



MAN 25MTBH-40

MAN Energy Solutions
Future in the making



B & W DIESELMOTORER

INSTRUKTION 25 MT-40

Udgave 1

JOB NR: 2643

INSTRUKTIONSBØGER FOR 25MT-40 MOTORER

Formålet med disse bøger er i første række at vise betjeningen og opbygningen af motorerne. Desuden kan de anvendes som kodebøger, f.eks. i korrespondance og ved bestilling af reservedele.

Det er vigtigt, at følgende data opgives i forespørgsler eller ordrer:

1. Motortype
2. Motornummer
3. Instruktionsbog
4. Ønsket antal
5. Plate nr. og pos. nr.

Eksempel: 25MTBH-40 - 10250 - 25MT-40/ 6 stk.
Plate 7, pos. 23.

Disse data benyttes af os til at sikre fremsendelse af de korrekte reservedele til hver enkelt motor, idet nærværende instruktionsbøger er udført generelt for typerne 25MTH-40, 25MTS-40, 25MTBH-40 og 25MTBS-40. Afvigelser fra den individuelle motor kan derfor forekomme.

A/S BURMEISTER & WAIN

Torvegade 2 . 1449 København K . Danmark

Telefon ASTA 2501 . Telegramadr. BURMEISTERS . Telex 2365 og 2366

INDEX

	SIDE
MOTORENS DATA	1
ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER	2 - 3
FORBEREDELSE TIL IGANGSÆTNING	4
IGANGSÆTNING (MEKANISK REGULATOR)	5
IGANGSÆTNING (WOODWARD S.G.)	6
IGANGSÆTNING (WOODWARD U.G.-8)	6
PASNING UNDER GANG	7
STANDSNING	8
DRIFTSFORSTYRRELSER	9 - 13
MOTORENS ENKELTE DELE	14
TILSPÆNDING AF KÆDE	15
BRÆNDELSFORPUMPE OG FILTER	16 - 17
BRÆNDELSPUMPERNE	18
BRÆNDELSVENTILERNE PLAN 10	19 - 20
BRÆNDELSVENTILERNE PLAN 10A	21
EFTERSYN AF BRÆNDELSPUMPE	22
REGULATOR OG REGULERINGSTRÆK PLAN 11	23
UDSKIFTNING AF FJEDRE I REGULATOR	24
BESKRIVELSE AF ELEKTRISK OMDREJNINGSVARIATION (FOR MOTORER MED VEKSELSTRØM)	25 - a. - b.
FJEDRENDE TANDHJUL FOR REGULATOR	26
STARTEANORDNING	27
SMØREOLIEPUMPEN OG FILTRET	28
KØLEVANDSPUMPEN	29
TRYKSMURTE MELLEM OG BAGLEJER	30
AUTOMATISK ALARM OG STOPANORDNING	31
AUTOMATISK ALARM	31
AUTOMATISK ALARM	32
OVERSPEEDSTOP	33 - 36

	SIDE
KONTROL AF HOVEDLEJER	37
INDSTILLING AF BRÆNDELS PUMPEKAMSKIVE	38
TRYKPRØVNING AF BRÆNDELSVENTIL (PLAN 32)	39
MOMENTNØGLE FOR TILSPÆNDING (TYPE: DYNASTOP-SAM) (SE PLAN 33)	40 - 41
TILSPÆNDING AF PLEJLSTANGSBOLTE VED HJÆLP AF MOMENTNØGLE INDTIL 20 KGM	42
EL-DIAGRAM 1651 C 27 (VIPPEARMSSMØRRING)	43
VEKSELSTRØMSGENERATORER	44

PLATEOVERSIGT: SE SIDERNE 45-46

Motorens data

4-takts dieselmotor, type DM: direkte tilkoblet en vekselstrøms-
generator/dynamo

Hoveddimensioner:

Cylinderantal	
Cylinderdiameter	mm
Slaglængde	mm
Omdrejningstal	o/m
Hestekraft	EHK
Kapacitet Generator/Dynamo	kVA/kW
Spænding	

Motorens indretning og opbygning fremgår af vedhæftede snittegning (plan 1),
der viser alle hoveddele.

Brændselolie:

Som brændselolie anvendes centrifugeret diesellole, der opfylder British
standard specification 2869:1957 class B, eller A.S.T.M. classification of
diesel fuel oil: D 975-60 T Grade No. 4D, som ikke må indeholde vand og
faste bestanddele. (Forbrugstanken må forud for hver igangsætning aftappes
for eventuelt på bunden udskilt vand).

Smørelie:

Vedrørende smøreolietype se omstående olieliste.

ALMINDELIGE BEMÆRKNINGER

Ind- og udstrømningsventilernes konstruktion fremgår af planerne 5 og 6, ved eftersyn af ventilerne kan disse ved motorer med cylinder og dæksel ud i eet, demonteres hver for sig. Ved motorer med separat cylinderdæksel må cylinderdækslet demonteres før ventilerne kan behandles på sædvanlig måde.

Skal et stempel udtages for eftersyn, hvilket almindeligvis kun er nødvendigt en gang om året, udtages ind- og udstrømningsventilerne (cylinderdæksel fjernes) hvorefter stemplet kan udtages enten som vist på plan 35 eller plan 35a.

Omhyggelig vedligeholdelse af stempelringene er af største vigtighed og betydning for motorens driftssikkerhed og økonomi, samt for cylinderforingernes levetid.

Er stempelringene meget slidt, således at låsene ikke længere yder tilstrækkelig tæthed, må nye ringe isættes. De nye ringe skal tilpasses i rillerne, således at de glider let uden sløre, hvilket opnås, når der holdes et spillerum på 0,15 - 0,20 mm og 0,08 - 0,12 mm henholdsvis for den øverste ring og for de tre nederste ringe. Spillerummene i stempelringenes låse skal ved nye ringe være 0,2 mm. (Se plan 3 - 3a).

Det er altid uheldigt at udskifte samtlige stempelringe i et stempel på een gang, idet det må forventes, at der hengår nogen tid, før ringene er så tilslidte, at der opnås tilfredsstillende og normal kompression. Derfor bør der ved fornyelse af stempelringe så vidt muligt bibeholdes enkelte tilslidte ringe, som flyttes op i øverste ringspor, der må dog tages hensyn til, at spillerummene for den øverste ring og de tre nederste ringe er forskellige.

Er skraberne slidt, hvilket viser sig ved voksende smøreolieforbrug, må nye ringe isættes. Skraberne tilpasses således i ringsporene at spillerummet i ringenes opskæringer skal være 0,1 mm.

I motorer hvor stemplerne er forsynet med faste stempelpinde, kan stemplerne deformeres under ipresningen af disse, hvorfor det er nødvendigt, at opmåle stemplerne efter pindene er isat, og eventuelt banke stemplerne cirkulærer igen med en tinhammer.

Forinden et stempel anbringes i cylinderen, indsmøres dette og foringen med olie.

Motorens bundramme tjener som reservoir for den cirkulerende tryksmøreolie. Til opfyldning af systemet kræves kg olie. Olien må af og til tømmes ud, og frisk olie påfyldes. Hvor ofte det er nødvendigt at udskifte olien, afhænger af driftens varighed og af driftsforholdene. Ved påfyldning af smøreolie skal det påses, at der ikke kommer vand og urenheder med olien; om fornødent anvendes en si.

Har en cylinder været demonteret (plan 2 - 2a) for rensning af afsat sten, må gummiringene foroven imellem cylinder og stativ samt ved cylinderens nederste ende om fornødent fornyes.

Det må nøje påses, at motorene før standsning er godt nedkølet.

Er en motor meget varm, når den stoppes, risikerer man, at cylindrene er for tørre, når der igen skal startes.

Forinden en motor tørnes, skal det påses, at der er lukket for starteluften, samt at indikatorhanerne er åbne. Forsømmes disse forholdsregler, kan motoren gå igang under tørningen, og derved forårsage alvorlige ulykker.

Ved demontering af motorstativet fra bundrammen skal det huskes, at smørerørene til kamaksellejerne (anbragt i kædetræksenden) er adskilt, da stativet ellers ikke kan løftes.

Indikatorhanerne (Klinger fabrikat) skal skånes mest muligt ved kun at blæse disse igennem een gang, inden maksimaltrykindikatoren anbringes, ligesom hanerne kun skal være åbne, medens kompression- og maksimaltrykkene måles.

Hanernes bundskruer, der trykker mod pakbøsningerne skal efterspændes så meget at hanerne er tætte, og således at de tillige hindrer hanetoldene i at dreje sig under gang.

Ved montering af en ny pakning skal denne spændes så meget, at hanen er tæt, inden den påsættes motoren.

Indsugningslyddæmperen skal holdes ren, således at det fornødne gennemgangsareal for indsugningsluften altid er til stede. På stationære motorer hvor indsugningslyddæmperen yderligere er forsynet med et luftfilter foregår rensningen af dette som nævnt i det følgende.

Skruerne 10 (plan 1a) udtages, hvorefter filtret kan nedtages. Filtret skylles derefter ved at bevæge det op og ned i en beholder med petroleum, indtil al snavs er fjernet, hvorefter filtret dyppes i olie f.eks. Esso "Millcot K.70" eller Shell "Ton-na E." eller en anden slags olie med de samme egenskaber. Efter endt afdrypning monteres filtret atter.

FORBEREDELSE TIL IGANGSÆTNING

1. Oliestanden i forbrugstanken pejles, og om fornødent påfyldes olie.
 2. Brændseloliefiltret efterses og renses som angivet i afsnittes "Brændselolieforpumpe og filter".
 3. Oliestanden i bundrammen kontrolleres, og om fornødent påfyldes frisk olie, indtil mærket på pejlstokken er nået.
 4. Smøreoliefiltret efterses og renses om nødvendigt, hvorefter tryk-smøre-systemet gennempumpes således som angivet i afsnittet "Smøreoliepumpe og filter".
 5. Der åbnes for brændselolietilførslen, luk ventilen i brændseloliereturledningen, og gennempump systemet ved hjælp af håndpumpen anbragt på brændselolieforpumpen. Brændselventilen afluftningskrue (plan 10 - pos. 9) på cylinder 1 skal være åben, indtil der begynder at strømme klar luftfri olie ud af brændselventilens afluftningsrør. Luk derpå afluftningsskruen og gentag fremgangsmåden efterhånden med de øvrige cylindre. Under denne manøvre skal stophåndtaget være i "Stop"-positionen, for at brændselolien kan løbe igennem brændseloliepumperne til ventilerne. Ventilen i returledningen åbnes.
 6. Alle bevægelige dele, som ikke er tryksmurt, smøres med smørekanden.
 7. Alt værktøj og andre genstande, som henligger på motoren fjernes.
 8. Motoren tørnes et par omdrejninger, idet det samtidig kontrolleres, at alt er i orden. Har motoren mindre end syv cylindre, tørnes den i startstilling d.v.s. ved et af startemærkerne på tørnehjulet. Se afsnittet "Starteanordning".
 9. Indikatorhanerne lukkes.
 10. Har ventilbevægelsen været adskilt, bør spillerummet mellem ind- og udstrømningsventilernes vippearme og spindler kontrolleres, evt. justeres. Ved kold motor skal spillerummet være som angivet i indstillingsskemaet
 11. Kølevandspumpen klargøres til hurtig igangsætning, således at kølerummene hurtigt kan blive fyldt op, når der startes. Trækkes kølevandspumpen fra motoren, skal pumpens sugeledning være fyldt inden igangsætningen, således at pumpen straks begynder at arbejde, når motoren startes.
- Motoren er herefter klar til start, hvilket sker som omtalt i følgende afsnit.

IGANGSÆTNING

(Mekanisk regulator)

1. Der åbnes for starteluften, og stophåndtaget ved regulatoren sættes i stillingen, som svarer til brændelspumpeindex 30 grader, i hvilken håndtaget holdes i hånden.
2. Starteknapen trykkes ind, hvorved motoren får tilført starteluft.
3. Når motoren tænder, slippes starteknapen, hvorefter regulatoren indregulerer brændelspumpernes fyldning efter tomgangsbelastningen.
4. Efter at motoren er kommet op på normalt omdrejningstal, sættes stophåndtaget i stilling "Gang".
5. Der lukkes for starteluften, og kølevandspumpen startes.

Efter motorens start kontrolleres om brændelsolie og smøreolietryk er i overensstemmelse med de i prøveskemaet opgivne værdier. Kølevandstrykket skal være så højt at temperaturstigningen over motoren ikke overstiger 10-15°C.

IGANGSÆTNING

(Woodward SG)

1. Der åbnes for starteluften og afblæses gennem ventilen på starteglideren.
2. Det kontrolleres, at der er olie i regulatorens oliebeholder.
3. Knappen 1 trækkes udad (i pileretning "A", plan 13) og drejes 1/4 til 1/2 omgang, således at knappen kommer til at hvile på toppen af stiften S. Med knappen i denne stilling kan armen 2 bevæges i pileretningen "B" (= stop) uafhængigt af stillingen af armen 3.
4. Medens man med hånden holder reguleringsstangen trykket over i retning B og indikatorhanerne er åbne, trykkes der på starteknappen, og motoren køres 2-3 omgange. Herved kan man forvisse sig om, at der hverken er trængt olie eller vand ind i forbrændingsrummet, hvilket kunne forårsage alvorlig skade.
5. Indikatorhanerne lukkes.
6. Med knappen 1 hvilende på stiften S (som under punkt 3) føres reguleringsstangen frem med hånden, indtil brændselpumpeindexet er ca. 30°, og holdes i denne stilling, medens der trykkes på starteknappen.
7. Når motoren tænder, slippes starteknappen, og når motorens normale omdrejningstal er nået, kobles armene 2 og 3 sammen, når de befinder sig ud for hinanden, ved at knappen 1 drejes, indtil stiften S går ind i hullet H. Samtidig kontrolleres det, at der kommer tryk på smørefolien.
Tænder motoren ikke efter nogle få indsprøjtninger, gennemblæses cylindrene på ny som under punkt 3, hvorefter der startes igen.
8. Kølevandspumpen sættes igang, og vandtilførsel og tryk kontrolleres.
9. Efter start af kold motor anbefales det at køre motoren i ca. 5 minutter, for at den kan blive varmet noget op, inden den belastes.

IGANGSÆTNING

(Woodward UG-8)

1. "Load Limit"-knappen på regulatoren drejes hen på 5 på skalaen, og der åbnes for startelften.
2. Starteknappen trykkes ind, hvorved motoren får tilført starteluft.
3. Når motoren tænder, slippes starteknappen, hvorefter regulatoren indregulerer brændselpumpernes fyldning efter tomgangsbelastningen.
4. Efter at motoren er kommet op på normalt omdrejningstal, sættes "Load Limit"-knappen på 10.
5. Der lukkes for startelften, og kølevandspumpen startes.

PASNING UNDER GANG

1. Smøreolietrykket skal ved varm motor og normal belastning være 1,5-2,0 at. ved styreakselstyreleje.
2. Smøreolietemperaturen må ved varm motor og normal belastning ikke være under 60°C og ikke overstige 80°C i kontinuerlig drift.
3. Brændselsolietrykket skal normalt holdes på 3 at. efter filter.
4. Kølevandstemperaturen skal ved afgang fra cylindrene normalt være 70 - 75°C og må ikke overstige ca. 80°C.
Temperaturstigningen over motoren bør ikke overstige 10-15°C.
5. Kølevandets temperatur ved tilgang til luftkøler må ikke overstige 32°C.
6. Udstrømningsgassen skal ved alle belastninger være klar.
7. Hvor ventilvippearmene er forsynet med specielle foringer, kræves kun smøring 1 gang i døgnet.

Motorens gang

Motorens gang aflyttes jævnlige, og herunder iagttages det navnlig, om alle cylindre tænder regelmæssigt. Enhver uregelmæssighed ved gangen kan som regel straks høres af den øvede maskinist, og forekommer sådanne, skal årsagen straks konstateres, og fejlen rettes. Se afsnittet "Driftsforstyrrelser".

STANDSNING

Motorer med mekaniske regulatorer standses ved at sætte stophåndtaget ved regulatoren i stilling "Stop".

Motorer med hydrauliske regulatorer type Woodward UG-8 standses ved at sætte "Load Limit"- knappen på regulatoren på nul.

Motorer med hydrauliske regulatorer type Woodward SG standses, ved at knappen 1 trækkes udad og drejes som omtalt under "Start", punkt 2, hvorefter reguleringsstangen med hånden føres så langt over i pileretning "B", som den kan komme.

Kort før motoren standser helt, åbnes indikatorhanerne, hvorefter kompressionen op-
hører.

Efter at motoren er standset, lukkes for brændseltilførslen, hvorimod kølevandet cirkuleres gennem cylindrene 5 à 10 minutter efter standsningen for at hindre, at det stillestående vand i de endnu varme cylindredæksler skal afsætte sten. Trækker motoren kølevandspumpen, nedsvales cylindrene ved at tilføre rigeligt kølevand nogen tid før standsningen således som omtalt i afsnittet "Almindelige bemærkninger".

Er der mindste mulighed for, at temperaturen i motorrummet kan falde under 3°C, skal vandet tappes af kølevandssystemet for at undgå frostsprængninger.

Straks efter motorens standsning åbnes krumtaphuset, og alle lejer og bevægelige dele føles over, herefter tørnes motoren i startestilling, kun motorer med 7 eller flere cylindre, kan starte i alle stillinger.

DRIFTSFORSTYRRELSER

Enhver ikke absolut nødvendig ændring af motorenes indstilling bør undgås. Forekommer der under driften noget unormalt, skal årsagen hertil straks konstateres, og fejlen rettes, idet en ændring af indstillingen måske nok kan bøde på en fejl, men sjældent fjerner denne.

I det følgende er kort angivet nogle uregelmæssigheder, som kan forekomme under driften, samt årsagen til disse.

Svigtende olietilførsel

Svifter olietilførslen på en eller flere cylindre, vil dette medføre overbelastning af motoren med deraf følgende rygende udstrømning. Ved stærk overbelastning vil motorens omdrejningstal tillige falde. Svigtende olietilførsel skyldes en række forhold, af hvilke de vigtigste er følgende:

- a. Brændselsventilernes afluftningsskruer er åbne eller utætte.
- b. Brændselsoliefiltret er tilstoppet.
- c. Forpumpens overløbsglider "hænger" i åben stilling.
- d. Luft i brændselsoliesystemet.
- e. Knækket eller spændingsløs fjeder på en brændselsventil.
- f. Tyktflydende eller vandholdig brændselsolie.

Den under d angivne grund til svigtende olietilførsel er den hyppigst forekommende, hvorfor opmærksomheden navnlig må være rettet herpå, hvis noget del af oliesystemet har været adskilt. Forekommer der luft i systemet, må dette afluftes ved gennempumpning med håndpumpen, således som beskrevet i afsnittet "Forberedelser til igangsætning" - punkt 5. Svifter tændingen på en enkelt cylinder, åbnes afluftningsskruen på brændselsventilen, indtil en klar oliestråle kommer ud af drainrøret; sker dette ikke, men kommer der i stedet for damp eller skummende olie, kan man gå ud fra, at der er snavs på ventilsædet, eller ventilspindlen "hænger". Gennempumpning i sådanne tilfælde er da unyttig og farlig, idet cylinderen derved tilføres en mængde brændselsolie, som ved senere start kan medføre voldsomme tændninger. Ventilen skal straks erstattes med en reserveventil.

For lav kompression:

Ved fuldt omdrejningstal og med varm motor er kompressionen for motorer uden turbolader 32-34 kg./cm² svarende til ca. 40 kg/cm² for turboladede motorer. Under start hvor omdrejningstallet er forholdsvis lavt, vil afkøling, småutætheder i stempelringe og ventilhuse etc. gøre sig mere gældende og ved motorer der har været i drift i længere tid, kan kompressionen under start nå ned på 20-25/kg/cm². Falder kompressionen yderligere, kan det blive vanskeligt at få olien til at tænde.

For lav kompression ytrer sig i almindelighed ved nedsat starte- og trækkeevne samt ved ryggede udstrømning og kan skyldes en af følgende årsager:

- a. Indstrømningsrørets slidser er tilstoppet, hvorved gennemgangsarealet formindskes. Dette vil ikke alene besværliggøre igangsætningen, men også forårsage at motoren ryger under gang, idet den ikke får den til forbrændingen nødvendige luftmængde. For turboladede motorer må man tillige have opmærksomheden henledt på blæserens indsugningsfilter. (Se turboladerens instruktionsbog).
- b. Fastbrændte eller slidte stempelringe. Fastbrænding af stempelringene skyldes enten uegnet smøreolie eller for rigelig smøreolietilførsel. Slidte stempelringe bringes i orden eller udskiftes som angivet på side .
- c. Utætte ventiler og samlinger. De utætte sæder renses og slibes eller der foretages en efterspænding af de utætte samlinger. På motorer hvor cylinderforing og cylinderdæksel er ud i eet, skal ventilhullet i cylinderdækslet omhyggeligt renses, og ventilhuset udvendigt smøres med grafit, før dette anbringes på plads.
- d. Intet spillerum ved en eller flere af vippearmenes trykskruer. Ventilerne vil i så tilfælde ikke kunne lukke imod deres sæder. Efter ethvert ventileftersyn skal det derfor påses, at spillerummene er indstillet korrekt. (Se indstillingsskema).
- e. For stort spillerum mellem stempeltop og cylinderdæksel (kompressionsrum). I motorens indstillingsskema er indført et kontrolmål for spillerummet. Skal dette kontrolleres gøres det lettest ved at demonterer ind- og udstrømningsventilerne og igennem en af disse åbninger anbringes oven på stempelkanten et blystykke på ca. 10-15 mm bredde og 1-2 mm. tykkere end indstillingsskemaets opgivne kontrolmål.

Stemplet tørnes i top efter mærke på tørnehjulet, og på denne måde, kan ved hjælp af blytrykket måles om kompressionsrummet stadig holder det opgivne mål.

For motorer med separat cylinderdæksel er kontrolmålet, målt fra overkant af cylinderforing til stempelkant. (Stempel i topdødpunkt og cylinderdæksel demonteret).

Et forøget spillerum kan skyldes slid i stempelpind-krumtap eller hovedlejer.

For sene indsprøjtninger

Uregelmæssigheder af denne art medfører som i de foregående tilfælde dårlig forbrænding med heraf følgende ryggede udstrømning. For sene indsprøjtninger kan henføres til følgende:

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

- a. Svigtende olietilførsel. Se afsnittet "Svigtende olietilførsel" - punkt b-c-d-e.
- b. Tilstoppet forstøver, hvilket ytrer sig ved, at brændselsolierøret bliver varmt, olietrykket stiger, senere tændinger og mindre olietilførsel samt faldende udstrømningstemperatur.
- c. Fjederen på en brændselsventil er spændt for hårdt.

Rygende udstrømning:

Det er af den største betydning for driftssikkerheden og økonomien, at motoren altid arbejder med røgfri udstrømning. Udstrømningsgassen må derfor stadig kontrolleres for hver cylinder, hvilket sker ved hjælp af prøvehanerne på udstrømningsbøjningerne. Aflæsning af udstrømningstemperaturerne vil også vise, hvilke cylindre, der har dårlig forbrænding, da en sådan altid medfører en temperaturstigning over det normale.

Årsagen til rygende udstrømning er som regel at søge i brændselsventilerne, hvor fejl altid vil medføre dårlig forbrænding. Ryger motoren, må det derfor i første række undersøges, om årsagen ikke skyldes fejl ved disse ventiler.

Foruden de i de forudgående afsnit nævnte årsager til rygende udstrømning vil endvidere følgende fejl bevirke dårlig forbrænding og rygende udstrømning:

- a. Koksdannelse på forstøverne hidrørende fra dårlig brændselsolie, som i visse tilfælde kan influere uheldigt på forstøvningen.
- b. Dårlig fordeling på grund af fejl ved reguleringsbevægelsen.
- c. Modstanden imod udstrømningen for stor på grund af sod eller vand i udstrømningsledningen.
- d. Slidte skraberne, hvorved en del af systemolien føres op i forbrændingskamrene og her brænder bort.
- e. Varme lejer eller pander eller tilsodede stempler kan derfor let bevirke, at motoren overbelastes og navnlig, hvis belastningen i forvejen er omkring det normale.

Det må absolut frarådes at køre i længere tid med sodet udstrømning, da stempler, ventiler o.l. herunder lider mere, og et forøget forbrug af reservedele og et større arbejde med reparation og rensning bliver følgen:

Motoren støder:

Motoren skal have en jævn og blød gang, idet stød eller klåpende lyde er tegn på tilstedeværelsen af fejl. Hidrører stødene fra tændingerne, da vil disse ophøre, når olietilførslen afspærres til den cylinder, hvorfra stødene observeres.

Stød i motoren kan iøvrigt skyldes følgende:

I Tændingerne:

- a. Årsagen til fortidlig tænding kan være, at trykskruen 1 på en af brændselsventilerne ikke er spændt, ligeledes brændselsventiler af ældre udgave, hvor trykskruen ikke er spændt an imod afstandsringen. Også en knækket ventilfjeder kan være årsagen. Ligeledes vil brændselsolie af en anden kvalitet end den, der blev benyttet ved motorens prøvekørsel og indstilling give tidligere tænding. Desuden kan tidligere tænding forekomme ved utætte eller "hængende" brændselsventilspindler, hvilket bevirker at olien stadig siver ned i cylindrene og tænder under kompressionslaget før stemplet er nået i topstilling. Tændingen bliver i så tilfælde hyppigt eksplosionsagtige og letter sikkerhedsventilerne. Der skal straks stoppes, og de utætte ventiler udskiftes, eller også skal brændselsolien til de pågældende cylindre afspærres.
- b. For sene indsprøjtninger. Se afsnittet herom.

II Sløre:

- a. Slitage i plejstangslejer eller cylinderforinger.

III Varmløbning af stempel:

Varmgang af et stempel vil som regel kunne høres ved svære stød, og motoren skal da straks stoppes. Varmløbningen kan henføres til følgende:

- a. Forkert fordeling af belastningen eller dårlig forbrænding vil medføre fastsiddende stempelringe og påfølgende gennemslag.
- b. Svigtende kølevandstilførsel.
- c. For lavt smøreolietryk eller svigtende olietilførsel til stempelpind.

Før motoren atter startes, udtages stemplet for eftersyn.

Motoren taber i omdrejninger:

Er motoren gået ned i omdrejninger uden at kunne arbejde sig op igen, eller er den af en eller anden grund gået helt i stå, uden at dette skyldes mangel på brændselsolie, må motoren ikke startes igen, før den tilsynsførende har overbevist sig om, at ingen varmløbning har fundet sted. Skyldes standsningen ikke varmløbning, undersøges det, om nogen af brændselsventilerne er utætte, og er dette tilfældet, skal det kontrolleres, om der findes brændselsolie på stempeltoppen. Findes der olie, skal denne optørres.

Hvis motoren taber i omdrejninger, kan dette hidrøre fra følgende:

- a. Svigtende olietilførsel.
- b. For lav kompression.
- c. For sene indsprøjtninger.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

- d. Varmløbning konstateres ved damp af olie fra det varmløbne sted, er det inden i motoren varmløbningen finder sted, konstateres dette ved at oliedamp strømmer ud af udluftningsnettet på stativets kædetræksende.
- e. Svigtende regulator eller reguleringsbevægelse. Svigter olietilførslen til regulatoren, kan regulatormuffen rive eller blive træg i sin bevægelighed. Undersøg om fejlen ikke skyldes mangelfuld smøring. Svigter regulatoren, og er det fastslået, at fejlen ikke skyldes brændselpumper ventiler eller reguleringsbevægelse, åbnes regulatoren, og det undersøges, om svingvægtene kan bevæges uden for stor modstand. Samtidig kontrolleres det, om regulatorfjedrene er spændt efter kontrolmålet i indstillingskemaet. Er dette ikke tilfældet, bringes motoren op på normalt omdrejningstal ved at spænde fjedrene lidt efter lidt, f.eks. et halvt gevind ad gangen. Reguleringsbevægelsens indstilling kontrolleres, ligesom det efterses, at alle arme og trækstænger er frit bevægelige, at intet er i klemme, og at bevægelsen er ren og velsmurt.

Ved motorer med hydrauliske regulatorer henvises til disses instruktionsbøger.

- f. Kamakselkæden har strakt sig, hvorved kamskiverne virker for sent. Kæden indstilles og strammes som angivet i afsnittet "Kædetræk".

MOTORENS ENKELTE DELE

Kædetrækket:

Kamakslen får sin bevægelse overført fra krumtapakslen ved hjælp af en rullekæde. Plan 4 viser et arrangement af kædetrækket og dets strammeanordning.

Skal kæden pålægges, må følgende forinden iagttages: krumtap 1 tørnes i tændingsdødpunkt efter mærke på tørnehjulet. Afstanden fra mærke i krumtap til mærke i stativ skal samtidig passe efter spærmål A. = mm. Kamaksel stilles derefter således, at afstanden fra mærke i aksel til mærke i stativ passer efter spærmål B. = mm.

Derefter kan kæden pålægges og strammes. Stramningen skal være passende, hvormeget er nærmest erfarings sag. Kæden skal på det længste frie stykke lige kunne give efter for et kraftigt tryk med hånden.

Som ekstraleverance kan leveres kædestrammerværktøj, ved hjælp af hvilke kædens stramning foregår som beskrevet på den følgende side.

Er kæden og kædehjulene meget slidt, vil en efterindstilling af kamakslen være nødvendig for at opretholde ind- og udstrømningsventilernes korrekte åbningsperioder. Efterindstillingen sker ved at udtage sikringskruen i kamakslens kædehjul og løsne de fire møtrikker, som fastholder hjulet til navet, kamakslen drejes indtil afstanden passer efter spærmålet, kæden strammes, det løse kædehjul vil finde sit naturlige leje uden at kamakslen drejer sig. Kædehjulet spændes fast, og tilsidst bores et nyt gevindhul i kædehjulsnaget, hvori sikringskruen anbringes.

Ved montering af nyt kædehjul kan ovennævnte fremgangsmåde anvendes.

Er det nødvendigt ved efterindstilling at dreje kamakslen en vinkel der svarer til en hel tand på kædehjulet, kan dette lade sig gøre, ved at opgå kædestrammeren helt, hvorved kæden slækkes så meget, at den lige kan gå ud af indgreb med et af kædehjulene. Det er nu muligt at tørne krumtappen eller kamakslen svarende til en tand uden først at adskille kæden.

I de tilfælde hvor kæden er delvis forlænget eller af anden årsag ønskes udskiftet, bør dette først ske efter en nærmere undersøgelse af kædehjulene, da eventuel slitage eller deformation af tænderne hurtigt vil ødelægge en ny kæde.

Det kan ligeledes blive nødvendigt at efterindstille brændselpumpekamskiverne, hvilke kontrolleres ved måling af kompressions- og maksimaltrykkene med maksimaltrykindikatoren.

TILSPÆNDING AF KÆDE

For at opnå en korrekt tilspænding af kæden for styreakseltrækket, kan anvendes en kædestrammer som består af følgende dele:

Mellemstykke 1 fjeder 2 fjederstyr 3 møtrik 6 og forlænger 5.

Kædestrammeren monteres på enden af tappen 4 som vist på plan 37.

Forinden tilspændingen drejes krumtapakslen så meget, at den del af kæden, som strammerullen ikke virker på, er stram, (se plan 4) ligesom kontramøtrikken 8 løsnes så meget, at der er tilstrækkeligt spillerum imellem møtrik og den skålformede skive 7. Derefter spændes møtrikken 6 indtil fjederen er trykket så meget sammen at afstanden "b" er 122 mm.

Når fjederen 2 er spændt til den opgivne længde, spændes kontramøtrikkerne 8 og 9 til kædestrammeren kan demonteres.

BRÆNDSOLSOLIEFORPUMPE OG FILTER

Brændselspumpernes sugeledning holdes under konstant tryk ved hjælp af en tandhjulspumpe, der er anbragt på stativet for enden af kamakslen, hvorfra den trækkes gennem koblingen 9-12. Se plan 8.

Pumpen, der er sammenbygget med et dobbeltfilter, suger brændselsolien fra forbrugstanken gennem en rørledning tilsluttet ved åbningen C i sugerummet D. Herfra trykker pumpen olien til rummet E og videre gennem håndpumpen 32-40 til rummet H, hvorfra olien ved hjælp af hanetolden 59 ledes til et af filterrummene K i dobbeltfiltret. Passagen gennem håndpumpen sker gennem hullet F, kontraventilen 33 og hullerne G.

I pumpen er indbygget en fjederbelastet omløbsglider 22-31, som i åben stilling forbinder rummene E og D. Formålet med denne glider er at skabe forbindelse mellem pumpens suge- og trykside, hvis trykket på grund af tilstoppet filter overstiger det normale. Omløbsgliderens åbningstryk indstilles ved hjælp af skruen 26, og det skal være således, at trykket efter filter holdes på ca. 3 atm.

Endvidere er anbragt en pinolskrue 42, der i åben stilling forbinder rummene D og H. Pinolskruen benyttes under afluftning af brændselsoliesystemet, idet den da åbnes, således at olien uhindret kan passere til rummet H uden om kontraventilen.

Endelig er der i pumpen indbygget den tidligere omtalte håndpumpe, der benyttes under afluftning af brændselsoliesystemet. Håndpumpen gøres klar til brug ved at skrue forskruningen 38 så langt tilbage, som stiften 39 tillader, hvorved stemplet 37 kan bevæges ud og ind. Efter endt brug spændes forskruningen atter ind imod stemplet, således at dette ikke kan arbejde. For at hindre olien i at løbe tilbage er der i håndpumpen anbragt to kontraventiler 33 og 35.

Tætning om øverste tandhjulssaksel, hvor denne er ført igennem pumpehuset, er opnået ved hjælp af en roterende pakning, hvis tæthed kan kontrolleres ved at betragte spildeoliemængden igennem åbningen N. Bliver denne større end normalt, må det undersøges, om lækagen stammer fra pakdåsen, og er dette tilfældet, fornyes kulring, stårling og gummipakning samtidig.

Brændselsoliefiltret, der er anbragt med det formål at fjerne urenheder fra olien, inden denne føres til brændselspumperne, består af to rum, som hvert indeholder et filterelement. Imellem de to filterrum er indbygget en skiftehane 59 ved hjælp af hvilken et filterrum ad gangen kan sættes ud af funktion, medens det renses. Et vinkelmærke i håndtaget 60 angiver, hvilket filterrum der er ifunktion.

Brændselsolieforpumpen trykker olien igennem filterelementet til øverste rum L, hvorfra olien ved hjælp af hanetolden ledes til rummet M. Gennem en ved afgangsåbningen O tilsluttet rørledning føres brændselsolien slutteligt til brændselspumperne.

I afgangsrøret til brændselspumperne er anbragt en ventil, ved hjælp af hvilken olietilførslen til samtlige brændselspumper kan afspærres. Fra afgangsrøret fører endvidere en ledning til et manometer, som viser olietrykket efter filter. Falder olietrykket, skal der straks skiftes filter, og det

filterelement, der sættes ud af funktion, skal derefter renses.

Filtfilter plan 8

Rensning af filtret, der kan finde sted under motorens gang, foregår ved at adskille filterringene fra hinanden. Filtringene skylles derpå enkeltvis i petroleum og trykkes hårdt op på samme måde som en svamp. Til slut sammenspændes ringene imellem et par træstykker i en skruestik, hvorved snavset presses ud i ringenes indre og ydre cylindriske overflader, hvorfra det aftørres. Den sidste proces gentages flere gange, indtil snavset er fjernet.

Centermetal-filter plan 8

Rensning af filtret, der kan finde sted under motorens gang, foregår ved at demontere filterindsatsen, som derefter anbringes i ca. 1 time i en beholder med petroleum eller gasolie for opblødning.

