



**NORGE**  
**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 131998**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup> F 15 B 13/02

(21) Patentsøknad nr. 170648  
(22) Inngitt 22.11.67  
(23) Løpedag 22.11.67

(41) Alment tilgjengelig fra 01.07.68  
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.05.75  
(30) Prioritet begjært 13.12.66, Sveits, nr. 17795/66

(54) Oppfinnelsens benevnelse Styreanordning for hydraulisk drevne innretninger.

(71)(73) Søker/Patenthaver INDUSTRIE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ KOPPEN & LETHEM, N.V.,  
Haagweg 168, Rijswijk, Nederland og  
APPINGEDAMMER BRONSMOTORENFABRIEK, N.V.,  
Appingedam, Nederland.

(72) Oppfinner HÄUSSLER, Hubert, Friedbach,  
Zug, Sveits.

(74) Fullmektig Siv.ing. Erik Bugge.

(56) Anførte publikasjoner Britisk patent nr. 824115  
Sveitsisk patent nr. 380467  
US patent nr. 2489435, 3162095, 3266520

**131998**

Denne oppfinnelse vedrører en styreanordning for hydraulisk drevne innretninger for belastningsuavhengig gjennomstrømningsregulering med ikke automatisk tilbakeføring, omfattende i det minste én styreventil som har et ventilhus med en boring, hvori det er anordnet en aksialt forskyvbar sleide som over et strupested forbinder pumpeledningen med forbrukeren og forbrukeren med returkanalen til tanken, hvor strupestedene er dannet ved en avfasning i sleidestempelet, og omfattende en overtrykksomløpsventil som inneholder et ved en fjær belastet stempel som for opprettholdelse av en konstant trykkdifferanse mellom pumpen og forbrukeren på sin mot pumpesiden vendende stempelflate er påvirket ved trykket i pumpeledningen og på den motsatt beliggende mot trykkfjæren vendende stempelflate i tillegg til fjærtrykket også er påvirket ved forbrukerens belastningstrykk.

Styreanordninger av den ovennevnte art for hydraulisk drevne innretninger er kjent i forskjellige utførelser. I U.S. patent 2 489 435 er det beskrevet en styreanordning omfattende et antall sleider, og hvor trykkstigningen mellom pumpen og forbrukeren oppnås ved strupning av anordningens avløpssted mot returløpet og tilveiebringes ved hjelp av en av anordningens sleider, d.v.s. at trykkstigningen bestemmes ved sleidens stilling. Da også gjennomstrømningstverrsnittene bestemmes ved sleidenes stilling, er følgen den at væskemengden som strømmer til forbrukeren ikke kan reguleres uavhengig av trykket, idet enhver forandring av tverrsnittet (og dermed væskemengden) også bevirker en forandring av trykket og omvendt.

I britisk patent 824 115 er det beskrevet en styreanordning med en trykkdifferanse-enhet som tjener til oppfangning av den plutselige trykkstigning ved betjening av en sleide når anordningens gjennomgående ledning blokeres.

I schweizisk patent 380 467 er beskrevet en styreanordning hvor trykket i en tilkoblingsdel kan reduseres ved at et stempel forskyves som følge av en trykkdifferanse som holder på å dannes, men hvor trykksvingningene ikke kan kontrolleres.

En lignende anordning er beskrevet i U.S. patent 3 266 520.

Hensikten med oppfinnelsen er å tilveiebringe en styreanordning av den innledningsvis nevnte art, som tillater at væskemengden kan reguleres uavhengig av belastningen, og som tillater at pumpetrykket alltid kan holdes på en forut bestemt verdi som er høyere enn det forbrukstrykk som kreves til enhver tid; og hvor eventuelle trykkvariasjoner i systemet automatisk og omgående korrigeres etter den forut bestemte verdi. Dette er ifølge oppfinnelsen oppnådd ved at overtrykkomløpsventilens stempel er forsynt med en boring som forbinder pumpeledningen med stampelets pumpe-side, og som er forsynt med en innsnevring som etter en forskyvning av stampelet som følge av trykket som innvirker på pumpe-siden og overvinner mottrykket på fjærsiden, tilveiebringer en forbindelse fra pumpeledningen med returløpkanalen til tanken, og at kanalen for tilbakeføring av belastningsstrykket fra forbrukerkanalen til overtrykkomløpsventilens på fjærsiden beliggende stempelflate munner ut i sleidens boring mellom forbrukerkanalen og pumpekanalen. Andre trekk ved styreanordningen ifølge oppfinnelsen fremgår av underkravene.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere ved hjelp av eksempler under henvisning til tegningen, hvor:

