

H A N D L E I D I N G N O . 6 0 . 1 3 4

voor de Behandeling en het Onderhoud van de

KROMHOUT SCHEEPS-DIESELMOTOREN

TYPES 2-H-3, 2-H-4, 3-H-3, 3-H-4 en 4-H-4

-0-

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

De inhoud is het resultaat van jarenlange ervaring.

Meermalen moesten wij constateren, dat fouten werden gemaakt bij bedie-
ning en onderhoud, waartegen in deze handleiding wordt gewaarschuwd.

WAARSCHUWING.

Tracht niet een nieuwe motor aan te zetten dan na lezing van paragraaf 36
blz. 15.

BELANGRIJK.

Geef bij het bestellen van onderdelen steeds het type en het nummer van
Uw motor op, welke gegevens op het naamplaatje zijn vermeld.

Bij telefoongesprekken over dit onderwerp verzoeke men aansluiting met
onze afdeling "Dienst".

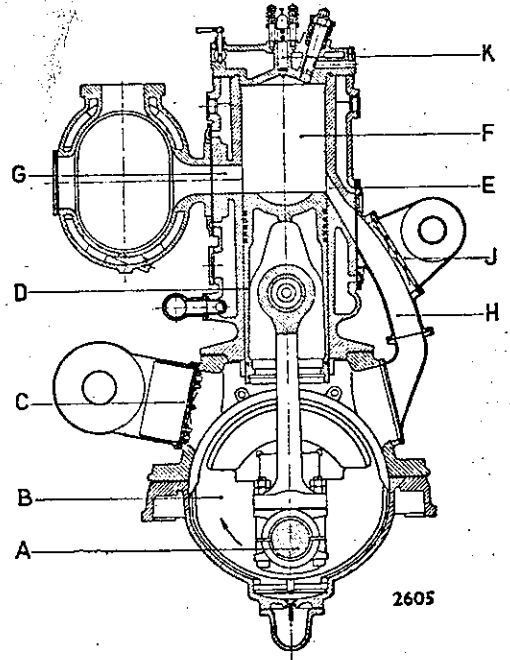
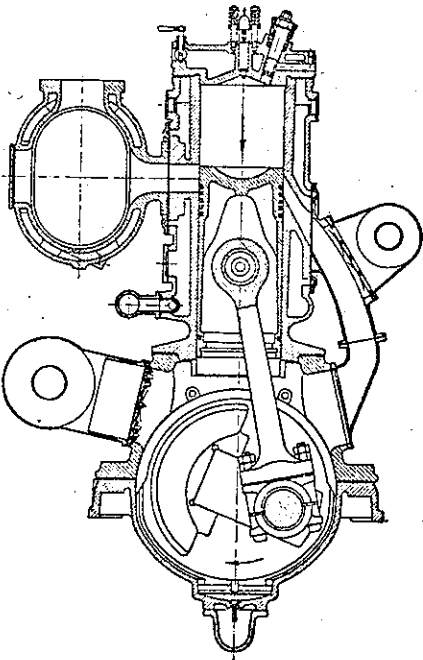
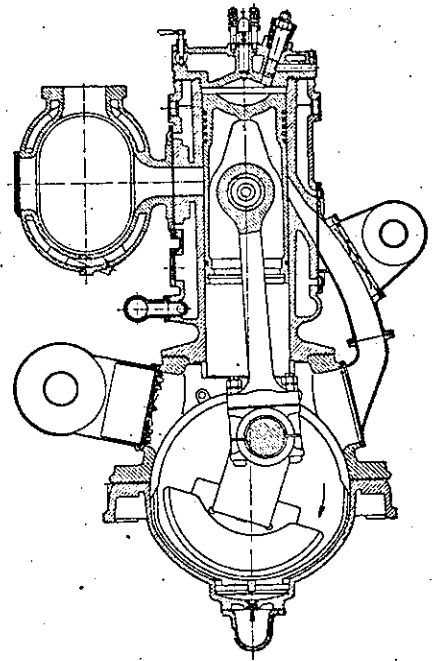
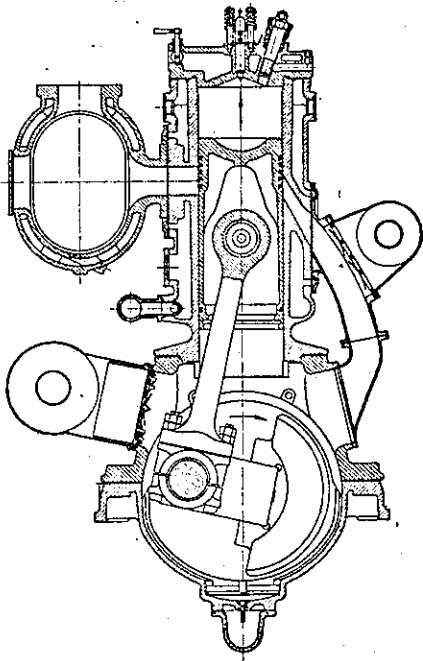
OPMERKING.

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

Doet men dit, dan zal men tijdig ontdekken, wanneer er iets in het on-
gerede mocht zijn geraakt; daardoor wordt Uw reparatierekening laag gehouden.

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

Oct. '48.
W. 150.



2605

In de cylinder:

- I samendrukken van lucht
- II olie-inspuiting en verbranding
- III uitlaatpoort gaat open
- IV verbrandingsgas ontwijkt

Dans le cylindre:

- I Compression de l'air
- II Injection et combustion du combustible
- III Lumière d'échappement s'ouvre
- IV Echappement des gaz brûlés

In the crank case:

- Air is drawn in
- Compression of air
- Compression of air
- Air flows into the cylinder

Im Kurbelkasten:

- Ansaugen der Luft
- Luftverdichtung
- Luftverdichtung
- Luftströmt nach dem Zylinder

In the cylinder:

- Compression of air
- Injection and combustion of fuel
- The exhaust port opens
- Discharge of exhaust gases

Im Zylinder:

- Luftverdichtung
- Treibstoffeinspritzung und Entzündung
- Auspuffschlitz öffnet sich
- Auspuffgase entweichen

In het carter:

- inzuigen van lucht
- samendrukken van lucht
- samendrukken van lucht
- lucht stroomt naar cylinder

Dans le carter:

- Aspiration de l'air
- Compression de l'air
- Compression de l'air
- L'air se lance dans le cylindre

En el cilindro:

- I Compresión del aire
- II Inyección y combustion del combustible
- III Orificio de escape se abre
- IV Salida de gases quemados

En la caja del cigüenal:

- Aspiracion del aire
- Compresión del aire
- Compresión del aire
- El aire afluye al cilindro

BOUW EN WERKWIJZE VAN MOTOR EN KEERKOPPELING.1. ALGEMENE OPMERKINGEN.

De Kromhout Dieselmotor, type H, is een verticale tweetact motor, d.w.z. van elke twee zuigerslagen (één omwenteling van de krukas) is er één een arbeidslag, doordat een verbranding in de cylinder plaats heeft; dit in tegenstelling met de viertact motor, waarbij slechts per vier zuigerslagen (twee krukasomwentelingen) één arbeidslag (verbranding) optreedt.

De motor werkt zonder in- en uitlaatkleppen in de cylinder. Toevoer en afvoer van lucht en afgewerkte gassen hebben plaats door poorten in de cylinderwand, die door de zuiger zelf worden geopend en gesloten.

Een afzonderlijke spoelpomp ontbreekt, aangezien het carter als zodanig dienst doet.

De ontsteking geschiedt automatisch zonder gebruikmaking van enig ontstekingsmechanisme of voorgewarmde delen, zoals gloeideksels en dergelijke. De compressiegraad is nl. voldoende hoog om een zodanige temperatuurstijging der aangezogen lucht te bewerken, dat de daarin gespoten ruwe olie onmiddellijk en volledig tot verbranding overgaat, zelfs wanneer de wanden der verbrandingsruimte koud zijn.

De motor is daardoor koud aanzetbaar en dus steeds onmiddellijk voor het gebruik gereed; het aanzetten geschiedt met behulp van samengeperste lucht, geleverd door een door de motor aangedreven tweetraps compressor.

Het inspuiten van de brandstof wordt verricht door eenvoudige pompjes, waarvan er één aanwezig is voor elke cylinder; zij persen de brandstof door een verstuiver, welke zich in de bovenzijde der verbrandingskamer bevindt.

Elke brandstoflading wordt nauwkeurig door de pomp afgemeten; het vermogen van de motor wordt geregeld door het veranderen van de grootte der brandstofinspuitingen.

De keerkoppeling is zó ingericht, dat bij vóóruitdraaien de krukas door een wrijvingskoppeling met de schroefas wordt verbonden. Bij achteruitdraaien wordt de beweging van de krukas in omgekeerde richting op de schroefas overgebracht door conische tandwielen, die in een gesloten trommel in een oliebad lopen.

De draairichting van de motor blijft dus steeds hetzelfde.

2. DE WERKWIJZE VAN DE MOTOR is als volgt (zie fig. 1):

Het onderste deel van de motor, waarin de krukas A draait, is luchtdicht gesloten en werkt als spoelpomp. Deze ruimte B, het carter, wordt door de inlaatkleppen C heen met lucht volgezogen, wanneer de zuiger D omhoog gaat. Zodra de zuiger zijn hoogste stand heeft bereikt, sluiten de kleppen zich en wanneer de zuiger weer daalt, wordt de lucht in het carter samengeperst.

Nabij zijn laagste stand opent de zuiger de in de cylinderwand uitkomende poort E, die, door middel van kanaal H, een verbinding vormt tussen het carter en de cylinderruimte F. Door dit kanaal stroomt nu de samengeperste lucht naar de cylinder, waarin zij door de vorm van de poort naar boven wordt gedreven.

Even vóóordat de zuiger de luchtpoort opende, had deze reeds een andere opening G ontsloten, in de cylinderwand tegenover eerstgenoemde gelegen, door welke opening de verbrandingsgassen van de vorige arbeidslag naar de knalpot ontsnapten. De thans in de cylinder stromende lucht spoelt de laatste resten der verbrandingsproducten door deze opening weg en vult verder de cylinder; hierin wordt ze vervolgens samengeperst door de weer omhooggaande zuiger.

Teneinde het quantum spoellucht zo groot mogelijk te doen zijn, is in het

zijkanaal H nog een inlaatklep J aangebracht, waardoor een extra hoevesheid lucht naar binnen wordt gezogen. Dit geschiedt door de ejecterende werking der door kanaal E stromende spoellucht.

Op het oogenblik, dat de zuiger bijna zijn hoogste stand heeft bereikt, perst de brandstofpomp een kwantum olie door het inspuitstuk K in de verbrandingsruimte F. Doordat de temperatuur van de lucht, tengevolge van het samenpersen, belangrijk is gestegen, gaat de ingespoten olie onmiddellijk tot ontbranding over.

De verbrandingsdruk stuwt de 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) dient om de draairichting van de schroefas om te keren ten opzichte van die der krukas (ten behoeve van achteruitvaren) en om de verbinding van krukas en schroefas te verbreken (onbelast draaien).

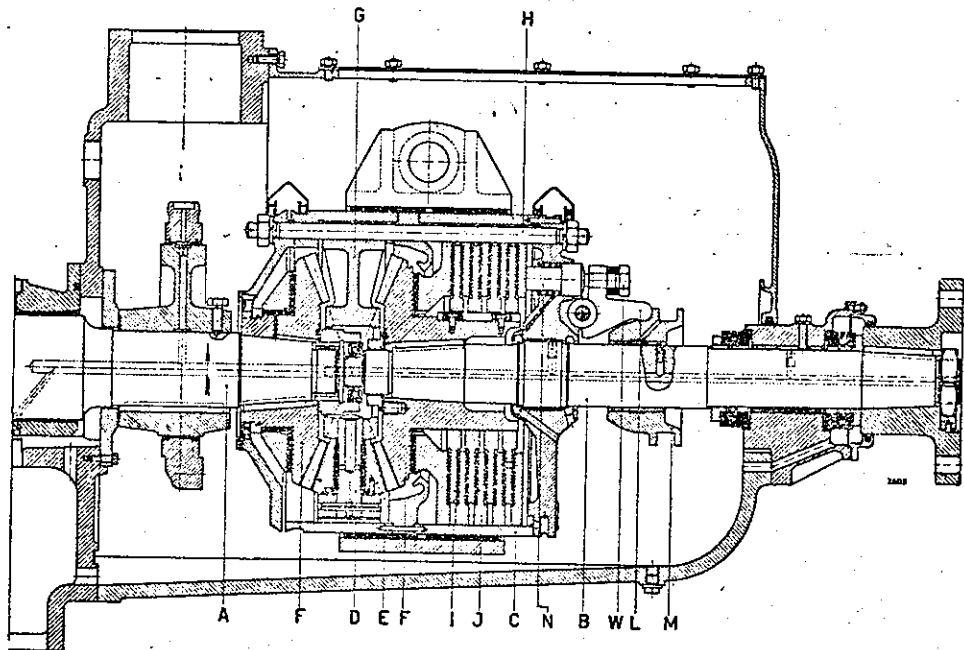


Fig. 2.

De keerkoppeling bestaat uit een gietijzeren trommel C, die kan draaien om de krukas A en om de kraagas B (dit is een as, welke direct aan de schroefas is gekoppeld).

De assen A en B en de trommel C zijn niet aan elkaar verbonden; zij kunnen zich dus onafhankelijk van elkaar bewegen.

In het voorste gedeelte van de tandwieltrommel C is de tandwielhouder G gemonteerd, welke 4 pennen heeft, waarop zich kleine conische tandwielen E bevinden; in deze tussentandwielen grijpen de grote tandwielen F, die op de uiteinden van krukas en kraagas zijn bevestigd.

Wanneer de tandwielhouder G door middel van tandwieltrommel C wordt vastgehouden, zal de beweging van de krukas in omgekeerde richting op de kraagas worden overgebracht door middel van de tandwielen E en F, waarvan de eerste om de pennen D draaien.

De tandwielhouder G ligt tussen de beide tandwielen F en wordt gedragen door 12 bouten H, welke in lengterichting door de gehele keerkoppeling lopen.

en in de vóór- en achterzijde daarvan zijn bevestigd; langs deze pennen kan de houder met de tussentandwielen heen en weer bewegen.

Slaan of kloppen kan niet optreden, omdat de krachtsoverbrenging bij vooruit-beweging niet geschiedt door middel van de tussentandwielen E en de trommel C, doch door het gehele mechanisme tot één onwrikbaar geheel te blokkeren.

Het achterste gedeelte van trommel C, de frictietrommel, bevat een wrijvingskoppeling, welke dient om de schroefas naar wens al of niet met de trommel en dus met de krukas te laten mededraaien. De koppeling bestaat uit een aantal platen I en J, waarvan de platen I zodanig op de naaf van het tandwiel F op kraagas B zijn aangebracht, dat zij in langsrichting een weinig kunnen verschuiven, doch in de draairichting door spieën worden medegenomen.

Op overeenkomstige wijze is trommel C voorzien van een aantal verschuifbare platen J, welke d.m.v. 12 bouten H door de trommel worden medegenomen.

Bij vóóruitdraaien worden de frictieplaten en de tandwielen F met de houder der tussentandwielen tot één geheel tegen elkaar gedrukt. De achterzijde van het wiel op de krukas en de kraagas is als wrijvingsvlak uitgevoerd; deze delen doen dus bij vóóruitdraaien tevens dienst als frictieplaten.

Het hefboomstelsel werkt als volgt:

Door het handel K naar voren te plaatsen, verschuift de conische bus M, welke de klauwen L van één drukt en de zich daarin bevindende stelbout W drukt door middel van de pennen N de frictiekoppeling in haar werk. Wanneer het handel K naar achteren wordt getrokken, volgen de pennen N, doordat zij zijn voorzien van spiraalveren; hierdoor komen de frictieplaten los en wrijven niet langs elkaar. Voer de nastelbaarheid van stelbout W raadplege men paragraaf 95. In middenstand en achteruitstand van het handel K staan de klauwen L vrij van de conische bus M en is de frictiekoppeling dus uit haar werk.

