

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **146428 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 3544/76

(51) Int.Cl.³: **G 05 D 16/16**

(22) Indleveringsdag: **06 aug 1976**

(41) Alm. tilgængelig: **08 feb 1977**

(44) Fremlagt: **03 okt 1983**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **07 aug 1975 DE 2535253**

(71) Ansøger: ***DANFOSS A/S; 6430 Nordborg, DK.**

(72) Opfinder: **Lef *Nielsen; DK.**

(74) Fuldmægtig: –

(54) **Hjælpetrykstyret ventil, især sugetryksregulator
for køleanlæg**

DK 146428 B

Opfindelsen vedrører en hjælpetrykstyret ventil, især sugetryksregulator for køleanlæg, med hus og dæksel, på hvilke er udformet en tilgangsstuds, en afgangsstuds og en hjælpetryk-tilslutningsstuds, endvidere med et lukkestrykke og et
5 dette omstillende, af en fjeder belastet stempel, som på den ene side påvirkes af hjælpetrykket og på den anden side af afgangstrykket.

Kendte ventiler af denne art har et hus, som har tilgangsstudsen og afgangsstudsen samt derimellem ventilsædet. Luk-
10 kestrykket er over et skaft forbundet med et stempel, som føres i en af dækslet fastholdt cylinder. I dækslet er hjælpetryk-tilslutningsstuds anbragt. Når hjælpetrykket afledes af det igennem ventilen strømmende medium, som ved en sugetryksregulator, som holder fordampningstrykket konstant, kan
15 i hjælpetryk-tilslutningsstuds også indgribe udgangsstudsen af en på låget fastgjort hjælpeventil.

Sådanne ventiler er forholdsvis store og består af talrige, delvis svært bearbejdelige dele. Ventilen er derfor også dyr.

20 Man kender endvidere ventiler, ved hvilke der i det tilgangs- og afgangsstuds opvisende hus er indbygget en indsats med en cylindrisk forlængelse. Stemplet har en kappe, som kan forskydes på den cylindriske forlængelse og kan over-

styre ved siden anbragte ventilåbninger. Stemplet bliver herved via et drosselsted omstillet af trykket på tilstrømningssiden mod kraften af en bøværdi-fjeder.

5 Formålet med den foreliggende opfindelse er at angive en hjælpetrykstyret ventil af den i indledningen beskrevne art, som er kompakt opbygget, som let kan bearbejdes og derfor er billig at fremstille.

10 Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at huset har tilgangsstudsen og hjælpetryk-tilslutningsstudsen samt en cylindrisk forlængelse, som har en med tilgangsstudsen forbundet blindboring, en med hjælpetryk-tilslutningsstudsen forbundet, til endefladen gennemgående kanal, og en fra blindboringen til forlængelsens sidevæg førende ventilåbning, at dækslet er grydeformet udformet, griber ud over den cylindriske forlængelse og har afgangsstudsen, og at stemplet har en kappe, der er forskydelig på den cylindriske forlængelse og med sin frie rand overstyrer ventilåbningen.

20 Ved denne konstruktion er huset væsentlig mindre end tidligere. Den fra huset fremstående og af kappestemplet omgivne cylindriske forlængelse er beskyttet ved hjælp af det grydeformede dæksel. Alt i alt fås derfor en lille kompakt ventil. Fremstillingen forenkles, fordi der ud over det sædvanlige tilbehør som tætninger, fjeder, osv. kun skal forbindes tre hoveddele med hinanden, nemlig huset, dækslet og kappestemplet. 25 Antallet af flader, som skal bearbejdes, er ringe. Ud over de tre studse drejer det sig ved dækslet om endefladen, ved kappen om den indre omkredsflade og eventuelt endefladen samt ved huset om forlængelsens ydre omkredsflade, endvidere blindboringen, som skal bores fra den ene side, kanalen, som skal bores fra den anden side, og ventilåbningen, som skal fræses fra siden. Alt i alt fås derfor en 30 billig ventil.

