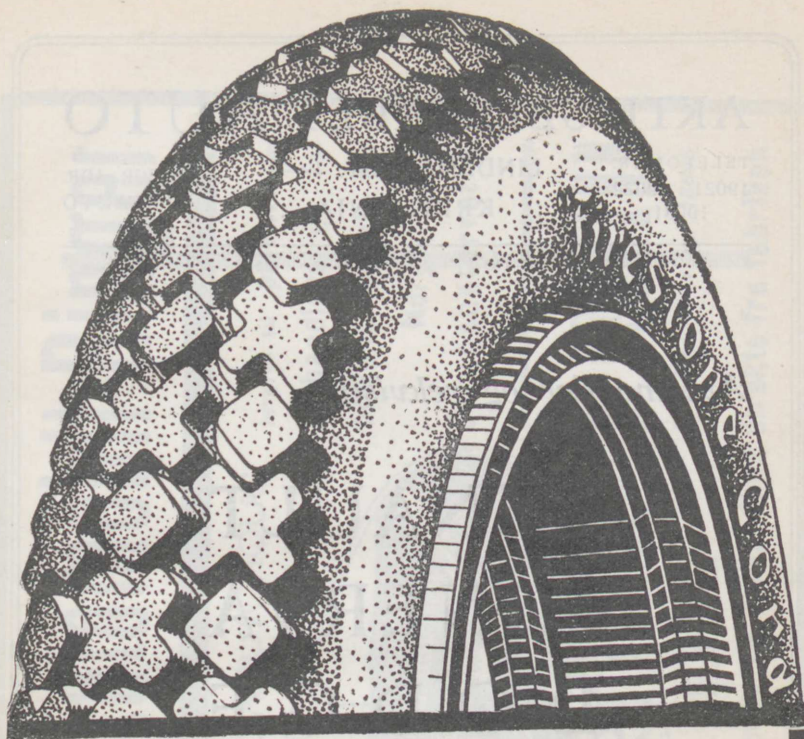
Det anbefales automobileieren at ta en forsikring som under gruppe 2 angit, idet premien for denne kun er ca. 20 % dyrere end en forsikring efter gruppe 1, og da en forsikring med ansvarsnummer 30 000.—, 10 000.— og 5 000.— i mange tilfælder ikke er tilstrækkelig.

I skadetilfælde bør automobileieren straks nedtegne navnene paa de tilstedeværende. Naar f. eks. to biler kolliderer, skal den ansvarlige betale den forvoldte skade paa den anden bil, og da vil det altid være lettest at faa dette anerkjendt av det forsikringsselskap, som har ansvarsforsikringen paa den anden bil, naar der paa stedet optages en skriftlig forklaring hvori der paavises at den anden bil har al skyld.

Paa den anden side siger forsikringsbetingelserne at man ikke maa godkjende eller slutte forlik uten selskapets samtykke, men en nedskreven forklaring er altid god at ha, selv om den ikke undertegnes av modparten.

FORTEGNELSE OVER AUTOMOBILMERKER FOR SAMTLIGE NORGES FYLKER

A Kristiania by.	L Rogaland fylke.
B Østfold fylke.	O Bergens by.
C Akershus fylke.	R Hordaland fylke.
D Hedmark fylke.	S Sogn og Fjordane fylke.
E Opland fylke.	T Møre fylke
F Buskerud fylke.	U Sør-Trøndelag fylke.
G Vestfold fylke.	V Nord-Trøndelag fylke.
H Telemark fylke.	W Nordland fylke.
I Aust-Agder fylke.	X Troms fylke.
K Vest-Agder fylke.	Y Finmark fylke.



Firestone

Bilgummi

„Flest mil pr. Krone“.

Generalrepræsentanter

H. ASTRUP & Co. A/s.

Sjøfartsbygningen — Kristiania.

AKTIESELSKABET AUTO

TELEFONNR.
19021 · 19022
19031

LINDEMANS GT. 1—9
:: KRISTIANIA ::

