

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147648 B**



DIREKTORATET FOR  
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 1996/74

(51) Int.Cl.<sup>3</sup>: **F 16 K 1/226**

(22) Indleveringsdag: 10 apr 1974

(41) Alm. tilgængelig: 13 okt 1974

(44) Fremlagt: 29 okt 1984

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: 12 apr 1973 NL 7305162

(71) Ansøger: **B.V. \*MACHINEFABRIEKEN IJZERGIEETERIJ "HOLLAND-BERGEN OP ZOOM"; Bergen op Zoom, NL, \*SAAB-SCANIA AKTIEBOLAG; S-581 88 Linköping, SE.**

(72) Opfinder: **Christianus \*Jacobs; NL.**

(74) Fuldmægtig: **Patentbureauet Magnus Jensens efft.**

(54) **Drejespældventil**

DK 147648 B

Den foreliggende opfindelse angår en drejespjældventil af den i kravets indledning angivne art.

Ventilsæder med koniske tætningsflader har fundet vidtstrakt anvendelse i armaturbranchen og forekommer foruden ved såkaldte sædeventiler, hvor en ventilkegle forskydes lineært i vinkel mod sædeplanet, også ved klap- eller spjældventiler, hvor anlæg sker ved, at det bevægelige ventillegeme, klappen eller spjældet udfører en drejning i forhold til sædet. Uanset anvendelsen og den konstruktive udformning har sådanne koniske sædeflader hidtil været udformet som kappeflader på en ret, cirkulær konus. Grunden til, at denne geometriske hovedform har været den eneste forekommende også ved spjældventiler, er, at en sådan flade, som tilhører en omdrejningsfigur, er let at udføre og reproducere med god nøjagtighed i

konventionelle værktøjsmaskiner.

For hidtil kendte drejespjældventiler af den omtalte art, på hvilken den konstruktion, der vises i det tyske patentskrift nr. 1.198.630, er et typisk eksempel, medfører imidlertid denne geometriske form visse ulemper, der er uafviselige, da de skyldes alene den hældning, man har givet konusaksen i forhold til sædeplanet for at opnå et successivt øgende tætningstryk uden lukning, og hvilket arrangement der ikke findes noget alternativ til. Sædeåbningens kanter, dvs. skæringerne mellem konusfladen og de respektive sædeplaner samt den parallelt med disse forløbende kurve, hvor det tættnende anlæg mellem spjæld og sæde antages at forekomme, kan således ved de kendte spjældventiler ikke have cirkelform, men danner elliptiske snit uden spids vinkel med konusbasis. Dette betyder, at man ved sædefladens bearbejdning i drejebænk eller lignende værktøjsmaskine får drejerande, som går skråt over tætningsfladen, og som for hver omdrejning løber ind i og ud af fladen, hvorved drejestålet hugger i henholdsvis slipper materialet. Dette er uheldigt ikke blot af bearbejdningstekniske årsager, men bearbejdningen tager også længere tid og bliver dyrere, fordi tilspændingshastigheden må begrænses, og bearbejdningsstrækningen bliver længere på grund af sædets skrå stilling i forhold til omdrejningsaksen.

Analogt gælder for spjældet, at dets periferi ikke kan være cirkulær, men må gives elliptisk form. Naturligvis bliver også fremstillingen af spjældet vanskeliggjort og fordyret ved de problemer, som den geometriske form medfører for drejningen, hvis i det hele taget denne bearbejdningsmetode lader sig anvende.

Desuden har den geometriske form, der benyttes i kendte drejespjældventiler, medført problemer, hvad angår ventilernes tætnings-evne. På grund af ovennævnte forhold, under hvilket det skærende værktøj bearbejder tætningsfladen, danner drejerandene på denne, også når spjældet er lagt an mod sædet, flere små åbne kanaler, der fra indløbssiden passerer under spjældets tætningsorgan til udløbssiden og forårsager lækage gennem ventilen. For at undgå dette må man give sædefladen en helt anden finhed end den skulle behøve, hvis drejerandene kunne skæres parallelt med sædets plan og således i stedet fik en på det nærmeste lukket eller meget lang og sammenhængende, spiralformet bane.

