



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2622/89

(51) Int.Cl.⁵

F 16 K 1/48

(22) Indleveringsdag: 29 maj 1989

F 16 K 31/10

(41) Alm. tilgængelig: 30 nov 1990

(44) Fremlagt: 26 aug 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *BM Controls A/S; Vejlevej 21; 8722 Hedensted, DK

(72) Opfinder: Jørn Havgaard *Hansen; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) **Magnetventil med slagvirkning**(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 2698159, 4008876

(57) Sammen drag:

2622-89

En afspærringsventil med en stationær- (2) og en bevægelig del (3). Den bevægelige del (3) omfatter mindst en primær del (5) i form af selve ventiltallerkenen og en sekundær del (6) i form af ventilskaftet. Ved aktivering af afspærringsventilen bevæges den sekundære ventildel (6) umiddelbart inden ventilens åbning eller lukning i næsten hele ventilens løftehøjde, og dermed i forhold til såvel den stationære- (2) som den primære (5) ventildel. Den primære ventildel (5) bevæges først derefter. Herved opnås, at den kraft, der skal bruges til at aktivere ventilen, bliver lille i forhold til den kraft, der skulle bruges, hvis den primære- (5) og den sekundære (6) ventildel var faste i forhold til hinanden.

2622-89

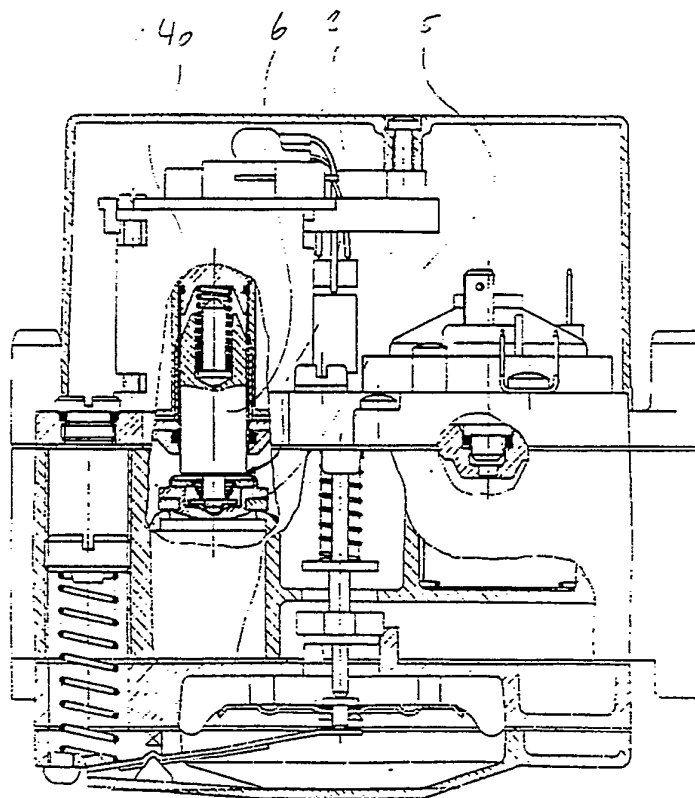


Fig 2

Opfindelsen angår en magnetventil med en stationær del og en bevægelig del, hvor den bevægelige del mindst omfatter en primær del, f.eks. i form af selve ventiltallerkenen og en sekundær del, f.eks. i form af ventilskaftet.

5

Fra US patentskrift nr. 2.698.159 kendes en afspærrings- eller magnetventil med en ventiltallerken og et ventilskaft, der ikke står i stiv mekanisk forbindelse. Forbindelsen mellem ventiltallerkenen og ventilskaftet omfatter blandt andet en fjeder. Denne ventil omfatter også en hel del foranstaltninger til eliminering af vibrationer, hvilke foranstaltninger sikrer, at de enkelte dele bliver dæmpet i forhold til hinanden. Disse dele omfatter blandt andet flere bøsninger, skiver, anlæg, flanger og fjederanordninger.

