

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155686 B



(21) Patentansøgning nr.: 3051/74

(51) Int.Cl.⁴ F 16 K 15/03

(22) Indleveringsdag: 07 jun 1974

(41) Alm. tilgængelig: 09 dec 1974

(44) Fremlagt: 01 maj 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 08 jun 1973 SE 73/08107

(71) Ansøger: *SAAB-SCANIA A/B; 581 88 Linköping; Sverige,

(72) Opfinder: Carl-Edvard Jan *Ruelcken;

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Magnus Jensens Eftf.

(54) **Spjældkontraventil**

(56) Fremdragne publikationer

FR pat. nr. 1594134

US pat. nr. 2900998, 2669417

DK 155686 B

Den foreliggende opfindelse angår en kontraventil af den i krav 1's indledning angivne art.

En sådan kontraventil kendes blandt andet fra tidsskriftet VVS nr. 7/1971 pp 67-70 "Spjällbackventilen -
5 en modern lösning av backventilfunktionen", hvor der også redegøres for det kompleks af indbyrdes delvis modstridende krav og ønsker til en sådan ventils funktion.

Formålet med opfindelsen er at anvise en spjældkontraventil, som i højere grad end de hidtil kendte ventiler
10 tilfredsstiller disse funktionelle krav og ønsker. Spjældets placering og udformning er et resultat af en optimeringsproces, der har medført, at følgende kort omtalte svagheder kan undgås.

I kendte spjældkontraventiler har man givet det bevægelige spjæld en stor masse, fordi dette er anset for
15 nødvendigt til at sikre lukkefunktionen. En stor masse indvirker imidlertid uheldigt på strømningsmodstanden over ventilen og medfører også store belastninger af spjældets lejer og lejetappe i huset i det øjeblik spjældet står mod det ved husvæggen udformede stop. Især ved
20 damp og andre kompressible medier, som giver hurtigt åbningsforløb, bliver dette besværende, og det kan i praksis ske, at lejetappene brækker af, eller at spjældet eller stoppet i huset slås i stykker.

Kendte spjældkontraventiler har endvidere en u hensigtsmæssig spjældudformning med en udbredt, ofte meget lavt
25 placeret modvægt. Herved har spjældet fået en alt for stor inertiradius, der muliggør den hurtige reaktion ved hastigt mindskende mediumstrøm, som er en betingelse for en korrekt lukkefunktion. Spjældet lukker i stedet langsomt, således
30 at mediet i de tilfælde, hvor modtryk forekommer, når at vende og strømme tilbage i returretningen, inden spjældet når sædet, og er mediet en væske, optræder uafvendeligt et væskeslag, som er forstyrrende og kan skade systemet.

Ved kendte spjældkonstruktioner har spjældet også givet problemer med placering af en tilskudskraft, udøvet fortrinsvis af en mellem spjæld og ventilhus indspændt fjeder. En sådan kraft der i og for sig er ønskværdig til forbedring af lukkeforløbet, kan dårligt kombineres med den kendte spjældudformning, fordi fjederen, hvor den skal have nogen reel virkning, bliver for stor i forhold til det for fjederen til rådighed stående rum.

De åktuelle problemer skyldes altså især den kendte spjældudformning, og den foreliggende opfindelse anviser ved den i krav 1 givne udformning en løsning herpå. Ved den anviste udformning opnås en hurtig reaktion hos spjældet ved hastigt mindskende mediestrøm samtidig med at en mindsket masse hos spjældet forhindrer at lejetappene brækker af ved hurtig åbningsforløb. Konstruktionen giver også plads til at anbringe en fjeder for at få tilskudskraft ved lukning af spjældet.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere i forbindelse med tegningen, hvor

fig. 1 viser en kontraventil ifølge opfindelsen set fra venstre i fig. 2,

fig. 2 et snit langs linien II-II i fig. 1, og

fig. 3 et snit langs linien III-III i fig. 1.

