

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 120967

Int. Cl. F 04 c 15/02 Kl. 59e-9/01

Patentsøknad nr. 169.727 Inngitt 14.IX 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 28.XII 1970

Prioritet begjært fra: 16.IX-66 USA,
nr. 579930

Hobourn-Eaton Manufacturing Company Limited,
Strood, Rochester, Kent, England.

Oppfinner: Lavern Roy Connelly, 4, Marshall,
Mich., USA.

Fullmektig: Siv.ing. Kjell Gulbrandsen.

Pumpe.

Foreliggende oppfinnelse angår pumper med reguleringsanordninger for regulering av fluidumstrømmen fra pumpen til et fluidumsystem.

Pumper av denne art omfatter en pumpeanordning for pumping av fluidet fra en fluidums innløppspassasje til en utløppspassasje i forbindelse med systemet, strømningsregulerende innretninger som skal sørge for, når pumpehastigheten øker ut over en bestemt hastighet, å omkople fluidet fra systemet for å nedsette strømmen til dette, hvilke strømningsregulerende innretninger omfatter en ventildel som er glidbar i en første retning for omkopling av fluidet og i en annen retning motsatt den førstnevnte for omkopling av mindre fluidum når

trykket i systemet øker, hvorved pumpen når fluidum omkoples, sørger for redusert strømming til systemet og sørger for en økt strøm til systemet når trykket i systemet øker, hvilken ventildel har et konisk parti som samvirker med en åpning i en vegg mellom et innløpskammer og et utløpskammer som pumpen driver fluidum til, og oppfinnelsen er kjennetegnet ved at det koniske parti og åpningen sammen danner en ringformet energigjenvinnende dyse med variabelt areal gjennom hvilken det omkoplete fluidum flyter inn i innløpskammeret og ved at den strømningsregulerende innretning har en sammensnevret passasje som strekker seg fra et område nær ved det koniske parti av ventilen til utløpspassasjen mens ventildelen har en flate som ligger i et fluidumkammer og mot hvilken et fluidumtrykk i eller nær ved utløpsenden av den sammensnevrede passasje virker på en slik måte at det søker å bevege ventildelen i den nevnte annen retning.

En foretrukken utførelsesform er kjennetegnet ved at den sammensnevrede passasje omfatter et skrueformet spor utformet på ventildelen og en port som i pumpens faste del åpner inn mot det skrueformede spor, hvilken port åpner mot utløpspassasjen som er i forbindelse med systemet, idet bevegelse av ventildelen i den førstnevnte retning tjener til å øke lengden av den del av det skrueformede spor som ligger mellom fluidumkammeret og åpningen, og et trekk ved oppfinnelsen kan bestå i at en primær strømningspassasje strekker seg mellom utløpskammeret og pumpens utløp, der lengden av det skrueformede spor mellom utløpskammeret og porten danner en sekundær strømningsbane som har variabelt areal. Det er dessuten karakteristisk for oppfinnelsen at ventildelen har et ringformet spor som i boringen ligger i avstand fra utløpskammeret og har en diameter over den del av sin lengde som ligger mellom sporet og utløpskammeret, som er slik at det dannes et sammensnevret passasje (52) kammer til sporet, og ved at en port i boringen åpner inn mot sporet når ventildelen er i den stilling der fluidum ikke omkoples, mens bevegelse av ventildelen i den nevnte første retning fører sporet forbi porten for å bringe den nevnte del av ventildelens lengde overfor porten når strømming i systemet skal reduseres.

For at oppfinnelsen skal forstås vil den i det følgende bli beskrevet nærmere under henvisning til tegningene som viser foretrukne utførelsesformer og der:

Fig. 1 er et lengdesnitt av en første pumpe i henhold til oppfinnelsen,

fig. 2 er et lengderiss, delvis i snitt, av en modifisert pumpe i henhold til oppfinnelsen,

fig. 3 er et lengderiss, delvis i snitt, av en videre modifisert pumpe i henhold til oppfinnelsen,

fig. 4 er et utsnitt av pumpen som er vist på fig. 3,

fig. 5 er et utsnitt av pumpen som er vist på fig. 1 og

fig. 6 er et utsnitt som viser en modifikasjon av pumpen i henhold til fig. 1.

