



NORGE

(19)[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[C] (11) Patent* nr. 148969

(51) Int. Cl.⁵ F 15 B 13/02

(21) Patentsøknad nr. 753898

(22) Inngitt 20.11.75

(24) Løpedag 20.11.75

(45) Patent meddelt 26.03.91

*Patentet avviker fra utlegningsskriftet

(41) Alment tilgjengelig fra 23.05.77

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 10.10.83

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **HYDRAULISK SYSTEM.**

(73) Patenthaver **A/S HYDRAULIK BRATTVAAG,**
6270 Brattvåg.

(72) Oppfinner **KJELL REITEN,**
Brattvåg.

(74) Fullmerktig **Bergen Patentkontor AS, Bergen.**

(56) Anførte publikasjoner 1. Parker Hannifin, Manatrol Divisjon, Catalog 2502, October 1970:
Drawing No 203 D-1434. "Counter Balance Valve".
2. "The 1970 Fluid Power International Conference": Hydraulic
Control Methods for Overrunning Loads", side k1 og K5.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører et hydraulisk system, særlig av lavtrykkstypen.

Det hydrauliske system ifølge oppfinnelsen omfatter en motor hvis arbeidsmedium styres via en første passasje og en annen passasje av en manøverventil, for drift av motoren henholdsvis i en første retning mot en ytre kraft og i en annen retning med den ytre kraft. Det hydrauliske system omfatter videre et avledningsløp med tilhørende trykkmediumstyrt avledningsventil, hvor avledningsløpets tilførselsside er tilkoblet den første passasje og dets avløpsside er tilkoblet manøverventilens avløpsside, mens en styreledning for avledningsventilen er forbundet med den annen passasje.

Fra norsk patentsøknad 3076/69 er det kjent et hydraulisk system av ovennevnte art, hvor avledningsventilen er benyttet som slakkbegrensningsventil, det vil si en ventil som under drift av motoren i den nevnte annen retning med den ytre kraft (slakkretningen), ved å avlede arbeidsmedium gjennom avledningsventilen, kan skaffe en ønsket slakkbegrensning. Derved kan man unngå uønskete undertrykk eller såkalte "vakuumslag" i motoren og manøverventilen. Styringen av den hydrauliske motor kan følgelig selv med maksimal belastning skje uten risiko for overbelastning av arbeidskretsen, og motoren kan betjenes med sikkerhet også av uøvet personale.

Den foreliggende oppfinnelse er basert på å benytte samme ventil som ifølge ovennevnte patentsøknad. Ifølge oppfinnelsen tas det sikte på å benytte avledningsventilen både for slakkbegrensning og for andre ønskete funksjoner ved hjelp av forholdvis enkle midler. Blant annet tar man sikte på å oppnå effektiv strekk-kontroll, det vil si kontrollert trykkbegrensning, og herunder også begrense effekten av sjokkartete trykk-

økninger i arbeidskretsen.

Det hydrauliske system ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved

at avledningsventilens styreledning gjennomløper en styreventil, slik at styretrykk fra den annen passasje kan forplante seg fritt gjennom styreledningen til avledningsventilens styrekraftkammer,

og at styreventilens sleide endeveis påtrykkes trykket fra den første passasje mot en regulerbar motkraft som virker i motsatt retning mot sleiden,

idet styreventilens sleide i åpen stilling danner åpen forbindelse mellom den første passasje og den annen passasje via avledningsventilens styreledning og derved utøver et mellomtrykk på avledningsventilens styrekraftkammer slik at avledningsventilen kan åpne seg for gjennomløp fra den første passasje til manøverventilens avløpsside ved trykkøkning i grenledningen til et nivå over den regulerbare motkraft for derved å fremkalle trykkbegrensning i den første passasje.

Ifølge oppfinnelsen er det følgelig mulig ved hjelp av et forholdsvis enkelt tilleggsutstyr å la avledningsventilen utføre en tilleggsfunksjon i tillegg til slakkbegrensningsfunksjonen. Avledningsventilen kan i denne anledning få et utvidet anvendelsesområde uten vesentlige komplikasjoner. Således vil det være mulig, ved å foreta regulering av motkraften i styreventilen å kunne regulere den ønskete trykkbegrensning i motorens arbeidskrets etter behov og helt og holdent uavhengig av slakkbegrensningsfunksjonen. Følgelig vil man under forskjellige arbeidsforhold kunne foreta forskjellige avledningsfunksjoner med en og samme avledningsventil, uten at den ene funksjon skal komplisere for eller virke forstyrrende inn på den annen funksjon.

Den nevnte motkraft i styreventilen kan bestå av kraften fra en fjær eller kan være sammensatt av trykkraften fra et trykkmedium med varierende trykk og kraften fra en fjær. Fjærkraften kan reguleres ved hjelp av en stilleskrue eller liknende reguleringsinnretning.

Ved hjelp av stilleskruen eller liknende reguleringsinnretning kan det foretas regulering av motkraften for direkte å regulere trykkbegrensningsfunksjonen.