Den viste kontraventil har et i hovedsagen ringformet hus 1, der begrænses af to parallelle endeflader 2 og danner en ret gennemløbskanal, som afgrænses af en i det væsentlige cylindrisk væg 3, og hvis symmetrilinie betegnes 4. Gennemløbskanalen er beregnet til at udgøre en del af eksempelvis et rørsystem i et pumpedrevet væsketransportsystem, hvor rørene har samme diameter som væggen 3 og strækker sig på begge sider af ventilen. Strømningsretningen i systemet er i fig. 2 vist med en pil V, altså mod venstre. Er rørsystemet lodret, skal strømmen være opadrettet.

Når kontraventilen udføres med så kort byggelængde, som vist, indsættes den mellem to modsatvendte rørflanger, der fra de to sider klemmes mod endefladerne 2 ved hjælp af trækbolte, der strækker sig mellem flangerne netop uden for endefladernes periferi. Endefladerne er til let-

5 telse af monteringsarbejdet forud forsynet med pålmede pakninger 5.

Ventilhuset har indvendigt en fra væggen 3 fremstående sædevulst 6, der løber ringformet langs et plan, der danner en spids vinkel på fortrinsvis $75-80^\circ$ med symmetrilinien 4. Sædevulsten kan på sædvanlig måde have en belægning 7 af et materiale, som er hårdere og har større bestandighed i det aktuelt strømmende medium end resten af ventilhuset. Sædematerialet er nøje bearbejdet til en tætningsflade 8, som er cirkulær i sædeplanet og udgør en del af en kegleflade med en topvinkel på omkring 20° .

10

15

Til samvirke med ventilsædet findes et i strømretningen efter dette bevægeligt anbragte spjæld 9, som principielt er en cirkulær skive, der ved små ventiler kan være plan, men hvis grundform af styremæssige årsager er en sfærisk kalot med ensartet godstykkelse. Spjældets periferi er udformet med en tætningsflade 10, som skal have samme geometriske form som sædefladerne 8, så at spjældet tætnende udfylder sædeåbningen i sin på tegningen med fuldt optrukken streg viste lukkede stilling.

20

25

Spjældet er svingbart ophængt i to modstående lejer 11, der er beliggende på en fælles akselinie 12 parallel med ventilsædets plan og i strømretningen efter dette. Aksellinien 12 skal endvidere, for at spjældet skal blive korrekt påvirket af såvel mediestrømmen som egenvægten være excentrisk placeret i forhold til symmetrilinien 4 og beliggende over denne, når strømmen er vandre-

30 ret. Denne placering er meget vigtig for ventilens åbne- og lukkefunktion, og det har vist sig, at den bedste

35

5 placering af aksellinien fås, når excentriciteten er en halv gang spjældradius. Ved bestemmelse af akselliniens stilling må der også tages hensyn til tætningsfladernes kegletopvinkel. Skal ventilens bevægelsesgeometri blive den rette, så at tætningsfladerne 8,10 kan slippe hinanden, når spjældet åbner, følger rent geometrisk, at aksellinien skal ligge i det øvre kileformede rum, som i symmetriplanet ifølge fig. 2 dannes af de to normaler til tætningsfladen 10 trukket fra dennes øvre, indre 10 berøringspunkt med fladen 8, henholdsvis fra det nedre, ydre berøringspunkt mellem fladerne 8,10. Ved ovennævnte kegletopvinkel på ca. 20° bliver den således bestemte foretrukne placering af aksellinien beliggende mellem spjældets forreste og bageste krumme begrænsningsflader, 15 dvs., at hvis disse det pågældende sted har den rent sfæriske grundform, skærer aksellinien 12 gennem spjældmaterialet.

Som det tydeligt fremgår af fig. 3 omfatter hvert leje 11 ved den viste udførelsesform en kraftig akseltap 20 13, som udefra er drevet gennem en boring 14 i ventilhusets væg. Umiddelbart indenfor findes i et øre 15 på spjældet en lejeåbning 16, som med god pasning omslutter den frie indre ende af akseltappen 13, og hvilken skal være således beliggende på spjældet, at dette bliver let- 25 bevægeligt og ikke udsættes for klemning i lejerne, når det bevæger sig mod og fra den lukkende stilling, og tætningsfladerne 8,10 bringes i henholdsvis ud af kontakt med hinanden. Kravet til en kontraventil med den her viste geometri er nemlig, at spjældet uden radial 30 frigang i sine lejer ved lukkeforløbet skal kunne vippe direkte ind i det koniske sæde, til anlæg sker. Får man herved en klemning i lejerne eller for tidligt anlæg i sædet ved et eller andet punkt, mistes spjældets evne til at åbne henholdsvis lukke tæt ved lave trykforskelle.

