
HANDLEIDING

VOOR DE
BEHANDELING EN HET ONDERHOUD VAN DEN
KROMHOUT HOOGDRUK MOTOR

SERIE *K*.....



MOTORNR.

H A N D L E I D I N G

voor de Behandeling en het Onderhoud van den

KROMHOUT HOOGDRUK RUWOLIE MOTOR

voor Scheepsgebruik (K-serie)

|||||

Lees dit boekje met aandacht door en indien alles U niet direct volkomen duidelijk is, lees het dan nog eens rustig over.

De inhoud is het resultaat van jarenlange ervaring.

Meermalen moesten wij constateeren, dat fouten gemaakt werden bij bediening of onderhoud, waartegen in deze handleiding gewaarschuwd wordt.

Zorg, dat zulks bij U niet voorkomt. Het is Uw eigen belang!

Waarschuwing.

Tracht niet een nieuwen motor aan te zetten dan na lezing van paragraaf 37, blz. 13.

Belangrijk.

Geef bij het bestellen van onderdeelen steeds het type en het nummer van Uw motor op, zooals op het naamplaatje vermeld.

Bij telefoongesprekken over dit onderwerp verzoeken men aansluiting met onze afdeling "Dienst", voor herstellingen afdeling "Reparatie".

Opmerking.

Uw motor moet geld voor U verdienen; het is daarom de moeite waard om zorg en aandacht aan de machine te besteden en om steeds te zorgen voor degelijk onderhoud en voldoende reiniging.

Doet men zulks, dan zal het tijdig ontdekt worden, wanneer er iets in het ongereede mocht zijn geraakt; daardoor wordt Uw reparatie-rekening laag gehouden.

Onze machines zijn buitengewoon eenvoudig en gemakkelijk te behandelen; mocht deze handleiding wat omvangrijk schijnen, dan bedenke men, dat dit uitsluitend een gevolg is van het streven om alles te vermelden, wat men bij mogelijkheid maar zou kunnen wenschen te vernemen.

	blz.
Bouw en werkwijze van motor en keerkoppeling	4
Paragraaf 1 - algemeene opmerkingen	
2 - de werkwijze van den motor	
3 - de keerkoppeling	
4 - de werking van de keerkoppeling	
5 - de aanzetinrichting	
6 - de lonthouder	
7 - de lontjes	
8 - het tankvoedingtcestel	
9 - de smering	
10 - het smeerapparaat	
11 - het circulatie-smeersysteem	
12 - de smeeroliefilter	
13 - de smeeroliekoeler	
14 - de toerenregeling	
15 - het stophandeltje	
Montage en inbouw	9
16 - de fundeering	
17 - hellende inbouw	
18 - het uitlijnen der essen	
19 - het brandstofreservoir	
20 - reinigen der pijpleidingen	
21 - aanbrengen en ontluichten der brandstofleidingen	
22 - de uitlaatleiding	
23 - de leiding-knalpet	
24 - de buitenboordafsluiter	
25 - de wierbak	
26 - een ontdooileiding	
27 - montage van het vliegwiel	
Vorbereidingen voor het aanzetten	12
28 - smeerolie vullen	
29 - de geschikte smeerolie	
30 - smeerolie doorpompen	
31 - brandstofolie vullen	
32 - de geschikte brandstofolie	
33 - ontluichten der brandstofleidingen	
34 - de spanning van de aanzetluchttank	
35 - waarschuwing	
36 - beproeving van den inhoud van een gascilinder	
Het aanzetten van den motor	13
37 - waarschuwing	
38 - wat na te gaan alvorens aan te zetten	
39 - het aanzetten van ééncilinder motoren	
40 - het aanzetten van meercilinder motoren	
41 - de aanzetstand van het stophandeltje	
42 - over het vóórinspuiten	
43 - over het gebruik van lonten	
44 - voor gevallen, dat alle uitwendig vuur verboden is	
45 - wanneer niet te trachten den motor aan te zetten	
Na het aanzetten	15
46 - de smeeroliedruk	
47 - het kijkglas van het circulatie-smeersysteem	
48 - de werking van de koelwaterpomp	
49 - bijvullen van het aanzetluchtreservoir	
50 - de bediening aan dek	
51 - hoe te stoppen	
52 - hoe niet te stoppen	

Algemeene maatregelen en onderhoud.

Betreffende het smeersysteem:	17
53 - de geschikte smeerolie	
54 - smeerolie vullen	
55 - smeerolie doorpompen	
56 - contrôle over het circulatie-smeersysteem	
57 - onderhoud van het circulatie-smeersysteem	
58 - reinigen van den smeeroliefilter	
59 - de oliekoeler	
Betreffende het brandstofsysteem:	17
60 - de geschikte brandstofolie	
61 - ontluchten der brandstofleidingen	
62 - de brandstoffilter	
63 - water in de brandstof	
64 - de brandstofpompen	
65 - de slag der brandstofpompen	
66 - beproeving van een brandstofpomp	
67 - beproeving van een inspuitstuk	
Betreffende de koeling:	18
68 - de koelwaterpomp	
69 - reinigen van de wierbak	
70 - de buitenboordafsluiters	
71 - aftappen van het koelwater bij vorst	
Betreffende de aanzetinrichting:	19
72 - het aanzetluchtreservoir	
73 - het tankvoedingtoestel	
Betreffende motororganen:	19
74 - cylinders, verbrandingskamers, zuigers en zuigerveeren	
75 - bij nieuwe motoren	
76 - de cylinderkoppakking	
77 - indien de motor een slechte compressie heeft	
78 - de losse zuigerbodems	
79 - demontage van de dwarsas	
80 - een los vliegwiel	
81 - inrichting voor aftrekken van het vliegwiel	
Betreffende de keerkoppeling:	21
82 - smering van de tandwieltrommel	
83 - nastellen van de frictiekoppeling	
84 - nastellen van de remband	
85 - nastellen der remband-drukbouten	
Betreffende diversen:	22
86 - over het maximale aantal omwentelingen	
87 - pakkingmateriaal	
88 - lontjes	
89 - wanneer men één der cylinders buiten bedrijf wensch te houden	
90 - complete demontage	
Samenvatting van het periodieke onderhoud (paragraaf 91)	24

weer dalen van den zuiger wordt de lucht in het carter samengeperst. Nabij zijn laagsten stand opent de zuiger het in den cylinderwand uitkomende kanaal E, dat een verbinding vormt tusschen het carter en de cylinderruimte F. Door dit kanaal stroomt nu de samengeperste lucht naar den cylinder, waarin zij door den vorm van het kanaal naar boven gedreven wordt.

Even vóórdat het luchtkanaal door den zuiger geopend werd, had deze reeds een andere opening G ontsloten, gelegen in den cylinderwand tegenover eerstgenoemde en waardoor de verbrandingsgassen van den vorigen arbeidsslag naar de knalpot ontsnappen. De thans in den cylinder stroomende lucht spoelt de laatste resten van verbrandingsproducten door deze opening weg en vult verder den cylinder; hierin wordt ze vervolgens samengeperst door den weer omhoog gaanden zuiger.

Op het oogenblik, dat deze bijna zijn hoogsten stand bereikt heeft, perst de brandstofpomp een lading olie door het inspuitstuk H in kamer J. Doordat de lucht bij het samenpersen een zeer hoge temperatuur heeft aangenomen, gaat de ingespoten olie onmiddellijk tot ontbranding over. De hierdoor ontstane drukverhooging drijft de nog niet verbrande oliedeeltjes, fijn verdeeld en innig met lucht vermengd, door de nauwe opening van kamer J naar de cylinderruimte, waar een volledige verbranding tot stand komt.

De verbrandingsdruk stuwt den zuiger opnieuw omlaag; de uitlaatopening wordt nabij het einde van zijn slag weer ontsloten en de spanning valt weg, doordat de verbrandingsgassen naar buiten ontsnappen. Het restant dezer gassen wordt een oogenblik later uitgedreven door de lucht, die uit het carter toestroomt.

3. De keerkoppeling (zie fig.2), welke dient om de beweging van de krukas bij achteruitvaren in omgekeerde richting op de schroefas over te brengen en om de verbinding tusschen krukas en schroefas te kunnen verbreken, bestaat uit een gietijzeren trommel A, die kan draaien om de krukas B en om de kraagas C (dit is een as, welke direct gekoppeld is aan de schroefas). De assen B en C en trommel A zijn niet aan elkaar verbonden en kunnen zich dus onafhankelijk van elkaar bewegen.

Het voorste gedeelte van trommel A, de tandwieltrommel, bevat twee of vier pennen D, waarop zich kleine conische wielen E bevinden; in deze tusschentandwielen grijpen de groote tandwielen F1 en F2, die resp. op het uiteinde van kruk- en kraagas bevestigd zijn. Wanneer de trommel A met de pennen D vastgehouden wordt, zal de beweging van de krukas in omgekeerde richting op de kraagas overgebracht worden door bemiddeling van de tandwielen F en E, waarvan de laatste om de pennen D draaien.

Het achterste gedeelte van trommel A, de friectietrommel, bevat een wrijvingskoppeling, welke dient om de schroefas naar believen al of niet met de trommel en dus met de krukas te laten meedraaien. Deze koppeling bestaat uit twee of meer platen G met één of meer tusschenliggende platen H, benevens uit de dikke wand J van de tandwieltrommel en de achterzijde van tandwiel F2, welke als wrijvingsvlak is uitgevoerd. De platen G zijn zoodanig op de kraagas aangebracht, dat zij in langsrichting een weinig verschuiven kunnen, doch in draairichting door spieën meegenomen worden; de platen H zijn op overeenkomstige wijze met spieën in de friectietrommel bevestigd. Met behulp van een hefboomstelsel kunnen de achterzijde van het tandwiel F2 en de platen G en H naar elkaar toe gedrukt worden, waardoor zij met de wand J - en dus ook de trommel met de kraagas - a.h.w. één geheel vormen, zoodat de krachtoverbrenging door de onderlinge wrijving der platen tot stand komt.

Het hefboomstelsel werkt als volgt: door handel K naar voren te bewegen worden de klauwen L door de conische bus M vaneen geduwd,

waardoor de ring N en daarmede tandwiel F2 naar buiten en de uiterste frictieplaat naar binnen gedrukt worden.

De buitenomtrek van trommel A draait in de gietijzeren remband O, welks uiteinden naar elkaar toe geknepen kunnen worden door de beide hefboomen P, waarvan er één van een schroevig vlak is voorzien (zie fig.19); trommel A worat dan dus vastgehouden, hetgeen eveneens door het manoeuvreerhandel K tot stand komt.

4. De werking van de keerkoppeling is als volgt:

Vooruit - Het manoeuvreerhandel K staat in den voorsten stand, zoodat de trommel vrij loopt van de remband en de frictieschijven door de klauwen L tegen elkaar gedrukt worden. De trommel A draait nu met de krukas B mede en brengt, door middel van de vaststaande frictiekoppeling, de beweging in gelijke richting over op kraagas en schroefas.

Stop - Handel K wordt teruggetrokken in den middenstand, waardoor bus M de klauwtjes en daarmede de koppeling loslaat; de beweging van trommel A wordt nu niet meer door de platen op as C overgebracht. De tusschentandwielen E draaien om hun pennen D zonder kracht over te brengen.

Achteruit - Door het naar achteren trekken van handel K wordt de remband gespannen en trommel A tot stilstand gebracht; de koppeling blijft los staan. De tandwielen E zijn nu aan hun plaats gebonden en brengen de beweging van de krukas in omgekeerde richting op de schroefas over.

5. De aanzetinrichting der meercylinder motoren functionneert als volgt (zie fig.3):

Tweecylinder motoren zetten aan door toevoer van druklucht aan één cylinder, motoren met meer cylinders door toevoer aan twee of drie cylinders. Als aanzetkleppen doen dienst de ontlastkleppen A, waarvan er een op elken cylinder is aangebracht en tot welke de druklucht op de juiste oogenblikken wordt toegelaten door één à drie regelkleppen B, bewogen door een nok C op de dwarsas.

Deze regelkleppen worden alleen bewogen wanneer lucht toegelaten wordt uit de aanzettank door overhalen van starthandel D, dat de verbinding tot stand brengt door openrukken van schuifje E.