Efter opblødningen gennemblæses filterindsatsen med trykluft eller damp, indefra og udefter, indtil alle urenheder er fjernet.

Hvor ofte filtret skal renses, afhænger af den anvendte brændselolies kvalitet og renhed.

BRÆNDESELPUMPERNE

Pumpestemplet 2 bevæges af pumpekamskiven gennem rullen 20 og rullestyret 19.
 Se plan 9-9a.

Når stemplet står i sin laveste stilling, fyldes cylinderen med olie gennem hullerne H. Under det første slag (trykslaget) vil en del af olien blive presset tilbage gennem hullerne, indtil stemplet lukker for disse, hvorefter den tilbageblevne olie trykkes til brændselsventilen, der åbner ved det af ventilens indstilling bestemte åbningstryk. Indsprøjtningen vil derved begynde, og denne vedvarer, indtil stemplets skrå kant åbner for hullerne, hvorved disse sættes i forbindelse med "sugesiden". Trykket falder da øjeblikkeligt, og brændselsventilen lukker.

Reguleringen foregår ved drejning af pumpestemplet, der gennem styret 4's arm står i forbindelse med regulatoren, hvis udslag bevirker, at den skrå kant på stemplet kommer i en anden stilling, dersom belastningen ændres. Der åbnes derved tidligere eller senere for hullerne H, hvorved der indsprøjtes mere eller mindre brændselsolie i cylindrene.

Brændselspumpens sugerum er foroven ved en kanal forbundet med en kontraventil 33-37, der er fastskruet på pumpehusets overside. Fra kontraventilen udgår en rørledning, igennem hvilken forpumpens olieoverskud ledes til kølekanalerne i brændselsventilernes forstøvere og herfra tilbage til forbrugstanken. En stadig strøm af brændselsolie vil ved denne anordning gennemstrømme brændselspumperne og derved medrive eventuelt opsamlet luft.

Driftsforstyrrelser ved brændselspumper er meget sjældne, men skulle det alligevel blive nødvendigt at adskille disse, skal der udvises den samme omhu og renlighed som nævnt i afsnittet "Brændselsventilerne".

BRÆNDELSVENTILERNE PLAN 10

Hver cylinder er forsynet med en brændselsventil, der består af huset 12, til hvilket spindelstyret 21 og forstøveren 19 er fastspændt ved hjælp af omløbermøtrikken 17. Se plan X.

Forstøverens stilling i forhold til spindelstyret samt sidstnævntes stilling i ventilhuset er henholdsvis bestemt af to styrekiler 20 og styrestiften 23.

Ventilhuset er forsynet med kanaler G, K og L, hvor den førstnævnte benyttes til olietilførsel, medens de to sidstnævnte benyttes til køling af forstøverens og til gennempumpning af systemet.

Ventilspindlen 22 er anbragt i spindelstyrets udboring, i hvilken den er nøjagtigt indslæbet. Ved slibning er ligeledes opnået tætning i samlingsfladerne imellem huset og spindelstyret og imellem spindelstyret og forstøveren samt ved ventilspindlens sæde på forstøveren. Alle disse flader er planslebne, således at de er absolut olietætte.

Ventilspindlen belastes af fjederen 5, hvis tryk overføres til spindlen gennem fjederstyret 6 og trykspindlen 7. Fjederen sammenspændes ved hjælp af trykskruen 1, hvis stilling bestemmer fjedertrykket og dermed ventilens åbningstryk.

Ventilspindlens løftehøjde er 0,3 mm, og den bør ikke blive for stor, da fjederen derved udsættes for forøgede spændinger. (Se plan 10).

Fig. 1 viser løftehøjden begrænset af spindlens ansats foroven, der slår imod ventilhuset, når spindlen er i sin øverste stilling.

Fig. 2 viser løftehøjden begrænset af spindlens ansats forned, der slår imod spindelstyret, når spindlen er i sin øverste stilling.

Spindel-spindelstyr og omløbermøtrik fig. 2 kan benyttes sammen med både ventilhus 12/1 og 12/2, medens tilsvarende sæt fra fig. 1 kun kan anvendes sammen med ventilhus 12/1.

Kølekanalen L er forbundet med fjederkammeret gennem en mindre kanal, der normalt er afspærret med afluftningsskruen 9, som kun skrues fra sit sæde, når afluftning af ventilen skal foretages. Olien fra fjederkammeret bortledes gennem en drainkanal og en ved F tilsluttet rørløber.

Olietilførselskanalen G er ført op i ventilflangen og ender i en udboring med gevind, i hvilket forskruingen 11 med filterpatronen 10 er anbragt. Filterpatronen, som holdes på plads ved hjælp af en omløbermøtrik, er slebet olietæt mod tilgangsøret.

Enhver fejl ved brændselsventilerne viser sig altid, ved at motoren begynder at ryge, eller ved at den går i stå.

Er forstøveren tilstoppet, må den udtages og renses med en rensenål. Ved adskillelse af ventilen må samtlige dele behandles meget forsigtigt og holdes fuldstændigt rene, og der må kun benyttes rene, fnugfri klude eller lapper af vaskeskind til rensningen. Anvendelse af tvist må ikke finde sted.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

Forinden omløbermøtrikken 17 afskrues, må trykskruen 1 skrues op, da man ellers risikerer at knække kilerne 20 og styrestiften 23. Ved samlingen skrues omløbermøtrikken først fast, dog ikke for hårdt, hvorefter trykskruen spændes og sikres mod kontramøtrikken 2.

Filtret renses nu og da i petroleum ligesom ventilens åbningstryk kontrolleres. Åbningstrykket skal være 140 atm.

BRÆNDELSVENTILERNE PLAN 10A

Hver cylinder er forsynet med en brændselsventil, der består af huset 1 og forstøveren 3-4 sammenholdt ved hjælp af omløbermøtrikken 6. Se plan 10a.

Ventilhuset og dets påkrympede flange er forsynet med kanaler G, H, K og L henholdsvis for olietilførsel, til gennempumpning til køling af forstøveren.

Ventilspindlen 2 er anbragt i husets centrale boring, i hvilken den er nøjagtig indslæbet. Ved slibning er ligeledes opnået en tætning i samlingsfladerne imellem huset og forstøveren samt ved ventilspindlens sæde på forstøveren. Alle disse flader er planslebne, således at de er absolut olietætte.

Af hensyn til rigtig montering af forstøveren er denne forsynet med to styrenoter 5.

Ventilspindlen belastes af fjederen 15, hvis tryk overføres til spindlen gennem fjederstyret 7 og trykstykket 11. Fjederen sammenspændes ved hjælp af trykskruen 8, under hvilken der er anbragt en afstandsring 9, hvis højde afpasses til det tryk, brændselsventilen skal åbne for, som er anført på side og i indstillingsskemaet.

Ventilspindlens løftehøjde begrænses af spindlens hoved, der slår imod ventilhuset, når spindlen er i øverste stilling. Løftehøjden X er 0,3 mm, og den bør ikke blive for stor, da fjederen derved udsættes for forøgede spændinger.

Afluftningskanalen H afspærres med pinolskruen 10, som kun skrues fra sit sæde, når afluftning skal foretages. Kanalen H sættes da i forbindelse med en drainkanal fra fjederkammeret, hvorfra olien bortledes gennem en ved F tilsluttet rørledning.

Olietilførselskanalen G er ført op i ventilflangen og ender i en udboring, i hvilken filterpatronen 18 er anbragt. Filterpatronen, som holdes på plads ved hjælp af omløbermøtrikken 20, er slebet olietæt mod tilgangsøret 21 og mod ventilflangen.

Enhver fejl ved brændselsventilerne viser sig altid ved, at motoren begynder at ryge, eller ved at den går i stå.

Er forstøveren tilstoppet, må den udtages og renses med en rensenål. Ved adskillelse af ventilen må samtlige dele behandles meget forsigtigt og holdes fuldstændigt rene, og der må kun benyttes rene, fnugfri klude eller lapper af vaskeskind til rensningen. Anvendelse af twist må ikke finde sted.

Forinden omløbermøtrikken 6 afskrues, må trykskruen 8 skrues op, da man ellers risikerer at knække kilerne 5. Ved samling skrues omløbermøtrikken først fast; dog ikke for hårdt, hvorefter trykskruen spændes, idet det påses, at afstandsringen 9 er på plads.

Filtret renses nu og da i petroleum ligesom ventilens åbningstryk kontrolleres. Åbningstrykket skal være 140 atm.

EFTERSYN AF BRÆNDESELPUMPE

Højden af brændelspumpens afstandsstykke 25 er tilpasset således, at pumpestemplets overkant flugter med underkanten af sugehullet H i pumpecylinderen, når rullestyret befinder sig på brændelskamskivens cirkulære del (se plan 9-9a).

Afstandsstykkerne er ikke indbyrdes omskiftelige og er derfor stemplet med nummer svarende til cylinderenheden.

Brændelspumpen er fremstillet med tolerancer, som tillader, at nye pumper kan monteres uden ny tilpasning af afstandsstykker. Da pumpehus og pumpestempler er slebet og lappet sammen, må disse dele altid holdes sammen.

Ved montering af brændelspumperne bør man påse, at pumpestemplet kommer korrekt på plads i rullestyrets bajonetlås, idet man ellers risikerer beskadigelse af pumpestemplet og rullestyret. Det anbefales før montering at tørne motoren således, at rullestyret står i sin højeste stilling hvilende på brændelskamskivens top.

Herved udelukkes fejlmontering, idet pumpehuset ikke kan bringes på plads, medmindre pumpestemplets fod er korrekt anbragt i bajonetlåsen.

Har brændelskamskivens indstilling ændret sig, opnås korrekt indstilling lettest på følgende måde:

Motorens stempel tørnes til sit tændingsdødpunkt, hvorefter kamskiven drejes i omdrejningsretningen, indtil rullestyret har løftet sig det antal millimeter fra sin nederste stilling, som er angivet på indstillingskemaet bag i bogen.

Finindstillingen foretages som tidligere beskrevet, når maximaltrykket er målt.

REGULATOR OG REGULERINGSTRÆK PLAN 11

Motoren er forsynet med en kraftig, hurtigvirkende centrifugalregulator, der styrer motorens omdrejningstal.

Regulatorens udslag overføres gennem en trækstangsbevægelse til brændelsespumperne, hvis fyldning således afpasses efter den øjeblikkelige belastning, og variationer i omdrejningstallet, som opstår ved forandring i belastningen, holdes indenfor visse grænser. Korrektion af omdrejningstal for vekselstrøm se afsnit 1.

Regulatoren er anbragt på kædetransmissionens indskærmning og trækkes fra enden af kamakslen gennem det fjedrende tandhjul (plan 15-15a.), der er anbragt med tandhjulet 7.

Regulatorhuset er sammenbygget af delene 1 og 2 og indeholder en vandret aksel 6, der løber i bronzelejerne 4 og 5. Regulatorakslen er forsynet med tværgående arme, på hvilke svingvægtene 20 er ophængt i vinkelarmene 28. Svingvægtene er belastet af fjederene 24 og 25, der er anbragt i uddrejninger i svingvægtene og sammenspændes ved hjælp af fjedermøtrikkerne 23 og fjeder-spindlen 22.

Svingvægtene er igennem de i regulatorakslens arme ophængte vinkelarme 28 forbundet med regulatormuffen 29, der er bevægelig på regulatorakslen i dennes længderetning. Regulatormuffens bevægelse overføres gennem kuglelejet 30 til gaffelarmen 3, der gennem armen 36 og en trækstang står i forbindelse med brændelsespumpernes reguleringstræk.

Føres stophåndtaget 46 tilbage i stilling "stop", afbrydes brændelsolietilførslen til cylindrene, og motoren standser. På samme aksel 43 som stophåndtaget 46 er anbragt en arm 40. I denne arm kan der anbringes en strop, ved hjælp af hvilken motoren kan stoppes. Efterhånden som omdrejningstallet falder, vil fjedrene 24 og 25 trykke svingvægten ind mod regulatorakslen, indtil inderstillingen er nået. Samtidig med at svingvægtene har nået deres inderstilling, vil regulatormuffens kugleleje 30 igennem vinkelarmene 28 være forskudt til sin yderstilling.

Når motoren startes, vil omdrejningerne stige, svingvægtene vil bevæge sig udad og sammentrykke fjedrene, og svingvægtens udslag vil afpasse brændelsespumpernes fyldning efter belastningen.

Regulatorens lejer og bevægelige dele smøres fra motorens tryksmøreoliesystem. Smøreolien føres gennem stativet til smørerøret B videre til lejet 4 gennem den hule aksel til svingvægtene 20, glidemuffen 29 og lejet 5, hvorfra den overskydende olie drænes ned i regulatorhuset og derfra videre til bundrammen.

Ved overhaling af regulatoren skal det kontrolleres, at der uhindret er oliepassage gennem vinkelboring i stativ, gennem rørforbindelsen mellem stativboring og regulatortrykleje samt gennem den hule regulatoraksel med dens 4 tværboringer:

Ved de 2 lejer, ved glidemuffen samt ved sprøjtehullerne ved svingvægtene.

UDSKIFTNING AF FJEDRE I REGULATOR

Regulatorskærm 2 fjernes, og kugletap 13 borttages fra armen 36. Derefter udtages aksel med arme (3). Pas på at glideskoene 32 ikke falder ned i regulatorhuset.

Pladeskærmen 33 trækkes ud, og før fjedermøtrikkerne skrues af, måles med en skydelære, hvor langt fjedermøtrikkerne er skruet i (for at man ved montering af de nye fjedre kan vide, hvor meget disse skal spændes).

Fjedermøtrikkerne skrues af. Fjedrene er ikke helt afslappet, når møtrikken går af. De gamle fjedre udtages, og de nye indsættes, hvorved fjedermøtrikkerne spændes ca. 1 mm mindre end ved de gamle fjedre. Møtrikken drejes lidt for langt og så tilbage igen, så fjederen ikke er snoet. Sikres med split.

Løber motoren ikke med det rigtige omdrejningstal efter udskiftningen af fjedrene, må indspændingen af fjedrene justeres. Fjedermøtrikkerne skrues længere ind, hvis motoren løber for langsomt; løber den for hurtigt, skrues de længere ud.

Drejer det sig om en regulator, hvortil er koblet en elektrisk omdrejningsvariator for vekselstrøm, skal fjedrene være spændt således, at motoren løber med sit normale omdrejningstal, når omdrejningsvariatores fjederskål står i midtstilling.
(Se beskrivelse af elektrisk omdrejningsvariator).

BESKRIVELSE AF ELEKTRISK OMDREJNINGSVARIATION

(for motorer med vekselstrøm)

Maskinens omdrejningstal og derigennem vekselstrømmens frekvens kan finindstilles ved hjælp af omdrejningsvariatoren, plan 14-14a. Denne omfatter en elektromotor, pos. 1, der er koblet til en snekkeaksel, pos. 9, der er i indgreb med et snekehjul, pos. 8. I snekehjulet er skåret højregevind for spindlen, pos. 3, der i sin nederste ende er fastgjort til et fjederhus 22. Fjederhuset indeholder 2 fjedre. Mellem disse fjedre sidder en dobbeltsidig fjederskål 26, der ved hjælp af tappen 27 har forbindelse med en arm 29 på regulatoraksel 3, plan XA.

Elektromotoren kan dirigeres fra tavlen til at løbe med den ene eller den anden omdrejningsretning og er forsynet med en bremse 10, der standser motoren, så snart strømmen til elektromotoren afbrydes. Snekkeaksel 9 er også forsynet med et lille håndsving "Y", med hvilket man manuelt kan bevæge fjederhuset op og ned. Ved håndsvinget er indgraveret en pil og et "+", der viser, i hvilken retning man skal dreje for at forøge motorens omdrejningstal eller dieselmotorens belastning i forhold til en parallelkørende dieselmotor.

Når motoren løber mod uret set fra snekkedrevet, vil snekehjulet løbe således rundt, at det ved hjælp af gevindet vil trække spindlen og derved fjederhuset opad. Dette medfører en formindskelse af fjederkraften for den øverste fjeder og en forøgelse af fjederkraften for den nederste fjeder. Det således opstående differenstryk overføres gennem armen pos. 29, og regulatoraksel, 3 plan 14-14a, til regulatormuffen og regulatorens vinkelarme. Trykket fra fjedrene bliver således lagt sammen med trykket fra regulatorfjedrene i svingvægtene, og det større totale fjedertryk vil medføre en stigning i omdrejningstallet.

Hvis elektromotoren løber modsat vej, vil fjederhuset bevæge sig nedad, og differenstrykket vil så føre til en formindskelse af den totale fjederkraft og dermed en formindskelse af omdrejningstallet.

Regulatorfjedrene i svingvægtene skal være spændt således, at motoren løber med sit normale omdrejningstal, når fjedrene i fjederhuset er i ligevægt dvs. når midte af fjederskål, pos. 26, står ud for mærket "X" på fjederhuset.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

For at spindlen ikke skal kunne skrues for langt mod sine yderstillinger og sætte sig fast, er omdrejningsvariatoren forsynet med to elektriske endestopafbrydere. Disse påvirkes af to ruller 15, der er fastgjort på spindlen.

Indstilling af rulleholdere

Indstilling af rulleholdere 12 (foretages ved stillestående motor).

Fjederhuset 22 stilles således, at mærket "X" står ud for midte af tap 27. Herefter fastspændes foreløbig den nederste rulleholder 2 mm under den stilling, hvor rullen tangerer pladen "A". Når fjederhuset trækkes 4 mm højere op (= 52 omgange med håndsvinget), skal afbryderen vippe over.

Den øverste rulleholder fastspændes således, at rullen tangerer pladen "B", når fjederhuset er trykket så langt ned, at øverste kant af slidsen "C" mangler 2 mm i at berøre tap 27.

Når endestopafbryderen har afbrudt strømmen for el-motorens bevægelse i den ene retning, er der alligevel intet i vejen for, at man fra tavlen kan slutte strømmen for el-motorens bevægelse i den anden retning. Efter ca. 4 mm vandring af spindelen, vil den første afbryder igen vippe over, og det bliver igen muligt at køre i begge retninger.

Udskiftning af fjedre i fjederhus

Stiften 27 fjernes. Hvis midte af fjederskålen 26 da ikke står ud for mærket "X" på fjederhuset, har en af fjedrene sat sig: den nederste, hvis fjederskålen står nedenfor mærket, den øverste, hvis fjederskålen står over mærket.

Fjederhuset kan fjernes, når øverste stift 28 er trykket ud. Man må holde fast på fjederhuset, når stiften fjernes, da fjedrene trykker med ca. 18 kg.

Når de nye fjedre og fjederskålen 26 er placeret i fjederhuset, og man har kontrolleret, at det tværgående hul i fjederskålen 26 vender mod rillerne i fjederhuset, trykkes fjederhuset op imod spindelen 3, og øverste stift 28 stikkes gennem hullet i fjederhus og spindel og sikres med split.

Forinden stiften 27 stikkes igennem arm 29 og fjederskål 26 skal det kontrolleres, om midte af fjederskål står ud for mærket "X" på fjederhus. Er dette ikke tilfældet, må der laves et nyt mærke på fjederhuset. Derefter anbringes stiften 27 på plads og sikres med split.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

For at spindlen ikke skal kunne skrues for langt mod sine yderstillinger og sætte sig fast, er omdrejningsvariatoren forsynet med to elektriske endestopafbrydere. Disse påvirkes af to anlagsstykker 12 og 13, der er fastgjort på spindlen.

Indstilling af anlagsstykker 12 og 13
(foretages ved stillestående motor)

Fjederhuset 22 stilles således, at mærket "X" står ud for midte af tap 27. Herefter fastspændes det nederste anlagsstykke 12 således, at den skrå kant netop tangerer den venstre afbryders rulle. Når fjederhuset trækkes ca. 4 mm højere op (= 52 omgange med håndsvinget), skal strømmen til el-motoren afbrydes.

Det øverste anlagsstykke 13 fastspændes således, at den skrå kant netop tangerer den højre afbryders rulle, når fjederhuset er trykket så langt ned, at øverste kant af slidsen "C" mangler 4 mm i at berøre tap 27.

Når endestopafbryderen har afbrudt strømmen for el-motorens bevægelse i den ene retning, er der alligevel intet i vejen for, at man fra tavlen kan slutte strømmen for el-motorens bevægelse i den anden retning. Efter ca. 4 mm vandring af spindelen, vil den første afbryder igen vippe over, og det bliver igen muligt at køre i begge retninger.

Udskiftning af fjedre i fjederhus

Stiften 27 fjernes. Hvis midte af fjederskålen 26 da ikke står ud for mærket "X" på fjederhuset, har en af fjedrene sat sig: den nederste, hvis fjederskålen står nedenfor mærket, den øverste, hvis fjederskålen står over mærket.

Fjederhuset kan fjernes, når øverste stift 28 er trukket ud. Man må holde fast på fjederhuset, når stiften fjernes, da fjedrene trykker med ca. 18 kg.

Når de nye fjedre og fjederskålen 26 er placeret i fjederhuset, og man har kontrolleret, at det tværgående hul i fjederskålen 26 vender mod rillerne i fjederhuset, trykkes fjederhuset op imod spindelen 3, og øverste stift 28 stikkes gennem hullet i fjederhus og spindel og sikres med split.

Forinden stiften 27 stikkes igennem arm 29 og fjederskål 26, skal det kontrolleres, om midte af fjederskål står ud for mærket "X" på fjederhus. Er dette ikke tilfældet, må der laves et nyt mærke på fjederhuset. Derefter anbringes stiften 27 på plads og sikres med split.

Fjedrende tandhjul for regulator

For at få regulatoren til at løbe jævnt uden hensyn til små uregelmæssigheder i den øjeblikkelige omdrejningshastighed er regulatortrækkets tandhjul på kamakslen udført fjedrende. Se plan 15-15a.

Tandhjulet består af en af stål udført tandktans 1, som er presset fast på en på bøsningen 4 drejelig bronzeføring 2. Tandkransen er koblet til medbringerskiven 3 ved hjælp af gummiklodserne 6, som er fastvulkaniseret på to bolte med skiveformede hoveder af samme diameter som gummiklodserne.

Medbringerskiven og bøsningen 4 er fastgjort til kamakslen ved hjælp af noten 13 og skruen 5.

I tandkransen er anbragt en cylindrisk stift 12, der under start hindrer overbelastning af gummikoblingerne, idet stiften ved for stort udslag går imod hulkanterne i medbringerskiven.

Ved det årlige eftersyn af gummikoblingerne fjernes først skruen 5, hvorefter medbringerskiven og tandkransen kan trækkes af samlet. Eventuelle revnede og ødelagte gummikoblinger fornyes.

Forinden monteringen renses smørehullerne i kamakslen og i bøsningen 4 for eventuel tilstopning.

Motorer monteret med hydrauliske regulatorer trækkes denne af et ikke fjedrende tandhjul.

Er motoren monteret med hydraulisk regulator henvises til planerne 12 & 13 samt regulatorens instruktionsbog.

STARTEANORDNINGEN

Denne består af tre hoveddele, nemlig startegliden, fordelerventilerne og starteventilerne, hvis enkelte dele er vist på plan 17, 18-18a og 19, medens virkemåden fremgår af følgende beskrivelse, der refererer til plan 16.

Skal motoren startes, tørnes krumtappen i startestilling efter mærke på tørnehjul, og afspæringsventilerne på startluftbeholderen og i tilgangsledningen åbnes. Derefter afblæses startegliden ved at åbne ventilen P.

Tryklufften passerer til startegliden gennem det ved A tilsluttede tilgangsrør og går derefter gennem hullet D til rummet E over gliderventilen V, hvorved denne holdes lukket.

Selve motorens start foregår ved at trykke starteknapen C ind, hvorved ventilspindlen B åbner for rummet E og forbinder dette med fri luft gennem kanalen F. Tryklufften vil derved åbne gliderventilen V, hvis nederste styr samtidig lukker afblæsningskanalen N, og tryklufften passerer derefter gennem ledningen G til rummene over fordelerventilerne H, som trykkes imod kamskiverne K. Kamskivernes knasthøjde er da afpasset således, at fordelerventilerne ikke vil lukke imod sæderne ved de fordelere, hvor kamskiverne står i startestilling, og tryklufften vil ved disse passere til starteventilerne M gennem Ledningerne L, hvorved starteventilerne åbner påvirket af startetrykket.

Motorens start kan tillige ske ad elektrisk vej fra kontrolrummet ved hjælp af en magnetventil, der gennem et rør ligeledes er forbundet med rummet "D". Når strømmen til magnetventilen sluttes, vil denne åbne og aflufte rummet "D", på samme måde som ovenfor nævnt ved manuel betjening af starteknapen "C".

Under starteperioden holdes fordelerventilerne imod kamskiverne af trykket over disse, der således styres af kamskiverne. Når en kamskive har passeret en fordelerventil, trykkes denne imod sit sæde af tryklufften og lufttilførslen til cylinderen afbrydes, indtil kamskiven atter løfter fordelerventilen.

Når motoren begynder at tænde, slippes starteknapen, hvorved fjederen under denne vil lukke ventilen B. Tryklufften vil derved atter komme til at virke på begge sider af gliderventilen V, som lukkes og således afbryder lufttilførslen til fordelerventilerne. Den i fordelerne og starteventilerne stående tryklufft vil derpå undvige gennem ledningen G og kanalen N, og fjederen O løfter fordelerventilerne fri af kamskiverne. Spillerummet "X" mellem fordelerventilerne og kamskivernes cirkulære del skal være 0,5 mm, når ventilerne er lukket.

SMØREOLIEPUMPEN OG FILTRET:

For enden af motorstativet er anbragt en smøreoliepumpe, der er udført som tandhjulspumpe og drives fra krumtapakslen gennem koblingen 7-8. Se plan 20.

Smøreoliepumpen suger olien fra motorens bundramme gennem åbningen B og trykker den derefter gennem afgangstuden C til et spaltefilter og videre gennem oliekoøleren tilbage til motoren.

I smøreoliepumpen er indbygget en sikkerhedsventil (pos. 14-25, plan 20), som i åben stilling forbinder smøreoliepumpens trykside med krumtaphuset. Formålet med sikkerhedsventilen er at skabe forbindelse mellem pumpens suge- og trykside, hvis trykket på grund af snavset filter og køler overstiger det normale. Sikkerhedsventilens åbningstryk indstilles ved hjælp af trykskruen 18, hvis tilspænding tilpasses således, at smøreolietrykket efter filter holdes på ca. 1 Atm. Smøreolietrykket aflæses på et på manøvreplassen anbragt manometer.

Smøreoliefiltret består af huset (plan 21 pos. 1) hvori et antal lameller er monteret i række på en drejelig spindel 2. Mellem de enkelte cirkelrunde stållameller der er forsynet med sektorformede udskæringer, er der indlagt stjerneformede mellemstykker (plan 21 snit A-A) som afstandsskiver. Herved dannes mellem lamellerne små spalter af en konstant spaltevidde. Langs lamellernes periferi er anbragt spalterømmere (plan 21, snit B-B), hvis skrabefflige går ind i filterlamellernes spalter.

Den oliemængde, der skal filtreres, trænger udefra ind gennem lamelrækkens enkelte spalter og aflejrer derved forureninger på disses yderkanter. Drejer man lamelrækken en til to gange med håndtaget, skraber spalterømmere snavset væk fra filterlamellerne. Det afskrabede snavs synker ned i slambeholderen, der fra tid til anden må tømmes ved fjernelse af bundskruen 5.

Det anbefales ikke at dreje lamelrækken, før der er et mindre trykfald gennem filtret, da et tyndt snavslag forøger filtervirkningen. Den mest effektive rensning af filterindsatsen finder sted, når drejningen foretages straks efter, at motoren er stoppet og endnu varm, hvorved det afskrabede slam bedre bundfældes i slambeholderen.

Hvis snavspartiklerne består af fnug fra klude eller lignende, som vanskeligt bundfældes, kan det blive nødvendigt at udtage filterindsatsen for rensning. Dette kan også blive nødvendigt, hvis filterindsatsens snavsskorpe efter længere tids stilstand er blevet for tør. Rensningen bør foretages med en fedtopløsende rensvædske. Selve filterindsatsen bør aldrig adskilles, med beskadigede filterindsatser sendet til leverandøren for reparation.

NB. MAN MÅ ALDRIG BRUGE MAGT FOR AT DREJE FILTERINDSATSEN.

Smøreoliepumper

Foruden foran omtalte smøreoliepumpe findes ældre udgaver af pumper både med indbygget filter brugt til stationære motorer, og med påbygget filter anvendt til hjælpemotorer.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

Kølevandspumper:

Motorer med påbygget kølevandspumpe, trækkes denne fra smøreoliepumpen ved hjælp af en krumtap.

Foruden stempel-pumper anvendes også centrifugalpumper, der fra motorens forkant trækkes gennem tandhjulsvikling fra maskinens krumtapaksel. Se plan 22.

Ved overhaling af pumpen, må man være meget opmærksom, når pakkåsen skal samles, da kulpakningen i denne meget let beskadiges.

Af stempel-pumper kan nævnes enkeltcyldret pumpe med suge- og trykventiler, på tryksiden er anbragt en sikkerhedsventil der indstilles til et åbningstryk på ca. kg/cm^2 fastsat på skibets prøvetur (plan 22a).

Fartøjsmotorer er som regel forsynet med følgende pumpearrangement: (plan 22b).

På bundrammen for enden af motorstativet er fastspændt 2 pumper der trækkes fra smøreoliepumpen ved hjælp af en krumtap. Se plan 20d. Den ene pumpe benyttes til ferskvand og den anden til saltvand. Pumperne er udført med stemplerne liggende i forlængelse af hinanden på hver side af den fælles krumtap (pos. 19 - plan 20d). Ferskvandspumpen er anbragt på motorens bagside og saltvandspumpen på forsiden.

De to pumpestempler 10 er fastgjort i åget 24, hvortil også plejlstangen 26 er fastspændt ved hjælp af krydshovedpinden 25.

Tætning af stemplerne er opnået ved hjælp af pakkåser, der er pakket med talgpakning (koldvandspakning), som spændes sammen med pakkøsningen 9.

Hver pumpe er forsynet med et sæt suge- og trykventiler 36 og 35. Over hvert sæt ventiler er anbragt en vinkelkedel der hver er forsynet med en sikkerhedsventil 39-45, som er indstillet til at åbne ved et tryk på kg/cm^2 fastsat på skibets prøvetur.

Desuden er hvert pumpehus forsynet med en snøfteventil 6, og i vindkedlen 23 på ferskvadssugesiden er der endvidere anbragt en drænskrue 16.

Krumtappen smøres med olie, der tilføres fra smørekoppen 31, medens pumpestemplerne smøres med vandpumpefedt, der tilføres gennem smørekoppen 7. Smøring bør foretages 2 gange ugentlig, svarende til en driftsperiode på 84 timer.

TRYKSMURTE MELLEMLÆGGER OG BAGLEJER

Bliver et tryksmurt leje utæt, skal det kontrolleres:

1. om der fra begge sider af lejet er frit afløb for olie til lejefoden.
2. om lejespillerummet er i orden - ikke over 0,1 mm.
3. om mellemlæggene ved begge sider af lejet ligger helt tæt ud til akslen.
4. om olieafslyngningsringene er i orden.

Er førstnævnte 3 tilfælde ikke i orden, vil der flyde mere olie, end afslyngningsringene, selv om de er i orden, kan klare, og der vil sive olie ud langs akslen.

Er afslyngningsringene ikke i orden, skal de udskiftes eller tilpasses. Ringene leveres fra lager nogle få mm for lange og skal derfor tilpasses omhyggeligt, således at samplingsfladerne slutter tæt mod hinanden.

Når fjederen er monteret om afslyngningsringen, skal det kontrolleres, om samplingsfladerne stadig slutter tæt sammen.

Afslyngningsringene skal køre med en afstand til dækslerne på mellem 0,2 til max. 0,4 mm (se plan 23).

Efter nogen tids drift kan ringen have opsugt noget olie og derved udvidet sig lidt, hvorfor en ny tilpasning må foretages. Denne ulempe kan i nogen grad afhjælpes, dersom ringene inden tilpasning lægges i oliebad (samme type olie som benyttes i motoren) i ca. 1 døgn.

AUTOMATISK ALARM OG STOPANORDNING

Anordningen, som er vist på plan 24, består af følgende dele:

1. Trækmagneten M , som styres af hvilestrøm.
2. To pressostater, én for alarm og én for stop, der begge styres af smøreolietrykket.
3. To termostater, én for alarm og én for stop, der begge styres af kølevandstemperaturen.
4. Trækfjeder- arrangement består af A, B, C, og G.

Pressostater og termostater er indstillet således, at lydsignal (alarm) startes først ($0,8 \text{ kg/cm}^2$ for smøreolietryk og 80°C for kølevand). Ved $0,6 \text{ kg/cm}^2$ for smøreolietryk og 90°C for kølevand vil motoren stoppe.

Ved start af motoren indskydes palen D, hvorved gliphagen G og pladen B er sikret i normal gangstilling som vist på F-3.

Med automatikken indkoblet, dvs. når der sættes hvilestrøm på magneten M , vil gliphagen G trækkes yderligere 2-3 mm an mod pladen B, hvorved palen D vil frigøres og indtage stillingen som vist i F-2.

Motorens gang er nu gennem automatikken afhængig af, at grænserne for smøreolietryk og kølevandstemperatur ikke overskrides. Dersom disse grænser overskrides, vil motoren stoppe, idet hvilestrømmen til magneten M afbrydes, hvorved vægten af denne vil frigøre gliphagen G og dermed pladen B, der af fjederen A vil svinge op i den i F-2 viste stiplede stilling.

Motorer der er forsynet med termostat for smøreolie, er denne indstillet til at virke ved en temperatur på 55°C , hvorved alarmen startes.

AUTOMATISK ALARM

Anordningen er vist på plan 25.

1. Pressostaten 2, som styres af smøreoliestykket i røret 9, som udgår fra smøreolietilgangsøret 10.
2. Termostaten 3, der gennem kapillarrøret 6 står i forbindelse med en føler 7 i kølevandsrummet i cylinderdækslet.

Ved for lavt smøreolietryk eller for høj kølevandstemperatur afbrydes strømmen i pressostaten 2 og termostaten 3, hvorved et lydsignal træder i funktion.

Pressostaten er indstillet til at virke ved tryk på $0,8 \text{ kg/cm}^2$ (min.) aflæst på manometret, når dette er tilsluttet fra styrakselstyrelejet.

Termostaten er indstillet til at virke ved en temperatur på 80°C (max.).

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

AUTOMATISK ALARM

Motoren er forsynet med pressostat for smøreolietryk og termostat for kølevandstemperatur.

Ved for lavt smøreolietryk eller for høj kølevandstemperatur afbrydes strømmen i pressostaten og termostaten, hvorved et lydsignal træder i funktion.

Pressostaten er indstillet til at virke ved tryk på $0,8 \text{ kg/cm}^2$ (min.) aflæst på manometret, når dette er tilsluttet fra styreakselstyrelejet.

Termostaten er indstillet til at virke ved en temperatur på 80°C (max.).

OVERSPEEDSTOP

Motoren er forsynet med en sikkerhedsanordning, ved hjælp af hvilken motoren stoppes, hvis omdrejningstallet overskrider det tilladelige, ca. omdr./min. (se plan 26).

Overskrides ovennævnte omdrejningstal, vil svingvægten 1 slå ud og dreje armen 4, hvorved spærreskiven 7 drejer sig og frigør trækstangen 10, således at fjederen 28 kan dreje armene 17. Samtidig drejes spindlerne 27 gennem stifterne 31, indtil sidstnævnte står ud for notgangene C. I denne stilling vil fjedrene 25 trykke spindlerne ind i hullerne (pos. L - Plan IX) i brændelspumpernes rullestyr, hvorved brændelspumperne sættes ud af funktion, og motoren standser.