Lejernes tæthed udad kan fremkaldes ved sammensvejsning af to ved hver borings 14 munding udskydende koncentriske ringe 17,18, af hvilke den første ydre ring er udformet på støbegodset, medens den indre ring 18 er be-

5 liggende på et boringen tildækkende organ 19. Tætningsorganet er beskrevet i svensk patentansøgning nr. 73.08108-5.

Til begrænsning af spjældets svingbevægelse findes ved den bageste øvre del af ventilhusvæggen 3 et stop 20 i form af en knast til samvirke med en skrå anslagsflade

10 21 på spjældet. Med stiplede streg er i fig. 2 vist den af stoppet 20 bestemte åbne stilling, som ventilen har, når en tilstrækkelig kraftig strømning fremad - dvs. til venstre i fig. 2 - optræder i systemet. Det fremgår, at spjældet ikke står vandret i åben stilling, men hælder i

15 strømningsretningen, dvs., at åbningsvinklen β er mindre end vinklen α mellem sædeplan og symmetrilinien 4. Dette har betydning, især når ventilen monteres i en lodret ledning, ved at nedbringe lukketiden.

Som tidligere nævnt, søger man for at opnå en korrekt

20 lukkefunktion hos ventiler af den omhandlede art, at få spjældet til hurtigst muligt at gå tilbage til lukket stilling, når strømmen vender, hvorved spjældet i det ideelle tilfælde når sædet, allerede når strømningshastigheden $v=0$. Spjældet skal derfor anordnes således, at

25 dets lukketid bliver så kort som mulig, og i det følgende forklares de foranstaltninger som ifølge opfindelsen træffes i denne henseende.

Det antages først, at en strøm flyder gennem ventilen med en hastighed v , som er tilstrækkelig til at

30 spjældet står åbent, og at ingen andre ydre kræfter påvirker spjældet. Der gælder da følgende relation:

$$M_{\text{grav}} - M_{\text{dyn}} - M_{\text{frik}} = I\ddot{\theta}$$

hvor M_{grav} er spjældets gravitationsmoment

M_{dyn} det på spjældet virkende dynamiske moment i
åbneretningen

M_{frik} er lejefriktionsmomentet

I er spjældets inertimoment og

$\ddot{\alpha}$ er spjældets vinkelacceleration i lukkeretningen.

Så længe strømmingen opretholdes, er det altså alene gravitationsmomentet, der virker lukkende, medens en lukkebevægelse modvirkes af de to andre momenter. Relationen viser også, at en betingelse for, at spjældet tidligt skal begynde at bevæge sig i lukkeretningen, medens en strøm stadig flyder, men med aftagende hastighed, er, at spjældet har et vist ikke ubetydeligt gravitationsmoment. Selv om denne værdi er begrænset, og momentane hastighedsændringer hos spjældet ikke kan opnås, gælder det om ved hjælp af dette moment at accelerere spjældet for at give det en så stor vinkelhastighed som muligt, inden strømmen vender.

For det dynamiske moment gælder

$$M_{\text{dyn}} = f(v^2)$$

og det ses, at dette moment hurtigt bliver uden betydning for spjældbevægelsen, når strømningshastigheden nærmer sig nul. Til opnåelse af en stor værdi $I\ddot{\alpha}$ skal altså M_{grav} være så stort, at M_{frik} bliver ubetydelig i sammenligning hermed.

Så længe strømningshastigheden er nær nul, kan man derfor sætte

$$M_{\text{grav}} = I\ddot{\alpha}$$

og kravet er, at $\ddot{\alpha}$ skal gives så stor en værdi som muligt. Det kan af ovenstående vises, at der for vinkelaccelerationen gælder

$$\ddot{\alpha} = f\left(\frac{r}{R^2}\right)$$

hvor r er afstanden fra tyngdepunktet CG til aksellinien l_2 , og

R er inertiradien.