I et fjernstyrt arrangement kan man ved hjelp av for-

holdsvis enkle midler foreta en ekstra fjernregulering med trykkmedium i tillegg til trykkfjærreguleringen. For eksempel kan man med trykkfjærreguleringen innstille motkraften med et bestemt minimumstrykk, for eksempel med et trykk på 7 kg/cm^2 , mens man med fjernreguleringen kan regulere motkraften ytterligere til et større nivå ved hjelp av trykkmediumkomponenten.

Det vil således være mulig ved hjelp av en fjernstyringsventil i form av en trykkreduksjonsventil å regulere motkraften til et ønsket nivå etter behov. Trykkreduksjonsventilen kan få sitt matetrykk fra motorens trykkside, mens trykkreduksjonsventilens returside kan være forbundet med manøverventilens returside og trykkreduksjonsventilens sleidestyrte arbeidsløp kommuniserer med styreventilens motkraft.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse av et par utførelseseksempler som er vist på de medfølgende tegninger, hvori:

Fig. 1 viser delvis skjematisk fremstillet et system ifølge oppfinnelsen vist ifølge en første utførelse med styreventil og avledningsventil i inaktiv stilling. Rent illustrasjonsmessig er det vist motor og manøverventil i stoppestilling, men styreventil og avledningsventil kan også ha en tilsvarende stilling for andre stillinger av motor og manøverventil.

Fig. 2 viser samme som i fig. 1 med avledningsventil i aktiv stilling og styreventilen i inaktiv stilling. I dette tilfelle er manøverventilen vist i slakkstilling.

Fig. 3 viser samme som i fig. 1 med avledningsventil og styreventil i aktiv stilling.

Fig. 4 viser et system ifølge oppfinnelsen vist ifølge en annen utførelse basert på fjernstyring, vist i tilsvarende stilling som vist i fig. 1.

Fig. 5 viser samme som i fig. 4 vist i tilsvarende stilling som vist i fig. 2.

Fig. 6 viser samme som i fig. 4 vist i tilsvarende stilling som vist i fig. 3.

På tegningen er det vist et hydraulisk system med begrenset kapasitet. Fra en ureverserbar pumpe 10 løper det en hovedtilførselsledning 11 til en inntaksport 12 i en manøverventil 13. Fra et uttak 14 på manøverventilen 13 løper det en hovedreturledning 15 tilbake til pumpens 10 sugeside. Mellom tilførselsledningen 11 og returledningen 15 løper en omløpsledning 16

som er stengt med en sikkerhetsventil 17. Ved 17a er vist en tilbakeslagsventil.

I det viste utførelseseksempel er det vist en triplex-motor 18 med tre løp 19, 20, 21 som danner tilførselspassasjer til motoren ved drift av motoren i hiv-retning og med et løp 22 som danner avløpspassasje fra motoren ved drift i hivretningen. Ved drift i slakkretning danner løpet 22 tilførselspassasje til motoren, mens løpene 19, 20, 21 danner avløpspassasjer fra motoren. Driften av motoren i den ene eller annen retning, samt reguleringen av drivhastighet, innstilling av motoren i stoppstilling osv. styres ved hjelp av en sleide 23 i manøverventilen 13 på i og for seg kjente måte. Manøverventilen er av stort sett tilsvarende utførelse som vist i norsk patentskrift 86.819, hvori det er beskrevet nærmere detaljer ved manøverventilen og dennes virkemåte.

På tegningen er det vist en av flere mulige praktiske utførelser, hvor det er innsatt et mellomstykke 24 mellom manøverventil og motor. I mellomstykket er det utformet åpen forbindelse 24a mellom løpene 19 og 20. Ved 25 er det vist en kortslutningsforbindelse mellom løpene 20 og 21. Følgelig er det direkte trykkmediumforbindelse mellom løpene 19, 29, 21. Dette representerer et foretrukket utførelseseksempel, og det er innlysende at dette ikke er en nødvendig foranstaltning for at systemet ifølge oppfinnelsen skal virke. På tilsvarende måte som foreslått i norsk patentsøknad 3076/69 er det utformet et avledningsløp 26, 27 med tilhørende avledningsventil 28 mellom løpet 19 og manøverventilens avløp 29. Løpets 26 ene ende er tilknyttet løpet 19 via mellomstykket 24, mens løpets 27 ene ende er tilknyttet systemets returside. Løpene 26 og 27 motsatte ende er tilknyttet hver sin port henholdsvis 30 og 31 på ventilen 28. Portene 30, 31 er innbyrdes atskilt i den i fig. 1 viste stilling ved hjelp av en flens 32 på en sleide 33. Sleidens ene ende med tilhørende flens 34 er opptatt i et styretrykk-kammer 35, mens sleidens motsatte ende med tilhørende flens 36 er opptatt i et motkraft-kammer 37. Styretrykkkammeret 35 er ved hjelp av en styreledning 38 forbundet med løpet 22, mens motkraftkammeret 37 er forbundet med avledningsløpet 27 via en grenpassasje 39. Mellom sleiden 33 og motkraftkammerets bunn er det innsatt en trykkfjær 40.

I den kjente utførelse løper styreledningen uavbrutt fra

et løp svarende til løpet 22 til et styretrykkammer svarende til styretrykkammeret 35, og for å oppnå en tilsvarende virkemåte også i det foreliggende tilfelle løper styreledningen 38 direkte gjennom en styreventil 41. Ifølge oppfinnelsen er styreventilen 41 innskutt i styreledningen 38 for å oppnå en ekstra funksjon i avledningsventilen og i avledningsløpene i tillegg til den kjente slakkbegrensningsfunksjon som tilsiktes ifølge norsk patentsøknad 3076/69.