6. De lonthouder. Weliswaar kan de motor (althans indien deze goed in orde is) te allen tijde zonder lont op gang gebracht worden, ook wanneer hij koud is bij vriezend weer; echter zou onder zulke omstandigheden soms vrij lang aangedraaid moeten worden. Voor dergelijke gevallen is de lonthouder aangebracht.

7. De lontjes, die door ons geleverd worden, bestaan uit geprepareerde stukjes vloeipapier van 45x40 mm; bij het gebruik worden deze stijf opgerold en in het ondereinde der daartoe uit den cylinder geschroelden houder gestoken. Het aangestoken lontje smeult in de open lucht slechts langzaam verder en is volkomen gevaarloos.

Zie ook paragraaf 44.

8. Het tankvoedingtoestel (zie fig.4), dat aan den kop van den achtersten cylinder bevestigd is, bestaat hoofdzakelijk uit een terugslagklepje A, dat door een koelwatermantel B omgeven is en waarvan de slag beperkt wordt door een aanslag C, het onderste gedeelte van een spil met handwielletje. Wanneer de tank niet gevoed hoeft te worden is de spil geheel naar beneden geschroeid en houdt de aanslag het klepje gesloten; door de spil zoo ver mogelijk omhoog te schroeven krijgt het klepje een lichte hoogte van ca 1 mm. De spil stuit en dicht zichzelf af door een conisch stootrandje.

De onderzijde van het klepje staat door D in verbinding met de cylinderruimte, de bovenzijde met de luchttank door E. Het klepje opent en bijvullen van de tank heeft plaats, zoodra de druk in den cylinder hooger wordt dan die in de tank, tot de cylinderdruk daar- onder daalt en het klepje zich weer sluit.

9. De smering. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden tusschen de motoren van meer dan 20 epk en die van 20 epk en minder. Bij de eerste worden de hoofdlaters en krukpenen gesmeerd door een circulatiesysteem en de overige punten door een smerapparaat, terwijl bij de tweede groep motoren alle te smeren punten - ook de lagermetalen - door het apparaat van olie worden voorzien.

In het laatste geval krijgen de drijfslagmetalen hun olie toegevoerd door middel van een ring, welke om de afdichtingsring heen tegen de krukvang bevestigd is (zie fig.5) en waarin de olie druppelsgewijs wordt aangevoerd; door de centrifugaalkracht wordt zij vervolgens naar buiten geslingerd en naar het krukmetaal geperst.

De afgewerkte smerolie wordt uit het carter verwijderd door een gaatje met afvoerleiding, dat in het onderste punt is aangebracht en door hetwelk de olie door den carter-overdruk wordt weggeperst.

De zuigerpenen worden gesmeerd door olie, welke via boringen door de schraapveeren wordt aangevoerd vanaf de cylinderwanden.

10. Het smerapparaat (zie fig.6 en 7) bezit één of twee smerpunten voor elken cylinder, benevens één voor smering van de dwarsas bij de typen met circulatiesmering; bij de motoren zonder deze is bovendien een smerpunt aanwezig voor elk der hoofdlaters en de krukpenen (ook in diè gevallen, dat het apparaat slechts één smerpunt per cylinder bezit, worden de cylinders aan twee zijden gesmeerd doordat de betreffende olieleidingen zich in tweeën splitsen).

Elk smerpunt wordt verzorgd door een pompje, waarvan het plunjertje tegelijk als schuifje dienst doet, zoodat het zonder klepjes werkt; de pompjes zijn zeer compact samengebouwd en in één huis ondergebracht, waarin zij worden aangedreven door een enkel asje. De opbrengst der pompjes kan versteld worden door een schroef met moer in het huis; omhoogdraaien van de schroef vergroot de opbrengst.

Door middel van een zwengeltje kan het toestel met de hand bewogen worden.

11. Het circulatie-smeersysteem; zie fig.8. De hoofd- en krukpenlaters der motoren van meer dan 20 epk worden gesmeerd door een omloopsysteem. De olie wordt hierbij in een ononderbroken stroom langs de verschillende wrijvvlakken gevoerd; na deze gepasseerd, door een filter gezuiverd en - zoo noodig - gekoeld te zijn, wordt ze weer naar het voorraadreservoir teruggevoerd en opnieuw in omloop gebracht.

De olie wordt gecirculeerd door een dubbel tandwielpompe (zie ook fig.7 - E), waarvan de eene helft A de olie uit het reservoir B zuigt en in de persleiding D perst; de druk wordt daarin constant (0.5-0.8 atmosfeer) gehouden door een overstroomleiding met veerbelaste klep E, waardoor het surplus direct naar het reservoir wordt teruggeleid; ter controle is een manometer F aangebracht.

Vanuit de persleiding stroomt de olie naar de hoofdlaters C en van deze door boringen G in de krukas naar de krukmetalen H.

Het smermiddel mag in geen geval vanuit het carter door de spoellucht meegevoerd worden naar den cylinder; dit zou niet alleen een zeer hoog smerolieverbruik tengevolge hebben en ernstige vervuiling veroorzaken, doch ook gevaar opleveren voor op hol slaan van den motor, aangezien de smerolie dan als brandstof zou gaan dienst doen en een dergelijke toevoer onmogelijk te regelen is.

In de krukkast zijn daarom gootvormige ringen J aangebracht, waarin de olie door de centrifugaalkracht geslingerd wordt vanuit de krukpenmetalen; het smeermiddel krijgt zodoende geen gelegenheid om zich in het carter te verspreiden. Van deze vangringen vloeit de afgewerkte olie naar een goot K, die in langsrichting midden onder den motor is aangebracht.

Pomphelft Ap heeft nu tot taak om de olie van deze goot weer terug te brengen naar het reservoir. Op dezen weg wordt ze geleid door een Autoklean-filter L, die zich tusschen de pomp en het reservoir bevindt, en - zoo noodig - door een eventueel aanwezigen koeler M (zie paragraaf 13); door middel van een driewegkraan N kan de olie al of niet door den koeler geleid worden. Bovendien is een veiligheidsleiding O aanwezig, waardoor de olie naar het reservoir kan ontsnappen bij verstopping van den filter.

De toevoer van afgewerkte olie naar het reservoir is zichtbaar door een kijkglas P, zoodat men te allen tijde contrôle heeft op de hoeveelheid olie, welke door den motor circuleert.

Zowel de manometer als het kijkglas kunnen desgewenscht op de bedieningsplaats van den motor worden opgesteld.

12. De smeroliefilter bezit een zeer eenvoudige en vernuftige constructie (zie fig.9), welke het mogelijk maakt hem zonder stoppen van den motor te reinigen. Daartoe hoeft men niet anders te doen dan te draaien aan het handeltje aan de bovenzijde, waardoor het afgezette vuil wordt losgemaakt en in het onderste van den filter bezinkt; van tijd tot tijd dient het bij stilstaenden motor daaruit verwijderd te worden.

De olie moet passeeren tusschen dunne metalen plaatjes door, waarvan er een groot aantal zeer dicht boven elkaar zijn geplaatst; de filterwerking wordt verkregen, doordat onzuiverheden de nauwe spleet tusschen de filterplaatjes niet passeeren kunnen.

Voor reiniging is aan het verticale asje een stel plaatsegmentjes bevestigd, die zich tusschen de filterplaatjes in bevinden; door het handeltje te draaien vegen de segmentjes de ruimten tusschen de plaatjes schoon.

13. De smeroliekoeler, waarmede de motoren van meer dan 30 epk zijn uitgerust, is eveneens zeer eenvoudig en bestaat uit een U-vormige buis in den koelwatermantel van de knalpot (zie fig.10).

14. De toerenregeling. Het toerental van den motor wordt onder alle omstandigheden geregeld door een centrifugaal-regulateur (zie fig.6 en 7), waarvan de gewichten zich bij verhooging van het toerental naar buiten bewegen onder invloed van de centrifugaalkracht; deze beweging wordt - door middel van een schuibus en een hefboomoverbrenging - tegengewerkt door een drietal verticaal gemonteerde spiraalveeren, waarvan de onderste twee een constante spanning bezitten, terwijl de spanning van de bovenste - de regelveer - verstelbaar is.

Bij het uitslaan der gewichten worden, gelijktijdig met de reeds genoemde schuibus, de nokken voor aandrijving der brandstofpomp langs de as bewogen. Doordat deze nokken breeder zijn dan de rollen in de stootgaffels der brandstofpomp en verder de nokken conisch verlopen, verandert de slag der brandstofpomp wanneer de nokken heen en weer geschoven worden.

Wanneer de motor onbelast draait is de regelveer geheel ontspannen en maakt de motor automatisch zijn minimum aantal omwentelingen. Het hefboommechanisme voor regeling der veerspanning is nl. verbonden met het manoeuvreerhandel der keerkoppeling; de regelveer wordt ontspannen, zoodra dit handel in den middenstand wordt gezet.

geeft tot onregelmatig werken van den motor. Men handele als volgt: Allereerst wordt aangesloten de leiding van het brandstofreservoir A (fig. 13) naar filter C aan de brandstofpomp. Dan opent men kraan B aan het reservoir en schroeft deksel F van den filter af; laat zóólang brandstof uitstroomen, tot de straal onafgebroken regelmatig doorloopt. Het deksel wordt dan weer gesloten en het persklephuisje D op de pomp losgeschroefd, zoodat de pomp met schoone brandstofolie gevuld kan worden met behulp van de bijgeleverde, van gaas voorziene trechter. Is zulks geschied, dan wordt het klephuisje weer opgeschroefd, waarna aan het handeltje van de brandstofpomp wordt gepompt, tot zich bij het persklepje geen luchtbelletjes meer vertoonen. Nu wordt de leiding naar den verstuiver E op persklephuisje D aangesloten en weer met de hand gepompt, tot aan het einde van deze leiding de brandstof uitstroomt; vervolgens wordt dit einde op den verstuiver aangesloten. Als men hierna nog enkele malen gepompt heeft, kan men overtuigd zijn, dat zich ook in den verstuiver geen lucht meer bevindt.

Motoren met meer dan één cylinder bezitten een gezamenlijke toevoerleiding van het brandstofreservoir naar den filter, maar een afzonderlijke persleiding van de brandstofpompen naar elken cylinder. Het spreekt vanzelf, dat met elk dezer persleidingen op dezelfde wijze gehandeld moet worden, als hierboven voor één leiding aangegeven werd.

De hier beschreven behandeling van de brandstofleiding geldt natuurlijk slechts voor het geval, dat de motor voor het eerst in bedrijf gesteld wordt ofwel wanneer deze zeer langen tijd buiten bedrijf is geweest. Ook moet op deze wijze gehandeld worden, wanneer eenig nieuw deel in de leiding aangebracht of de filter gereinigd is. Onder normale omstandigheden blijft de leiding echter steeds aangesloten.

22. De uitlaatleiding. Aangezien voor het uitspoelen van den cylinder met schoone lucht slechts een zeer kort tijdsverloop en een geringe overdruk (ca $\frac{1}{4}$ atmosfeer) beschikbaar zijn, en de goede werking van den motor toch geheel afhankelijk is van goede spoeling van den cylinder na elken werkslag, is het van het grootste belang om de uitlaatleiding zoodanig aan te brengen, dat deze aan de spoeling zoo min mogelijk weerstand biedt.

De motor is dan ook zeer gevoelig voor de lengte en het beloop van de uitlaatleiding; de goede en economische werking van den motor kan door een ongunstige uitlaatinstallatie sterk geschaad worden. De motor kan dan zijn volle vermogen niet ontwikkelen, de verbrandingsgassen zijn zwart en vervuiling, zelfs vreten van zuigers en cylinderwanden kan het gevolg zijn.

Daarom moet de uitlaatleiding steeds zoo kort mogelijk gekozen worden; knieën en scherpe bochten mogen niet gebruikt worden.

23. De leiding-knalpot (tusschenknalpot) plaatse men niet verder dan 2 à 3 meter achter de knalpot aan den cylinder.

Indien noodgedwongen de uitlaatleiding lang moet worden, is het raadzaam om meer dan één leiding-knalpot aan te brengen en deze op zooveel mogelijk gelijkmatige afstanden over de leiding te verdeelen.

Attentie. Indien eenigszins mogelijk raadplege men ons over de uitvoering van de uitlaatleiding; in vele gevallen kunnen daardoor hoge kosten, voortvloeiende uit noodzakelijke veranderingen, bespaard worden.