Det ses heraf, at når spjældets tilbagegående be-

vægelse er sat i gang, har spjældets masse ingen betydning for accelerationen og dermed heller ikke for den lukketid, spjældet får. I stedet kommer vægtfordelingen ind som den for den samlede lukketid afgørende faktor.

5 Giver spjældet en stor masse placeret langt fra aksellinien 12 - som tilfældet er ved hidtil kendte spjældkontraventiler - øges ganske vist ikke blot inertiradien R , men også tyngdepunktsafstanden r , men da inertiradien indvirker kvadratisk, vil et sådant spjæld få en lavere vinkelacceleration og dermed øget lukketid sammenlignet med
10 en anden og bedre vægtfordeling.

Giver man modsætningsvis spjældet den rene grundform, dvs. form som en ensartet tyk sfærisk kalot eller skål, vil også i dette tilfælde forholdene mellem de
15 nævnte to radier blive ufordelagtig, men frem for alt vil le gravitationsmomentet blive så lille, at det næppe kan overvinde lejefriktionen og få spjældet til tidligt nok at starte lukkebevægelsen, dvs., medens strømningshastigheden stadig er væsentlig.

20 Ifølge opfindelsen forsynes i stedet spjældet 9 med en modvægt 22 - i fig. 2 vist krydsskriveret - som er koncentreret på den centrale del af spjældets bagside.

Modvægten, som skal være helt beliggende under aksellinien 12, begrænses opad hensigtsmæssigt af anslagsfladen
25 21. Bagsiden af modvægten følger fortrinsvis et plan gående langs husets bageste endeplan 2 og noget inden for dette, når spjældet er lukket, så at modvægten ikke hindrer demontering af ventilen i forhold til rørledningen, men tillader, at ventilen kan trækkes ud af rummet mellem
30 rørledningens parallelle modflanger. Modvægten bør være omtrent symmetrisk om spjældets geometriske akse, som går nær symmetrilinien 4, og modvægtens nedre begrænsning 24 ligger derfor ved den viste udførelsesform omtrent midt mellem symmetrilinien og spjældets underkant.
35 Såvel under som på siden af modvægten og i partiet over ørerne 11 bør spjældet bibeholde sin skålform.

Ved en sådan udformning af spjældet får det hensigtsmæssig vægtfordeling, så at forholdet mellem tyngdepunktets CG radius r , som ikke ændres nævneværdigt af modvægten 22 og inertiradien R , som forkortes væsentligt, bliver passende. Samtidig begrænses modvægtens masse til det nødvendige, for at spjældet i åben stilling, hvor den samlede masse virker på en arm, der er radiens r vandrette projektion, skal kunne overvinde friktionen i lejerne 11.

Som det fremgår af tegningen bliver tyngdepunktet CG beliggende bag aksellinien 12 regnet i strømretningen, når spjældet er lukket. Dette er en forudsætning for, at spjældet kan forblive lukket og udøve lukkende eller tætende drejningsmoment ($M_{\text{grav}} > 0$) og derved hindre lækage mellem tætningsfladerne 8,10. Til en sådan tyngdepunktbeliggenhed får man også et bidrag fra modvægten 22, men stillingen er i det væsentlige et resultat af, at vinklen $\alpha < 90^\circ$, så at sædet bliver fremadhældende ved vandret montering. Som følge af sædets hældning bliver tyngdepunktet ved lodret montage placeret fordelagtigt i forhold til aksellinien 12 også i spjældets åbne stilling, hvorved en betryggende stor positiv værdi for M_{grav} opnås.

Sammenlignende prøver bekræfter, at ventilen ifølge opfindelsen væsentligt bedre end de kendte udfører sin lukkefunktion, og denne kan - så vidt modtrykket efter ventilen er lavt - siges at være optimalt.

