



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTELEGNINGSSKRIFT Nr. 149708**

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

(21) Patensøknad nr. 802949

(22) Inngitt 03.10.80

(24) Løpedag 26.01.79

(62) Avdelt fra søknad nr 790272

(41) Alment tilgjengelig fra 07.07.79

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 27.02.84

(30) Prioritet begjært 26.01.78, USA, 872731

(54) Oppfinnelsens benevnelse Ventil.

(71)(73) Søker/Patenihaver  
WALWORTH COMPANY,  
Valley Forge, PA,  
KRYOFLO, INC.,  
Santa Ana, CA,  
USA.

(72) Oppfinner  
RITCHIE WILLIAM WHITAKER,  
Claremont, CA,  
USA.

(74) Fullmektig A/S Oslo Patentkontor Dr.ing. K.O. Berg, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner  
Britisk (GB) patent nr 888138, 957489,  
USA (US) patent nr 3632119.

Foreliggende oppfinnelse vedrører ventiler, særlig spjeldventiler.

I ventilindustrien er det behov for en brannsikker tetning som har en primær ventiltetning som funksjonerer pålitelig i et større temperaturområde og som også er forsynt med midler for å gi pålitelig tetning ved høye temperaturer uten at slik tetning forsinkes til etter at primærtetningen er ødelagt og uten at man har metall-mot-metall-kontakt under ventilens normale funksjon.

Ifølge foreliggende oppfinnelse er det tilveiebragt en ventil som omfatter et ventilhus med en gjennomgående fluidstrømningspassasje; et ventillegeme, særlig et dreiespjeld, som er bevegelig mellom en åpen og lukket ventilstilling; en ringformet tetningsflate på ett av nevnte legemer; en motstående ringformet tetningsanordning på det andre av nevnte legemer og omfattende en primær tetningsring for samvirkning med den ringformede tetningsflate i ventilens lukkede stilling, karakterisert ved at det er anordnet en sekundær brannsikring i form av en utkraget metallringflens på en ring i ventilhuset rundt den ringformede tetningsflate, en tetningsleppe på den frie ende av den utkragede ringflens og en sperrering rundt ringflensen, hvilken sperrering består av et materiale som har lavere temperaturutvidelseskoeffisient enn ringflensen og ventillegemet, idet det normalt er en mindre klaring mellom tetningsleppen og den ringformede tetningsflate og at temperaturutvidelseskoeffisienten for sperreringen er valgt slik at nevnte mindre klaring lukkes ved unormalt høye temperaturer ved hvilke materialet i tetningsringen er intakt og i stand til å tette, idet nevnte klaring og nevnte temperaturutvidelseskoeffisient velges for å deformere den utkragede ringflens over dens elastiske grense og forårsake plastisk deformasjon av denne i tettende samvirkning med ventillegemet ved nevnte unormalt høye temperaturer.

Til bedre forståelse av oppfinnelsen skal den beskrives i forbindelse med det utførelseseksempel på oppfinnelsen som er vist på tegningene, hvor fig. 1 viser et vertikalt snitt gjennom en dreiespjeldventil med en ventiltetning ifølge oppfin-

149708

2

nelsen; fig. 2 er et forstørret snitt av et parti av tetningen på fig. 1, med ventilen i åpen stilling; fig. 3 viser ventilen i lukket stilling; fig. 4 er et forstørret snitt av et annet utførelseseksempel; fig. 5 er et forstørret snitt som  
5 viser tetningen på fig. 4 med den brannsikre tetning i brannstilling; og fig. 6 er et oppriss av en holderring for den brannsikre tetning.