24. De buitenboordsluiter (j, fig. 12) moet worden aangebracht op een zoodanige plaats, dat er de minste kans bestaat op het krijgen van vuil of lucht in de koelwaterleiding. Tijdens het varen gaat er

nl. in vele gevallen lucht onder het schip door en ophooping van deze lucht in de zuigleiding doet de pomp aanslaan of althans minder water opvoeren. Een goed middel hiertegen is, aan het hoogste punt van de wierbak een luchtuitlaatleiding te maken, doch alleen dan, wanneer de wierbak geheel beneden de waterlijn gelegen is. Een dergelijke standpijp moet voldoende lang zijn om bij volgeladen schip nog minstens 30 cm boven het water uit te steken.

25. De wierbak moet zóó geplaatst worden, dat het rooster verticaal staat en dat, met het oog op vlug schoonmaken, het deksel gemakkelijk af- en het rooster uitneembaar is.

26. Een ontdooileiding. Teneinde 's winters geen last te hebben van verstopping van de koelleiding door fijn ijs, kan een zgn. ontdooileiding aangebracht worden. Deze bestaat uit een T-stuk A (fig. 14), geplaatst in de koelwateruitlaatpijp B, terwijl de buitenboordafsluiter C voor het koelwater niet direct op de huid, doch op een T-stuk D op de huid aangebracht wordt; de tweede aansluiting van dit T-stuk D wordt verbonden met T-stuk A door middel van een leiding met een afsluiter E.

Door deze inrichting is men in staat om bij vorst het warme koelwater gedeeltelijk weer naar de koelwaterinlaat terug te voeren en zoodoende de geheele leiding ijsvrij te houden.

Zij is tevens zeer geschikt voor het op temperatuur houden van motoren, die langen tijd achtereen onbelast moeten draaien.

27. Montage van het vliegwiel. Voordat het vliegwiel op de krukas geplaatst wordt, moeten de as en het gat van het wiel volkomen van vuil gereinigd worden. De moer moet zwaar aangezet worden door middel van een goed passende sleutel, op het einde waarvan met een voorhamer flinke klappen gegeven worden op dezelfde wijze als bij het aanzetten van een schroef op de schroefas.

De beste manier om het wiel goed vast te zetten is, de moer eerst zoo zwaar mogelijk aan te slaan, zonder gebruik te maken van de koperen ring tusschen moer en wielnaaf. Daarna slaat men de moer weer los, terwijl het wiel op zijn plaats blijft; de koperen ring wordt dan aangebracht en de moer met behulp van sleutel en voorhamer opnieuw zoo zwaar mogelijk aangeslagen. Het is raadzaam, de krukas vóór het aanslaan van de moer zoodanig te draaien, dat de dichtstbijzijnde zuiger in den dooden stand komt te staan; dit om te voorkomen, dat de kracht van den slag op krukmetaal en zuigerpen wordt overgebracht.

De moer moet geborgd worden door de koperen plaat op twee plaatsen om te buigen tegen de zijkanen van de moer.

Heb geen vrees, dat ge het draadeinde van de krukas zult afslaan, maar vrees wel voor een los vliegwiel. Het conische einde van de as is zuiver pasgeslepen in het conische gat van het wiel en de spie is zuiver passend in de zijden der spiebanen van as en wiel (niet op het bovenvlak, daar moet de spie vrij liggen); indien het vliegwiel op de bovenomschreven wijze vastgezet wordt, behoeft men voor loswerken niet te vreezen.

Attentie. Het is van het grootste belang, dat de montage van het vliegwiel op de juiste wijze plaats heeft, aangezien door een loswerkend vliegwiel in enkele minuten tijds zoowel de krukas als het wiel zelf onherstelbaar beschadigd kunnen worden. Men leze paragraaf 81.

Voorbereidingen voor het aanzetten.

XX

28. Smeerolie vullen. Vul het smeeroliereservoir (indien circulatiesmering aanwezig is: de beide reservoirs) met zuivere olie (zie paragraaf 29), welke door een trechter met gaas of een neteldoeksche lap nog eens extra van mogelijk aanwezige vuiltjes ontdaan dient te worden.
29. De geschikte smeerolie. Men gebruike één soort goede minerale olie, welke o.a. aan de volgende eischen moet voldoen:
 viscositeit bij 50° C minstens 8^s Engler;
 vlampunt minstens 210° C;
 vrij van zuren, asfalt en organische vetten.
 Het gebruik van minderwaardige of ongeschikte smeerolie heeft de meest nadeelige gevolgen: vastbranden der zuigerveeren, warmlopen en abnormale slijtage.
 Nadrukkelijk wijzen wij erop, dat het voldoen aan bovenstaande eischen nog geenszins een afdoende waarborg is, dat een onbekende smeeroliesoort in alle opzichten voldoening zal schenken; de kwaliteit van smeerolie is nl. afhankelijk van vele factoren, die niet of zeer moeilijk te bepalen zijn, zoodat de waarde van een oliesoort voor een bepaalde toepassing in het algemeen slechts door praktisch gebruik blijken kan.
 Wij hebben uitgebreide proefnemingen gedaan met smeerolie van de Bataafsche Import Maatschappij, welke ons hebben doen besluiten om voor smering onzer motoren uitsluitend te gebruiken:
 Shell Motor Olie "C3".
 Hoewel er ongetwijfeld andere geschikte smeeroliesoorten voor Kromhout Motoren bestaan, geeft de zeer gunstige ervaring, die wij met deze olie opgedaan hebben, ons toch aanleiding om den gebruikers onzer motoren in overweging te geven, uitsluitend van deze smeerolie gebruik te maken en stellen wij als eisch, dat dit althans gedurende den garantietijd geschiedt.
30. Smeerolie doorpompen. Vóór het eerste aanzetten van den motor of nadat deze langen tijd niet geloopt heeft is het raadzaam, de smeerolieleidingen van de te smeren plaatsen los te schroeven en vervolgens met de hand te pompen, tot de olie uit alle leidingen stroomt. Hierna worden deze weer aangesloten.
31. Brandstofolie vullen. Uiteraard dient men te zorgen, dat het brandstofreservoir voldoende olie (zie paragraaf 32) bevat, alvorens men tot aanzetten overgaat.
32. De geschikte brandstofolie. Voor den Kromhout Hoogdruk Motor kunnen de meest uiteenlopende soorten olie als brandstof gebruikt worden. De meest gangbare brandstof is gasolie, meer bekend onder de benaming "ruwe olie", welke eigenlijk niet juist is. Geschikt zijn ook petrolsum en zwaardere, eventueel dikvloeibare oliesoorten als diesel-, tarakan-, palmpit-, cocosolie en dergelijke, mits deze geen beduidende hoeveelheden asfalt bevatten. De dikvloeibare soorten moeten evenwel voorgewarmd worden, waartoe wij doelmatige apparaten leveren.
 Bij het gebruik van buitengewone olie verdient het aanbeveling ons vooraf te raadplegen.
33. Ontluchten der brandstofleidingen. Men onderneeme geen pogingen den motor voor den eersten maal aan te zetten, alvorens de brandstofleidingen ontlucht zijn, zooals beschreven in paragraaf 21.

stoftank, de afsluiters in de persleidingen van het koelwater en de buitenboordafsluiter.

39. Het aanzetten van éencylinder motoren:

1) plaats het stophandeltje in den aanzetstand (maximale brandstoftladingen; zie paragraaf 15);

2) spuit een weinig brandstof in den cylinder door 3 slagen (doch ook niet meer) te geven aan het handel van de brandstofpomp; zie paragraaf 42;

3) schroef den lonthouder uit den cylinderkop, breng er een lontje in aan (zie paragraaf 7), dat aangestoken wordt en dat men door blazen even goed doe aangloeien; draai daarna den houder weer vast in den cylinderkop; zie paragraaf 43;

4) druk met één hand de ontlastklep open en draai met de andere hand aan de knop het vliegwiel in de draairichting van den motor (aangegeven door een pijl); laat de ontlastklep los, zoodra het vliegwiel voldoende gang heeft gekregen en draai door tot de motor aanslaat;

5) plaats het stophandeltje in den middenstand (werkstand) wanneer de motor op gang is gekomen.

Zie paragraaf 40 ("Attentie").

40. Het aanzetten van meercylinder motoren:

1) plaats het stophandeltje in den aanzetstand (maximale brandstoftladingen; zie paragraaf 15);

2) torn het vliegwiel tot één der daarop aangebrachte pijlen zich verticaal boven de krukas bevindt (een der krukken staat dan in topstand);

3) spuit een weinig brandstof in de cylinders door 3 slagen (doch ook niet meer) te geven aan het handel der brandstofpompen; zie paragraaf 42;

4) schroef achtereenvolgens uit elken cylinderkop den lonthouder, breng daar een lontje in aan (zie paragraaf 7), dat aangestoken wordt en dat men door blazen even goed doe aangloeien; draai daarna den houder weer vast in den cylinderkop; zie paragraaf 43;

5) open den afsluiter van de aanzetluchttank;

6) haal het aanzethandel over tot de motor aanslaat;

7) draai den afsluiter van de aanzetluchttank weer dicht;

8) plaats het stophandeltje in den middenstand (werkstand)

wanneer de motor op gang is gekomen.

Attentie. Een reeds warme motor zal vrijwel onmiddellijk aanslaan, een koude daarentegen vergt eenige slagen draaien; in het laatste geval kan aanslaan bovendien slechts plaats hebben, indien een behoorlijke snelheid aan het vliegwiel wordt medegedeeld.

Heeft ook na eenige slagen draaien met voldoende snelheid geen aanslaan plaats, dan stelle men eerst een onderzoek in; verder draaien levert in dat geval slechts noodeloos energieverlies op.

41. De aanzetstand van het stophandeltje. Men verzuime niet, het stophandeltje in den werkstand te plaatsen nadat de motor op gang gekomen is. Blijft het nl. in den aanzetstand staan, dan wordt bij elken slag van den motor meer brandstof ingespoten dan behoorlijk verbranden kan; roeten van de uitlaat en snelle vervuiling zijn daarvan het gevolg.

In geen geval trachte men het vermogen van den motor te vergrooten door het stophandeltje tijdens het bedrijf in den aanzetstand te stellen.

42. Over het vóórinspuiten door middel van het handel der brandstofpompen (punt 2, paragraaf 39; punt 3, paragraaf 40).

onmiddellijk gereinigd worden door draaien aan het handeltje (zie paragraaf 12). Doet men dit niet, dan zou de verzamelgoot kunnen overloopen, hetgeen niet alleen smeerolieverlies beteekent, doch ook gevaar voor op hol slaan van den motor.

Zou de filterreiniging geen afdoende verbetering brengen, dan werkt de pomp zelf onvoldoende en moet gestopt worden om deze na te zien.

48. De werking van de koelwaterpomp. Controleer deze, zoodra de motor begint door te warmen. Men voele daartoe of de temperatuur van het uitstroomende koelwater niet meer bedraagt dan ca 50° C.
49. Bijvullen van het aanzetluchtreservoir. Is de spanning hiervan meerdere atmosferen beneden 25 gedaald, dan is bijvullen wenschelijk. Men opent daartoe den afsluiter van de vulleiding en stelt het tankvoedingtoestel in werking door opschroeven van het handwielletje. Zoodra de spanning in het reservoir tot 25 atmosfeer is gestegen, schroeft men het handwielletje weer neer en sluit tevens den afsluiter van de vulleiding.
- Voor het behoud van een en ander is het gewenscht, het bijvullen te doen plaats hebben bij onbelast draaienden motor en de brandstofpomp van den achtersten cylinder buiten bedrijf te stellen door het handel ingedrukt te houden.
- Bij het in werking stellen van het tankvoedingtoestel draaie men het handwielletje zoo ver mogelijk omhoog, dus tot het afdichtrandje van den aanslag (zie paragraaf 8) stuit en daardoor lekken langs de spil voorkomt.
50. Voor de bediening aan dek staan twee handels ter beschikking: het manoeuvreerhandel, dat met drie standen ("vooruit", "stop" en "achteruit") de voortbeweging van het schip beheerscht en het halvekrachthandeltje (handeltje voor snelheidsregeling), waarmede het toerental van den motor geregeld wordt door beïnvloeding van den slag der brandstofpompen.
- De werking van deze handels wordt resp. beschreven in de paragrafen 4 en 14. Wij wijzen er hier slechts op, dat het manoeuvreerhandel in den stand "vooruit" een weinig, ca 10 mm, teruggetrokken dient te worden om warmlopen van de sleep ring op de conische klembus M (fig.2) te voorkomen. Om dezelfde reden mag geen blijvende druk op het handel worden uitgeoefend en dus niet ertegen geleund worden.
- Bij sleepbooten moet men ervoor zorgen, dat de motor bij zware belasting (bv. bij het aantrekken van een sleep) geleidelijk in toerental toeneemt en dat de brandstoftoevoer niet zoo groot wordt, dat de uitlaatgassen zwart beginnen te worden.
- Zooveel mogelijk vermijde men plotseling overschakelen van "volle kracht vooruit" op "volle kracht achteruit"; vroegtijdige slijtage der bewegende deelen is daarvan het gevolg.
51. Hoe te stoppen. De juiste wijze van stoppen is, de beweging der brandstofpompluniers te doen ophouden door het stophandeltje in den stopstand te plaatsen. Zie ook paragraaf 52.
52. Hoe niet te stoppen. Men trachte vooral niet te stoppen door het pomphandel snel omlaag te drukken, aangezien daardoor ontijdige insputtingen plaats hebben, welke hevige vóórontbrandingen met schadelijke gevolgen voor den motor kunnen veroorzaken; men leze hieromtrent het in paragraaf +2 geschrevene.
- In geen geval stoppe men den motor door afsluiten van de brandstoftoevoer, aangezien daarbij de brandstofleidingen geleidigd zouden

worden en het geheele brandstofsysteem opnieuw ontluicht zou moeten worden, alvorens weer te kunnen aanzetten.