15

Fra US patentskrift nr. 4.008.876 kendes en afspærrings- eller magnetventil ved en ventiltål og et ventilskaft, der ikke er i indbyrdes stiv mekanisk forbindelse. Forbindelsen mellem ventiltål og ventilskaft består af et styr, en fjeder og to endestop eller anlæg.

20

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe en magnetventil af den indledningsvis angivne art, hvor den energimængde, der skal bruges til aktivering af magnetventilen bliver så lille som mulig, hvor aktiveringsenergien i højere grad bliver uafhængig af de trykforhold, der hersker på hver side af selve ventiltallerkenen, og hvor ventilen kan fremstilles tætsluttende uden specielt store krav til opretningen mellem ventilsæde og styringen af ventilskaftet.

30

Magnetventilen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at ventilskaftet og ventiltallerkenen er forbundet via en fjeder indbygget i ventiltallerkenen, at ventilskaftet og ventiltallerkenen er i høj grad frie til at bevæge sig indbyrdes, og at ventilskaftet og ventiltallerkenen i åbningsøjeblikket er indbyrdes forbundne via såvel fjederen som et fast anlæg. Herved

35

opnås, at man med en lille kraft kan tilføre en tilstrækkelig energimængde til at accelerere og dermed bevæge den sekundære ventildel i forhold til den stationære og den primære ventildel, og at man samtidig får mulighed for at få et præcist indgreb mellem delene, når selve ventilen skal aktiveres i åbningsøjeblikket, samt at kun ventiltallerkenen skal være placeret præcist i forhold til ventilsædet, når ventilen er lukket.

10 Ifølge opfindelsen kan magnetventilens primære ventildel i det væsentlige være af umagnetisk eller ikke magnetiserbart materiale, og den sekundære ventildel i det væsentlige være af magnetisk eller magnetiserbart materiale. Herved opnås, at den sekundære ventildel kan bevæges ved hjælp af en magnet samtidig med, at den primære ventildel vil kunne fremstilles af
15 forholdsvis lette materialer, såsom aluminium.

Endvidere kan ifølge opfindelsen både magnetventilens primære ventildel og den sekundære ventildel i det væsentlige være af
20 magnetisk eller magnetiserbart materiale. Derved opnås, at indvirkningen fra det kraftgivende middel kan reduceres.

Yderligere kan ifølge opfindelsen magnetventilen være ejendommelig ved at den bevægelige del omfatter et skaft, en sekundær fjeder, en modholdering, en ventiltallerken, en ventilpakning,
25 en primær fjeder, en låsering og en gummidup. Herved opnås en simpel konstruktiv opbygning.

Det har vist sig fordelagtigt at udforme magnetventilen ifølge
30 opfindelsen således, at den sekundære fjeders fjederkraft er mindre end den primære fjeders fjederkraft, og at ventilen bevæges via en elektromagnet.

Endelig kan magnetventilen ifølge opfindelsen være ejendommelig ved, at den sekundære ventildels bevægelse inden åbning eller lukning af ventilen udgør mere end ca. 70% af løftehøj-

den, fortrinsvis mellem ca. 70% og ca. 90% af løftehøjden, især ca. 80% af løftehøjden. Herved opnås, at der kan oplagres tilstrækkelig energi i den sekundære ventildel til, at den primære ventildel kan åbne selv ved meget store modtryk.

5

Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

10

fig. 1 viser en magnetventil ifølge opfindelsen set i perspektiv,

fig. 2 samme set delvist i snit og i større målestok,

15

fig. 3 selve ventilarrangementet fra fig. 2, og

fig. 4 en principtegning, der viser placeringen af ankeret, når ventilen er lukket og umiddelbart før ventilen åbnes.