Styreventilen 41 er ved den ene ende av en styresleide 42 utstyrt med et trykkstyrekammer 43 og er ved den motsatte ende av styresleiden med tilhørende flens 44 utstyrt med et "motkraftkammer" 45. Trykkstyrekammeret 43 kommuniserer via en grenledning 46 med avledningsløpets tilførselspassasje 26 og har samme trykkforhold som motorløpene 19-21. Motkraftkammeret 45 kommuniserer med styreledningen 38 via en grenpassasje 47, og i motkraftkammeret 45 er det mellom flensen 44 og en stilleskrue 48 i kammerets bunn anbrakt en trykkfjær 49.

Den kraft som virker på sleiden 42 i motkraftkammeret består av kraften fra fjæren 49. Kraften fra fjæren 49 kan reguleres med stilleskruen 48.

I den i fig. 1 viste stilling står manøverventilen i stoppstilling, idet manøverventilens sleide 23 er stillet slik at inntaksporten 12 fra hovedtilførselsledningen 11 kommuniserer med manøverventilens uttak 14, mens løpene 19-21 er avstengt via flensene 23a, 23b henholdsvis 23c, 23d og 23e fra nevnte uttak og sikrer derved motoren på plass i stoppstilling. Trykkmediet sirkulerer fra pumpen i omløp gjennom manøverventilen utenom motoren.

Når sleiden føres mot slakkstilling, går oljen over avledningsventilen 28. Løpet 22 står i åpen forbindelse med inntaksporten 12 og tilføres uten begrensning trykkmedium fra tilførselsledningen 11. Motoren drives herved i slakkretningen, det vil si i retning med en ytre kraft (f.eks. lastens vekt i en lastevinsj), som virker på motoren. Motoren drives herunder som pumpe av den ytre kraft. I tilfeller hvor den ytre kraft er liten drives motoren i tillegg av den kraft som utøves av trykkmediet i løpet 22. Ved hjelp av kraften fra trykkmediet i løpet 22 kan man derved øke slakkhastigheten. I tilfeller hvor den ytre kraft er stor er den ytre kraft avgjørende, og problemet består vesentlig i å redusere slakkhastigheten. Slakkhastigheten

bestemmes av hvor meget olje man leder inn på løpet 22. Trykket i løpet 22 kan reguleres ved å tillate passasje av trykkmedium forbi sleidens 23 nedre flens 23f til avløpet 29. Denne passasje forbi flensen 23f kan avstrupes henholdsvis stenges ved hjelp av flensen 23f. I sleidens slakkstilling vil trykket innstilles på det trykk som skal til for å drive motoren i slakkretningen, henholdsvis for å åpne avledningsventilen 28. Trykket kan være størst når det ikke er last som virker med slakkbevegelsen. Manøversleiden må beveges lenger ut fra utgangsstillingen ved høye enn ved lave slakketrykk, på grunn av struping forbi flensen 23f.

Når det skal slakkes, vil sleidens 23 utgangsstilling være stoppstillingen (fig. 1). Løpet 22 vil da være trykkløst og avledningsventilen 28 stengt. Når sleiden 23 beveges mot den stilling som er vist i fig. 2, innsnevrer sleidens 23 flens 23f passasjen mellom løpet 22 og avløpet 29. Det vil da bygge seg opp et trykk i løpet 22, idet trykket i styreledningen 38 samtidig vil stige. Når trykket i styreledningen 38 overstiger den kraft (fjærkraft) som virker på sleiden 33 fra motkraftkammeret 38 (via fjæren 40), åpnes avledningsventilen 28 og skaffer avledning fra løpet 19 via avledningspassasjene 26, 27 til avløpet 29. Prøver den ytre kraft (lasten i lastevinsj) å trekke motoren hurtigere i slakkretningen enn den disponible trykkmediummengde måtte tilsi ved strupning forbi flensen 23f, vil trykket i løpet 22 falle, og det vil fremkalles et tilsvarende trykkfall i styreledningen 38, slik at avledningsventilen 28 stenges helt eller delvis, inntil trykket i løpet 22 bygger seg opp igjen.

Den ovenfor beskrevne virkemåte svarer til den virkemåte som oppnås ved løsningen ifølge søknad 3076/69.