De buitenomtrek van trommel C draait in een gietijzeren remband O, waarvan de uiteinden door een hefboommechanisme naar elkaar kunnen worden toe getrokken. Trommel C wordt daardoor vastgehouden. Dit hefboommechanisme wordt eveneens door het manoeuvreerhandel K bewogen. Het vastknijpen van de rembandoren geschiedt als volgt:

Hefboom K (zie fig. 3) is door stang Q verbonden aan de tuimelhefboom R en deze drukt in de achteruitstand tegen het verbindingsstuk S, hetwelk scharnierend is bevestigd aan drukstuk T. Hefboom R is eveneens scharnierend aangebracht in het gaffelvormige gedeelte van de bout U. Een ring V rust met een kogelvormig gedeelte in een kogelvormige kom van het rembandoor, evenals ring W. Tijdens het samenknijpen van de rembandoren kunnen deze ringen zich dus instellen.

Door het vastknijpen wordt de afstand a vergroot en dus de ruimte tussen de rembandoren verkleind; het omgekeerde vindt plaats, wanneer de rembandoren weer worden losgelaten.

In de stand van de keerkoppeling, zoals fig. 2a op pagina 4a laat zien, zijn de veren P gespannen en worden de frictieplaten I en J hierdoor tegen elkaar gedrukt. De remband R is ontspannen. De koppeling staat dus in de vóóruitstand.

Wordt het handel O naar rechts bewogen, dan beweegt de schuifbus M ook naar rechts; de veren worden ontspannen en de frictieplaten komen los te liggen. Dit is de middenstand.

Door het handel O verder naar rechts te bewegen, wordt de remband door middel van tandheugel S gespannen, waardoor de frictietrommel C wordt vast-

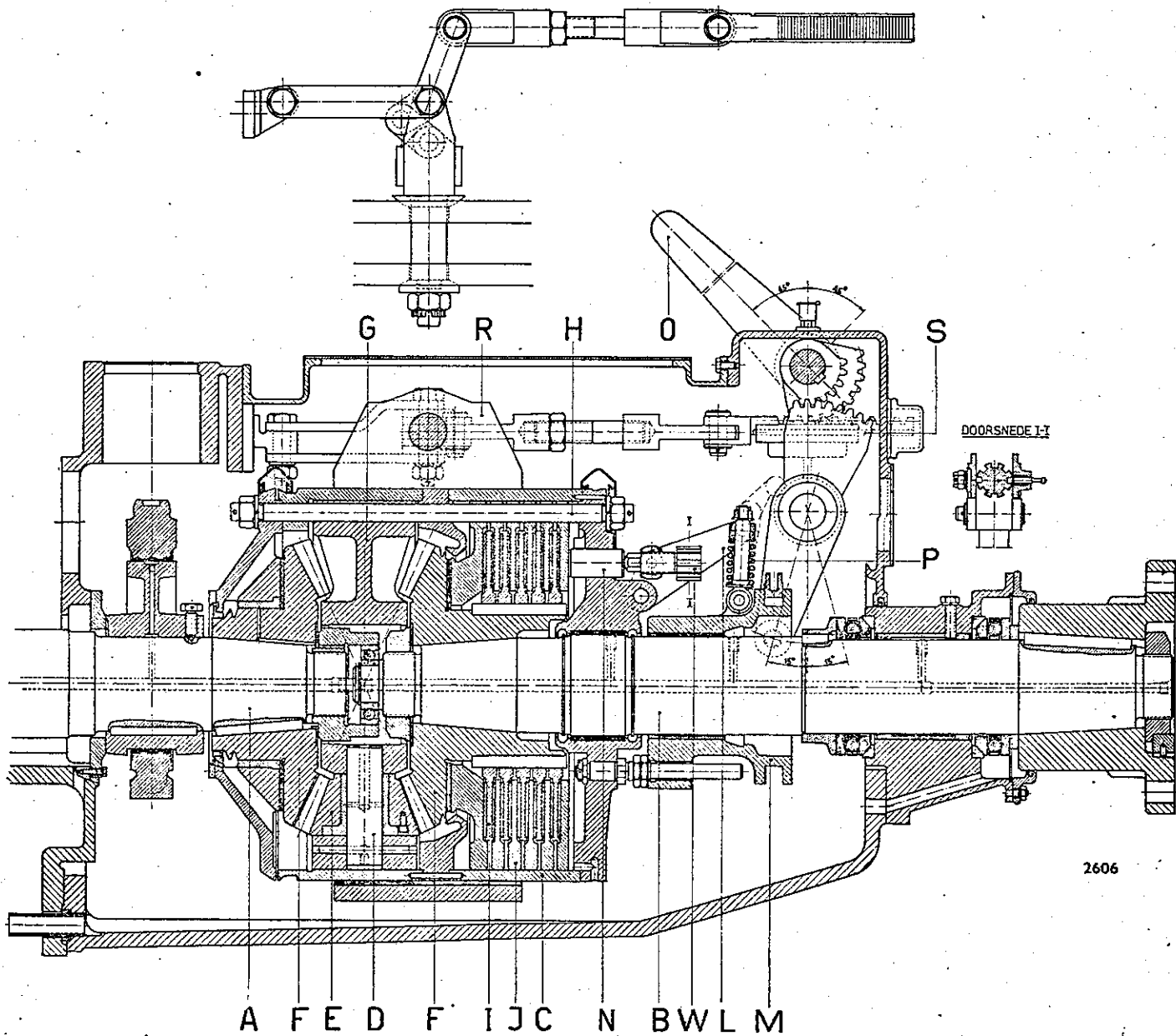


Fig. 2a.

gehouden en de koppeling in de achteruitstand is gekomen.

Door middel van de stelbout W is de veerspanning regelbaar, wanneer deze door opgetreden slijtage van de frictieplaten afgenomen zou zijn.

4. DE WERKING VAN DE KEERKOPPELING is als volgt:

Vóóruit - Het manoeuvreerhandel K staat in de voorste stand, zodat de remband vrijloopt van de trommel (zie fig. 3) en de frictieschijven door bus M tegen elkaar worden gedrukt. De trommel C draait nu met de krukas A 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 de middenstand, waardoor bus M de klauwen en dus ook de koppeling loslaat; de beweging van trommel C wordt nu niet meer door de platen op as B overgebracht. De tussentandwielen E (zie fig. 2) draaien om hun pennen H zonder kracht over te brengen.

Achterruit - Door het naar achteren trekken van handel K wordt de remband gespannen en trommel C tot stilstand gebracht; de frictiekoppeling 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.

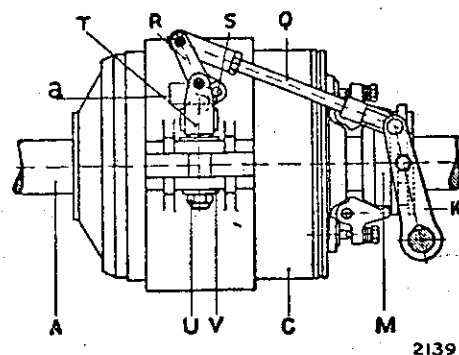
5. DE AANZETINRICHTING functionneert als volgt:

De aanzetklep A, waarvan er zich één op elke cylinder bevindt, is aangebracht in een klephuis B; in de voering C van dit klephuis is de klepsteel pasgeslepen, zodat deze zich zonder pakking kan bewegen (fig. 4).

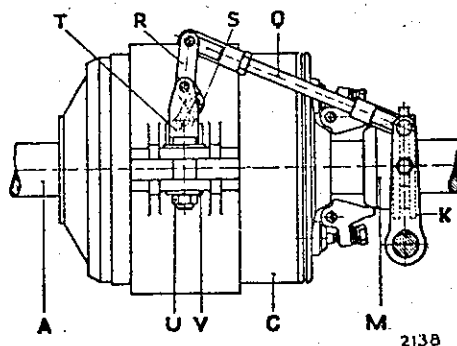
Boven in het huis bevindt zich een zuiger D, die de klep opent, zodra samengeperste lucht bij E wordt toegelaten; wanneer de luchtdruk wordt opgeheven, sluit de klep door de werking van een spiraalveer F. Eventueel langs deze zuiger lekende lucht kan door de gaatjes G ontsnappen.

De aanzetlucht, die bij het openen van de klep in de cylinderruimte H wordt toegelaten, bevindt zich in het horizontale kanaal J van de cylinderkop.

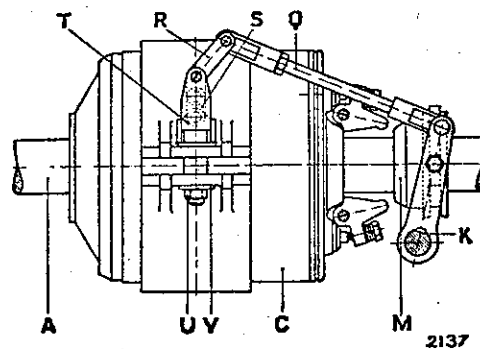
De samengeperste lucht wordt op het juiste ogenblik bij E toegelaten en weer afgevoerd - en daarmee dus ook de aanzetklep op



vóóruit.



stop.



achterruit.

Fig. 3.

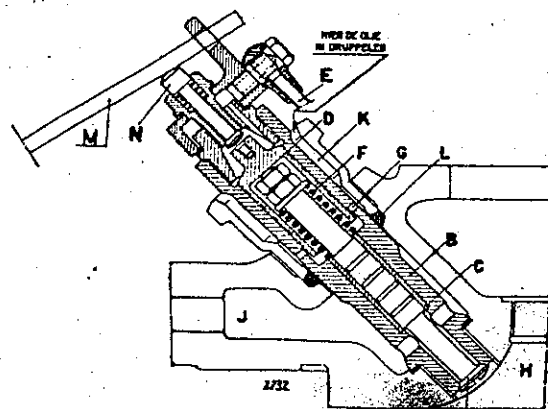


Fig. 4.

de juiste momenten geopend en gesloten - door tussenkomst van een regelschuif K (fig. 5.). De taak van deze schuif is derhalve de aanzetlucht toe te laten boven de zuiger van de aanzetklep, op het ogenblik, dat de zuiger van de motor juist door zijn topstand heen is en zich naar beneden gaat bewegen.

De regelschuif K wordt alleen bewogen, wanneer door indrukken van de startknop L (zie fig. 5) de beide openingen M en N met elkaar worden verbonden; M staat in verbinding met de schuif K, N met de luchttank O.

Zodra de startknop wordt losgelaten, drukt een spiraalveer P de knop terug en stelt deze buiten werking; de nog in de leiding aanwezige lucht kan door R ontsnappen.

Motoren met meer dan één cilinder bezitten een regelschuif voor elke cilinder. Deze schuiven K bevinden zich bij twee- en driecilinder motoren aan de dwarsas (zie fig. 6) en bij motoren met vier en meer cilindres aan de langsas (zie fig. 7); zij worden bewogen door een nok j, welke zich op genoemde as D bevindt. Bij indrukken van de startknop worden de schuifjes door de aanzetlucht tegen de nok gedrukt; zodra de knop wordt losgelaten, worden zij door spiraalveren weer van de nok gelicht en dus buiten bedrijf gesteld.

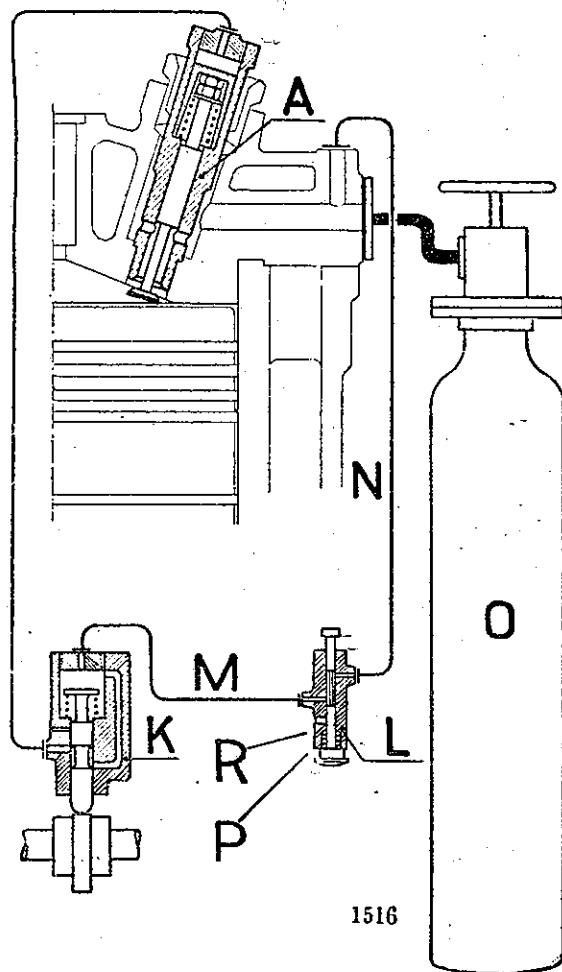


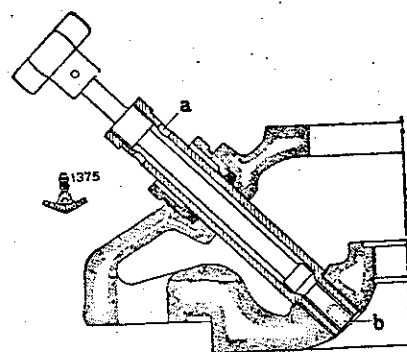
Fig. 5.

6. DE LONTHOUDER.

De motor kan zonder lont op gang worden gebracht, ook bij vriezend weer, wanneer hij dus koud is; echter moet onder zulke omstandigheden soms vrij lang op lucht worden gedraaid. Voor dergelijke gevallen is in de onderzijde van de ontlastkraan (zie fig. 8) een lonthouder aangebracht.

7. DE LONTJES.

De lontjes, die wij leveren, bestaan uit geprepareerde stukjes vloeipapier van 45 x 40 mm; bij het gebruik worden deze stijf opgerold en in het ondereinde van de, daartoe uit de cilinder geschroefde, houder gestoken (zie vorige paragraaf). Het aangestoken lontje smeult in de open lucht slecht langzaam verder en is volkomen gevaarloos. Zie ook de paragrafen 40 en 97.



a. ontlastgaten b. lontruimte.

Fig. 8.