Har sikkerhedsanordningen været i funktion, og den derefter skal kobles ind igen, sker dette ved at føre trækstangen 10 så langt til venstre, dette lader sig gøre, hvorved spærreskiven 7 drejes tilbage til sin oprindelige stilling, i hvilken den låses af armen 4, således som vist i snit B-B. Derefter indkobles brændelspumperne, hvilket sker ved at trække håndtagene 29 helt ud og derefter dreje dem i urviserens retning, så langt de kan (60 grader), hvorved stifterne 31 går ind i stoprillerne D, der forhindrer spindlerne i at dreje sig under motorens gang.

Sikkerhedsanordningen kan tillige udløses ved at dreje håndtaget 18.

Hvis en enkelt brændelspumpe skal sættes ud af funktion, sker dette ved at dreje håndtaget 29, indtil fjederen 25 trykker spindlen indad. Derefter drejes håndtaget 1/4 - 1/2 omdrejning, og brændelspumpens rulle er da løftet fri af kamskiven.

Plan 27

Overspeedstoppet består af 3 hoveddele, nemlig overspeedventilen 1, hydraulisk relæ 2 samt stopcylinder 3.

Overspeedventilen, der er nærmere beskrevet i instruktionsblad fra Woodward, er anbragt på og trækkes af forpumpen.

Det hydrauliske relæ er tilsluttet brændelsolieledningen mellem forpumpen og brændelspumperne.

Stopcylinderen er anbragt ved brændelsreguleringsstangen R, således at denne presses mod O-fyldning, når stemplet bevæger sig mod højre.

Når dieselmotoren startes, stiger trykket efter forpumpen, og der kommer brændelsolie ind i relæet ved A; olien passerer ud igen ved B og fortsætter ind i stopcylinderen, hvorved stemplet 4 presses mod højre. Samtidig passerer olie forbi nåleventilen 5 i det hydrauliske relæ 2, hvorved trykket på undersiden af stemplet 6 stiger. Når trykket her overstiger den nedadrettede kraft af fjederen 7, vil stemplet 6 bevæges opad og lukke for passage fra A til B.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
 MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

Samtidigt med at stemplet 6 bevæger sig opad, har stemplet 4 i stopcylinderen bevæget sig ca. 10-20 mm mod højre.

Når stemplet 6 står i sin øverste stilling og passagen fra A til B er spærret, vil fjedrene 8 og 9 i stopcylinderen trykke stemplet 4 tilbage mod venstre, hvorved olien i stopcylinderen undviger gennem nåleventilen 10 og videre ud i forpumpens sugeledning gennem C.

Ved normal kørsel står således stempel 4 i sin venstre yderstilling og stempel 6 i sin øverste stilling.

Såfremt det maksimalt tilladelige omdrejningstal overskrides, åbner overspeedventilen. Olie-trykket på undersiden af stemplet 6 falder da pludseligt, og stemplet bevæger sig hurtigt nedad, hvorved der bliver fri gennemgang fra A til B.

Resultatet bliver, at stemplet 4 i stopcylinderen bevæger sig mod højre og først stopper i sin højre yderstilling. I denne stilling låses stemplet af palen 11, som af fjederen 12 trykkes ned i låserillen E. Reguleringsstangen holdes da i en stilling svarende til O-fyldning på brændsel-pumperne, hvorved dieselmotoren stopper.

Efter stop af dieselmotoren på denne måde er det nødvendigt, at palen 11 trækkes ud, før motoren kan startes på ny.

Indstillingen af justeringsskruen 13 for omdrejningstal samt nåleventilerne 5 og 10 foretages normalt ved prøvekørsel af motoren.

Justeringsskruen 13 er indstillet således, at overspeedstopet virker ved ca. 12% højere omdr. tal end det nominelle. Nåleventilen 5 er skruet så langt ind som muligt, dog uden at trykket på undersiden af stemplet 6 ved start stiger så langsomt, at stemplet 4 i stopcylinderen kan nå at slå helt ud, før stempel 6 når at afbryde oliestrømmen til stopcylinder 3. Endelig er nåleventilen 10 også skruet så langt ind som muligt; dog skal under normal kørsel den olie, som lækker forbi stemplet fra A til B, kunne undvige ved nåleventilen 10, for at lækage ved drænhullet F skal kunne forhindres.

Parallelt med overspeedventil 1 er der monteret en magnetventil 17, hvorigennem motoren kan standses ad elektrisk vej, f.eks. i tilfælde af svigtende smøreolietryk eller for høj kølevandstemperatur.

Da stopanordningens virkning er afhængig af brændselsolieforpumpens tryk, bør det under driften påses, at dette er normalt.

Plan 28

Overspeedstopet består af 3 hoveddele, nemlig overspeedventilen 1, hydraulisk relæ 2 samt stopcylinder 3.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

Overspeedventilen, der er nærmere beskrevet i instruktionsblad fra Woodward, er anbragt på og trækkes af forpumpen.

Det hydrauliske relæ er tilsluttet brændselsolieledningen mellem forpumpen og brændselspumperne.

Stopcylinderen er anbragt ved brændselsreguleringsstangen R, således at denne presses mod O-fyldning, når stemplet 4 bevæger sig mod højre.

Når dieselmotoren startes, stiger trykket efter forpumpen, og trykudligningshullet H i stempel 6 bevirker, at dette tryk bliver på over- og underside af stemplet. Fjederen 7 holder da stemplet i øverste stilling, og der vil således være lukket for passage fra "A" til "B". Lækolie drænes bort fra rummet B gennem fridrejningen G og boringen C.

I tilfælde af, at maskinens maksimalt tilladelige omdrejningstal overskrides, vil overspeedventilen 1 åbne, hvorved der passerer olie ud gennem boringen D. Dette bevirker et trykfald på undersiden af stempel 6, som ikke kan nå at kompenseres gennem det snævre trykudligningshul H. Det større tryk på stemplets overside vil trykke stemplet nedad, hvorved drænet fra B til C lukkes, samtidig med at der åbnes for passage fra A til B.

Resultatet bliver, at stemplet 4 i stopcylinderen bevæger sig mod højre og først stopper i sin højre yderstilling.

I denne stilling låses stemplet af palen 11, som af fjederen 12 trykkes ned i låserillen E. Reguleringsstangen holdes da i en stilling svarende til O-fyldning på brændselspumperne, hvorved dieselmotoren stopper.

Efter stop af dieselmotoren på denne måde er det nødvendigt, at palen 11 trækkes ud, før motoren kan startes på ny.

Dieselmotoren kan stoppes ad elektrisk vej, f.eks. ved svigtende smøreolietryk eller for høj kølevandstemperatur, ved at der åbnes for magnetventilen 17. Dette får samme virkning, som om overspeedventilen åbnede, idet rørforbindelserne til magnetventil og overspeedventil er koblede parallelt.

Plan 29

Motoren er forsynet med en stopanordning, der træder i funktion, når det maksimalt tilladelige omdrejningstal overskrides.

Virkemåden er følgende, idet der henvises til plan . Ved overskridelse af det indstillede omdrejningstal slår svingvægt 11 ud, hvorved den rammer spindel 3 på dens skrå flade (se snit A-A). Resultatet bliver, at spindlen drejes i pilens retning, hvorved det excentriske stykke C åbner ventil 19. Denne ventil står i forbindelse med brændselsolieforpumpens trykrør,

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

hvorfor trykolien nu kan passere til stopcylinderen 43 og presse stemplet 44 og dermed reguleringsstangen R imod brændelsespumpernes "stop"-stilling. I denne stilling holdes stemplet fast, idet spindlen 50 falder ned i låserillen E.

Når motoren er stoppet, og man igen ønsker at gøre den startklar, trækker man spindlen 50 udad og trykker derefter stemplet 44 mod venstre så langt som muligt, hvorefter spindlen 3 drejes med hånden modsat pilens retning, indtil spindlen når sit stop (se snit B-B).

En eventuel justering af omdrejningstallet foretages ved, at stopskruen 25 løsnes og indstillingskruen 12 drejes. Såfremt lavere omdrejningstal ønskes, må det påses, at indstillingskruen ikke skrues længere ud, end at den kan rotere frit forbi spindlen 3. Smøring af spindlen 3 sker gennem hullet H. For smøring af tandhjulstrækket skal der påfyldes olie gennem vinkelstykket 28, mindst til overkant af skrueglasset 18.

Motoren kan også stoppes ad elektrisk vej ved hjælp af magnetventilen M. Når denne åbner, vil trykolien passere fra brændselolieforpumpens trykrør til stopcylinderen 43, hvorved reguleringsstangen sættes på "stop", som ovenfor beskrevet.

KONTROL AF HOVEDLEJER

Kontrol af sliddet i krumtapakslens lejer foretages ved hjælp af måleur på følgende måde:

1. Hovedlejedæksel med overpande aftages, og alle mellemlæg fjernes, hvorefter pande og dæksel atter monteres.
2. Måleuret anbringes i holderen A som vist og således, at urets føler hviler på krumtapbugten tæt ved hovedlejet.
3. Måleurets viser stilles på "0".
4. Hovedlejets møtrikker trækkes an, således at sølen hviler i underpanden.
5. Måleurets udslag viser, hvor meget underpanden er nedslidt, opretning anbefales ved 10/100 mm og det absolut maksimalt tilladelige slid er 15/100 mm.

Dynamolejets opretning (slid) kontrolleres ved hjælp af måleur, hvis holder B anbringes på den nærmest svinghjulet liggende krumtapbugt i en afstand af 145 mm fra krumtapakslens centerlinie (se plan 30). Den tilladelige forskel i aflæsningerne i de diametralt modsatte stillinger top - bund og borde er som angivet i følgende:

Ny eller nylig overhalet motor:	5/100 mm
Opretning anbefales	13/100 mm
Absolut maksimalt tilladeligt	19/100 mm

For 5-, 6- og 7 cylindrede motorer bør de samme målinger også tages i de øvrige krumtapbugte.

INDSTILLING AF BRÆNDESELPUMPEKAMSKIVER

Brændselspumpernes kamskiver er fastspændt på hver sin konus, som sidder på kamakslen og er fastholdt til denne ved hjælp af cylindriske stifter.

Skal kamskiverne drøjes for at korrigere maksimaltrykkene i overensstemmelse med angivelsen i motorens afprøvningsskema, sker dette som nævnt i det følgende:

Motoren tørrnes, indtil toppen af kamskiven vender udad, hvorefter kamskiven aftørres for olie og påsmøres mærkefarve eller kridt.

Kontrolbøjlen A anbringes som vist på plan 31, og trykkes fast imod den udragende ende af noten 2, hvorefter der ridses et mærke i kamskiven ud for den lange delestreg i kontrolbøjlen. Det afsatte mærke er derefter udgangspunktet for, hvor meget kamskiven drejes.

Sikringen 3 frigøres fra hakmøtrikken 1, som derpå løsnes med en hagenøggle og drejes et par gevind fri af kamskiven.

Sikringen 4 aftages, hvorefter kamskiven trykkes løs på konusen med møtrikken 5, som derpå skrues tilbage til sin udgangsstilling. Kamskiven trykkes derefter let an på konusen ved hjælp af møtrikken 1, hvorefter kontrolbøjlen holdes fast imod aksel og not med den ene hånd, samtidig med at kamskiven drejes ved at slå på den med lette slag af en kobberdorn.

Skal maksimaltrykket forøges, drejes kamskiven frem i omdrejningsretningen (opad). En drejning af kamskiven svarende til een deling på kontrolbøjlen (1 mm) vil ændre maksimaltrykket ca. 4 kg/cm².

Når brændselpumpekamskiven er drejet til den ønskede stilling, spændes den fast ved hjælp af møtrikken 1 og sikres, hvorefter sikringen 4 anbringes.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

TRYKPRØVNING AF BRÆNDELSVENTIL (PLAN 32)

Åbningstryk se indstillingskema.

Skruen A skrues let til, hvorefter der pumpes indtil det foreskrevne åbningstryk kan aflæses på manometret.

Efter endt trykprøvning udlignes trykket ved at opgå skruen A.

MOMENTNØGLE FOR TILSPÆNDING (TYPE: DYNASTOP-SAM
 (se plan 33)

1. Indstil og fastspænd skyderen A på det ønskede tilspændingsmoment. Se fig. 1.
 2. Indstilling af klinkemekanismen B.
 - a. Drej klinken således, at den afladede part kan gå fri af nøgleskaftet. Se fig. 2
 - b. Spænd klinken tilbage mod fjederen.
 - c. Drej klinken ca. 1/4 omgang indtil den bliver stående mod den spændte fjeder. Se fig. 3.
 3. Nøgler er nu klar til brug. Ved tilspænding må der kun trækkes i det blanke håndtag. Se fig. 4.
 4. Stands tilspændingen i samme øjeblik klinken udløses, idet det ønskede tilspændingsmoment dermed er nået.
 5. Ved tilspænding af flere skruer (møtrikker) til samme tilspændingsmoment er det tilstrækkeligt efter hver tilspænding påny at indstille klinkemekanismen B.
- NB. Momentnøglen må aldrig overbelastes eller udsættes for slag og stød. Efter brugen rengøres nøglen og spindelen smøres. Opbevar nøglen skærmet mod fugtighed og støv.

Instruktion for Rahsol momentnøgle

Momentnøglen er i skaftet forsynet med en skala, der angiver de momenter, nøglen kan indstilles til.

For indstilling til det ønskede moment er nøglen i enden af skaftet forsynet med en kugle på en lille arm.

Ved at trække kuglen med armen udefter, dannes et lille håndsving. En fjederbelastet glider i skaftet er forsynet med et mærke, som ved en drejning af håndsvinget kan stilles ud for det moment på skalaen, der ønskes spændt til. Momentnøglen virker på følgende måde:

Et palsystem er påvirket af ovennævnte fjeder i skaftet, og ved brugen af nøglen udløses palsystemet, hvilket giver et lille sæt i nøglen, samtidig med at man hører et lille klik, når det moment, nøglen er indstillet til, er opnået.

Momentnøglen må ikke anvendes til større momenter end den, den er stemplet til, ligesom man ikke bør slå på nøglen eller på anden måde ødelægge den.

Ved tilspænding med momentnøgle bør følgende fremgangsmåde anvendes:

Møtrikkerne skal gå let, gevind og anlægsfladerne smøres med en blanding af grafit og smørelolie.

AKTIESELSKABET
BURMEISTER & WAIN'S
MASKIN- OG SKIBSBYGGERI

Smøreolie alene må ikke anvendes, da tilspændingsmomenterne er beregnet for ovennævnte smøremiddel.

Hvor der er mere end een møtrik f.eks. ved krumtaplejebolte og hovedlejetappe, bør der spændes skiftevis i 3 tempi, indtil det fulde moment er nået.

Tilspændingsmomenter er opgivet på omstående skema.

TILSPÆNDING AF PLEJLSTANGSBOLTE VED HJÆLP AF MOMENTNØGLE INDTIL 20 KGM.

1. Møtrikkerne skal gå let, gevind og anlægsfladerne smøres med en blanding af grafit og smøreolie. Smøreolie alene må ikke anvendes, da tilspændingsmomenterne er beregnet for ovennævnte smøremiddel.
2. Plejlstangsfoden for og agterkant er mærket eller mærkes med "0" og "1". Se plan 36.
3. Møtrikkerne spændes an med momentnøgle til 20 kgm., hvorefter et kridtmærke afsættes på halsmøtrikken "A" ud for "0" mærket. Med slagnøgle spændes møtrikkerne så meget, at kridtmærket står ud for "1" mærket, eller dette lige er passeret.
4. Kontramøtrikkerne spændes med et par kraftige slag på slagnøglen. Slagene skal være af samme styrke som ved tilspændingen af halsmøtrikkerne.
5. Splitter isættes.

Demontering af hovedlejer

Når dæksel og overpande er fjernet, kan underpanden udtages. Hertil anvendes hagenøgler som vist på plan 34.

Ved montering anvendes samme metode, idet dog underpanden først placeres, således at den lige netop har fat i udboringen, hvorefter hovedlejedækslet anbringes og spændes let for at støtte panden under neddrejningen.

Når underpanden er på plads, fjernes hagenøglerne og overpanden og lejedækslet monteres.

EL-DIAGRAM 1651C27

(Vippearmssmøring)

Før start: Rød lampe skal lyse, når netspænding er tilsluttet.

Ved tryk på startknap aktiveres kontaktor A. Grøn lampe lyser, når tidsrelæ C (sekundrelæ) går igang, samtidig med at kontaktor D får spænding. Sluttekontakterne D giver spænding på magnetventilerne, som åbner for smøring.

Efter udløbet af indstillet tid på relæ C vil dette relæs bryde- og sluttekontakt aktiveres. Brydekontakten afbryder spændingen på D og C. Sluttekontakten sætter spænding på kontak-
tor F og tidsrelæ E (timerelæ).

Ved udløbet af relæ E's tidsindstilling vil dette relæs bryde- og sluttekontakt henholdsvis bryde for E og kontaktor F og slutte spænding til kontaktor D og relæ C, som starter en ny smøreperiode.

Begge relæers kontakter går tilbage til hvilestilling, umiddelbart efter at de har været aktive-
ret.

Intervalleret mellem smøreperioderne indstilles på tidsrelæ E f.eks. 4-6 timer. Længden af smøreperioden indstilles på tidsrelæ C f.eks. 10-20 sek. De opgivne tider er afhængige af driftsforholdene; ændres disse, kan tidsrelæernes tider efter ønske forøges eller formindskes.

VEKSELSTRØMSGENERATORER

Har anlægget været ude af drift i længere tid, anbefales det at underkaste generatoren en opvarmning, inden den atter sættes i drift. Fremgangsmåden er følgende:

Samtlige maskinens udvendige forbindelser gennemgås og det undersøges, om alle kullene "ligger til" med et passende tryk. Endvidere skal shuntregulatoren, hvis en sådan findes og ellers potentiometret (især ved konstant spændingsgeneratorer) stå med en så stor indskudt modstand som muligt.

Generatorens klemmer U, V og W kortsluttes, hvorefter maskinen bringes op i omdrejningstal, og magnetiseringen indstilles på en sådan værdi, at generatorens statorstrøm er ca. 135% af fuldlaststrømmen. Maskinen kører derefter kortsluttet i 8-10 timer med fuldt omløbstal, hvorefter den standses, og isolationsmodstanden måles. Denne må ikke være under 3-4 megohm.

Når dette er opnået, fjernes kortslutningsforbindelserne fra klemmerne, og efter at maskinen igen er bragt op i omdrejningstal, kan den reguleres op i spænding ved hjælp af shuntregulatoren eller potentiometret. Denne opregulering skal foregå langsomt.

Før generatoren sluttes til nettet, må man nøje iagttage, at spænding, frekvens samt fasefølgen er den samme på begge sider af hovedafbryderen. Såfremt generatoren skal sluttes til et spændingsløst net, sker dette bedst ved at slutte den til nettet ved stilstand, og derefter bringe den op i omdrejningstal og spænding.

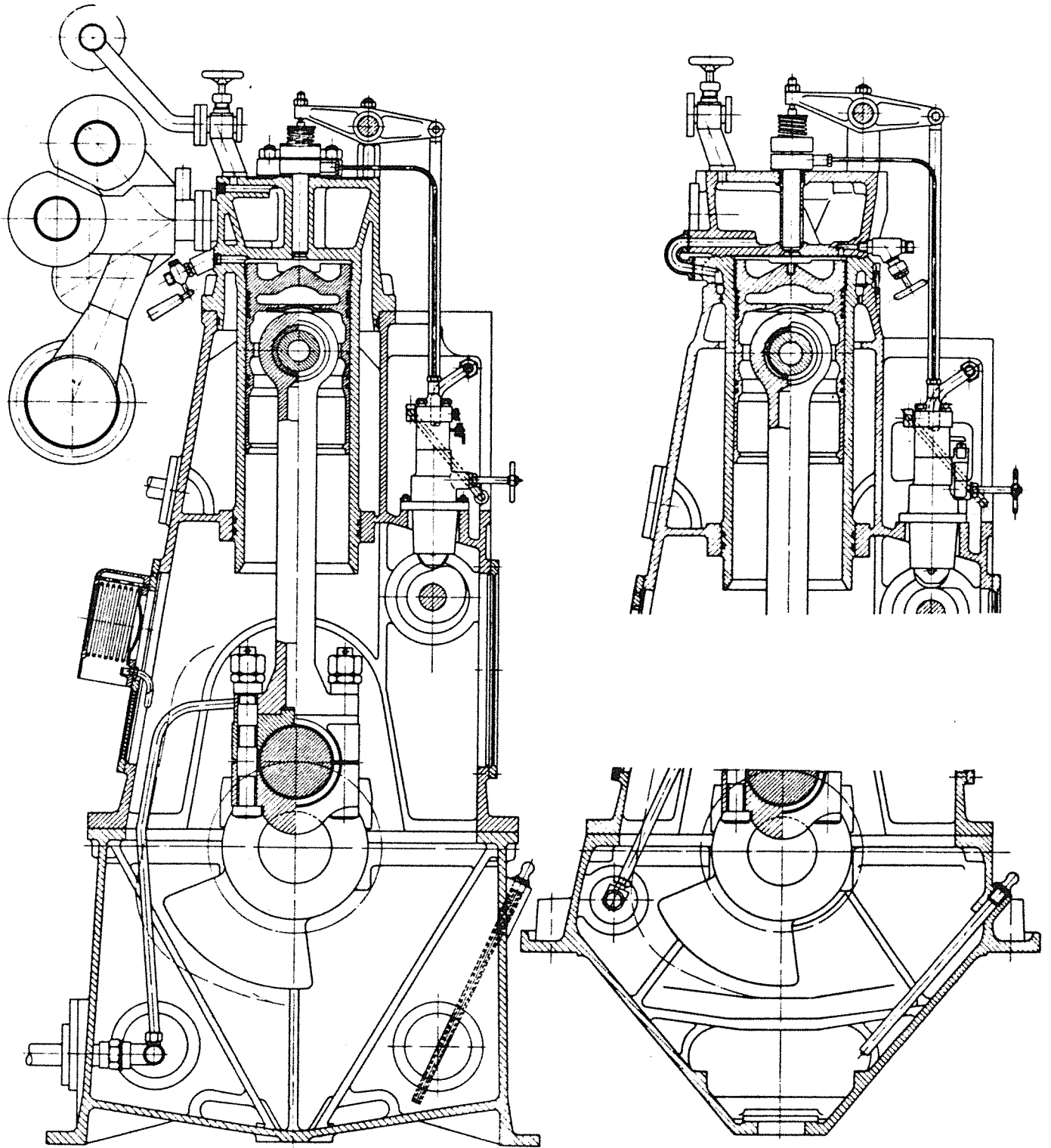
Såfremt generatoren er udstyret med særlige varmeelementer gøres opmærksom på, at disse kun tjener til at fjerne eventuel overfladefugtighed forårsaget ved et kortere driftsstop.

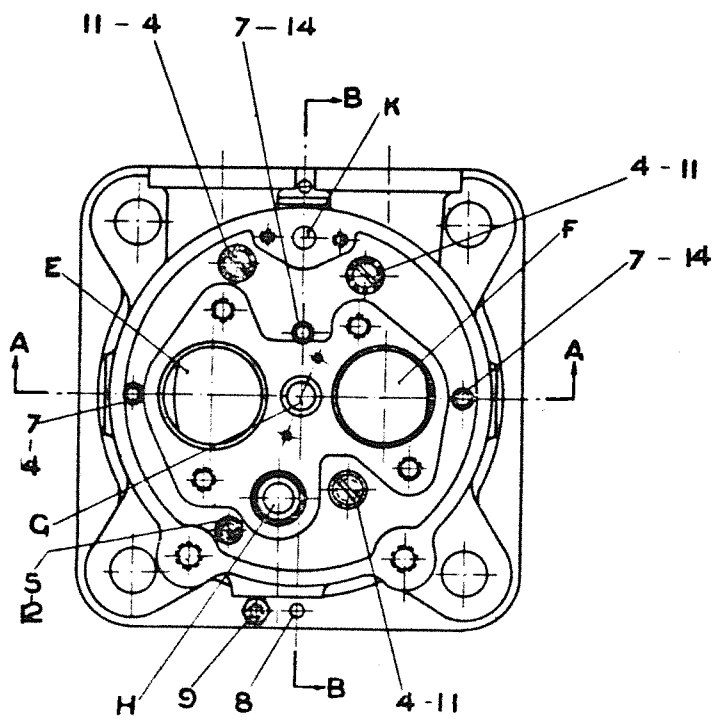
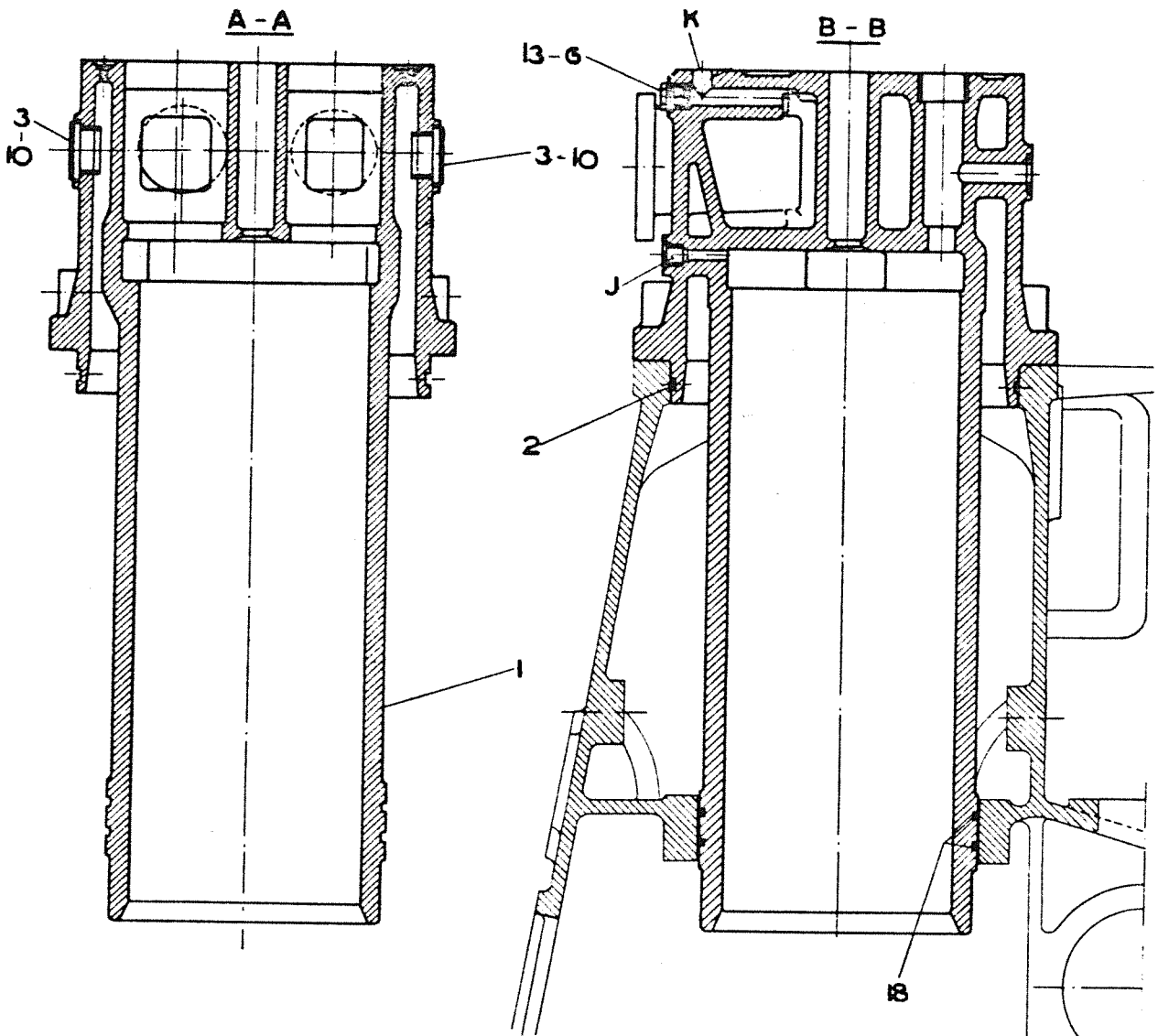
DM25MT (B) S-H-40

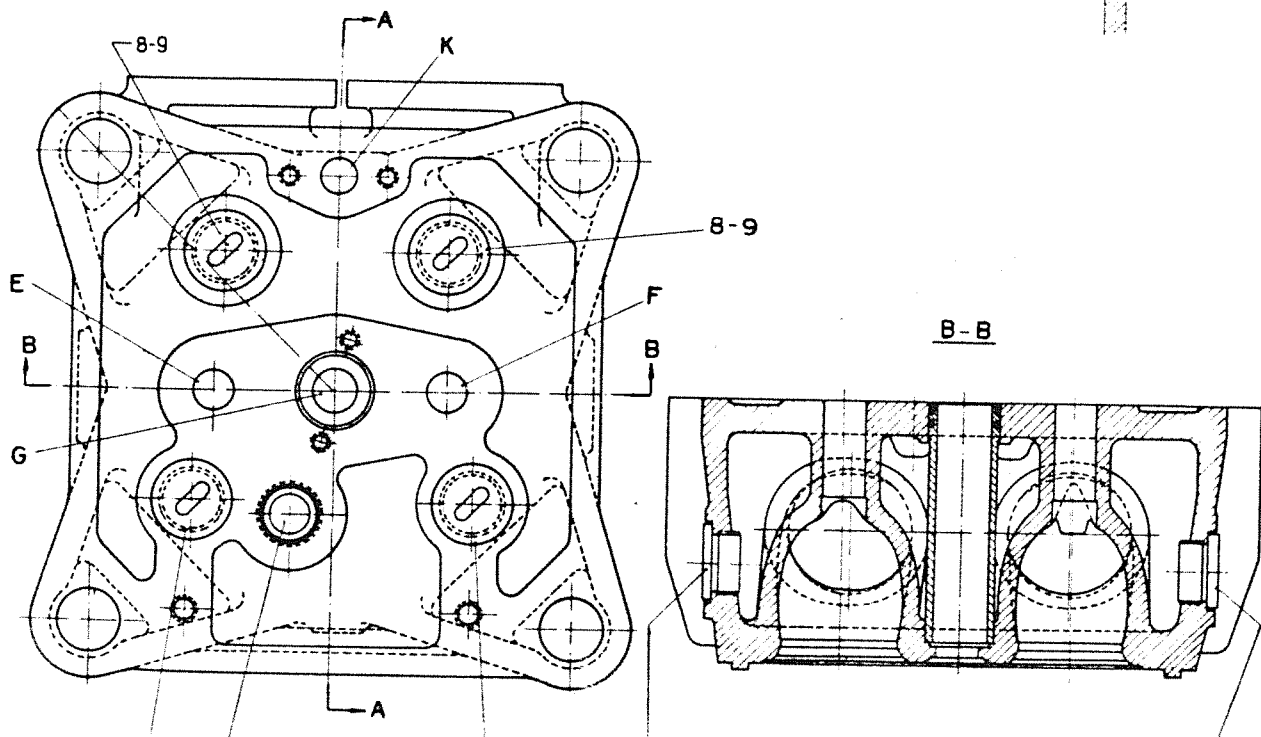
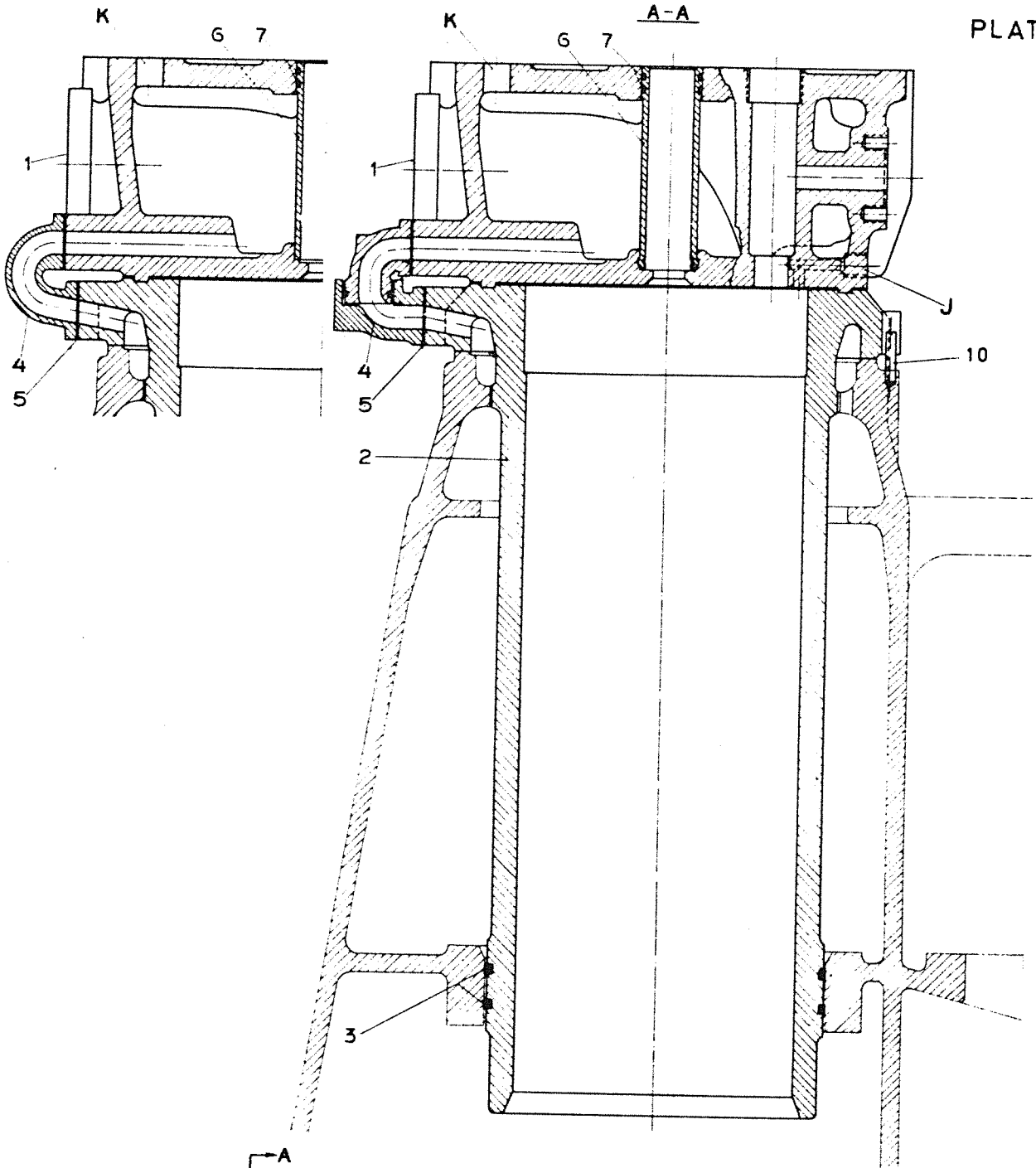
Plate	Oversigt
1	Snit i motor
1 a	Luftfilter
2-2 a	Cylinder
3-3 a	Stempel m.m.
4	Kædetræk
5-6	Ind- & udstrømningsventil
7-7 a	Ventilbevægelse
8	Brændselolieforpumpe
9-9 a	Brændselspumpe
10-10 a	Brændselventil
11	Regulator
12	Regulator Woodward UG 8
13	Regulator Woodward SG
14-14 a	Omdrejningsvariation
15-15 a	Fjedrende tandhjul
16	Starteanordning
17	Startluftglider
18-18 a	Styreventil
19	Startluftventil
20-20 a	Smøreoliepumpe
20 b	Smøreoliepumpe (m. krumtap)
20 c	Smøreoliepumpe (f. stationær)
20 d	Smøreoliepumpe m. krumtap for dobbelt kølevandspumpe
21	Smøreoliefilter (Mann)
21 a	Smøreoliefilter (B & W)
22	Kølevandspumpe (Centrifugal)
22 a	Kølevandspumpe (Stempel)
22 b	Kølevandspumpe (dobbelt stempel)
23	Afslyngningsring
24	Overspeedarrangement (B & W)
25	Termostater (skema for kølevand og smøreolietryk).
26	Overspeedarrangement (B + W)
27-28	Overspeedarrangement (Woodward)
29	Overspeedarrangement (B & W mek. - hydr.)