20

Magnetventilen, som helhed betegnet med 1 (fig. 1), omfatter en stationær del 2 og en bevægelig del 3, hvor den bevægelige del 3 omfatter en ventiltallerken 51, et ventilskaft 61, en modholdering 63, en ventilpakning 55, mindst to fjedre - den primære 67 og den sekundære 65 -, en gummidup 69 og en låsering 66 (se fig. 2 og 3). Ventilens skaft 61 er magnetiserbart, og den primære fjeder 67, der normalt skal give den trykkraft, der kan holde ventilen lukket, er placeret inden i selve ventilskaftet 61. Den primære fjeders fjederkraft er afstemt således, at ventilen kan holdes lukket på trods af fladekræfter hidrørende fra trykforholdene på begge sider af ventilens lukningsareal, samtidig med at elektromagneten 40 er i stand til at åbne ventilen. Den sekundære fjeder er afstemt således, at den er i stand til at sikre, at den primære ventildel holdes mod den sekundære ventildel, når ventilen er åben. Gummiduppen 69, der er placeret inden i den primære fjeder 67 inden i skaftet 61, er tilvejebragt med det formål at dæmpe ankerets slagpåvirkning inden i elektromagneten 40 samt for at sikre en udløsning af ventilen ved spændingsfald.

35

Selve ventilens bevægelige dele er opbygget af den primære del og af den sekundære del, hvor den primære del enten kan være magnetiserbar eller ikke magnetiserbar, og hvor den sekundære del normalt vil være magnetiserbar. Den primære del og den sekundære del står i forbindelse med hinanden ved hjælp af et fjederarrangement, således at den sekundære del kan bevæges i forhold til den primære del. Selve den bevægelige del i ventilen kan være opbygget af mere end to dele, der kan bevæges i forhold til hinanden. Ved magnetventilen ifølge opfindelsen er delelinien mellem den primære ventildel og den sekundære ventildel placeret umiddelbart under ventiltallerkenen, men man kan også forestille sig, at delelinien ligger højere oppe i selve magnetfeltet. Placeringen af delelinien er afhængig af den hammervirkning eller impuls, som den sekundære ventildel skal kunne påvirke den primære ventildel med.

Selve aktiveringen af ventilen kan foregå magnetisk, elektrisk, hydraulisk eller rent mekanisk. Ved den magnetiske aktivering kan der være en bevægelig magnet eller en bevægelig kerne. Eventuelt kan der være en bevægelig spole. Under alle omstændigheder vil der være tilvejebragt forskellige former for optimering af kraft/vejfunktionen via rørstykker 30, 31 af f.eks. stål 31 og skrånende flader 33 på ankeret og i selve elektromagneten, se fig. 4.

Ved selve den magnetiske spole tilstræber man et lille kobberforbrug, for at holde omkostningerne så lave som mulige. Ved den elektriske aktivering tilstræber man et lavt effektforbrug, både ved selve aktiveringen og under den efterfølgende opretholdelse af den åbne eller lukkede stilling af ventilen. Den hydrauliske aktivering af ventilen kan foregå enten ved olie, luft eller et andet fluidum. Ligeledes kan man være interesseret i at holde den nødvendige aktiveringskraft for ventilen så lav som mulig. Ved mekanisk aktivering af ventilen kan man ligeledes være interesseret i at holde aktiveringskraften lav. Dette kan også opnås ved den ovennævnte hammervirkning.

Alle disse konstruktive forhold har til formål at sikre et både omkostningseffektivt og størrelsesmæssigt fornuftigt forhold mellem ofte modstridende faktorer, såsom trykforhold i ventilen og aktiveringskraft. Ved afprøvning og klassificering af ventiler til f.eks. gas ved gaskedler, ser man på de trykforhold, der kan herske på indgangssiden og afgangssiden på ventilen. Trykkene på indgangssiden ligger normalt mellem 10 mbar - 100 mbar, men ventilen ifølge opfindelsen er uden at øge det magnetiske system i stand til at virke ved tilgangstryk op til ca. 600 mbar. Det er muligt at sikre lukning for modtryk - altså på afgangssiden - på ca. 150 mbar. Der er ligeledes forskrifter for, hvilke spændinger der skal til at aktivere ventilen samt ved hvilke spændinger ventilen skal lukke, f.eks. ved spændingsfald. Spændingerne er vekselspænding eller jævnspænding direkte på magnetventilen.