Fig. 1 viser et snitt gjennom en styreanordning for hydraulisk drevne innretninger,

fig. 2A et snitt langs linjen II-II på fig. 1, med en sleide i 0-stilling,

fig. 2B en utførelse ifølge fig. 2A med sleiden i arbeidsstilling,

fig. 3 er et delriss av en styreanordning med elektromagnetiske drivinnretninger for sleiden, og

fig. 4 viser i større målestokk og i snitt en del av anordningen ifølge fig. 3.

Den på fig. 1 viste styreanordning har to styreventiler 1 og 2 samt en trykkdifferanse-enhet, henholdsvis en overtrykks-omløpsventil 3, hvilke enheter hensiktsmessig er forbundet med hverandre ved hjelp av flenser som er anbragt på deres respektive hus (ikke vist). Selv om det til forklaring av styreanordningens virkemåte er tilstrekkelig å beskrive en styreventil 1 i forbindelse med trykkdifferanse-enheten 3, skal den viste utførelse ifølge fig. 1 vise at det med en trykkdifferanse-enhet 3 kan forbindes flere styreventiler enn én, f.eks. to eller flere.

Styreventilen 1 henholdsvis 2 har en aksialt i et hus bevegelig sleide 4 som ved hjelp av en håndspak (ikke vist) ved hjelp av en motor eller ved hjelp av elektromagneter kan forskyves fra sin på fig. 1 eller 2A viste 0-stilling til venstre til en arbeidsstilling, eller ifølge fig. 2B til høyre, hvilket skal forklares nærmere nedenfor. Styreventilen 1 henholdsvis 2 har en rekke kanaler, hvorav kanalen 5 er i forbindelse med en ikke vist pumpe. Andre kanaler 6a, 6b og 6c danner derimot et returløp til en ikke vist tank som tjener som forråd for det hydrauliske medium, såsom olje. Videre har hver av de to styreventiler 1 og 2 kanaler 11 og 12, henholdsvis 21 og 22, som fører til et ikke vist forbrukssted. Hver styreventil er selvfølgelig tilordnet sitt eget forbrukssted.

Både den nevnte pumpekanal 5 og returkanalen 6c munner ut i trykkdifferanse-enheten 3. Denne trykkdifferanse-enhet 3 har et styrestempel 31 som mot en fjærs 32 virkning kan forskyves til høyre ifølge figuren.

Trykkdifferanse-enhetens 3 stempelrom på fjærsiden er her over en omløpsstyrekanal 35 i strømningsforbindelse med returkanalavsnittet 6b, hvor kanalen 35 kan stenges ved hjelp av sleidene 4 når disse beveger seg til sin arbeidsstilling. Inn i denne omløpsstyrekanal 35 munner dessuten kanaler 36 og 37 som etter sleidenes 4 stilling kan forbindes med forbrukskanalene 11 henholdsvis 21 og 12 henholdsvis 22, hvilket skal forklares nærmere nedenfor.

Som det vil fremgå av beskrivelsen nedenfor danner innsnittene 41 og 42 på sleidene 3 strupningssteder som tillater en forbindelse av pumpekanalen 5 med forbrukskanalen 11 eller 12,

henholdsvis 21 eller 22.