Ifølge oppfinnelsen beholder man slakkbegrensningsfunksjonen, mens man i tillegg utnytter avledningsløpene og avledningsventilen for ytterligere driftsfunksjoner uavhengig av slakkbegrensningsfunksjonen. Ved hjelp av grenledningen 46 fra avledningspassasjen 26 kan man styre styreventilen 41 og derved benytte styreventilen 41 i kombinasjon med avledningsventilen 28 som en strekkbegrensningsanordning/trykkbegrensningsanordning. Således vil man ved trykkstigning i løpene 19-21 over den kraft som hersker i motkraftkammeret 45, for eksempel ved varierende strekk i vinsjens wire (ved mooringvinsjer, slepevinsjer, trålsinsjer m.m.) eller ved brå overgang fra hivstilling til stopp-

stilling (lastevinsjer), åpne forbindelsen mellom grenledningen 46 og styreledningen 38 via styrekammeret 43, slik som vist i fig. 3, og frembringe trykkøkning i styreledningen, slik at avledningsventilen åpner og avleder overskytende trykkmedium fra avledningspassasjen 26 via avledningsventilen 28 til avledningspassasjen 27 og videre til avløpet 29. Følgelig kan man ved regulering av kraften mot sleiden 42 via trykkfjærens 49 stille-skruer 48 innstille trykket i løpene 19-21 til et begrenset maksimaltrykk. Straks dette maksimaltrykk overskrides, oppnår man trykkavlastning via avledningsventilen 28 inntil trykket i løpene 19-21 er begrenset til det ønskete trykk, det vil si den kraft som er fastlagt ved stilleskruen 48. Herved har man mulighet for å innstille vinsjen med et ønsket begrenset strekk (strekkbegrensning) samt avlaste uønskete trykkøkninger, for eksempel ved oppbremsing under drift i slakkretning, samt øvrige uønskete trykkøkninger i løpene 19-21. Følgelig kan man for eksempel ved en mooringvinsj, trålvinsj, slepevinsj eller liknende gi ut og ta inn wire alt etter som den ytre kraft øker eller minker.

I utførelsen ifølge fig. 4-6 er det vist et alternativt hydraulisk system som har en oppbygning og virkemåte tilsvarende til det som er vist og beskrevet under henvisning til fig. 1-3, bare med den forskjell at denne har et oljetrykk i motkraftkammeret og at trykket er fjernstyrt. Følgelig har man ytterligere reguleringsmuligheter for den nevnte strekk- henholdsvis trykkbegrensningsanordning. I denne anledning er motkraftkammeret 45 tilknyttet en arbeidsledning 50 fra en trykkreduksjonsventil 51. Ventilen 51 får sitt matetrykk via en matetrykksledning 52 fra styreventilens 41 grenledning 46, det vil si et tilsvarende trykk som trykket i løpene 19-21. Ventilen 51 har en avløpsledning 53 i forbindelse med avløpet 29 via avledningsløpet 27. Det er vist en sleide 54 med tre flenser 55, 56, 57 med mellomliggende kamre 58, 59. Flensen 56 dekker i den viste stilling portåpningen til arbeidsledningen 50, mens de hosliggende kamre 58 og 59 kommuniserer henholdsvis med matetrykksledningen 52 og med avløpsledningen 53, idet denne stilling av sleiden 54 sikres ved hjelp av to motstående trykkfjærer 60, 61 samt det trykk som hersker i de tilhørende kamre 62, 63. Den ene trykkfjær 60 er opptatt i kammeret 62 som via en grenledning 64 er forbundet med arbeidsledningen 50, mens den annen trykkfjær 61 er opptatt i kammeret 63 som via en grenledning 65 er

forbundet med avløpsledningen 54. Trykkfjæren 60 har konstant trykkraft, mens trykkfjærens 61 trykkraft kan reguleres ved hjelp av et ratt 66. Ved å øke kraften på fjæren 61 kan man skyve sleiden 54 i retning nedad på tegningene, og man kan øke trykket tilsvarende i arbeidsledningen inntil trykket i kammeret 62 sammen med kraften fra fjæren 60 utlikner kraften fra fjæren 61. Ved motsvarende å redusere kraften fra fjæren 61 kan man skyve sleiden 54 oppad og reduserer derved trykket i arbeidsledningen 50 i motsvarende grad, idet man får avlastning fra arbeidsledningen 50 via kammeret 59 til avløpsledningen 53 inntil kraften mot sleidens motstående ender er utjevnet.

Under bruk ved bevegelse av styreventilens 41 sleide 42 fra den i fig. 5 til den i fig. 6 viste stilling vil det oppstå en trykkøkning i arbeidsledningen 50, slik at ventilens 51 sleide 54 beveges i retning oppad på tegningen, og man får motsvarende trykkavlastning via kammeret 59 til avløpsledningen. Straks sleiden 42 bringes tilbake til den i fig. 5 viste stilling, oppstår det et trykkfall i arbeidsledningen 50, slik at ventilens 51 sleide 54 beveges i retning nedad på tegningen og man får motsvarende trykkøkning via kammeret 58 fra mateledningen 52 inntil man får kraftbalanse på motsatte ender av sleiden 54.

En særlig fordel ved fjernstyringssystemet ifølge oppfinnelsen er at det er basert vesentlig på trykkforplantning i ledningene 50, 52, 53 uten noen vesentlig trykkmediumstrømming. Følgelig kan man selv ved bruk av forholdsvis viskøse trykkolje i det hydrauliske system samt lange rør oppnå en nøyaktig trykkutjevning i ledningene 50, 52, 53 og dermed rask og perfekt styring. I fig. 6 er det med piler antydning trykkforplantningen i ledningene 50 og 52 i det korte tidsintervall hvor styreventilens 41 sleide 42 beveges fra den i fig. 4(5) viste stilling til den i fig. 6 viste stilling. Det er herunder bare tale om fortrenkning av en viss minimal mengde trykkmedium fra motkraftkammeret 45 via ledningen 50 og ventilen 51 samt ledningen 53 til manøverventilens 33 avløpsside 29. Straks bevegelsen av sleiden 42 til den i fig. 6 viste stilling er avsluttet, vil sleiden 54 i ventilen 51 beveges nedad til utgangsstillingen i fig. 4 (5). I det tidsintervall (ikke nærmere vist) sleiden 42 i ventilen 41 beveges tilbake til den i fig. 4 (5) viste stilling, vil det foregå en etterfylling av motkraftkammeret 45