TELEGR. ADR.
NIELAUTO

Automobiler og rekvisita

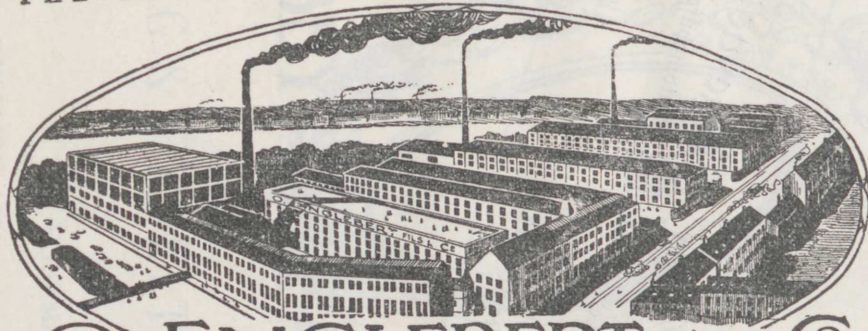
RENAULT
MINERVA
DODGE
FEDERAL
WINTON SIX

*Garage · Chaufførskole
Reparationsværksted*



ENGLEBERT'S Automobil-Ringer

MANUFACTURE LIÉGEOISE DE CAOUTCHOUC



O. ENGLEBERT FILS & C^e

LIÈGE

leveres til private og
forhandlere fra fa-
brikens depot for
Norge,
Jernbanetorvet 4

R. FERMAN

TELEF 1484 og 18896

Motorcycle-ringer og cycleringer leveres til forhandlere direkte fra fabrikken.

O. Haugestad

Teknisk Konsulent :: Automobilforretning

Telefon 12874
Telegr. Haugestad

Kristiania
Kristian 4des gt. 4

UNITED STATES AUTOMOBILGUMMI



NOBBY TREAD

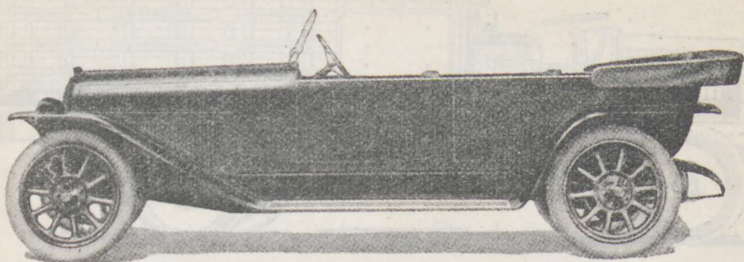
KRAG & EKFELT ^{A/s}

CHRISTIANIA

VOGNMANDSGT. 13

TELEFON 1571





Automobiler

for private, læger, ruter, skyss samt
lastetransport og syketransport

*Fiat — Opel — Overland — Studebaker
Panhard — Clydesdale — Signal*

•
**Automobilgummi — Benzin
Olie — Rekvisita**
•

Specialforretning i Automobiler siden 1912.

Største salg nordenfjelds.

Leverandør til Fylker og Kommuner.

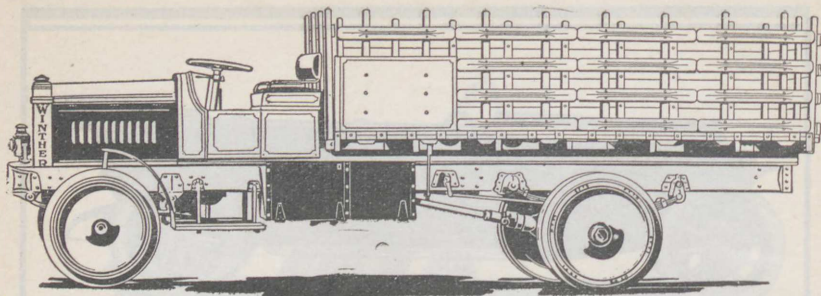
•
*Reparationsverksted — Vulkaniseringsanstalt
Chaufførskole.*



Aktieselskabet
Maskinagentur
Trondhjem.



Disponent: O. Borch Nielsen.



WINTHERR LASTEBILER

saavel fire hjulsdrevne som almindelige typer.

WINTHERR

er udpræget landevejs bil passende for norske veie,
kjøp derfor ikke laste- eller rutebil før De har seet

WINTHERR

(leveret til stat og kommuner)

Lager av reservedele og rekvisita

Reparationsverksted og benzinstation

AKTIESELSKABET MOBILE

SKIEN

TELEFON 870

TELEGR. «MOBILE»

ETABL. 1916



WINTHER LASTEBILER

saavel Bre Hjulsdrevne som almindelige typer

WINTHER

er udmærket landevogn bil passende for norske stier.
Kjøp desvær ikke bane- eller rutebil før De har set

WINTHER

(leveret til stat og kommuner)

Lager af reservedele og rekvisita

Reparationsværksted og benzinstation

AKTIESELSKABET MOBILE

OSLO

TELEFON 54

TELEGR. MOBILE

ETABL. 1906

