

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 152620 B

PATENTDIREKTORATET  
KØBENHAVN

(21) Patentansøgning nr.: 2356/85

(51) Int.Cl.<sup>4</sup> F 15 B 11/08

(22) Indleveringsdag: 28 maj 1985

(41) Alm. tilgængelig: 03 dec 1985

(44) Fremlagt: 28 mar 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 02 jun 1984 DE 3420674

(71) Ansøger: \*Danfoss A/S; 6430 Nordborg, DK

(72) Opfinder: Christian \*Eskildsen; DK

(74) Fuldmægtig: -

(54) Trykforsyningsindretning for et hydrauliksystem

(56) Fremdragne publikationer

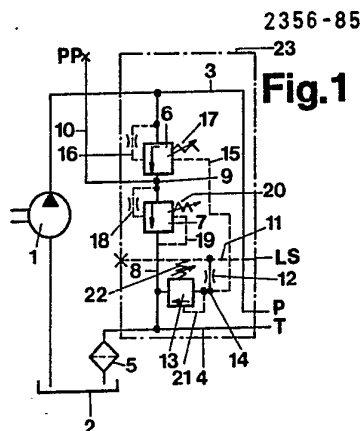
DE off. g. skrift nr. 1809473, 2514624  
DE freml. skrift nr. 2148502

(57) Sammendrag:

2356-85

Trykforsyningsindretning for et hydrauliksystem

En trykforsyningsindretning for et hydrauliksystem har en pumpe (1), hvis tryk (P) kan påvirkes ved afledning af trykvæske over en fra pumpeledningen (3) til beholderen (2) førende afledningsstrækning (8). I den er der anbragt to ventiler (6, 7) i serie, af hvilke den første (6) er styret på samme måde som en kendt afledningsventil, og den anden (7) er indstillet på konstant trykfald. En styretrykledning (10) afgrener mellem de to ventiler (6, 7). På denne måde undgås tab, som ellers optræder ved frembringelsen af styretrykket (PP).



DK 152620 B

Opfindelsen angår en trykforsyningsindretning for et hydrauliksystem ifølge overbegrebet til krav 1.

Ved en kendt trykforsyningsindretning af denne art (BFPR-Journal 1980, side 392, fig. 4) er der anbragt to med hinanden parallelkoblede afledningsstrækninger. I den ene befinder der sig en ved overtryk reagerende afledningsventil, i den anden en afledningsventil, som på den ene side styres af pumpetrykket og på den anden side af et bag en proportionalventil aftaget lasttryk samt en fjederkraft, således at der på proportionalventilen altid optræder det samme trykfald. Styretrykledningen, som fører et styretryk for fjernstyrbare aktiveringsventiler, er over en trykreduktionsventil, der holder styretrykket konstant, forbundet med pumpeudgangen. Ved denne trykforsyningsindretning skal pumpen som følge heraf levere nyttevæsken, afledningsvæsken og styretrykvæsken. Tabene er tilsvarende høje.

Ved et andet kendt kredsløb for en kraftaktiveret glider eller lignende (DE-OS 18 09 473) er der anvendt en pumpe med konstant fortrængning, men ingen lasttrykafhængig afledningsstyring. Til frembringelse af styretrykket findes der en trykmiddelakkumulator, som over en drossel er forbundet med hovedkredsløbet. Den således dannede bikreds er sikret af en trykbegrænsningsventil. Også her skal pumpen levere den for styretrykket nødvendige væskemængde.

Et yderligere kendt hydrauliksystem (DE-AS 21 48 502) har en pumpe med variabel fortrængning. En styretrykledning er over en trykreduktionsventil tilsluttet pumpetrykledningen og endvidere sikret over en trykbegrænsningsventil, hvis reaktionsværdi er indstillet noget højere i forhold til trykreduktionsventilen. Igen skal pumpen til frembringelse af styretrykket levere yderligere væske.

Man kender også en trykforsyningsindretning (DE-OS

25 14 624), ved hvilken der anvendes en pumpe med konstant fortrængning og lasttrykafhængig afledningsstyring af pumpe-trykket. Der mangler imidlertid en styretrykledning, som skal forsynes af pumpen.

- 5 Formålet med opfindelsen ved en trykforsyningsindretning af den i indledningen beskrevne art er at formindske tabene.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved den kendetegnende del i krav 1.