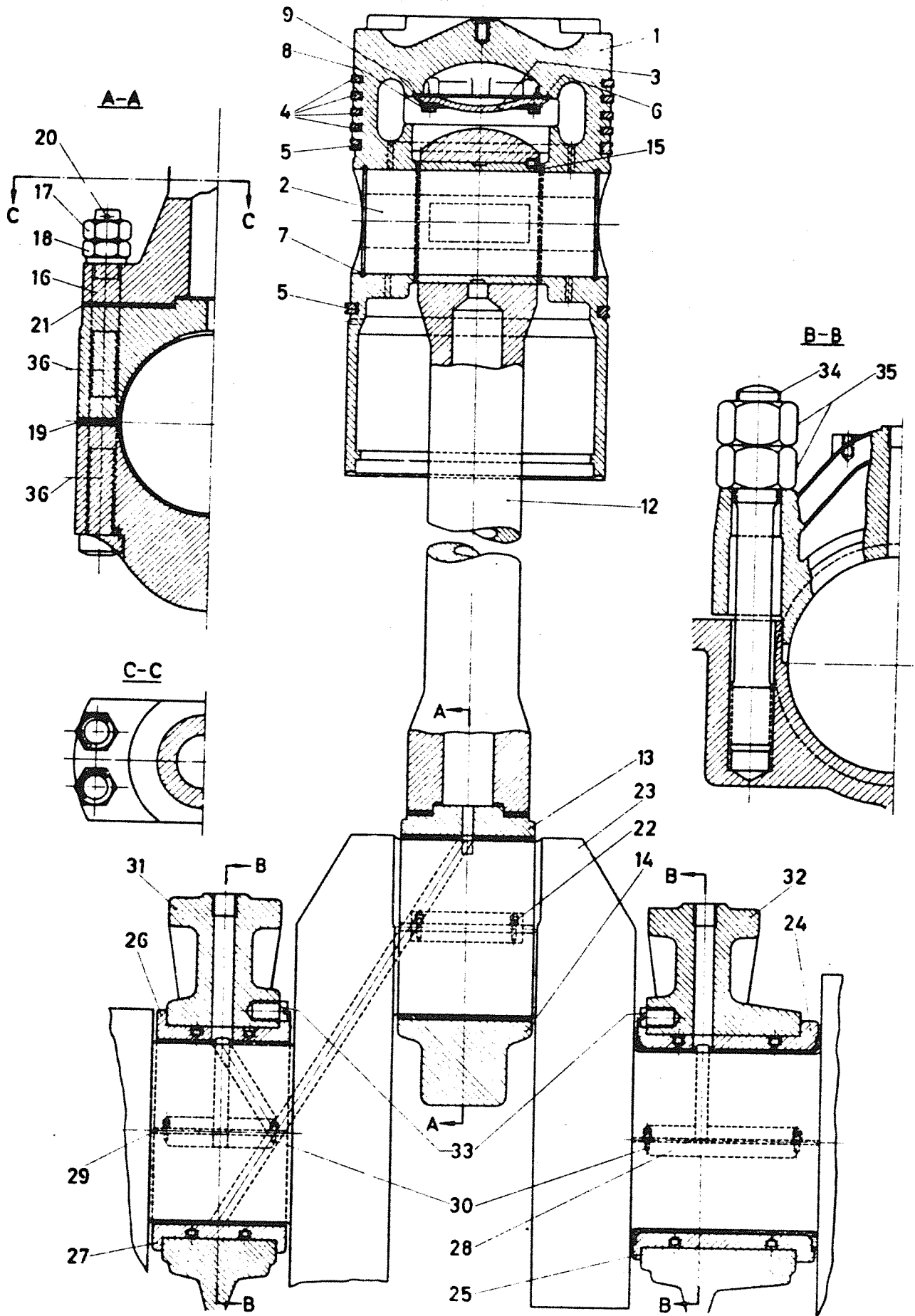
DM25MT (B) S-H-40

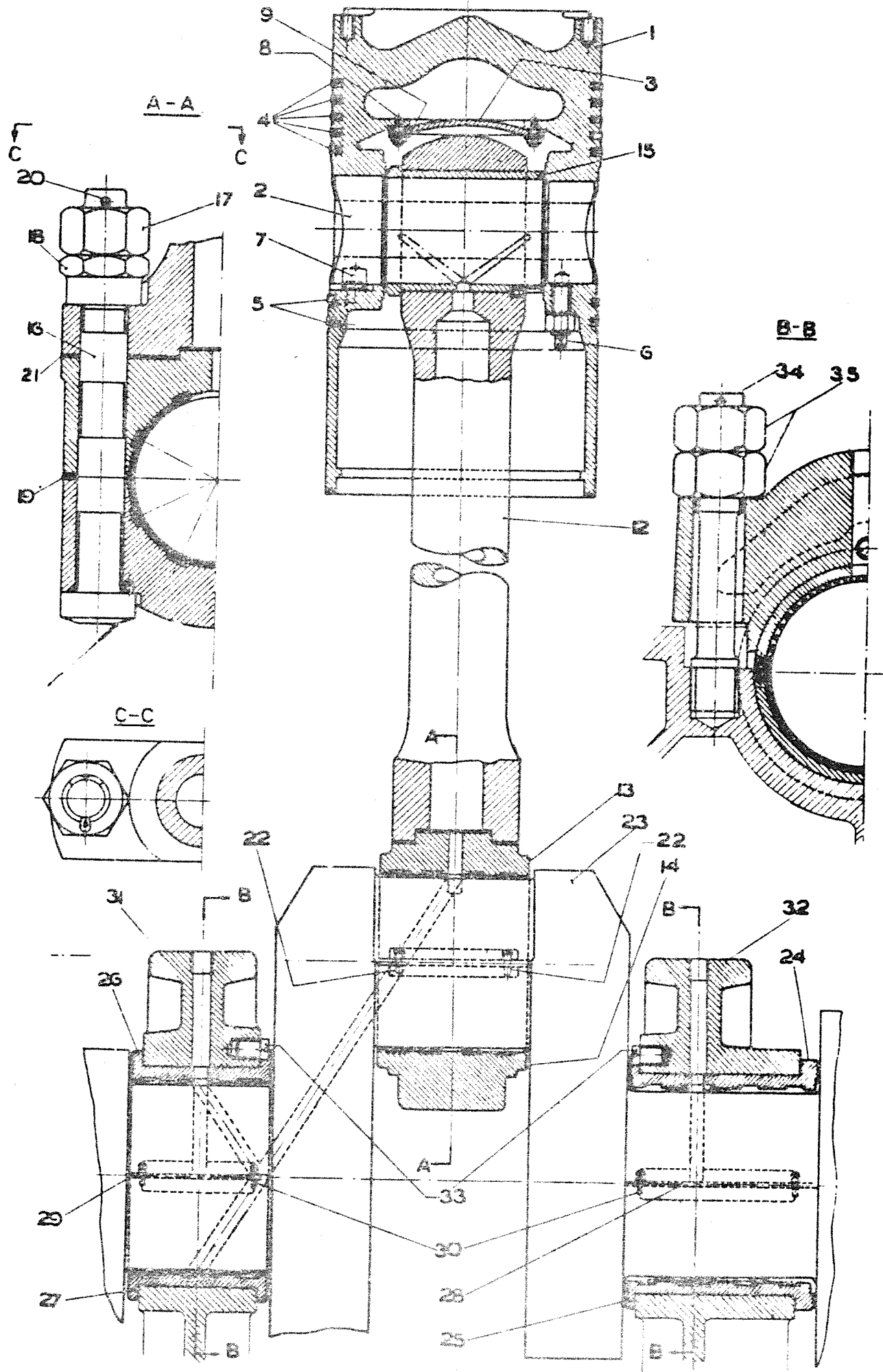
Plate	Oversigt
30	Kontrol af hovedlejer
31	Justering af brændselsknast
32	Trykprøvning af brændselsventil
33	Momentnøgle (Dynastop)
34	Demontering af hovedlejepande
35-35 a	Demontering af stempel
36	Momentnøgle (til 20 kgm)
37	Kædestrammeværktøj

