

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 166040 B

Patentdirektoratet  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 1469/86

(51) Int.Cl.5

F 15 B 13/01  
F 16 K 31/122

(22) Indleveringsdag: 01 apr 1986

(41) Alm. tilgængelig: 12 okt 1986

(44) Fremlagt: 01 mar 1993

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 11 apr 1985 DE 3512894 18 apr 1985 DE 3514007

(71) Ansøger: \*BERINGER-HYDRAULIK GMBH; Sitz Neuheim-Zug, CH

(72) Opfinder: Hubert \*Haeussler; CH

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Lækagefri bremsespærreventil

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

1469-86

Hydraulisk styrbar, lækagefri bremsespærreventil (1) til til- eller indbygning i en hydraulisk arbejds-cylinder. Et styrestempel (8) er udformet som trin-stempel, hvis som ringflade (8.1) udformede trin samvirker med et ventilsæde i ventilhuset (2) især i en i ventilhuset (2) indskrue-lig bøsning (12). Bremsespærreventilen (1) udmærker sig ved at styrestemplet (8) ud over dets drøvlingsfunktion og dets funktion som styret kontra-ventil (31-33) yderligere op-fylder funktionen som lækagefri aftætning for hydraulikme-diet ved ikke trykpåvirket styretilslutning (6) nærmere be-tegnet på grund af dets konstruktive udformning som sæde-ventil.

DK 166040 B

fortsættes

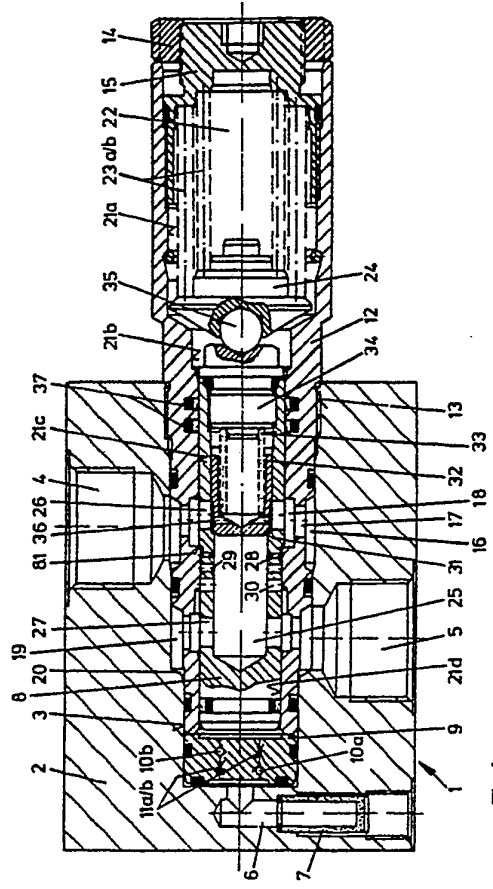


Fig.1

Den foreliggende opfindelse angår en hydraulisk styrbar, lækagefri bremsespærreventil af den i indledningen til krav 1 angivne art.

Sådanne ventiler er kendte. De anvendes især til sikring mod ledningsbrud og er fortrinsvis direkte påflanget på en arbejds-cylinder. Sådanne sikkerhedsventiler er foreskrevet ifølge DIN 24093 ved driften af løfteorganerne på hydrauliske gravemaskiner, for at et ledningsbrud fx ikke skal medføre et ukontrolleret nedfald af udlæggeren eller lignende. For at ledningsbrudsikringen skal virke automatisk har bremsespærreventilen en kontraventil, der straks lukker gennemstrømningsforbindelsen mellem arbejds-cylinderen og en styreventil, ved hjælp af hvilken arbejds-cylinderen kan forbindes med en hydraulikpumpe og en forrådstank for hydraulikmediet ved hævnning og sænkning.

Den hydrauliske styring af en sådan bremsespærreventil og dens funktion er fx beskrevet i schweizisk patentskrift nr. 543.028 (Beb 72/3).

En anden kendt bremsespærreventil har en i et ventilhus aksialt forskydeligt lejret hul styreglider, i hvilken returventilen er placeret, samt et parallelkoblet andet lukkeorgan, som kan betjenes ved hjælp af en stødstang fra et forstyrestempel. Ved det kendte arrangement bliver styrestemplet og det andet i strømningsretningen nedenfor indkoblede styrestempel påvirket med det samme styretryk fra en forstyreindretning.

Den fra DE-A-32 39 930 kendte bremsespærreventil, der til lækagefri tætning af gennemstrømningsboringerne i ventilhuset har et andet styret lukkeorgan, kræver til lækagefri aftætning af hydraulikmediet fra forbrugertilslutningen som følge af de yderligere funktionselementer og styreledninger betydelige etableringsomkostninger og stiller store fordringer med hensyn til plads til anbringelse af komponenterne.

De væsentligste funktioner af en hydraulisk styret bremsespærreventil er således:

a) Under hævnning og sænkning at forhindre nedfald af lasten ved et rørbrud ved hjælp af en i strømningsgvejen

placeret kontraventil,

b) ved hjælp af en hydraulisk styrbar drøvleventil ved løftning eller sænkning under driften også ved rørbrud at muliggøre en kontrolleret sænkning,

5 c) ved hjælp af en lækagefri spærreventil at forhindre en langsom, ukontrolleret sænkning af lasten i stilstand.