8. DE COMPRESSOR; zie fig. 9.

De excentriekschijf op de krukas drijft een tweetraps compressor aan, die de aanzetluchttank naar behoefte op spanning kan brengen. Indien deze com

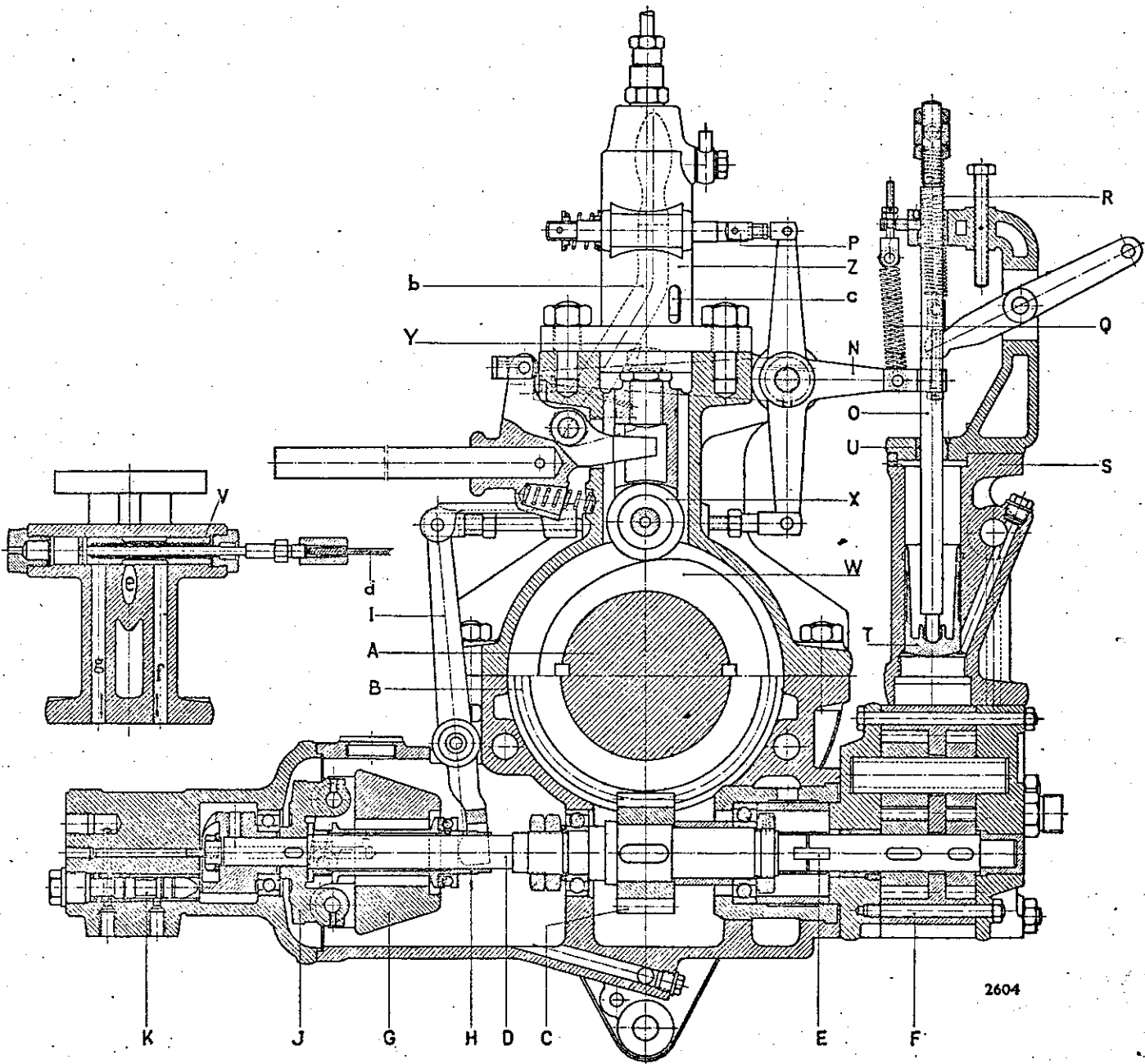
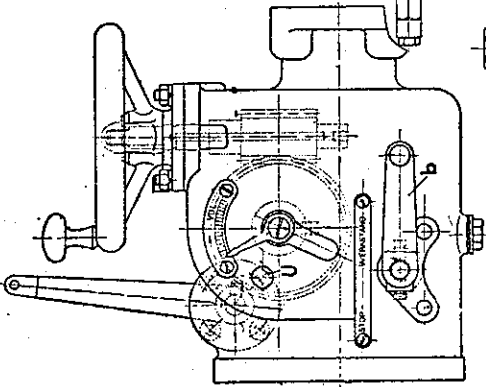


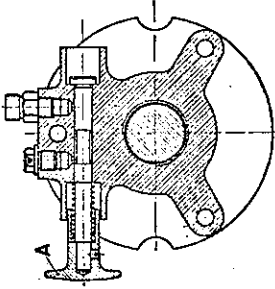
FIG. 6

2604

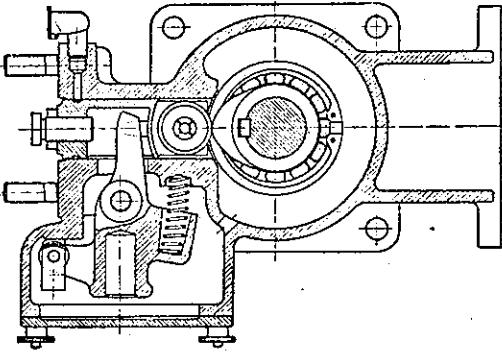
AANZICHT TEGEN KAST 'A'



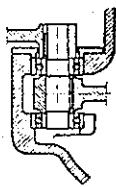
DOORSNEDE I-I



DOORSNEDE III-III

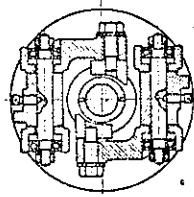
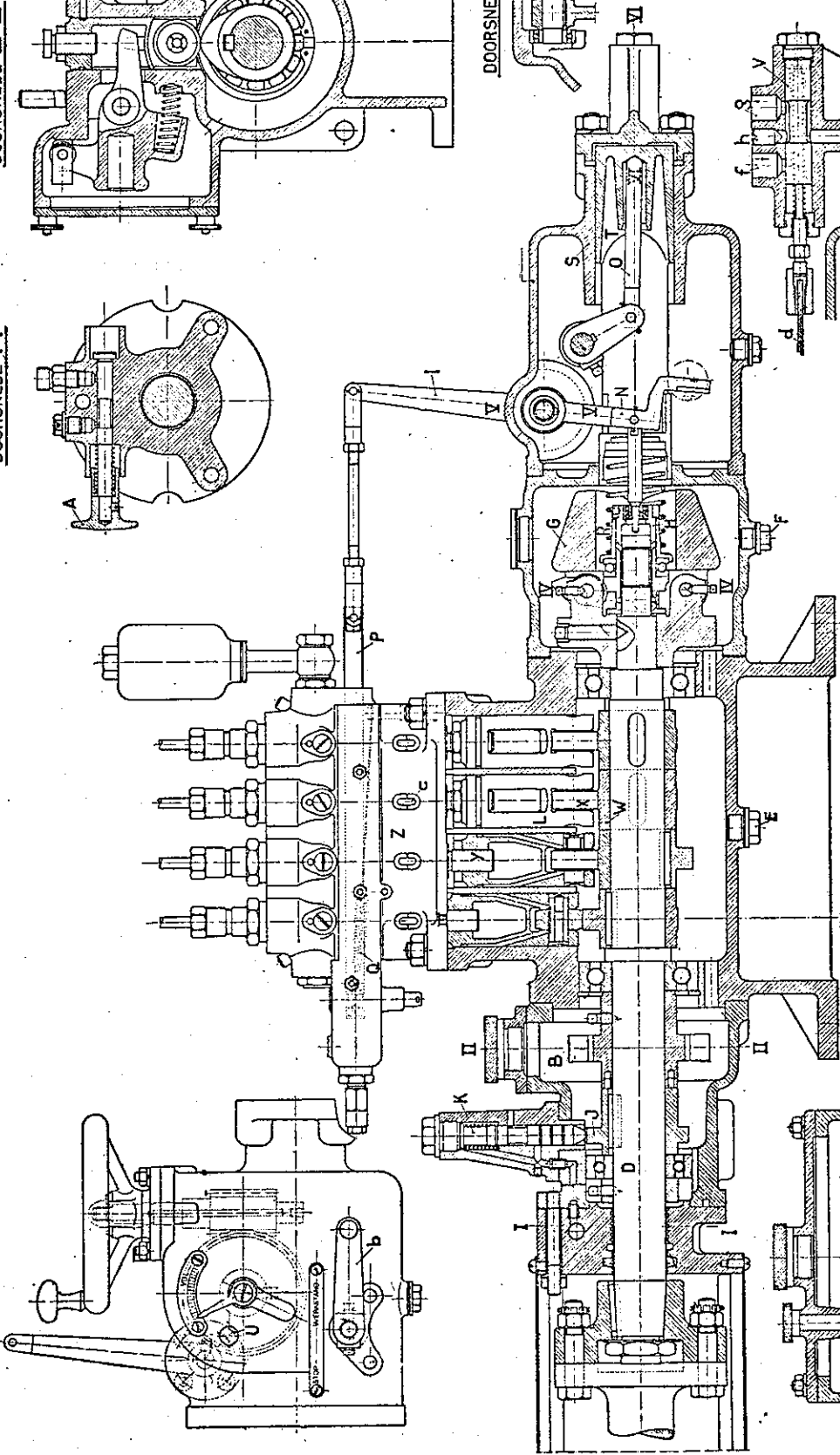
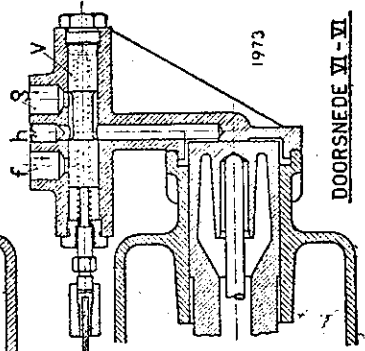


DOORSNEDE V-V



1973

DOORSNEDE VI-VI



DOORSNEDE IV-IV

Fig. 7

AANZICHT TEGEN KAST 'A'

DOORSNEDE I-I

DOORSNEDE III-III

DOORSNEDE V-V

DOORSNEDE VI-VI

DOORSNEDE IV-IV

DOORSNEDE II-II

Brandstofpompenkast voor motor 4-H-4 met keerkoppeling

Mécanisme de commande des pompes à combustible de moteur type 4-H-4 avec embrayage de renversement.

Treibstoffpumpenmechanismus für Motor Type 4-H-4 mit Wendegetriebe.

Mecanismo de mando de las bombas de combustible para motor tipo 4-H-4 con engranaje de marcha.

pressor bij draaiende motor geen samengeperste lucht behoeft te leveren, sluit men eenvoudig de aanzuigopening door middel van het handel "a". De smering wordt verzorgd door leiding "b".

9. HET CYLINDER-SMEERAPPARAAT; zie fig. 10.

De cylinders en zuigers worden gesmeerd door een apparaat, dat per cylinder twee smeerpunten bezit. Elk smeerpunt wordt verzorgd door een pomp, waarvan de plunjer tegelijk als schuif dienst doet, zodat de pomp zonder kleppen werkt. De opbrengst van elke pomp is zichtbaar door het kijkglas. Ook de compressor wordt van dit apparaat uit gesmeerd.

De pompen worden aangedreven door een gemeenschappelijke as, waarop een palbeweging is aangebracht. Door middel van kruk "a" kan het toestel zowel bij lopende als bij stilstaende motor met de hand worden bewogen.

Met de stelschroefjes "d" kan de slag van elke plunjer afzonderlijk worden geregeld; omhoog schroeven geeft een grotere, omlaag schroeven een kleinere slag.

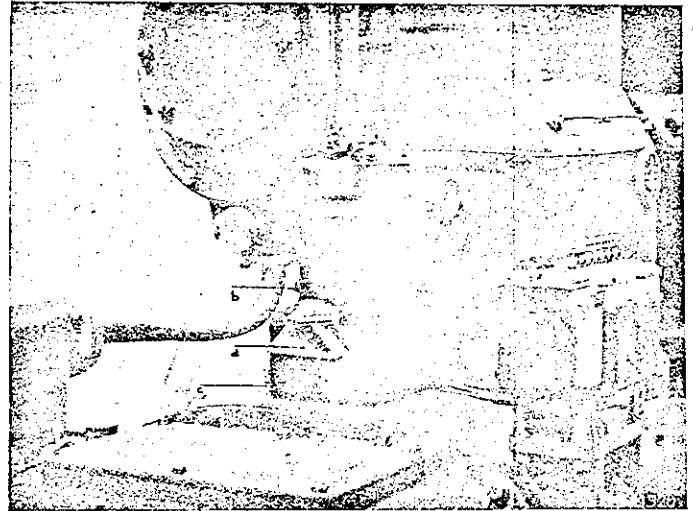


Fig. 9.

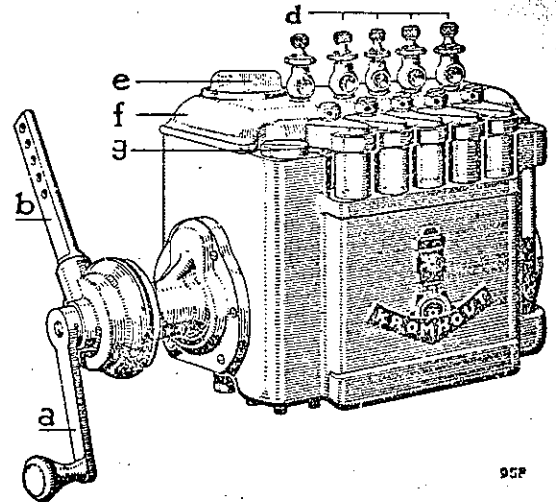


Fig. 10.

10. HET CIRCULATIE-SMEERSYSTEEM; zie fig. 11.

De smeerolie wordt in circulatie gebracht door een dubbele tandwielpompe, waarvan de ene helft Az dienst doet als terugvoerpomp en de andere helft Ap als aanvoerpomp. Deze pompen worden aangedreven door een dwarsas (zie paragraaf 13).

De aanvoerpomp Ap perst de olie uit het smeeroliereservoir B door een filter naar de hoofdlagers C. Van hieruit worden door een speciaal systeem gesmeerd: de excentriekschijf voor aandrijving van de koelwater- en lenspompe en de compressor, de lagers van de keerkoppeling, de klembus, de slepring en de lagers van de kogellagerstoel. De olie wordt hierbij in een ononderbroken stroom tussen de verschillende wrijvingsvlakken geperst. De druk in de persleiding D wordt constant (0.8 tot 1 atm.) gehouden door een overstromapparaat met een veerbelaste klep E, waardoor de resterende olie wordt teruggevoerd naar het reservoir B. Ter controle van de oliedruk is manometer F aangebracht.

Op de hoofdlagers C bevinden zich filterpotten, welke van tijd tot tijd zorgvuldig moeten worden schoongemaakt.

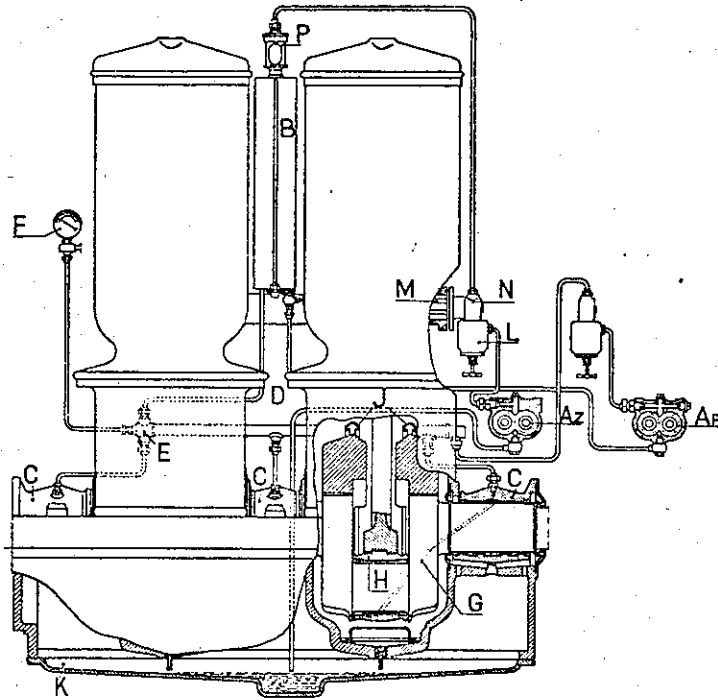


Fig. 11.

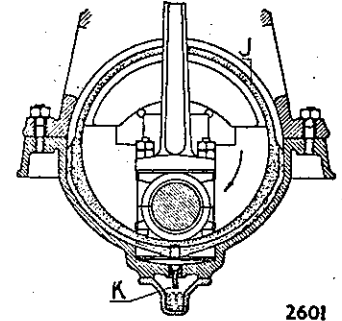


Fig. 12.

Nadat de olie alle te smeren vlakken is gepasseerd, wordt deze teruggevoerd naar de goot K; de olie mag in geen geval door de spoellucht uit het carter naar de cylinder worden medegevoerd. Dit zou niet alleen een hoog smeeroelieverbruik tengevolge hebben en ernstige vervuiling veroorzaken, maar ook gevaar opleveren voor op-hol-slaan van de motor, omdat de smeerolie dan als brandstof dienst zou gaan doen.

In de krukast zijn daarom boogvormige goten J aangebracht, waarin, door de centrifugaalkracht, de olie uit de krukpenmetalen wordt geslingerd (zie fig. 12); de smeerolie krijgt op die wijze geen gelegenheid zich in het carter te verspreiden en vloeit naar de goot K.

De zuig- of retourpomp Az heeft nu tot taak de olie van deze goot terug te brengen naar het reservoir. Op deze weg wordt ze geleid door een Auto-Klean filter L, die zich tussen de pomp en het reservoir bevindt en - zo nodig - door een koeler M; door middel van een kraan N kan de olie al of niet door de koeler worden geleid. (Zie fig. 11).

De toevoer van deze olie naar het reservoir is zichtbaar door een kijkglas P, zodat men te allen tijde controle heeft op de hoeveelheid olie, die door de motor circuleert.