Den forklarte styreanordning virker på følgende måte: Når sleidene 4 befinner seg i den på fig. 1 viste 0-stilling og pumpen kobles inn, vil en oljestrøm først renne gjennom borin-  
gene 33 i trykkdifferanse-enhetens 3 styrestempel 31 mot den ifølge tegningen venstre side 34 av stempelet, slik at stempelet 31 mot fjærens 32 virkning vil forskyves mot høyre. Derved til-  
veiebringes ved innsnittet 31a i stempelet 31 en forbindelse mellom pumpekanalen 5 og returløpkanalen 6c, slik at pumpen først bare vil arbeide med det ved fjæren 32 bestemte trykk. Dette omløpstrykk kan f.eks. utgjøre 3 ato og forblir omtrent konstant, uavhengig av gjennomstrømningsmengden og styreventil-  
enes antall, fordi oljen ikke strømmer gjennom hele anordningen, men avledes umiddelbart i trykkdifferanse-enheten som forklart.

Skulle en effekt avgis til et forbrukssted, f.eks. gjennom forbrukskanalen 11 ifølge fig. 2B, så forskyves styre-  
ventilens 1 sleide 4 mot høyre. Ved denne forskyvning stenges først omløpskanalen 35 og deretter forbindes forbruksledningen 11 over kanalen 37 med trykkdifferanse-enheten 3 og da med stempeletrommet 34a på fjærsiden, før der tilveiebringes forbindel-  
se mellom forbrukskanalen 11 og pumpekanalen 5. Samtidig for-  
bindes den andre forbrukskanal 12 med returløpledningen 6a. På denne måte virker belastningstrykket fra forbruksstedet i til-  
legg til fjærens 32 trykk på styrestempelets 31 fjærside, mens den andre side 34 av stempelet 31 er utsatt for pumpetrykket. På denne måte forskyves stempelet 31 mot venstre med den følge at avløpet til tanken avstenges til pumpetrykket overstiger belastningstrykket med 3 ato, hvilket svarer til motkraften fra fjæren 32. Resultatet er igjen en likeveksstilling ved styre-  
stempelet 31.

Ved en ytterligere forskyvning av sleiden 4 ifølge fig. 2B mot høyre, åpnes strupningsstedet mellom pumpekanalen 5 og forbrukskanalen 11, hvilket tillater strømming av oljen i retning av pilen 50.

Av ovenstående fremgår uten videre at en forsinkelse av det belastede forbrukssted ikke er mulig fordi pumpetrykket stadig overstiger belastningstrykket med de nevnte 3 ato. Des-  
suten forblir trykkdifferansen ved strupningsstedet mellom pumpe-

kanalen 5 og forbrukskanalen 11 konstant over hele reguleringsveien. Som allerede nevnt er denne trykkdifferanse uavhengig av belastningstrykket og av større pumpetransportmengder.

Man vil kunne se at forandringer ved avpasningene av innsnittene 41 henholdsvis 42 på sleiden 4 vil tillate etter ønske varierbare maksimale gjennomstrømningsmengder fra pumpekanalen 5 til forbrukskanalen. Denne gjennomstrømningsmengde kan reguleres trinnløst over hele sleideveien helt til null. Videre kan den maksimale gjennomstrømningsmengde til forbruksstedet reguleres ved begrenning av sleideveien ved hjelp av anslågsskruer.

Hvis belastningstrykket som virker i kammeret 34a på fjærsiden av styrestempelet 31 i trykkdifferanse-enheten 3 overstiger det tilladelige maksimum blir en overtrykksventil 60 virksom. Denne overtrykksventil 60 har en kjegle 62 som er forskyvbar mot en fjær 61 virkning, og som i tilfelle av nevnte overtrykk åpner en forbindelseskanal 63 mellom returløpkanalen 6c og trykkrommet 34a. Fjæren 61 er her innstillbar ved hjelp av en gjengestift 64. På denne måte kan trykket mot stempelets fjærside holdes konstant, slik at der ved ytterligere trykkstigning i pumpekanalen 5 virker en tilleggs kraft som igjen er 3 ato på stempelsiden 34 og på denne måte åpner forbindelsen mellom pumpekanalen 5 og returløpet 6.