Fra EP-A-7 712 kendes en bremsespærreventil med kun ét styrestempel, ved hvilken drøvling og afspærring er inde-  
10 holdt i en sædeventil. Det modsat ventilfjederen rettede lasttryk nødvendiggør en kraftig ventilfjeder for at kunne lukke sædeventilen sikkert ved maksimalt lasttryk. Ved fjederbrud vil lasten uhindret synke ned. Den anvendte inddragning af fjederkammerets i ventilfunktionen gør bremsespærre-  
15 ventilens virkemåde afhængig af den til enhver tid herskende driftstilstand.

En i FR-A-2 214 848 beskrevet bremsespærreventil viser en konstruktion, ved hvilken alle ventilfunktionerne er henlagt til et i hele sin længde med radiale åbninger forsy-  
20 net drosselrør, der på den ene side er lukket ved hjælp af den indsatte ventilkegle og på den anden side ved hjælp af en prop, hvilket drosselrør styrer ventilgennemstrømningen i begge strømningsretninger. Derved overflødiggøres ganske vist en kontraventil, der er virksom ved hævnning eller  
25 løftning, men der kræves dog et særligt betjeningsstempel til lastnedsænkningen. Da dette betjener ventilen ved lastnedsænkningen både mod trykket fra lasten og kraften fra ventilfjederen, har det en betydelig størrelse.

Ved det skildrede tekniske standpunkt er det opfindelsens opgave at tilvejebringe en hydraulisk styrbar brems-  
30 ventil med kompakt opbygning, og ved hvilken de ovenfor anførte funktioner er integreret i et enkelt styrestempel, uden at de i forbindelse med den kendte teknik optrædende mangler er til stede, og ved hvilken der er sikret en absolut lækagefri aftætning af gennemstrømningsforbindelserne,  
35 samt hvor ventilen ved anvendelse af et lille antal funktionselementer opbygningsmæssigt er så enkelt udformet, at den er egnet til umiddelbar indbygning eller tilbygning til

den hydrauliske forbruger.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved en bremse-  
spærreventil, der er ejendommelig ved det i den kendeteg-  
nende del af krav 1 angivne. Herved udmærker den lækagefri  
5 bremse-spærreventil ifølge opfindelsen sig især ved, at  
sædefunktionen og styrefunktionen i styrestemplet er inte-  
greret, hvorved det sikres, at den styrefjeder, som sikrer  
aftætningen, med henblik på at lukke styrestemplet mod de  
10 på ventilkeglen virkende, hydrauliske kræfter imidlertid  
kan gøres tilstrækkeligt svag til at de på styreendefla-  
den af styrestemplet virksomme trykkræfter kan overvindes.  
Der har hidtil været en fordom mod en byggemåde af den sty-  
rede kontraventil, hvor styrestemplet ud over funktionen  
som lækagefri sædeventil yderligere udøver en drosselfunk-  
15 tion, fordi man i almindelighed kan have flere ventiler med  
de forskellige funktioner sammenkoblet efter hinanden i  
serie (fx DE-A 32 39 930).

Ringfladen af lukkeorganet, fx ventilkeglen på sty-  
restemplet, har tilstrækkeligt store dimensioner til at man  
20 på den ene side kan undgå store tryk per arealenhed og en  
fastklemning eller kantning af styrestemplet i den langsgå-  
ende boring i ventilhuset. På den anden side er ringfladen  
så lille at også ved maksimalt tilladt lasttryk er fjeder-  
25 kraften større end den hydrauliske kraft på ringfladen,  
således at der til stadighed forbliver en til lækagefri  
lukning tilstrækkelig lukkekraft. Fjederkraften er endvi-  
dere begrænset opefter ved hjælp af den maksimalt opnåeli-  
ge styrekraft, der udøver styretrykket på den virksomme  
styrestempelflade. Diameterforskellen ved ringfladen af ven-  
30 tilkeglen udgør derfor fortrinsvis 0,2 - 0,5 mm. Den på sty-  
restemplet virkende, i fjederrummet indspændte fjeder er  
således dimensioneret, at den selv ved maksimalt tilladt  
tryk på styrestemplets ringflade udøver en på styrestemp-  
35 let virkende modsatrettet kraft, der er større end den hy-  
drauliske aksialkraft. Herved forbliver selv ved det til-  
ladelige maksimaltryk styrestemplet presset i lukkeretnin-  
gen og gennemstrømningsforbindelsen forbliver afspærret.

Derimod lader lasttrykket ved forbrugeren ved påvirkning af styrestemplet med styretrykket sig kontrolleret styre med en tilstræbt, lav værdi.

Ved hjælp af forholdsreglerne ifølge krav 3 kan  
5 det på særlig fordelagtig måde opnås, at ventil sædet, til hvilket der i almindelighed foretrækkes anvendt et hårdt-  
bart materiale, kan udformes i en bøsning af et egnet over-  
fladehærdbart materiale, som udskifteligt indsættes i en  
tilsvarende boring i ventilhuset, specielt ved at blive  
10 skruet ind i dette. Bøsningen er herunder ikke delt og inde-  
slutter samtlige funktionselementer i ventilen inklusive  
det til styrestemplet tilsluttede fjederrum i form af en pa-  
tron og anbringes under tætning som en samlet byggeenhed i  
ventilhuset. Herved undgås det, at det samlede ventilhus  
15 skal fremstilles af et tilsvarende hårdbart materiale eller  
at der skal træffes andre forholdsregler for at anbringe  
et hårdet ventil sæde ventilhuset.

