

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146637 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2861/80

(51) Int.Cl.³: F 16 K 31/38

(22) Indleveringsdag: 02 jul 1980

(41) Alm. tilgængelig: 03 jan 1982

(44) Fremlagt: 21 nov 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: KNUD *KJÆRGAARD; 2750 Ballerup, DK.

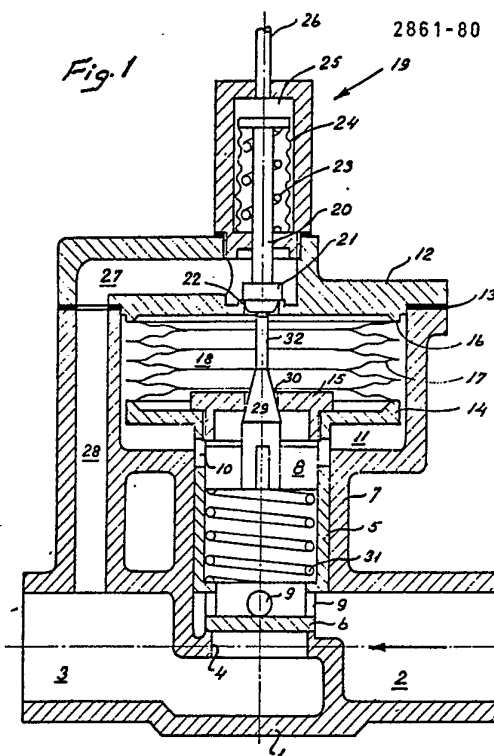
(72) Opfinder: Samme.

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard

(54) Styreventil til regulering af en fluidumstrøm gennem en hovedventildel, som er anbragt imellem styreventilens tilgangsside og afgangsside

(57) Sammendrag:

teristik ændres efter ønske ved udskiftning alene af pilotventilens ventiltallerken (21, 21'), og styreventilens proportionalitetsbånd kan alene ændres ved udskiftning af reguleringsorganet (29, 29').



Styreventil til regulering af en fluidumstrøm, hvilken styreventil indeholder en manuelt, termostat, pressostat eller på anden måde påvirkelig pilotventil (19, 19'), hvis åbning tjener til at nedsætte trykket i et styrekammer (18, 18'), som via en delvis lukket åbning indeholdende et let udskifteligt reguleringsorgan (29, 29') står i forbindelse med styreventilens trykside (2, 2'). Trykket i styrekammeret (18, 18') indvirker via en membran eller bølge igen på styreventilens hovedventil, som åbnes i voksende grad, når trykket i styrekammeret (18, 18') falder. Pilotventilens (19, 19') ventiltallerken (20, 20') og ventiltallerken (21, 21') og reguleringsorganet (29, 29') har fælles akse og danner en sammenhængende enhed under hele reguleringsforløbet, idet nævnte dele enten er indbyrdes forbundet eller holdt i anlæg imod hinanden af kraften fra en trykfjeder (31, 31'), som er indskudt imellem reguleringsorganet (29, 29') og hovedventildelens ventiltallerke (5, 5'). Hermed kan styreventilens ventilkarakteristik

DK 146637 B

Opfindelsen angår en styreventil af den i krav 1's indledning angivne art.

5 Styreventilens pilotventil kan naturligvis betjenes manuelt, men ved i almindelighed forekommende anvendelser styres pilotventilen af temperaturen eller trykket på et repræsentativt sted i det kredsløb, som styreventilen er en del af, ved hjælp af en termostat eller pressostat.

10 Ved styreventiler af den omhandlede art tilstræber man at tilpasse det temperaturinterval eller proportionalitetsbånd, der er imellem fuldt åben og fuldt lukket ventil, til reguleringskredsens dynamiske forhold for derved at optimere reguleringsnøjagtigheden uden at skabe svingninger i systemet.