Med særlig fordel er der ved foden af den cylindriske forlængelse anbragt en tætningsringskive, mod hvilken den ringformede endeflade af dækslet radialet yderst ligger an, og mod hvilken inderst stempelkappens ringformede endeflade i stemplets hvilestilling ligger an. Med kun eet tætningselement opnås såvel aftætningen mellem dæksel og hus som også en sikker lukning af ventilen i stemplets hvilestilling, således at der ikke tilbagestår nogen lækagevej mellem tilgangssiden og afgangssiden. Da en lækagevej ved fra hvilestillingen forskudt stempel er uden betydning, kan man foretage bearbejdningen af glidefladerne hos den cylindriske forlængelse og kappen med forholdsvis store tolerancer.

En yderligere forkortelse fås, når afgangsstudsens er anbragt på siden af det grydeformede dæksel. Endvidere kan dækslet med fordel anbringes i forskellige drejevinkelstillinger. Specielt kan dækslet være fastgjort med fire i kvadrat anbragte skruer til huset. På denne måde kan man opnå enhver ønsket forbindelse mellem afgangsstuds og hjælpetryk-tilslutningsstudsens.

Det er endvidere anbefalelsesværdigt, at ventilåbningen er dannet af en på tværs af blindhulaksen forløbende slids. Dette har overfor en tværboring den fordel, at det frie tværsnit af ventilåbningen øges omtrent liniært med stempelbevægelsen. Specielt kan slidsmiddelplanet hælde hen mod den åbne side af blindhullet. Ved skråstillingen øges det effektive udstrømningstværsnit ved en given slidsbredde.

Ved anvendelsen af en ventil, ved hvilken hjælpetrykket opnås ved hjælp af en mellem hjælpetrykrum og afgangsside indkoblet drosselåbning og en hjælpeventil, over hvilken en del af det ventilen gennemstrømmende medium ledes, og ved hvilken der i hjælpetryk-tilslutningsstudsens er indsat en centrisk studs fra hjælpeventilhuset, og der uden på denne studs er dannet et ringrum, hvorved studs og ringrum er

forbundet med ventilrummene henholdsvis foran og bagved
hjelpeventilsædet, kan ringrummet delvis være begrænset af
ventilhuset og en tilstrømningskanal mellem tilgangsside og
ringrum udelukkende forløbe i ventilhuset. Dette fører til
5 en yderligere forenkling for en sugetryksregulator, med
hvilken fordampningstrykket kan holdes konstant. Især skal
der for tilslutningen af hjelpeventilen og dennes anbrin-
gelse på den hjælpetrykstyrede ventil kun foretages bear-
bejdnings på huset, men ikke på dækslet.

10 En ventil, ved hvilken hjælpetrykket opnås ved hjælp af en
mellem hjælpetrykrum og afgangsside koblet drosselåbning og
en hjelpeventil, over hvilken en del af det ventilen gennem-
strømmende medium ledes, og ved hvilken der i hjælpetryk-
tilslutningsstuds er indsat en centrisk studs fra hjælpe-
15 ventilhuset, og der uden på denne studs er dannet et ring-
rum, hvorved studs og ringrum er forbundet med ventilrummene
henholdsvis foran og bagved hjelpeventilsædet, kan også
benyttes som meget simpelt opbygget startregulator for køle-
anlæg. Hertil er det gunstigt, når ringrummet delvis er be-
20 grænset af ventilhuset, at en afgangskanal mellem ringrum og
afgangsside udelukkende forløber i ventilhuset, og at der
mellem tilgangssiden og hjælpetrykrummene er anbragt en
anden drosselåbning, som har en mindre drosselmodstand end
den første drosselåbning.

25 Opfindelsen bliver nedenstående nærmere forklaret i henhold
til et på tegningen vist udførelseseksempel, der viser i

fig. 1 et længdesnit gennem en sugetryksregulator for
køleanlæg ifølge opfindelsen,

fig. 2 fig. 1 set fra højre og

30 fig. 3 et længdesnit gennem en startregulator for køle-
anlæg ifølge opfindelsen.