Den på fig. 1 viste pumpe 10 er tilpasset for å brukes i forbindelse med et hydraulisk styrestystem i et motordrevet kjøretøy eller liknende. Pumpen 10 omfatter et hus 11, en roterende pumpeanordning 12 og en drivaksel 13 som driver pumpeanordningen 12. Den i og for seg kjente pumpeanordning omfatter en rotor 12a som sitter på akselen 13 og som er forsynt med periferiske spor som huser respektive ruller 12b som ligger an mot kantflater 12c på en kamring 12d. Fluid strømmes inn i lommene som er utformet mellom nærliggende ruller 12b gjennom innløpsporter 15a, 30a som henholdsvis er utformet i enderdelene 15, 30, og strømmes ut gjennom utløpsporter 15b, 30b. Et innløpskammer 14a står i forbindelse med portene 15a, 30a og portene 15b, 30b står i forbindelse med et utløpskammer 14, hvilke kammerer er utformet i endedelen 15.

Fluidum fra pumpeanordningen 12 strømmes fra utløpskammeret gjennom en reguleringsanordning 16 og et utløp 17 til et ytre fluidsystem, ikke vist, og fluidum som har strømmet gjennom det ytre, hydrauliske system returneres til pumpen 10 gjennom et returløp 20 og til et fluidreservoar 21.

Fluid fra reservoaret 21 strømmes inn i innløpskammeret 14a gjennom en port 23 som strekker seg gjennom endedelen 15 mellom reservoaret 21 og innløpskammeret 14a. Innløpskammeret 14a står i direkte forbindelse med portene 15a, og står dessuten i forbindelse med portene 30a på den motsatte side av pumpeanordningen 12 gjennom en passasje 25 i akselen 13, radielle porter 26 som strekker seg inn i passasjen 25, og en passasje 27 som strekker seg fra portene 26 gjennom endedelen 30 til portene 30a.

Som det fremgår på fig. 1 har endedelen 15 en boring 32 som i motsatte ender står i forbindelse med henholdsvis utløpskammeret 14a og reservoaret 21. En avledningsåpning i flukt med boringen 32 strekker seg gjennom en vegg i endedelen 15, hvilken vegg adskiller

innløps- og utløpskammerne, i hvilken åpning det er anbrakt et ringformet ventilsete 51. Boringen 32 står i forbindelse med utløpet 17 som leder til fluidsystemet. Et ventillegeme 33 er glidbart anbrakt i boringen 32 og er aksialt bevegbart i avhengighet av et differensialtrykk, hvorved det oppnås regulering av fluidstrømningen til systemet gjennom utløpet 17.

Ventillegemet 33 omfatter en ende 40 (se også fig. 5) som har form av en avkortet kjegle, og en sylindrisk del 41 som har en diameter som er noe mindre enn diameteren på boringen 32, hvorved det tilveiebringes en ringformet reguleringsåpning mellom delen 41 og boringen 32. Ventillegemet 33 omfatter også et fremspring 42 i avstand fra delen 41, hvilket fremspring sammen med veggen i boringen, danner et ringformet kammer 43 mellom delen 41 og fremspringet 42. Fremspringet 42 er utformet med et antall spor som tilveiebringer en tetning mellom ventillegemet 33 og boringen 32, såvel som de på kjent måte tilveiebringer et flytende forhold mellom ventillegemet 33 og boringen 32. Ventillegemet 33 omfatter en endeseksjon 45 som strekker seg fra fremspringet 42, og som har mindre diameter enn dette. Endeseksjonen 45 er utformet med et antall spor som danner en tetning mellom endeseksjonen og en sylindrisk åpning 46 som har mindre diameter enn boringen 32. En fjær 47 ligger an mot fremspringet 42 på ventillegemet 33, og mot en skulder 50 som er utformet i boringen 32. Fjæren 47 tvinger enden 40 på legemet 33 i tett forbindelse med ventilsetet 51 på endedelen 15.

Når ventillegemet 33 er i den på fig. 1 viste stilling, strømmes fluidum fra utløpskammeret 14 gjennom en ringformet, innskrenket åpning 52, og ledes til fluidsystemet gjennom utløpet 17. Fluidumet utsettes for et trykkfall, idet det strømmes gjennom åpningen 52. Trykket i kammeret 43 er således lavere enn trykket i pumpeutløpet 14. Kammeret 43 står i forbindelse med kammeret 54 som er utformet mellom enden 45 av ventilen og boringen 32, ved hjelp av en passasje 55 gjennom ventillegemet 33 og porter 56, 57.