Dreiespjeldventilen 10 på fig. 1 omfatter et stort sett sylindriske ventilhus 12 som har en gjennomgående strømningspassasje 14. I ventilhuset er det roterbart lagret et ventillegeme 16 som har ytre tetningsflater 18 som kan være av sfærisk eller konisk fasong. En akseltapp 20 er festet ved bunnen av legemet 16, og en betjeningsspindel 22 er festet slik at den  
15 strekker seg oppad fra toppen av legemet. Spindelen og akseltappen bæres i bøsninger 24, 25 med trustskiver 26 for å lette betjeningen. Ventilhuset 12 er innrettet, f.eks. ved hjelp av flenser 28 og 29, til å kunne installeres i en rørlledning (ikke vist), og i ventilhuset bæres det en setetetningsanordning 30 ifølge oppfinnelsen montert i en boring 32 og en forsenkning 34 i den stort sett koniske innerflate 36 av ventilhuset.  
20

Som det fremgår av fig. 2, opptas det i boringen 32 glidbart en tetningsholderring 38 som bæres på en brannsikker ring 40 som skal beskrives i det følgende, og hele sammenstillingen holdes på plass av en splittet holderring 42 som bæres i en ringformet utsparing 44 som forløper rundt forsenkningen 34. Ytterveggen 46 av utsparingen og komplementærveggen 48 på  
30 holderringen er avskrådd innad på vist måte, slik at ringen 42 ved kilevirkning vil holde den brannsikre ring 40 fast mot den indre skulder 50 i ventilhuset 12.

Ved den indre ende av boringen 32 og på selve huset 12, er det  
35 anordnet en ringformet tetningsutsparing 52 som har skrå indre veggpartier 54 og 56. Det skrå sideveggparti 56 går over i et stort sett radiale ytre sideveggparti 58 som ender i en avskrådd skulder 60 som strekker seg til en radial ytre vegg 62. Den radiale ytre vegg 62 danner sammen med den radiale

forløpende endevegg 64 på tetningsholderringen 38 en smal tetningsåpning. Radialt utenfor endeveggen 64 er det en skrå skulder 66 tilsvarende skulderen 60, og endelig en radialvegg 68 tilsvarende den radiale vegg 58 i ventilhuset 12.

5

En primær elastomer tetningsring 70 har et hovedlegemsparti 72 som har en normal indre diameter for anlegg mot skuldrene 60 og 66 og en relativt smal tetningsleppe 74 som strekker seg gjennom den trange åpning mellom veggene 62 og 64. Fortrinnsvis er kantene av leppen 74 avskrådd for å gi en smal tetningsflate 76 for å konsentrere tetningskreftene og lette anlegg mellom ventillegemets tetningsflate 18 og leppen 74.

10

15 Fra hovedlegemspartiet av tetningen rager det radielt utad et par ringformede fleksible ringflenser 78 og 80 som er innrettet til å tette mot de skrå flatene 54 og 56 i tetningsutsparingen. Det vil forstås at med hovedlegemet av tetningen 72 i kontakt med skuldrene 60 og 66 vil leppen 74 rage frem  
20 fra åpningen mellom veggene 62 og 64 langt nok til å samvirke med ventillegemet 16 antydnet med brutt linje på fig. 2. Når ventilen befinner seg i lukket stilling som vist på fig. 3, vil således den fjærende tetningsring 70 være strukket noe  
25 og presse de statiske tetningsflenser 78 og 80 til fast tetende kontakt med de skrå vegger 54 og 56.

25

Siden de skrå vegger 54 og 56 begge er anordnet på huset 12, vil tetningsflensene 78 og 80 tette lekkasjebanene rundt  
30 tetningsholderringen 38, og det vil ikke være behov for noen annen tetningsring mellom huset 12 og tetningsholderringen 38.

30

Dersom oppstrømstrykket befinner seg på venstre side som angitt ved pilen på fig. 3, vil når ventillegemet først beveges  
35 til lukket stilling fluid strømme rundt hovedlegemet av tetningen 72, forbi tetningsflensen 78, som virker stort sett som en tilbakeslagsventil, og inn i hulrommet 52. Oppstrømstrykket i hulrommet 52, som tettes av den statiske flens 80, virker på et mye større område på baksiden av tetningen enn

35

149708

4

mot forsiden, hvor det virker ut til tetningsflaten 76. Det resulterende kraftdifferensial presser tetningsringen 70 til fast avtetning med avtetningsflaten 18.