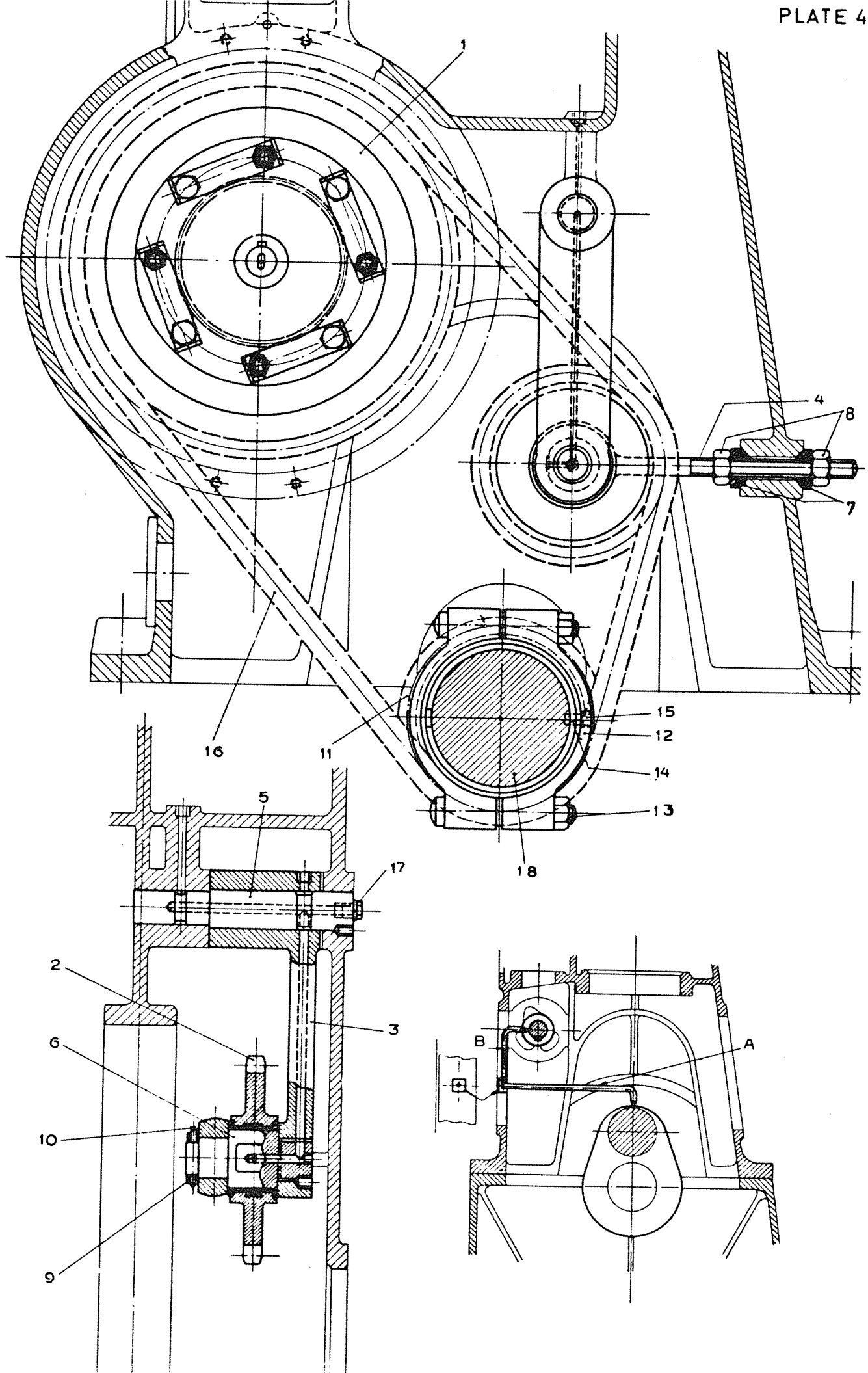


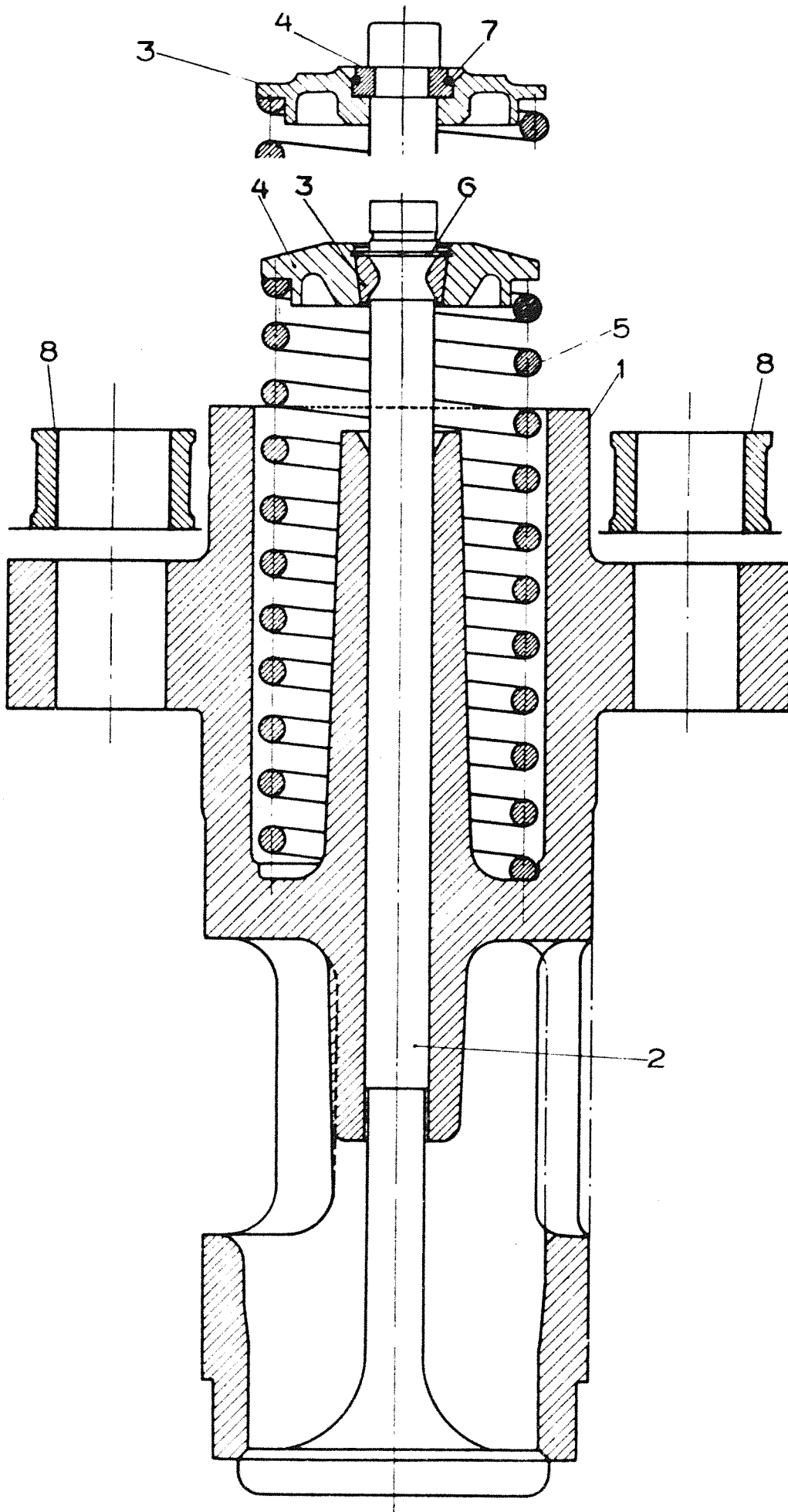


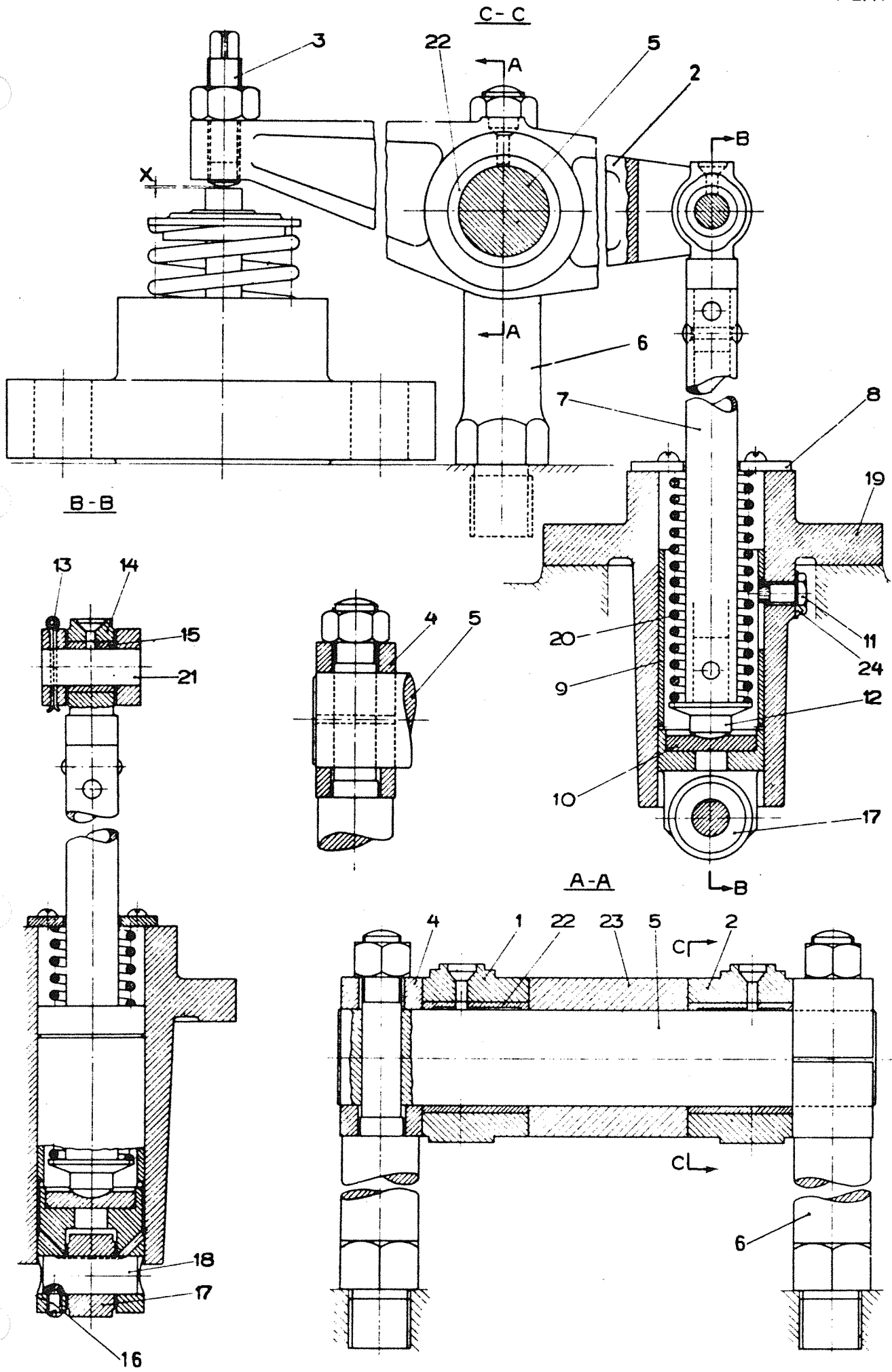


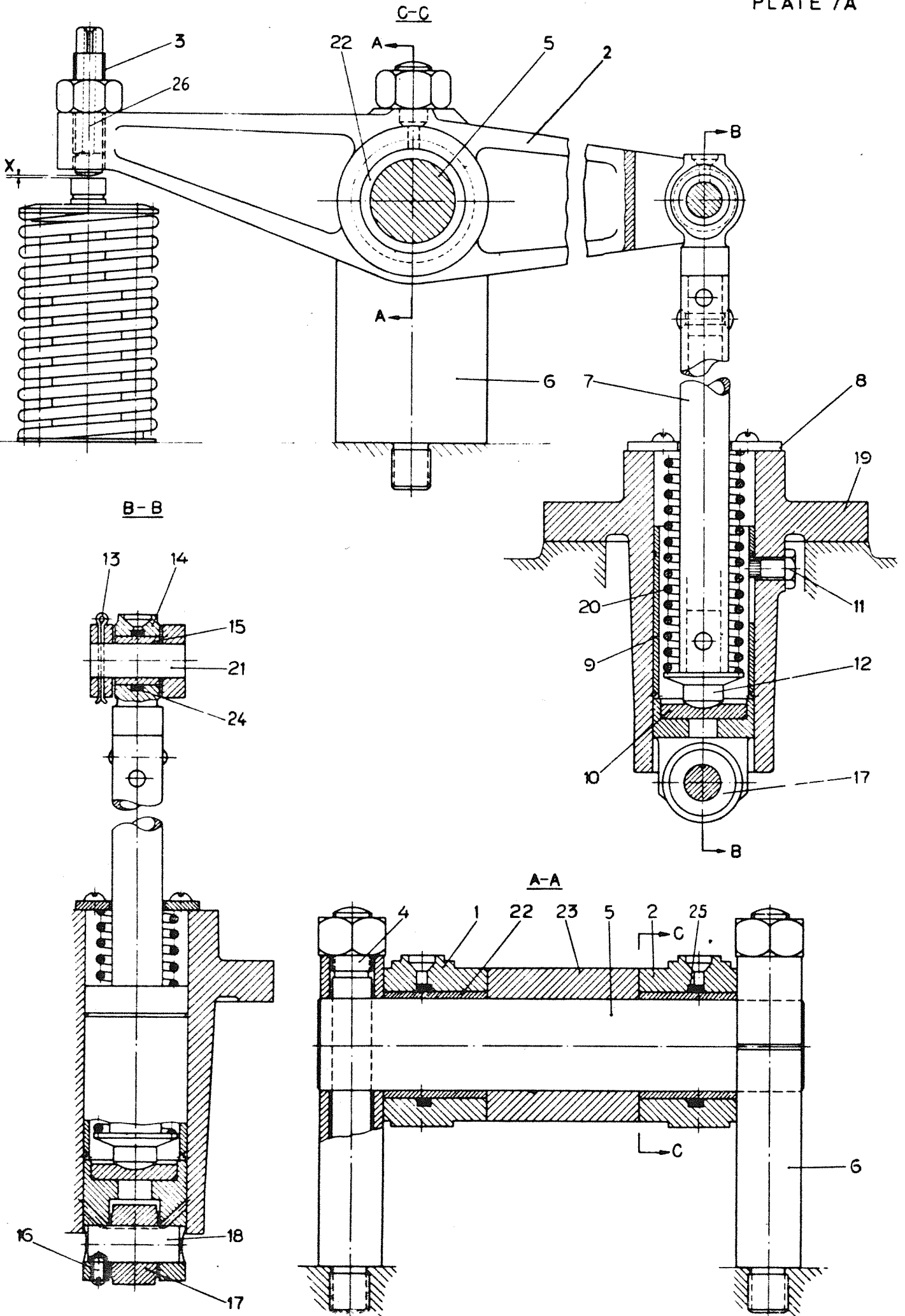


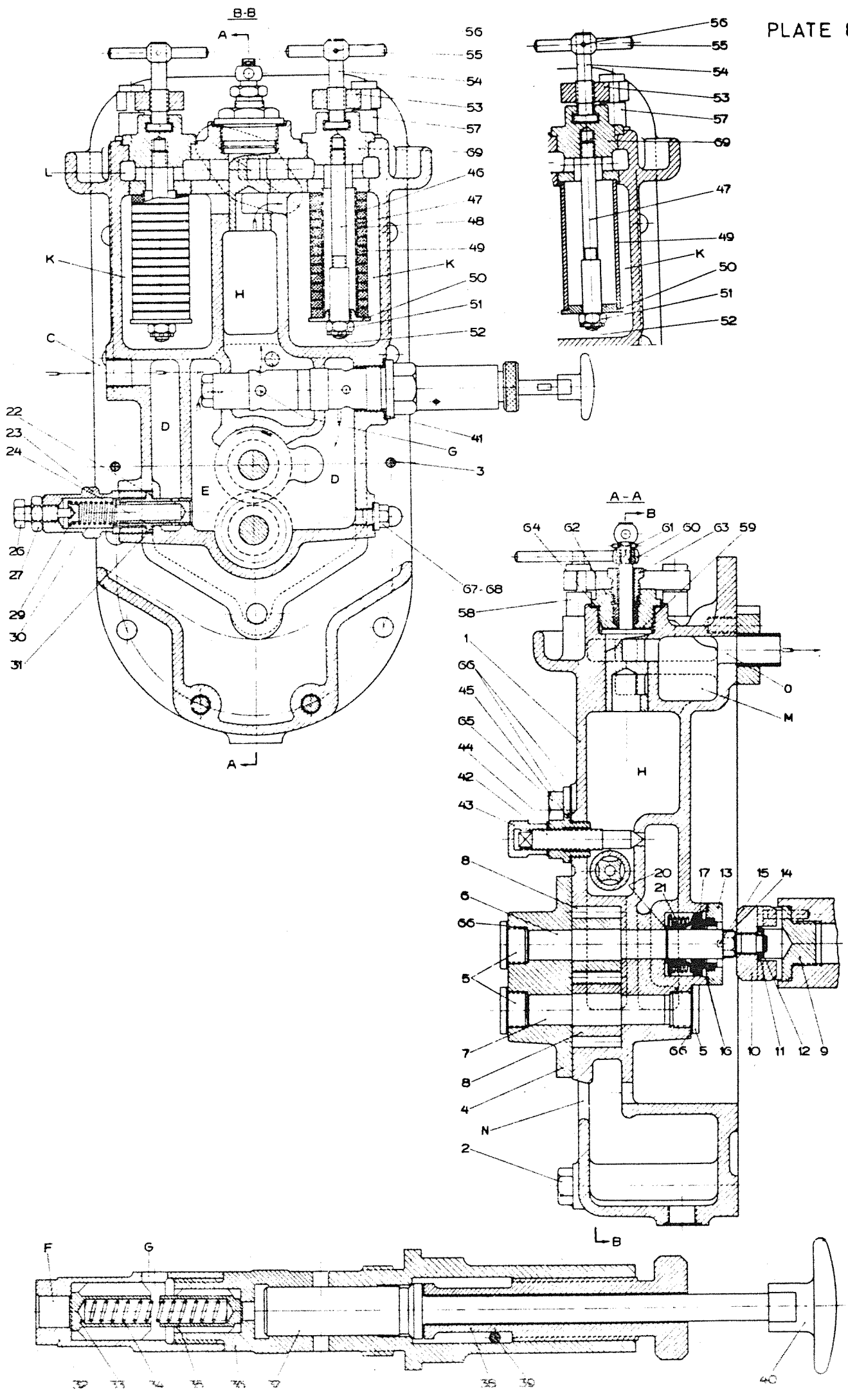


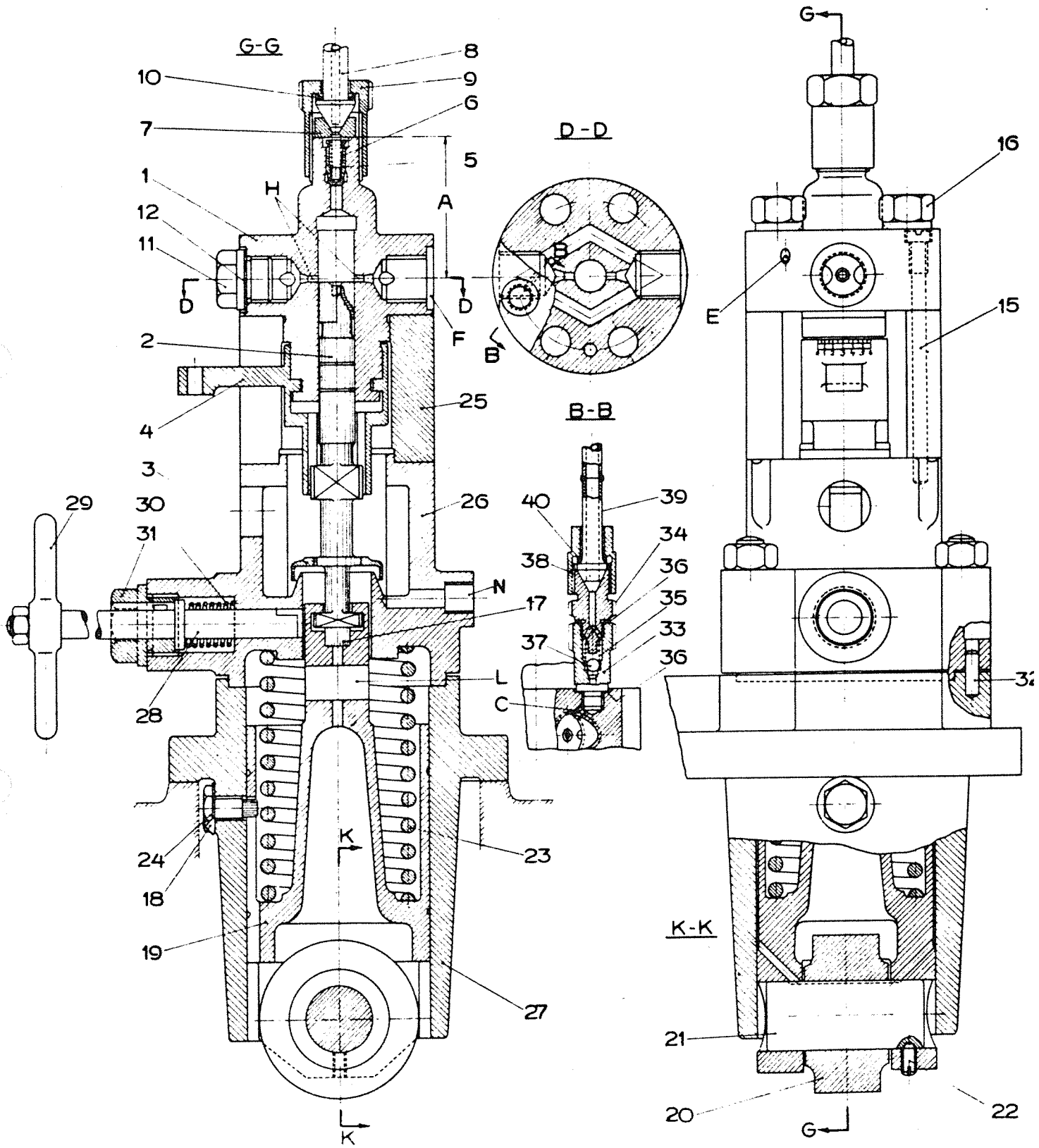


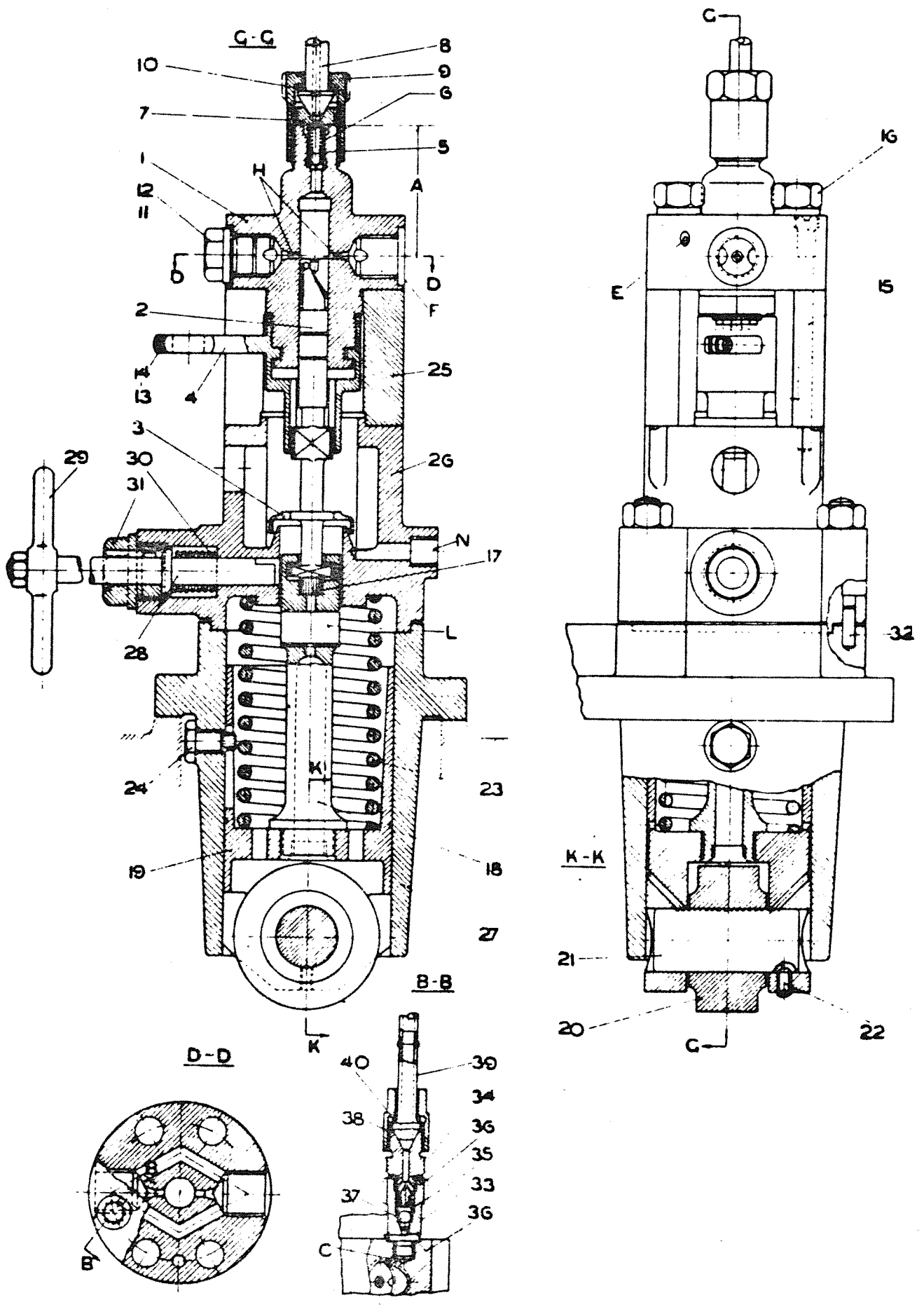


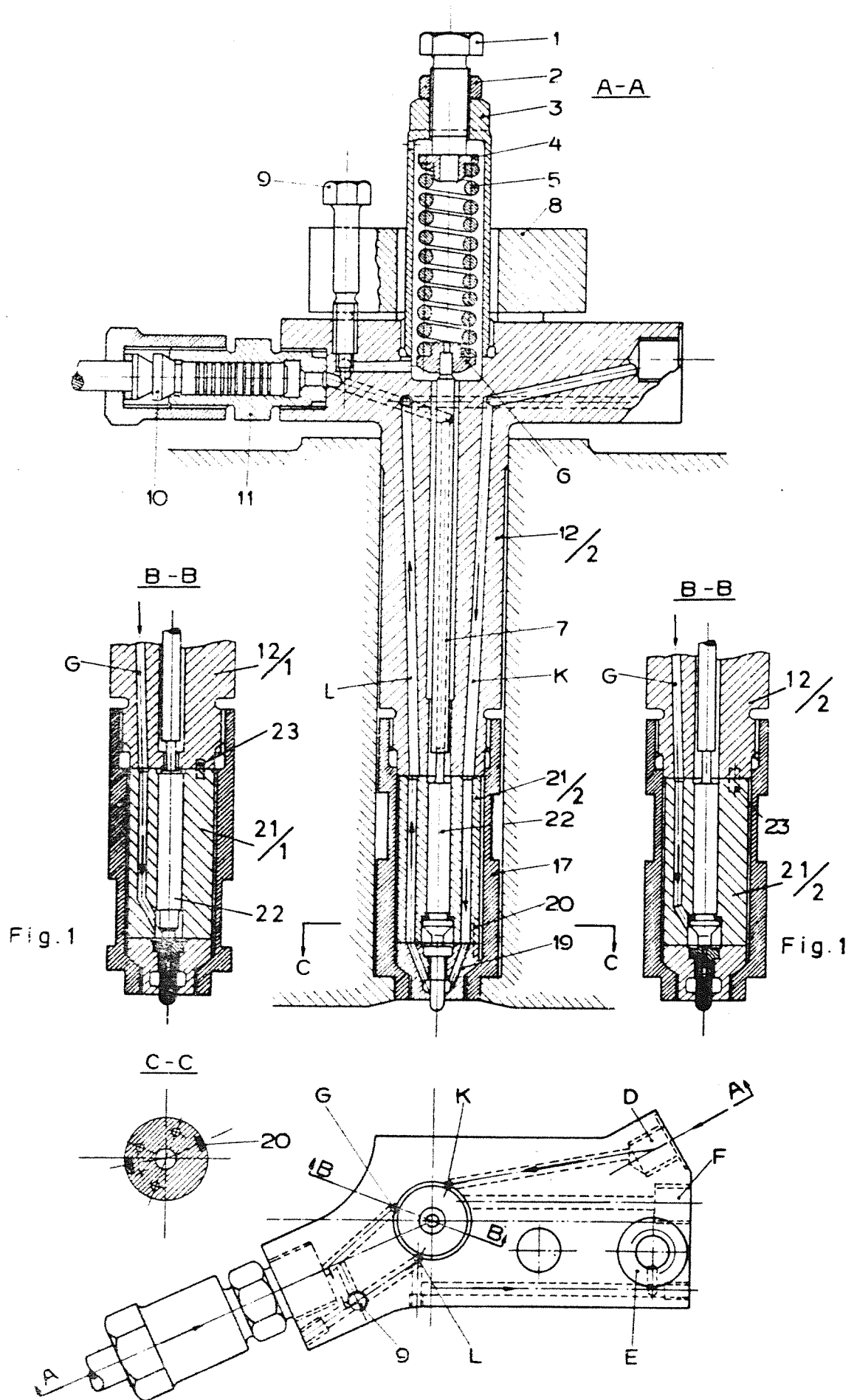


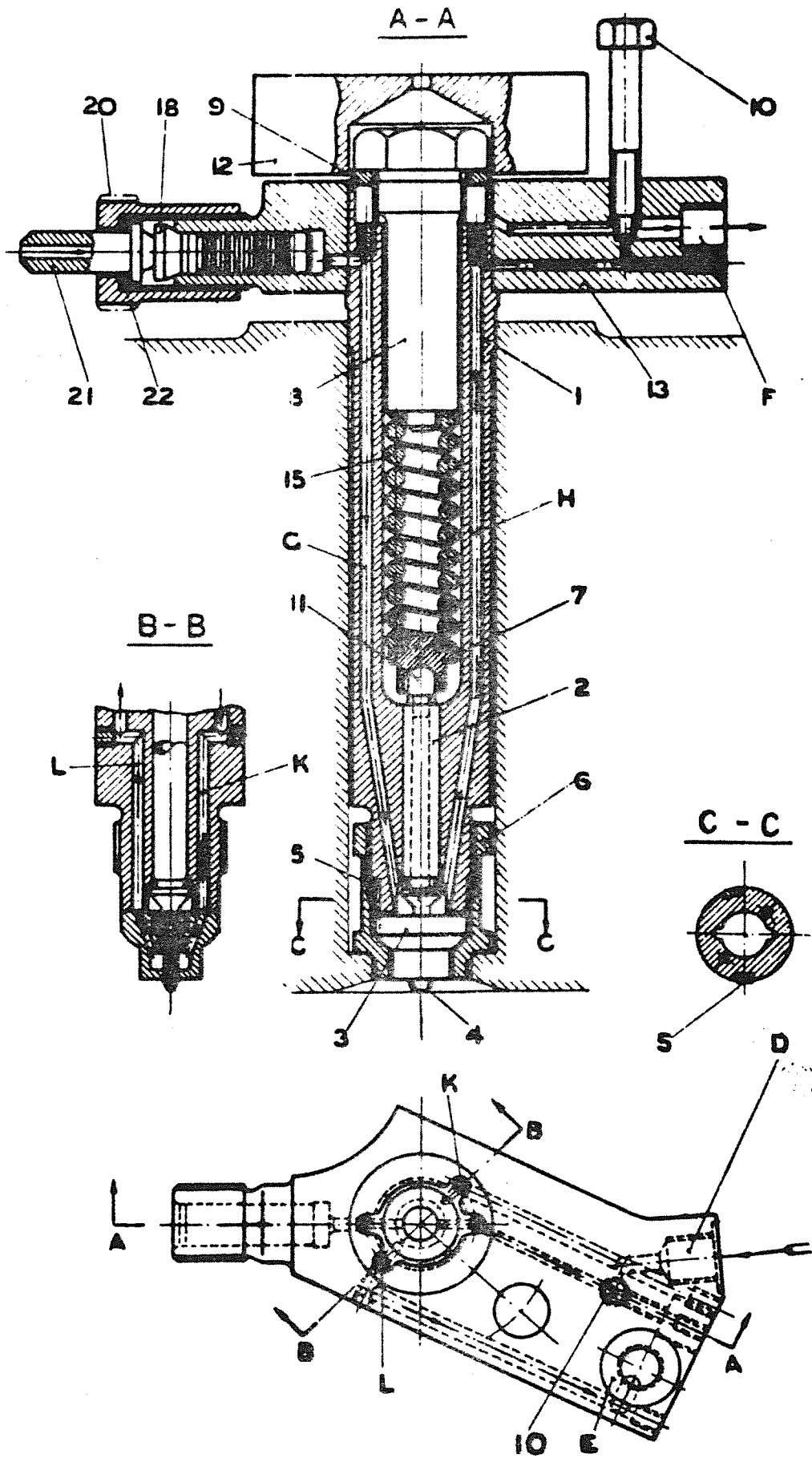


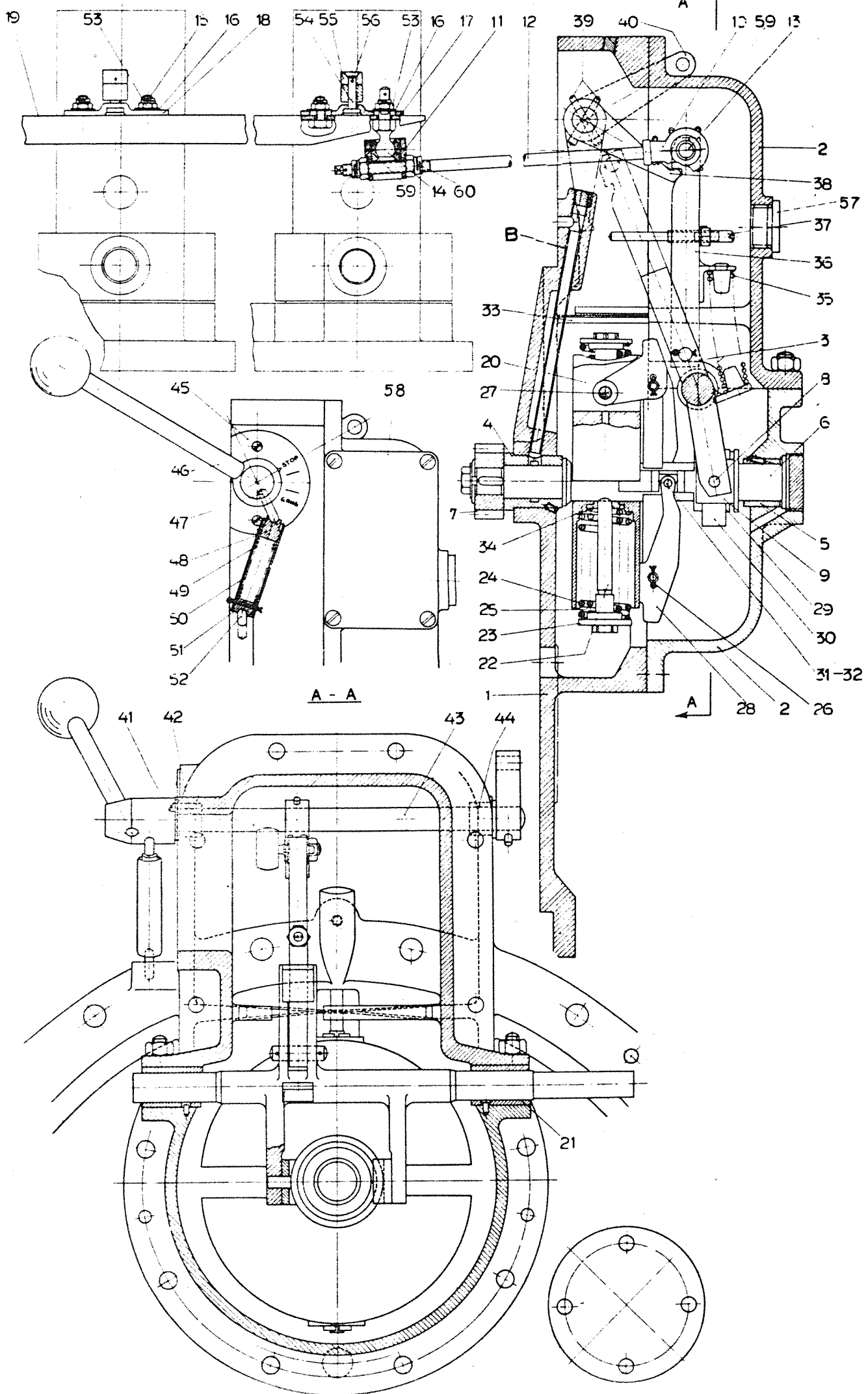


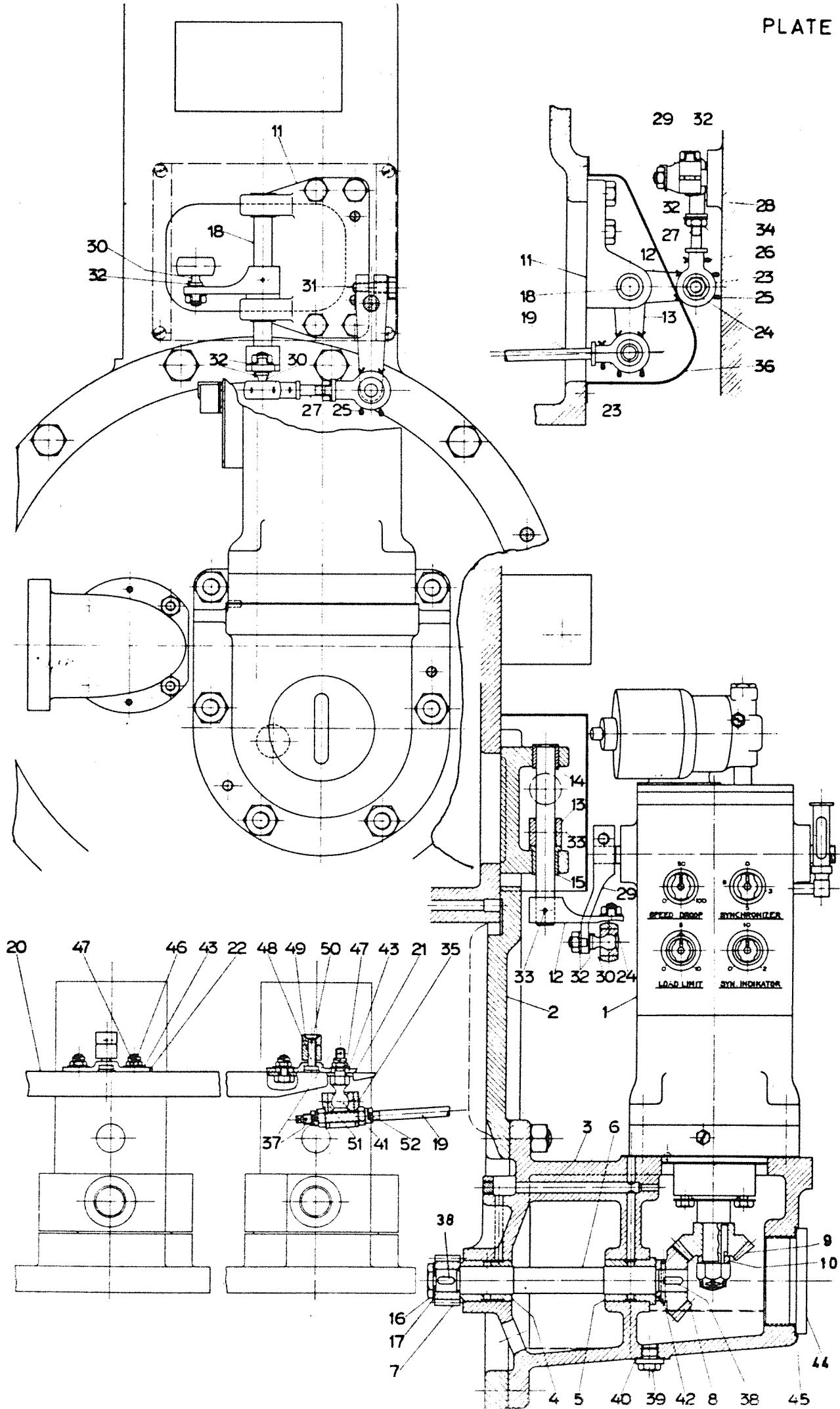


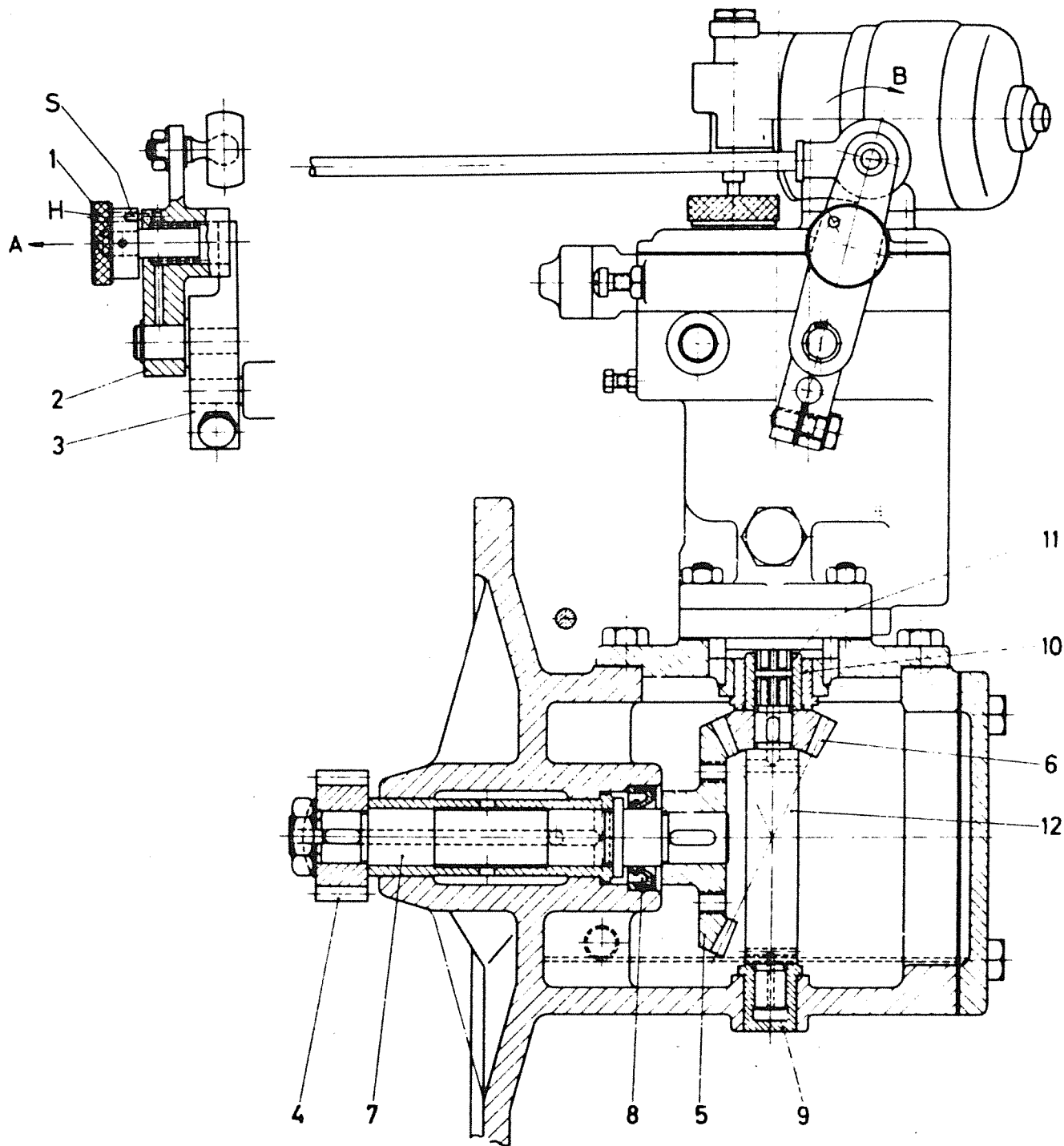