Når ventillegemet 33 er i den på fig. 1 viste stilling, og pumpen drives med et forholdsvis lavt omdreiningstall, ledes hele fluidumet fra pumpeanordningen 12 inn i utløpskammeret 14 til fluidsystemet gjennom utløpet 17. Når omdreiningstallet på pumpen økes til en bestemt grense, når trykket i utløpskammeret 14 en slik verdi at ventillegemet skyves ut mot høyre, hvorved enden 40 beveges fra ventil-

setet 51. Når ventilleget 33, som forklart, beveges mot høyre mot kraften fra fjæren 47, blir fluidum fra utløpet 14 avledet til innløpskammeret 14a og strømmes mellom enden 14 på ventilleget 33 og ventilet 51.

Den avkortede kjegleform på enden 40 bevirker at fluidum som strømmes fra utløpet til innløpet ledes til innløpskammeret med en forholdsvis stor fart, slik at ventilleget 33 og ventilet 51 kan sies å samvirke og danne en "Venturi"-virkning. Fluidumet som med stor fart strømmes mellom ventilleget 33 og setet 51, ledes til innløpskammeret 14a, og også til passasjen 25 og videre til innløpet for pumpeanordningen gjennom passasjene 26, 27. Den avledende virkning av ventilleget 33 gjenvinner trykkenergien i det utstrømmende fluidum. Når omdreiningstallet på pumpen økes slik at fremspringet eller den sylindriske del 41 beveges nær inntil porten som leder ut til utløpet 17, oppnås det en reduksjon av fluidstrømningen til systemet.

Hvis utløpstrykket overskrider en bestemt verdi vil en utløsningsventil 61 som bæres av ventilleget 33, åpnes og lede fluidum fra kammeret 43 til reservoaret 21. Som det fremgår av tegningene, omfatter utløsningsventilen 61 en kule 62 som er anbrakt i en passasje i ventilleget 33, og som holdes på plass i lukket stilling ved hjelp av en fjær 63. Fjæren 63 ligger an mot en kule 64 og trykkes sammen ved et bestemt trykk, hvorved fluidum fra kammeret 43 strømmes gjennom ventilen og direkte inn i reservoaret 21. Når kulen 62 åpner, fremkommer det et trykkfall i kamrene 43 og 54, hvilket bevirker at ventilleget 33 beveges videre mot høyre, slik at en enda større del av fluidumet avledes.

I enkelte systemer, f.eks. styresystemer, minker kravet for servo-fluidum når pumpeomdreiningstallet - og således kjøretøyets fart - øker, og den viste og omtalte reguleringsanordning kan således innstilles til å tilveiebringe den ønskelige respons. Samtidig kan det dog kreves en sterk økning i tilførselen til systemet, selv når pumpen og reguleringsanordningen tilveiebringer en lav tilførsel til systemet med høyt omdreiningstall på pumpen. Servoventilen i et styresystem kan f.eks. betjenes i avhengighet av en styrebevegelse foretatt av føreren for å lukke returporten for fluidumet og åpne innløpsporten i servoventilen for tilførsel av en økt mengde fluidum til servomotoren. Dette resulterer i et økt trykk i det ytre systemet. Når en slik

trykkøkning inntreffer i systemet, vil også trykket i kammerne 43, 54 øke. Denne trykkøkningen bevirker at ventilleget bevegges mot venstre, slik at mengden av avledet fluidum minker og mengden av fluidstrømning til systemet øker.

På fig. 6 er det vist et modifisert ventilleget 75 som kan benyttes i stedet for ventilleget 33. Ventilleget 75 har en liknende utførelsesform som det tidligere beskrevne ventilleget 33, men omfatter en passasje 76 i stedet for den ringformede åpning 52, hvilken passasje strekker seg mellom utløpskammeret og et spor 77 som er utformet mellom et fremspring 78 og en sylindrisk del 79 på ventilleget, hvilke fremspring og del har samme diameter. Sporet 77 står i forbindelse med en utløsningsventil 80 ved hjelp av en passasje 81 som løper ut fra passasjen 76. Trykket i passasjen 81 benyttes til å åpne ventilen 80, hvorved fluidum avledes fra utløpskammeret til reservoaret under et trykk som er en funksjon av trykket i utløpskammeret og trykket i kammeret 77.