- 5 Selv ved meget lave trykk kan den dynamiske tetnings 76 avtetning sikres ved hjelp av en fjærende klemring 81 som med normal diameter holder hovedlegemspartiet 72 av ringen 70 avtettet mot skuldrene 60 og 66, og som vil være i ekspandert stilling når tetningen tvinges utad av kontakt rundt ventillegemet 16, idet fjærringstrekket overføres til tetningsringen 10 72 slik at denne presses mot ventiltetningsflaten 18. Der- til vil klemfjæren 81, som har samme termiske utvidelse som ventilleget 16, tjene til å hindre ekspansjon av visse plastmaterialer ved høy temperatur for å holde ringen 72 i 15 god avtetning. Ringstrekket fra ringen 81 kan overføres gjennom bueformede segmenter 82 rundt hulrommet 52.

- Dersom høytrykkssiden er til høyre på fig. 3, strømmer fluid forbi tetningsflensen 80 inn i hulrommet 52 for igjen å pådra 20 tetningsringen 70 mot ventilleget 16. Dertil tvinges flensen 78 mot den skrå flate 54 i huset 12 slik at det ikke vil forekomme noen lekkasje rundt ringene 38 og 40. Når ventilen igjen åpnes, vil i begge tilfeller partiet 72 bevege seg inn til skuldrene 60 og 66 og tillate avlastning av trykket i 25 utsparingen 52 forbi flensene 78 og 80 og inn i rørledningen.

- Når tetningen oppnås som beskrevet ovenfor vil oppstrømstrykk fra hvilken som helst retning virke på det fulle areal av tetningen i hulrommet 52 for å trykke partiet 72 innad. På 30 den indre diameter av tetningen vil det samme trykk kun virke utad på arealet mellom oppstrømssiden av tetningspartiet 72 og den effektive tetningsdiameter under tetningsflaten 76. Således vil arealforskjellen sikre et positivt tetningstrykk.

- 35 På fig. 4 er det vist hvorledes effektiv avlastning av hulrommet 52 kan sikres ved å utforme de statiske tetningsflenser 78a og 80a slik at når tetningslegemet pådras ned mot skuldrene 60 og 66, vil det oppstå en klaring mellom de skrå veggene 54 og 56 og de tilsvarende flenser 78a og 80a.

På fig. 5 er det vist hvorledes den brannsikre tetning 83 funksjonerer. Ringen 40 er forsynt med en utkraget ringflens 84 som har en tetningsflate 86 langs sin frie endekant. En sperrering 90 av et materiale som har lav termisk utvidelseskoeffisient, bæres på eller omgir ringflensen 84 i et hulrom 88 dannet mellom ringene 38 og 40. Ringmaterialet kan f.eks. være en nikkel-jernlegering som selges under varemerket "Invar" og har en termisk utvidelseskoeffisient på omtrent  $1/10$  av den for karbonstål ved temperaturer opp til  $205^{\circ}\text{C}$ . Således kan ringen 90 være helt og holdent laget av "Invar" e.l. materiale, eller temperaturutvidelseskoeffisienten for den sirkulære ring 90 kan kontrolleres ved å lage den delvis av "Invar" 90A (fig. 6) mens resten lages av et stålmateriale 90B med samme tverrsnittsdiameter. Andelen av den totale omkrets som er fremstilt av "Invar" vil bestemme den termiske utvidelseskoeffisient for ringen 90. Når klaringen C mellom den frie ende 86 av den utkragede hylse på forhånd er bestemt, eksempelvis mellom 3.8 og 5.1 mm, kan ringen 90 på nevnte måte lages av segmenter av "Invar" og stål i forønsket prosentandel av den totale omkrets slik at ringen får den forønskede utvidelseskoeffisient.