Det burde også nevnes at den ovenfor forklarte styreanordning også kan brukes til styring av anlegg som forsynes fra trykkakkumulatorer. I slike tilfelle benyttes der istedenfor den forklarte, såkalte treveismengderegulering en toveismengderegulering hvor trykkdifferanse-enheten virker som trykkreduksjonsventil. Pumpetrykket reduseres deri til et mellomtrykk som igjen er høyere med en forutbestemt konstant differanseverdi enn det gjeldende belastningstrykk.

Som allerede nevnt kan innstillingen av sleiden 4 også skje ved hjelp av elektromagneter. En elektromagnetisk betjeningsinnretning for en sleide 4 er vist på fig. 3. I denne forbindelse skal bare den venstre side av anordningen beskrives, idet det er å forstå at den høyre side av anordningen er utført på samme måte. Det antas at det her dreier seg om styreventilen 1 ifølge fig. 1 og 2.

Ifølge tegningen er der på endesiden av styreventilen 1 påflenset et deksel 70, og sleiden 4 stikker med sin ende inn i et trykkrom 71 i dekselet. Sleiden påvirkes her av en fjær 72. Dekselet 70 har en forstyreventil med en elektromagnet 73 hvis ankerrom er sluttet trykktett, og hvis anker 74 beveges mot høyre ifølge tegningen. Ankeret 74 virker på forstyreventilens styrestempel 75. Med styrestempelet 75 kan reguleres et strupningssted mellom pumpeledningen 5a og en styreledning 76 som munner ut i trykkrommet 71 og kan brukes til å forbinde styreledningen 76 med en returløpsledning 11a.

Som vist i detalj på fig. 4 er styreledningen 76 over en kanal 80 i styrestempelet 75 forbundet med et trykkrom 81 på baksiden av styrestempelet 75 når magneten 73 befinner seg i driftsstilling. Derved frembringes det på baksiden av styrestempelet 75 en kraft som motvirker magnetkraften, og som bevirker en forskyvning av styrestempelet 75 til der inntreer likevekt mellom magnetkraften og motkraften idet forbindelsen mellom pumpeledningen 5a og styreledningen 76 strupes. Som det vil fremgå, vil forstyreventilen henholdsvis forstyreventilene redusere det variable trykk fra pumpehovedledningen 5 til et konstant forstyringstrykk. Dette trykk kan reduseres i lineært forhold til magnetiseringsstrømmen helt ned til null. Hovedstyresleiden 4 forskyves ved hjelp av anordningen så langt til forstyringstrykket i kammeret 71 kommer i likevekt med fjæren 72 på motsiden. Således kan sleiden 4 bringes i en hvilken som helst stilling i avhengighet av magnetiseringsstrømmen. Også her er det maksimale sleideslag innstillbart i begge retninger ved hjelp av anslagsskruer 77, hvilket tillater en begrenset av den maksimale gjennomstrømningsmengde til hvert forbrukssted, som forklart ovenfor.

Som det også fremgår av fig. 3, kan hastigheten for innstilling av hovedstyresleiden innstilles ved hjelp av en innstillingskrue 78. Etersom forstillingstrykket nå holder seg konstant, som forklart ovenfor, kan også den innstilte innstillingshastighet holdes konstant. Man kan derfor innstille en hvilken som helst akselerasjon, henholdsvis retardasjon for forbruksstedet, hvilket tillater at ytterligere dempningsinnretninger kan sløyfes. På den annen side kan der også oppnås meget korte

koblingstider da den nevnte forstyringsventil ikke krever tilbakeføringsfjærer og arbeider med forholdsvis kort slag. Derfor står hele magnetkraften til rådighet for betjeningen, mens tilbakeføringen skjer ved hjelp av hydraulisk trykk.

Det fremgår også av fig. 1 at hastigheten for trykkstigning eller trykkfall kan reguleres under innstilling av de enkelte sleider 4, hvilket gjøres ved hjelp av en strupeskrue 79 på trykkdifferanse-enheten 3. Denne strupeskrue 79 forandrer omløpsstyrekanalens 35 strömningstverrsnitt mellom kanalens munnings til trykkrommet 34a og til signalledningene 36 og 37. Reguleringen med strupeskruen 79 tillater en omtrentlig tilpasning til innstillingskarakteristikken av en fælaktig regulert pumpe.