Det er nævnt, at det alternativt også er muligt at  
hårde ringfladen af lukkeorganet på styrestemplet og frem-  
20 stille bøsningen og ventil sædet af blødere materiale.

Bremsespærreventilen kan videreudvikles ved hjælp af  
de i de øvrige afhængige krav angivne ejendommeligheder på  
fordelagtig måde. Herunder henvises der især til krav 8 og  
9, ved hjælp af hvilke der angives en yderligere sikrings-  
25 funktion også ved et brud.

På grund af den særlige type skruefjeder ifølge krav  
9 undgås det at de tilstødende fjederviklinger ved brud på  
en af fjedrene skubbes ind i hinanden. Da man går ud fra, at  
et samtidigt brud på to eller flere fjedre ikke kan befryg-  
30 tes, kan der ved de foreslåede forholdsregler opnås, at der  
ved brug på en enkelt fjeder endnu kan opnås en forudbestemt  
kraft, der forhindrer styrestemplet i pludseligt at frigive  
gennemstrømningsforbindelsen ved styrestemplet. Denne forud-  
bestemte kraft skal fortrinsvis være større end den ved mak-  
35 simalt lasttryk på ringfladen virksomme hydrauliske kraft.

Med henblik på aflastningen af fjederrummet består

der følgende muligheder:

Fjederrummet kan være hermetisk aflukket ved hjælp af en i bøsningen eller ventilhuset indskruet og sikret prop og eventuelt være underkastet et noget mindre tryk end atmosfæretrykket. I dette tilfælde må det sikres, at styrestemplet føres absolut lækagefrit i dets længderetning i forhold til fjederrummet. Dette opnås ved i det mindste én radialtætning, fortrinsvis en tvillingtætning som angivet i krav 10. En anden mulighed består i, at fjederrummet står under atmosfæretryk og har en tilsvarende udluftningsboring. I dette tilfælde foreslås det, at de i fjederrummet placerede funktionselementer er fremstillet af et korrosionsfast materiale, da man ikke kan udelukke ved forekommende driftsbetingelser af bremsespærreventilen at der sker et fugtighedsnedslag i fjederrummet. Fortrinsvis placeres der i området af udluftningsboringen et luftfilter, der forhindrer indtrængning af urenheder i fjederrummet. Endelig er det også muligt at forbinde det hermetisk lukkede fjederrum med flervejsventiltilslutningen, nærmere betegnet ved hjælp af en kanal, der forløber i ventilhuset og i bøsningen, således at efter hver betjening af ventilen bliver fjederrummet forbundet med trykkilden eller tanken. Endelig kan fjederrummet også ved hjælp af en separat ledning være tilsluttet forrådsbeholderen for trykmedium. Herved undgås det, at lækage ind i fjederrummet fører til opbygning af et modtryk, der gør virkemåden af bremsespærreventilen afhængig af den til enhver tid herskende driftstilstand især gennemstrømningen. Lækageolien bliver herved straks bortledt til den trykløse tank.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til det på tegningen viste udførelseseksempel. På tegningen viser:

Fig. 1 et længdesnit af en bremsespærreventil ifølge opfindelsen,  
fig. 2 et hydraulisk diagram af ventilen ifølge fig. 1,  
fig. 3 en skematisk vist bremsespærreventil med til-

sluttet forbruger, der er indsat i et styresystem.

Den på tegningen i længdesnit viste bremsespærreventil 1 ifølge opfindelsen består af et ventilhus 2 med en i diameter i flere trin aftrappet bundhulsboring 3, ind i 5 hvilken tværboringer 4 og 5 indmunder i aksial afstand fortrinsvis under en ret vinkel, til hvilke tværboringer der dels er tilsluttet den hydrauliske forbruger 46 (fig. 3) og en flervejsventil 43 (fig. 3). Ventilhuset 2 er således opbygget, at det med dets forbrugertilslutning 4 umiddelbart kan tilsluttes til en hydraulisk arbejds-cylinder eller lignende, medens tværboringen 5 ved hjælp af en rør- eller slangeledning fører til en flervejsventil, ved hjælp hvilken bremsespærreventilen 1 kan forbindes enten med en hydraulisk trykkilde, fx en pumpe 41 (fig. 3), eller lignende eller med en forrådsbeholder 40 (fig. 3). Ved bunden 10 af bundhullet 3 udmunder dertil en yderligere tværboring (styretilslutningen) 6 med reduceret diameter, i hvilken der er indsat et filterelement 7. Tværboringen 6 er beregnet til tilslutning af en styreledning 50 (fig. 3) til afgivelse af et styretryk på endefladen af styrestemplet 8 20 i bremsespærreventilen 1.