Sluiten van de brandstoftoevoer wanneer de motor stilstaat is overbodig en zelfs af te raden.

Algemeene Maatregelen en Onderhoud.

53. De geschikte smeerolie. Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 29.
54. Smeerolie vullen. Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 28.
55. Smeerolie doorpompen. Het is wenschelijk, het zwengeltje van het smeerapparaat steeds eenige slagen met de hand te draaien, alvorens de motor wordt aangezet.
56. Contrôle over het circulatie-smeersysteem. Hiervoor verwijzen wij naar de paragrafen 46 en 47.
57. Onderhoud van het circulatie-smeersysteem. Telkens na ongeveer 1000 bedrijfsuren dienen het voorraadreservoir en de verzamelgoot te worden afgetapt, terdege met gasolie doorgespoeld en met versche smeerolie gevuld; men urage daarbij zorg, de smeerolie niet in het reservoir te brengen, dan nadat de laatste resten gasolie uitgedropen zijn.
Voor het aftappen van de verzamelgoot is een stop aangebracht met een soksleutel, welke van het onderste punt van de goot omhoog steekt; door draaien van dit uitstekenae einde wordt de aftapstop geopend.
Zie ook de paragrafen 58 en 59.
58. Reinigen van den smeeroliefilter geschiedt, zooals beschreven in paragraaf 12, door draaien van het handeltje aan de bovenzijde; men make het zich tot een gewoonte, deze zeer eenvoudige handeling dikwijls te verrichten wanneer de motor in bedrijf is.
Eens per week verwijdere men bij stilstaenden motor het onderin den filter verzamelde bezinksel. Hiertoe maakt men de schroef aan de onderzijde (zie fig.9) los en neemt de beker naar beneden toe af na de beugel opzij te hebben gedraaid.
59. De oliekoeler. Het is raadzaam om elke 1000 bedrijfsuren de U-buis (zie paragraaf 13) uit te nemen, schoon te maken en te inspecteren.
60. De geschikte brandstofolie. Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 32.
61. Ontluichten der brandstofleidingen, zooals beschreven in paragraaf 21, dient telkens plaats te hebben wanneer eenig deel van de leiding, bv. de filter, losgenomen is geweest of op andere wijze lucht gelegenheid heeft gehad om in het brandstofsysteem te geraken.
62. De brandstoffilter. Aangezien zich in ruwe olie dikwijls vuiltjes bevinden en absolute zuiverheid van de brandstof voor de goede werking der pompen van veel belang is, bevat de filter een zeer fijn gaas. De inrichting is zoodanig, dat de olie onder het gaas in den filter komt en boven het gaas uittreedt, zoodat het vuil onder het gaas blijft en dit niet spoedig verstopt.

Indien reiniging niettemin wenschelijk blijkt te zijn, verzuimen men niet de brandstofleidingen na hermontage van den filter te ont-luchten, zooals beschreven in paragraaf 21.

63. Water in de brandstof. Af en toe bevat ruwe olie water, hetgeen voor de goede werking van den motor natuurlijk zeer nadeelig is: Het water vermengt zich niet met de olie, doch blijft daarvan duidelijk afgescheiden en verzamelt zich op de laagste punten. Indien water in de brandstof aanwezig is, kan men er den ook zeker van zijn, dat zich een hoeveelheid daarvan in den filter bevindt en daar afgetapt kan worden. In een fleschje of glazen buisje is het gemakkelijk te herkennen.
- Dit onderzoek van de brandstof en verwijdering van eventueel aanwezig water kan nog meer afdoende geschieden door middel van de aftapkraan in den bodem van de waterzak van het brandstofreservoir.
64. De brandstofpompen vereischen zeer weinig toezicht en onderhoud. De plunjers zijn nl. zuiver pasgeslepen in een losse voering van het pomphuis, zoodat zij zich gemakkelijk daarin bewegen en toch zoodanig afsluiten, dat geen lekkage plaatsvindt.
- Bij den persslag wordt de plunjer door het pompmechanisme omhoog gedrukt; de zuigslag heeft plaats onder de werking van een spiraalveer, die de plunjer in zijn oorspronkelijken stand terug-brengt.
65. De slag van de brandstofpompen. Bij de beproeving in de fabriek wordt deze zoodanig geregeld, dat de machine het vereischte vermogen ontwikkelen kan. Later mag deze slag in geen geval vergroot worden, aangezien men den motor daardoor in den blinde zou overbelasten; dit kan nadeelige gevolgen hebben en zou zelfs oorzaak kunnen zijn, dat de motor na eenigen tijd niet meer in staat was om het vermogen te ontwikkelen, waarop hij oorspronkelijk was afgesteld.
66. Beproeving van een brandstofpomp. Neem het perspijpje los en pomp langzaam met de hand; de te voorschijn komende brandstof mag niet het kleinste luchtbelletje vertoonen. Blijkt zulks wel het geval te zijn, dan pompe men tot er geen lucht meer naar buiten treedt en sluit de persleiding weer aan. Vervolgens schroeft men deze los van het inspuiststuk en pompt met de hand verder, tot ook aan het einde van de leiding geen lucht meer uittreedt. Om zulks te controleeren houde men het einde met een vinger dicht en trachte met de hand te pompen; de druk mag dan niet elastisch zijn, daar dit een teeken is, dat er in de leiding nog lucht aanwezig is.
67. Beproeving van een inspuiststuk. Aangezien het gaatje uiterst klein is bestaat de mogelijkheid, dat zich daarin - ondanks het zorgvuldige filtreeren - een vuiltje afzet. Men onderzoekt dit door het inspuiststuk uit den cylinderekop te schroeven en het in zoodanigen stand te brengen, met de brandstofleiding eraan bevestigd, dat men het straaltje brandstof kan waarnemen wanneer de pomp met de hand bewogen wordt. De brandstof moet dan uit de opening treden als een fijne, rechte straal.
68. De koelwaterpomp. Het is zeer aanbevelenswaardig om gedurende het loopen van den motor de werking van de pomp af en toe te controleeren door betasten van den cylindermantel en de koelwateruitlaat-leiding, daar het voorkomen kan, dat de pomp niet genoeg water geeft als gevolg van verstopping van de wierbak. In dat geval raadplege men paragraaf 69.

K.

73a. Aanzetten bij vriezend weer.

Ondanks de in paragraaf 71 genoemde maatregelen kan het voorkomen, dat kleine hoeveelheden water achterblijven, meer in het bijzonder in de pomp, waardoor deze vastvriest.

Vóór het aanzetten van den motor ga men na, of dit wellicht het geval is, daar anders licht schade kan ontstaan. Zou men nl. de machine tornen, dan belooft men groote kans op breuk.

Men doet verstandig, eerst heet water in het koelsysteem te gieten, totdat het pomphuis geheel gevuld is. Na enkele minuten kan de motor zonder gevaar worden aangezet.

Slot par. 37:

Bij vriezend weer neme men nota van paragraaf 73 a.

noodige zorg aan het aftappen besteed was.

Men zorge ook, dat zand- en slikaanzettingen tijdig verwijderd worden, daar zij water achterhouden en zodoende aanleiding kunnen geven tot scheuren door bevriezing, ondanks het aftappen.

72. Het aanzetluchtreservoir. Minstens eens per week moet het zich onderin verzamelende vuil (olie en water) afgeblazen worden door het openen van den daartoe aan het reservoir geplaatsten afsluiter; deze wordt weer gesloten zoodra schoone lucht uittreedt.
73. Het tankvoedingtbestel vereischt geen toezicht. Zou het klepje ooit klemmen, dan schroeve men (bij stilstaenden motor) stop F (fig. 4) uit, waardoor een opening vrijkomt, door welke men het klepje naar boven toe kan lostikken.
74. Cylinders, verbrandingskamers, zuigers en zuigerveeren vereischen in den regel geen onderhoud. Minstens eens per zes maanden neme men de zuigers uit, teneinde cylinderpoorten, verbrandingskamers en de zuigers zelf vrij te maken van roetaanslag; zoonoodig moeten de zuigerveeren los in hun groeven gemaakt worden, zooals beschreven in paragraaf 77. Voor het uitnemen van een zuiger moet de cylinderkop verwijderd worden, alsmeede de bouten van het krukmetaal (na afnemen der carterdeksels), waarna de zuiger met de drijfstang met behulp van oogbouten gelicht kan worden.
In sommige gevallen, afhankelijk van den aard van het bedrijf, is het wenschelijk deze schoonmaak met kortere tusschenpoozen te doen plaats vinden.
Zie paragraaf 77 ("Attentie").
75. Bij nieuwe motoren is het raadzaam om na één of twee maanden de zuigers uit te nemen, teneinde zich op de hoogte te stellen van den graad van vervuiling en in verband daarmee de periodieke reiniging te bepalen.

76. De cilinderkoppakking. Indien deze bij het losnemen van een verbrandingskamer beschadigd mocht zijn en vernieuwd moet worden, smere men de nieuwe pakking aan beide zijden in met een mengsel van cylinderolie en grafiet, daar de pakking anders vastbakt en bij een volgende demontage wederom beschadigd zou worden.

Wanneer de motor warm gedraaid is na montage van een nieuwe pakking, moeten de kopmoeren nagedraaid worden.

77. Indien de motor een slechte compressie heeft doordat de zuigers doorlaten, moeten deze uitgenomen worden, daar de veeren ernstig vervuild of vastgebrand zullen zijn.

Gewoonlijk kan men, indien de veeren slechts weinig vastgebrand zijn, deze met gasolie en door kloppen met een hamersteel weer voldoende los en veerkrachtig maken.

Zoo niet, dan moeten ze afgenomen worden, hetgeen geschiedt met behulp van strookjes A van stevig blik ter breedte van 10-15 mm (fig. 16). Het weder omleggen der veeren moet zorgvuldig plaatshebben. Vooral bij strenge koude is de kans op breken groot; het verdient aanbeveling, ze dan in heet water te verwarmen.

Attentie. Bij het weer in den cylinder laten van een zuiger moet ervoor gezorgd worden, dat de inlaatzijde aan den kant van de inlaatpoort geplaatst wordt. De inlaatzijde van den zuiger is te herkennen aan een op den bovenkant ingeslagen pijl; ook de drijfstangvoet is aan de inlaatzijde gemerkt.

78. De losse zuigerbodems; zie fig. 17. Het midden van den zuigerbodem, dat het heetste wordt, wordt gevormd door een afzonderlijk deel, dat met een vlakke zitting gasdicht in den zuiger sluit; boven de zitting is deze losse bodem rondom geheel vrij van den zuiger. De bodem is in den zuiger bevestigd met draad, geborgd door een dopmoer; over de dopmoer is een schermplaat gelegd, welke door een zeskante moer op zijn plaats gehouden wordt.