I fig. 1 og 2 har et hus 1 en fordampningstrykket Po førende tilgangsstuds 2 til anbringelse af et tilgangsrør 3, en hjælpetryk-tilslutningsstuds 4 og en cylindrisk forlængelse 5. Denne er forsynet med en blindboring 6, som forløber i
5 forlængelse af tilgangsstudsen 2, endvidere med en kanal 7, der fra hjælpetryk-tilslutningsstudsen 4 til endefladen 8 forløber gennem den cylindriske forlængelse 5, og med en skråt på blindhulaksen fræset slids 9, der går til den cylindriske forlængelses 5 omkredsflade 10 og der danner en
10 ventilåbning 11. Omkredsfladen 10 kan herudover være forsynet med et antal ringnoter 12 til dannelsen af en labyrint-tætning.

På den cylindriske forlængelse 5 er skudt et kappestempel 13, som er belastet af en fjeder 14, og som i sin endevæg 15 har en drosselboring 16 og med sin kappe 17 er i stand til at overstyre ventilåbningen 11. Den ringformede endeflade 18 ligger i stemplets hvilestilling an mod en tætningsskive 19, som omgiver den cylindriske forlængelse 5 ved dens fod. Denne tætningsskive ligger på en tilsvarende støtteflade 20
20 på huset 1.

Et grydeformet låg 21 bærer på sin sidevæg en sugetrykket Ps førende afgangsstuds 22 til optagelse af et afgangsrør 23. Den har en flange 24. Fire skruer 25, som er anbragt i kvadrat, tjener til fastgørelsen af dækslet 21 på huset 1,
25 hvorved samtidig dets ringformede endeflade 26 presses tæt mod tætningsskiven 19. Desuden tjener dækslet 21 som modleje flade for fjederen 14.

Hjælpetrykket frembringes ved hjælp af en ventil 27, som har et hus 28 med et ventilsæde 29, på hvilket den af en trykfjeder belastet membran 30 kan lægge sig. Hjælpeventilhuset 28
30 har en centrisk udgangsstuds 31, som under mellemkobling af en tætning 32 er indskudt i hjælpetryk-tilslutningsstudsen. Huset 28 har endvidere et gevind 33, med hvilket det er

indskruet i et tilsvarende gevind i huset 1. De to huse 1 og 28 begrænser et ringrum 34. Fra dette afgår indstrømningskanaler 35 i hjælpeventilhuset. Til dette ringrum fører tilgangskanaler 36, som er udformet i ventilhuset 1 og udgår direkte fra begyndelsen af blindboringen 6.

Ved den beskrevne sugetryksregulator holdes fordampningstrykket P_0 på tilgangssiden på følgende måde konstant. Over tilgangskanalen 36, ringrummet 34, indstrømningskanalerne 35, spalten mellem ventilsædet 29 og membranen 30, udgangsstudsens 31, kanalen 7 og drosselåbningen 16 når kølemidlet fra tilgangsstudsens 2 til afgangsstudsens 22. Som følge af den foranderlige drosling i hjælpeventilen 27 og den konstante drosling i drosselåbningen 16 fås mellem disse to drosselsteder et hjælpetryk P_H , som forskyder kappestemplet 13 mod fjederen 14 i en defineret ligevægtsstilling, i hvilken ventilåbningen 11 har et bestemt frit tværsnit. Dette definerer trykfald i ventilen. Er tilgangstrykket for højt, hæves membranen 30 mod kraften af børværdi-fjederen stærkere fra ventilsædet 29. Det på stemplet 13 virkende hjælpetryk stiger. Som følge deraf forstørres det frie tværsnit af ventilåbningen 11. Der kan derfor strømme mere kølemiddel over ventilåbningen 11, hvorved tilgangstrykket falder til den ønskede værdi. Ved faldende tilstrømningstryk sker en regulering i modsat retning. Falder tilgangstrykket under en forudbestemt værdi, dækkes ventilåbningen 11 først fuldstændigt, og endelig opnås en tæt lukning ved anlæg af den ringformede endeflade 18 mod tætningsskiven 19.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 3 er ringrummet 34 over en i ventilhuset 1 forløbende kanal 37 forbundet med afgangssiderummet under dækslet 21. Desuden er der i forlængelse af blindboringen 6 anbragt en drosselåbning 38, som forbinder rummet på tilgangssiden med det hjælpetryk P_H førende rum. Drosselåbningen 38 har en mindre drosselmodstand end drosselåbningen 16. Hjælpeventilens 27 fjeder er således

dimensioneret, at den kun trykker membranen 30 mod sædet 29, når sugetrykket P_S har overskredet en forudbestemt værdi.