- 10 Ved denne opbygning udnyttes afledningsstrækningen mellem pumpeledning og beholder til at danne en trykdeler, på hvilken styretrykket kan aftages. Styretrykledningen forsynes derfor med en del af den trykvæske, som alligevel skal afledes, hvorved den første ventil bevirker den nødvendige trykformindskelse. Herved forhøjes de i afledningsstrækningen  
15 opstående tab ikke. Frembringelsen af styretrykket sker derfor uden de ellers optrædende yderligere tab. Herved virker de to ventiler funktionsmæssigt sammen. For når den første ventil ændrer sit åbningstværsnit på grund af pumpetrykændringen, følger den anden ventil således, at trykfaldet over  
20 den stadig bibeholder en til styretrykket svarende værdi. Herved kan de to ventiler have en meget enkel opbygning.

- Udførelsesformen ifølge krav 2 fører til en automatisk begrænsning af lasttrykket ved overlast, fordi lasttrykkets indflydelse på den første ventil reduceres, denne åbner  
25 yderligere, og herved sænkes pumpetrykket.

Den videre udformning ifølge krav 3 er gunstig af følgende grund:

- Hvis pumpen i et driftstilfælde ikke kan levere den af forbrugerne krævede væskemængde, lukker de to ventiler. Styretrykket kan derfor ikke opretholdes længere, og derfor går  
30

proportionalventilerne i neutralstillingen. Derved stiger pumpetrykket igen og derfor også styretrykket. Proportionalventilerne udstyres igen, og der indstilles en ny ligevægt, hvorved den oprindeligt krævede (for høje) udstyring ikke  
5 mere opfyldes.

Med den kendetegnende del ifølge krav 4 er det sikret, at forbindelsen mellem pumpeledning og styretrykledning aldrig afbrydes helt. Styretrykket kan derfor ikke bortfalde helt.

Ved hjælp af indstilleligheden ifølge krav 5 kan ventilerne  
10 tilpasses betingelserne for det pågældende anlæg.

Opfindelsen forklares nærmere nedenstående ved hjælp af på tegningen viste, foretrukne udførelseseksempler, der viser i

fig. 1 en første udførelsesform af en trykforsyningsindretning ifølge opfindelsen og

15 fig. 2 tre eksempelvis forbrugere, som ved hjælp af trykforsyningsindretningen i fig. 1 kan tilføres trykvæske.

I fig. 1 er en pumpe 1 med konstant fortrængning vist, som fra en beholder 2 leverer trykvæske til en pumpeledning 3.  
20 En beholderledning 4 er forsynet med et filter 5. En første ventil 6 og en anden ventil 7 danner en serieforbindelse i en fra pumpeledningen 3 til beholderledningen 4 førende afledningsstrækning 8. Ved et punkt 9 mellem de to ventiler 6 og 7 afgrener en styretrykledning 10. En lasttryk-signalledning 11 er over serieforbindelsen af en drossel 12 og en  
25 overtryksventil 13 forbundet med beholderledningen 4. Fra et punkt 14 mellem drossel 12 og overtryksventil 13 afgrener en lastsignal-tilslutningsledning 15.

Den første ventil 6 har en glider, som på den ene side over

en styreledning 16 belastes af pumpetrykket P og på den anden side af en indstillelig fjeder 17 og lasttrykket LS i tilslutningsledningen 15. Den anden ventil 7, som kan være udført mere enkel end den første ventil og især som sædeventil, belastes i den ene retning af styretrykket PP over en styreledning 18 og på den anden side af beholdertrykket T over en styreledning 19 og af en indstillelig fjeder 20. Overtryksventilen 13 belastes på den ene side af lasttrykket LS over en styreledning 21 og på den anden side med en indstillelig fjeder 22. De tre ventiler 6, 7 og 13 er anbragt i en fælles husblok 23, som kan være del af en pumpeenhed og har henholdsvis tilslutningsstudser og boringer, på hvilke pumpetrykket P, beholdertrykket T, lasttrykket LS og styretrykket PP hersker.