I bundhulsboringen 3 af ventilhuset er der indsat en aflukningsprop 9 med en ikke nærmere betegnet tætning i en omløbende not og på dens mod styretilslutningen 6 vendende 25 endeflade. Denne aflukningsprop 9 har to aksiale trykmediumspassager, af hvilke den ene er beregnet til en bestemt strømningsretning og ved hjælp af en tilhørende kontra-ventil 10a/b er spærret for den modsatte strømningsretning. Foran kontra-ventilen 10a/b befinder der sig en drøvling 11a/b til dæmpning af svingninger. 30

Aksialt afstøttet mod aflukningsproppen 9 er der i bundhullet 3 indskruet en i diameter tilsvarende aftrappet, ikke delt bøsning 12 med et gevind 13, i hvilken alle væsentlige funktionselementer for bremsespærreventilen 1 er inkluderet i patronform. Bøsningen 12 er ved dens ud af ventilhuset 2 ragende ende aksialt aflukket ved hjælp af en med en møtrik 14 kontraspændt låseskrue 15. 35

På den ydre omkredsflade af bøsningen 12 er der i området ved forbrugertilslutningen 4 placeret en ringkanal 16, der til fremskaffelse af en gennemstrømningsforbindelse er forbundet ved hjælp af en tværboring 17 med en ringkanal 18 på den indvendige omkredsflade af bøsningen 12. I området for flervejsventiltilslutningen 5 er der tilsvarende ringkanaler 18a og 19 med en gennemstrømningsforbindelse 17a, dog fremkommer den til ringkanalen 16 svarende ringkanal 19 gennem diameterformindskelsen af bøsningen 12 og det aksialt forskudte, radiale trin på bundhullet 3 i ventilhuset 2. Ringkanalerne 16 og 19 er hydraulisk adskilt i forhold til hinanden, samt mod gevindet 13 og aflukningsproppen 9 ved hjælp af ikke nærmere tegnede og ved hjælp af de med aksial afstand placerede ringnoter indsatte radiale tætninger.

Bøsningen 12 har på dens indre omkredsflade i aksial retning ligeledes flere trin i den langsgående boring 21a-21b, idet der i området 21a med størst indvendig og udvendig diameter af bøsningen 12 er udformet et fjederrum 22. I fjederrummet 22 er der indspændt to koaksialt inden i hinanden placerede styrefjedre 23a og 23b mellem en fjedertallerken 24 og aflukningsskruen 15. Styrefjedrene 23 er fortrinsvis skruefjedre, der er viklet af fjedertråd med i tværsnit firkantet eller kvadratisk tværsnit for ved et eventuelt fjederbrud at forhindre, at viklingerne ved brudstedet skubbes ind i hinanden. Fjedrene 23 er ved aksial indstilling ved aflukningsskruen 15 forspændt således, at fjederkraften ved maksimalt tilladt tryk ved forbrugertilslutningen 4 er større end den hydrauliske aksialkraft, der optræder på ringfladen 8.1 af ventilsådet for styrestemplet 8. I den langsgående boring 21c og 21d er styrestemplet 8 lejret aksialt forskydeligt. Dette er udformet som et flertrinsstempel, og det er ved dets trin i henhold til opfindelsen udformet med en fortrinsvis konisk ringflade 8.1, der samvirker med et tilsvarende ventilsåde i bøsningen 12.

Styrestemplet 8 er på dets ydre omkreds fremstillet med en i forhold til den langsgående boring 21 snæver frem-

stillingstolerance. Overfladen er slebet og i det mindste ved ringfladen 8.1 på grund af dens funktion og konstruktive udformning som lukkeorgan hærdet, især overfladehærdet.

I dets indre er styrestemplet 8 udformet med et bundhul 25, der ved hjælp af flere med aksial afstand placerede tværboringer 26 og 27, samt 28-30 er forbundet med den ydre omkredsflade af styrestemplet. Herunder ligger tværboringen 26 i området ved ringkanalerne 16 og 18 i bøsningen 12 og i området af forbrugertilslutningen 4 i ventilhuset. Tilsvarende ligger tværboringen 27 i området af ringkanalen 19 og flervejsventiltilslutningen 5. De øvrige tværboringer 28-30 ligger i aksial retning mellem tværboringerne 26 og 27 og har forskellige gennemstrømningstværsnit, nærmere betegnet med voksende afstand fra ventilringfladen 8.1 af styrestemplet 8 bliver tværsnittene større.

Bundhulsboringen 25 i det indre af styrestemplet 8 er aftrappet i diameter og danner ved dets trin en sædeflade 31 for lukkeorganet 32 på en kontraventil, som ved hjælp af en lukkefjeder 33 er presset mod sin sædeflade 31. Lukkefjederen 33 er forspændt ved hjælp af en støtteskrue 34, der er indskruet i den aksialt åbne endeflade af styrestemplet 8. En fjedertallerken 24 ligger an mod en kalotformet udtagning i endeflader af støtteskruen 34 med det deri anbragte kuglelegeme 35 og bliver ved hjælp af fjederkraften af styrefjedrene 23a/b presset fast. Lukkeorganet 32 har en tværboring 36, således at dets indvendige rum påvirkes af trykket ved forbrugertilslutningen 4 af ventilhuset 2.

Til undgåelse af lækager mellem omkredsen af styrestemplet 8 og fjederrummet 22 er der mellem ringrummet 18 ved den indre omkreds af bøsningen 12 og området 21b af den langsgående boring 21 en som tvillingtætning udformet radialtætning 37. Denne forhindrer at trykmedium trænger igennem til fjederummet og i dette bevirker en trykopbygning, der gør forholdene i ventilen afhængige af den til enhver herskende driftstilstand, især afhængige af gennemstrømningen.

På fig. 2 er der vist et hydraulisk diagram for brem-

sespærreventilen ifølge fig. 1.