Den på fig. 3 viste modifiserte pumpe 100 er på samme måte som ovenfor innkopleet i det omtalte, men ikke viste fluidsyst. Pumpen 100 omfatter en reguleringsanordning 101 som regulerer væskestrømningen fra et utløpskammer 114 til det ytre system gjennom et utløp 117. Ved et bestemt trykk i utløpskammeret 114 avleder reguleringsanordningen 110 fluidum fra kammeret 114 til et innløpskammer 122, og gjenvinner trykkenergien i det avledede fluidum på en meget virkningsfull måte.

Innløpskammeret 122 står i direkte forbindelse med et innløp på pumpeanordningen 112, og er dessuten forbundet med en i en aksel 113 utformet passasje 125 som leder fluidum fra innløpskammeret til den motsatte side av pumpeanordningen 112 slik som beskrevet under henvisning til fig. 1.

En endedel 115 i pumpen er utformet med en port 123 mellom innløpskammeret og et fluidreservoar 121, og en åpning 124 som forbinder utløpskammeret 114 med utløpet 117. Åpningen 124 er forholdsvis liten og danner en primær reguleringsåpning mellom pumpeutløpet og utløpet 117. Endedelen 115 er forsynt med en aksiell boring 132, hvis ender leder henholdsvis til innløpskammeret 122 og reservoaret 121. Boringen 132 har samme utførelsesform som boringen som er beskrevet under henvisning til fig. 1. Et ventilleget 133 er glidbart anbrakt i boringen 132, og tjener til å avlede fluidum fra utløpskammeret 114

til innløpskammeret 122 i avhengighet av et bestemt differensialtrykk over ventilleget 133, slik som forklart nedenunder.

Ventilleget 133 (fig. 3 og 4) har en ende 139 nær innløpskammeret 122. Enden 139 går over i en del 140 som har form av en avkortet kjegle og som er tilpasset for et ventilsete 151 som er anbrakt på endedelen 115. Delen 140 ender i en sylindrisk del 141 som har hovedsakelig samme diameter som boringen 132. Den sylindriske del 141 er forsynt med et spiralformet spor 141a som strekker seg fra delen 140 til en innsnevret del 145 i den motsatte ende av ventilleget 133. Mellom delen 145 og boringen 132 er det dannet et fluidkammer 146. Delen 145 er utformet med et sylindrisk fremspring 147 som er i tett forbindelse med en sylindrisk åpning 150 i enden av boringen 132. En fjær 152 er anbrakt i kammeret 146 og presser ventilleget 133 mot ventilsetet 151.

Kammeret 146 står gjennom en radiell passasje i ventilleget 133 i forbindelse med en i ventilleget 133 utformet boring, i hvilken det er anbrakt en utløsningsventil 154 som omfatter en kule 155 og en fjær som tvinger kulen mot et ringformet ventilsete i boringen. Når kulen 155 beveges fra ventilsetet mot trykket fra fjæren 156 vil fluidum i kammeret 146 strøme gjennom porten 153 og forbi utløsningsventilen 154 til reservoaret 121. Kammeret 146 står også gjennom sporet 141a i forbindelse med en port 160 som strekker seg mellom boringen 132 og utløpet 117.

Fluidtrykket i kammeret 114 virker på delen 140, og prøver å tvinge ventilleget 133 til høyre mot presset fra fjæren 152. Fluidum i utløpskammeret 114 strømmer dessuten gjennom reguleringsåpningen 124 til systemet gjennom utløpet 117. En vesentlig del av fluidumet strømmer fra utløpskammeret 114 gjennom det spiralformede spor 114a til porten 160.

Når trykket i utløpskammeret når en bestemt verdi, vil ventilleget 133 beveges mot høyre. Dette bevirker at fluidum avledes med stor fart til innløpskammeret 122 gjennom avledningsåpningen. Når omdreiningstallet på pumpen overskrider en bestemt grense, beveges ventilleget tilstrekkelig langt til høyre til at avledningsstrømmen økes tilstrekkelig til å bevirke en reduksjon i mengden av fluidum som når utløpet 117. Fluidum som passerer gjennom avledningsåpningen, virker på delen 139 og prøver å bevege ventilleget slik at avledningsåpningen lukkes. Ved riktig utformning av delen 139 oppnås den

ønskede reduksjon av fluidstrømmen til utløpet. Når trykket i utløpet 117 når en bestemt verdi, åpner utløsningsventilen 154 slik at fluidum fra kammeret 146 avledes til reservoaret. Når fluidum i kammeret 146 avledes på den beskrevne måte, vil selvfølgelig trykket i kammeret 146 minske, hvilket bevirker at ventillegemet 133 beveges videre mot høyre.