I visse for spjældkontraventiler aktuelle anvendelser er imidlertid de ydre faktorer, som påvirker spjældets dynamik, sådanne, at den nævnte lukketid bliver for lang. Dette gælder især de mange installationer, hvor mediet er en væske, og der hersker et væsentligt modtryk efter ventilen. Ventilens hovedfunktion - at hindre returstrøm - bliver her sædvanligvis utilfredsstillende og som konsekvens af, at spjældet lukker for sent, opstår, som tidligere nævnt, væskeslag, som i rørledningerne

forplanter sig som trykbølger, der kan være skadelige for systemet eller for ventilen selv.

Der kræves tydeligvis i sådanne installationer ud over modvægten 22 en tilskudskraft virkende på spjældet i lukkeretningen for at accelerere dette, når det begynder at gå fra sin af stoppet 20 fastlagte stilling. Hensigten med tilskudskraften er at få lukkeforløbet til tidsmæssigt så nøje som muligt at følge strømvendingen, helst således at spjældet når sædet samtidig med, at strømmen bliver nul eller i hvert fald inden nogen nævneværdig returstrøm er opbygget. Opgaven vanskeliggøres af, at det moment, denne kraft giver, skal være nøje afstemt i forhold til de øvrige i spjældet virkende momenter, hvis man skal tilfredsstille dette ønske vedrørende lukkefunktionen, men ikke får nogen følelig indvirkning på åbnefriktionen, og strømningsmodstanden i fremretningen. samtidig er det et kraftigt ønske, at tilskudskraften skal kunne udøves på spjældet alene i de tilfælde, hvor det virkelig er nødvendigt, og at man på simpel måde kan eliminere kraften, når denne er overflødig eller uheldig for ventilfunktionen.

Det er kendt at frembringe en sådan tilskudskraft med fjedre, der er indbygget i spjældets lejer derved, at akseltappene er rørformede og omslutter hver sin fjeder. I den ene ende virker fjederen mod en uden for lejet beliggende fast del på ventilhuset, medens den anden ende er indspændt mod spjældet. En sådan udformning tillader ikke, at fjederkræfterne på simpel måde kan elimineres, og den kendte ventiltipe er derfor mindre egnet i de tilfælde, hvor der egentlig ikke skulle være fjedre.

Dette problem løses ved opfindelsen ved, at spjældsektionen i den del, som skæres af aksellinien 12, gives en diskontinuerlig profil, som bøjer af fra spjældets grundform og på dets konkave side danner en ås 25 gående parallelt med aksellinien tværs over spjældet, medens

diskontinuiteten på spjældets konvekse side danner et frit rum 26, der frembringes ved, at spjældvæggen her strækker sig i afstand af aksellinien 12 og går rundt om denne på samme side som åsen 25. Det frie rum, som i 5 aksial retning optager hele afstanden mellem de to leje-ører 15, er beregnet til at kunne optage en torsionsfjeder 27 for påvirkning af spjældet i lukkeretningen.

I den viste udførelsesform er fjederrummet 26 formet til en bagud udvidende rende, hvis bund 28 er 10 hvælvet med aksellinien som centrum og forneden danner skæring med anslagsfladen 21. Fjederen 27 udføres fortrinsvis som en spiralfjeder med to aksialt efter hinanden beliggende parter 29 og 30, der kan indpasses i renden koncentrisk med aksellinien. De to parter er vik- 15 let i modsatte retninger, så at hver parts sidste, ved øret 15 beliggende vinding, kan forlænges bagud til en endedel 31, der virker mod rendens bund 28. I fjederens midte er de to parter forenet til en løkke 32 med en sådan længde og bredde, at løkken ved fjederens anbringelse i 20 i renden bringes til indgreb med og omslutter stoppet 20. Løkken bør i fjederens frie tilstand danne en så stor vinkel med endedelene 31, at fjederen bliver noget forspændt ved monteringen og således forstærker det lukkende eller tættnende drejningsmoment, som ved små åbnings- 25 vinkler og i lukket stilling udøves af selve spjældet inklusive modvægten 22.