15 Det er blandt andet fra beskrivelserne til de tyske patentkrifter nr. 260 137, nr. 262 224 og nr. 270 220 kendt at udforme en ventil, der kan styres af en pilotventil, ved hjælp af et i hovedventilen fast indbygget reguleringsorgan, hvis kontur bestemmer ventilens ventilkarakteristik, der er det relative flow gennem
20 ventilen som funktion af pilotventilens relative åbning ved et trykfald over ventilen på 1 Kp pr. cm^2 . Det er også velkendt, at den af fremstillings- og funktions-tekniske årsager nødvendige spalte omkring reguleringsorganet bevirker, at hovedventilen pludselig lukker
25 helt, når pilotventilens åbning er under den kritiske værdi, hvor flowstrømmen gennem pilotventilen er mindre end flowstrømmen gennem spalteaarealet omkring reguleringsorganet, hvilket bevirker, at ventilens ventilkarakteristik får et diskontinuert spring ved denne kritiske åbningsgrad, hvorfor ventilen vil være uegnet som reguleringsventil.
30

Til egentlige reguleringsformål har man derfor hidtil måttet anvende ventiler, der styres direkte af en termo-

stat eller pressostat. Dette medfører, at ventilen eller det reguleringsorgan, som bestemmer dennes ventilkarakteristik, må udskiftes, hvis man skal benytte en styreventil med en anden ventilkarakteristik. Tilsvarende er man nødt til at udskifte hele termostaten eller pressostaten, hvis man ønsker en styreventil med et andet proportionalitetsbånd. Det er også nødvendigt at anvende en termostat eller pressostat med stor lukkekraft, når ventilen har stort gennemstrømningsareal, og eller når trykfaldet over ventilen er stort.

Opfindelsen har til formål at eliminere diskontinuiteten i den pilotstyrede ventils ventilkarakteristik, således at ventilen kan reguleres jævnt fra fuldt åben til fuldt lukket tilstand eller omvendt uden diskontinueret spring ved førnævnte kritiske åbningsgrad.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at den indledningsvis angivne styreventil er ejendommelig ved det i krav 1's kendetegnende del angivne. Ved at pilotventilens ventiltallerken og reguleringsorganer har en fælles akse og er fastholdt i forhold til hinanden i aksial retning, opnås en veldefineret styring af reguleringsorganet i forhold til åbningen, således at en for tidlig lukning af hovedventilens ventilkegle undgås.

Krav 2 angiver en udførelsesform, ved hvilken pilotventilens ventilspindel og -tallerken og reguleringsorganet danner et fælles sammenhængende legeme.

Krav 3 angiver en foretrukken udførelsesform, ved hvilken reguleringsorganet kan udskiftes uafhængigt af udskiftning af pilotventilen og omvendt. Den angivne trykfjeder tjener desuden til at holde de bevægelige dele i

veldefinerede positioner under hele reguleringsforløbet.

Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, hvorpå:

5 fig. 1 viser et længdesnit gennem en første udførelsesform for en styreventil ifølge opfindelsen i lukket tilstand,

fig. 2 viser et længdesnit gennem den i fig. 1 viste styreventil i delvis åben tilstand,

10 fig. 3 viser et længdesnit gennem en anden udførelsesform for en styreventil ifølge opfindelsen i lukket tilstand, og

fig. 4 viser et længdesnit gennem den på fig. 3 viste styreventil i delvis åben tilstand.

15 Den på fig. 1 og 2 viste styreventil har et ventilhus 1 med en tilgangsside 2 og en afgangsside 3 for en fluidumstrøm, som ledes gennem styreventilens hovedventildel, som består af et i ventilhuset 1 fastgjort ventilsæde 4 og en på en ventilspindel 5 fastgjort ventiltkegle 6. Hovedventildelen er på fig. 1 vist i lukket tilstand og på fig. 2 i åben tilstand.

25 Ventilhuset 1 har en styrebøsning 7 for hovedventilens ventilspindel 5, som indeholder fire i rundtgående retning fordelte åbninger eller huller 9, som forbinder tilgangssiden 2 med det indre af ventilspindelen 5. Desuden har ventilspindelen 5 fire andre i rundtgående retning fordelte åbninger eller huller 10, som forbinder dens indre 8 med et mellemkammer 11, som for oven er lukket af et aktuatorhus 12 ved hjælp af en pakning 13.