#### P a t e n t k r a v

1. Styreanordning for hydraulisk drevne innretninger for belastningsuavhengig gjennomströmningsregulering med ikke automatisk tilbakeføring, omfattende i det minste én styreventil som har et ventilhus med en boring, hvori der er anordnet en aksialt forskyvbar sleide som over et strupested forbinder pumpeledningen med forbrukeren og forbrukeren med returkanalen til tanken, hvor strupestedene er dannet ved en avfasning i sleidestempelet, og omfattende en overtrykksomløpsventil som inneholder et ved en fjær belastet stempel som for opprettholdelse av en konstant trykkdifferanse mellom pumpen og forbrukeren på sin mot pumpe-siden vendende stempelflate er påvirket ved trykket i pumpeledningen og på den motsatt beliggende mot trykkfjæren vendende stempelflate i tillegg til fjærtrykket også er påvirket ved forbrukerens belastningstrykk, k a r a k t e r i s e r t ved at overtrykksomløpsventilens (3) stempel er forsynt med en boring (33) som forbinder pumpeledningen (5) med stempelets (31) pumpe-side (34), og som er forsynt med en innsnevring (31a) som etter en forskyvning av stempelet (31) som følge av trykket som innvirker på pumpe-siden (34) og overvinner mottrykket på fjærsiden (34a), tilveiebringer en forbindelse fra pumpeledningen (5) med returløpkanalen (6c) til tanken, og at kanalen (36, 37) for tilbakeføring av belastningstrykket fra forbrukerkanalen (11, 12)

til overtrykksomløpsventilens (3) på fjærsiden beliggende stempelflate munner ut i sleidens (4) boring mellom forbrukerkanalen (11, 12) og pumpekanalen (5).

2. Styreanordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at der til overtrykksomløpsventilen (3) er tilsluttet en kanal (35) som er koblet både til returkanalen (6b) og til kanalen (36, 37) for tilbakeføring av belastningstrykket fra forbrukerkanalen (11, 12), og hvor overtrykksomløpsventilen er i direkte forbindelse med returløpkanalen når sleiden (4) er i nøytral stilling og i direkte forbindelse med forbrukerkanalen når sleiden er i en ytre stilling.

3. Anordning ifølge krav 1, med betjening av sleiden ved hjelp av elektromagneter, hvor en elektromagnet innvirker på den magneten tilordnede ende av sleiden, k a r a k t e r i s e r t ved at hver elektromagnet innvirker på styrestempelet (75) av en forstyringsventil som danner et strupested mellom pumpeledningen (5a) og en styreledning (76) som leder til sleiden (4), samt som danner et ytterligere strupested mellom denne styreledning (76) og en forbindelse (11a) til returløpskanalen (6), og hvilken forstyringsventil i sitt indre har en med styreledningen (76) forbundet kanal (80) som fører til et trykkrom (81) på ventilens bakside, slik at trykksvingninger i pumpeledningen (5a) forplantes i dette trykkrom og derved bevirker en aksial forskyvning av styrestempelet (75) og dermed en økning, henholdsvis reduksjon av strupestedet mellom pumpeledningen (5a) og styreledningen (76).