via trykkmediumstrømning fra ledningen 52 via ventilen 51 (med sleiden 54 skjøvet nedad fra den i fig. 4 viste stilling) og ledningen 50, og straks denne etterfylling er foretatt, bringes sleiden 54 tilbake til utgangsstillingen som vist i fig. 4 (5).

P a t e n t k r a v .

1. Hydraulisk system, omfattende en motor (18) hvis arbeidsmedium styres via en første passasje (19, 20, 21) og en annen passasje (22) av en manøverventil (13), for drift av motoren henholdsvis i en første retning mot en ytre kraft (f.eks. lasten i en lastevinsj) og i en annen retning med den ytre kraft og avledningsløp (26, 27) med tilhørende trykkmediumstyrt avledningsventil (28), hvor avledningsløpets tilførselsside (26) er tilkoblet den første passasje (19, 20, 21) og dets avløpsside (27) er tilkoblet manøverventilens avløpsside (29), mens en styreledning (38) for avledningsventilen er forbundet med den annen passasje (22), k a r a k t e r i s e r t v e d

 at avledningsventilens (28) styreledning (38) gjennomløper en styreventil (41), slik at styretrykk fra den annen passasje (22) kan forplante seg fritt gjennom styreledningen (38) til avledningsventilens (28) styrekraftkammer (35),

 og at styreventilens sleide (42) endeveis påtrykkes trykket fra den første passasje (19, 20, 21) mot en regulerbar motkraft som virker i motsatt retning mot sleiden,

 idet styreventilens (41) sleide (42) i åpen stilling danner åpen forbindelse mellom den første passasje (19, 20, 21) og den annen passasje (22) via avledningsventilens (28) styreledning (38) og derved utøver et mellomtrykk på avledningsventilens (28) styrekraftkammer (35) slik at avledningsventilen (28) kan åpne for gjennomløp fra den første passasje (19, 20, 21) til manøverventilens avløpsside (29) ved trykkøkning i grenledningen (46) til et nivå over den regulerbare motkraft for derved å fremkalle trykkbegrensning i den første passasje.

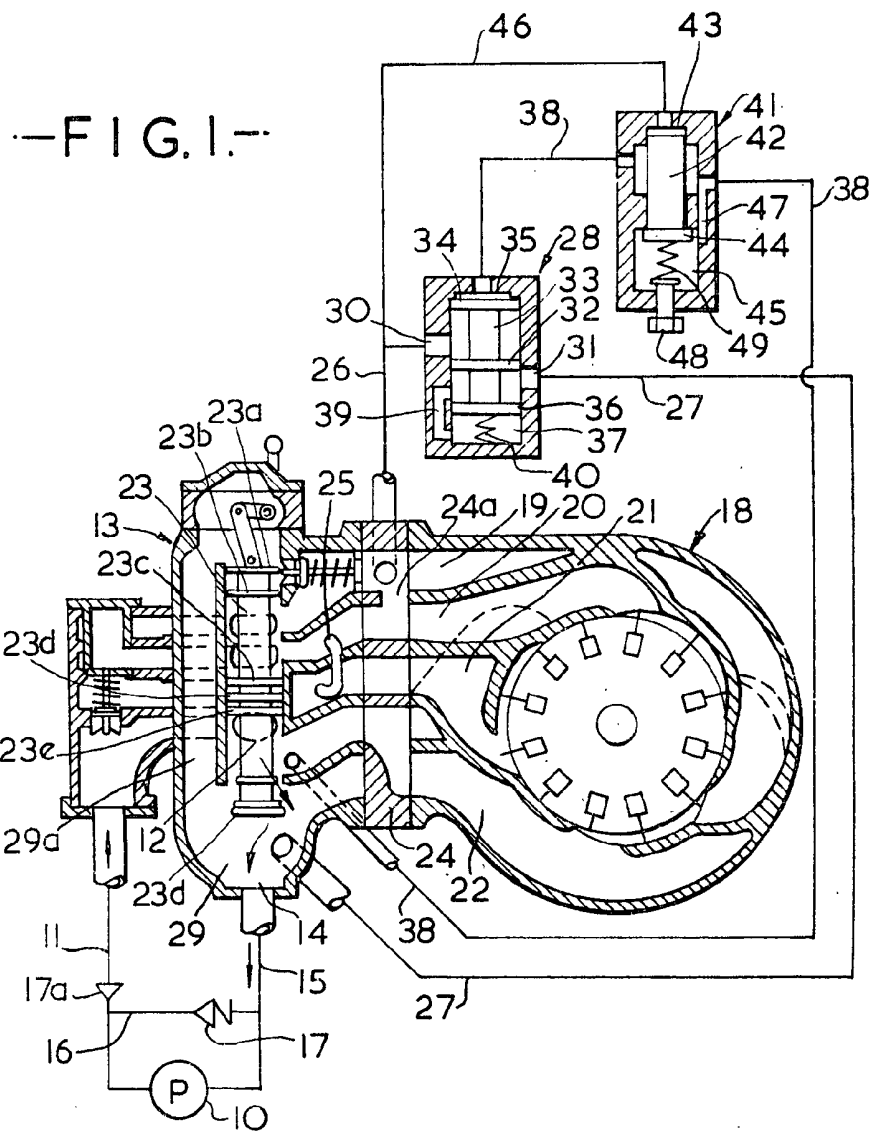
2. Hydraulisk system i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at motkraften kan bestå av kraften fra en