En stempelplade 14, som ikke slutter tæt til mellemkamme-

rets 11 sider, og som har større areal end ventilkeglen 6, er fastgjort vinkelret på ventilspindelen 5 ved hjælp af en møtrik 15.

5 Randen af stempelpladen 14 er forbundet med et med nævnte rand koncentrisk fremspring på den underste del af aktuatorhuset 12 ved hjælp af en lufttæt bælg 17, hvis indre udgør et styrekammer 18.

10 Aktuatorhuset indeholder en deri indskruet pilotventil 19, som har en ventilspindel 20 samt en ventiltallerken eller ventilkegle 21 samt et ventilsæde 22. Ventilspindelen 20 omsluttet af en trykfjeder 23 samt en bælg 24, som omgives af et hydraulisk trykoverførende medium 25, som kan tilføres fra et hydraulikrør 26. Pilotventilen har en kanal 27, som via en anden kanal 15 28 i huset 1 står i forbindelse med styreventilens afgangsside 3.

20 Hovedventilens ventilstamme 5 indeholder et dermed koncentrisk reguleringsorgan 29 med en kegleformet opad tilspidset kontur, som rager gennem og danner lukke for en åbning 30 i møtrikken 15, som udgør styrekammerets 18 bevægelige væg. En trykfjeder 31 holder ved fjederens kraft reguleringsorganets øverste ende 32 i anlæg mod pilotventilens ventiltallerken 21. Reguleringsorganet 29, som er anbragt koncentrisk i hovedventilens ventilsæde 5, er desuden koncentrisk med pilotventilens 19 ventilspindel 20 og ventiltallerken 21. 25

30 I stedet for bælgen 17 kunne stempelpladen 14 være udformet som et i det væsentlige tætsluttende stempel i mellemkammeret 11 eller være omgivet af en med mellemkammerets væg tætsluttende membran.

Pilotventilens ventilspindel 20 og ventiltallerken 21 kunne være fremstillet i ét stykke med reguleringsorganet 29, hvorved trykfjederen 31 ville kunne undværes.

Den på fig. 1 viste styreventil virker på følgende måde:

Med styreventilen i den på fig. 1 viste stilling kan en fluidumstrøm ikke passere igennem fra tilgangssiden 2 til afgangssiden 3, men der vil derimod blive opbygget samme tryk i styrekammeret 18 som på styreventilens tilgangsside 2 som følge af, at trukfluidet fra tilgangssiden 2 gennem hullerne 9 trænger op gennem den delvis lukkede åbning 30 omkring reguleringsorganet 29 og siver ind i styrekammeret 18. De lige store tryk på hver side af stempelpladen 14 virker med lige store, men modsat rettede kræfter og ophæver derfor hinanden, medens den resulterende kraft imod ventilspindelen 5 bevirker, at ventilkeglen 6 presses imod ventilsædet 4, hvorved hovedventildelen fortsat holdes lukket.

Styreventilen åbnes ved hjælp af pilotventilen 19, idet trykket i hydraulikfluidet 25 omkring bælgen 24 sænkes, så trykfjederen 23 kan løfte ventilspindelen 20 og ventiltallerkenen 21 fra sædet 22. Herved kan der ske en fluidumstrømning fra styrekammeret 18 gennem pilotventilen 22 til afgangssiden 3. Herunder falder trykket i styrekammeret 18, og stempelpladen 14 med ventilspindelen 5 og ventilkeglen 6 bevæger sig derfor til en balanceposition, hvor fluidumstrømmen gennem åbningen 30 er den samme som gennem pilotventilen 19, og samtidig vil der blive åbnet for en fluidumstrøm gennem hovedventildelen gennem arealet imellem ventilsædet 4 og ventilkeglen 6.

Hvis man ønsker en anden ventilkarakteristik, kan man blot udskifte pilotventilens ventilkegle med en ny ventilkegle med en anden slibning af den koniske del svarende til den ønskede karakteristik.

Hvis man derimod ønsker et andet proportionalitetsbånd, kan man udskifte reguleringsorganet 29 med et andet reguleringsorgan, hvis koniske del har en anden konusvinkel.