Opfindelsen er ikke begrænset til de ovenfor nævnte udførelsesformer, men kan ændres på mange måder, uden at der derved afviges fra dens ide, f.eks. vil en ganske lille bevægelse - væsentligt mindre end 80% af løftehøjde - også kunne give en virkning.

P a t e n t k r a v .

25

1. Magnetventil med en stationær del (2) og en bevægelig del (3), hvor den bevægelige del (3) mindst omfatter en primær del (5), f.eks. i form af selve ventiltallerkenen (51) og en sekundær (6) del f.eks. i form af ventilskaftet (61), k e n - d e t e g n e t ved, at ventilskaftet (61) og ventiltallerkenen (51) er forbundet via en fjeder (8) indbygget i ventiltallerkenen (51), at ventilskaftet (61) og ventiltallerkenen (51) er i høj grad frie til at bevæge sig indbyrdes, og at ventilskaftet (61) og ventiltallerkenen (51) i åbningsøjeblikket er indbyrdes forbundne via såvel fjederen (8) som et fast anlæg (10).

2. Magnetventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den primære ventildel (5) i det væsentlige er af umagnetisk eller ikke magnetisk materiale, og at den sekundære ventildel (6) i det væsentlige er af magnetisk eller magnetiserbart materiale.

5

3. Magnetventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at både den primære ventildel (5) og den sekundære ventildel (6) i det væsentlige er af magnetisk eller magnetiserbart materiale.

10

4. Magnetventil ifølge et eller flere af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at den bevægelige del (3) omfatter et skaft (61), en sekundær fjeder (65), en modholdering (63), en ventiltallerken (51), en ventilpakning (55), en primær fjeder (67), en låsering (66) og en gummidup (69).

15

5. Magnetventil ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at den sekundære fjeders (65) fjederkraft er mindre end den primære fjeders (67) fjederkraft.

20

6. Magnetventil ifølge et eller flere af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at ventilen bevæges via en elektromagnet (40).

25

7. Magnetventil ifølge et eller flere af kravene 1-6, k e n d e t e g n e t ved, at den sekundære ventildels (6) bevægelse inden åbning eller lukning af ventilen udgør mere end ca. 70% af løftehøjden, fortrinsvis mellem ca. 70% og ca. 90% af løftehøjden, især ca. 80% af løftehøjden.