Dersom temperaturen i bruk skulle bli unormalt høy, så som i tilfelle av brann, vil ventilleget 16, huset 12 og andre komponenter inklusive ringen 40, som alle er av stålmateriale, ekspandere i stort sett samme grad. Den utkragede ringflens 84 vil søke å utvide sin diameter som vist med brutt linje på fig. 5, men fordi den holdes igjen av ringen 90, vil den avbøyes og plastisk deformeres ned til tettende kontakt med ventilleget 16. På grunn av at temperaturutvidelseskoeffisienten av ringen 90 kan kalibreres som beskrevet ovenfor, kan dette bringes til å skje ved en temperatur under den som setter materialet i primærtetningsringen 70 ut av funksjon. Således er brannsikringsanordningen uavhengig av primærtetningen og avhenger ikke av ødeleggelse av primærtetningen før den trer i funksjon.

Sperreringen 90 flyter fritt i utsparingen 88 slik at ved lave temperaturer, så som i forbindelse med kryogene fluida, kan

149708

6

tetningsholderringen trekke seg sammen mens sperreringen 90 ekspanderer relativt i forhold til ytterdiametere av hulrommet 88.

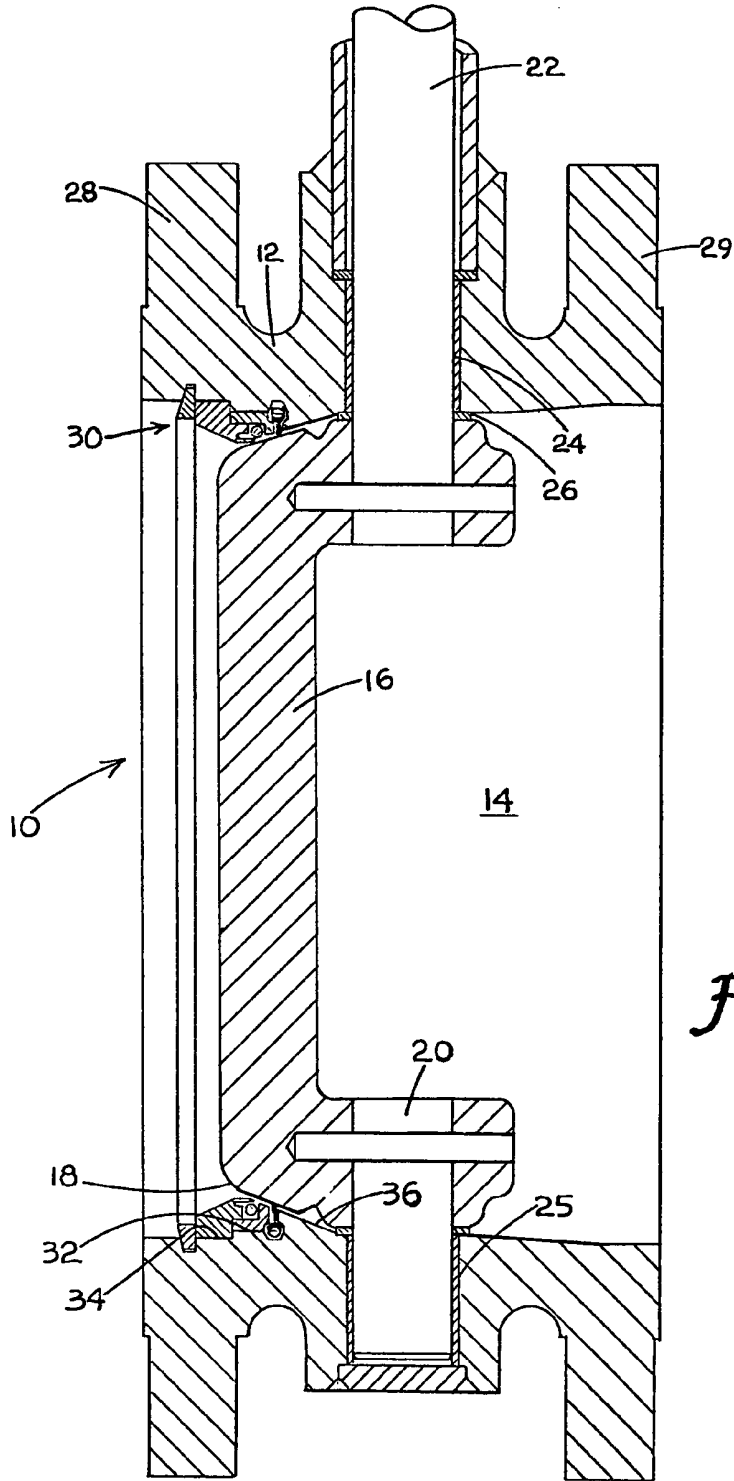
- 5 Når ventilen befinner seg i lukket stilling, vil det være en fast fjærende tetning ved den ytre leppe 76 som pådras av trykket som er innesperret i hulrommet ved hjelp av de statiske tetningsflenser 78 og 80. Under normale temperaturbetingelser vil den brannsikre tetningsleppe 86 befinne seg
- 10 klar av overflaten på ventilleget 16, slik at det ikke skjer noen slitasje, riping eller riving under ventilens bruk. Skulle temperaturen øke så mye at delene, inklusive ventilleget 16 og den brannsikre ring 40, ekspanderer, vil sperreringen 90 holde tetningsflensen og bøye den til tettende kontakt med ventilleget 16, idet flensens leppe deformeres
- 15 plastisk for å opprettholde tetningen. Således er det til å begynne med både en fjærende tetning ved 76 og en metall-mot-metall-tetning ved 86. Selv om varmenivået øker slik at primærtetningen 70 ødelegges, vil den brannsikre tetning 83
- 20 fortsatt funksjonere. I og med at ringflensen 84 er bøyet ut over sin elastisitetsgrense vil den brannsikre tetning fortsatt være intakt etter at ventilen 10 kjøles av.