Fig. 2 viser som nævnt den på fig. 1 viste ventil i delvis åben tilstand. Såfremt bælgen 17 i den på fig. 1 og 2 viste styreventil bliver utæt, vil trykket i styrekammeret 18 stige, fordi det fulde tilførselstryk via hullerne 10 omgiver bælgen 17. Dette medfører, at styreventilen automatisk søger imod lukketilstanden. Dette er en sikkerhed for, at utilsigtede tilstande ikke kan opstå som følge af fejl ved bælgen 17.

Fig. 3 og 4 viser en anden udførelsesform for styreventilen ifølge opfindelsen, vist henholdsvis i lukket og i åben tilstand. Heri er de tilsvarende dele blevet betegnet med samme henvisningstal som på fig. 1 og 2, men med et mærke.

Den på fig. 3 og 4 viste styreventil afviger i det væsentlige kun fra den på fig. 1 og 2 viste styreventil ved, at tilgangstrykket på ventilens tilgangsside 2' virker på undersiden af hovedventildelens ventilkegle 6'. Mellemkammeret 11' befinder sig i denne udførelsesform imellem kanalerne 27' og 28', og står derfor i forbindelse med styreventilens afgangsside 3' og ikke dens tilgangsside som i den på fig. 1 og 2 viste udførelsesform. Derfor vil utilsigtede åbninger i bælgen 17' i den på fig. 3 og 4 viste udførelsesform bevirke, at trykket i styrekammeret 18' falder ved fluidumstrømning fra styrekammeret 18' gennem nævnte huller i bælgen 17' til afgangssiden 3'. Derved vil styreventilen blive yderligere åbnet, hvilket betyder, at denne udførelsesform opfører sig mindre heldigt ved fremkomsten af en sådan fejl end den på fig. 1 og 2 viste udførelsesform. Det må desuden anføres, at styrekammeret 18' i denne anden udførelsesform skal være absolut tæt, således at den eneste fluidumstrøm fra dette styrekammer 18' foregår på kontrolleret måde igennem pilotventilen 19'.

Den omhandlede styreventil er en lukkeventil, idet hovedventilen lukker, når trykket i hydraulikfluidet 25 øges, og pilotventilens 19 ventilspindel derfor trykkes nedad og lukker pilotventilen 19. Styreventi-
5 len kan imidlertid let ændres fra en lukkeventil til en åbneventil, blot ved at ændre pilotventilens 19 kegleform således, at gennemstrømningen gennem pilotventilen øges, når trykket i hydraulikfluidet 25 øges, og ventilspindelen 20 trykkes nedad.

10 P a t e n t k r a v:

1. Styreventil til regulering af en fluidumstrøm gennem en hovedventildel, som er anbragt imellem styreventilens tilgangsside (2, 2') og afgangsside (3, 3'), hvilken styreventil indeholder mindst én pilotventil
15 (19, 19'), som via et styrekammer (18, 18') forbinder tilgangssiden (2, 2') med afgangssiden (3, 3'), hvorhos forbindelsen imellem styrekammeret (18, 18') og tilgangssiden (2, 2') udgøres af en åbning (30, 30') i en bevægelig væg (14, 14') i styrekammeret (18, 18'),
20 hvilken åbning (30, 30') er delvis lukket af et i åbningen (30, 30') bevægeligt reguleringsorgan (29, 29'), som er således tildannet, at det resulterende tværsnitsareal imellem åbningen (30, 30') og reguleringsorganet (29, 29') varierer med reguleringsorganets (29, 29')
25 position i åbningen (30, 30'), hvilken position er således styret af trykket i styrekammeret (18, 18'), at nævnte tværsnitsareal forøges, når trykket i styrekammeret (18, 18') falder som følge af pilotventilens (19, 19')
30 åbning og omvendt, og hvilken bevægelig væg (14, 14') er fastgjort til hovedventildelens ventilspindel (5, 5'),
k e n d e t e g n e t ved, at pilotventilens (19, 19') ventilspindel (20, 20') og ventiltallerken (21, 21') og reguleringsorganet (29, 29') har en fælles akse og er fastholdt i forhold til hinanden i aksial retning under hele reguleringsforløbet.

2. Styreventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at pilotventilens (19, 19') ventilspindel (20, 20') og -tallerken (21, 21') er forbundet med reguleringsorganet (29, 29').

- 5 3. Styreventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at reguleringsorganet (29, 29') er holdt i anlæg mod pilotventilens (19, 19') ventiltallerken (21, 21') af kraften fra en trykfjeder (31, 31'), som er indskudt
10 in mellem reguleringsorganet (29, 29') og hovedventil-
delens ventilspindel (5, 5').

Fremdragne publikationer:

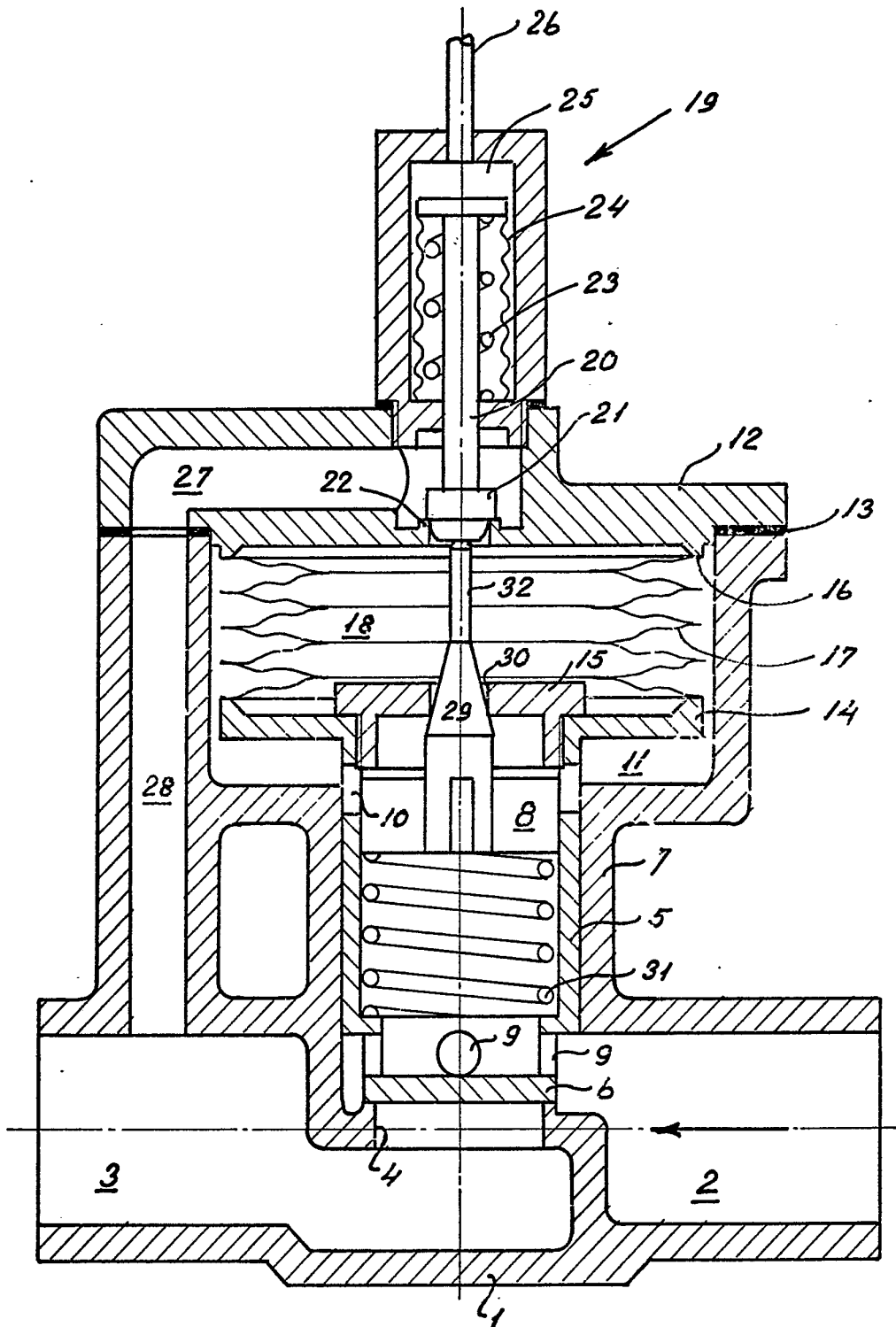


Fig 1

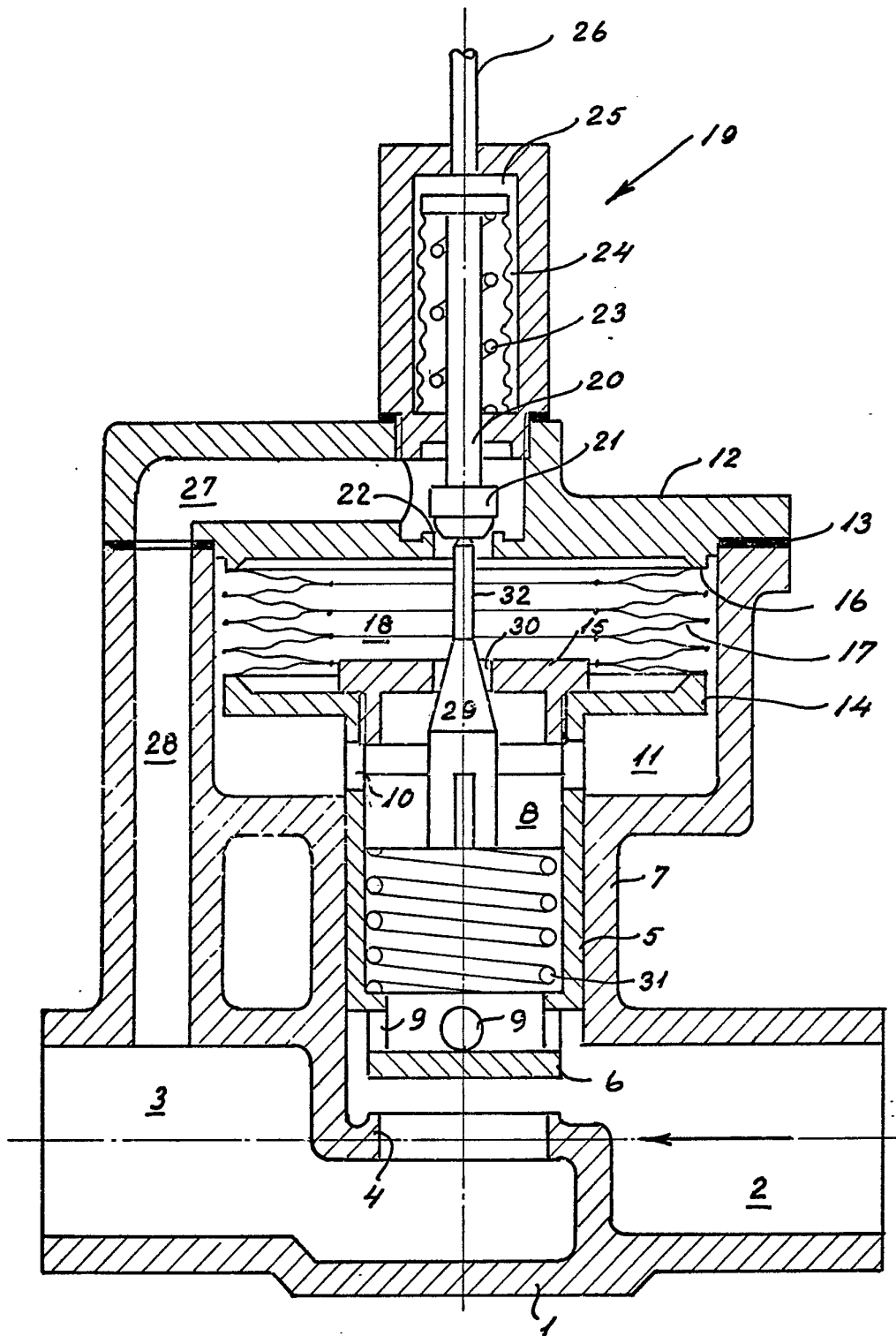


Fig 2

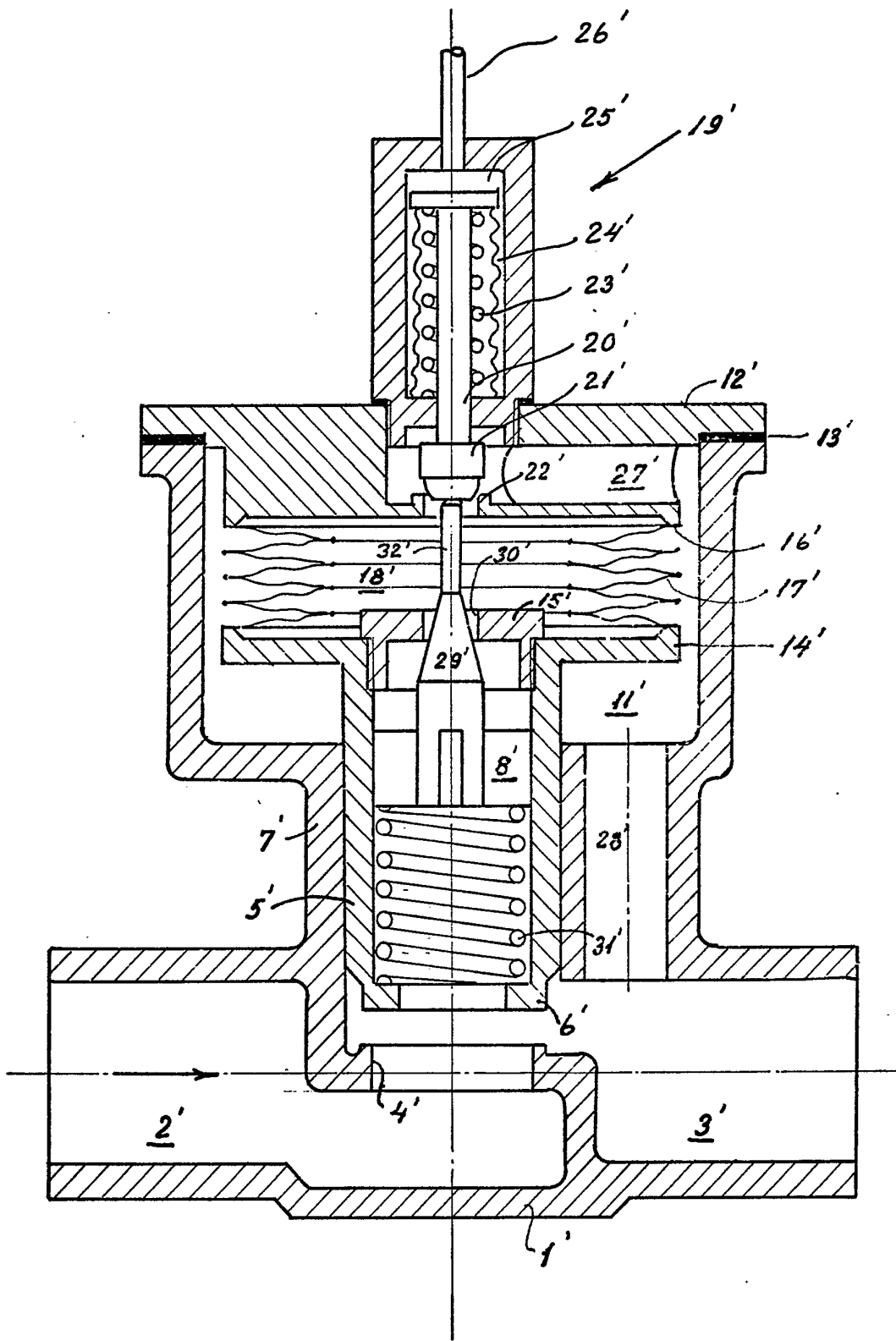


Fig 4