30

35

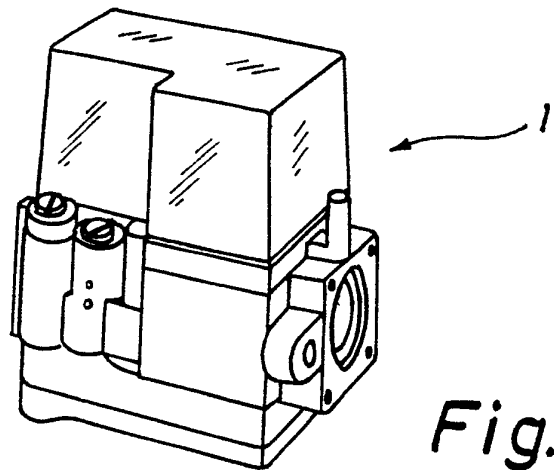


Fig. 1

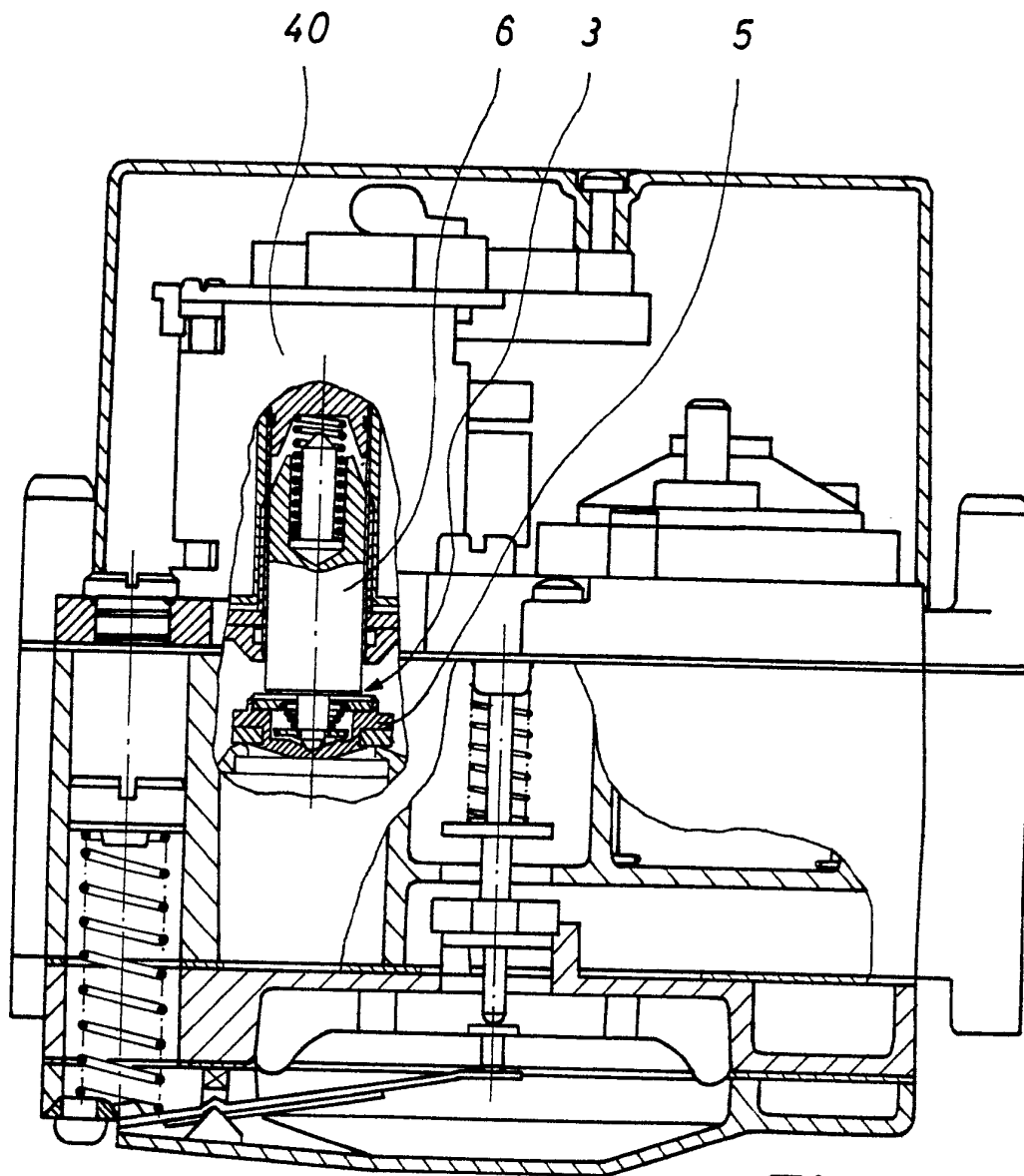


Fig. 2

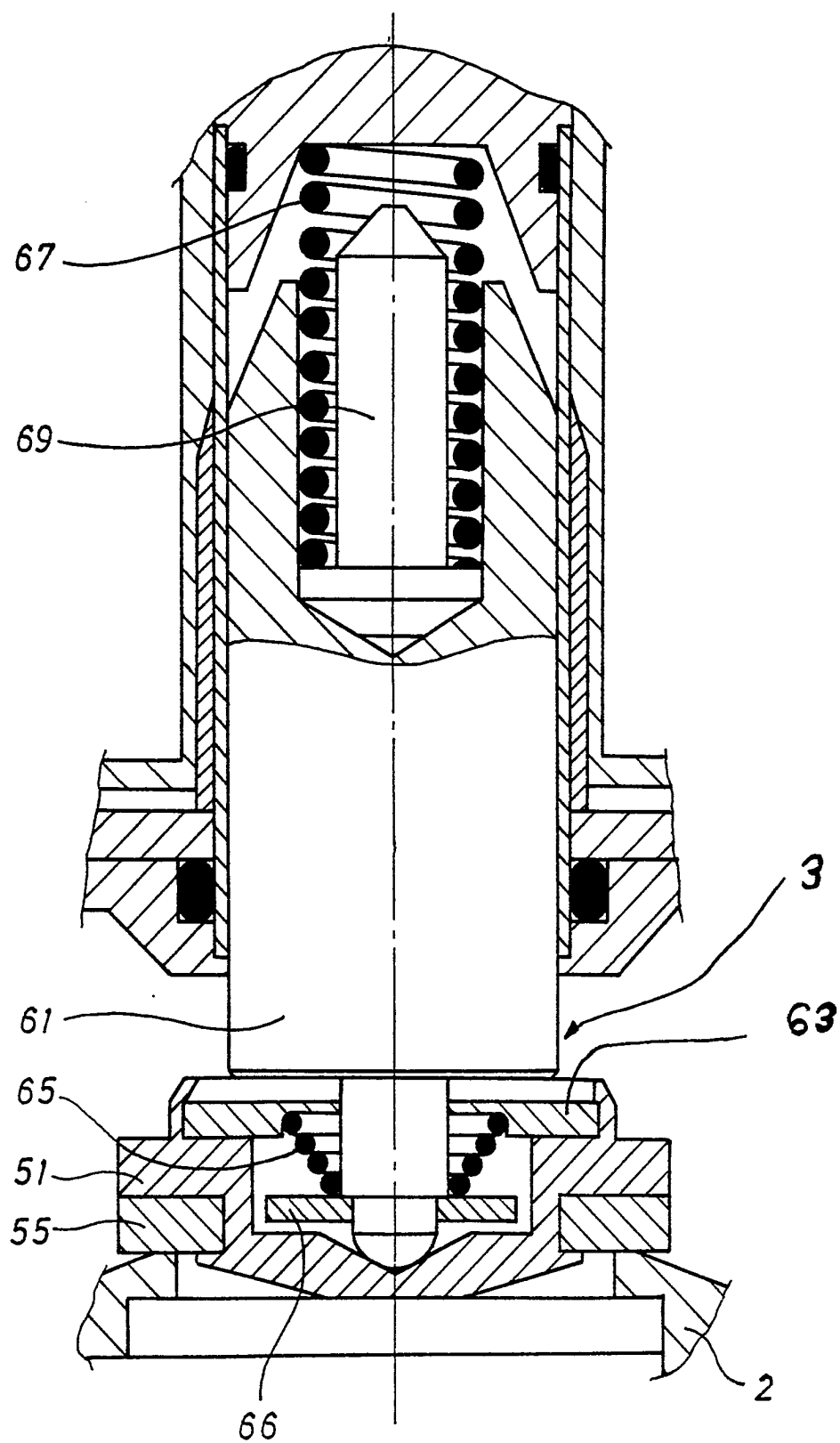