- Selv om den brannsikre tetning 83 er beskrevet i det foregående i forbindelse med en dreiespjeldventil, vil det være
- 25 klart at den kan virke til å tette mellom radiallyt adskilte flater på en rekke forskjellige konstruksjoner. Eksempelvis kan den benyttes til å supplere en spindel tetning, og den kan likeledes benyttes i kuleventiler, sleideventiler og
- 30 lignende.

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

1. Ventil omfattende et ventilhus (12) med en gjennomgående fluidstrømningspassasje (14); et ventillegeme (16),  
5 særlig et dreiespjeld, som er bevegelig mellom en åpen og lukket ventilstilling; en ringformet tetningsflate (18) på ett av nevnte legemer; en motstående ringformet tetningsanordning (30) på det andre av nevnte legemer og omfattende en primær tetningsring (70) for samvirkning med den ringformede  
10 tetningsflate i ventilens lukkede stilling, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er anordnet en sekundær brannsikring i form av en utkraget metallringflens (84) på en ring (40) i ventilhuset (12) rundt den ringformede tetningsflate (18), en tetningsleppe (86) på den frie ende av den  
15 utkragede ringflens og en sperrering (90) rundt ringflensen (84), hvilken sperrering består av et materiale som har lavere temperaturutvidelseskoeffisient enn ringflensen (84) og ventillegemet (16), idet det normalt er en mindre klaring mellom tetningsleppen (86) og den ringformede tetningsflate  
20 (18) og at temperaturutvidelseskoeffisienten for sperreringen (90) er valgt slik at nevnte mindre klaring lukkes ved unormalt høye temperaturer ved hvilke materialet i tetningsringen (70) er intakt og i stand til å tette, idet nevnte klaring og nevnte temperaturutvidelseskoeffisient velges for  
25 å deformere den utkragede ringflens (84) over dens elastiske grense og forårsake plastisk deformasjon av denne i tettende samvirkning med ventillegemet (16) ved nevnte unormalt høye temperaturer.
- 30 2. Ventil ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at sperreringen (90) omfatter buelengder av stål (90B) og av et metall (90A) som har en lav temperaturutvidelseskoeffisient sveiset sammen til en ring.
- 35 3. Ventil ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at metallet (90A) er en nikkell-jern-legering.