11. DE SMEEROLIEFILTERS.

De smeeroliefilters zijn van zeer eenvoudige constructie, waardoor het mogelijk is deze te reinigen zonder dat de motor moet worden stopgezet.

De olie in de filters wordt door een zeer groot aantal dicht op elkaar geplaatste dunne metalen plaatjes geperst. De onzuiverheden kunnen de

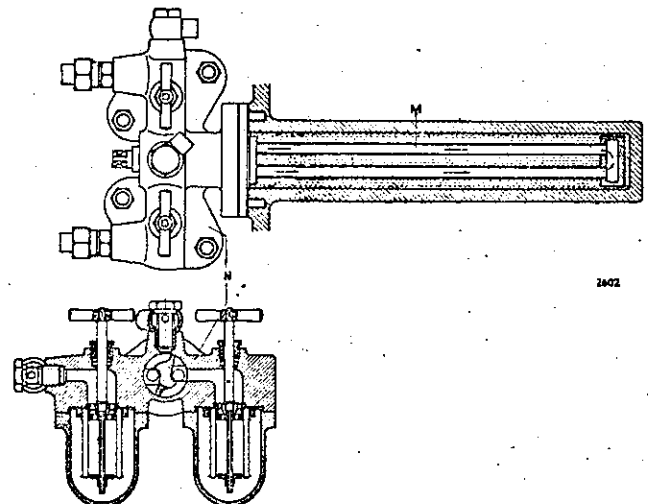


Fig. 13.

nauwe spleetjes tussen de plaatjes niet passeren en worden door contra-plaatjes, welke door een krukje worden bewogen, afgeschraapt en in het onderstuk van de filter verzameld. De krukjes kunnen bij draaiende motor worden bewogen, wat meermalen per week moet geschieden, terwijl men de filter slechts eens per week behoeft te reinigen, doch dan bij stilstaande motor. Neem daarvoor de moeren bovenop de flens los; de helm kan dan afgenomen en schoongemaakt worden.

Motoren, uitgevoerd met twee dubbele filters, kunnen tijdens het reinigen blijven draaien. Van elke dubbele filter kan, door middel van een plug, één der filters worden uitgeschakeld voor reiniging of controle. De tweede filter voorziet de motor dan van smeerolie.

12. DE SMEEROLIEKOELEER.

De smeeroliekoeler is eveneens zeer eenvoudig en bestaat uit een U-vormige buis, welke door koelwater wordt omstroemd (zie fig. 13). Deze U-buis is ondergebracht in de koelwaterleiding langs de motor.

De motor van het type 4-H-4 is uitgevoerd met een smeerolietank in de machinekamer en is voorzien van een koelspiraal; dit type motor heeft dus geen U-vormige koeler.

13. DE TOERENREGELING; zie fig. 6.

De reguleur G, de regelschuiven K der aanzetinrichting en de smeeroliecirculatie- en retourpomp F zijn aangebracht op een dwarsas D, welke zich achter het vliegwiel onder de krukas A bevindt; deze drijft de dwarsas aan door de schroefwielen B en C; het geheel wordt gesmeerd door het circulatiesysteem.

De reguleur beheerst volledig de snelheid van de motor van de laagste snelheid (onbelast) tot het maximaal toelaatbare aantal omwentelingen.

De reguleur is van het centrifugaal-type, waarvan de gewichten zich bij overschrijding van het toerental naar buiten bewegen onder invloed van de centrifugaalkracht en tegen de spanning van een tweetal spiraalveren Q en R in. De spanning dezer veren wordt overgebracht door de hefboomen N en L en de schuifbus H; bij verdraaiing van hefboom N wordt de brandstofpomp veresteld door middel van de regelstang P.

De veren Q en R zijn gecombineerd met een smeeroliedrukcylander S; deze is voorzien van een regelschuif V, door trekkabel "d" verbonden met het manoeuvreerhandel. Zodra dit handel in de middenstand wordt gezet, dus in de stand voor onbelast draaien, wordt de cylander S door middel van "g" in verbinding gebracht met de zuigzijde van de smeeroliecirculatiepomp, zodat de plunjer T zich geheel naar beneden beweegt; veer R wordt daardoor ontspannen, zodat de motor, uitsluitend door de veer Q, op zijn minimum toerental gaat lopen.

Door het manoeuvreerhandel te verplaatsen, wordt de smeeroliedrukcylander S in verbinding gebracht met de perszijde van de smeeroliecirculatiepomp door middel van kanaal "f". De plunjer T beweegt zich daarvoor naar boven tot tegen de onderzijde van pen O. De spiraalveer R wordt hierdoor gespannen en wel met een hogere spanning naarmate deze pen O hoger is geplaatst. Hoe hoger de veerspanning, hoe hoger ook het toerental van de motor. De pen O wordt bediend van het dek af met het handel voor toerenregeling. De slag van de plunjer T wordt begrensd door de aanslag U in de smeeroliedrukcylander. Bij deze stand bereikt de motor het maximum toerental.

Door deze constructie is op zeer eenvoudige wijze een beveiligingsinrichting verkregen, welke de motor tot zijn minimum toerental dwingt, indien door enigerlei oorzaak de druk in het circulatie-smeersysteem beneden de toelaatbare daalt; in dat geval zakt namelijk de plunjer T en wordt het toerental automatisch verminderd door de reguleur. Deze vermindering van toerental waarschuwt het bedienende personeel bijtijds, dat er iets niet in orde is.

De brandstofpompen Z, die van Bosch-fabriek zijn, worden - door middel van een rol X in een stootgaffel - aangedreven door nokken W, die bij motoren met meer cylindere naast elkaar op de krukas zijn bevestigd. De regeling dezer pompen geschiedt door verdraaiing van een plunjer, waarin een spiraalvormige groef, welke vroeger of later een overstroomopening vrijmaakt. Deze verdraaiing geschiedt door regelstang P, bij meer pompen gelijktijdig, welke wordt bewogen door de reguleur. Voor nadere uiteenzetting hiervan verwijzen wij naar de brochures der fa. Robert Bosch A.G., Stuttgart.

Wordt vervolgd op pagina 10a.

MONTAGE EN INBOUW.

14. DE FUNDATIE.

Een sterke fundatie voor de motor is een eerste vereiste. Ook langsscheeps moeten behoorlijke versterkingen worden aangebracht, opdat de machine niet uitsluitend door de motorspanten wordt gedragen.

Wij zijn steeds gaarne bereid de fundatietekening voor een bestelde motor kosteloos te verstrekken, mits de lijnantekening van het achterschip ons wordt toegezonden.

15. HELLENDE INBOUW.

Zo nodig kan de motor iets achteroverhellend worden ingebouwd; een helling van 7 graden mag evenwel niet worden overschreden, tenzij daartoe de nodige aanwijzingen aan de motor zijn uitgevoerd.

16. HET UITLIJNEN DER ASSEN.

Alle assen moeten zuiver in lijn worden gesteld.

17. HET BRANDSTOFRESERVOIR A; de "dagtank"; zie fig. 14.

Het brandstofreservoir moet zodanig worden opgesteld, dat het laagste punt hoger ligt dan de persklephuisjes van de brandstofpompen "d".

Een andere methode is, een kleiner brandstofreservoir op de vereiste hoogte te plaatsen en dit, door middel van een vleugelpomp, van tijd tot tijd vol te pompen uit het hoofdreservoir.

18. HET REINIGEN DER PIJPLEIDINGEN.

In het algemeen worden de smeeroil-, koelwater- en brandstofleidingen vóór de verzending afgenomen. Men zorge er voor, dat deze leidingen vóór de montage worden doorgeblazen, opdat er geen verpakkingsmateriaal, zoals houtwol of papier, in achterblijft.

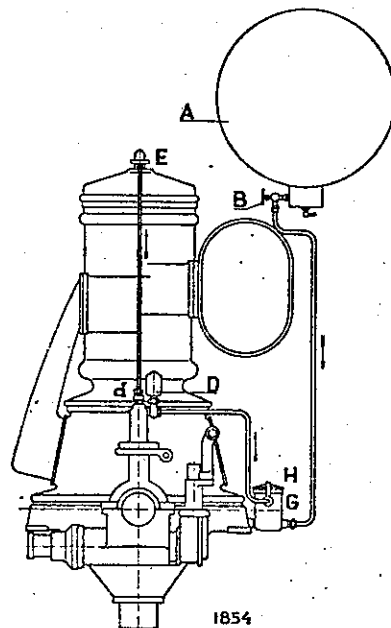


Fig. 14.

Vervolg van par. 13:

DE TOERENREGELING VAN DE 4-CYLINDER MOTOR, (zie fig. 7):

Bij de 4-cylinder motor zijn de brandstofpompen, de reguleur, de smeeroliedrukcylander, de aanzetschuif en de regelschuiven van de lucht-aanzetinrichting tot één geheel samengebouwd. Deze pompkast, welke in langsrichting tegen de middelste cylindere is aangebracht, wordt door een ketting van de krukas af aangedreven. Aan de kettingkast is een spaninrichting gemonteerd, waardoor de ketting van buiten af kan worden gespannen.

De constructie en de functie van de reguleur zijn gelijk aan die der kleinere motoren, waarbij echter slechts één spiraalveer R is aangebracht, in afwijking van de constructie van de kleinere motoren met 2 spiraalveren.

De smeeroliedrukcylander functioneert, in tegenstelling tot die van de kleinere motoren, horizontaal en de plunjer beweegt zich dus naar links of rechts. Bij deze motoren kan ook het toerental van het dek af worden geregeld door het verplaatsen van de pen O; in de machinekamer is daarvoor aan de pompkast een handwiel gemonteerd. De peilstaaf C in doorsnede II-II dient om het smeeroliepeil te meten.

Op de nokkenas is een excentriekschijf aangebracht, welke de vork B, door middel waarvan het smeerapparaat wordt aangedreven, in beweging brengt.

Voor een uitvoerige beschrijving van de werking van de reguleur en de toerenregeling wordt verwezen naar par. 13.

Fig. 15 geeft een overzicht van de verschillende pijpleidingen.

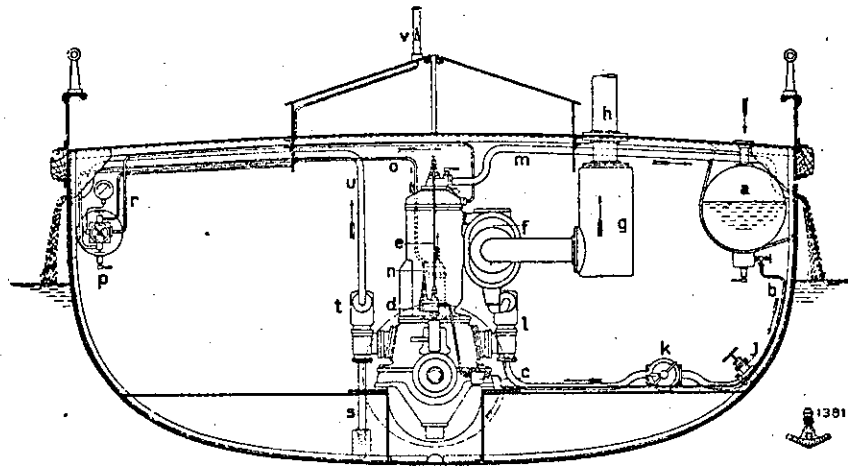


Fig. 15.

"a" brandstofreservoir; "b" brandstofleiding; "c" brandstoffilter; "d" brandstofpomp; "e" brandstofpersleiding; "g" tussenknaalpot; "h" uitlaatleiding; "j" buitenboordafsluiter; "k" wierbak; "l" koelwaterpomp; "m" koelwaterafvoerleiding; "n" compressor; "o" luchtleiding van "n" naar "p"; "p" aanzetluchtereservoir; "r" leiding van "p" naar de cylinder; "s" lenspomp-zuigleiding; "t" lenspomp; "u" lenswaterafvoerleiding; "v" luchtfluit.

19. HET AANBRENGEN EN ONTLUCHTEN DER BRANDSTOFLEIDINGEN.

Er moet speciaal op worden gelet, dat de brandstofleidingen bij het aanbrengen vrij van lucht werden gemaakt, daar lucht in de brandstof aanleiding geeft tot onregelmatig werken van de motor. Men handele als volgt:

Allereerst worden aangesloten de leiding van het brandstofreservoir A (fig. 14) naar filter G aan de motorfundatie en die, welke deze filter met de brandstofpompen verbindt. Dan opent men afsluiter B van het reservoir en neemt men deksel H van filter G los, totdat de brandstof onafgebroken regelmatig uitstroomt; het deksel wordt dan weer vastgezet.

Vervolgens wordt de ontluchtingsschroef van de brandstofpompen losgenomen en de brandstof wordt doorgepompt, totdat geen luchtbellens meer uit het draadgat komen. Hierna kunnen de schroeven weer worden gemonteerd.

De persleidingen van de brandstofpompen naar de verstuijvers worden nu aan de pompen verbonden en wordt met de hand gepompt, totdat ook uit deze leidingen alleen brandstof zonder luchtbellens stroomt.

De hier beschreven behandeling van de brandstofleiding geldt natuurlijk slechts voor het geval, dat de motor voor het eerst in bedrijf wordt gesteld, of wanneer deze zeer lange tijd buiten bedrijf is geweest. Wanneer de leiding is losgenomen of de brandstoffilter is schoongemaakt, geldt hetzelfde voorschrift. Onder normale omstandigheden blijft de leiding echter steeds aangesloten.

20. DE UITLAATLEIDING.

Het spoelen van de cylinderruimte geschiedt in een kort tijdsverloop met een geringe overdruk van 0,25 tot 0,30 atm. De goede werking van de motor is afhankelijk van een goede luchtspoeling na elke werkslag. Het is van het grootste belang de uitlaatleiding zodanig aan te brengen, dat daardoor de luchtspoeling geen weerstand ondervindt.

De goede werking van de motor hangt dan ook in belangrijke mate af van

de lengte en de vorm van de uitlaatleiding; de goede en economische werking van de motor kan door een ongunstige uitlaat sterk worden geschaad. 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. De uitlaatleiding moet daarom steeds zo kort mogelijk worden gekozen; knieën en scherpe bochten mogen niet worden aangebracht.

21. DE TUSSENKNALPOT.

De tussenknalpot wordt niet verder dan 2 à 3 meter achter de knalpot aan de cylinder geplaatst.

Indien de uitlaatleiding noodzakelijk lang moet worden, is het nodig meer dan één tussenknalpot aan te brengen en deze knalpotten op zoveel mogelijk gelijkmatige afstanden over de leiding te verdelen.

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

22. DE BUITENBOORDAFSLUITER J; zie fig. 15.

Tijdens het varen gaat er in vele gevallen lucht onder het schip door en ophoping van deze lucht in de zuigleiding heeft een minder goede werking van de pomp tot gevolg. Een goed middel hiertegen is, aan het hoogste punt van de wierbak "k" een luchtuitlaatleiding te maken, doch alleen dan, wanneer de wierbak geheel beneden de waterlijn is gelegen. Een dergelijke standpijp moet ook bij geladen schip boven de waterspiegel uitsteken.

23. DE WIERBAK.

De wierbak moet gemakkelijk kunnen worden geopend; het rooster moet uitneembaar zijn en in verticale stand worden geplaatst ten behoeve van het snel schoonmaken.

24. DE ONTDOOILEIDING.

Teneinde 's winters geen last te hebben van ^{een} door ijs verstopte koelwaterleiding, kan een zgn. ontdooileiding worden aangebracht. Deze bestaat uit een T-stuk A (fig. 16), 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 wordt aangebracht; de tweede aansluiting van dit T-stuk D wordt met T-stuk A door middel van een leiding met afsluiter E verbonden.

Door deze inrichting is men in staat bij vorst het warme koelwater gedeeltelijk naar de koelwaterinlaat terug te voeren en op die wijze de gehele leiding ijsvrij te houden, terwijl zij tevens zeer geschikt is voor het op temperatuur houden van motoren, die lange tijd achtereen onbelast moeten draaien.