Fig. 2 er en fortsættelse af højre del af fig. 1. Der er anbragt tre forbrugere, nemlig en hydraulisk motor 24, et i en retning belastbart indstillingsstempel 124 og et i begge retninger belastbart indstillingsstempel 224. Hver forbruger er tilsluttet en ventilblok 25, 125 og 225. Forbrugerne styres over proportionalventiler 26, 126 og 226, som hver er forankoblet af en mængdereguleringsventil 27, 127 og 227, og som kan indstilles over styretrykledninger 28, 128 og 228. Disse proportionalventiler er vist i forenklet fremstilling. De har i reglen en af neutralstillingsfjedre belastet glider og et styrestempel, som indstilles i rigtig retning af styretrykket således, at ventilen ved faldende styretryk nærmer sig den neutrale lukkestilling. Det aktuelle lasttryk aftages over en følerledning 29, 129 og 229 og tilføres på den ene side den tilhørende mængdereguleringsventil 27, 127 og 227 og på den anden side over en vekselventil 30, 130, 230 den fælles lasttrykledning 11.

Når hydrauliksystemet, bestående af kredsløbet i fig. 1 og 2, er i drift, indstilles pumpetrykket P på en værdi, som med en af fjederen 17 bestemt værdi ligger over lasttrykket

LS. En typisk forskel mellem lasttryk LS og pumpetryk P er 15 - 25 bar, især 20 bar. Dette fås, fordi den første ventil 6 åbner så meget, at pumpetrykket antager den nævnte værdi. Den anden ventil 7 åbner automatisk på sin side så meget, at styretrykket PP i styreledningen 10 antager en ønsket værdi. Denne værdi ligger i reglen mellem 10 og 15 bar, fx ved 13 bar. Denne værdi er bestemt af fjederen 20. Da der allerede på grund af pumpetrykstyringen vedvarende afledes trykvæske over afledningsstrækningen 8, behøves der til opnåelse af styretrykket PP ingen yderligere trykvæskemængde. Tabene er tilsvarende ringe.

Når lasttrykket LS antager en værdi, som er højere end den af overtryksventilens 13 fjeder 22 indstillede værdi, åbner denne ventil. Der optræder et trykfald på droslen 12. Det på den første ventil 6 virkende lasttryk er reduceret. Som følge heraf åbner den første ventil 6 yderligere, pumpetrykket P falder og det for høje lasttryk sænkes.

Når alle forbrugere 24, 124, 224 samtidigt udstyres fuldt, og pumpen 1 derved overbelastes, falder pumpetrykket P, og den første ventil 6 nærmer sig lukkestillingen. Da den imidlertid, for altid at kunne opnå et styretryk PP, ikke lukker fuldstændigt, falder styretrykket PP med pumpetrykket P, når den første ventil 6 har nået sin mindste åbningsstilling. Som følge heraf forskydes proportionalventilerne 26, 126, 226 i retning af lukkestillingen. Herved falder belastningen af pumpen 1, og pumpetrykket P kan igen stige til den ønskede værdi. Den sikre driftstilstand indtages derfor igen automatisk.

P A T E N T K R A V

1. Trykforsyningsindretning for et hydrauliksystem med en pumpe (1) med konstant fortrængning og lasttrykafhængig afledningsstyring af pumpetrykket (P) ved hjælp af en i en fra pumpeledningen (3) til beholderen (2) førende afledningsstrækning (8) anbragt første ventil (6), som kan indstilles i afhængighed af på den ene side af pumpetrykket (P) og på den anden side af lasttrykket (LS) og en fjederkraft (17), og med en af pumpen (1) forsynet styretrykledning (10), k e n d e t e g n e t v e d, at den første ventil (6) i afledningsstrækningen (8) er efterkoblet af en anden ventil (7), som på den ene side kan indstilles af trykket (PP) mellem ventilerne og på den anden side af beholdertrykket (T) og en fjederkraft (20), og at styretrykledningen (10) afgrener mellem de to ventiler.  
5  
10  
15
2. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d, at en lasttrykket (LS) førende signalledning (11) over serieforbindelsen af en drossel (12) og en overtryksventil (13) er forbundet med beholderen (2), og den til den første ventil (6) førende signal-tilslutningsledning (15) afgrener mellem drossel og overtryksventil.  
20
3. Indretning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t v e d, at styretrykket (PP) tjener til aktivering af proportionalventiler (26; 126; 226), som ved faldende styretryk bevæges i retning af neutralstillingen og derved lukker.  
25
4. Indretning ifølge et af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t v e d, at den første ventil (6) når sin endestilling, før den er lukket fuldstændig.

5. Indretning ifølge et af kravene 1-4, k e n d e t e g -  
n e t v e d, at ventilernes (6, 7, 13) fjederkræfter  
er indstillelige.