148969

10

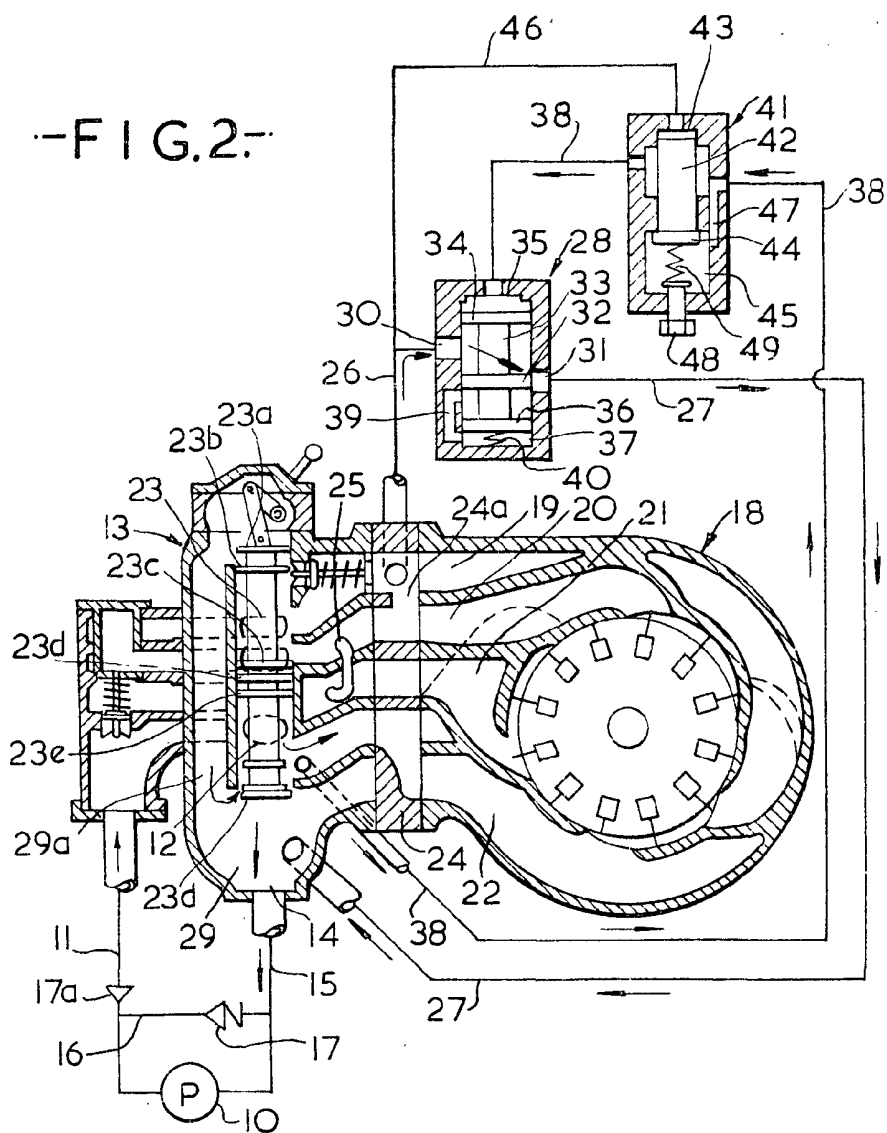
fjær eller kan være oppbygget av trykkraften fra et trykkmedium med varierbart eller regulerbart trykk og kraften fra en fjær (49), idet fjærkraften kan reguleres med en stilleskrue (48) eller liknende og at motkraften er innrettet til direkte å regulere trykkbegrensningen i den første passasje (19,20,21).