Når utløsningsventilen 154 er åpnet, strømmes fluidum fra utløpet 117 gjennom det spiralformede spor 141a og inn i kammeret 146. Trykket på fluidumet som strømmes inn i kammeret 146 under disse betingelser, er bestemt av lengden på det spiralformede spor 141a, gjennom hvilket fluidum strømmes fra porten 160, slik at det spiralformede spor kan kalles en "sekundær passasje" som anvender trykket som virker på ventilen til å lukke denne i forbindelse med presset fra fjæren. Når utløsningsventilen 154 er åpnet, som beskrevet, virker trykket i utløpskammeret 114 på ventillegemet 133 som beveges mot høyre, og en større del av fluidumet avledes mellom ventillegemet 133 og ventiletet 151 inn i innløpskammeret 122. Ventillegemets høyregående bevegelse reguleres av differensialtrykket som virker på dette, såvel som av presset fra fjæren 152, slik at når trykkreftene er like store som presset fra fjæren, er ventillegemet 133 i en stasjonær stilling som medfører at fluidum avledes fra utløpskammeret 114 til innløpskammeret 122.

Delen 139 leder også fluid forbi en kant 60 på endedelen 15. Kanten 60 er nær porten 123 mellom reservoaret og innløpskammeret 122. Kanten 60, porten 123 og delen 139 er tilpasset slik at når fluidum avledes med stor fart, utvikles det et lavtrykksområde i innløpskammeret 122 nær porten 123, hvilket bevirker at fluidum i reservoaret 121 strømmes gjennom porten 123 og inn i innløpskammeret 122. Denne virkning av ventillegemet 133 kalles "superfylling", idet fluidumet i reservoaret 121 tvinges inn i innløpskammeret, som beskrevet. Denne virkning fremkommer selvfølgelig som et resultat av utnyttelsen av den høye energien i fluidumet som avledes fra utløpskammeret 114 til innløpskammeret 122.

Fig. 2 viser en modifisert pumpe 10' som omfatter et modifisert ventillegame 33' som utgjør en del av reguleringsanordningen 16'. Ventillegemet 33' omfatter en sylindrisk passasje 69 som strekker seg mellom innløpskammeret 14a' og reservoaret 21. Endedelen 15' er modifisert slik at utløsningsventilen 61' løper ut i kammeret 54'

som er dannet mellom boringen 32' og delen 45' på ventilleget 33'. Ventilleget 33' virker hovedsakelig på samme måte som beskrevet under henvisning til fig. 3, og tilveiebringer et liknende strømningsfall. Når fluidum avledes fra utløpskammeret 14' til innløpskammeret 14a', forbi delen 40' på ventilleget, bevirker den høye kraften på det avlede fluidum et lavtrykk umiddelbart til venstre for ventilleget 33'. Dette lavtrykk i innløpskammeret 14a' bevirker at fluidum strømmer fra reservoaret 21 gjennom passasjen 69 i ventilleget 33' og inn i innløpskammeret 14a'. Denne virkning av ventilleget 33' kan også kalles for "superfylling", idet trykket i reservoaret er i stand til å tvinge fluidumet fra reservoaret gjennom ventilleget 33' og inn i innløpskammeret 14a'.

Hvis trykket i kammeret 14' blir for høyt, vil trykket i kammeret 43' ledes til kammeret 54' og åpne utløsningsventilen 61', slik som beskrevet under henvisning til fig. 1, slik at mer fluidum avledes fra pumpeutløpet til reservoaret 21'. Dette fluidum ledes til utløsningsventilen 61' gjennom et spiralformet spor 69a på omkretsen av ventilleget 33' slik som beskrevet i forbindelse med fig. 3.

Patentkrav.

1. Pumpe for pumping av et fluidum til et fluidumsystem, omfattende en pumpeanordning for pumping av fluidet fra en fluidums innløpspassasje til en utløpspassasje i forbindelse med systemet, strømningsregulerende innretninger som skal sørge for, når pumpehastigheten øker ut over en bestemt hastighet, å omkople fluidet fra systemet for å nedsette strømmen til dette, hvilke strømningsregulerende innretninger omfatter en ventildel som er glidbar i en første retning for omkopling av fluidet og i en annen retning motsatt den førstnevnte for omkopling av mindre fluidum når trykket i systemet øker, hvorved pumpen når fluidum omkoples, sørger for redusert strømming til systemet og sørger for en økt strøm til systemet når trykket i systemet øker, hvilken ventildel har et konisk parti som samvirker med en åpning i en vegg mellom et innløpskammer og et utløpskammer som pumpen driver fluidum til, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det koniske parti (40, 40', 140) og åpningen sammen danner en ringformet energigjenvinnende dyse med variabelt areal gjennom hvilken det omkoplete fluidum flyter inn i innløpskammeret og ved at den strømningsreguler-