Fig. 3 viser bremsespærreventilen 1 stærkt skematise-  
ret sammen med den hydrauliske forbruger 46, fortrinsvis en  
cylinder-stempelenhed på en gravemaskine, en hydraulisk ele-  
vator eller lignende og en egnet styreindretning til betje-  
ning af forbrugeren 46. Herved anvendes der på bremsespærre-  
ventilen 1 for til fig. 1 svarende byggeelementer tilsvaren-  
de henvisningsbetegnelser. Ud over de allerede beskrevne  
funktionselementer er her fjederrummet 22 udluftet ved hjælp  
af en udluftningsboring 38 i aflukningsproppen 15 af ven-  
tilhuset. I den tilsluttede ledning til tanken er der pla-  
ceret et filter 39.

Ved den øvre tilslutning på forbrugeren 46 er der  
fastgjort en sænkeledning 45, ved den nederste tilslutning  
en hæveledning 47,48 under indkobling af bremsespærreven-  
tilen 1. Ved direkte tilslutning af forbrugertilslutningen  
4 til forbrugeren 46 bortfalder selvfølgelig ledningsafsnit-  
tet 47 på løfteledningen. Sænkeledningen 45 og løftelednin-  
gen 48 er ved hjælp af en firvejsventil 43 forbundet med  
hydraulikpumpen 41 og ved hjælp af returledningen 49 med  
tanken 40, idet det samlede system er sikret ved hjælp af  
en indstillelig overtryksventil 42 mod overbelastning. Fra  
sænkeledningen 45 er der i et knudepunkt afgrenet en styre-  
ledning 50, der fører til styretilslutningen 6 på bremse-  
spærreventilen. I neutralstilling af firvejsventilen 43  
er pumpeledningen og tankledningen 29 internt forbundet  
ved hjælp af ledningen 44, således at der sker et trykløst om-  
løb.

Med hensyn til funktionen af bremsespærreventilen 1  
skal det nævnes, at der ved tilslutning af et tilstrække-  
ligt højt tryk ved flervejsventiltilslutningen 5 (flervejs-  
ventilen 43 forskydes mod højre) hæver den hydrauliske kraft  
kontraventilen 31-33 fra sædefladen 31 og frigiver vejen  
til tværboringen 26 af styrestemplet 8, respektive til den  
til forbrugertilslutningen 4 umiddelbart eller ved hjælp  
af en dobbeltskruenippel tilsluttede arbejdscylinder 46.  
I den modsatte strømningsretning virker kontraventilen i

spærreretningen og lukker gennemstrømningen gennem aksialboringen, respektive det indvendige rum 25 af styrestemplet 8. Til styret formindskelse af trykket i arbejds cylinderen 46 (sænkingsfunktion, flervejsventilen 43 forskudt mod venstre) påvirkes bremsesparreventilen 1 via styreledningen 50 og styretilslutningen 6 med et styretryk (pumpetryk), der virker på endefluden af styrestemplet 8 og forskyder dette mod kraften af styrefjederen/-fjedrene så langt i aksial retning, at dets ventilkegle 8.1 hæves (vist stærkt forstørret) fra dets ventilsæde. Alt efter størrelsen af det afgivne styretryk forskydes styrestemplet 8 og via tværboringerne 28 - 30 og aksialboringen 25 bliver forbindelsen til flervejsventiltilslutningen 5 og via denne til forrådsbeholderen for trykmedium frembragt, således at lasten ved forbrugeren 6 kan sænkes med den ønskede arbejdshastighed.

I neutralstilling af flervejsventilen 43 (den viste midterstilling), i hvilken der sker et trykløst omløb af det hydrauliske medium, er der ved styretilslutningen 6 et meget lavt tryk, der kun i ringe grad ligger over trykket ved tanken 40. Derfor presser fjederen 23 styrestemplet med ventilkeglen 8.1 fast mod dets sæde i huset, respektive i bøsningen 12, medens kontraventilen 31-33 spærrer returløbet fra forbrugeren 46. Da bremsesparreventilen tætnes lækagefrit, sikres det, at belastningen er fastlåst i dens øjeblikkelige position og ikke synker. Ved et brud på ledningen 48 under løftning - forbrugeren 46 er umiddelbart fastgjort til forbrugertilslutningen 4 - strømmer det fra pumpen leverede hydraulikmedium ud uden at hæve belastningen. Den lukkede kontraventil 31-33 forhindrer desuden at lasten synker ved forbrugeren 46.

Ved sænkning bevirker et rørbrud på ledningen 45 et bortfald af styretrykket i ledningen 50 og således en lukning af bremsesparreventilen 1 ved ventilkeglen 8.1 og dens sæde ved hjælp af fjederen 23. Et rørbrud i ledningen 48 betinger en udstrømning af hydraulikmedium i returløbet til den trykløse tank 40 uden at sænkehastigheden forøges.

Ved omstilling af flervejsventilen 43 i neutralstilling og standsning af pumpen 41 kan den knækkede ledning derefter på simpel måde udskiftes uden at der løber yderligere hydraulikmedium ud.