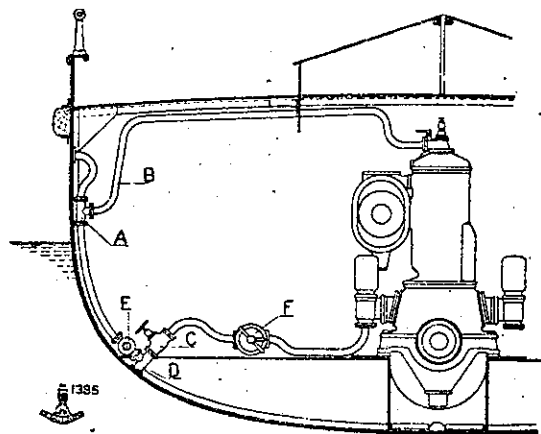


Fig. 16.

25. MONTAGE VAN HET VLEGWIEL.

Voordat het vlieg wiel op de krukas wordt geplaatst, moeten de as en het gat van het wiel volkomen van vuil worden gereinigd. De moer moet door middel van een goed passende sleutel zwaar worden aangezet, door op het einde daarvan flinke klappen met een voorhamer te geven, op de wijze zoals dit geschiedt bij het aanzetten van een schroef op de schroefas.

Eerst moet de moer zo zwaar mogelijk worden aangeslagen, zonder gebruik te maken van de koperen ring tussen 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 wordt, met behulp van sleutel en voorhamer, opnieuw zo zwaar mogelijk aangeslagen.

De moer wordt geborgd door de koperen plaat op twee plaatsen tegen de zijkanten van de moer om te buigen.

Het vliegwiel past nauwkeurig op het conische einde van de krukas, evenals de zijkanten van de spie in de spiebaan. De bovenkant van de spie moet altijd vrij liggen van de bovenkant van de spiebaan. Bij goede montage is loswerken onmogelijk.

Wanneer het vliegwiel is gemonteerd, wordt de moer, waarmede de brandstofnokken op de krukas worden vastgedrukt, aangeslagen en de borgschroef daarin goed vastgedraaid.

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 de krukas onherstelbaar kan worden beschadigd, zowel als het vliegwiel zelf. Men leze paragraaf 95.

VOORBEREIDINGEN VOOR HET AANZETTEN.

26. SMEEROLIE VULLEN.

Vul het cylinder-smeerapparaat door sluitdop "e" (fig. 10) met zuivere olie (zie paragraaf 27), welke door een trechter met gaas of een neteldoekse lap extra van mogelijk aanwezige vuiltjes dient te worden ontdaan. Op gelijke wijze vulle men het voorraadreservoir van het circulatie-smeersysteem.

27. DE GESCHIKTE SMEEROLIE.

Men gebruike één soort goede minerale olie, vrij van zuren, asfalt en organische vetten, met een viscositeit van 10° Engler (SAE 40) bij 50° C en een vlampunt van minstens 210° C.

Het gebruik van minderwaardige of ongeschikte smeerolie heeft de meest nadelige gevolgen: vastbranden der zuigerveren, warmlopen en abnormale slijtage.

Nadrukkelijk wijzen wij er op, dat het voldoen aan bovenstaande eisen nog geenszins een waarborg is, dat een onbekende smeeroliesoort in alle opzichten voldoening zal schenken; de kwaliteit van smeerolie is namelijk afhankelijk van vele factoren, die niet of zeer moeilijk kunnen worden bepaald, zodat de hoedanigheid van een oliesoort voor een bepaalde toepassing in het algemeen slechts door praktisch gebruik kan worden geconstateerd.

28. SMEEROLIE DOORPOMPEN.

Vóór het eerste aanzetten van de motor, of nadat deze lange tijd niet heeft gelopen, is het raadzaam de persleiding van de ^{fig 11} smeerolie-circulatiepomp los te nemen en de pomp van buiten af met smeerolie te vullen. Hierna wordt de leiding weer aangesloten. Bij motoren, uitgevoerd met een vleugelpomp in de smeerolie-circulatieleiding, kan met deze pomp worden voorgepompt.

29. BRANDSTOFOLIE VULLEN.

Uiteraard dient men te zorgen, dat het brandstofreservoir voldoende olie (zie paragraaf 30) bevat, alvorens men tot aanzetten overgaat.

Het is van groot belang de brandstofolie zo zuiver mogelijk te houden.

30. DE GESCHIKTE BRANDSTOFOLIE.

Voor de Kromhout Diesel Motor kunnen de meest uiteenlopende soorten olie als brandstof worden gebruikt. De meest gangbare brandstof is gasolie, meer bekend onder de benaming "ruwe olie", welke eigenlijk niet juist is. Geschikt zijn ook petroleum en zwaardere, eventueel dikvloeibare oliesoorten, als diesel-, tarakan-, palmpit-, cocosolie e.d., mits deze niet te veel asfalt bevatten. De dikvloeibare soorten moeten evenwel worden voorgewarmd, waartoe wij doelmatige apparaten leveren.

Bij gebruik van een niet algemeen bekende oliesoort verdient het aanbeveling ons vooraf te raadplegen.

31. ONTLUCHTEN DER BRANDSTOFLEIDINGEN.

Zet de motor niet voor de eerste maal aan, alvorens de brandstofleidingen zijn ontlucht, zoals beschreven in paragraaf 19.

Ook wanneer de motor zeer lange tijd buiten bedrijf is geweest, is het raadzaam de brandstofleidingen te ontluchten.

32. HET CONTROLEREN DER AANZETKLEPPEN.

Alvorens de motor voor de eerste maal aan te zetten, of wanneer deze lange tijd buiten bedrijf is geweest, ga men na of de aanzetkleppen gemakkelijk bewegen.

HET IS VAN GROOT BELANG, DAT DE AANZETKLEP "A" EN HET ZICH DAARBOVEN BEVINDENDE ZUIGERTJE "D" STEEDS GEMAKKELIJK BEWEEGBAAR BLIJVEN. DAARTOE IS AAN DE BOVENZIJDEN VAN HET KLEPHUIS "B" EEN CONTRÔLE-APPARAAT AANGEBRACHT, WAARDOOR HET MOGELIJK IS, ALVORENS TE STARTEN, VAN BUITEN AF VAST TE STELLEN, DAT KLEP "A" FUNCTIONNEERT. DOOR EEN STALEN PEN "M" OF EEN SCHROEVENDRAAIER ALS HEFBOOM TE GEBRUIKEN, WORDT DE CONTRÔLE-PLUNJER "N" NAAR BENEDEN GEDRUKT. BIJ EEN VERENDE TEGENDRUK KAN WORDEN AANGENOMEN, DAT DE KLEP NIET VASTZIT. INDIEN ECHTER WORDT GECONSTATEERD, DAT DE KLEP VASTZIT, MOET MEN ENIGE OLIE IN HET KLEPHUIS DRUPPELEN EN KAN MEN POGEN DE KLEP GANGBAAR TE MAKEN. SLAAGT MEN HIERIN NIET, DAN MOET HET KLEPHUIS WORDEN GEDEMONTEERD EN NAGEZIEN.

33. DE SPANNING VAN DE AANZETLUCHTTANK.

Wij verzenden de aanzetluclttanks gevuld met lucht onder een spanning van 25 atm. Zou deze spanning door enigerlei oorzaak te ver zijn gedaald, dan moet voor bijvulling van het reservoir worden gezorgd, alvorens men met kans van slagen een aanzetpoging kan ondernemen.

Het best kan men het reservoir op spanning brengen door het aan te sluiten op een cylinder gecomprieeerde lucht of gecomprieeerd koolzuur, zoals die bijna overal verkrijgbaar zijn. Men moet de spanning in het reservoir dan langzaam laten oplopen tot 25 atm. en vooral de verbinding tussen cylinder en reservoir verbreken, alvorens tot aanzetten over te gaan.

Gebruik slechts koolzuur wanneer lucht niet verkrijgbaar is; de motor slaat hiermede veel moeilijker aan dan met lucht.

Zie ook de paragrafen 34 en 35.

34. WAARSCHUWING.

ZIE ZORGVULDIG TOE, DAT HET AANZETRESERVOIR MET LUCHT OF KOOLZUUR EN NIET ABUSIEVELIJK MET ZUURSTOF WORDT GEVULD, DAAR IN DAT GEVAL EEN ONTZETTENDE ONTPLOFFING VOLGT.

35. BEPROEVING VAN DE INHOUD VAN EEN GASCYLINDER.

Indien men geen absolute zekerheid heeft omtrent de inhoud van een bepaalde cylinder, hetgeen vooral in den vreemde nog wel eens kan voorkomen, verzuime men niet de inhoud op de navolgende wijze vast te stellen:

Neem een fles met niet te nauwe hals en een passende kurk; steek door de kurk een ijzerdraad en bevestig daaraan een stukje lontpapier zodanig, dat de lont in de fles komt te hangen, indien deze met de kurk wordt gesloten.

Steek het lontpapier aan, zodat dit begint te smeulen, vul de fles met het gas uit de cylinder (zie fig. 17) en sluit de fles dan snel.

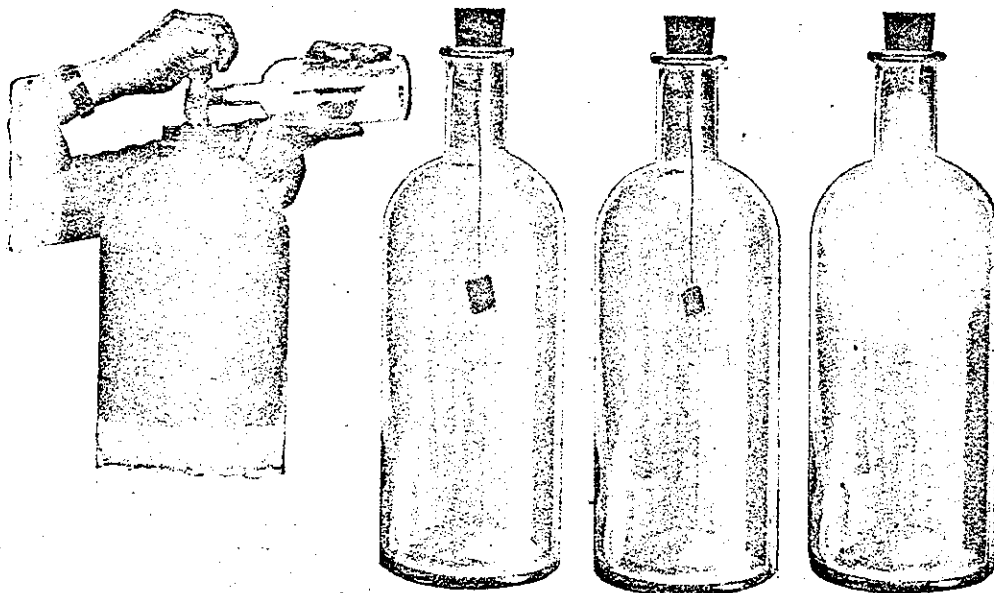


Fig. 17.

Het vullen van de fles.	Koolzuur. (dooft)	Samengeperste lucht. (Brengt geen verande- ring teweeg).	Zuurstof. (Ver- oorzaakt een felle verbran- ding).
-------------------------	----------------------	---	---

Indien de cylinder koolzuur bevat, dan dooft de lont, zodra deze in de fles wordt gestoken, terwijl zij in lucht uiteraard kalm blijft doorsmeulen; is de inhoud van de cylinder echter zuurstof, dan verbrandt de lont in de fles onmiddellijk met een heldere vlam.

In dit laatste geval mag de cylinder voor het aanzetten van de motor dus in geen geval worden gebruikt.

Men kan zich voor deze proef ook bedienen van een stukje veterband of enig ander voorwerp, dat aan het smeulen kan worden gebracht.

HET AANZETTEN VAN DE MOTOR.36. WAARSCHUWING.

Men moet een nieuwe motor niet voor de eerste maal aanzetten, zonder zich er van te hebben overtuigd, dat alle factoren aanwezig zijn om het aanzetten te doen slagen.

Al te dikwijls gebeurt het, dat men een nieuwe motor tracht aan te zetten

zonder zich eerst voldoende op de hoogte te hebben gesteld; het gevolg is dan meestal, dat de motor niet onmiddellijk aanslaat en dat men bij voortgezette pogingen te veel samengeperste lucht verspeelt.

De hierdoor veroorzaakte ergernis en het verlies aan tijd en nodeloze moeite kan men zich besparen door niet aan te zetten dan na voldoende aandacht te hebben besteed aan de inhoud van dit boekje en speciaal aan de paragrafen 37 en 38.

Bij vriezend weer neme men nota van paragraaf 86.

37. WAT NA TE GAAN ALVORENS AAN TE ZETTEN.

Ga na of voldaan is aan de paragrafen 26 en 33; zorg, dat geopend zijn: de kraan van de brandstoftank, de afsluiters in de persleidingen van het koelwater en de buitenboordafsluiter; controleer of het stophandel (zie paragraaf 47) in de werkstand staat (recht omhoog). *38 correct*

38. HANDELINGEN BIJ HET AANZETTEN.

- 1) Open de ontlastkranen der cilindrs;
- 2) torn het vliegwiel, totdat een der daarop aangebrachte pijlen zich bevindt tegenover de wijzer aan de brandstofpomp (een der krukken staat dan in topstand);
- 3) sluit de ontlastkranen weer;
- 4) open de afsluiter van de smeerolietank;
- 5) open de afsluiter van de aanzetluchttank;
- 6) druk de startknop in, totdat de motor aanslaat;
- 7) sluit de afsluiter van de aanzetluchttank weer.

Bij motoren met meer dan 3 cilindrs zijn de handelingen 1 tot en met 3 overbodig.

ATTENTIE! Een reeds warme motor zal vrijwel onmiddellijk aanslaan; een koude motor daarentegen vergt enige slagen draaien op lucht. In het laatste geval kan aanslaan bovendien slechts plaats hebben, indien door het draaien op lucht het vliegwiel een behoorlijke snelheid heeft gekregen.

Heeft ook na enige slagen draaien met voldoende snelheid geen aanslaan plaats, dan sluite men de luchttoevoer en stelle men eerst een onderzoek in; verder draaien levert in dat geval slechts luchtverlies op.

Zie ook de paragrafen 39 en 40.

39. OVER HET GEBRUIK VAN LONTEN.

Bij gebruik van een lontje wordt de ontlastkraan uit elke verbrandingskamer geschroefd en voorzien van een opgerold lontje. Na het lontje te hebben aangestoken, wordt de ontlastkraan weer in de verbrandingskamer geschroefd. Door op het brandende lontje te blazen, gaat het heviger gloeien.

De ervaring leert de motordrijver spoedig, wanneer het gebruik van een lontje wenselijk is, b.v. bij koud of vochtig weer.

In een warm klimaat kunnen zij geheel achterwege blijven.

40. VOOR GEVALLEN, DAT ALLE UITWENDIG VUUR VERBODEN IS, b.v. aan boord van vaartuigen, die licht ontvlambare stoffen vervoeren, leveren wij speciale lontjes, die niet behoeven te worden aangestoken. De compressie-temperatuur is hiervoor voldoende.

41. DE MOTOR KAN NIET WORDEN AANGEZET MET:

- een ledige brandstoftank;
- een gesloten brandstofkraan;

het stophandel in de stopstand;
 een open ontlastkraan;
 een verstopte verstuiver;
 een klemmende aanzetklep;
 een onvoldoende gevulde aanzetlucht tank;

de motor mag niet worden aangezet met:

lucht in de brandstofleiding;
 een gesloten koelwaterkraan;
 een ledige smeerolietank;
 een gesloten smeerolieafsluiter;
 een ingeschakelde sloopschroef.

NA HET AANZETTEN.

42. DE OLIEDRUKMETER VAN HET CIRCULATIE-SMEERSYSTEEM.

Deze manometer wijst onmiddellijk na het aanzetten, wanneer de olie nog koud is, een hogere druk aan dan normaal; dit duurt echter maar kort. De normale druk bedraagt $1\frac{1}{2}$ atm.

In geen geval mag met de motor worden doorgedraaid, indien de druk minder dan 0,7 atm. bedraagt; in dat geval moet de motor worden gestopt en de oorzaak worden opgespoord.

43. HET KIJKGLAS VAN HET CIRCULATIE-SMEERSYSTEEM.

Dit kijkglas moet een onderbroken straal olie laten zien. De onderbreking wordt veroorzaakt doordat de pomp de goot onder het carter telkens zo ver leegzuigt, dat gedurende enkele ogenblikken lucht wordt medegezogen.