131998

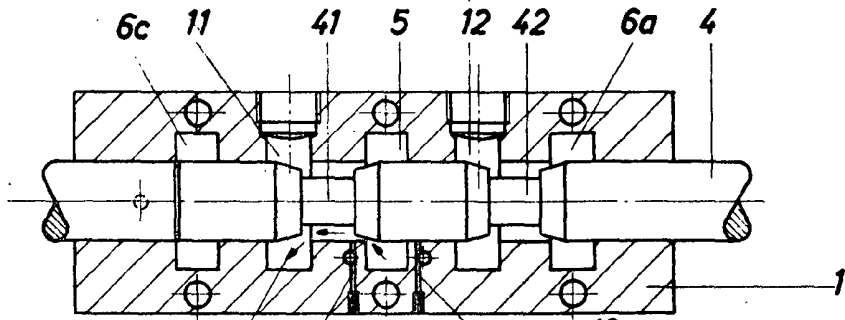


Fig. 2B

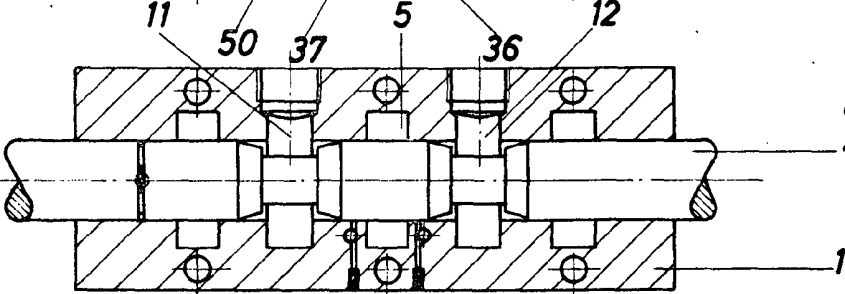


Fig. 2A