5 Styrestemplet er udformet som et flertrinsstempel. Det har et aksialt område med stort tværsnit og stor diameter og et aksialt område med mindre tværsnit og mindre diameter. Begge områder af styrestemplet er tætrende styret i tilsvarende udformede områder af cylinderen. Som følger af differensen mellem diametrene opstår der på stempel 10 og cylinder et trin mellem området med stor diameter og tilsvarende stort tværsnit og området med mindre diameter og tilsvarende mindre tværsnit. Dette trin danner på stempel og cylinder tilsvarende i aksialretningen vendende ringflader 15 8.1. Disse ringflader er ifølge opfindelsen udformet som sædeventil. Ringfladen på cylinderen ligger ved underkanten af ringkanalen 18, der vender mod flervejsventiltilslutningen 5 af cylinderen. Den tilsvarende udformede ringflade på styrestemplet 8 ligger i lukkestillingen som kædeventil 20 an mod ringfladen af cylinderen. I henhold til opfindelsen er herunder forskellen mellem den store diameter af styrestemplet i forhold til den mindre diameter af styrestemplet meget lille. Forskellen udgør i praksis mindre end  $1/10$  af den mindre diameter. Herved er den hydraulisk virksomme 25 ringflade 8.1, der opstår på styrestemplet 8 i området ved ringkanalen 18, mindre end  $1/20$  af styreflader 51 på styrestemplet 8, der påvirkes af trykket i styreledningen 50. Som hydraulisk virksom ringflade betegnes her forskellen mellem stempeltværsnittet med stor diameter (det store stem- 30 peltrin) og stempeltværsnittet med lille diameter (det lille stempeltrin). Stempeltværsnittet med lille diameter er lig med styreflader 51 på stemplet. Herved opnås følgende: Ved sænkning af forbrugeren 46 trykpåvirkes sænkeledningen 45 ved forbindelse med pumpen 41. Ventilens sæde 8.1 på styrestemplet 8 forbliver lukket så længe, indtil trykkraften 35 ved styreflader 51 af styrestemplet 8, på hvilken trykket i sænkeledningen 45 via styreledningen 50 virker, overvinder

fjederkraften 23. Når trykkraften overvinder fjederkraften løftes styrestemplet 8, og via tværboringerne 28,29 i styrestemplet og det indre af stemplet frembringes en forbindelse mellem hæveledningen 47 med forbrugertilslutningen 4 og hæveledningen 48 med flervejlsventiltilslutningen 5. Styrestemplet 8 styrer altså gennemstrømningen i hæveledningen 47,8 ved sækning i afhængighed af trykket i sænkeledningen 45. Når nu sækningen afsluttes, må det sikres, at forbrugeren 46 som følge af lækager ikke utilsigtet og ukontrolleret sækkes yderligere. Dette opnås ved, at fjederen 23 trykker styrestemplet 8 mod ventilsædet 8.1. Herved må man dog holde sig for øje, at der i hæveledningen 47 består et forbrugertyk, der er proportionalt med belastningen på forbrugeren 46. Dette forbrugertyk udøver ved åbentstyrestempel 8 en kraft på ringfladen 8.1 på styrestemplet 8, der er rettet modsat fjederkraften 23. Da ringfladen 8.1 på styrestemplet imidlertid er meget lille og står i et meget lille forhold til styrefladen 51 på styrestemplet 8, sikres det, at en forholdsvis lille fjederkraft 23 er tilstrækkelig til at overvinde de hydrauliske kræfter på ringfladen 8.1 og sørge for en sikker lukning af ventilsædet 8.1.

På grund af denne forholdsvis svage udformning af fjederen 23 sørges der på den anden side for, at også den på styrefladen 51 mod fjederkraften 23 virkende trykkraft ved sækning kan holdes forholdsvis lav.

30

35

P a t e n t k r a v

1.       Hydraulisk styrbar, lækagefri bremsespærreventil (1)  
5 med et hult styrestempel (8) og en kontraventil (31-33), ved  
hvilken styrestemplet (8) på den ene endeflade er trykpåvir-  
ket og forbundet med sænkeledningen (45) for forbrugeren  
(46), styrestemplet (8) er belastet på den modsatte stempel-  
10 styrestemplet (8) har radialboringer (26,27), som i lukke-  
stillingen flugter med forbrugertilslutningen (4) og fler-  
vejsventiltilslutningen (5), og som forbinder flervejsven-  
tiltilslutningen (5) med forbrugertilslutningen (4) gennem  
det indre (25) af stemplet, samt hvilken bremsespærreventil  
15 er forsynet med en sædeventil (8.1.) til afspærring af gen-  
nemstrømningen fra lasttilslutningen (4) til flervejsventil-  
tilslutningen, k e n d e t e g n e t ved, at kontraventilen  
(31-33) er placeret i styrestemplets indre (25) og er ind-  
rettet til at frigive gennemstrømningen fra ventiltilsutnin-  
20 gen (5) til forbrugertilslutningen (4) og spærre for den  
modsatte gennemstrømningsretning, at der mellem kontraventi-  
len (31-33) og flervejsventiltilslutningen (5), respektive  
den dermed flugtende radialboring (27) i styrestemplet (9),  
er tværboringer (28,29), at sædeventilen (8.1) er således  
25 udformet, at styrestemplet (8) er udformet som trinstempel  
med en større og en mindre diameter og er bevægeligt i en  
tilsvarende udformet totrinscylinder (bøsning 12), samt at  
ringfladerne, som er dannet i cylinder (12) og stempel (8)  
ved overgangen i området mellem den større og den mindre  
30 diameter er udformet som ventilsæder og i aksial retning er  
placeret mellem forbrugertilslutningen (4) og tværboringerne  
(28,29) på styrestemplet (8), idet den hydraulisk virksomme  
ringflade på styrestemplet, som udgør forskellen mellem det  
større og det mindre stempeltværsnit, er mindre end 1/20 af  
35 det trykpåvirkede stempeltværsnit (endefladen 51 af  
styrestemplet 8).