ATTENTIE. Indien de olie in een ononderbroken en dunnere straal dan normaal door het kijkglas stroomt, is de filter verstopt en moet deze onmiddellijk worden gereinigd door draaien aan het handeltje (zie paragraaf 11). Doet men dit niet, dan zou de verzamelgoot kunnen overlopen, hetgeen niet alleen smeerolieverlies betekent, doch ook gevaar voor op-hol-slaan van de motor.

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

44. DE WERKING VAN DE KOELWATERPOMP.

Zodra de cylinders beginnen door te warmen, controleer dan de goede werking van de koelwaterpomp. Indien zoet water voor koeling wordt gebruikt, mag de temperatuur niet lager dan 50° en niet hoger dan 60° zijn. Afwijkende werkingstemperaturen hebben abnormale slijtage ten gevolge.

Bij koeling met zout of brak water mag de temperatuur niet hoger dan 50° C worden, daar anders zoutafzetting in de mantels optreedt.

45. HET BIJVULLEN VAN DE AANZETLUCHTTANK.

Wanneer de spanning van de aanzetlucht is gedaald tot onder 15 kg/cm², moet de lucht tank worden bijgevuld. Open de afsluiter van de vulleiding aan de lucht tank en stel de compressor in werking door de zuigmond te openen (zie paragraaf 8). Is de spanning van 25 kg/cm² bereikt, dan wordt de zuigopening van de compressor en de afsluiter van de vulleiding weer gesloten.

46. VOOR DE BEDIENING AAN DEK STAAN TWEE HANDELS TER BESCHIKKING:

- a) Het manoeuvreerhandel, dat met drie standen ("vooruit", "stop" en "achteruit") de voortbeweging van het schip regelt, en
- b) het handel voor toerenregeling, waarmede het toerental van de motor wordt geregeld.

De werking van deze handels wordt resp. beschreven in de paragrafen 4 en 13. Wij wijzen er hier slechts op, dat het manoeuvreerhandel in de stand "vooruit" een weinig, ca. 10 mm, dient te worden teruggetrokken om warmlopen van de sleepring op de conische klembus M (fig. 2) te voorkomen. Om dezelfde reden mag geen blijvende druk op het handel worden uitgeoefend.

Bij sleepboten moet men er voor zorgen, dat de motor bij zware belasting (b.v. bij het aantrekken van een sleep) geleidelijk in toerental toeneemt en dat de brandstoftoevoer niet zó groot wordt, dat de uitlaatgassen zwart beginnen te worden.

Alleen in uiterste noodzaak moet worden overgegaan tot plotseling overschakelen van "volle kracht vooruit" op "volle kracht achteruit", om vroegtijdige slijtage te voorkomen.

STOPPEN VAN DE MOTOR.47. HOE TE STOPPEN.

De motor wordt gestopt door overhalen van het stophandel "b" (fig. 6 en 7) waardoor de brandstofpompen geen olie meer leveren. Zie ook de paragrafen 48 en 49.

Open de ontlastkranen der cylinders even, nadat het vliegwiel tot stilstand is gekomen.

48. De motor mag niet worden gestopt door de brandstoftoevoer af te sluiten, aangezien daarbij de brandstofleidingen worden geledigd en het gehele brandstofsysteem opnieuw zou moeten worden ontvlucht, alvorens weer te kunnen aanzetten.
49. Het sluiten van de brandstoftoevoer, wanneer de motor stilstaat, is overbodig en zelfs af te raden.

ALGEMENE MAATREGELEN EN ONDERHOUD.50. DE GESCHIKTE SMEEROLIE.

Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 27.

51. SMEEROLIE VULLEN.

Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 26.

52. HET CYLINDER-SMEERAPPARAAT; zie fig. 10.

Vooraf bij koud weer moet het krukje "a" steeds enige slagen met de hand worden gedraaid, alvorens de motor wordt aangezet.

De kijkglasjes moeten luchtdicht sluiten; is de afsluiting niet meer volkomen, dan houdt de smering bij het lekkende glasje op. In het toestel bevindt zich een ruimte "g" met een reserveglasje en kurken pakkingringen. Werk een van de pompjes niet, dan ligt dit gewoonlijk aan het kurken pakkingringetje. Dit moet dan worden vernieuwd.

53. DE CONTRÔLE VAN HET CIRCULATIE-SMEERSYSTEEM.

Hiervoor verwijzen wij naar de paragrafen 42 en 43.

54. HET ONDERHOUD VAN HET CIRCULATIE-SMEERSYSTEEM.

Telkens na ongeveer 500-800 bedrijfsuren, afhankelijk van de toestand, waarin de olie zich bevindt, moet het voorraadreservoir worden afgetapt en met verse smeerolie worden gevuld, terwijl eens per jaar de verzamelgoot met gasolie moet worden doorgespoeld.

Voor het aftappen van de verzamelgoot is een stop aangebracht met een soksleutel, welke naast een van de hoofdlaters uit de fundatieplaat steekt; door draaien van dit uitstekende einde wordt de aftapstop geopend.

De roosters in het carteronderstuk, fig. 11-12, kunnen met de hand worden uitgenomen ter reiniging, nadat men de luchtinlaatklep van de motor heeft verwijderd.

Zie ook paragraaf 55.

55. HET REINIGEN VAN DE SMEEROLIEFILTER.

Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 11.

56. DE GESCHIKTE BRANDSTOFOLIE.

Hiervoor verwijzen wij naar paragraaf 30.

57. HET ONTLUCHTEN DER BRANDSTOFFLEIDINGEN.

Het ontluchten der brandstoffleidingen, zoals beschreven in paragraaf 19, dient telkens plaats te hebben, wanneer enig deel van de leiding, b.v. de filter, losgenomen is geweest, of op andere wijze lucht gelegenheid heeft gehad in het brandstofsysteem te geraken.

58. DE BRANDSTOFFILTER.

De te gebruiken brandstof moet nauwkeurig worden gefilterd om een goede werking van pompen en inspuitsstukken te bewerkstelligen. De filter aan de motor is voorzien van een vilten bus, welke uit ringen is samengesteld. Aan de buitenzijde van deze bus wordt de brandstof ingevoerd, terwijl de gezuiverde olie de filter aan de binnenzijde verlaat. Het vuil verzamelt zich in de helm en kan door het uitdraaien van de stop worden schoongespoeld. De vilten bus kan worden uitgenomen en in petroleum worden schoongewassen.

59. WATER IN DE BRANDSTOF.

Af en toe bevat ruwe olie water, hetwelk voor de goede werking van de motor natuurlijk zeer nadelig 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 dan ook zeker van zijn, dat zich een hoeveelheid daarvan in de filter bevindt en daar kan worden afgetapt. In een flesje of glazen buisje is het water gemakkelijk te herkennen.

Dit onderzoek van de brandstof en de verwijdering van eventueel aanwezig water kunnen nog meer afdoende geschieden door middel van de aftapkraan in de bodem van de waterzak van het brandstofreservoir.

60. DE BRANDSTOFFPOMPEN.

De brandstofpompen vereisen zeer weinig toezicht en onderhoud. De plunjers

zijn namelijk zuiver pasgeslepen in het pomphuis, zodat zij zich gemakkelijk daarin bewegen en toch zodanig afsluiten, dat geen lekkage plaats vindt.

Bij de persslag wordt de plunjer door het pompmechanisme omhoog gedrukt; de zuigslag heeft plaats onder de werking van een spiraalveer, die de plunjer in zijn oorspronkelijke stand terugbrengt.

Elke brandstofpomp bezit een contrôlevenstertje "c" (fig. 6 en 7) met een horizontaal streepje; een dergelijk streepje bevindt zich ook op de schuifbus van de pomp, welke zichtbaar is door het venstertje. De beide streepjes moeten samenvallen op het ogenblik, dat voor de betrokken cylinder het merkteken "Begin Inspuiting" op het vliegwiel zich tegenover de wijzer bevindt. Zou dit niet zuiver kloppen, dan dient nastelling plaats te hebben door het stootstuk "y" (fig. 6 en 7) iets in- of uit te draaien.

61. DE ONTLUCHTING VAN EEN BRANDSTOFFPOMP.

Neem het perspijpje los en pomp langzaam zolang met de hand, totdat de te voorschijn komende brandstof vrij is van luchtbelllen. De persleiding wordt bevestigd aan de brandstofpomp en met de hand volgepompt, zodat ook hier geen lucht meer aanwezig is. Eerst daarna wordt de leiding op het inspuitstuk aangesloten.

62. HET INSPUITSTUK (KROMHOUT); zie fig. 18.

De goede werking van de motor is geheel afhankelijk van de werking der inspuitstukken. Na elke 100 bedrijfsuren dienen zij te worden uitgenomen om de koolaanslag te verwijderen, welke zich mogelijk heeft afgezet rond de verstuivergaatjes A. Tegelijkertijd worden de verstuivernaalden B gecontroleerd, of deze geen brandstof doorlaten.

Het is een uitstekende gewoonte elke morgen vóór het aanzetten, door middel van de handels der brandstofpomp, even te controleren of alle verstuivers behoorlijk "kraken".

Met de aanwezige doorsteker worden de gaatjes beproefd. Bij het doorpompen moeten de gevormde brandstofwolkjes alle gelijk zijn.

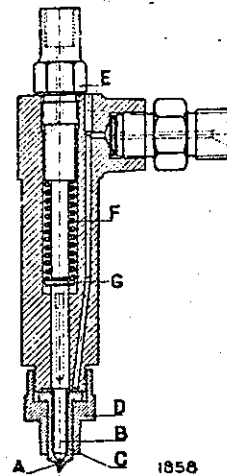


Fig. 18.

63. BEPROEVING VAN EEN "BOSCH" INSPUITSTUK.

Wij verwijzen hiervoor naar paragraaf 62.

WAARSCHUWING, Men drage zorg, dat de brandstofstralen de huid niet kunnen treffen, aangezien hun kracht zé groot is, dat zij daar doorheen dringen en een ernstige infectie kunnen veroorzaken.

64. HOE DE VERSTUIVERGAATJES TE CONTROLEREN.

Wij verwijzen hiervoor naar paragraaf 62.

De grootte der gaatjes is van het allergrootste belang, zodat het een gebiedende eis is doorstekers van de juiste dikte te gebruiken. Wij kunnen U altijd nieuwe exemplaren verstrekken.

65. RUILSYSTEEM TEN DIENSTE VAN DE GEBRUIKERS.

Na toezending van vervuilde inspuitstukken zenden wij de gebruiker onmiddellijk in ruil daarvoor geheel gecontroleerde en in uitstekende staat zijnde exemplaren. Wij berekenen daarvoor een zeer gering bedrag.

Zij, die zelf voor reiniging wensen zorg te dragen, dienen de volgende

voorschriften in acht te nemen:

66. HET REINIGEN VAN DE VERSTUIVER.

Het zal duidelijk zijn, dat het vuil, verwijderd bij het doorsteken der gaatjes, wordt verplaatst naar het centrale gat C.

Om nu het vuil uit het centrale gat C te verwijderen, moet brandstof van buiten af door de verstuivergaatjes naar binnen worden geperst. Het inspuitsstuk wordt geheel gedemonteerd. De naald B wordt uit het inspuitsstuk genomen door middel van de bijgeleverde slijpstift. De verstuiver en de verstuiverhouder D worden niet losgenomen. De brandstoffleiding wordt voorzien van het bijgeleverde mondstuk en hiertegen wordt het inspuitsstuk gedrukt. Door met de hand te pompen wordt de verstuiver schoongespoten. Tracht de verstuiver niet van binnen uit schoon te maken, waardoor het vuil door de kleine gaatjes naar buiten moet worden afgevoerd; dit is niet mogelijk.

ATTENTIE! Bij hermontage van een inspuitsstuk mag de naald nooit droog worden gemonteerd.

67. HET CONTROLEREN VAN DE VERSTUIVERNAALD OP LEKKAGE.

Wij verwijzen hiervoor naar paragraaf 62.

68. HET IN ORDE BRENGEN VAN EEN GEBREKKIG WERKEND INSPUITSTUK.

Wanneer een inspuitsstuk niet meer verstuift, doch straalt, dan betekent dit, dat het niet goed meer functioneert. Het in orde brengen hiervan kan alleen aan de fabriek worden verricht. Het beste is dus een ander inspuitsstuk te monteren en het defecte ter reparatie op te zenden.

Wanneer een verstuivergaatje verstopt is of slecht doorlaat, hetgeen blijkt uit de afwijkende vorm van de verstuiwingswolk, dan neemt men het inspuitsstuk op de in paragraaf 62 beschreven wijze uit. Daarna moeten de verstopte gaatjes met doorstekers worden doorgeprikt. Houd vervolgens het inspuitsstuk voor het mondstuk op de wijze, welke in paragraaf 66 is beschreven en pers de brandstof door de verstuiver.

69. HET SCHUREN VAN DE VERSTUIVERNAALD.

Span het huis van het inspuitsstuk zodanig in een bankschroef, dat de verstuiver zich vóór Uw linkerhand bevindt en dat U het slijpstangetje in Uw rechterhand kunt nemen.

Schroef in de holle bovenkant van de naald het slijpstangetje met de gekartelde bovenzijde, dat wordt medegeleverd; breng de naald nu weer in het inspuitsstuk. Vervolgens smeert men het conische sluitvlak van de naald B in met een uiterst geringe hoeveelheid talkvet of poetspommade; draag daarbij zorg, dat het schuurmiddel nergens anders terecht komt dan op het klepje, aangezien anders het zuiver passen zou kunnen worden verstoord, welk passen zo noodzakelijk is voor het plunjergedeelte van de naald.

Neem de verstuiver in Uw linkerhand en druk deze met het aansluitvlak tegen het aansluitvlak van het huis. Beide aansluitvlakken moeten grondig zijn schoongespoeld. Men gebruike geen harige lappen of poetskatoen!

Door tegen-elkaar-in-draaien van verstuiver en slijpstangetje schuurt men met slechts lichte druk de klep op de zitting van de verstuiver. Reinig daarna de verstuiver uiterst zorgvuldig.

70. DE SLAG VAN DE VERSTUIVERNAALD.

De slag van de verstuivernaald bedraagt 0,2 mm en is van zeer veel belang. Men doet daarom goed de inspuitsstukken één voor één te demonteren, zodat de

verschillende onderdelen bij elkaar worden gehouden en niet met die van een ander inspuitsstuk kunnen worden verwisseld. Wij hebben hier te doen met een van die gevallen, waarbij verwisselbaarheid niet mogelijk is.

71. DE PIJPVERBINDINGEN DER INSPUITSTUKKEN.

Het is van groot gewicht, dat de pijpverbindingen der inspuitsstukken niet lekken.

72. DEFECTE INSPUITSTUKKEN.

Indien men heeft bemerkt, dat een inspuitsstuk defect is, late men de motor niet langer lopen dan dringend noodzakelijk is, aangezien overmatige slijtage en andere euvelen hiervan het gevolg kunnen zijn.

73. VERWIJDERING VAN KOOLAANSLAG UIT HET GAT VOOR INSPUITSTUK.

De onderzijde van het inspuitsstuk is enigszins taps, terwijl het gat daarvoor recht is. De ruimte, welke daardoor ontstaat, wordt na verloop van tijd gevuld met koolaanslag.

Met nadruk wordt er op gewezen, dat het gat nauwkeurig moet worden schoongemaakt, alvorens het inspuitsstuk opnieuw te monteren.

74. HET OPNIEUW MONTEREN VAN EEN INSPUITSTUK.

Bij het opnieuw monteren van een inspuitsstuk moeten de moeren om beurten worden aangedraaid; dit ter voorkoming van eenzijdig aandrukken. Maak hiervoor gebruik van een speciale sleutel.

75. RESERVE-INSPUITSTUKKEN.

Het is een uitstekende maatregel een tweede stel complete inspuitsstukken aan te schaffen en deze na elke 1000 bedrijfsuren om te wisselen; nauwkeurige en systematische controle en verzorging zijn dan mogelijk.

Indien ons de inspuitsstukken ter reiniging en beproeving worden toegezonden, zullen wij dit werk gaarne tegen billijke prijs verrichten.