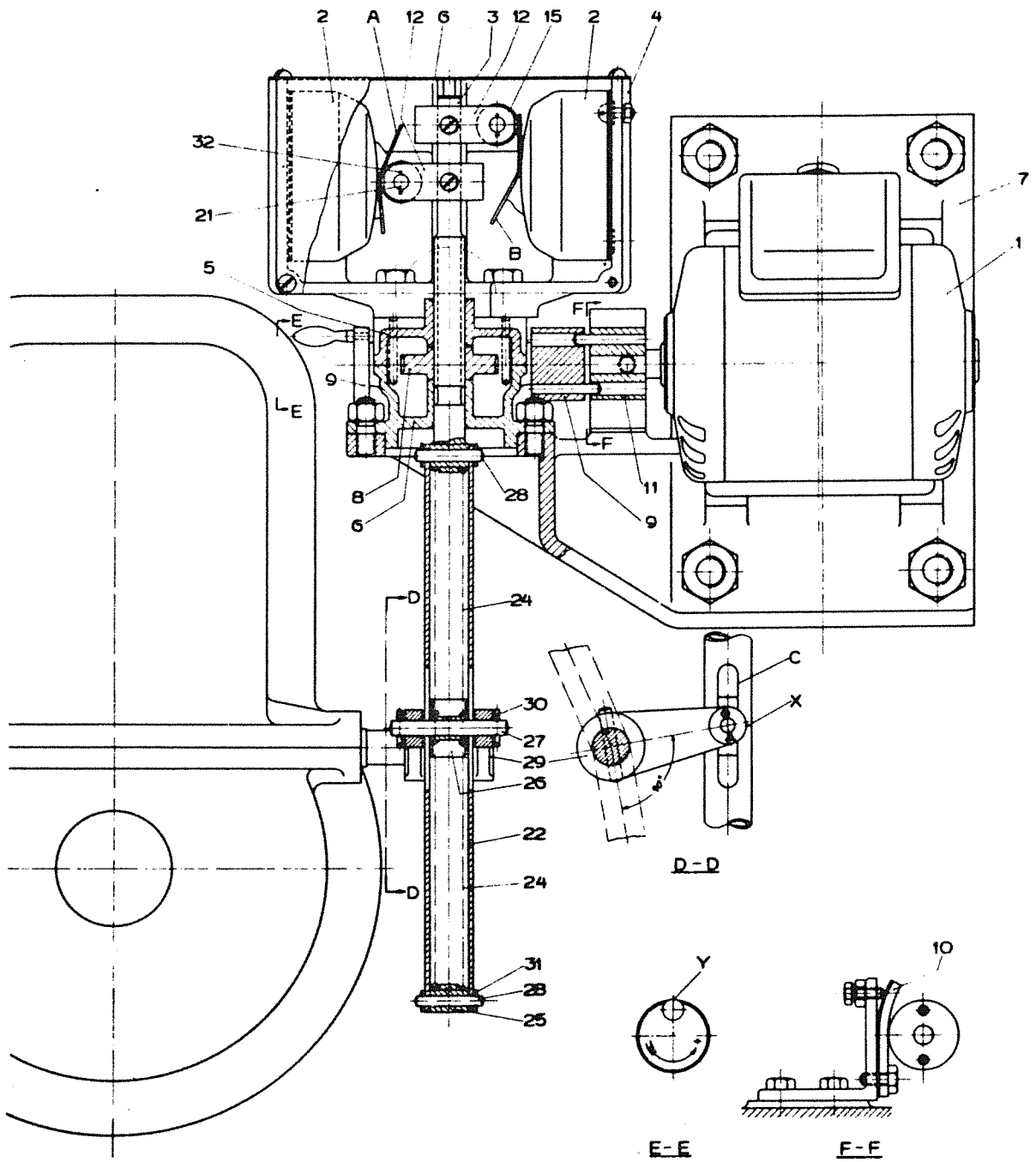


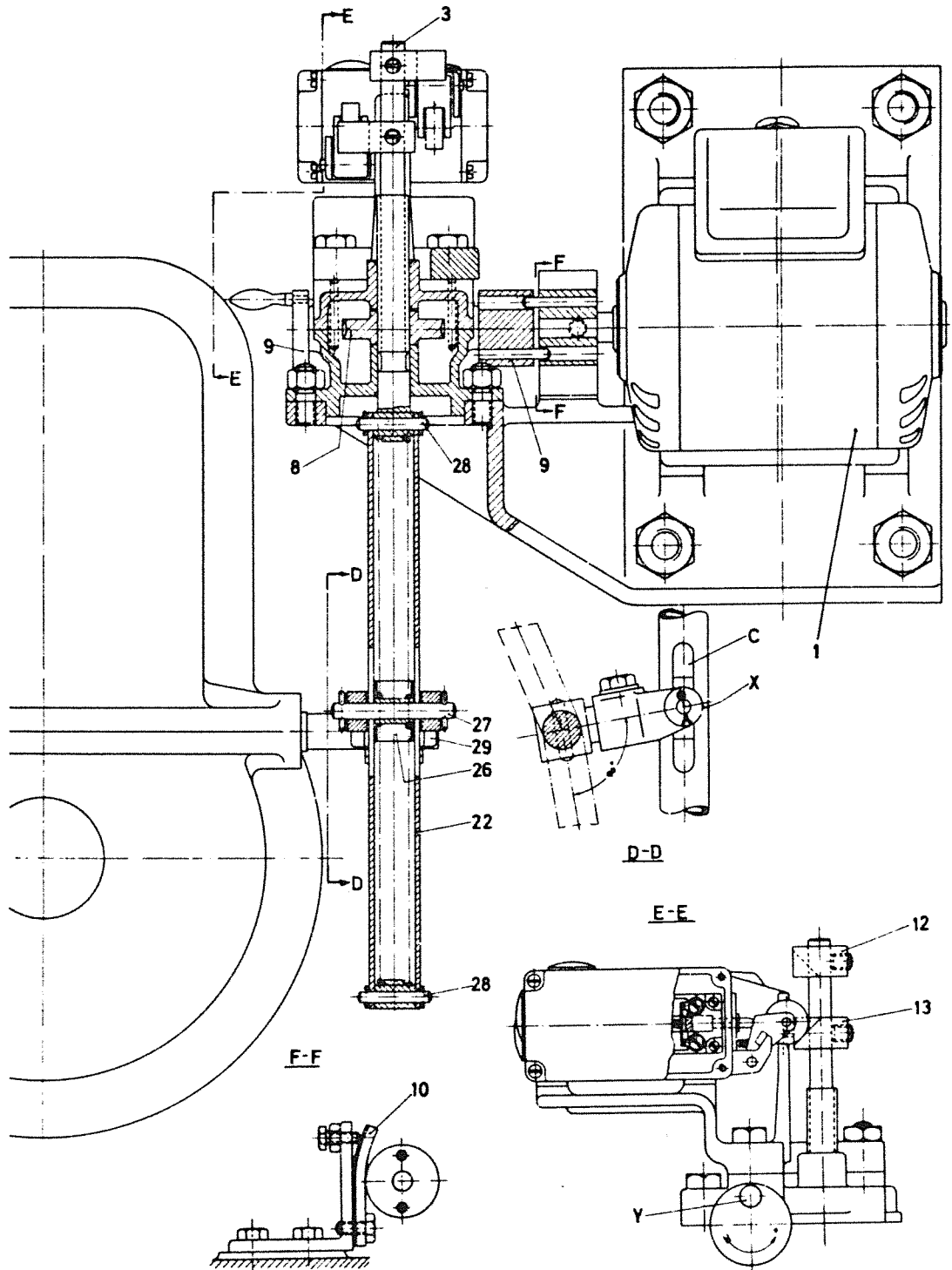


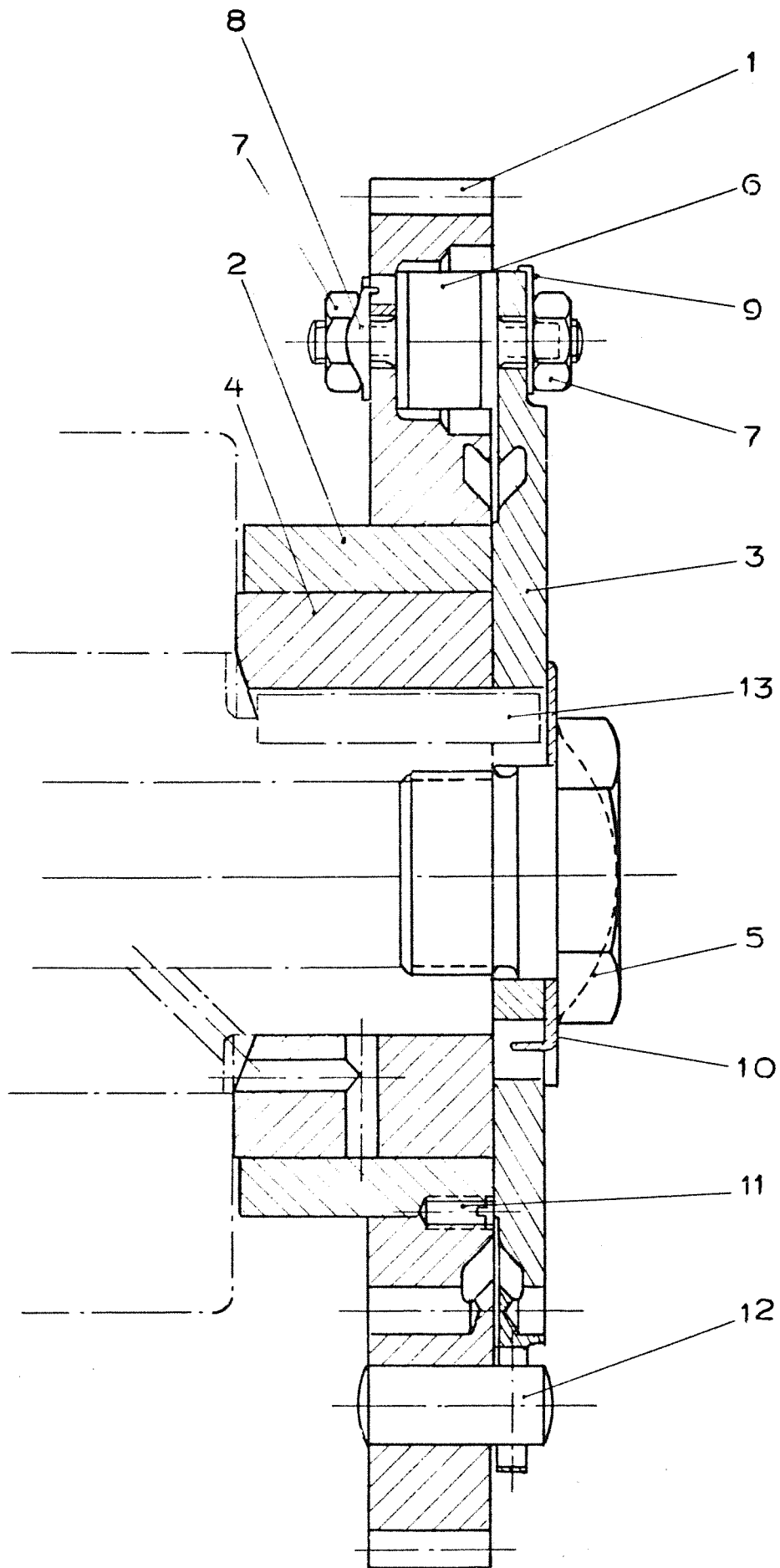


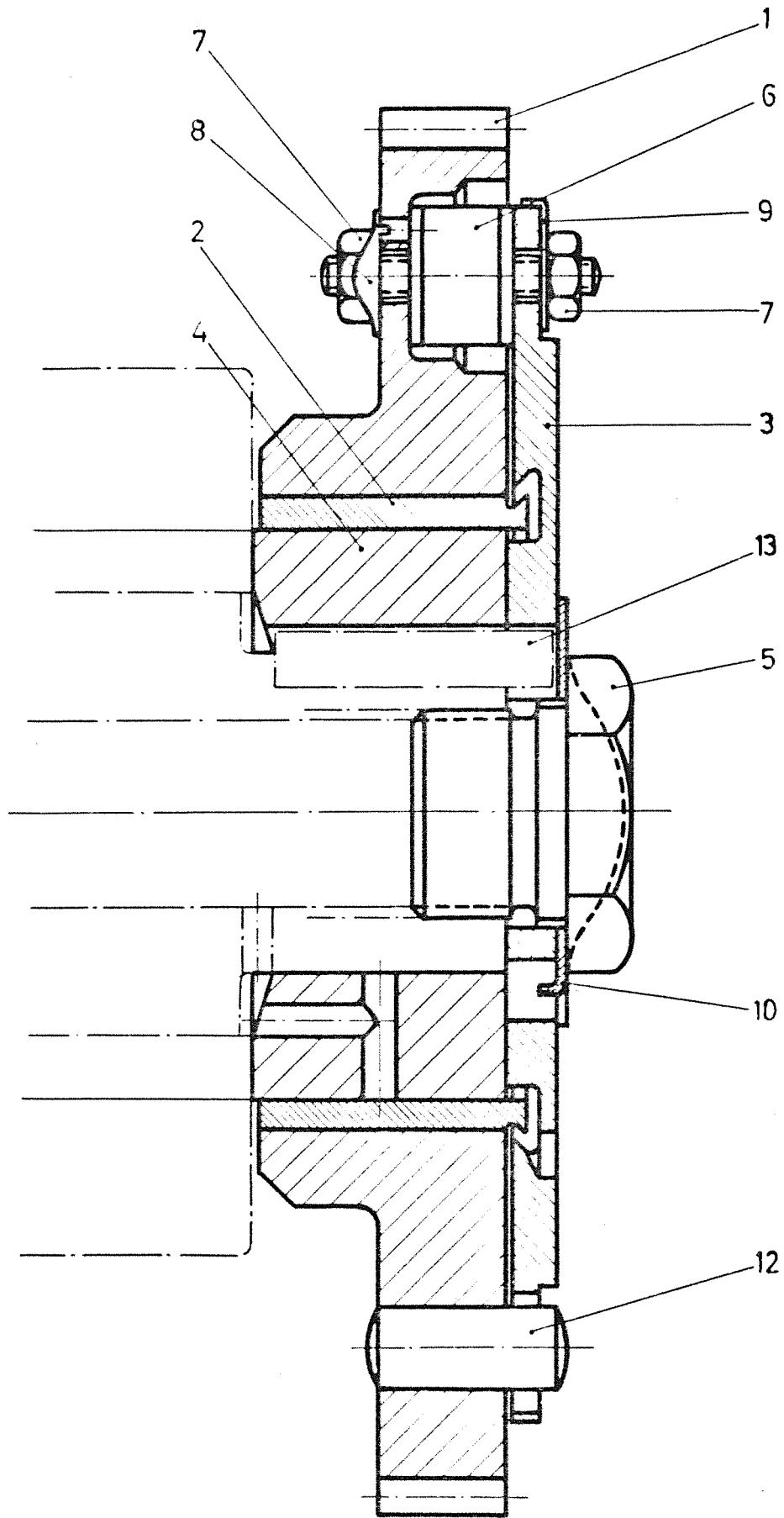


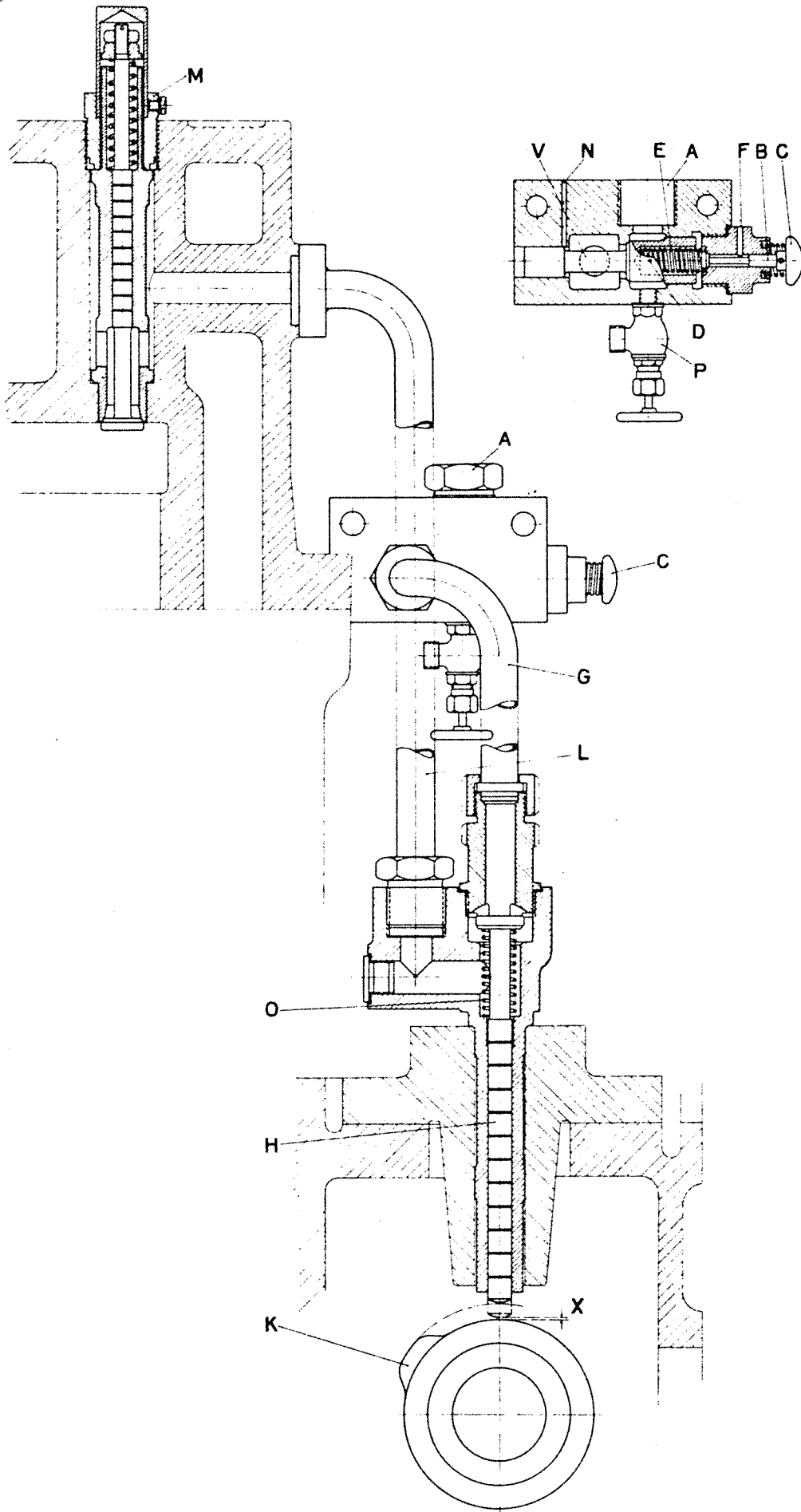


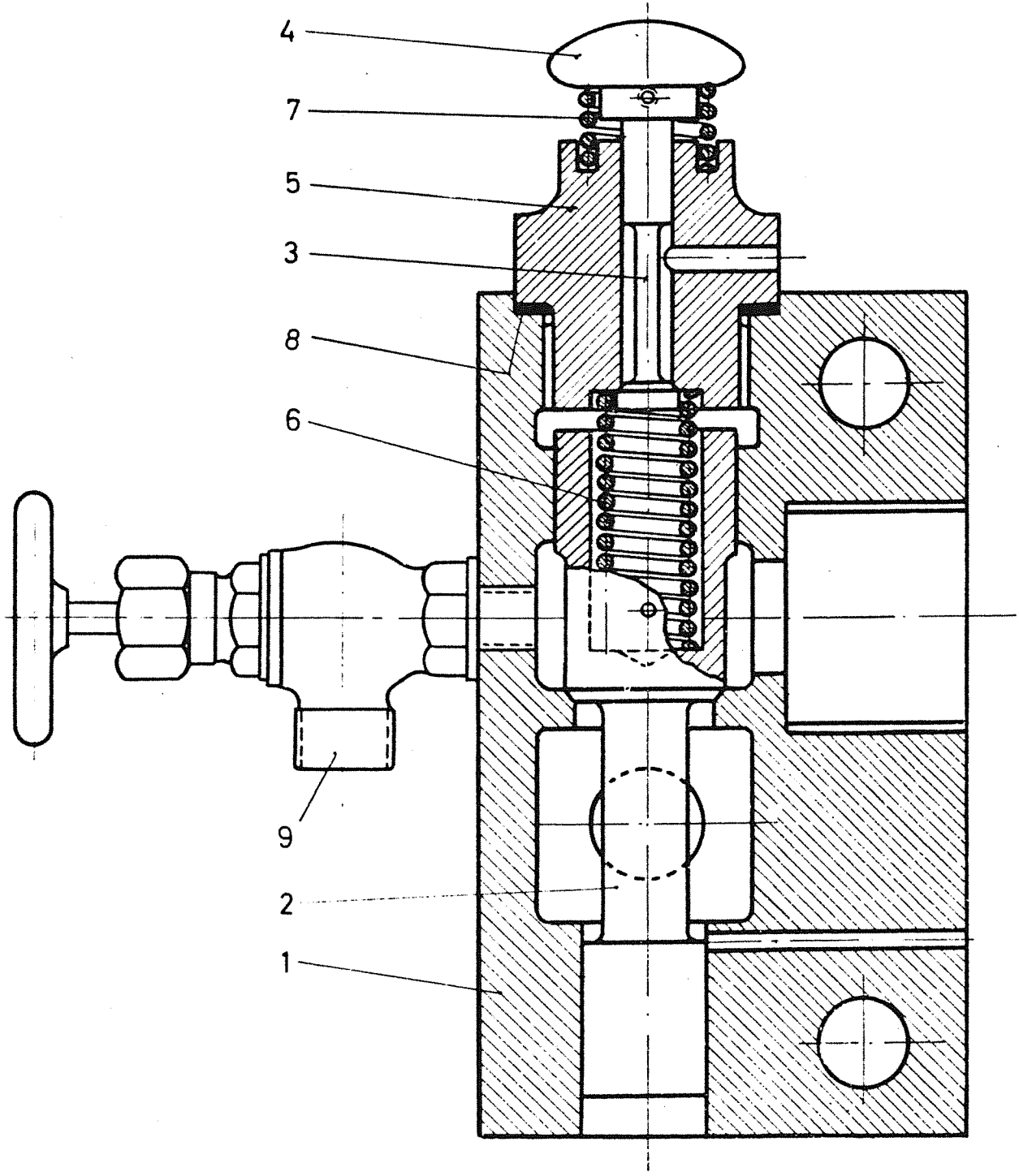


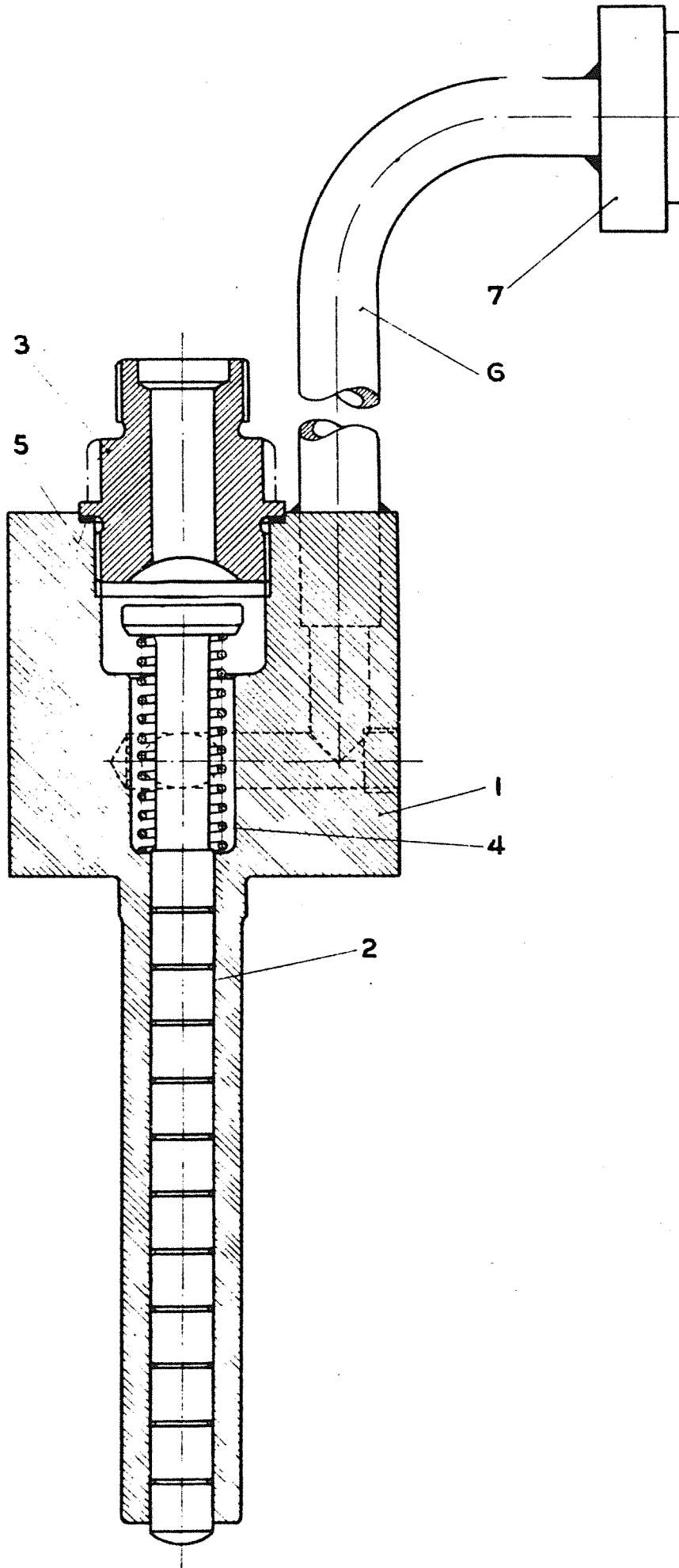


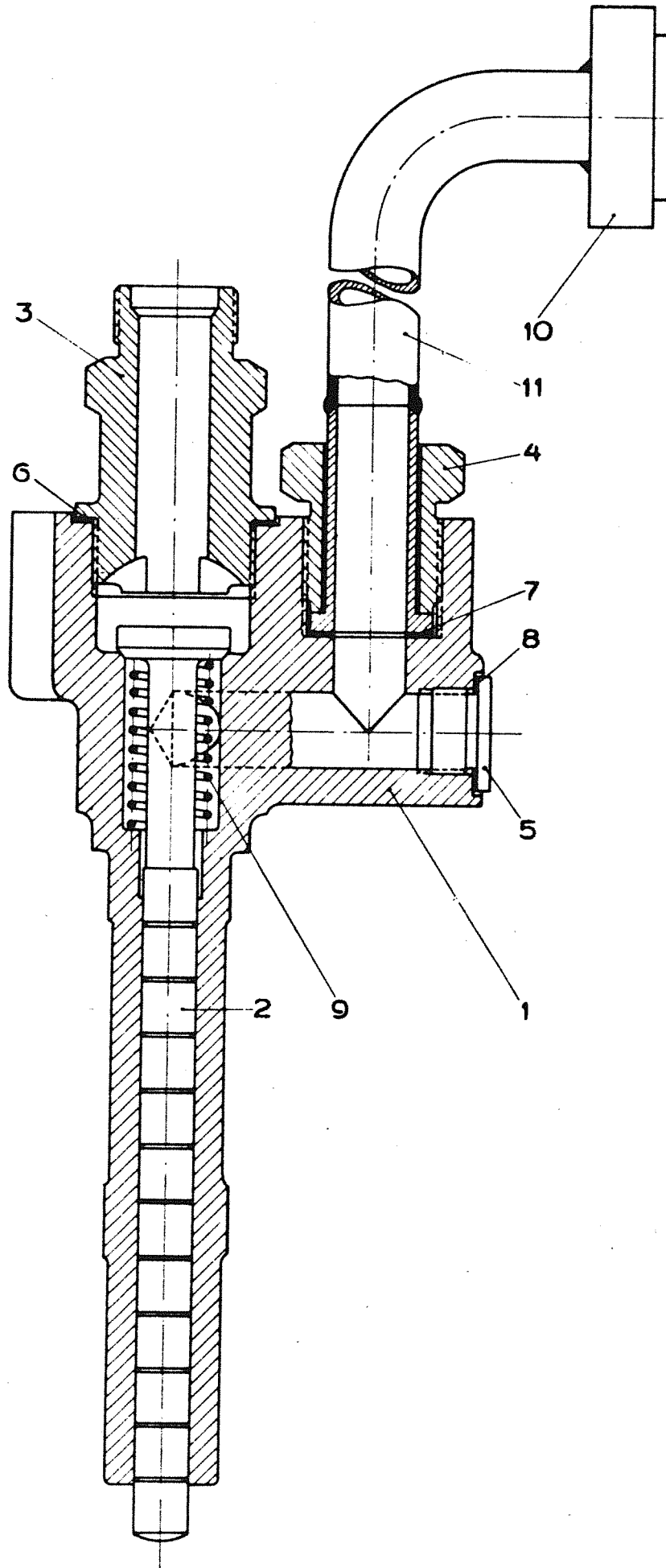


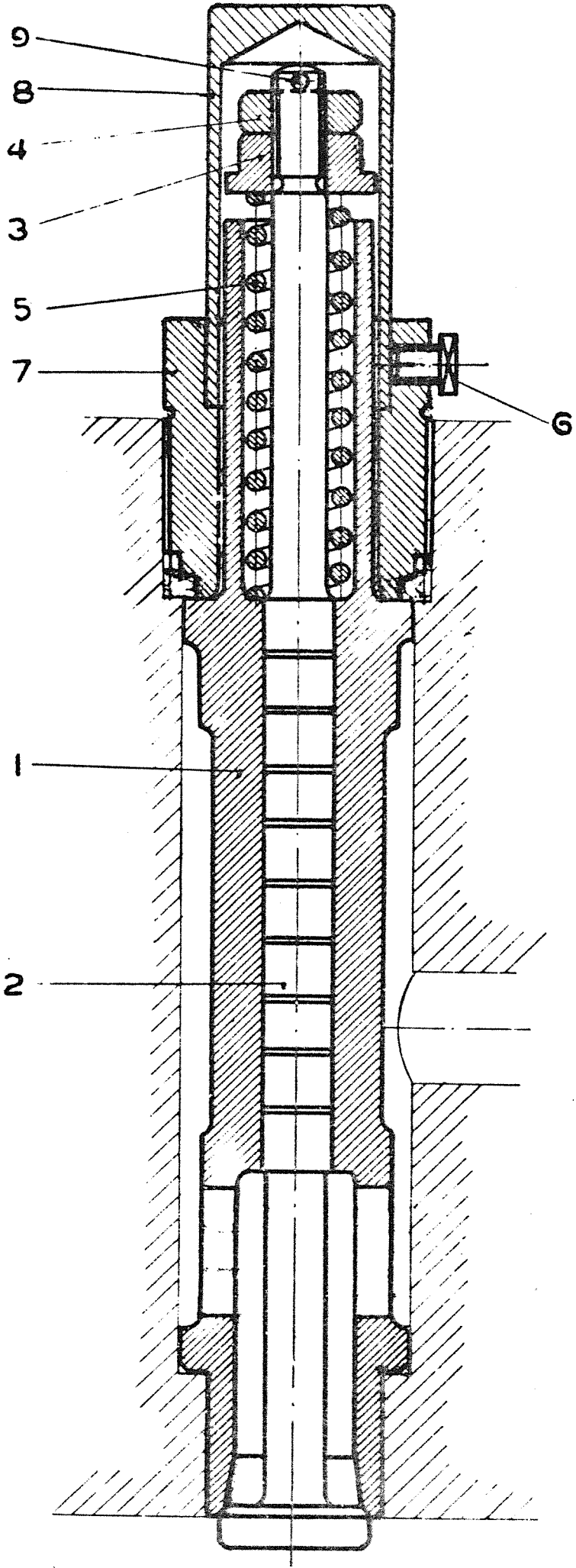


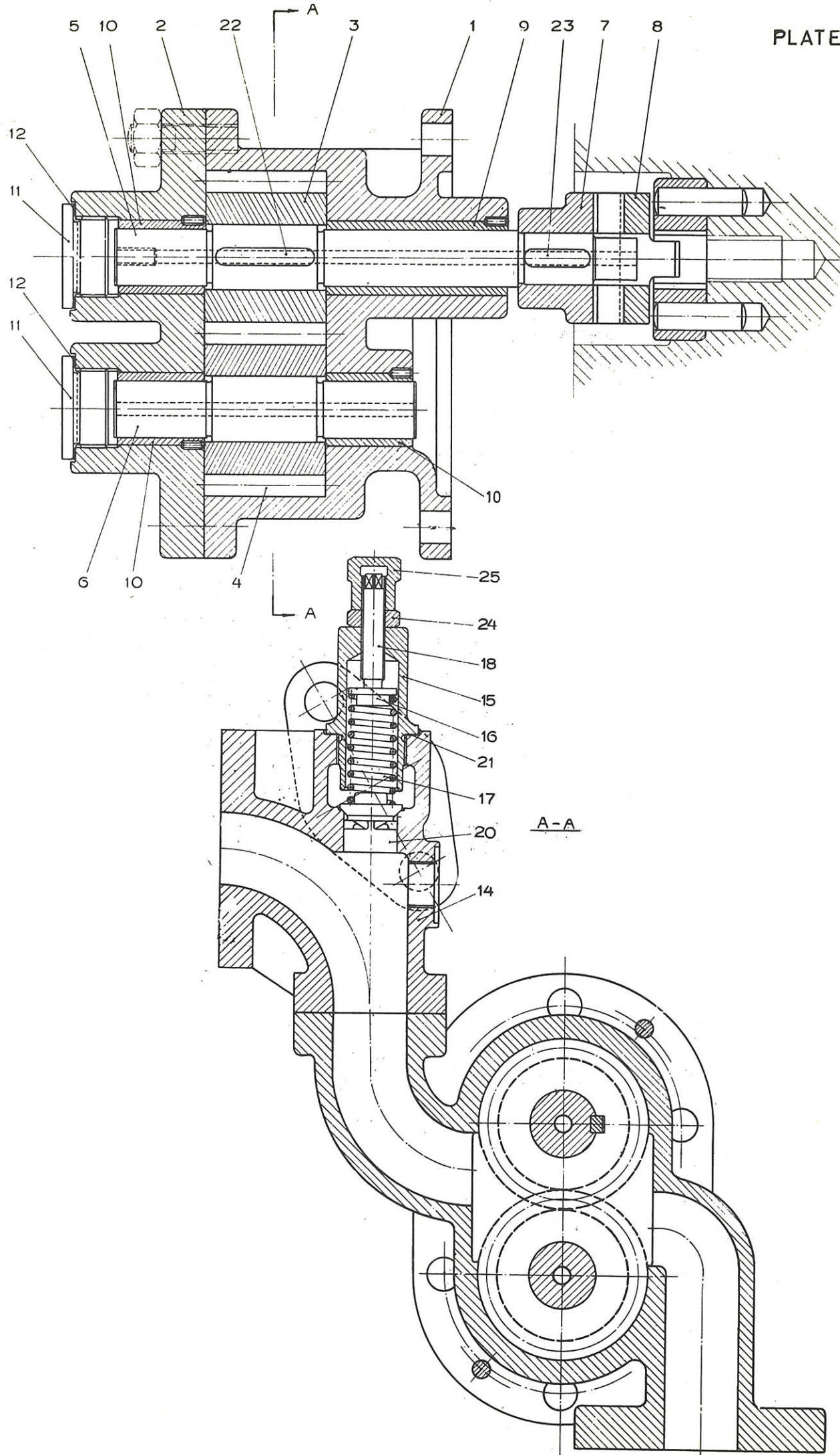


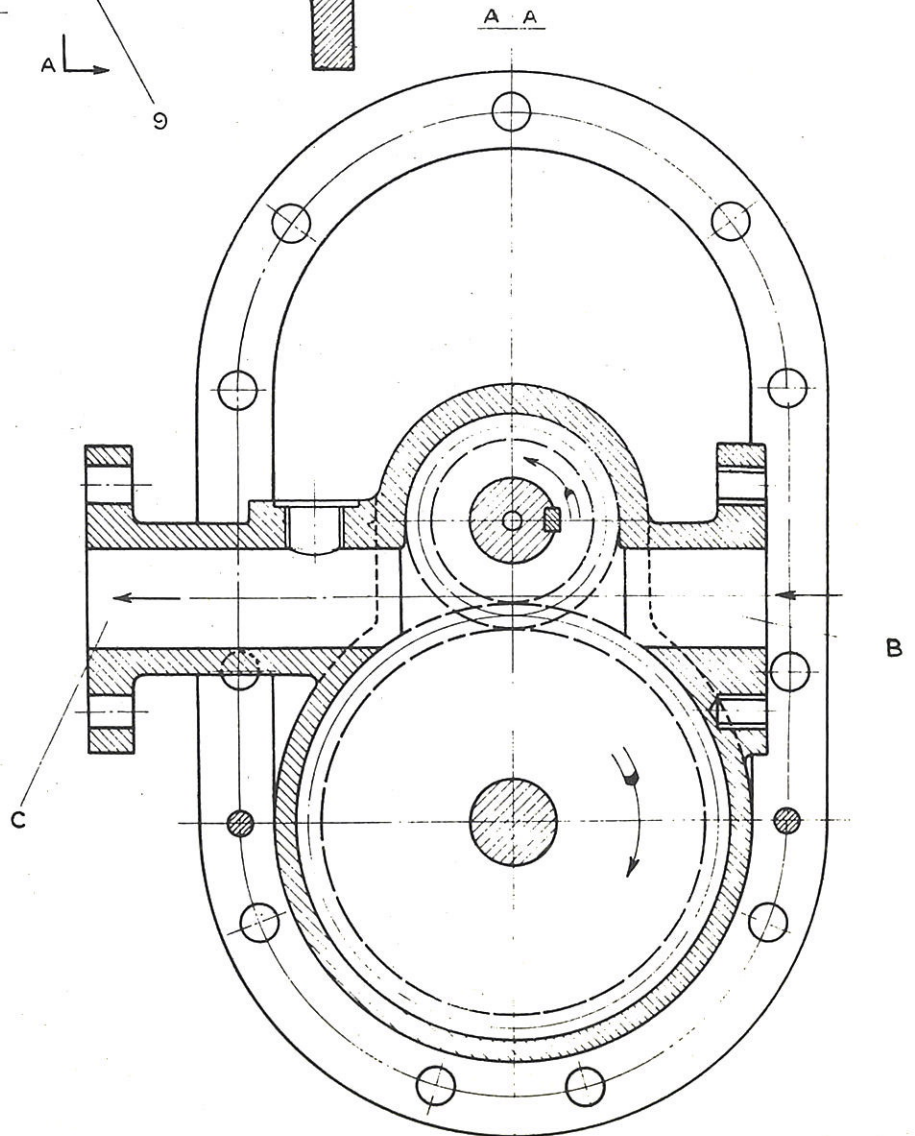
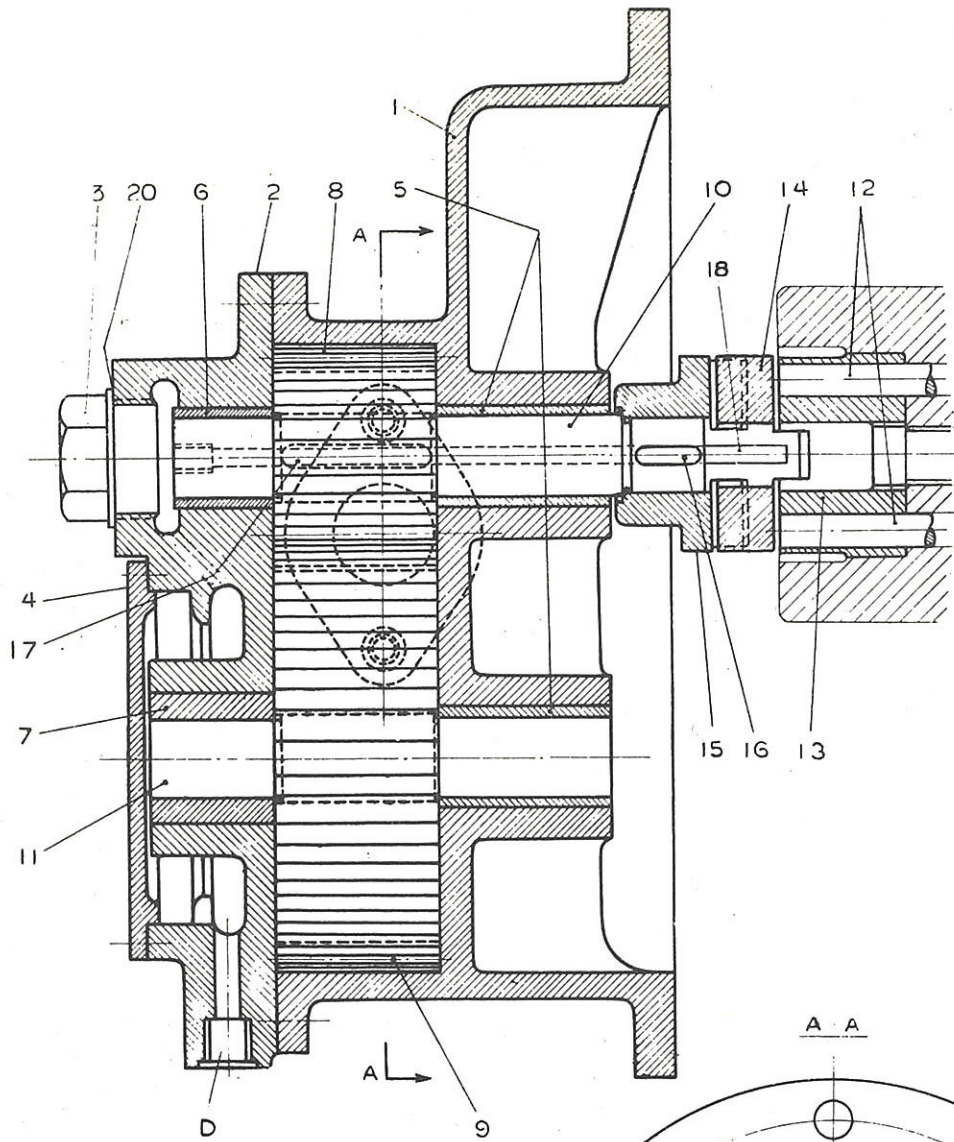