3. Bremsespærreventil ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at ventilsædet er udformet som en bøsning ud i ét stykke, i hvilken styrestemplet (8) og et dertil sluttet fjederrum (22) er tilsluttet.
4. Bremsespærreventil ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at bøsningen (12) er udskifteligt indsat, fortrinsvis indskrevet i et i diameter aftrappet bundhul (3) i et ventilhus (2).
5. Bremsespærreventil ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at der i bunden af bundhullet (3) i ventilhuset (2) er indsat en aflukningsprop (9) med en drøvling (11a/b) og en kontraventil (10a/b) til hydraulisk tilslutning af styrekanalen (6).
6. Bremsespærreventil ifølge krav 4 og 5, k e n d e t e g n e t ved, at bøsningen (12) er aksialt afstøttet mod aflukningsproppen (9).
7. Bremsespærreventil ifølge et hvilket som helst af kravene 3-6, k e n d e t e g n e t ved, at bøsningen (12) i området ved forbruger- (4) og flervejsventiltilslutningen (5) i ventilhuset (2) og med den aksiale afstand mellem disse ved den indvendige og udvendige omkreds har ringkanaler (16,18,19,18a) der er forbundet ved hjælp af radiale gennemstrømningsboringer (17, 17a) hvilke ringkanaler kommunikerer med radiale gennemstrømningsboringer (26,27) i styrestemplet (8) i dets lukkestilling, og at gennemstrømningsåbningerne er aftætnet i forhold til hinanden og i forhold til tilslutningspropperne (9) og gevindet (13) i bundhullet (3) eller lignende i ventilhuset ved hjælp af radialtætningsringe.
8. Bremsespærreventil ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 7, k e n d e t e g n e t ved, at i det mindste to koaksialt inden i hinanden placerede styrefjedre (23a/b) i fjederrummet (22) er indspændt mellem en fjedertallerken (24) og en aksialt indstillelig aflukningsskrue (15).
9. Bremsespærreventil ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at styrefjedrene (23a/b) er viklet af fjedertråd med firkantet eller kvadratisk tværsnit i form som en skruelinie, og at afstanden mellem fjederviklingerne i forspændt tilstand af styrefjedrene (23a/b) er mindre end den i tværsnit og i

længderetningen synlige længdeside af fjedertrådtværsnittet.

10. Bremsespærreventil ifølge et hvilket som helst af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved, at styrestemplet (8) ved dets omkreds er tætnet ved hjælp af i det mindste en radialtætning (37) mod fjederrummet (22).

11. Bremsespærreventil ifølge krav 10, k e n d e t e g n e t ved, at fjederrummet (22) er hermetisk aflukket.

12. Bremsespærreventil ifølge et hvilket som helst af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved, at fjederrummet (22) har en udluftningsboring (38).

13. Bremsespærreventil ifølge et hvilket som helst af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved, at fjederrummet (22) er forbundet med flervejsventiltilslutningen (5) gennem en i ventilhuset (2) forløbende kanal.

14. Bremsespærreventil ifølge krav 12 eller 13, k e n d e t e g n e t ved, at fjederrummet (22) er umiddelbart forbundet med reservoiret (40) for trykmedium.