76. HET UITNEMEN VAN EEN INSPUITSTUK.

Wanneer een inspuitsstuk lange tijd in gebruik is geweest, is het niet altijd mogelijk het met de hand uit de verbrandingskamer te lichten. Gebruik daarom het medegeleverde gereedschap.

77. DE KOELWATER- EN LENS POMP; CONTRÔLE OP DE WERKING.

Het is aanbevelenswaardig om, gedurende het draaien van de motor, af en toe de werking van de pomp te controleren door betasten van de cylindermantel en de koelwateruitlaatleiding, daar het kan voorkomen, dat de pomp niet genoeg water geeft als gevolg van verstopping van de wierbak. (Zie hiervoor paragraaf 78).

78. DE KOELWATER- EN LENS POMP; BEHANDELING.

Het onderhoud omvat slechts het dagelijks aandraaien van de vetpot A (fig. 19 op pagina 23), welke met een goede soort vet gevuld moet worden gehouden.

Het slaan der pompkleppen kan worden verminderd door het snuifkraantje B een weinig te openen.

79. HET REINIGEN VAN DE WIERBAK.

Hiertoe behoeft alleen het deksel losgenomen en de zeef gereinigd te

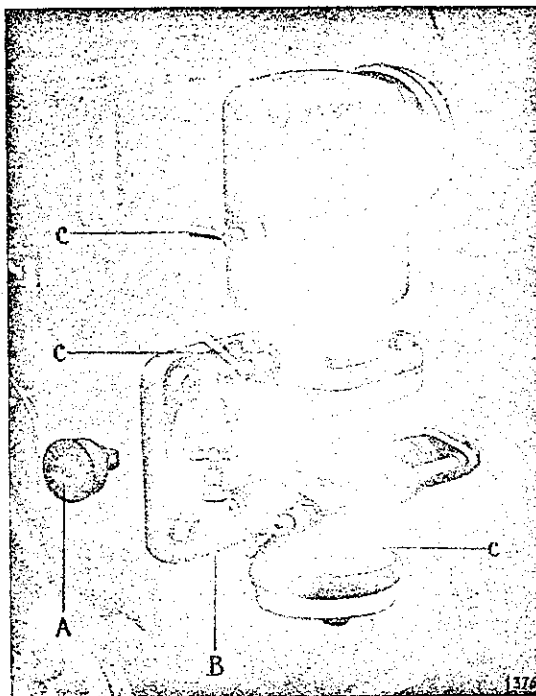


Fig. 19.

80. HET AFTAPPEN VAN HET KOELWATER BIJ VORST.

Verzuim bij vriezend weer nooit het koelwater zorgvuldig af te tappen uit de watermantels van cylindere, uit alle pijpleidingen en uit de aftapkraantjes van de koelwaterpomp; door de koelwaterpomp leeg te laten lopen stroomt ook het koelwater uit de compressor. Zorg er voor, dat geen water of slijk in de smeerolie terechtkomt.

Het is niet voldoende de aftapkraantjes van de koelwaterpomp te openen en aldus het water uit de cylindermantels te laten weglopen; men dient zich ook terdege er van te overtuigen, dat al het water uit mantels, leidingen, klepkast wierbak enz. wordt verwijderd. Open eveneens de kranen, welke zijn aangebracht in het onderste deksel of in het koelwaterbochtstuk van de knalpotten.

Verder doet men het best de gehele zuigleiding voor het koelwater en het deksel van de wierbak af te nemen, het water te verdrijven en de kleppen van de koelwaterpomp uit te nemen. Daarna draait men de motor enige slagen waardoor de plunjer het water uit de pomp drukt, en droogt men het plunjerhuis met een doek bij de hoogste stand van de plunjer zo goed mogelijk uit.

Elke strenge winter komen gevallen voor van stukvriezen van koelwaterpompen, cylinderkoppen en cylinder- of knalpotmantels, waarover de eigenaars der betrokken motoren ten zeerste verbaasd en teleurgesteld zijn, aangezien zij het water toch hadden afgetapt. Steeds werden dergelijke gevallen veroorzaakt, doordat niet de nodige zorg - zoals boven omschreven - aan het aftappen was besteed.

81. OVER HET MAXIMALE AANTAL OMWENTELINGEN.

De motor moet het vereiste vermogen kunnen ontwikkelen bij het aantal omwentelingen, dat niet hoger is dan dat, hetwelk voor elk type in onze specificaties is aangegeven.

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 worden beschouwd als een maatstaf van de draaisnelheid, waarbij het vereiste vermogen in ieder geval moet kunnen worden ontwikkeld.

Overschrijding van dit toerental, mits met niet meer dan 10%, is evenwel niet schadelijk en in sommige gevallen, b.v. bij sleepboten, zelfs aanbevelenswaardig.

82. DE REGELSCHUIF VAN DE SMEEROLIEDRUKCYLINDER; zie fig. 6 en 7.

De trekkabel "d" van de regelschuif V is, vooral wanneer de motor nog nieuw is, onderhevig aan enige rek, waardoor de toerenverstelinrichting ontregeld kan geraken. Om een en ander gemakkelijk te kunnen controleren, is op de schuif een verticale lijn aangebracht. Wanneer de schroefstop "h" wordt uitgedraaid, moet de contrôlelijn zich bij onbelast draaiende motor in het midden van het gat bevinden.

Zou dit niet het geval zijn, dan wordt de lengte van de kabel gewijzigd, totdat de schuif weer goed is afgesteld.

83. DE AANZETLUCHTTANK.

Minstens eens per week moet het zich onderin verzamelde water worden afgeblazen door het openen van de daartoe aan de tank geplaatste afsluiter; zodra alleen lucht uittreedt, wordt de afsluiter weer gesloten.

84. DE AANZETKLEPPEN.

Het is noodzakelijk in de ruimte K (zie fig. 4) af en toe enige druppels olie te gieten; deze zakt langzaam naar beneden door de gaatjes G, houdt de klepsteen vet en voorkomt klemmen daarvan. Voor L mag niet anders dan vetpakking worden gebezigd.

KLEMMEN VAN DE KLEPSTEEL KAN EEN ONTPLOFFING BIJ HET AANZETTEN TEN GEVOLGE HEBBEN !

85. DE COMPRESSOR.

Het verdient aanbeveling af en toe te controleren of deze niet zó warm wordt, dat de hand er niet meer stevig tegen aan kan worden gedrukt; dit is namelijk een bewijs, dat de koelmantel verstopt is geraakt. In dat geval wordt de kop van het apparaat afgenomen en de koelwater-aftapstop "c" uitgedraaid (zie fig. 9); steek de koelmantel van boven af door en krab het aanzetsel zoveel mogelijk los, waarna men het door doorspoelen verwijdert; vervolgens worden de kop en de aftapstop weer op hun plaats gebracht. Draag zorg, dat geen water of slijk in de smeerolie terecht komt.

86. HET AANZETTEN BIJ VRIEZEND WEER.

Ondanks de in paragraaf 80 genoemde maatregelen kan het voorkomen, dat tussen de plunjer en het huis van de koelwaterpomp een waterlaagje overblijft, waardoor de plunjer in het huis vastvriest. Controleer dit vóór de motor wordt getornd, ter voorkoming van ernstige schade.

Voorverwarming der smeerolie is onder deze weersomstandigheden ook zeer gewenst.

87. CYLINDERS, VERBRANDINGSRUIMTEN, ZUIGERS EN ZUIGERVEREN.

Deze delen vereisen in de regel geen onderhoud, mits de smering zorgvuldig doch niet te overvloedig plaats heeft. Minstens eens per jaar moeten de zuigers worden uitgenomen, teneinde de cilinderpoorten, de verbrandingsruimten en de zuigers zelf vrij te maken van koolaanslag; zo nodig moeten ook de zuigerveergroeven worden schoongemaakt, zoals beschreven in paragraaf 90. Voor het uit-

nemen van een zuiger moeten de cylinderkop en de bouten van het krukmetaal (na het afnemen der carterdeksels) worden verwijderd, waarna de zuiger met drijfstang, met behulp van oogbouten, kan worden gelicht.

In sommige gevallen, afhankelijk van de aard van het bedrijf, is het wenselijk deze schoonmaak met kortere tussenpozen te doen plaats vinden.

Zie paragraaf 90 ("Attentie").

88. BIJ NIEUWE MOTOREN is het raadzaam na twee of drie maanden de zuigers uit te nemen, teneinde zich op de hoogte te stellen van de graad van vervuiling en in verband daarmee de periodieke reiniging te bepalen.

89. PAKKING VOOR VERBRANDINGSKAMER.

Indien nieuwe pakking moet worden aangebracht, dient men deze aan beide zijden in te smeren met een mengsel van cylinderolie en grafiet, teneinde vastbakken te voorkomen.

90. INDIEN DE MOTOR EEN SLECHTE COMPRESSIE HEEFT, doordat de zuigers doorlaten, moeten deze worden uitgenomen, daar de veren ernstig zullen zijn vervuild of vastgebrand.

Probeer eerst de veren los te maken door middel van gasolie en kloppen met een hamersteel.

Mocht men hierin op die wijze niet slagen, dan moeten ze worden afgenomen, hetgeen kan geschieden met behulp van strookjes stèvig blik ter breedte van 10-15 mm.

Het weder omleggen der veren moet zorgvuldig plaats hebben. Vooral bij strenge koude is de kans op breken groot; het verdient aanbeveling ze dan in heet water te verwarmen. De veren mogen niet onderling worden verwisseld, doch elke veer moet weer in dezelfde groef terechtkomen.

ATTENTIE! Bij het monteren van een zuiger moet er voor worden gezorgd, dat de inlaatzijde aan de kant van de inlaatpoort wordt geplaatst. De inlaatzijde van de zuiger is te herkennen aan een op de bovenkant ingeslagen pijl; ook de drijfstangvoet is aan de inlaatzijde gemerkt. Ook de zuigers mogen niet onderling worden verwisseld.

91. DE ZUIGERFENNEN.

De zuigerpennen, die een grote hardheid bezitten, zijn zuiver passend in de zuiger aangebracht en brengen de druk van de zuiger door middel van een naaldlager over op de drijfstang. Dit naaldlager moet worden gedemonteerd en gemonteerd volgens onderstaand voorschrift (zie fig. 20):

De zuigerpennen van zuigers, uitgevoerd met naaldlagers, zijn aan beide einden voorzien van stalen afsluitplaatjes, welke door ringvormige veren zijn opgesloten. Door de beide einden van het veertje met een tang samen te knijpen, wordt het uitgenomen. Door de zuiger schuin te houden vallen de plaatjes vanzelf uit.

Nadat de plaatjes zijn verwijderd, kan de zuigerpen worden gedemonteerd.

Aan beide zijden van de zuigerpen, op fig. 20 aangeduid met "A", bevinden zich stalen busjes, welke met "B" en "C" zijn gemerkt. Deze busjes hebben inwendig een verschillende diameter. Om deze busjes uit de zuigerpen te trekken, wordt gebruik gemaakt van een draadbout. De kop van deze bout kan juist door bus "C" passeren, doch stuit tegen bus "B". Door gebruik te maken van dit uittrekapparaat kan men bus "B" uit zuigerpen "A" trekken. Is bus "B" verwijderd, dan moet bus "C" worden uitgenomen op dezelfde wijze als bus "B", doch daarvoor

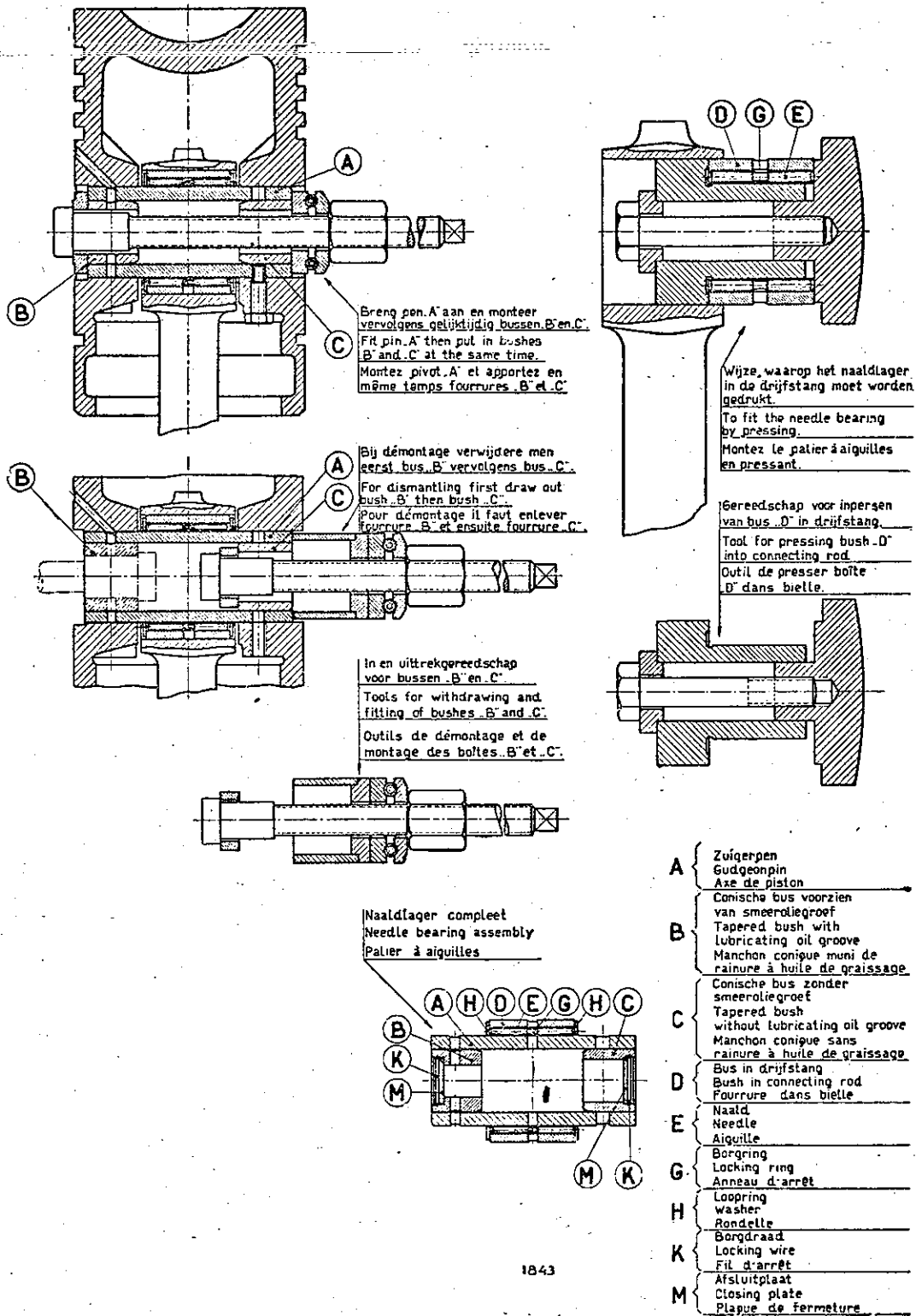


Fig. 20.

moet de kop van de bout groter worden gemaakt door middel van een losse ring.

Zijn beide busjes uit de zuigerpen verwijderd, dan kan de zuigerpen gemakkelijk uit de zuiger worden getikt. Teneinde de pen niet te beschadigen, moet gebruik worden gemaakt van een stuk hard hout of een stuk rood slagkoper. Daarna moet de bus uit de drijfslag worden geperst.

Alvorens een nieuw naaldlager aan te brengen, moet het, evenals de zuigerpen, in smeerolie worden ondergedompeld. De montage moet geschieden volgens onderstaand voorschrift:

Druk een nieuw lager in de drijfslag door middel van het geleide-apparaat

als voorgesteld in fig. 20. Plaats vervolgens de drijfstang, waarin de voering met naalden en leiringen is geperst, in de zuiger, schuif de zuigerpen voorzichtig in de zuiger door de zuigernaven en de naalden van het naaldlager en breng de borgbout met borgplaat aan, om verschuiving van de zuigerpen te voorkomen. Pers vervolgens door middel van een trek- en druk-apparaat, dat niet tot de normale inventaris van de motor behoort, maar desgewenst tegen berekening kan worden medegeleverd, de stalen bussen "B" en "C" in de zuigerpen. Hierbij dient er acht op te worden geslagen, dat bus "B", welke is voorzien van een oliegroef, moet worden bevestigd aan die zijde van de zuigerpen, waarin het oliekanaal voor de smering van het naaldlager zich bevindt. Deze bussen kunnen gelijktijdig worden ingeperst. Teneinde te voorkomen, dat het naaldlager zou worden beschadigd, mogen de bussen niet verder worden ingetrokken dan totdat ze gelijk zitten met de einden van de zuigerpen.