148969



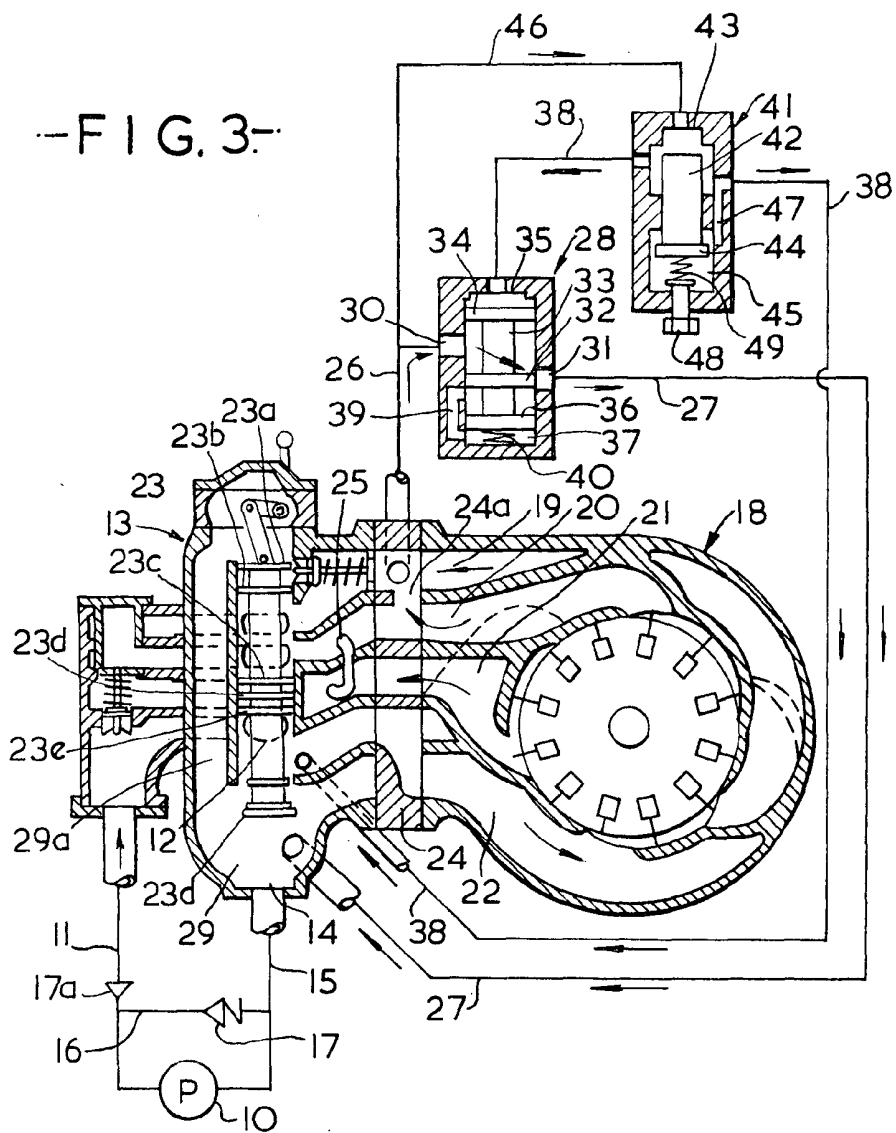
148969

-FIG.2-

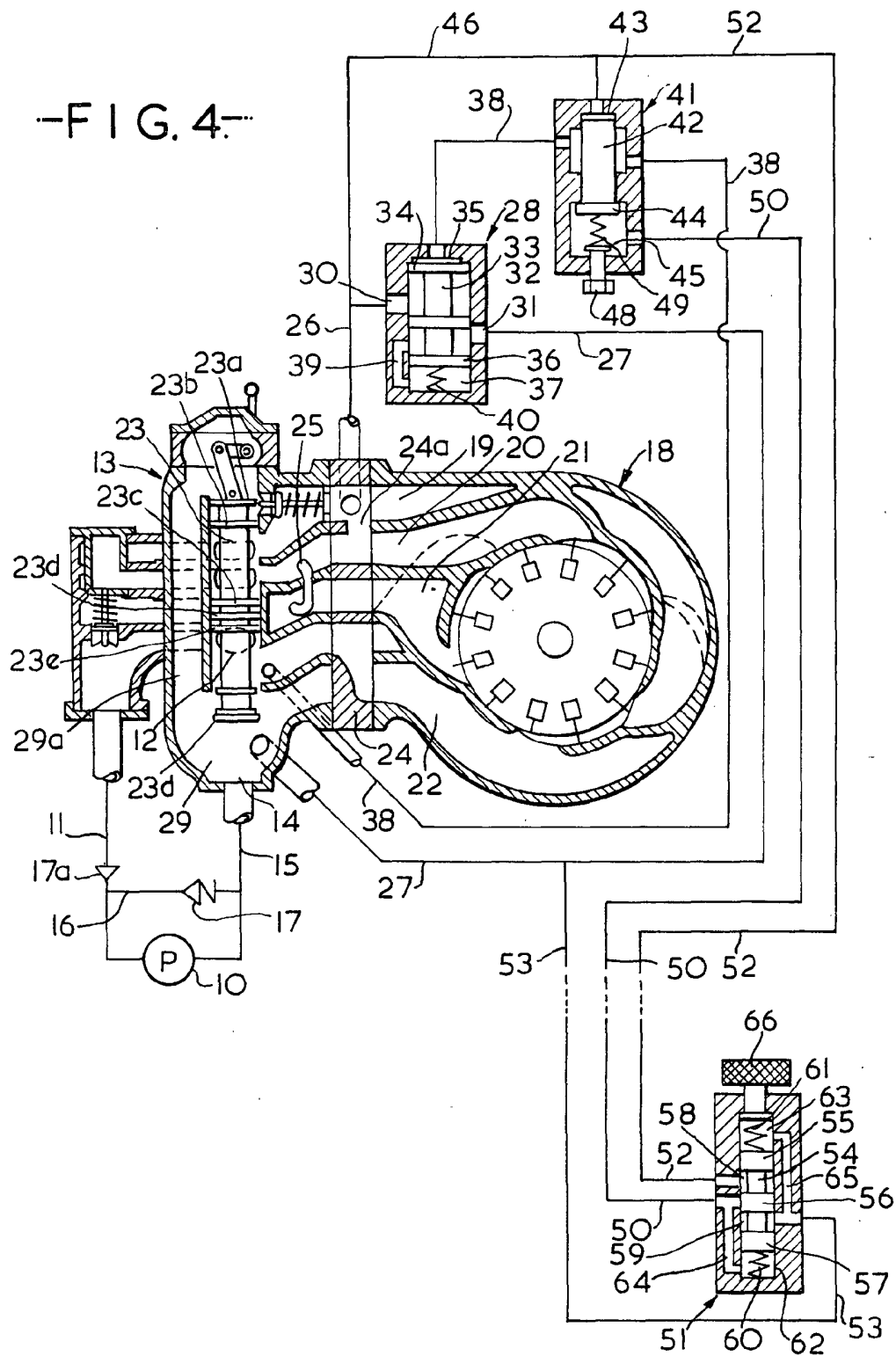