Voor demontage draaie men eerst de zeskante moer af met een gewone sleutel, verwijdere de schutplaat en draaie dan de dopmoer los met behulp van de pijpsleutel met het verlengstuk, dat tevens als tornijzer gebezigd wordt; vervolgens kan men den bodem losdraaien door de daarvoor bestemde sleutel te steken in de beide gaatjes van het bovenoppervlak.

Indien de verbinding moeilijk los te krijgen is, doet men goed, den zuiger om te draaien en zoover met ruwe olie te vullen, dat de moeren geheel onder komen; men late de verbinding zoo eenige uren weken.

De bodem moet weer zonder eenige pakking gemonteerd worden.

79. Demontage van de dwarsas kan gemakkelijk geschieden nadat men de koelwaterpomp (fig. 6), resp. de beide smeeroliepompen (fig. 7), alsmede het reguletoerhuis afgenomen heeft. De koelwaterpomp, resp. de beide smeeroliepompen, worden door de dwarsas aangedreven door middel van een messing breekplaatje, dat als zekering dienst doet en dat beschadiging voorkomt, wanneer men zou trachten den motor aan te zetten met een bevroren koelwaterpomp; verwijder dit plaatje alvorens tot verdere demontage over te gaan. Wanneer men nu het stophandeltje in den stopstand plaatst, waardoor de rollen der brandstofpompen vrij van de nokken komen, kan de as met de nokken en den reguletoer naar de zijde van het reguletoerhuis in zijn geheel uitgenomen worden.

Men kloppe daartoe door tusschenkomst van een stuk hout of zacht metaal tegen het aseinde aan de pompzijde en draaie de as gelijktijdig, zoodat het schroefwiel vrij komt.

Bij hermontage ga men in omgekeerde volgorde tewerk, zorgdragende, dat het breekplaatje behoorlijk op zijn plaats komt.

80. Een los vliegwiel maakt zich onmiddellijk kenbaar door stooten, die uit de tandwieltrommel schijnen voort te komen en die binnen enkele minuten zwaarder en zwaarder worden. Draai in geen geval met den motor door, indien oergelijke stooten waargenomen worden; met elke stoot worden de spiebanen uit- en de spie zelf ingeslagen, waardoor as en wiel dreigen te breken of althans ernstig beschadigd te worden.

Stop den motor, neem het vliegwiel af (zie paragraaf 81) en onderzoek nauwkeurig, of er beschadiging ontstaan is aan as of wiel; controleer vooral, of de as nabij de spiebaan niet is ingescheurd en of de kanten van de spiebanen niet opgezet zijn. Zuiver deze zoo noodig met een zoetvijltje voorzichtig op en onderzoek of de spie nog zuiver past. Mocht dit niet het geval zijn, laat dan een nieuwe maken.

Bedenk, dat het wiel veel meer vastgehouden wordt door de coniciteit van as en wielgat, dan door de spie en draag er dus zorg voor, dat de spie voor het volkomen sluiten van de as in het wiel geen belemmering vormt. De spie moet wel zijdelings in de spiebanen sluiten, doch moet op het bovenvlak beslist vrij liggen. Ook mogen bramen of vuil niet tengevolge hebben, dat het aseinde niet over den vollen omtrek - zoowel vóór als achter - in het gat draegt.

Zie verder paragraaf 27.

81. Inrichting voor aitrekken van het vliegwiel; zie fig. 18. Moet het eenmaal vastgeslagen wiel later losgenomen worden, dan vervaardige men zich een eenvoudige aitrekinrichting, bestaande uit een stuk vierkant ijzer van ongeveer 3"x3", waarin twee gaten van 28 mm ϕ geboord worden, in onderlingen afstand overeenkomende met de beide gaten in het vliegwiel.

Nadat de vliegwielmoer afgenomen is, spant men het vierkante ijzer voor het uiteinde van de krukas door middel van twee 1" bouten, die door de gaten van het vliegwiel gestoken worden. Men brengt nu spanning in de bouten door de moeren zoo zwaar mogelijk aan te halen en doet het vliegwiel van de krukas losspringen door een flinke klap met een voorhamer te geven op het midden van het vierkante ijzer.

82. Smering van de tandwieltrommel. Bij geregeld bedrijf verdient het aanbeveling om eens per drie maanden de olie van de tandwieltrommel der keerkoppeling te ververschen. Men doe dit wanneer de motor gestopt wordt en de olie dus warm en dun is.

Torn den motor tot de aftapstop der tandwieltrommel zich aan de bovenzijde bevindt en schroef deze stop uit; draai den motor daarna een halven slag en schroef ook de vulstop uit. Zoodra de oude olie uitgedropen is, vulle men de trommel opnieuw met cylinderolie, welke door voorwarmen dunvloeibaar is gemaakt.

83. Nastellen van de frictiekoppeling. Men dient hiertoe over te gaan, zoodra bij vooruitdraaien slippen van de koppeling merkbaar wordt; de frictieplaten slijten anders noodeloos.

Het nastellen heeft plaats door ring N (fig. 2) wat aan te draaien na eerst het borgboutje te hebben losgeschroefd (Sommige keerkoppelingen zijn voorzien van klauwtjes met twee draaipunten, waarvan het eene gelegen is in de uitstekende ooren van een ring. Dergelijke koppelingen worden nagesteld door aandraaien van de bronzen draadbus in de ring met ooren door middel van een speciale sleutel).

Gewoonlijk is $\frac{1}{4}$ slag aandraaien voldoende; aan de kracht waarmee het manoeuvreerhandel vooruit in het werk gezet moet worden, weet men na eenige ervaring spoedig te beoordeelen, of de frictieschijven vast genoeg aangedrukt worden. Vergeet niet het borgboutje weer aan te schroeven.

Aanwezigheid van vet of olie tusschen de wrijvingsvlakken moet zorgvuldig voorkomen worden, daar slippen van de koppeling anders onvermijdelijk is.

84. Nastellen van de remband. Indien de remband slijt bij "achteruit", ga men te werk als volgt: Men neemt splitpen 5 (fig.19) uit bout 3, welke door de hefboomen 2 en de remband-ooren gaat, waarna men moer 4 een weinig aanzet. De remband moet zoodanig afgesteld worden, dat trommel 10 (dezelve als A in fig.2) bij loopenden motor juist vastgeklemd en tot stilstand gebracht wordt, wanneer het handel in den uitersten stand staat.

Te veel spannen van bout 3 heeft tot gevolg, dat het handel niet ver genoeg naar achteren getrokken kan worden en dat bij den stopstand en "vooruit" de remband reeds iets aangetrokken wordt en over de trommel schuurt, waardoor deze warm loopt.

85. Nastellen der remband-arukbouten (6 en 7, fig.19) kan soms noodig zijn, bv. wanneer de contraoeren 8 dezer stelbouten losgewerkt zijn. Dit nastellen is alleen mogelijk bij stilstaanden motor en geschiedt als volgt:

Het handel wordt in den achteruitstand gezet, waarbij de remband dus vast staat. Door nu het vliegwiel in de richting vooruit te draaien, wordt de remband bij a gedrukt op het stootvlak van stoel 9, welke vast met de motorkrukkast verbonden is. Na contraoer 8 losgedraaid te hebben wordt bout 7 zoodanig aangezet, dat de remband bij a en b gelijktijdig stoel 9 raakt. (Te veel aanzetten van bout 7 zou tengevolge kunnen hebben, dat er bij a weer ruimte kwam tusschen remband en stoel). Contraoer 8 kan nu weer vastgeschroefd worden, waarbij men zorgen moet, dat bout 7 zijn juiste stand behoudt.

Vervolgens ontspant men de remband door het handel in den middenstand te plaatsen en draait bout 6 (nadat de contraoer losgemaakt is) voorzichtig zoolang door, tot de remband iets opgelicht wordt en vrij van de trommel komt te liggen, zoowel aan den boven- als aan den onderkant; daarna wordt de contraoer weer vastgezet. Men voorkomt daardoor, dat de remband bij onbelast- en vooruitdraaien warm wordt en onnoodig slijt.

Het bovenstaande moet met zorg uitgevoerd worden, aangezien bij onzuiver stellen van de remband wringing optreedt, waarvan warmlopen en slijtage de gevolgen zijn.

86. Over het maximale aantal omwentelingen. De motor moet het vereischte vermogen kunnen ontwikkelen bij een aantal omwentelingen, dat niet hooger is dan dat, voor elk type aangegeven in onze specificaties.

Het is evenwel een onjuist begrip, dat de motor het aangegeven aantal omwentelingen zou moeten maken om het volle vermogen te kunnen ontwikkelen. Niemand verlangt een bijzonder hoog toerental en het op de specificaties vermelde moet dan ook beschouwd worden als een maatstaf van de draaisnelheid, waarbij het vereischte vermogen in ieder geval ontwikkeld moet kunnen worden.

Overschrijding van dit toerental, mits met niet meer dan 15% is dan ook niet schadelijk en in sommige gevallen, bv. bij sleepbooten, zelfs aanbevelenswaardig.

87. Pakkingmateriaal. In afgelegen streken verdient het aanbeveling om de volgende pakkingmaterialen in voorraad te houden:

klingeritplaat van $1\frac{1}{2}$ mm dikte, voor afdichting van de verbrandingskamers op de cilindervanden;

asbestplaat van 2 à 3 mm dikte, voor de diverse uitlaatpijpverbindingen;

gummiplaat van $1\frac{1}{2}$ mm dikte, voor de koelwateraansluitingen; asbestkoord, gedrenkt in cylinderolie en grafiet, voor het afdichten van klepsspindels; dik papier, voor de luchtklepsspindels; vetpakking van $\frac{1}{4}$ " en vlokgrafiet, voor diverse doeleinden.

88. Lontjes kunnen steeds bij de Kromhout Motoren Fabriek of haar agenten betrokken worden. Zij moeten bewaard worden in een waterdichte bus; de zeliöntbrandende lontjes echter niet in een blikken, doch in een aluminium bus.
- Zoo noodig kan men de lontjes met weinig moeite zelf vervaardigen. Men neme daartoe een vel vloeipapier van minstens $\frac{1}{2}$ mm dikte en drinke dit eenige malen in een oplossing van 50 gram kaliurnitraat (salpeter) in 1 liter water (voor zeliöntbrandende lontjes: 45 gram kaliurnitraat en 180 gram kopernitraat in 1 liter water); laat het papier daarna drogen en snijdt het in stukjes van 45x40 mm.
89. Wanneer men bij meercylinder motoren om eenigerlei reden één der cylinders buiten bedrijf wenscht te houden, kan dit op de volgende wijze geschieden: torn den motor, tot de zuiger van den bewusten cylinder in zijn hoogsten stand staat; de onderzijde is dan even hooger dan het plugje, dat voor ophangen van den zuiger in den cylinder is aangebracht. Vervang dit plugje door de medegeleverde speciale ophangbout, draai den motor nog even, tot de onderzijde van den zuiger op de bout rust en neem het krukmetaal van den betreffenden cylinder uit.
- Vervolgens verzuime men niet te zorgen, dat bij het aanzetten geen druklucht boven den opgehangen zuiger komen kan, daar er anders alle kans bestaat, dat de ophangbout bezwijkt en zuiger, drijfstaang, krukas, enz. ernstig beschadigd worden; men koppele de aanzetluchtleiding van den bewusten cylinder daarom af.
- Uitschroeven van het inspuiststuk van den betreffenden cylinder is tevens zeer wenschelijk.
90. Complete demontage. Heeft men voor een grondige reiniging den motor geheel gedemonteerd, dan moet er bij het weder samenstellen op gelet worden, dat alle deelen volkomen vrij van stof en zand worden aangebracht. De bewegende deelen, zocals zuigers en lagermetalen, moeten met motorolie vet gemaakt worden.
- Heeft men den motor weer geheel gemonteerd, dan moet hij vóór het aanzetten eerst met de hand voorzichtig een keer getornd worden om te zien of alles vrij loopt en er bij het monteeren geen fouten gemaakt zijn; men opene daarbij de ontlastkleppen. Met gesloten kleppen controleere men daarna of de compressie voldoende is.