Zodra de drijfstang met naaldlager in de zuiger is gemonteerd, moet worden gecontroleerd of het oliekanaal voor de smering van het naaldlager goed functioneert. Daartoe moet, met een oliekan of -sput, een voldoende hoeveelheid olie in het smeerkanaal van de zuiger worden geperst, waarna moet worden nagegaan of de olie wel direct naar de zuigerpen doorstroomt. Indien dit inderdaad geschiedt, kan men de stalen borgplaatjes aan weerszijden van de zuigerpen aanbrengen en deze met de veertjes borgen.

92. ZUIGERS, WAARVAN DE DRIJFSTANG VAN EEN BRONZEN VOERING IS VOORZIEN.

De zuigerpennen voor deze zuigers zijn zuiver in één lijn geslepen en passen nauwkeurig in de zuigernokken. Zij zijn van dezelfde constructie als die der naaldlagers en de montage en demontage kunnen op dezelfde wijze geschieden. De drijfstang is over de gehele lengte doorboord en voorzien van een stalen pijp. Het gat in de drijfstang is groter dan de uitwendige diameter van de pijp, waardoor ook buiten de pijp een kanaal ontstaat. De kop van de drijfstang is voorzien van een bronzen voering van speciale kwaliteit. Op de buitenomtrek der voering zijn groeven aangebracht, waarin gaatjes zijn geboord, welke de olie naar het loopvlak doorvoeren. In het loopvlak zijn smeergroeven aangebracht, welke de drie rijen gaatjes onderling met elkaar verbinden. Van het krukmetaal af wordt de olie door de pijp aangevoerd naar het lager der zuigerpen en komt daar, door de middelste rij gaatjes, in de smeergroeven, waar de buitenste rijen gaatjes weer voor afvoer zorgdragen. Van de voering in de drijfstang af heeft de afvoer plaats langs de buitenzijde der pijp in de drijfstang, door het krukmetaal en vandaar naar de smeerolieafvoergaten in het carter.

Bij revisie van de motor moet ook de drijfstang inwendig door middel van gasolie worden schoongespoeld.

93. EEN LOS VLEEGWIEL.

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

Stop de motor, neem het vliegwiel af en onderzoek nauwkeurig of er beschadiging is ontstaan aan as of wiel; controleer vooral of de as nabij de spiebaan niet is ingescheurd en of de kanten van de spiebanen niet zijn opgezet. Zuiver deze met een zoetvijsje 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 wordt vastgehouden 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 het bovenvlak moet beslist vrij liggen. Verzuim niet alles goed schoon te maken.

94. INRICHTING VOOR HET AFTREKKEN VAN HET VLEEGWIEL; zie fig. 21.

Moet het vliegwiel later worden losgenomen, dan wordt daarvoor een eenvoudige aftrekinrichting gebruikt, bestaande uit een stuk vierkant ijzer van ongeveer 10 x 10 cm, waarin twee gaten van 28 mm ϕ worden geboord, in onderlinge afstand overeenkomend met de beide gaten in het vliegwiel.

Nadat de vliegwielmoer is afgenomen, wordt het vierkante ijzer vóór het uiteinde van de krukas bevestigd door middel van twee 1" bouten, welke door de gaten van het vliegwiel worden gestoken. Men brengt nu spanning in de bouten door de moeren zo 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.

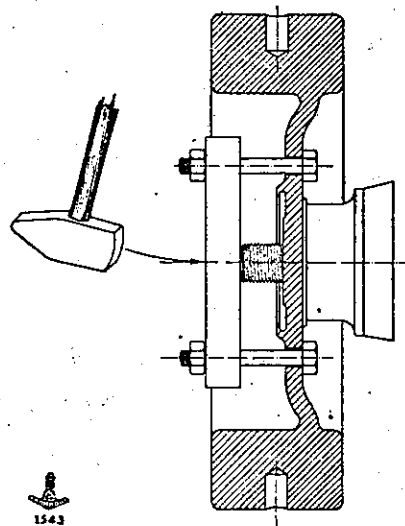


Fig. 21.

95. DEMONTAGE VAN DE DWARSAS; (fig. 6).

De pompenkast, waarin de dwarsas is ondergebracht, is een zeer belangrijk onderdeel van de motor. Het is daarom gewenst slechts in uiterste noodzaak tot demontage daarvan over te gaan.

Wanneer het noodzakelijk is de dwarsas te demonteren, dan moeten eerst de smeeroliepompen, het huis met luchtregelschuijjes en de reguleur worden verwijderd. De as van de smeeroliepomp wordt aangedreven door een breekplaatje E, dat eveneens moet worden verwijderd.

De dwarsas kan nu uit de pompenkast worden getikt met gebruikmaking van een stuk hard hout of een stuk rood slagkoper.

Bij montage van de dwarsas moet de grootste nauwkeurigheid in acht worden genomen. De zuiger van de eerste cylinder wordt in topstand geplaatst (vliegwielzijde). De dwarsas moet nu zó worden gemonteerd, dat de pijl, welke op het einde van de as staat, naar boven wijst.

96. HET NASTELLEN VAN DE KEERKOPPELING.

Zodra bij vóóruitdraaien slippen van de koppeling merkbaar wordt, moet deze worden nagesteld, waardoor men onnodige slijtage voorkomt. Dit nastellen moet als volgt geschieden:

Bij de keerkoppeling volgens fig. 2 bevindt zich onder de drie aandruk-bouten W in de klauwen L een aantal dunne stalen stelringen; nastellen daarvan heeft plaats door één of meer dezer ringen (doch steeds eenzelfde aantal bij alle drie de bouten!) te verwijderen.

Het nastellen van de remband gebeurt door middel van de enkele stelbout met contramoer, welke aan de tegenovergestelde zijde van de remband-klemrichting is aangebracht.

VERZUIM VOORAL NIET DE KOPPELING VAN EEN NIEUWE MOTOR TIJDIG NA TE STELLEN EN DIT ZO NODIG ENIGE MALEN TE HERHALEN.

97. PAKKINGMATERIAAL.

In afgelegene streken verdient het aanbeveling de volgende pakkingmaterialen in voorraad te houden:

klingeritplaat van 1,5 mm dikte, voor afdichting van de cylinderkoppen op de cylinders,
asbestplaat van 2 à 3 mm dikte, voor de diverse uitlaatpijpverbindingen,

gummiplaat van 1,5 mm dikte, voor de koelwateraansluitingen,
 asbestkoord, gedrenkt in cylinderolie en grafiet, voor het afdichten
 van klepsspindels,
 dik papier, voor de luchtklepdeksels,
 vetpakking van $\frac{1}{4}$ " en vlokgrafiet, voor diverse doeleinden.

98. LONTJES.

Lontjes kunnen steeds van de Kromhout Motoren Fabriek, of haar agenten, worden betrokken. Zij moeten worden bewaard in een waterdichte bus; de zelfontbrandende lontjes echter niet in een blikken, doch in een aluminium bus.

De lontjes kunnen met weinig moeite zelf worden vervaardigd. Gebruik hiervoor een vel vloeipapier van minstens $\frac{1}{2}$ mm dikte en drenk dit enige malen in een oplossing van 50 gram kaliumnitraat (salpeter) in 1 liter water (voor zelfontbrandende lontjes: 60 gram kaliumnitraat en 250 gram kopernitraat in 1 liter water); laat het papier daarna drogen en snijd het in stukjes van 45 x 40 mm.

99. INDIEN HET NOODZAKELIJK IS EEN CYLINDER BUITEN BEDRIJF TE STELLEN, kan dit op de volgende wijze geschieden:

Torn de motor, totdat de zuiger van de bewuste cylinder in zijn hoogste stand staat; de onderzijde is dan even hoger dan het plugje, dat voor het ophangen van de zuiger in de cylinder is aangebracht. Vervang dit plugje door de medegeleverde speciale ophangbout, draai de motor nog even, totdat de onderzijde van de zuiger op de bout rust en verwijder het krukmetaal van de bijbehorende drijfstaang.

De drijfstaang wordt bevestigd aan het carter, om te voorkomen, dat deze in aanraking komt met de draaiende krukas. De luchtinlaat van de verbrandingskamer van de buiten bedrijf gestelde cylinder wordt afgestopt door middel van een plaatje tussen de flensverbinding der luchtaanzetleiding. Het inspuitsstuk wordt uit de verbrandingskamer verwijderd en het stootstuk uit de verbrandingskamer moet worden opgehangen.

Wanneer van een driecylinder motor een der cylinders buiten bedrijf is gesteld, moet bij het aanzetten die kruk in de topstand worden gezet waar de andere, nog werkzame, kruk onmiddellijk op volgt (120°).

100. COMPLETE DEMONTAGE.

Moet de motor voor een grondige reiniging geheel worden gedemonteerd, dan moet er bij het weder monteren op worden gelet, dat alle delen volkomen vrij zijn van stof en zand. De bewegende delen, zoals zuigers en lagermetalen, moeten met motorolie worden ingevet.

Na montage moet de motor vóór het aanzetten eerst met de hand voorzichtig een keer worden getornd, om te zien of alles vrijloopt en er geen fouten zijn gemaakt. Meet vóór de demontage de compressieruimte op en houd deze maat bij de montage aan.

SAMENVATTING VAN HET ONDERHOUD.

101. ZIE TOE, DAT:

het smeersysteem behoorlijk functionneert;
 de koelwaterpomp voldoende water geeft en de vetpot dagelijks een slag wordt aangedraaid (tijdig bijvullen);
 de smeroliefilter dagelijks gereinigd en wekelijks afgetapt wordt;
 de inspuitsstukken van tijd tot tijd worden gecontroleerd en de verstui-
 vers worden gereinigd;
 de schroefas met vet gesmeerd wordt gehouden;

alle andere bewegende delen geregeld worden gesmeerd, waar dit niet automatisch geschiedt;
de aanzetluchttank tijdig wordt bijgevuld en minstens eens per week wordt schoongebazen;
de brandstoftank vrij van water wordt gehouden;
de remband goed is afgesteld;
de frictie niet slipt;
bij vorst het koelwater wordt afgetapt en wel zodanig, dat niets kan stukvriezen;
de circulatie-smeerolie na elke 500-800 bedrijfsuren wordt verversd;
minstens eens per jaar de zuigers uitgenomen en schoongemaakt worden, evenals de cylinderpoorten, de verbrandingsruimten en de zuigerveren;
de gehele motor periodiek wordt gereinigd.

-o-o-

-o-

-

I N H O U D.

	Blz.
Bouw en werkwijze van motor en keerkoppeling	2
Par. 1 - Algemene opmerkingen	
" 2 - De werkwijze van de motor	
" 3 - De keerkoppeling	
" 4 - De werking van de keerkoppeling	
" 5 - De aanzetinrichting	
" 6 - De lonthouder	
" 7 - De lontjes	
" 8 - De compressor	
" 9 - Het cylinder-smeerapparaat	
" 10 - Het circulatie-smeersysteem	
" 11 - De smeeroliefilters	
" 12 - De smeeroliekoeler	
" 13 - De toerenregeling	
Montage en Inbouw	10
Par. 14 - De fundatie	
" 15 - Hellende inbouw	
" 16 - Het uitlijnen der assen	
" 17 - Het brandstofreservoir A	
" 18 - Het reinigen der pijpleidingen	
" 19 - Het aanbrengen en ontlichten der brandstofleidingen	
" 20 - De uitlaatleiding	
" 21 - De tussenknalpot	
" 22 - De buitenboordafsluiter	
" 23 - De wierbak	
" 24 - De ontdooileiding	
" 25 - Montage van het vliegwiel	
Vorbereidingen voor het aanzetten	13
Par. 26 - Smeerolie vullen	
" 27 - De geschikte smeerolie	
" 28 - Smeerolie doorpompen	
" 29 - Brandstofolie vullen	
" 30 - De geschikte brandstofolie	
" 31 - Ontlichten der brandstofleidingen	
" 32 - Het controleren der aanzetkleppen	
" 33 - De spanning van de aanzetluchttank	
" 34 - Waarschuwing	
" 35 - Beproeving van de inhoud van een gascylinder	
Het aanzetten van de motor	15
Par. 36 - Waarschuwing	
" 37 - Wat na te gaan alvorens aan te zetten	
" 38 - Handelingen bij het aanzetten	
" 39 - Over het gebruik van lonten	
" 40 - Voor gevallen, dat alle uitwendig vuur verboden is	
" 41 - De motor kan niet worden aangezet met	
Na het aanzetten	17
Par. 42 - De oliedrukmeter van het circulatie-smeersysteem	
" 43 - Het kijkglas van het circulatie-smeersysteem	
" 44 - De werking van de koelwaterpomp	
" 45 - Het bijvullen van de aanzetluchttank	
" 46 - Voor de bediening aan dek staan twee handels ter beschikking	

Stoppen van de motor	18
Par. 47 t/m 49 - Hoe te stoppen	
Algemene maatregelen en onderhoud	18
Par. 50 - De geschikte smeerolie	
" 51 - Smeerolie vullen	
" 52 - Het cylinder-smeerapparaat	
" 53 - De contrôle van het circulatie-smeersysteem	
" 54 - Het onderhoud van het circulatie-smeersysteem	
" 55 - Het reinigen van de smeeroliefilter	
" 56 - De geschikte brandstofolie	
" 57 - Het ontluchten der brandstofleidingen	
" 58 - De brandstoffilter	
" 59 - Water in de brandstof	
" 60 - De brandstofpompen	
" 61 - De ontluchting van een brandstofpomp	
" 62 - Het inspuitstuk (Kromhout)	
" 63 - Beproeving van een "Bosch" inspuitstuk	
" 64 - Hoe de verstuivergaatjes te controleren	
" 65 - Ruilsysteem ten dienste van de gebruikers	
" 66 - Het reinigen van de verstuiver	
" 67 - Het controleren van de verstuivernaald op lekkage	
" 68 - Het in orde brengen van een gebrekkig werkend inspuitstuk	
" 69 - Het schuren van de verstuivernaald	
" 70 - De slag van de verstuivernaald	
" 71 - De pijpverbindingen der inspuitstukken	
" 72 - Defecte inspuitstukken	
" 73 - Verwijdering van koolaanzetting uit het gat voor inspuitstuk	
" 74 - Het opnieuw monteren van een inspuitstuk	
" 75 - Reserve-inspuitstukken	
" 76 - Het uitnemen van een inspuitstuk	
" 77 - De koelwater- en lenspomp; contrôle op de werking	
" 78 - De koelwater- en lenspomp; behandeling	
" 79 - Het reinigen van de wierbak	
" 80 - Het aftappen van het koelwater bij vorst	
" 81 - Over het maximale aantal omwentelingen	
" 82 - De regelschuif van de smeeroliedrukcylander	
" 83 - De aanzetluchttank	
" 84 - De aanzetkleppen	
" 85 - De compressor	
" 86 - Het aanzetten bij vriezend weer	
" 87 - Cylinders, verbrandingsruimten, zuigers en zuigerveren	
" 88 - Bij nieuwe motoren	
" 89 - Pakking voor verbrandingskamer	
" 90 - Indien de motor een slechte compressie heeft	
" 91 - De zuigerpennen	
" 92 - Zuigers, waarvan de drijfstang van een bronzen voering is voorzien	
" 93 - Een los vliegwiel	
" 94 - Inrichting voor het aftrekken van het vliegwiel	
" 95 - Demontage van de dwarsas	
" 96 - Het nastellen van de keerkoppeling	
" 97 - Pakkingmateriaal	
" 98 - Lontjes	
" 99 - Indien het noodzakelijk is een cylinder buiten bedrijf te stellen	
" 100 - Complete demontage	

Samenvatting van het periodieke onderhoud ..



VERENIGING DE MOTOR-SLOOPBOOT

Par.101 - Zie toe, dat