20

25

30

35

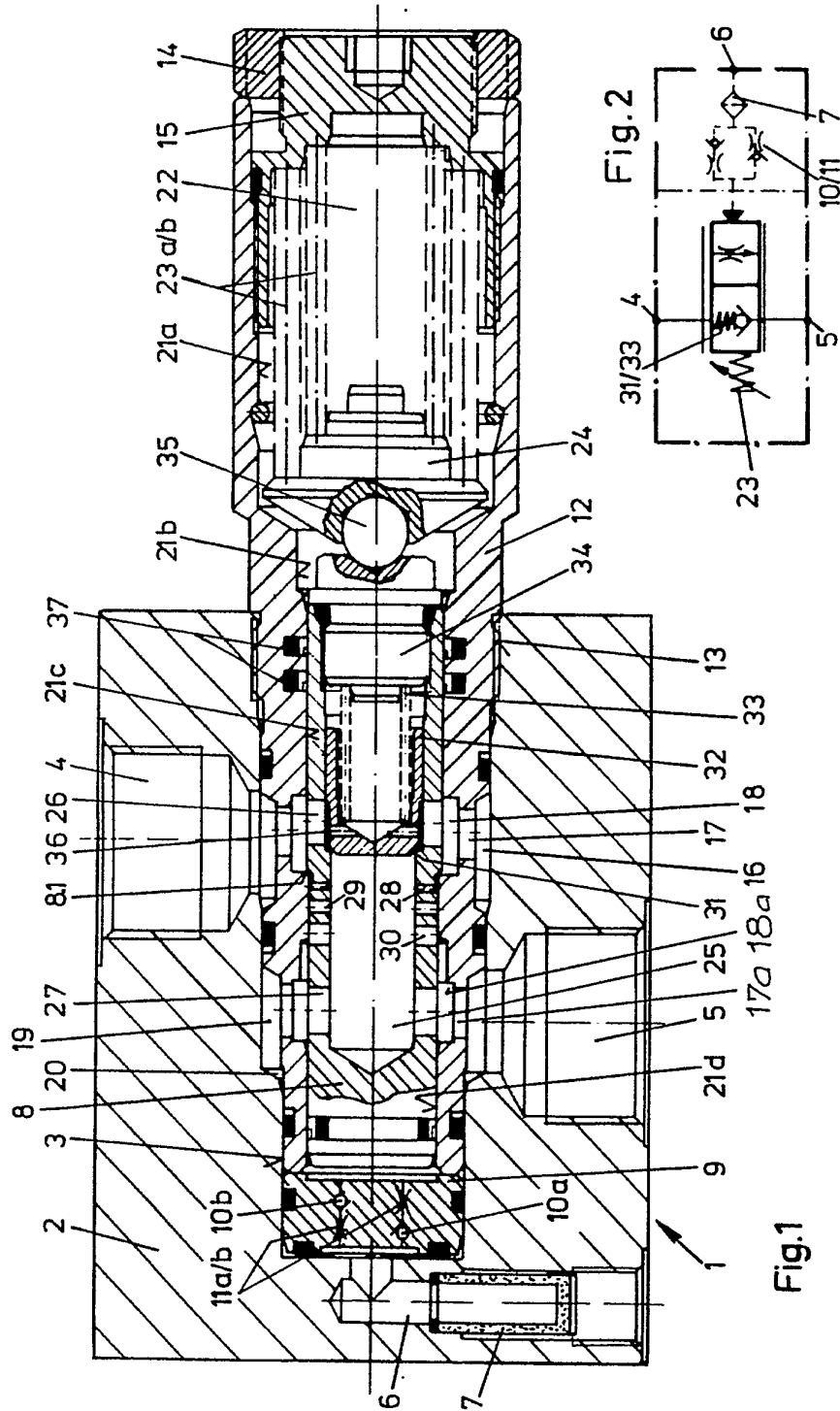


Fig.1

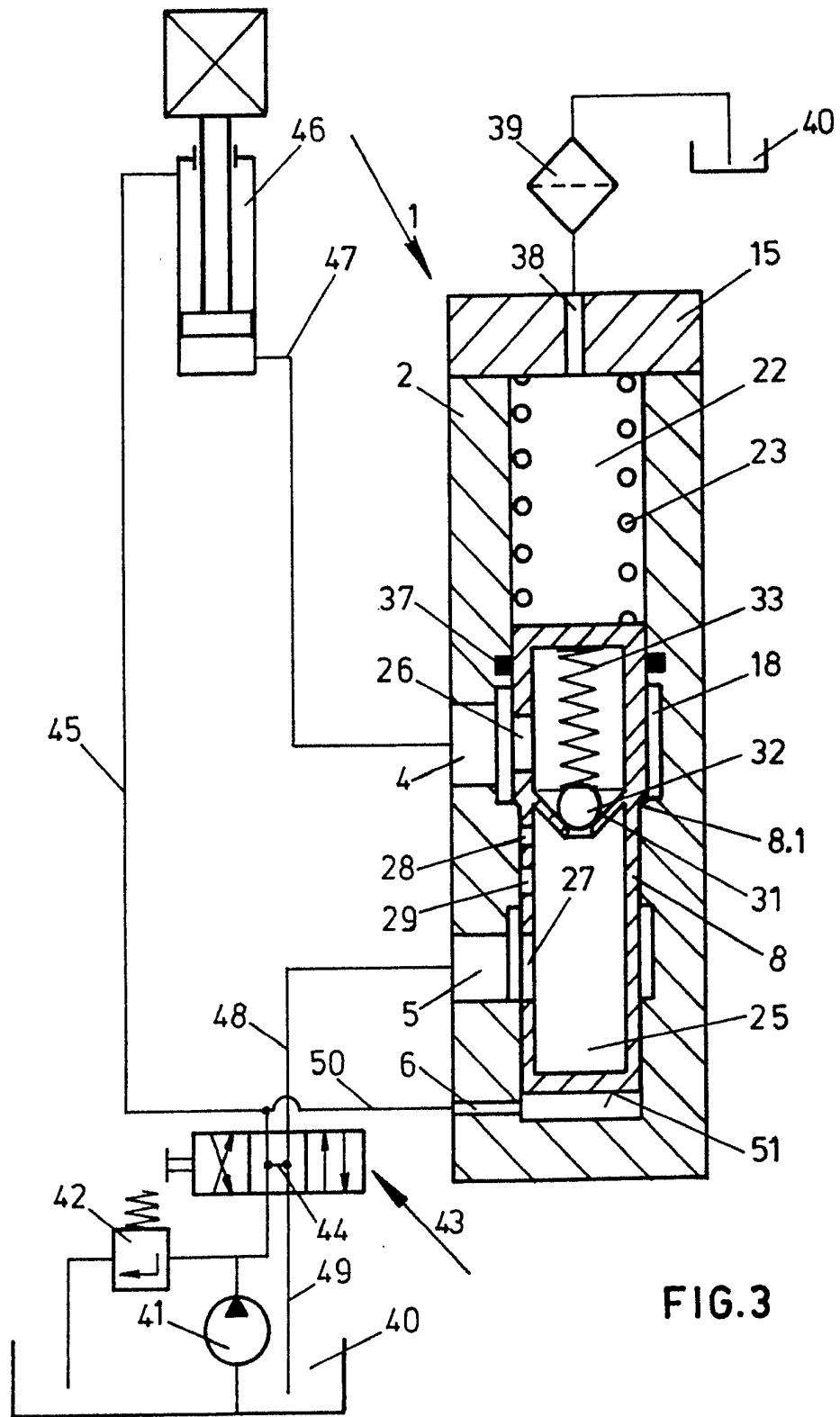


FIG. 3