Den hovedsagelige virkning og nytte af fjederen 27 opnås dog ved strøm gennem ventilen, når fjedermomentet ligesom de bevægelige deles gravitationsmoment er væsent- 30 ligt større og sammen med dette formår at afbalancere det dynamiske moment ved en given strømningshastighed for, når strømningshastigheden og dermed det dynamiske moment falder at afstedkomme dels at lukkebevægelsen begynder tidligere, dels at den fortsatte tilbagegang sker hurtigere end uden

fjederkraften. Denne virker altså positivt på lukkefunktionen, som om gravitationsmomentet var forøget, men savner den større masses negative virkninger, hvad angår styrkeegenskaber og inertimoment.

5 Som det bedst fremgår af fig. 3, omfatter fjederarrangementet et koncentrisk med fjederparterne 29,30 gående element 33, der består af et rør 34, som er noget kortere end afstanden mellem ørerne 15 og noget mindre end fjederparternes inderdiameter, en i rørets midte placeret trykfjeder 35 og på begge sider af denne i røret anbragte styrepinde 35, hvis ender danner tappe passende i koncentrisk i lejerne udformede huller 37.

15 Når kontraventilen skal forsynes med en fjeder 27, indføres deri det styrende element 33, hvorefter dette forkortes ved, at man trykker den ene af styrepindene 36 ind i røret. Herefter anbringes fjederarrangementet i rummet 26, så at fjederløggen 32 bliver anbragt om stoppet 20 og styreelementets to pinde centrerede med hullerne 37. Når man herefter lader styreelementet ekspandere på-

20 virket af fjederen 35, bliver fjederarrangementet fikseret i den tilsigtede stilling på spjældet.

Ved den beskrevne udformning af kontraventilens spjæld i kombination med det til indsætning i spjældet beregnede fjederarrangement opnås - ud over den forbedring, som tilskudskraften fra fjederen indebærer, hvad angår væskeslag - at man stort set kan bibeholde spjældets sfæriske grundform og udnytte de vægt- og styrkemæssige fordele herved, men alligevel placere spjældakselen i den stilling, som er funktionelt mest formålstjenlig. Sam-

25 tidig bliver det muligt på enkel måde at indføre eller fjerne tilskudskraften efter behov. Kontraventilen ifølge opfindelsen kan derfor tilpasses skiftende funktionelle krav, som afhænger af installationen, hvilket også medfører den produktionstekniske fordel, at ventilen kan

30 fremstilles og lagerføres i en grundform uden fjeder og let modificeres senere, hvorhos man da kan vælge mellem fjedre med forskellige forspændinger, fjederkonstanter eller andre egenskaber.

35

P a t e n t k r a v

1. Kontraventil af den art, som har et ventilhus med ret gennemløb og med et cirkulært ventilsæde anbragt i et gennemløbets symmetrilinie gennemskærende plan, og et spjæld, som er drejeligt ophængt i ventilhuset i to modstående lejer, der er beliggende på en aksellinie, som strækker sig parallelt med sædets plan og er beliggende bag dette regnet i ventilens normale gennemløbsretning, og på en afstand fra symmetrilinien mindre end sædets radius, hvilket spjæld drejes fra sin lukkede stilling, hvor det ligger an mod sædet, mod sin åbne stilling under indvirkning af mediets strømning i den normale gennemløbsretning, men ved vendende strømretning går tilbage til lukket stilling påvirket af tyngdekraften og eventuelt mediestrømmen, og hvilket spjæld for at lette tilbagegangen er fortykket til dannelsen af en modvægt på bagsiden regnet i den normale gennemløbsretning, k e n d e t e g n e t ved, at fortykkelsen (22) er i det væsentlige koncentreret i et område omkring symmetrilinien (4), så at spjældet får en til sin centrale del koncentreret modvægt og tilsvarende kort inertiradius og begrænset masse, og at sædet (6) på i og for sig kendt måde er fremadhældende mod den normale gennemløbsretning, så at spjældets gravitationsmoment også ved små åbningsvinkler giver det nødvendige lukkende moment.

2. Kontraventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at modvægten (22) har så begrænset udstrækning bagud, at den, når ventilen er lukket, befinder sig helt i ventilhusets gennemløbskanal.