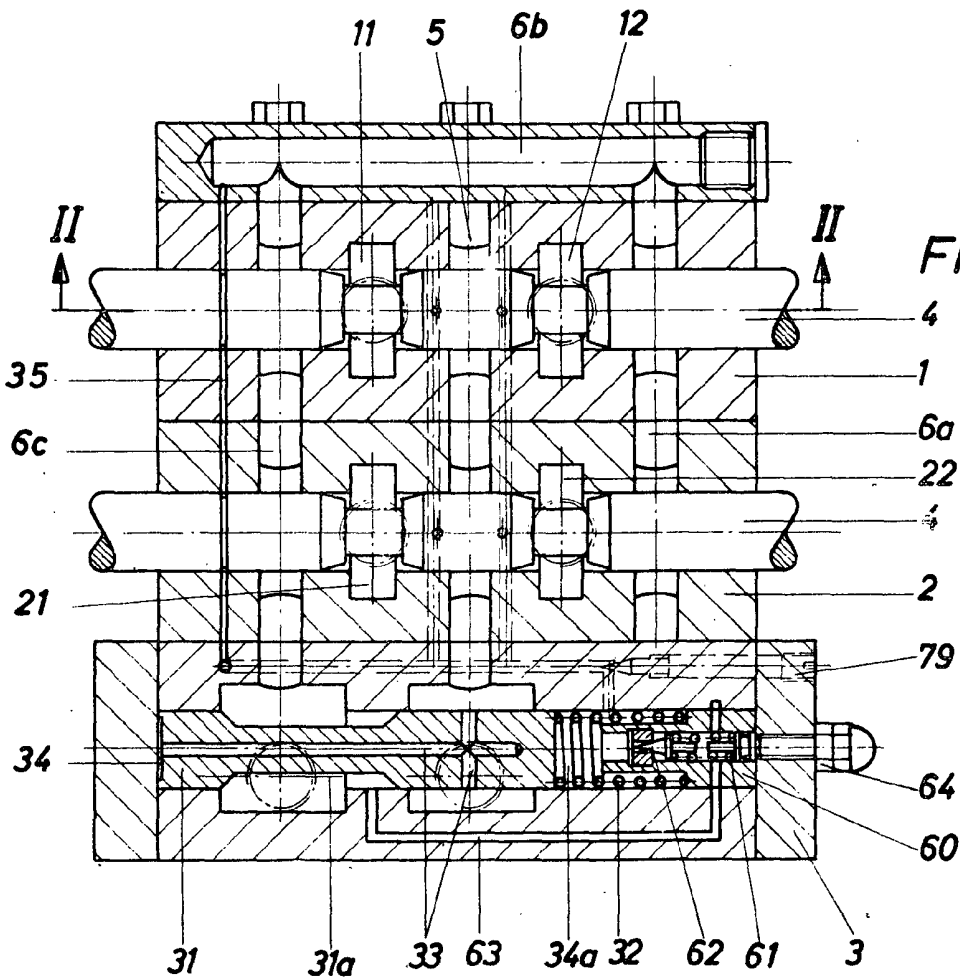


Fig. 1

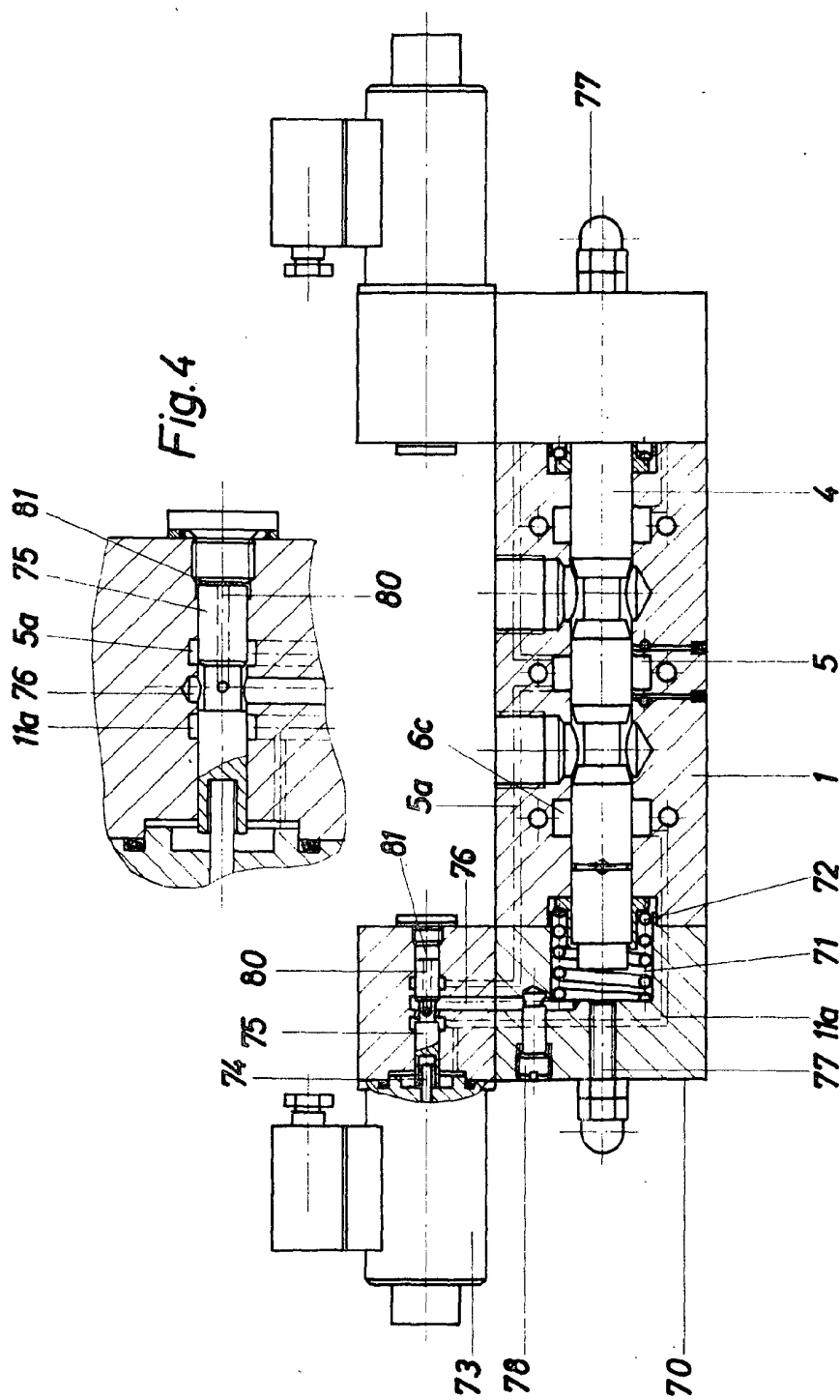


Fig. 3

Fig. 4