Fig.3

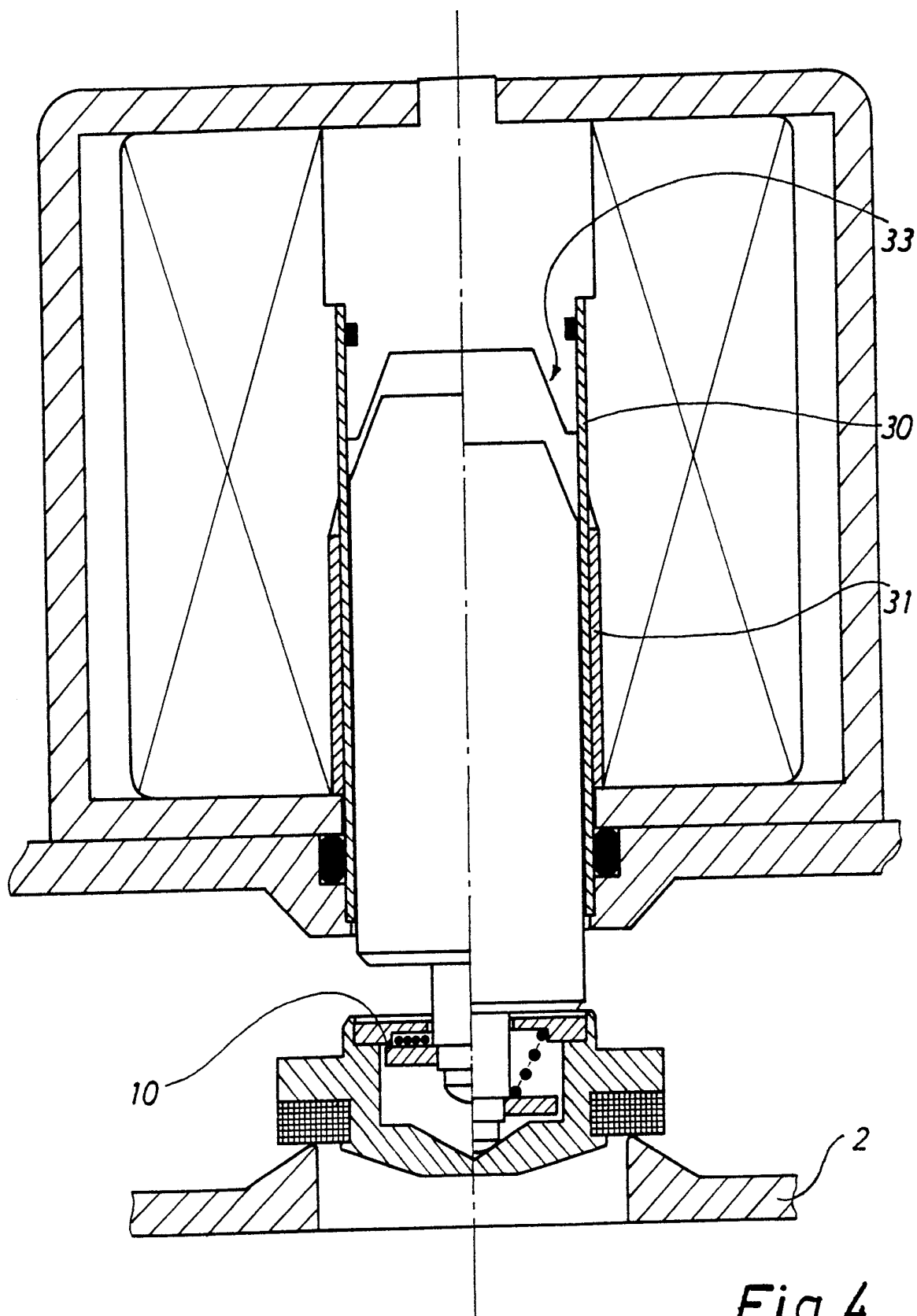


Fig. 4