3. Kontraventil ifølge krav 1 eller 2, og hvor spjældet åbnes under overvindelse af en fjederkraft, k e n d e t e g n e t ved, at spjældet (9) set i snit vinkelret på aksellinien (12) har i hovedsagen buetformet vægprofil, men ved aksellinien en diskontinuitet, der bøjer af fra buetformen og strækker sig i afstand fra aksellinien til dannelsen af et langs aksellinien gående frit rum (26) mellem de to lejer (11), og at der i nævnte rum er anbragt en passende torsionsfjeder (27) med mod huset (1) og spjæl-

det (9) virkende dele til frembringelse af den nævnte fjederkraft,

4. Kontraventil ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at der i spjældvæggen er optaget en i den normale strømningsretning udvidende rende, som udgør det frie rum (26) og i aksial retning begrænses af ved spjældperiferien beliggende ører (15), i hvilke spjældet er lejret.

5. Kontraventil ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g - n e t ved, at torsionsfjederen (27) er anbragt koncentrisk med aksellinien (12) og har et fjederen i forhold til spjældet styrende, centralt element (33), som i det mindste i sin ene ende kan forkortes og forlænges, så at fjederen i sideretningen kan sættes ind i og tages ud af rummet (26) i spjældet.

6. Kontraventil ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g - n e t ved, at renden (26) og torsionsfjederen (27) er symmetriske om et på spjældets bagside regnet i strømretningen beliggende stop (20), mod hvilket spjældet slår an i åben stilling, og at fjederen på midten danner en løkke (32) rundt om stoppet (20), medens den i sine ender (31) er indspændt mod rendens bund (28) ved ørerne (15).