ende innretning har en sammensnevret passasje (52, 59a, 141a, 76) som strekker seg fra et område nær ved det koniske parti av ventilen til utløppspassasjen, mens ventildelen har en flate som ligger i et fluidumkammer og mot hvilken et fluidumtrykk i eller nær ved utløpsenden av den sammensnevrede passasje virker på en slik måte at det søker å bevege ventildelen i den nevnte annen retning.

2. Pumpe som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den sammensnevrede passasje omfatter et skrueformet spor (141a) utformet på ventildelen og en port (160) som i pumpens faste del åpner inn mot det skrueformede spor, hvilken port åpner mot utløppspassasjen (117) som er i forbindelse med systemet, idet bevegelse av ventildelen i den førstnevnte retning tjener til å øke lengden av den del av det skrueformede spor som ligger mellom fluidumkammeret og åpningen.

3. Pumpe som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at en primær strømningspassasje (124) strekker seg mellom utløpskammeret og pumpens utløp, der lengden av det skrueformede spor mellom utløpskammeret og porten danner en sekundær strømningsbane som har variabelt areal.

4. Pumpe som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ventildelen (33) har et ringformet spor (43) som i boringen ligger i avstand fra utløpskammeret og har en diameter over den del av sin lengde som ligger mellom sporet og utløpskammeret, som er slik at det dannes et sammensnevret passasje (52) til sporet, og ved at en port i boringen åpner inn mot sporet når ventildelen er i den stilling der fluidum ikke omkoples, mens bevegelse av ventildelen i den nevnte første retning fører sporet forbi porten for å bringe den nevnte del av ventildelens lengde overfor porten når strømming i systemet skal reduseres.

5. Pumpe som angitt i et hvilket som helst av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at ventildelen (133) omfatter et traktformet parti (139) som ligger på den aksiale side av åpningen som vender fra utløpskammeret når ventilen er i anlegg med ventilsetet og som, når omkoplingsåpningen er åpen, blir påvirket av fluidum som passerer gjennom åpningen på en slik måte at ventildelen søker å lukke åpningen.

6. Pumpe som angitt i et hvilket som helst av kravene 1-5, k a r a k t e r i s e r t v e d at ventildelen er hul og har en

passasje (69) som strekker seg fra et reservoar (21') til innløpspassasjen gjennom det koniske parti i ventildelen.

7. Pumpe som angitt i krav 6, der pumpen har innløpsdeler ved begge aksiale ender, k a r a k t e r i s e r t v e d at pumpe-rotorens aksel er hul og danner en passasje for en innstrømning av fluidum fra en aksial side av pumpen til den annen, og ved at passasjen (69) er rettet aksialt mot en åpen ende av passasjen i akselen ved den nevnte ene aksiale side av pumpen.

Anførte publikasjoner:

Tysk utl. skrift nr. 1.251.156
U.S. patent nr. 2.775.206

120967

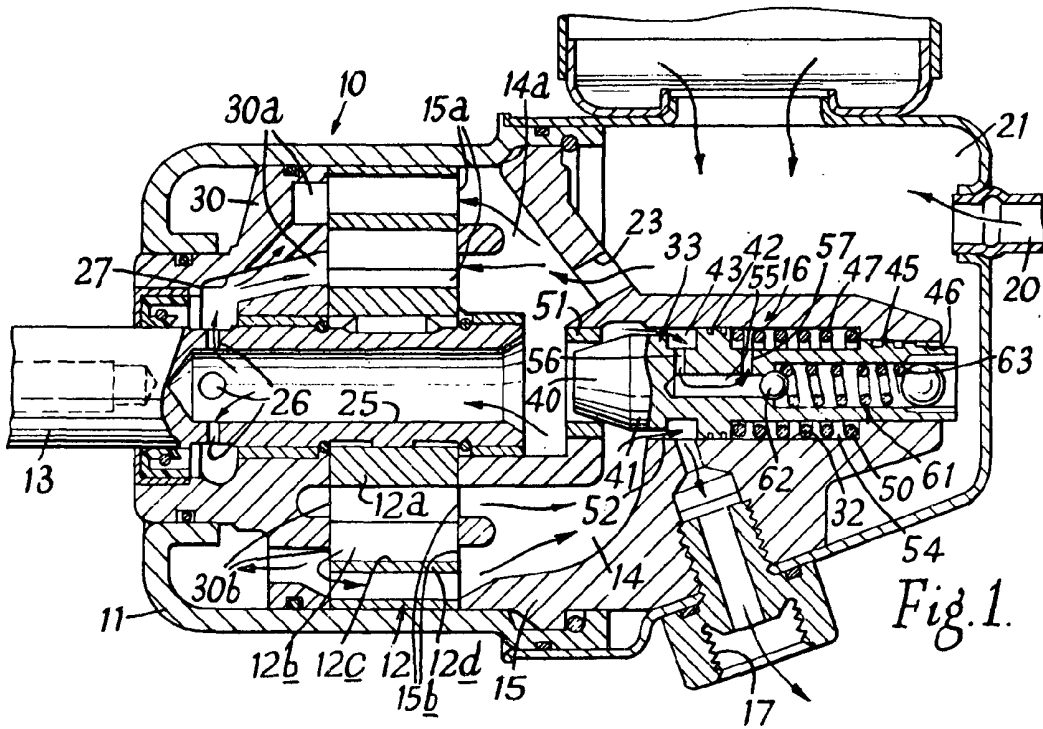


Fig. 1.

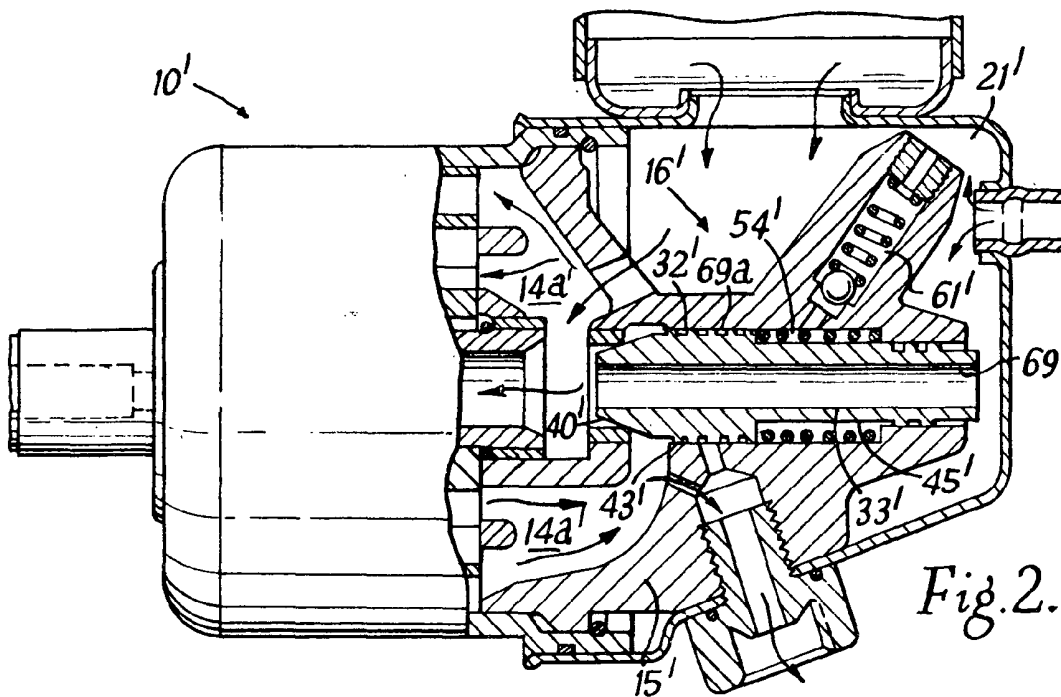


Fig. 2.