Formålet med opfindelsen er at anvise en drejespjældventil med de fordele, der opnås ved den skrå stilling af en konisk sædeflade, men uden de nævnte ulemper.

Samtidig ønsker man, at spjældet i lukket stilling kan give et successivt øgende tætningsfladetryk mod sædet, og at sædet omfatter en konisk tætningsflade, som danner cirkulært krumme skæringslinier med sædeplanet og med ethvert dermed parallelt plan, således at en cirkulær udformning også af spjældets periferi tillades.

Yderligere et formål med opfindelsen er at frembringe en drejespjældventil, som skal kunne anvendes som tættende spærreventil, og i hvilken sædefladen i ventilhuset og spjældets periferi er således udformet, at den kurvelinie, langs hvilken spjældet ligger an mod sædet og tætningen forudsættes at ske, får en cirkulær form, som kan frembringes ved drejning eller lignende maskinel bearbejdning, ved hvilken det skærende værktøj udfører skær, der er hovedsagelig parallelle med den nævnte kurvelinie, hvorved ventilen sikres en høj tætningssevne, selv om sædefladen kun gives en moderat overfladefinhed.

Disse formål opnås ifølge opfindelsen ved, at drejespjældventilen udformes som anvist i kravet.

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

fig. 1 viser et længdesnit gennem ventilhuset og det deri svingbare spjæld i ventilens åbne stilling, hvorved der med punkteret og stiplet streg er antydnet tre forskellige spjældstillinger for den lukkede ventil, og

fig. 2-4 snit i spjældets plan i de tre i fig. 1 antydede stillinger.

Ved den viste udførelsesform omfatter ventilen et ventilhus 1, som er i det væsentlige rørformet, så at dets indre danner en ret strømningskanal, hvis symmetrilinie 6 principielt udgør ventilens gennemløbsakse, og hvilken kanal antages at have en venstregående strømningsretning, som vist med pile i fig. 1. I huset er udformet et sæde, der strækker sig ringformet om kanalen, og som i aksial retning begrænses af to parallelle planer, som skærer gennemløbsaksen 6, fortrinsvis under en ret vinkel. Mellem de to planer er ventilsædets tætningsflade 2 beliggende.

Ved to over for hinanden beliggende punkter i husvæggen til venstre for sædet er indsat to akseltappe 8, hvis akser er sammenfaldende og strækker sig parallelt med sædets plan gennem eller noget uden for gennemløbsaksen 6. Hver akseltap 8 udgør leje for et med bagsiden af ventilens spjæld 7 forenet øre, hvilke ører er indpassede mellem

styreflader i ventilhuset, så at spjældet ved svingning om akseltappene 8 udfører en ren rotationsbevægelse. Fra sin åbne stilling, der i fig. 1 er vist med fuldt optrukne linier, skal spjældet ved hjælp af et ikke vist manøvreorgan kunne drejes med uret ca.  $1/4$  omdrejning, til ventilen bliver lukket, hvorved spjældet langs hele sin periferi skal ligge tætnende an mod sædefladen 2.

Spjældet 7, som af styrkehensyn i praksis er en tykvægget skive, er på sædvanlig måde forsynet med et perifert pålagt tætningsorgan 9. Dette kan bestå af en lukket ring af et elastisk materiale, såsom gummi, der er fastgjort til spjældmaterialets kant og strækker sig radialt ud fra denne. Især når højere medietryk kan forekomme, eller når tætningsorganet af andre årsager udsættes for stor belastning, er det fordelagtigt, at ringen på kendt måde indfattes i et langs spjældperiferien gående spor, på hvilket tætningsorganet kun skyder radialt ud et kort stykke, medens hovedparten af ringens sider støttes af spurvæggen. Tætningsorganet hindres da i at krænge ud på tværs af spjældskiven, og den elastiske deformation, som optræder i organet ved spjældets anlæg mod sædet, sker da i det væsentlige i radial retning.