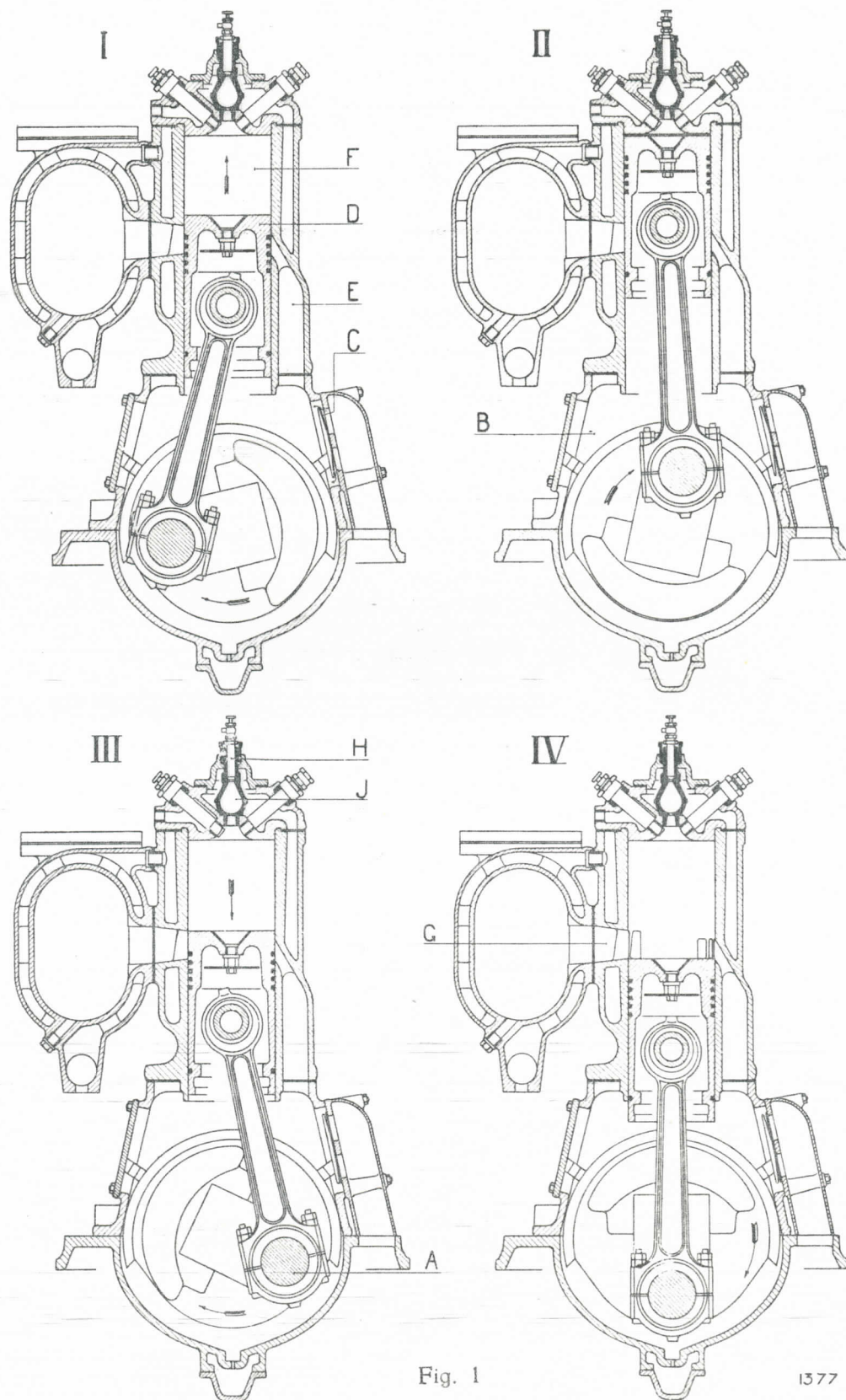


Fig. 1

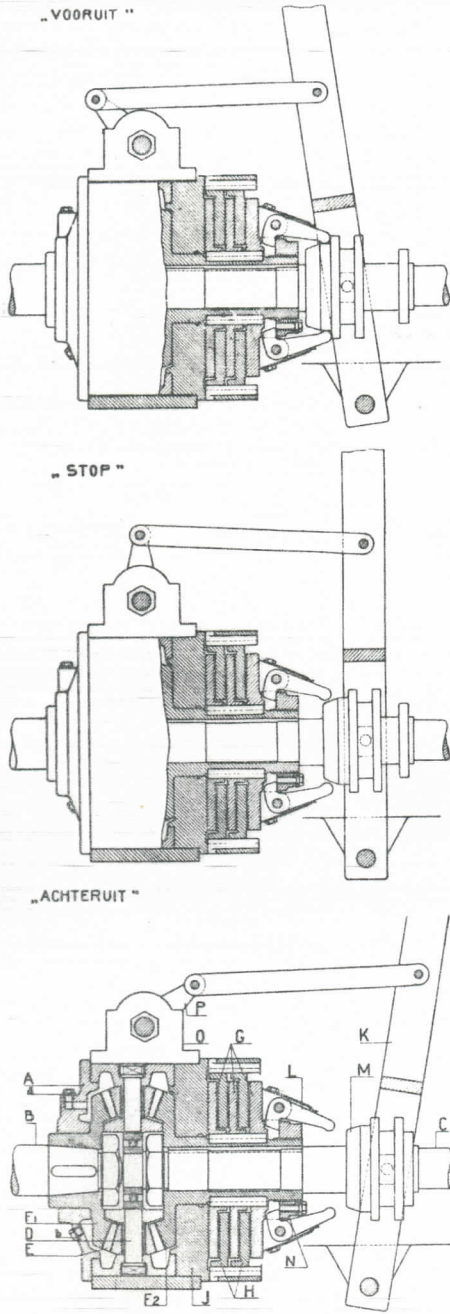
1377

In den cylinder :

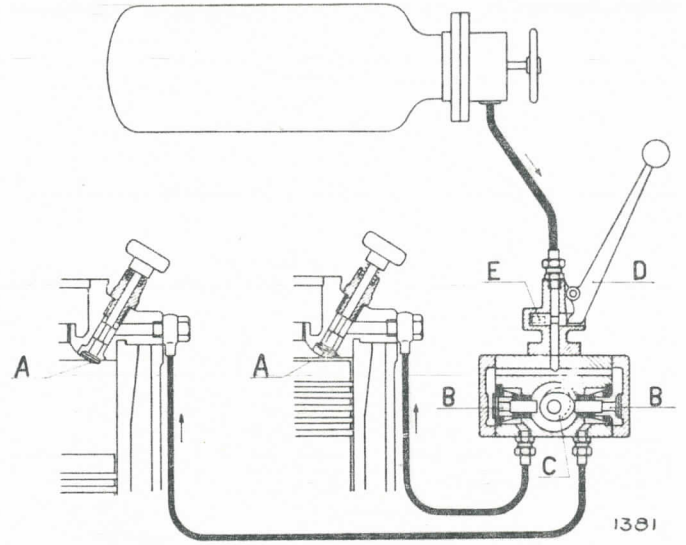
- I Samendrukken van de lucht
- II Olie-inspuiting en verbranding
- III Uitlaatpoort gaat open
- IV Verbrandingsgas ontwijkt

In het carter :

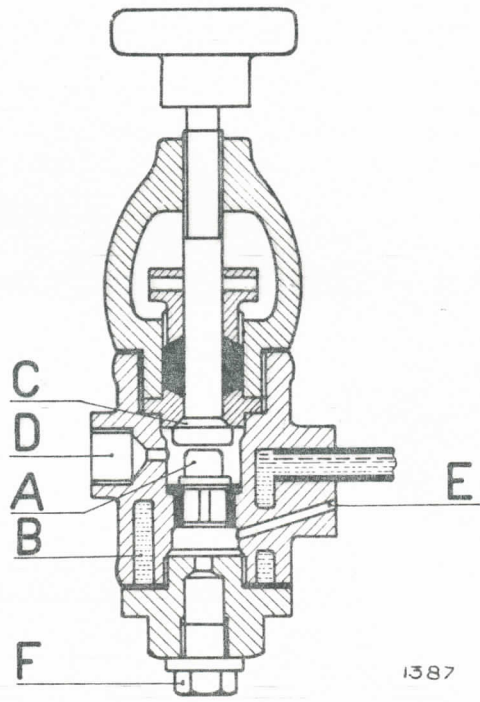
- I Inzuigen van de lucht.
- II Samendrukken van de lucht
- III Samendrukken van de lucht
- IV Lucht stroomt naar cylinder