Afgangsrøret 23 er forbundet med en kompressors sugeside. Når denne indkobles, forbliver ventilen først lukket. En
5 ringe mængde af mediet bliver suget over drosselåbningerne 38 og 16, hvorved et hjælpetryk P_H opstår. Dette er dog kun lidt større end sugetrykket P_S , så længe hjælpeventilen 27 er åben og shunter drosselåbningen 16. Med faldende sugetryk nærmer membranen 30 sig sædet 29, hvorved hjælpetrykket P_H
10 stiger overfor sugetrykket P_S . Når hjælpeventilen er næsten eller fuldstændig lukket, er differensen $P_H - P_S$ tilstrækkelig til at forskyde stemplet 13 mod kraften af fjederen 14 og åbne ventilen.

På grund af anvendelsen af de i kvadrat anbragte skruer 25
15 kan dækslet 21 fastgøres i fire forskellige drejevinkelstillinger med hensyn til huset 1. Afgangsstudsens 22 kan derfor indtage fire indbyrdes 90° forskudte stillinger med hensyn til hjælpeventilen 27.

Når der anvendes et fremmed hjælpetryk, er det tilstrækkeligt på huset 1 at anbringe en simpel hjælpetryk-tilslutningsstuds, som står i forbindelse med kanalen 7. Alt efter
20 det anvendte hjælpetryksmedium kan drosselåbningen 16 herved bibeholdes eller bortfalde.

Som materiale for tætningsskiven 19 kommer et stort antal
25 kendte tætningsmaterialer i betragtning, fx tetrafluorethylen.

Skråstillingen af slidsen 9 kan vælges frit. På denne måde kan ved hjælp af vinklen opnås forskellige åbningskarakteristikker. I mange tilfælde kan det også være formålstjenligt i stedet for een ventilåbning at anbringe flere aksialt
30 forskudte åbninger.

P A T E N T K R A V

1. Hjelpestrykstyret ventil, især sugetryksregulator for køleanlæg, med hus og dæksel, på hvilke er udformet en tilgangsstuds, en afgangsstuds og en hjelpestryk-tilslutningsstuds, endvidere med et lukkestykke og et
5 dette omstillende, af en fjeder belastet stempel, som på den ene side påvirkes af hjelpestrykket og på den anden side af afgangstrykket, k e n d e t e g n e t v e d, at huset (1) har tilgangsstuds (2) og hjelpestryk-tilslutningsstuds (4) samt en cylindrisk forlængelse (5), som har en med tilgangsstuds forbundet
10 blindboring (6), en med hjelpestryk-tilslutningsstuds forbundet, til endeflader (8) gennemgående kanal (7) og en fra blindboringen til forlængelsens sidevæg (10) førende ventilåbning (11), at dækslet (21) er grydeformet udformet, griber ud over den cylindriske forlængelse og har afgangsstuds (22), og at stemplet (13) har
15 en kappe (17), der er forskydelig på den cylindriske forlængelse og med sin frie rand overstyrer ventilåbningen.
- 20 2. Ventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d, at der ved foden af den cylindriske forlængelse (5) er anbragt en tætningsringskive (19), mod hvilken den ringformede endeflade (26) af dækslet (21) radialt yderst ligger an, og mod hvilken inderst stempelkappens (17) ringformede endeflade (18) i stemplets (13) hvilestilling ligger an.
- 25 3. Ventil ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t v e d, at afgangsstuds (22) er anbragt på siden af det grydeformede dæksel (21).
- 30 4. Ventil ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t v e d, at

dækslet (21) kan anbringes i forskellige drejevinkelstillinger.