120967

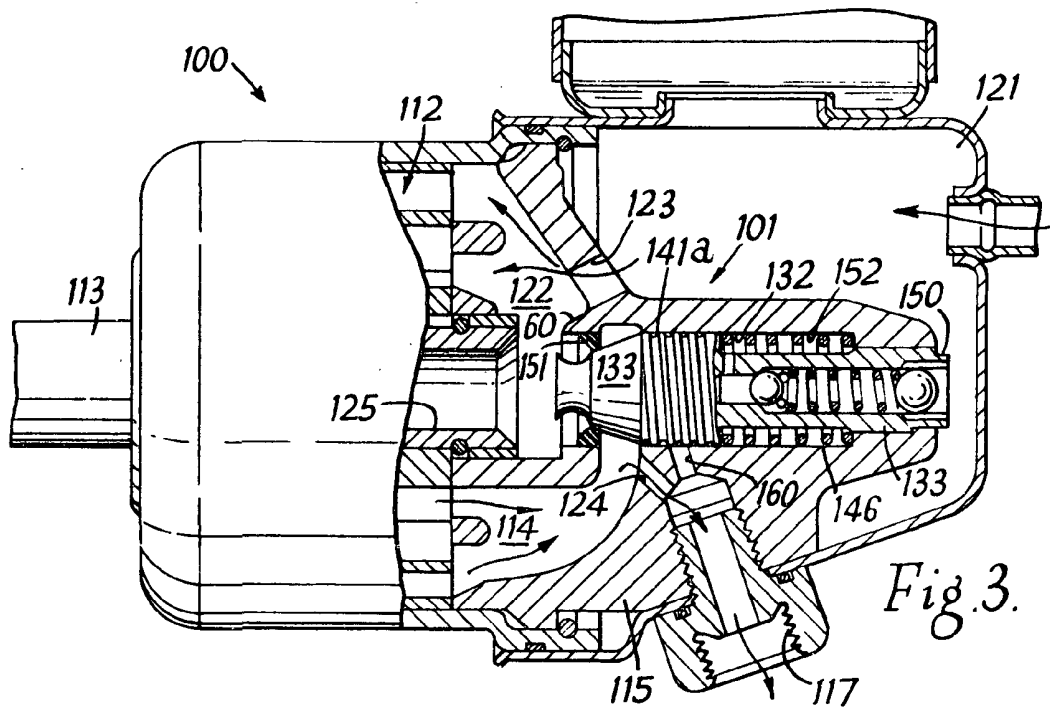


Fig. 3.

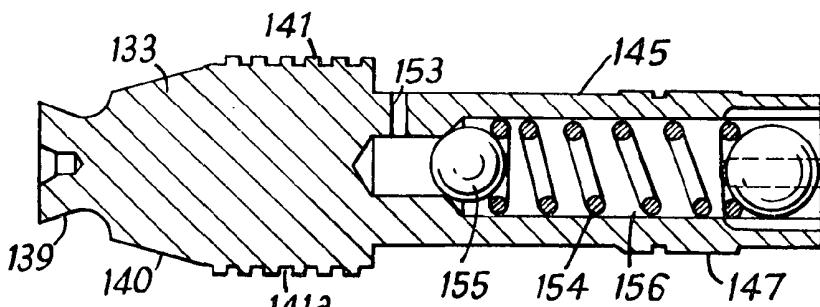


Fig. 4.

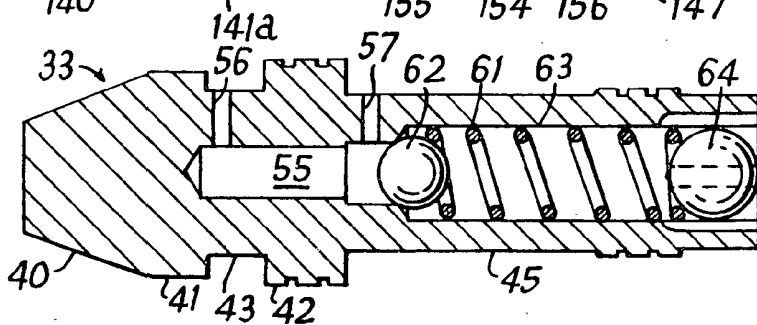


Fig. 5.

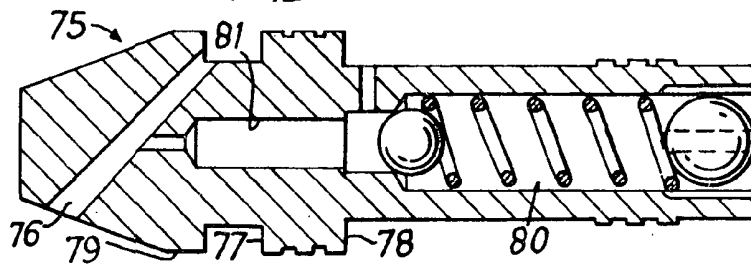


Fig. 6.