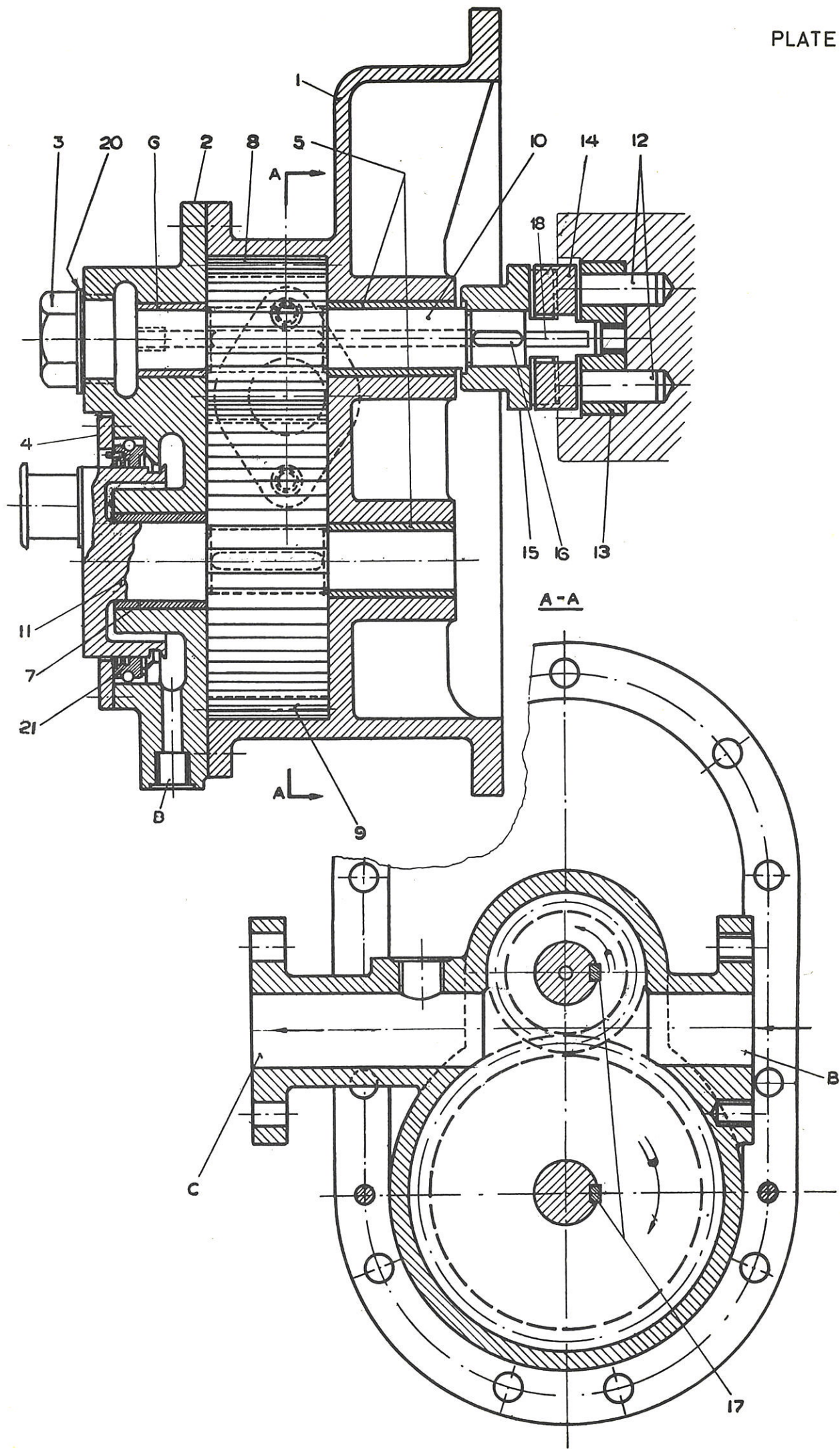


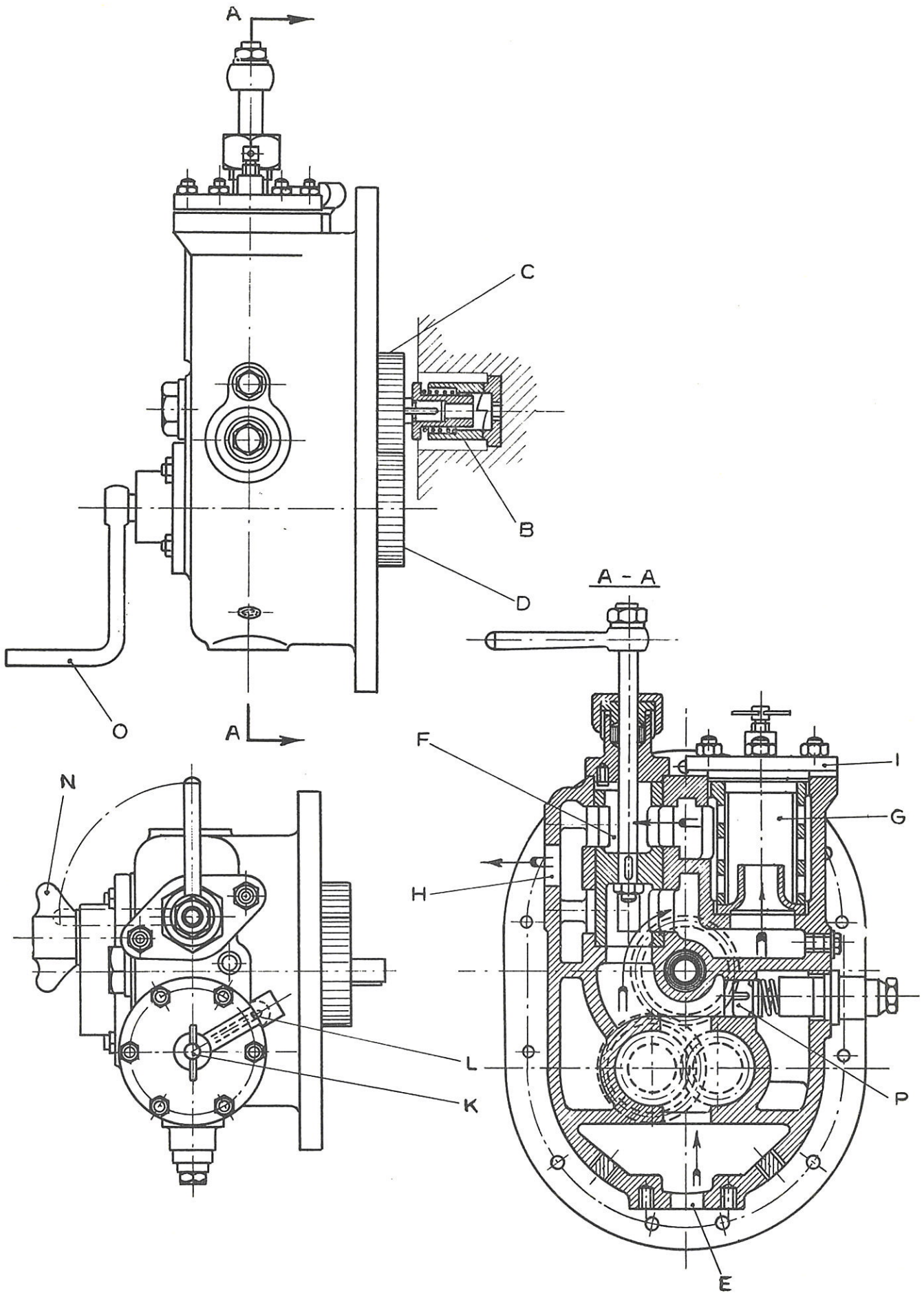


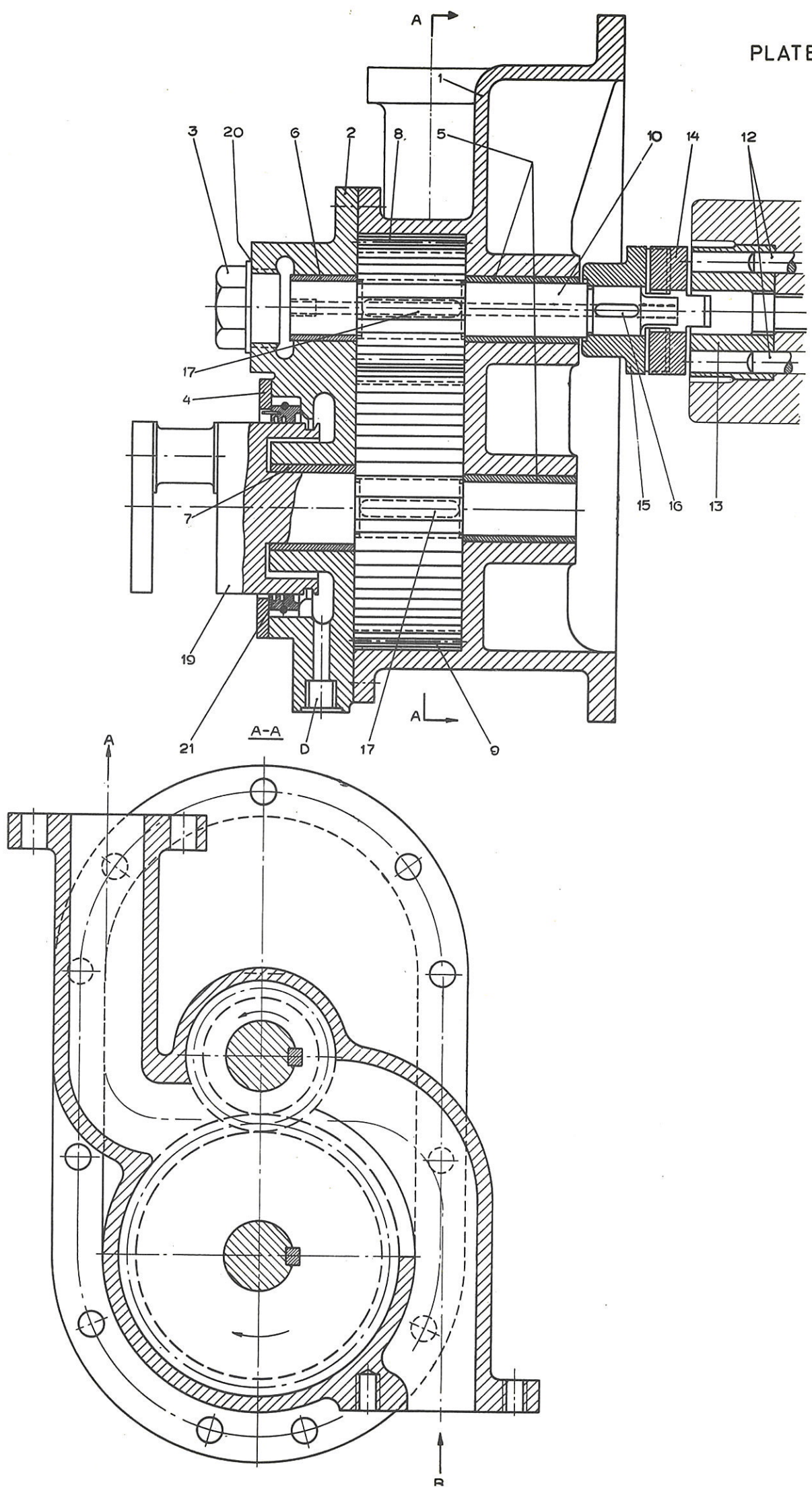


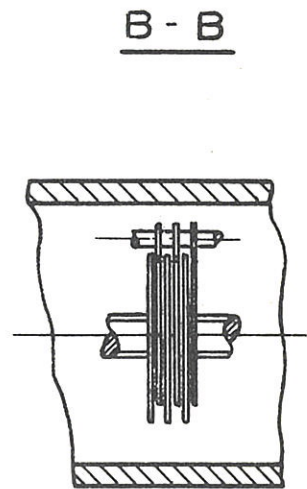
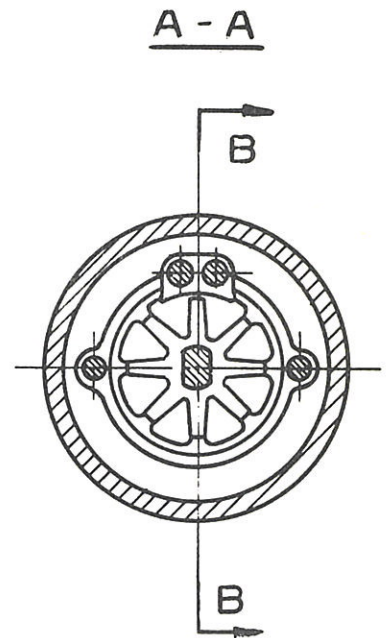
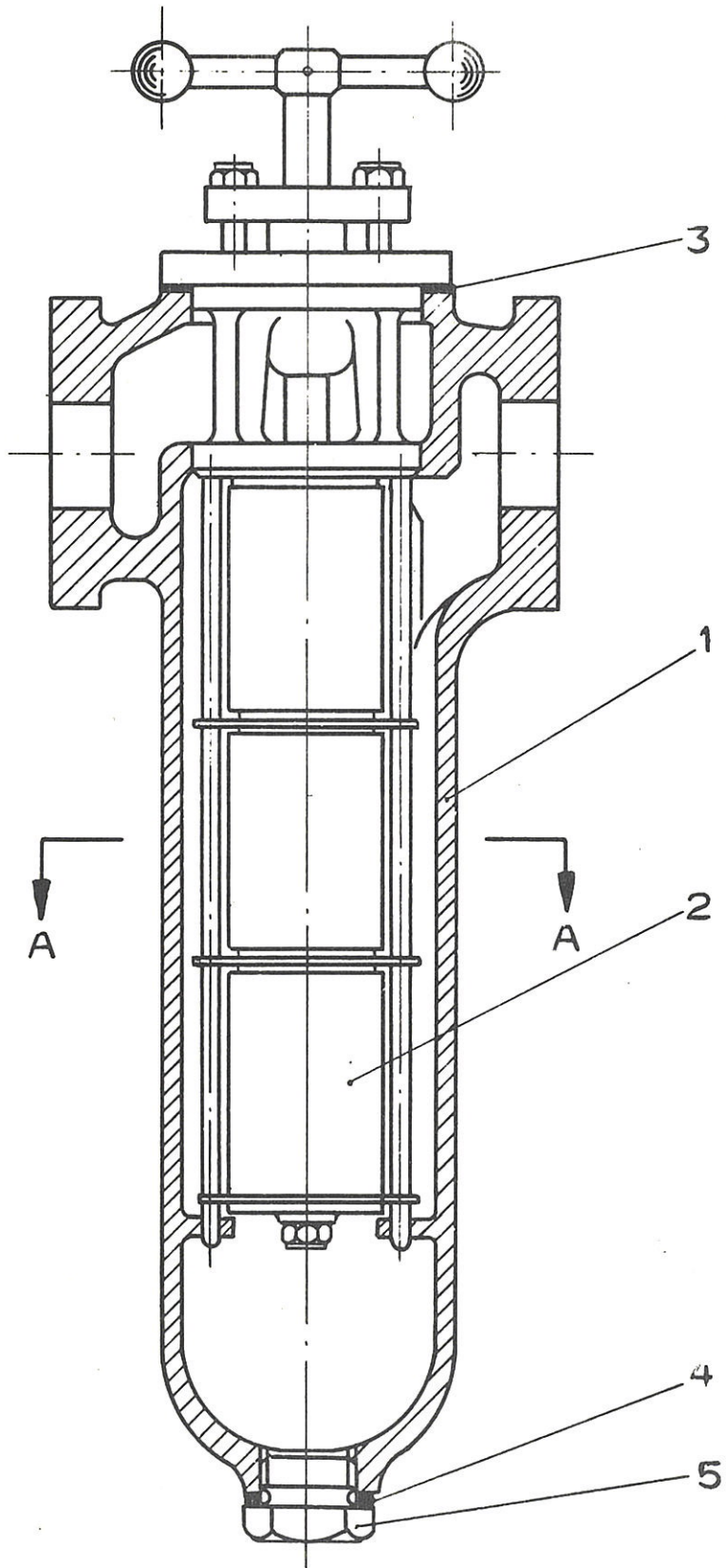