Som forud kendt har sædefladen 2 form af en skrå keglestub, som i ventilens symmetriplan, dvs. tegneplanet i fig. 1, har sin geometri bestemt af de to frembringere 3 og 4, der skærer hinanden i keglespidsen 5. Denne skal placeres til højre for ventilsædet og uden for gennemløbsaksen 6, hvorved keglespidsen skal forskydes i samme retning i forhold til akse 6, som man drejer spjældet, når dette lukkes, altså med uret. En hensigtsmæssig placering af keglespidsen 5 er den i fig. 1 viste, hvor den ene frembringer 3 udgør en kanal til sædeplanet og således følger indersiden af husets 1 væg.

Ifølge opfindelsen har den sædefladen 2 genererende kegle en form, som geometrisk defineres af en cirkel som direktrice og en keglespidsplacering uden for en linie gennem cirkelens centrum og vinkelret på dennes plan. Med direktricen sammenfaldende med det plan, som i den viste udførelse begrænser sæderingen på venstre side, opnår man cirkulære, indbyrdes parallelforskudte snit i de to begrænsningsplaner for sædet og i ethvert andet med direktricens parallelt plan.

Keglefladen udgør således ikke, som tilfældet er ved hidtil kendte ventiler, en rotationssymmetrisk figur, men den lader sig alligevel bearbejde maskinelt ved en fremgangsmåde, hvor arbejdsstrykket og det skærende værktøj udfører en roterende relativbevægelse, og under hvilken man kontinuerligt forskyder arbejdsstykkets omdrejnings-

centrum, så at dette styres mod keglespidsen. Fremgangsmåden giver, som ved konventionel drejning, en fuldt acceptabel overfladefinhed hos tætningsfladen, og i modsætning til den tidligere anvendte symmetriske kegleform, hvor kegleaksen udgør drejecentrum, og sædekanterne altså danner skrå elliptiske snit, bearbejder værktøjet her keglefladen langs en bane, som er i det væsentlige parallel med sædeplanet. Værktøjet befinder sig således under hele fremføringsbevægelsen i kontinuerligt indgreb med arbejdsstykket, og de skårne spor eller rande, som den færdige sædeflade udviser, vil altså kunne tilhøre en og samme ubrudte spirallinie, medens drejestålet i de hidtil kendte tilfælde skærer intermitterende og giver et stort antal korte drejerande, som skærer sædefladen og giver anledning til tætningsproblemer, hvis de ikke slibes bort.

Den skråvinklede, cirkulære kegleform, som kendetegner ventilsædets tætningsflade, er også fordelagtig for spjældets udformning. Da sædefladen udviser et cirkulært krumt snit også i det plan inde i sædeåbningen, hvor det forudsættes, at det tætnende anlæg mellem spjæld og hus finder sted, skal naturligvis også spjældets periferi have cirkelrund form. Dette forenkler i høj grad spjældets fremstilling både i det tilfælde, hvor tætningsorganet 9 og spjældskiven 7 udføres som separate dele, hvorved jo i hvert fald skiven kræver bearbejdning, og i det tilfælde hvor spjældet fremstilles som ét sammenhængende stykke, hvis yderdiameter justeres ved eksempelvis slibning, for at spjældet skal opnå et til sædet passende mål samt en glat overflade.

For tætningsfunktionen, som på tegningen illustreres af fig. 2-4, og de hertil svarende spjældstillinger 10-12 i fig. 1 gælder følgende ved den beskrevne konstruktion. Når spjældet 7 ved lukkebevægelsens slutning befinder sig helt mellem de to planer, som begrænser sæderingen, får spjældperiferien også i de øvre og nedre partier kontakt med tætningsfladen 2, og når straks den stilling som er betegnet 10 i fig. 1. Herved er spjældets tætnende organ 9, som vist i fig. 2, kun lidt deformeret i de øvre og nedre partier, dvs. omkring de diametralt på symmetriplanet 15-16 beliggende punkter, medens deformationen i det vandrette plan 13-14 gennem spjældets centrum er væsentligt større og bestemt af målforskellen mellem organets 9 oprindeligt cirkulære kant, som er vist fuldt optrukket i fig. 2-4, og snittet gennem sædet indeholdende punkterne 13,14.