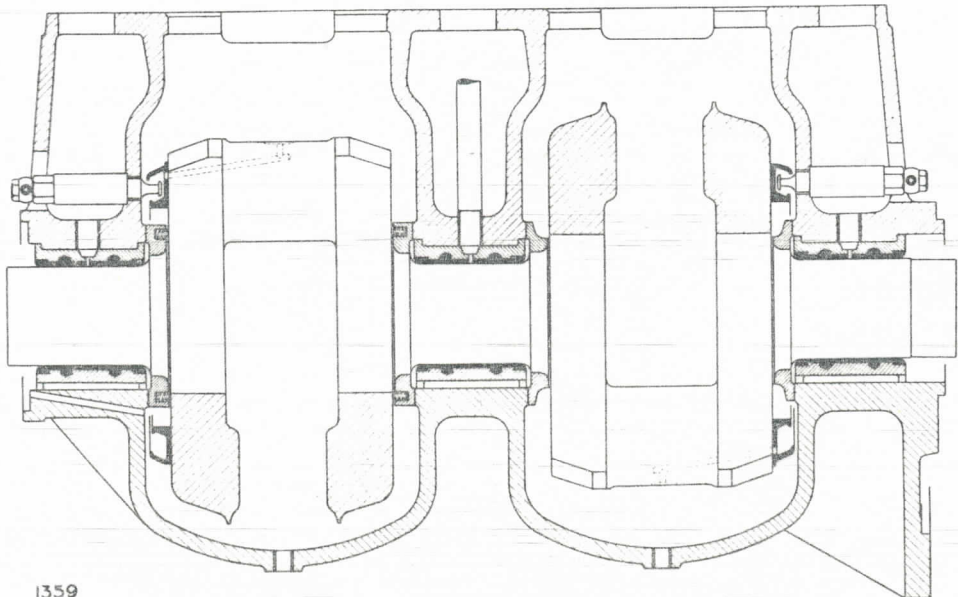
1363



1381



1387



1359

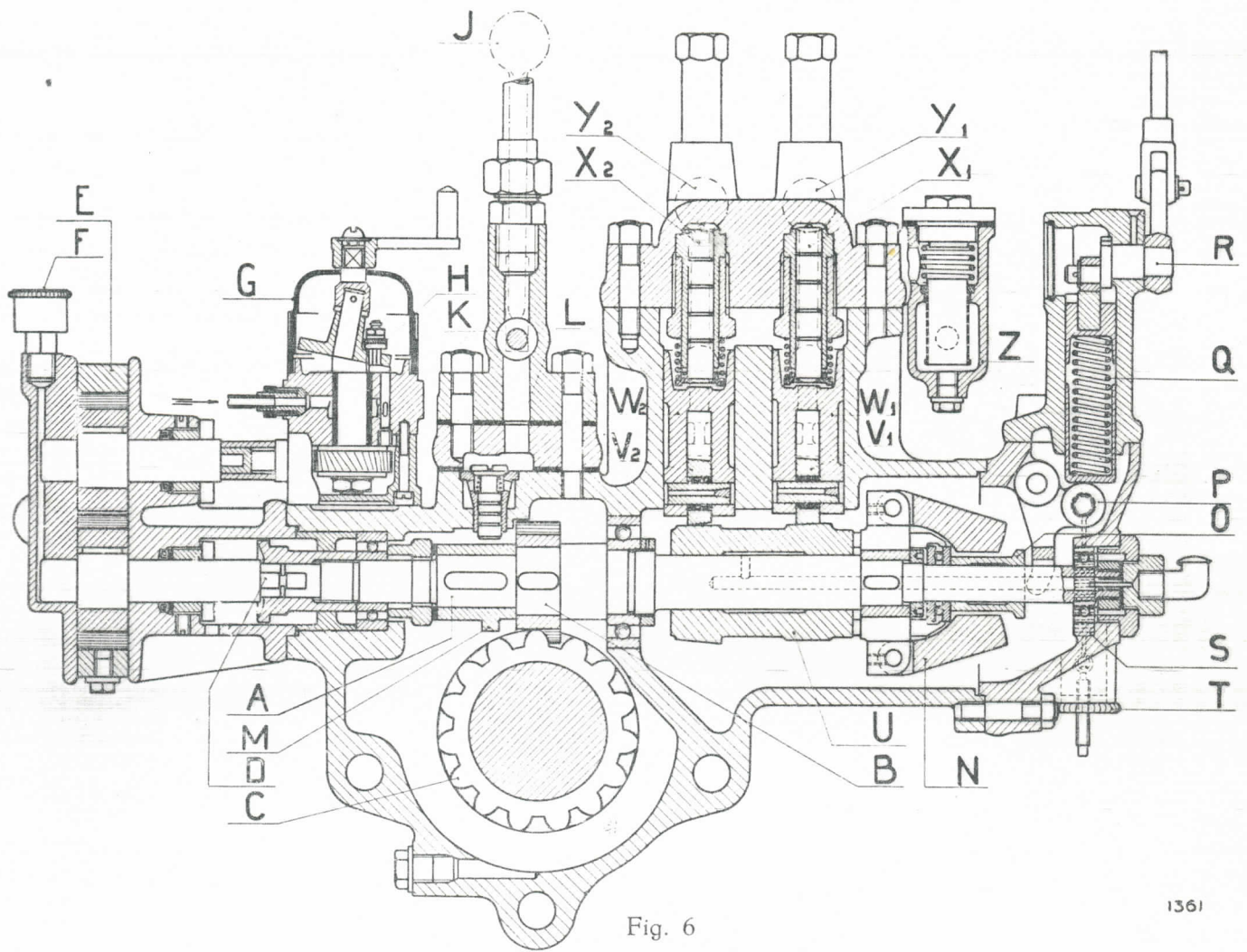


Fig. 6

1361

A dwarsas; B schroefwiel op A; C schroefwiel op krukas; D breekplaatje; E koelwaterpomp; F vetpot voor E; G smeerapparaat; H schroef met moer voor verstelling van de opbrengst van G; J starthandel; K aanzetschuifje; L regelklep; M aanzetnok; N reguleur; O schuifbus; P hefboom; Q regelveer; R hefboommechanisme voor regeling der spanning van Q; S dubbel uitgevoerde reguleurveer met constante spanning; T veerspanner voor het afstellen van de spanning van S; U brandstofnokken; V1 en V2 rollen; W1 en W2 stootgaffels; X1 en X2 brandstofpompen; Y1 en Y2 handels voor pompen met de hand; Z brandstoffilter.

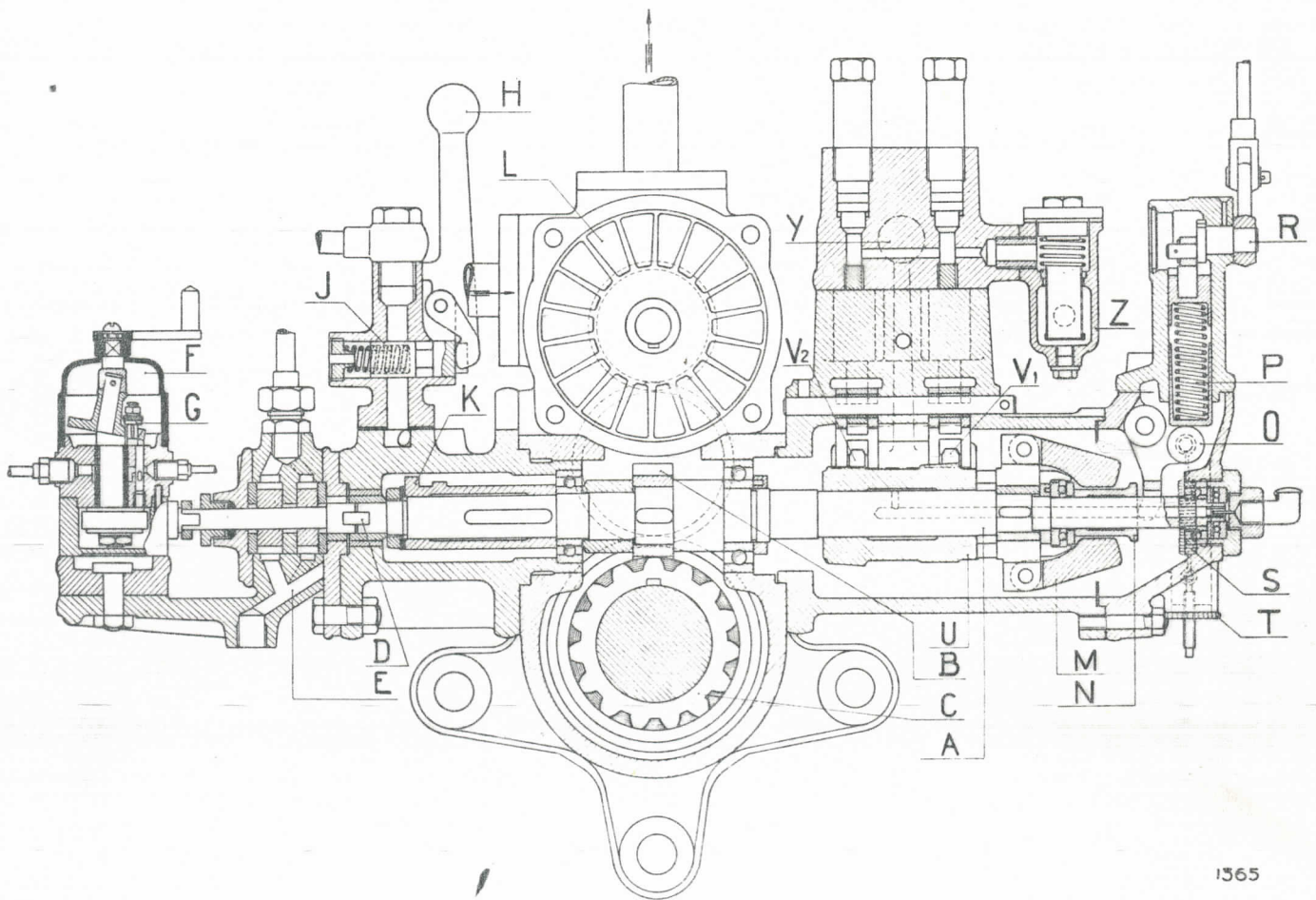
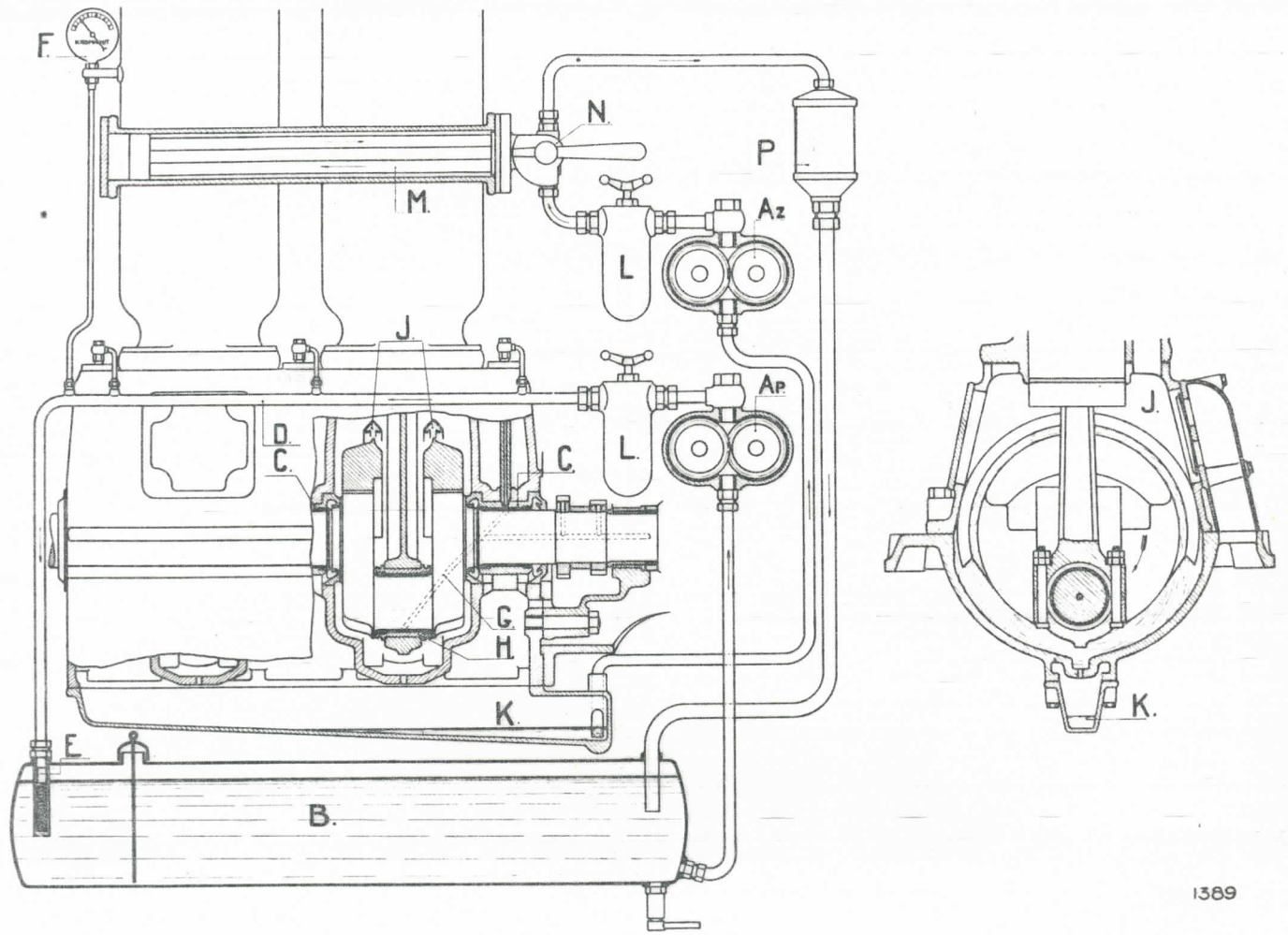


Fig. 7

1365

A dwarsas; B schroefwiel op A; C schroefwiel op krukas; D breekplaatje; E dubbele smeeroeliecirculatiepomp; F smeerapparaat; G schroef met moer voor verstelling van de opbrengst van F; H starthandel; J aanzetschuifje; K aanzetnok; L koelwaterpomp; M reguleur; N schuifbus; O hefboom; P regelveer; R hefboommechanisme voor regeling der spanning van P; S dubbel uitgevoerde reguleurveer met constante spanning; T veerspanner voor het afstellen der spanning van S; U brandstofnokken; V₁ en V₂ rollen; Y handel voor pompen met de hand; Z brandstoffilter.