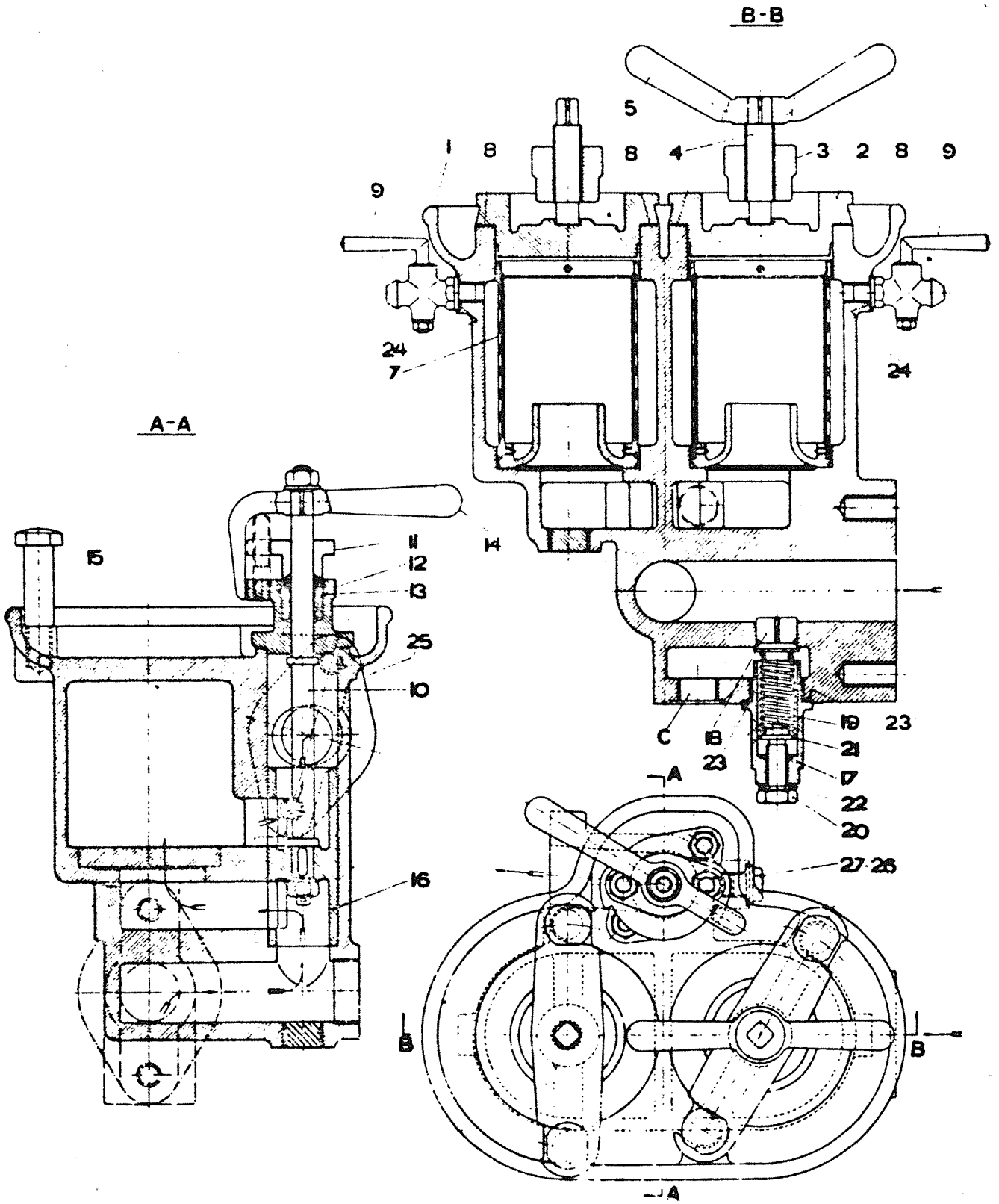


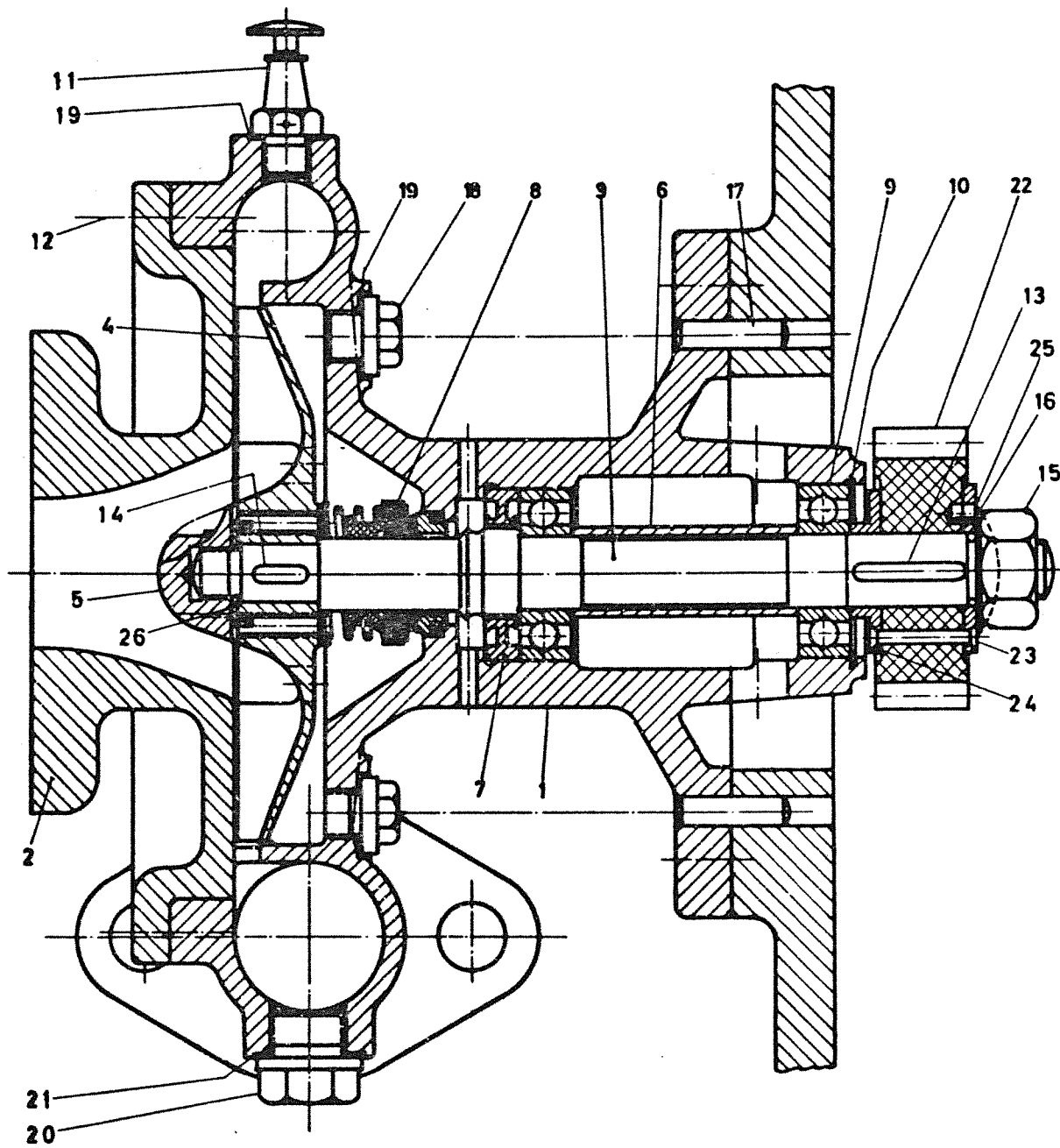


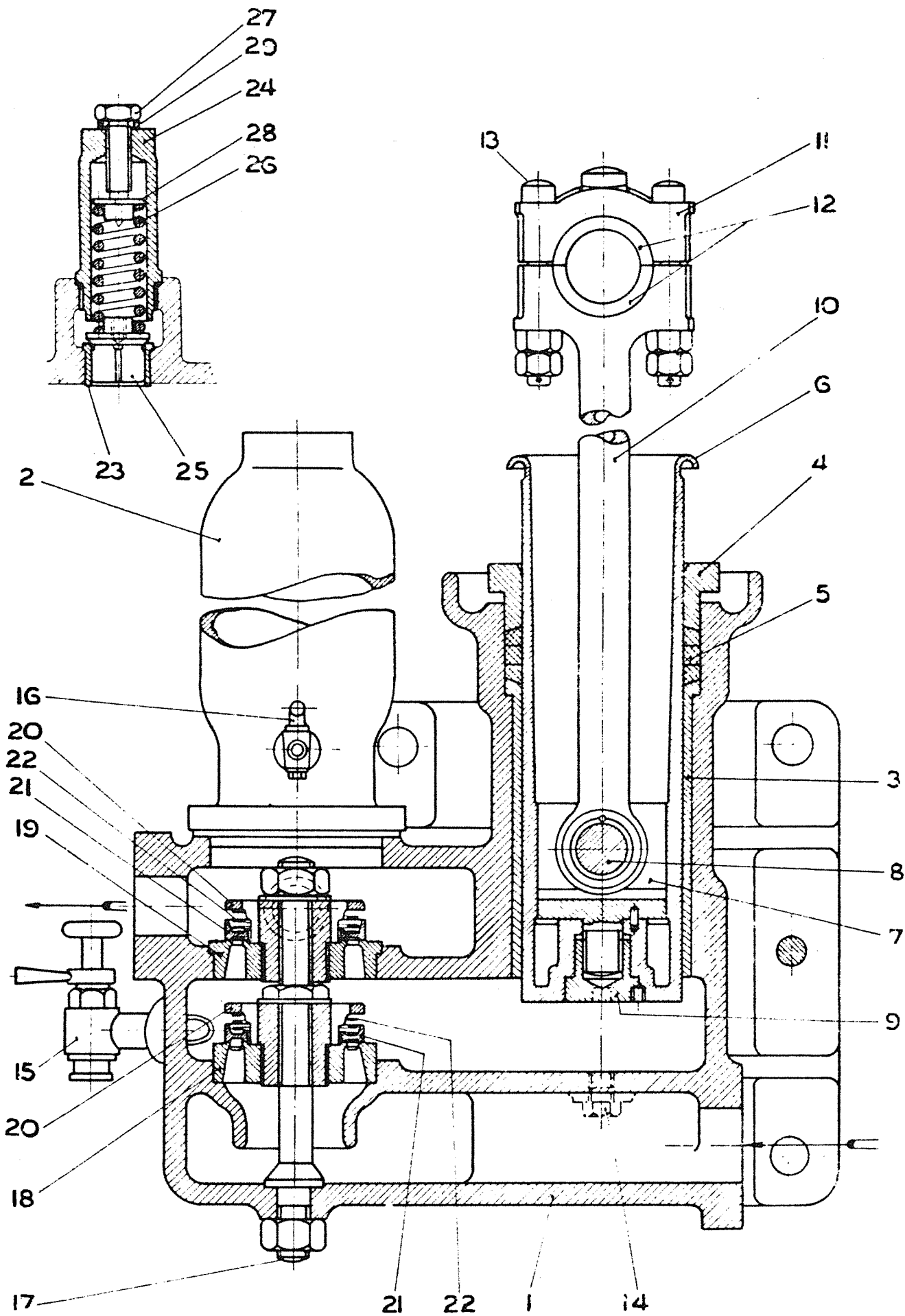


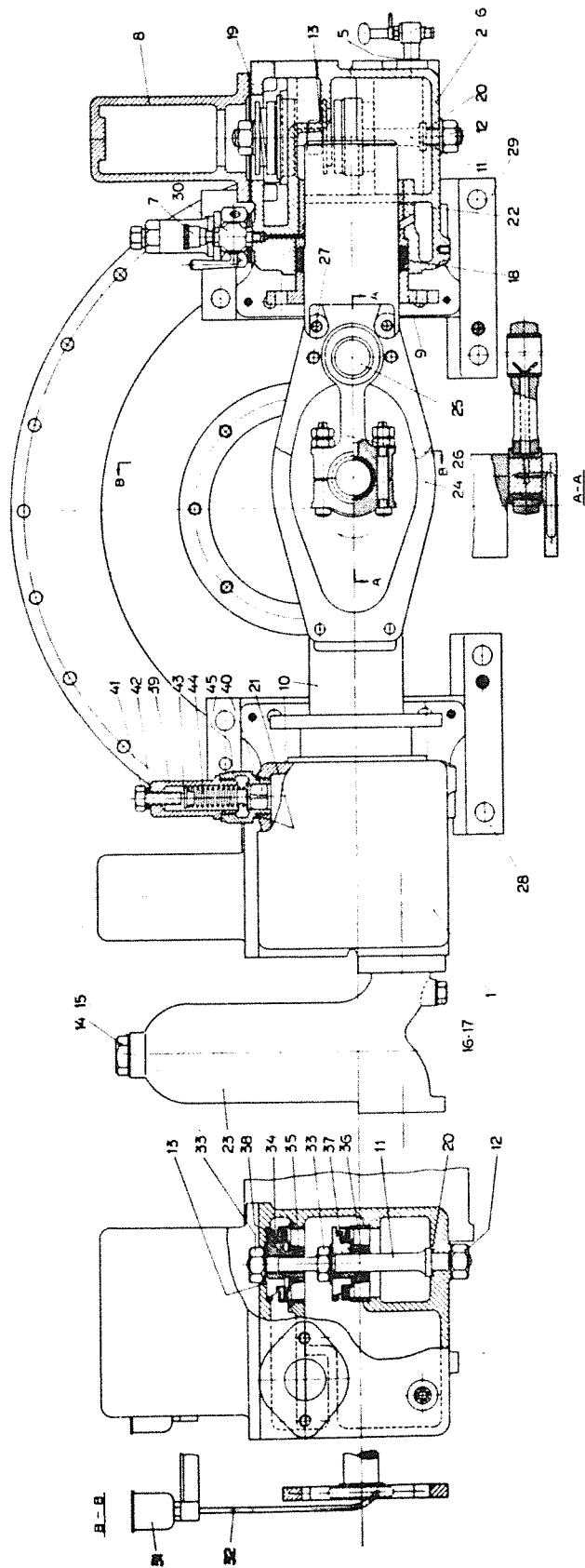


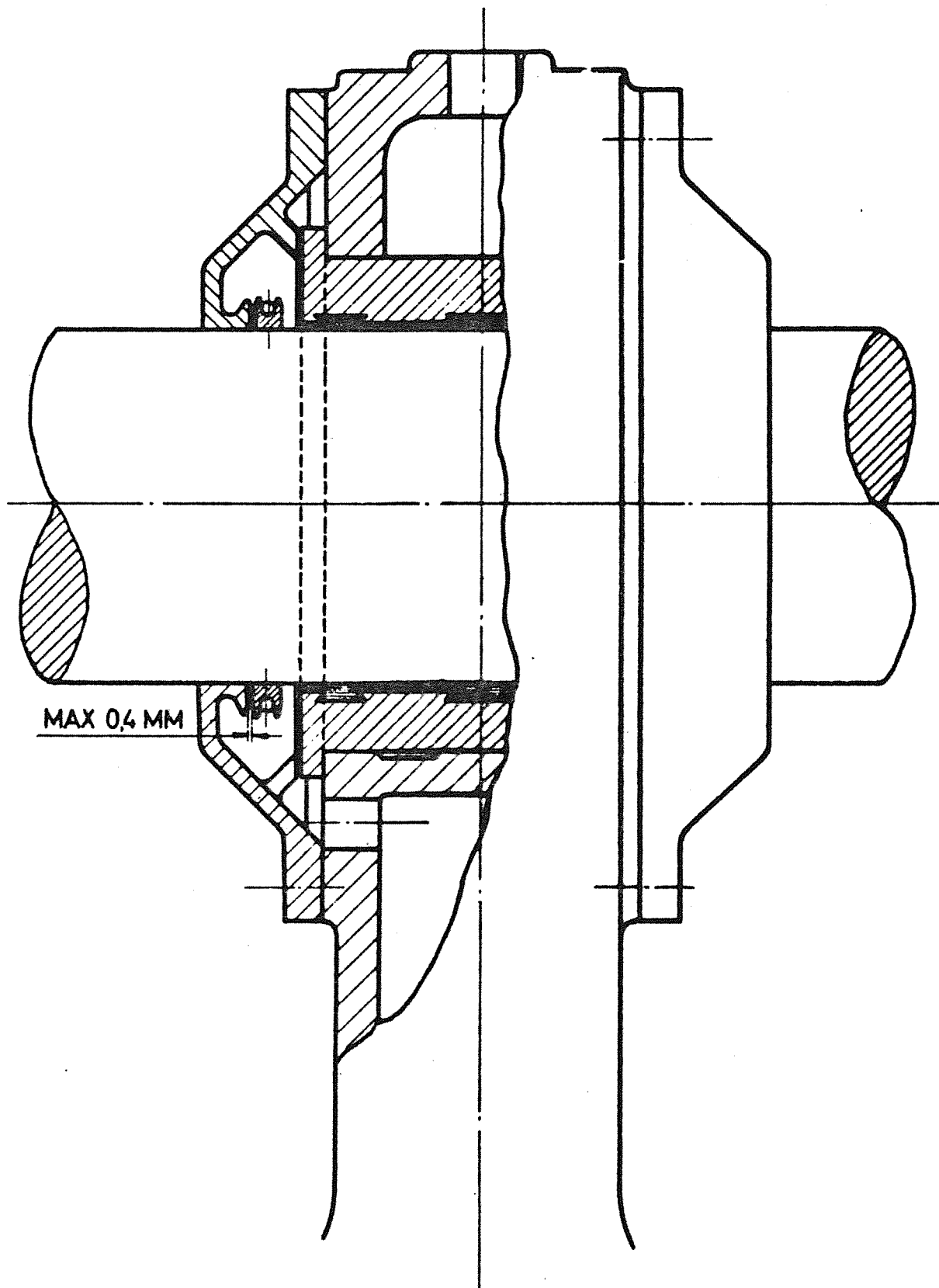


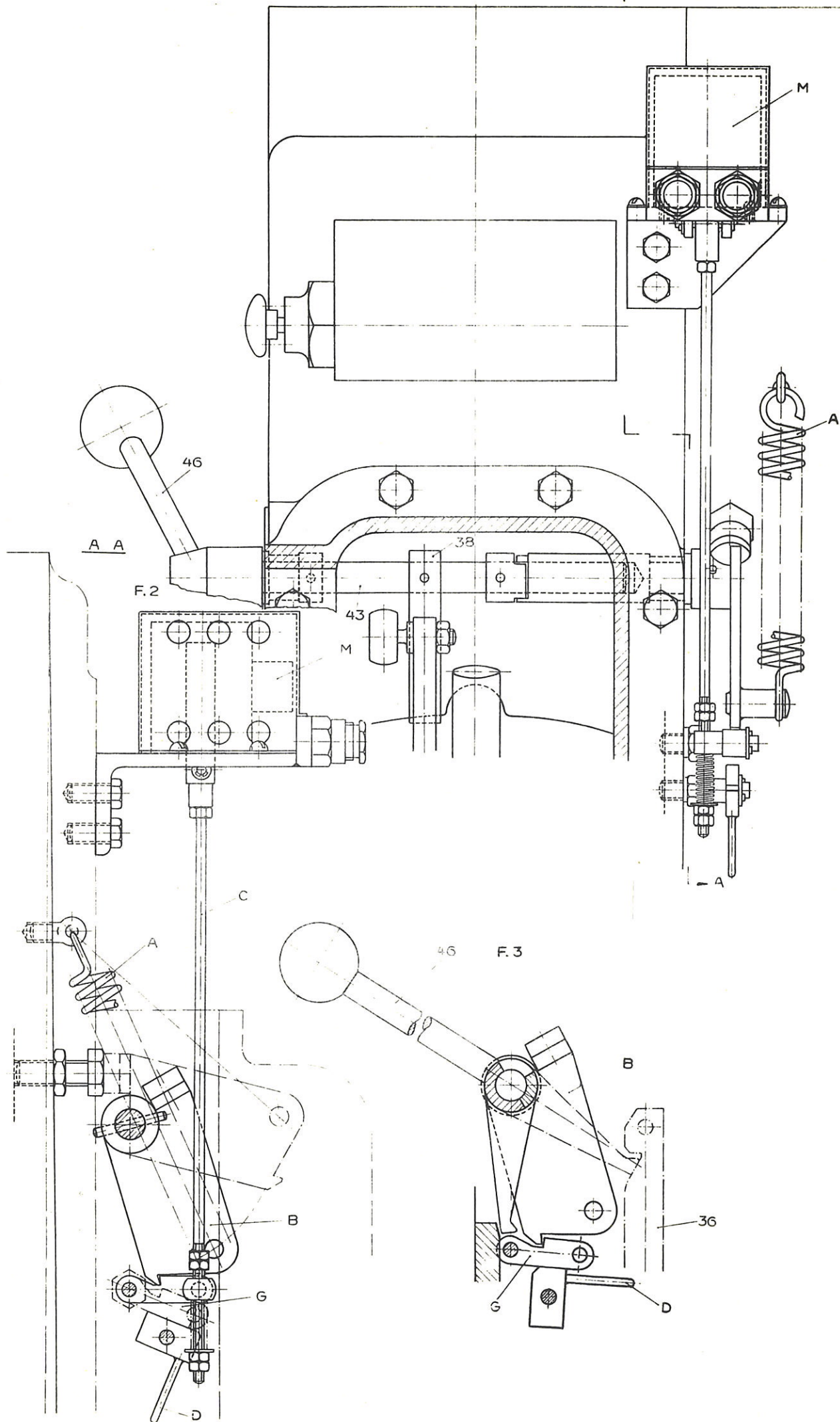


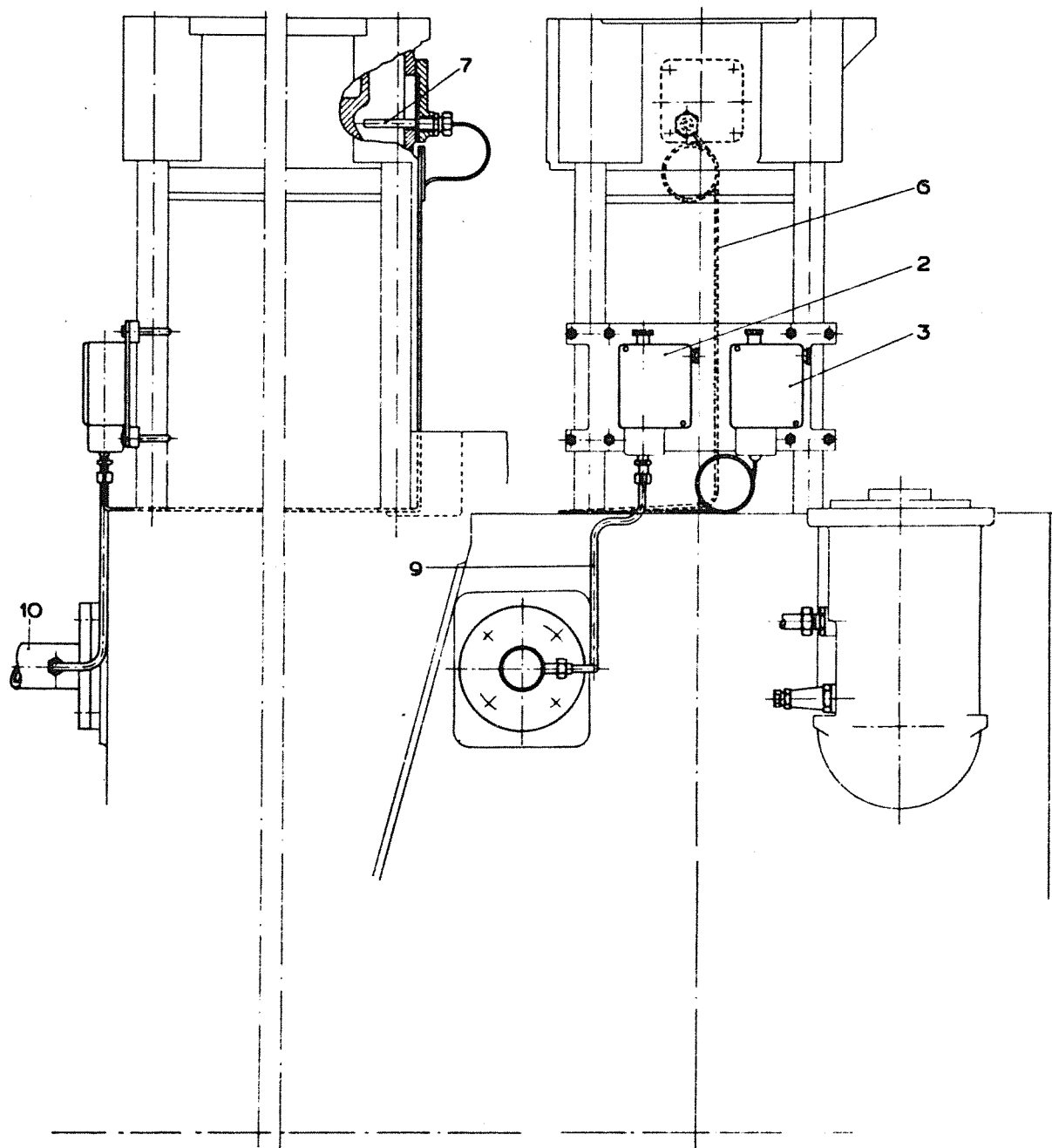


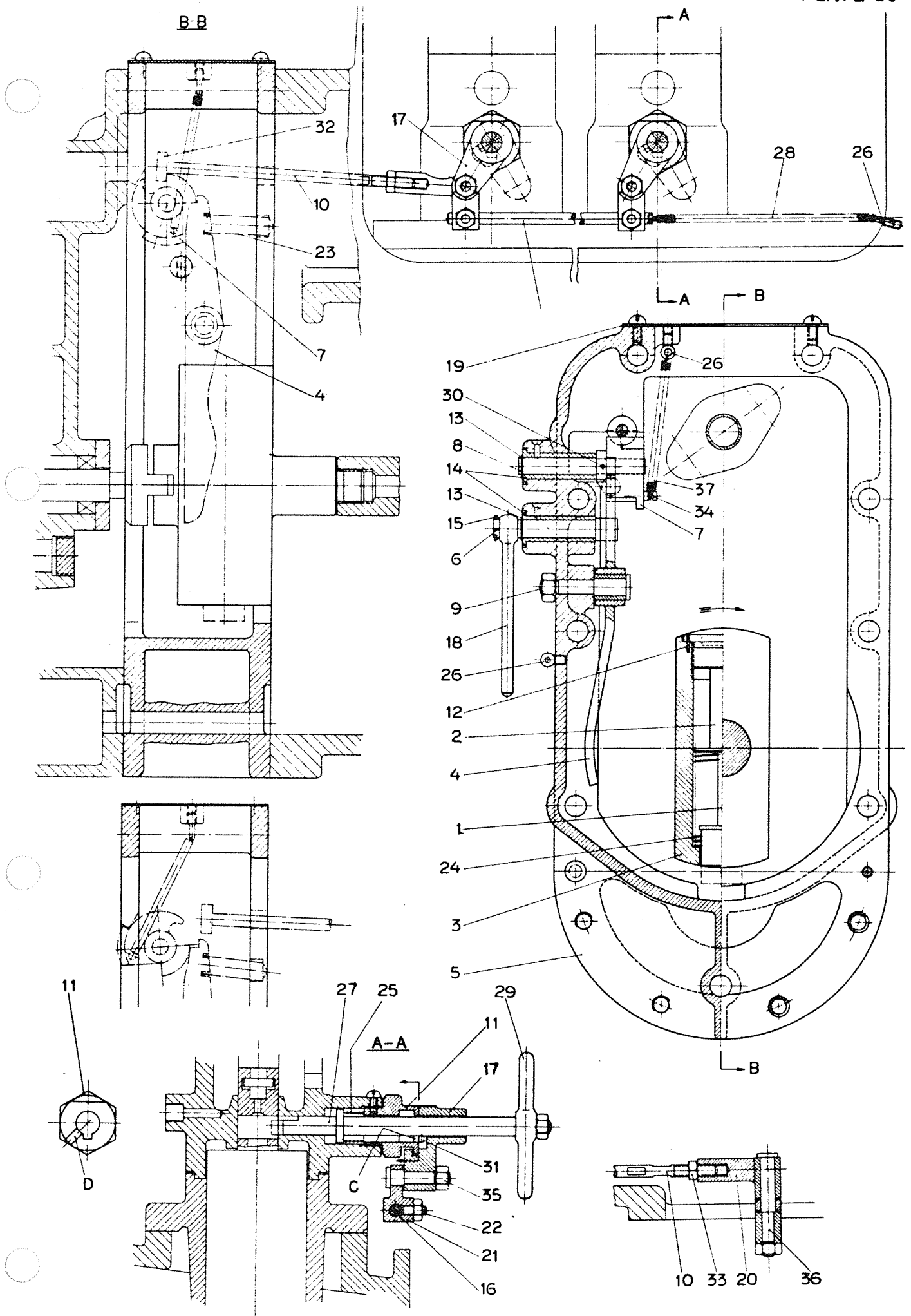


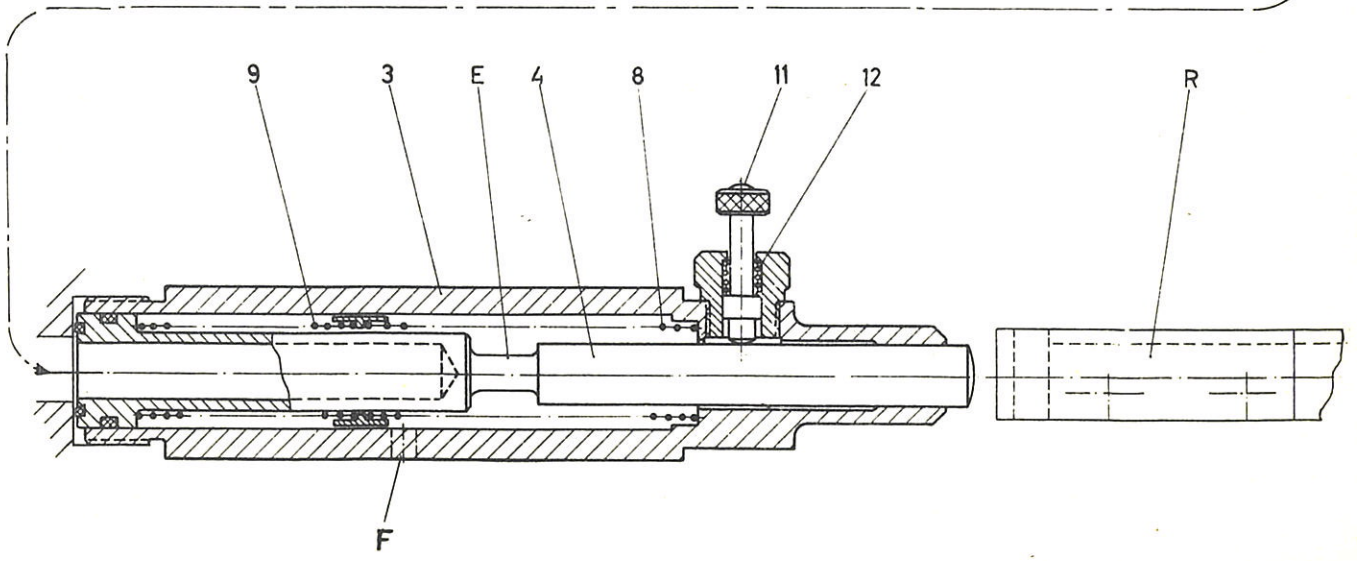
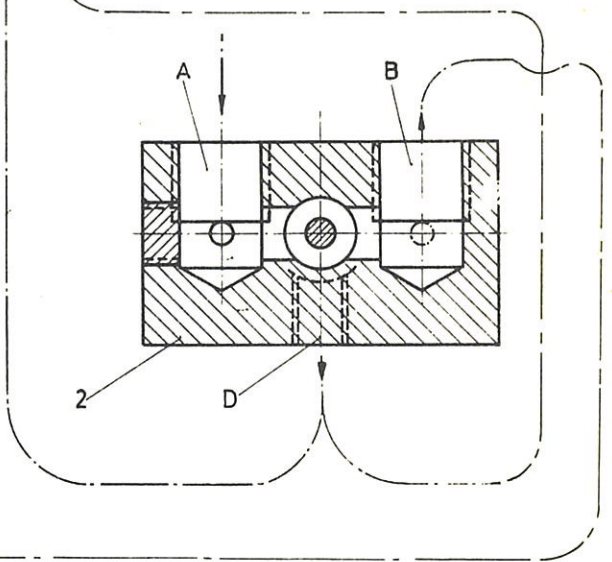
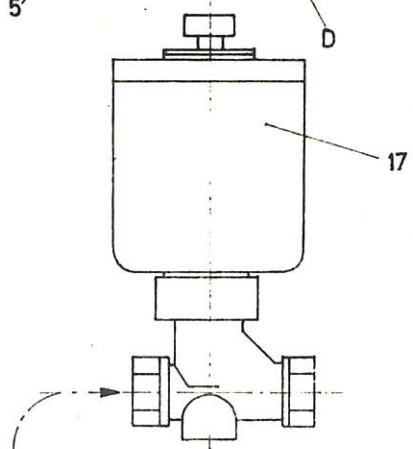
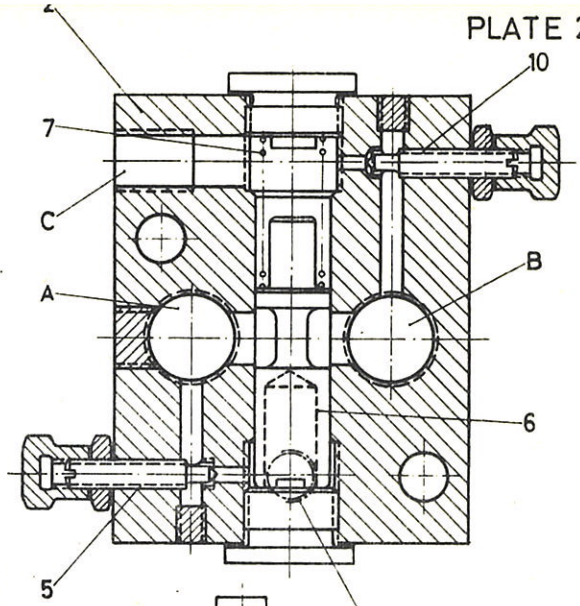
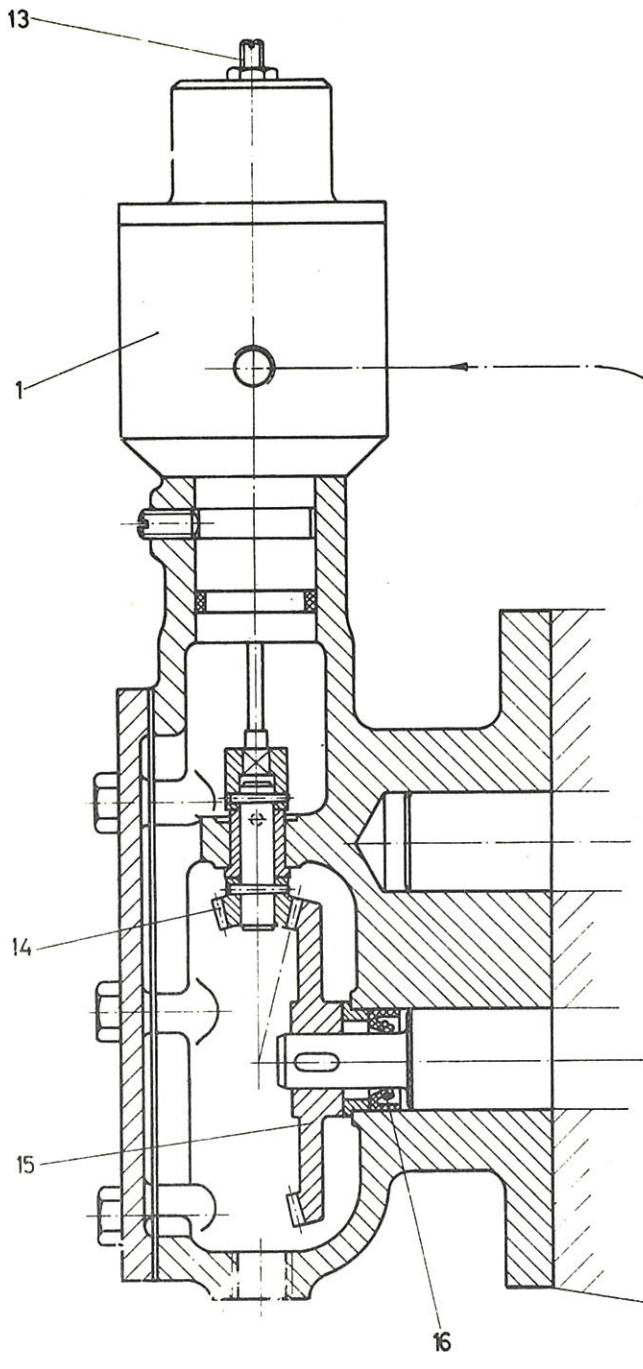


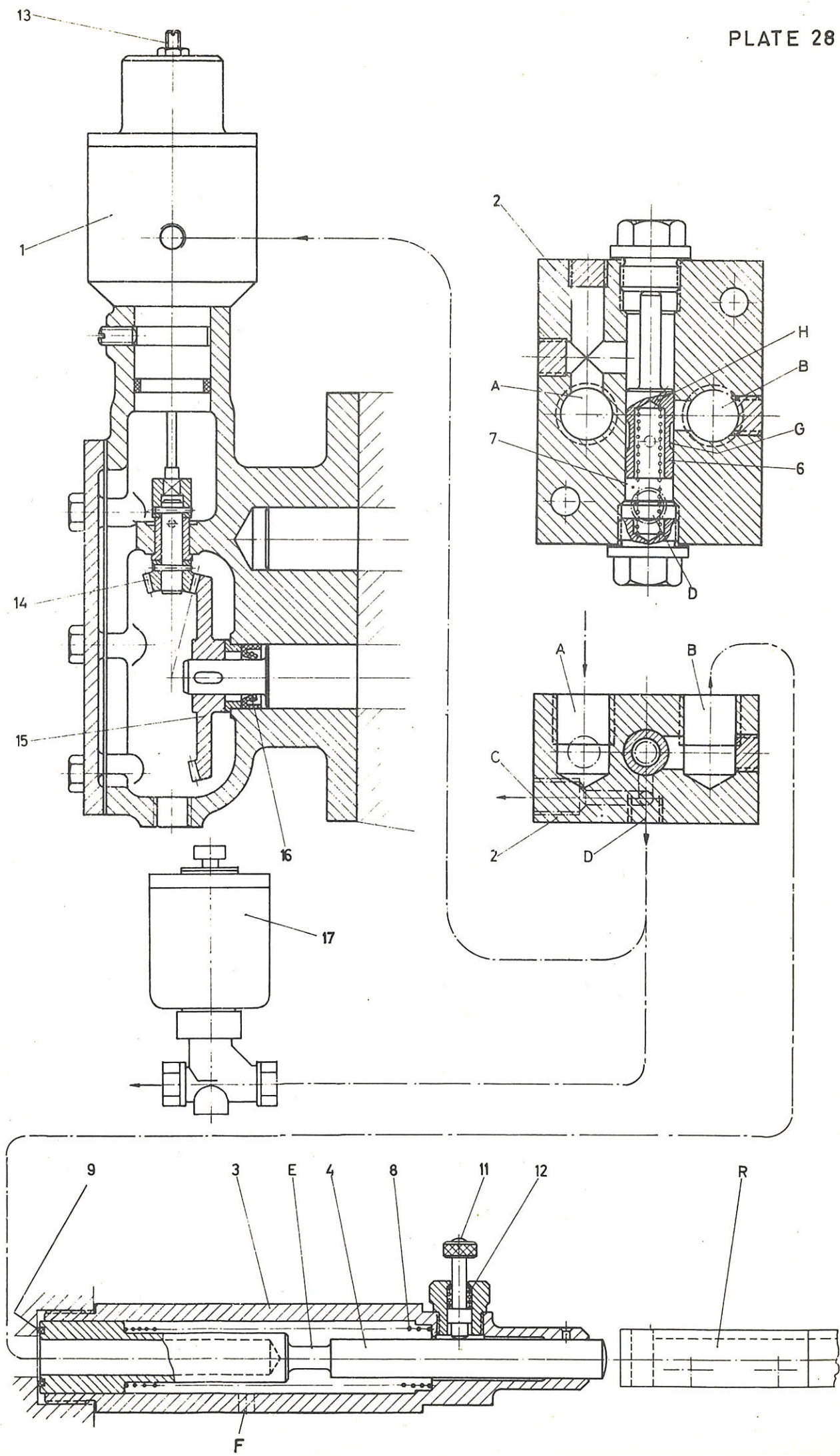


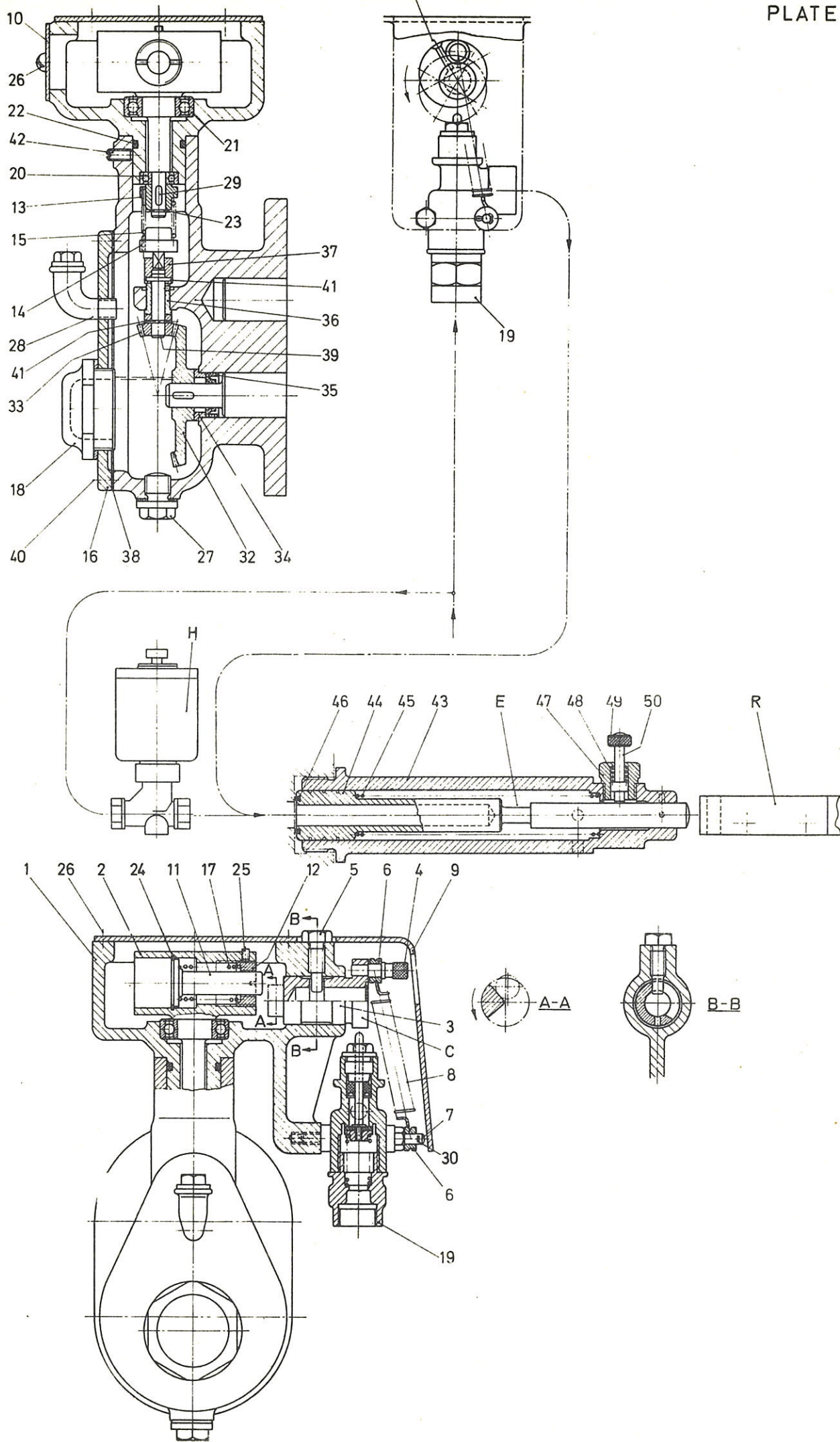


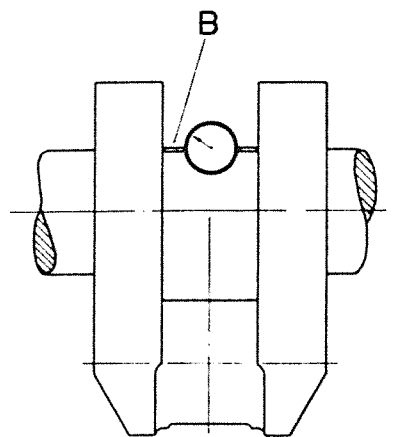
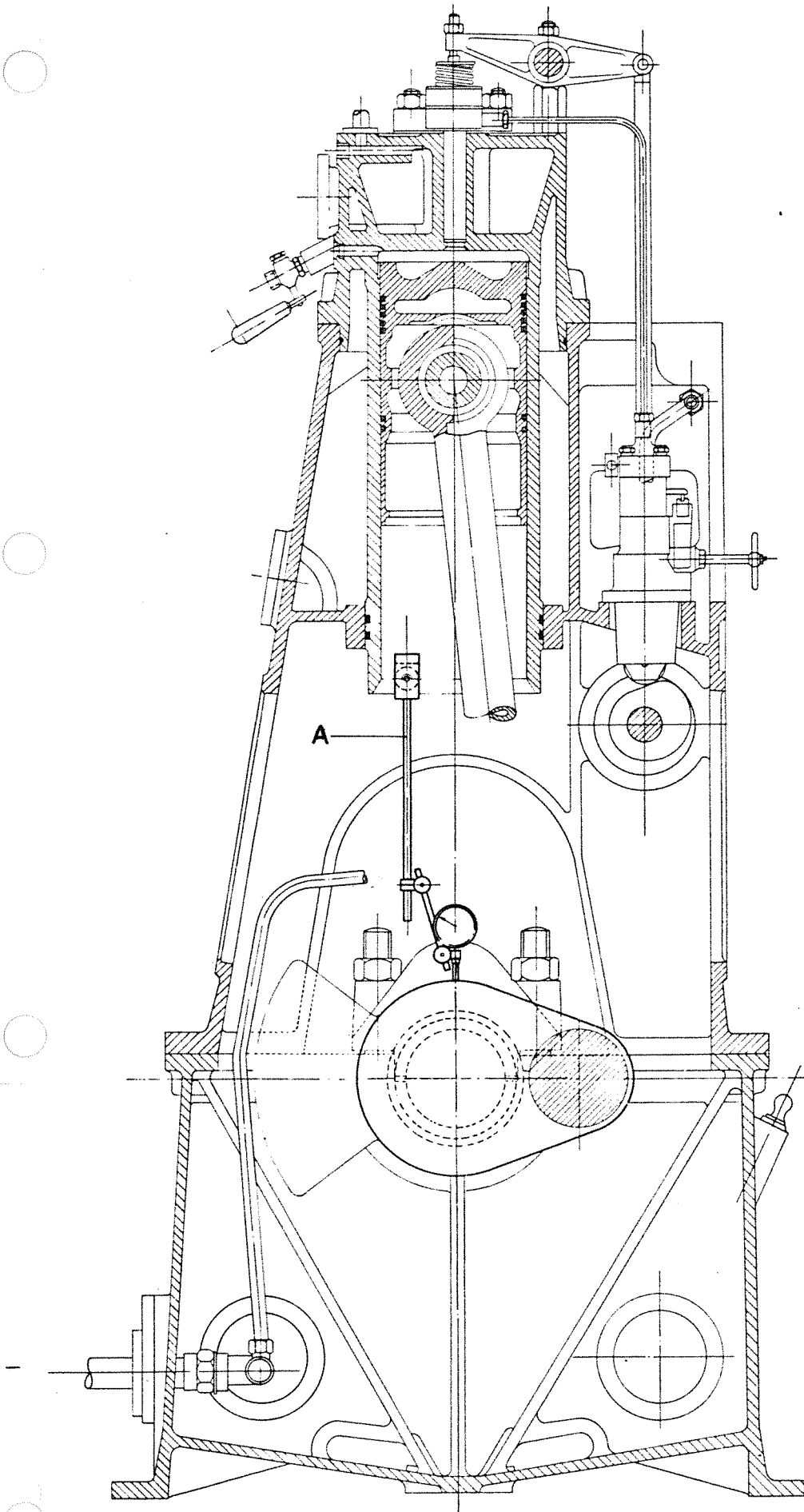


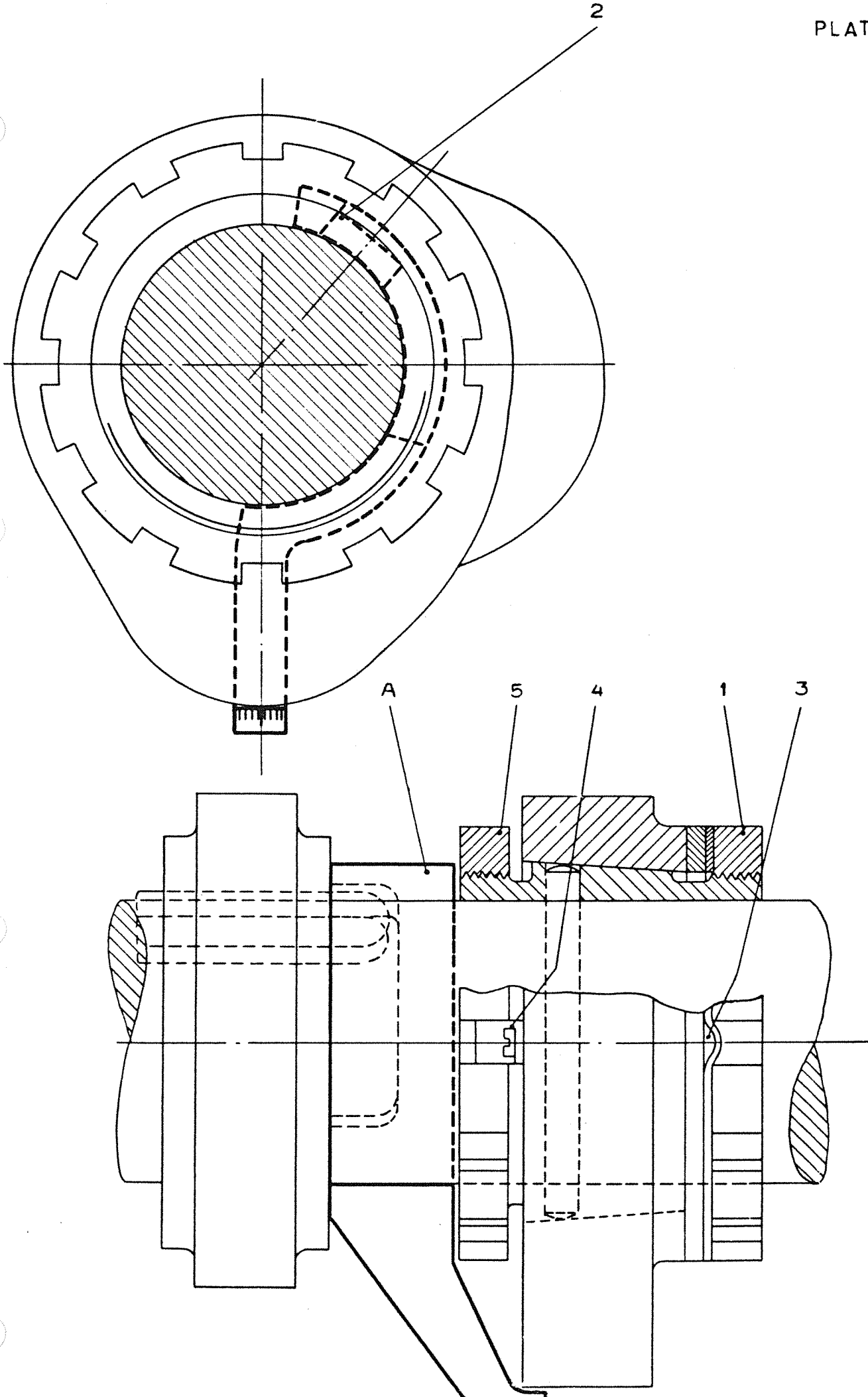


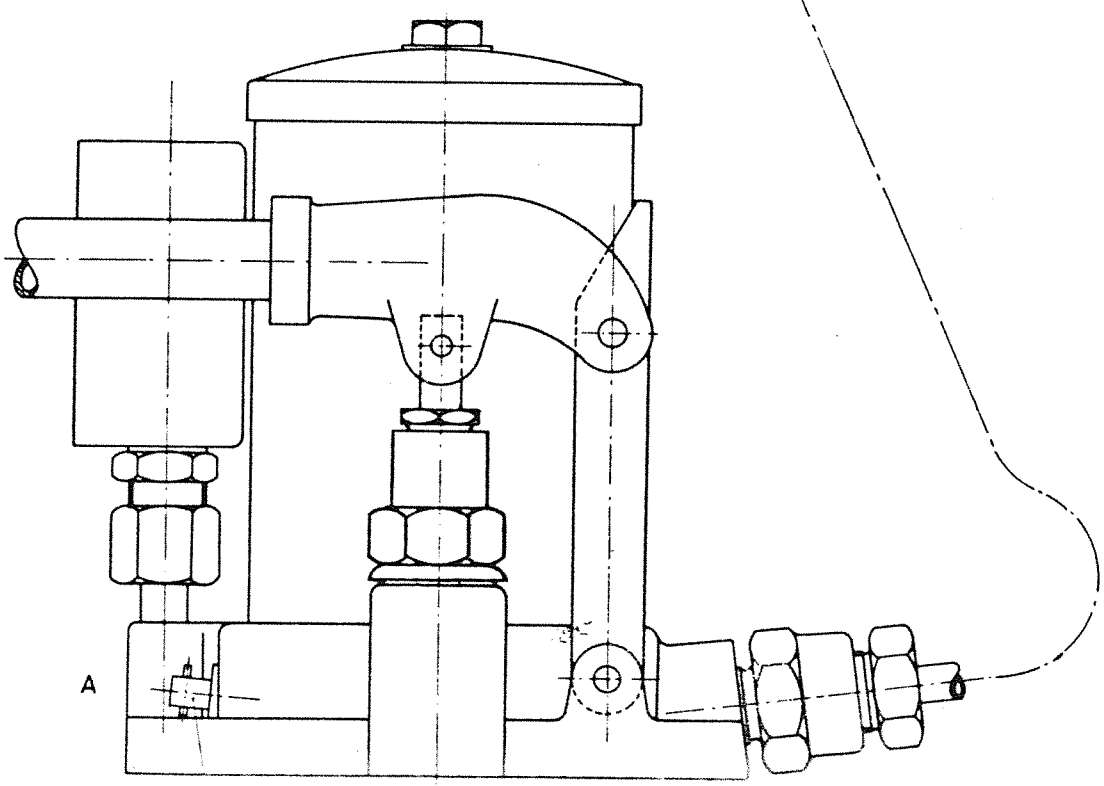
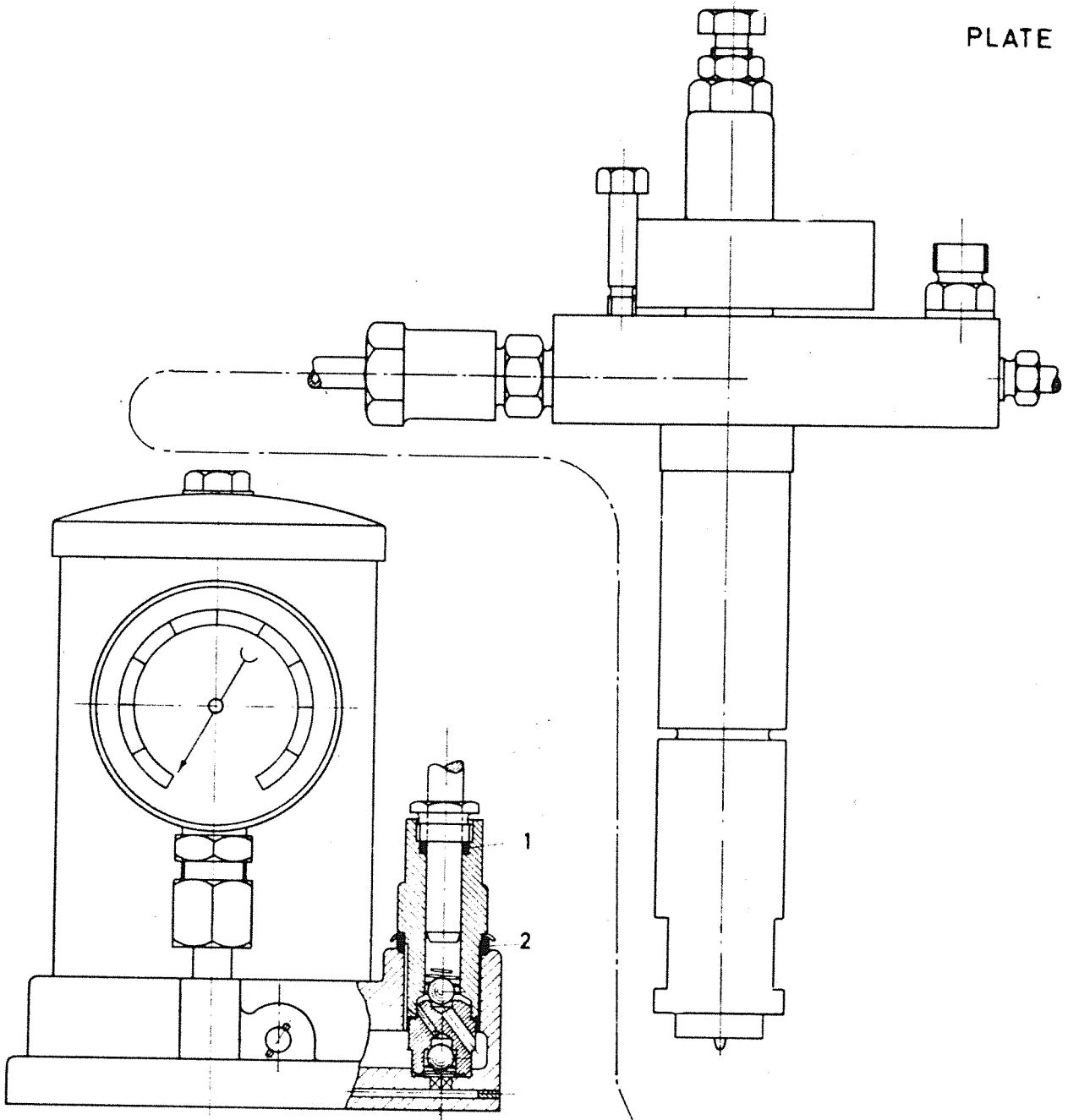












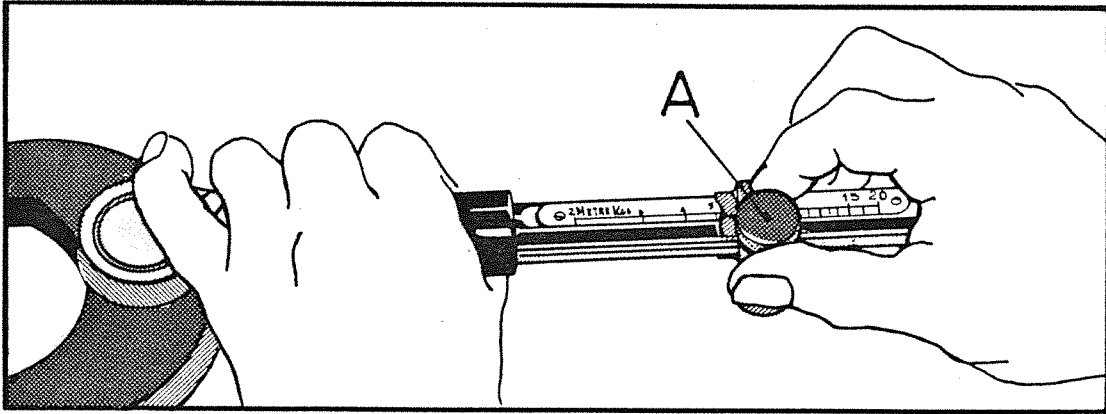


Fig. 1

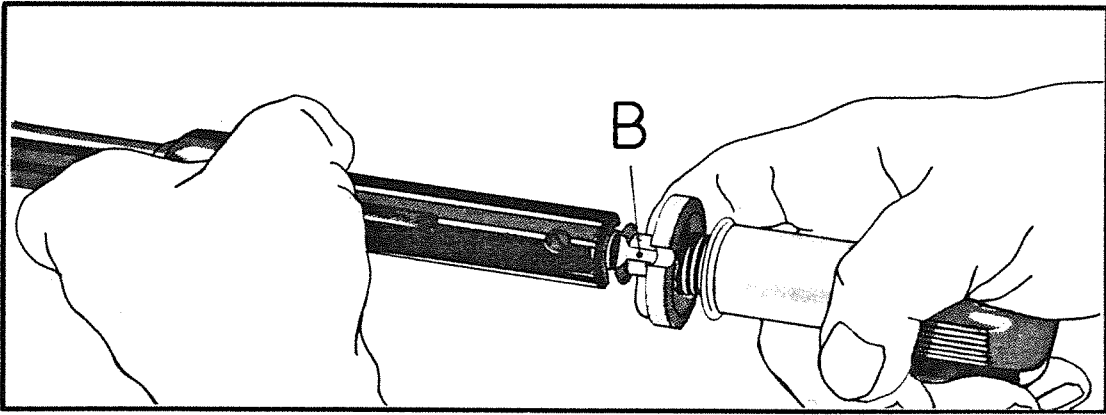


Fig. 2

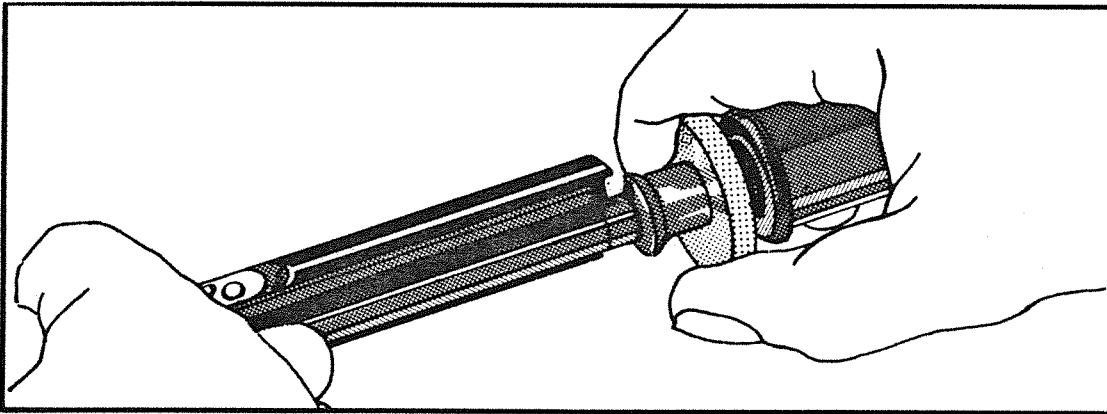


Fig. 3

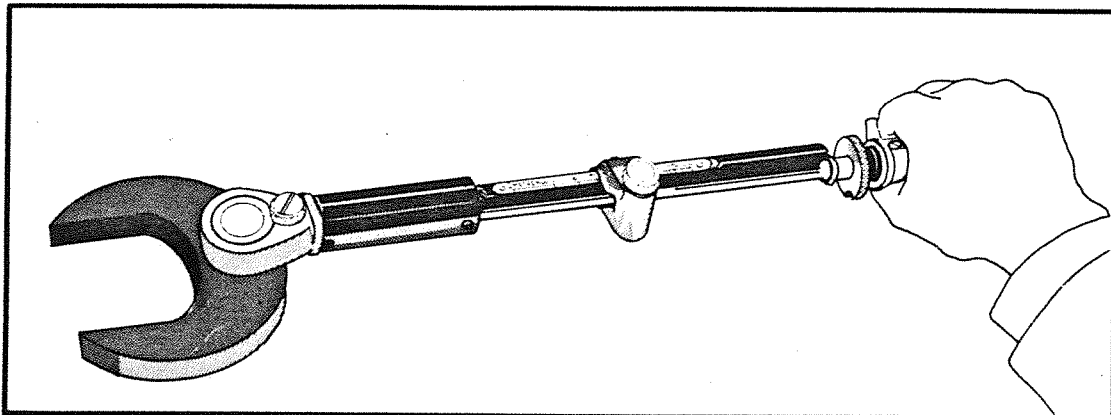


Fig. 4