148969

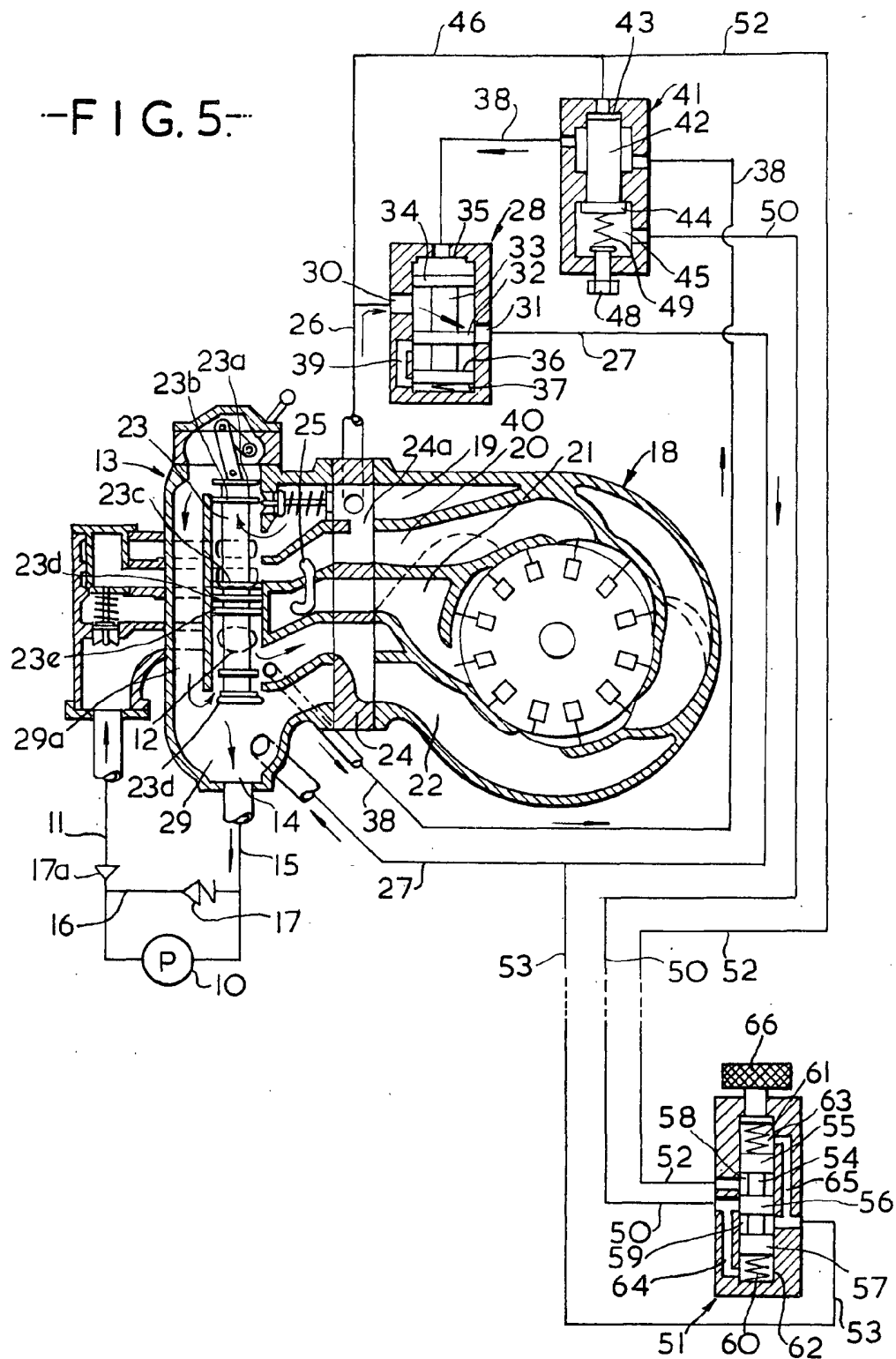
-FIG. 3-



-FIG. 4-



-FIG. 5-



-FIG. 6-