5. Ventil ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t v e d, at dækslet (21) er fastgjort med fire i kvadrat anbragte skruer (25) på huset (1).
6. Ventil ifølge et af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t v e d, at ventilåbningen (11) er dannet af en på tværs af blindhulaksen forløbende slids (9).
7. Ventil ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t v e d, at slidsmiddelplanet holder hen mod den åbne side af blindhullet (6).
8. Ventil ifølge et af kravene 1-7, ved hvilken hjælpe-trykket opnås ved hjælp af en mellem hjælpestrykrum og afgangsside indkoblet drosselåbning og en hjælpeventil, over hvilken en del af det ventilen gennemstrømmende medium ledes, og ved hvilken der i hjælpestryk-tilslutningsstudsens er indsat en centrisk studs fra hjælpeventilhuset, og der uden for denne studs er dannet et ringrum, hvorved studs og ringrum er forbundet med ventilrummene henholdsvis foran og bagved hjælpeventilsædet, k e n d e t e g n e t v e d, at ringrummet (34) delvis er begrænset af ventilhuset (1), og at en tilstrømningskanal (36) mellem tilgangsside og ringrum udelukkende forløber i ventilhuset.
9. Ventil ifølge et af kravene 1-7, ved hvilken hjælpe-trykket opnås ved hjælp af en mellem hjælpestrykrum og afgangsside koblet drosselåbning og en hjælpeventil, over hvilken en del af det ventilen gennemstrømmende medium ledes, og ved hvilken der i hjælpestryk-tilslutningsstudsens er indsat en centrisk studs fra hjælpeventilhuset, og der uden på denne studs er dannet et

- 5 ringrum, hvorved studs og ringrum er forbundet med ventilrummene henholdsvis foran og bagved hjælpeventilsædet, k e n d e t e g n e t v e d, at ringrummet (34) delvis er begrænset af ventilhuset (1), at en afgangskanal (37) mellem ringrum og afgangsside udelukkende forløber i ventilhuset, og at der mellem tilgangssiden og hjælpetrykkrummene er anbragt en anden drosselåbning (38), som har en mindre drosselmodstand end den første drosselåbning.

Fremdragne publikationer:

Fig. 1

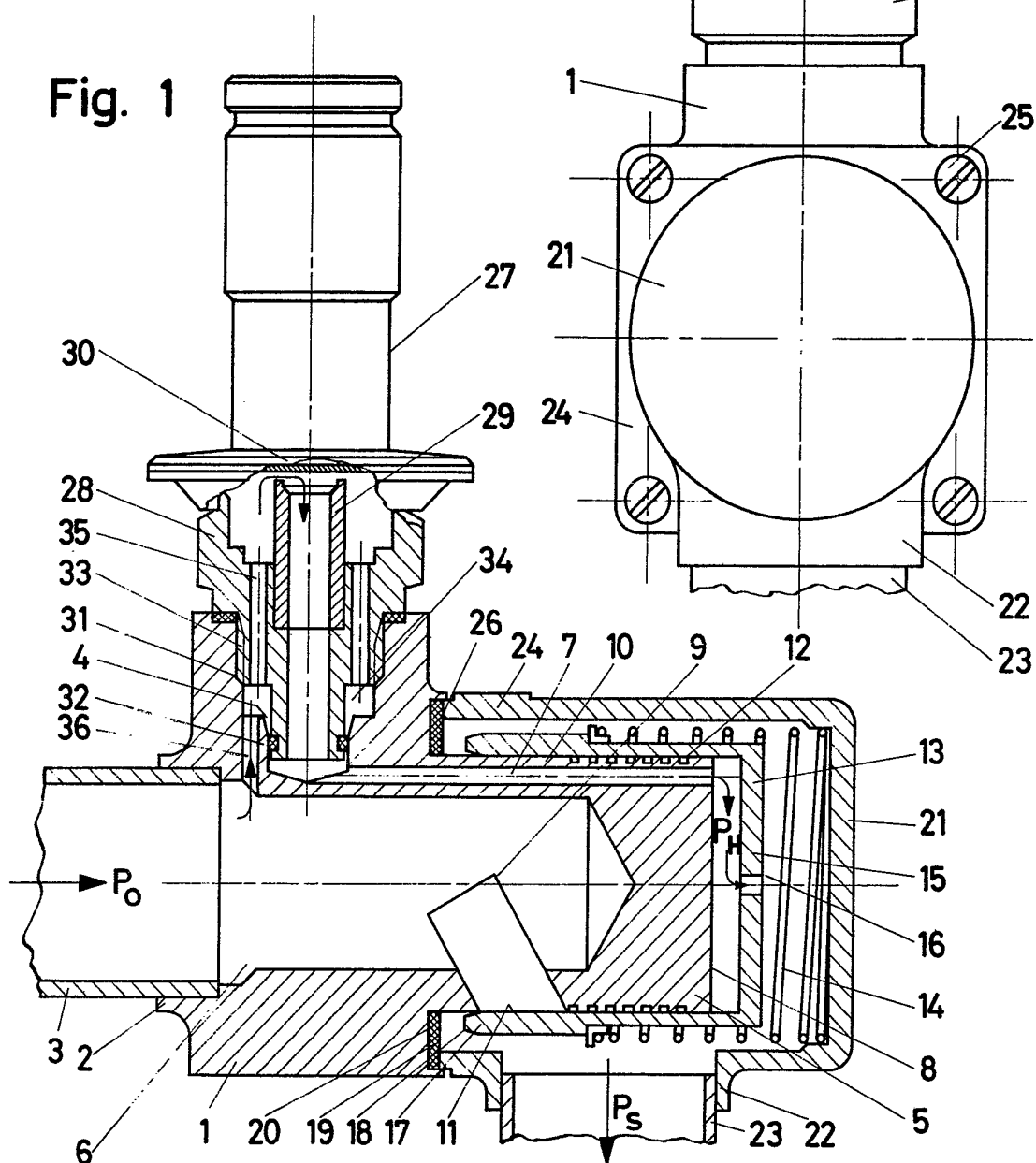


Fig. 2

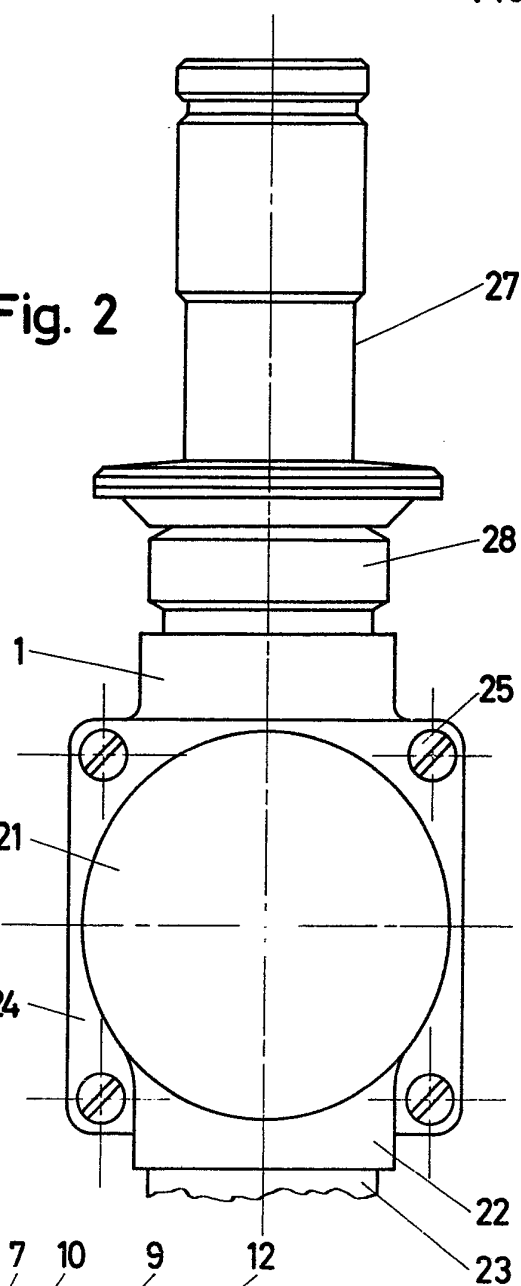


Fig. 3