K



1369

Fig. 8

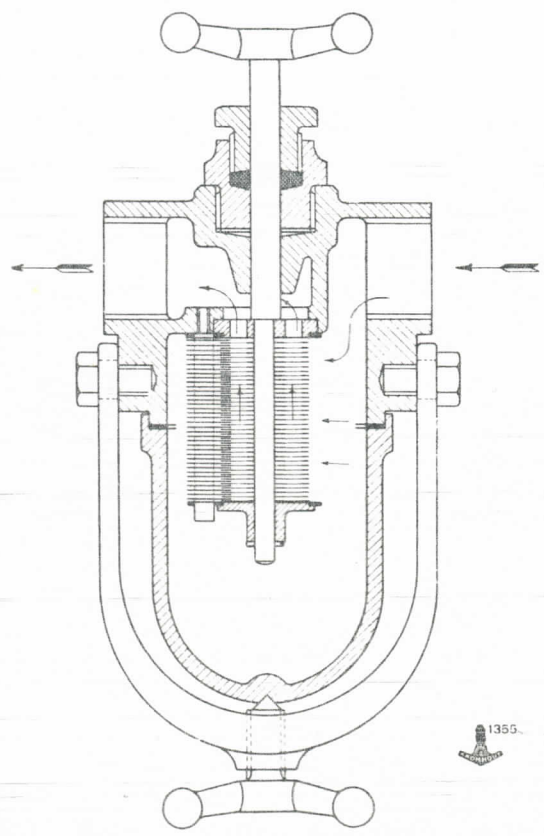


Fig. 9

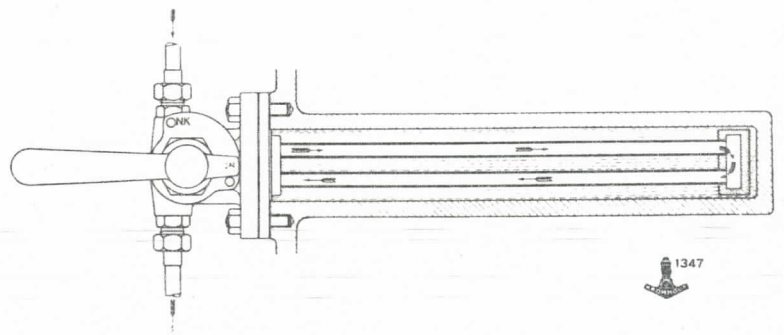


Fig. 10

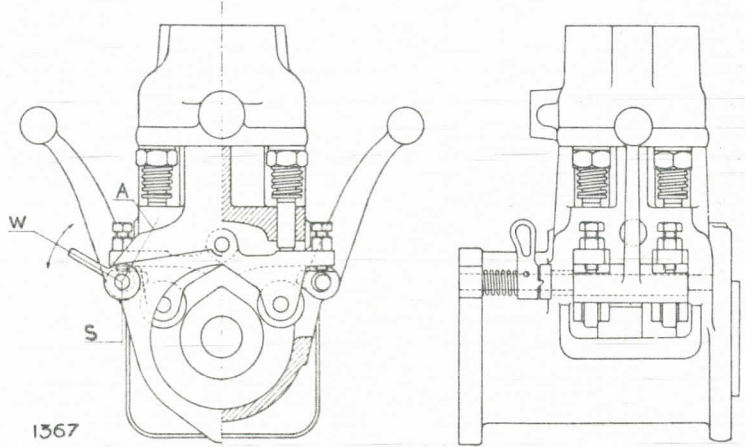


Fig. 11

A aanzetstand - W werkstand - S stopstand

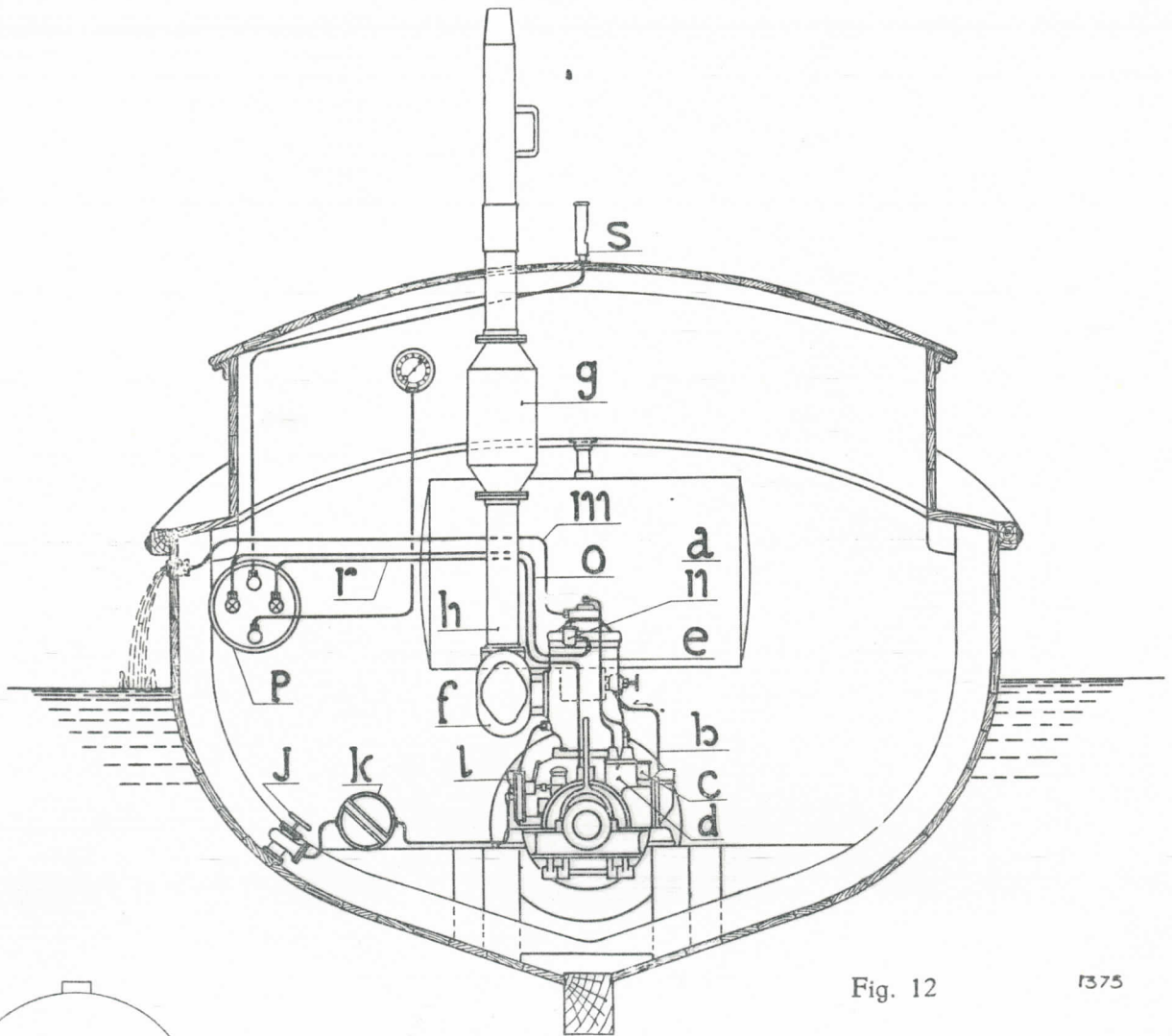


Fig. 12

1375

A brandstofreservoir; B brandstofleiding; C brandstoffilter; D brandstofpomp; E brandstofpersleiding; F knalpot; G leidingknalpot; H uitlaatleiding; J buitenboordafsluiter; K wierbak; L koelwaterpomp; M koelwaterafvoerleiding; N tankvoedingtoestel; O luchtleiding van N naar P; P aanzetluchtreservoir; R leiding van P naar de regelklep; S signaalfluit.

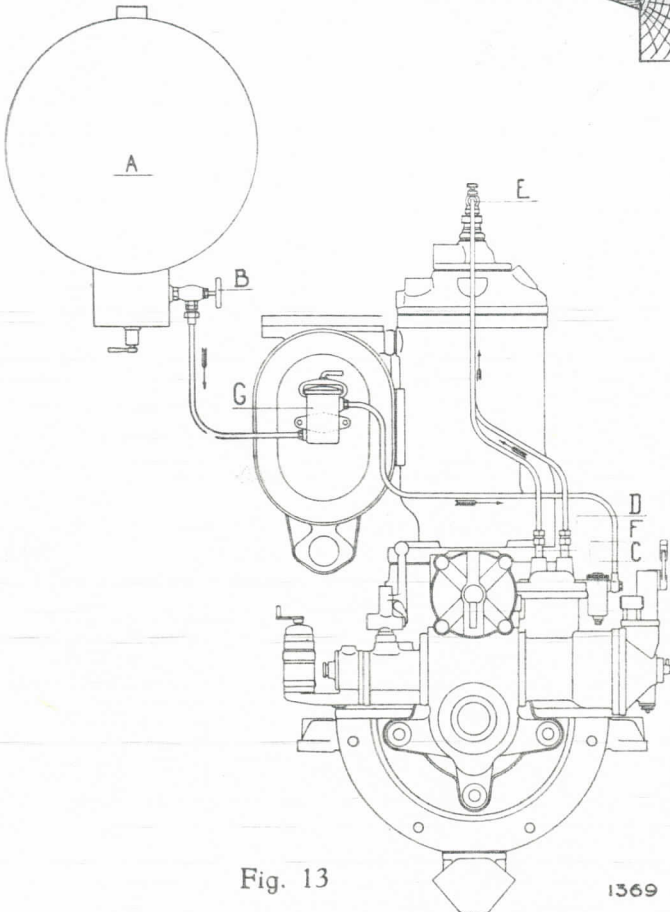


Fig. 13

1369

G is een extra filter, tevens verwarmder, welke op sommige motoren wordt aangebracht.

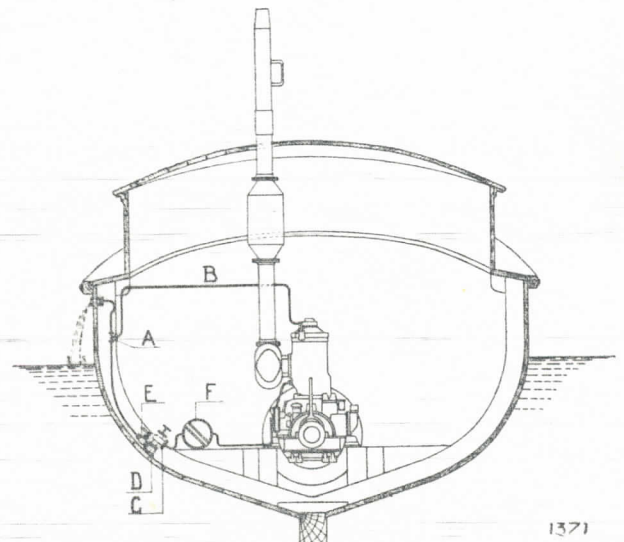


Fig. 14

1371



Fig. 15

Het vullen van de flesch

Koolzuur (Dooft)

Samengeperste lucht (Brenge geen verandering teweeg)

Zuurstof! (Veroorzaakt een felle verbranding)

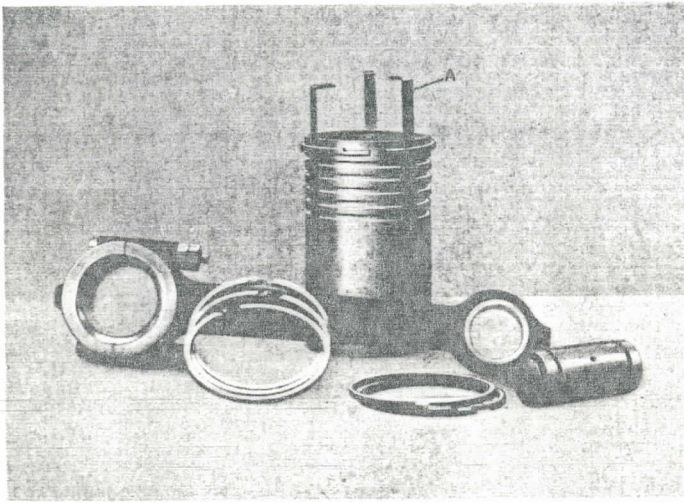


Fig. 16

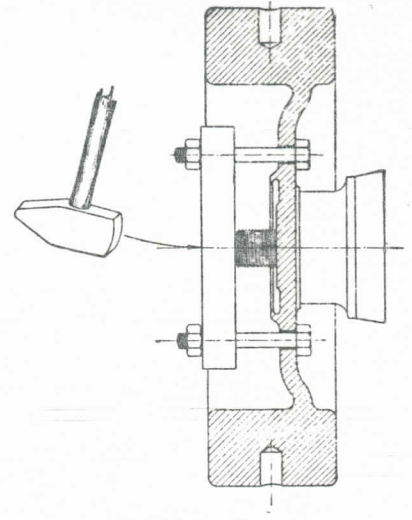


Fig. 18

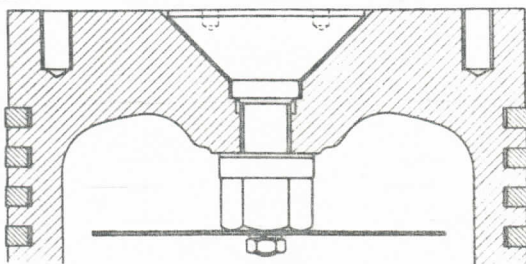


Fig. 17

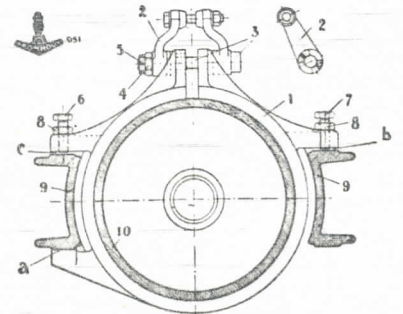


Fig. 19