FIG 1

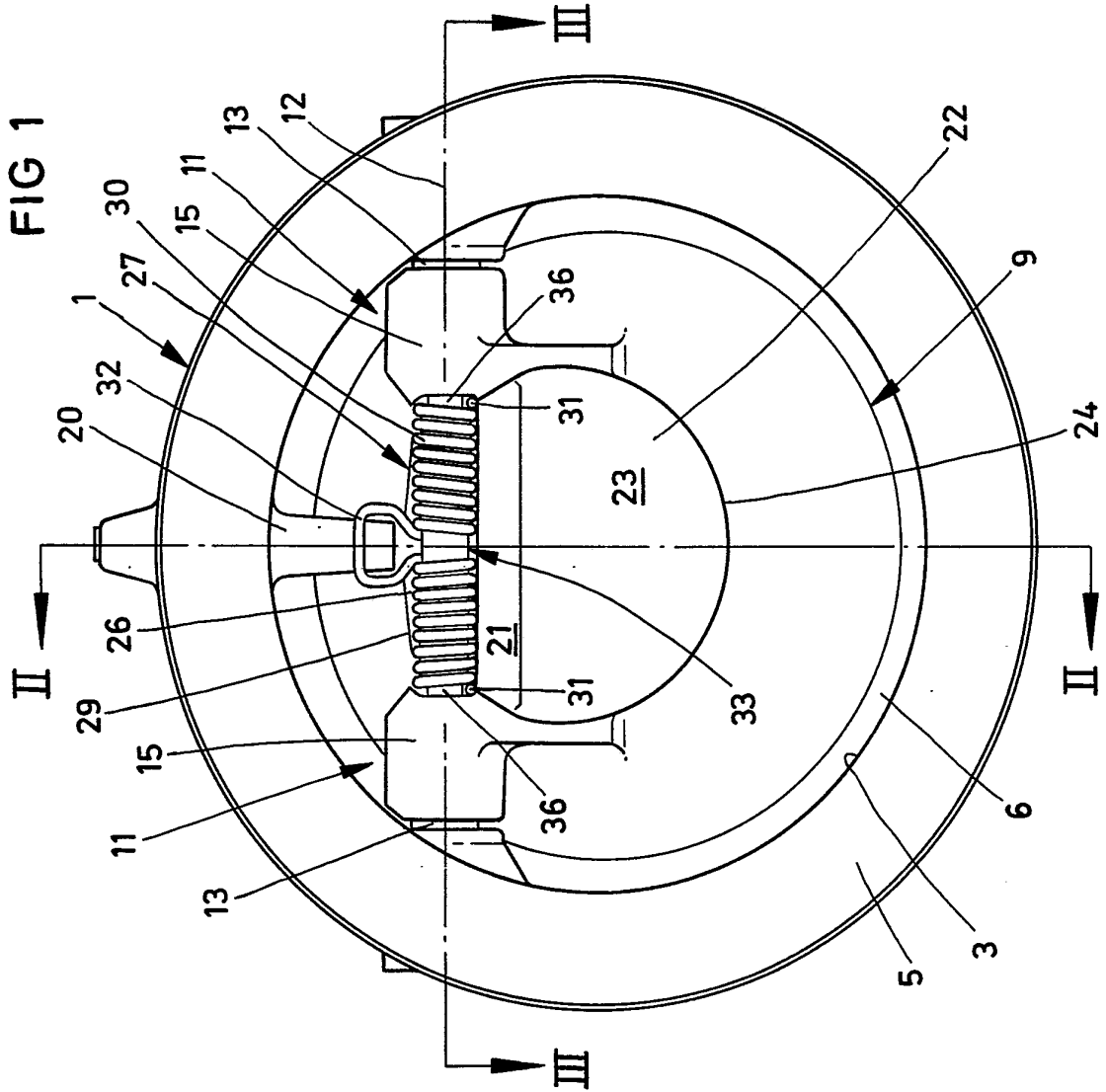


FIG 2

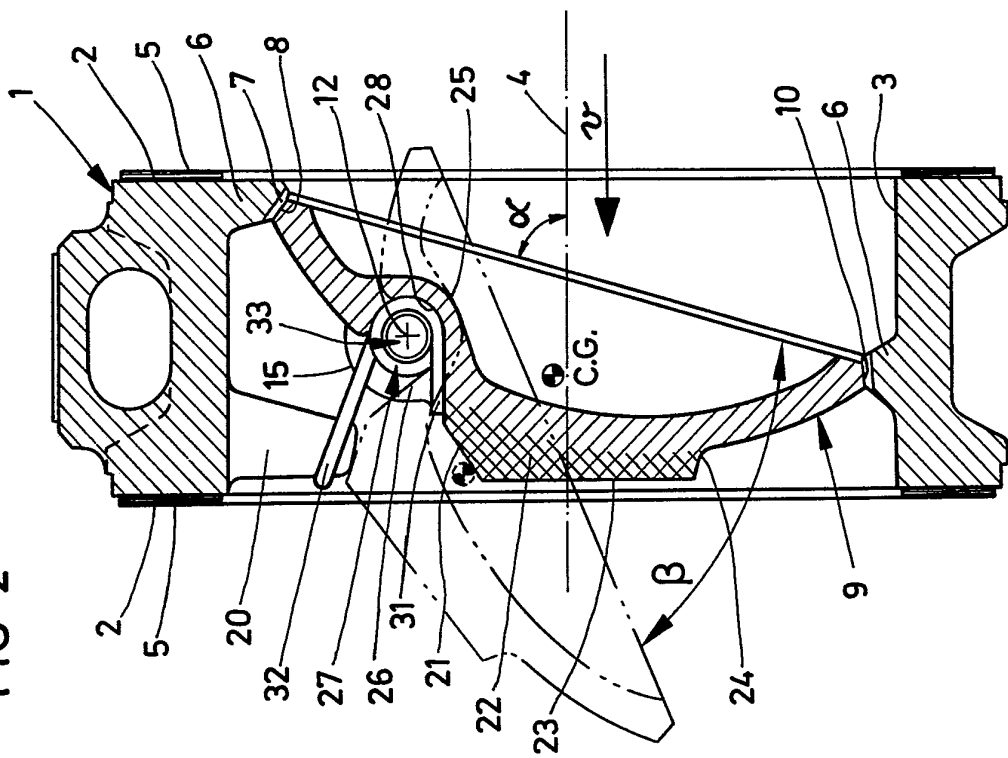


FIG 3