Ved den fortsatte lukkebevægelse overgår den elliptiske deformerede spjældkontur til cirkulær form, som vist med stiplet streg 11 i fig. 3, hvor spjældet står i sin ideelle tætningsstilling. Anlæg

finder da sted i et plan parallelt med den koniske flades 2 basis, og spjælddeformationen "d" målt i radial retning er ens langs hele spjældperiferien.

Hvis der som følge af slip i spjældets lejring på tappene 8 eller slitage af tætningsorganet 9 ikke opnås et tilstrækkeligt højt tætningstryk i spjældets ideelle stilling 11, kan yderligere anlægstryk behøves. Herved øges den elastiske deformation og dermed fladetrykket mod sædefladen, især foroven og forneden, dvs. ved 15 og 16 i fig. 4, og spjældformen bliver derfor i sluttilstanden 12 atter elliptisk, dog med storaksen drejet  $90^{\circ}$  i snitplanet sammenlignet med begyndelsestilstanden 10. Spjældets yderdiameter bør vælges således i forhold til keglens mål i de to begrænsningsflader, at spjældet angriber sædet under passende stor kilevinkel, gerne lige stor for begge sider af periferien, og at et tilfredsstillende anlæg opnås allerede i den med 11 betegnede stilling. Den yderligere klemvirkning, der kan opnås frem til stillingen 12, kan da ses som en sikkerhed for korrekt tætningsfunktion også efter lang tids drift, samt for at spjældet ikke skal kunne drejes for langt, og ventilen utilsigtet åbnes.

## P a t e n t k r a v.

Drejespjældventil omfattende et ventilhus (1), som danner en kanal med ret gennemløbsakse (6) og har et ventilsæde i ringform om kanalen og forsynet med en indadvendt tætningsflade (2) beliggende mellem to indbyrdes parallelle planer, der skærer gennemløbsaksen, og et spjæld (7), som er svingbart lejret i ventilhuset om en akse (8) parallel med sæderingen og uden for denne og har et langs periferien anbragt, elastisk tætnende organ (9), der er indrettet til ved svingning af spjældet fra åben stilling mod lukket stilling at komme til tætnende anlæg mod sædets tætningsflade (2), idet denne har form som en keglestub, hvis geometriske spids (5) er beliggende uden for gennemløbsaksen (6) i et plan, som står vinkelret på spjældaksen (8) og går gennem midtpunktet i keglens basis og er forskudt fra gennemløbsaksen i samme retning som spjældet lukkes, k e n d e t e g n e t ved, at sædefladen (2) er bearbejdet til en rotations-asymmetrisk kegleform, der defineres geometrisk af en skrå cirkulær kegle (3,4,5), hvis basis sammenfalder med det nærmest akselinien (8) beliggende sædeplan, hvorhos spjældets tætnende organ (9) har cirkulær form med en diameter, der er mindre end basisdiameteren og større end keglediameteren i det fjernest fra akselinien (8) beliggende sædeplan.

Fremdragne publikationer:

---



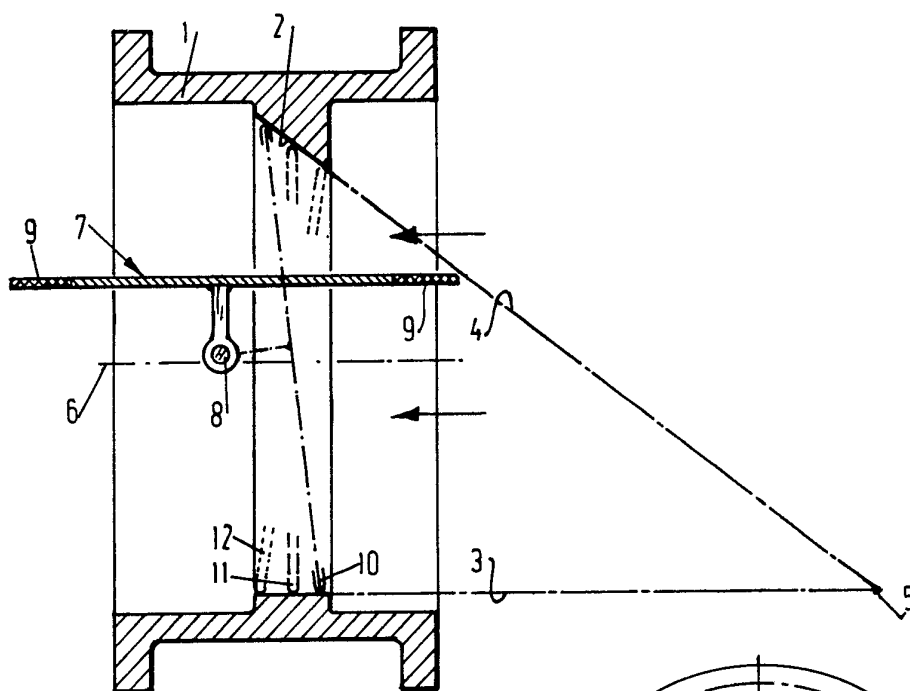


FIG.1

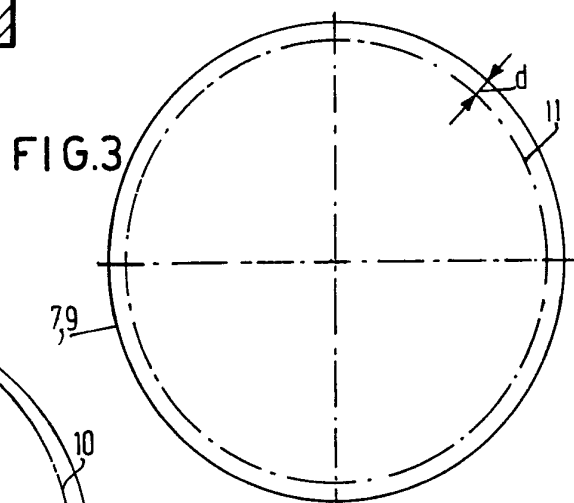


FIG.3,

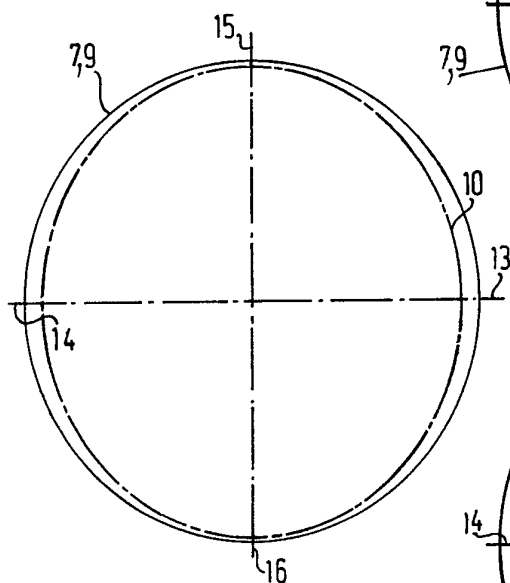


FIG. 2

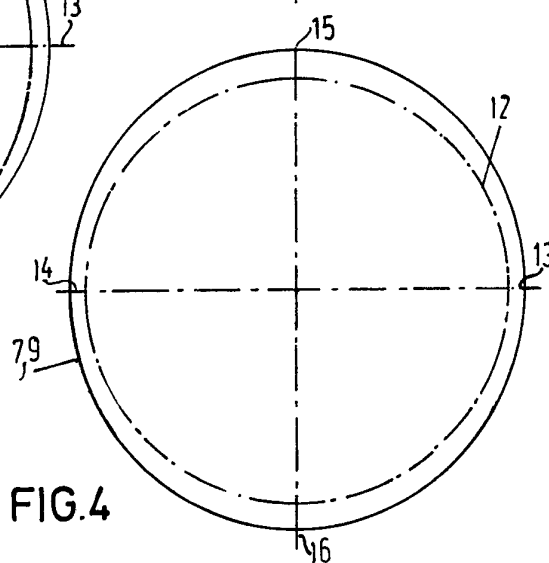


FIG.4