149708



*Fig. 1*

149708

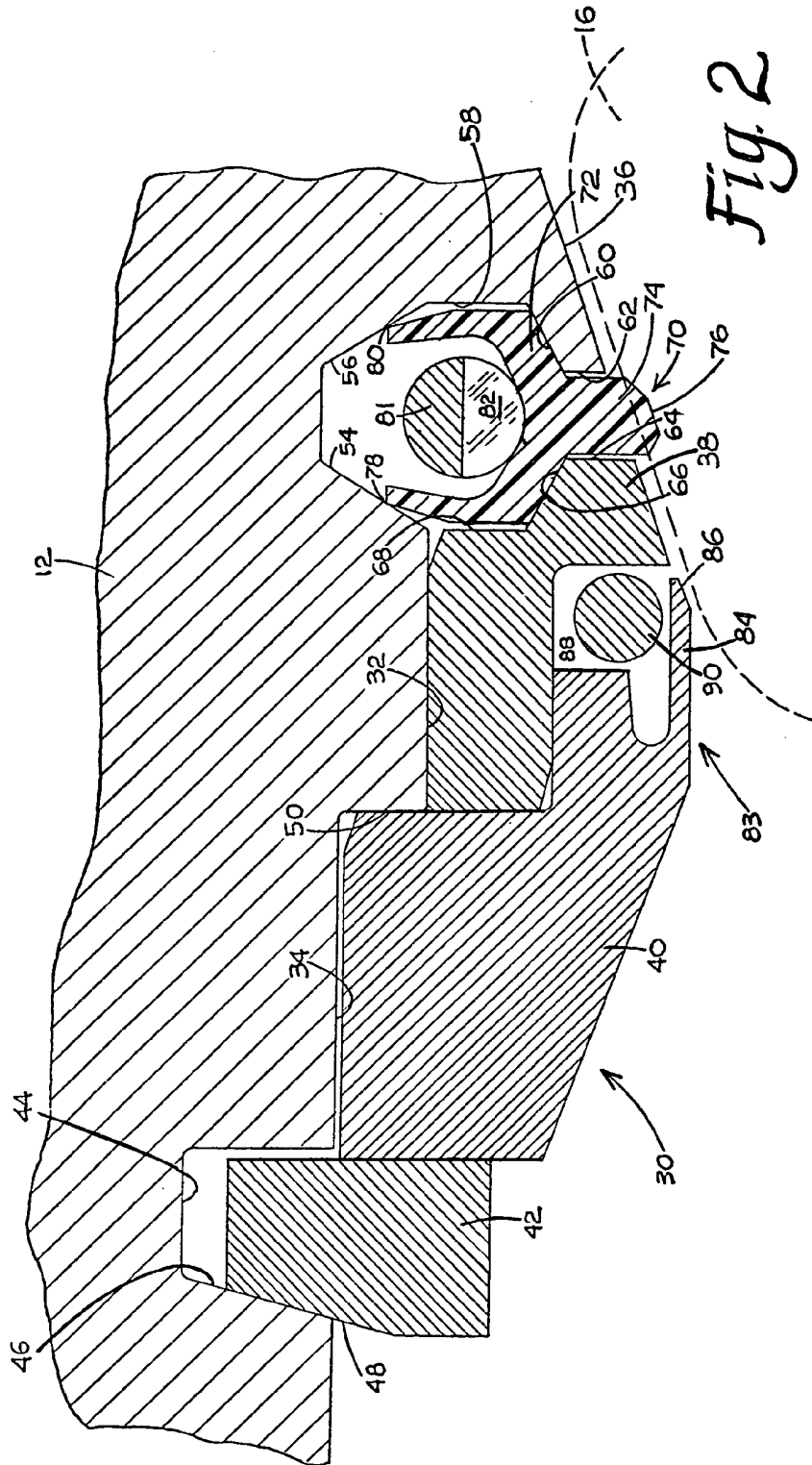


Fig. 2



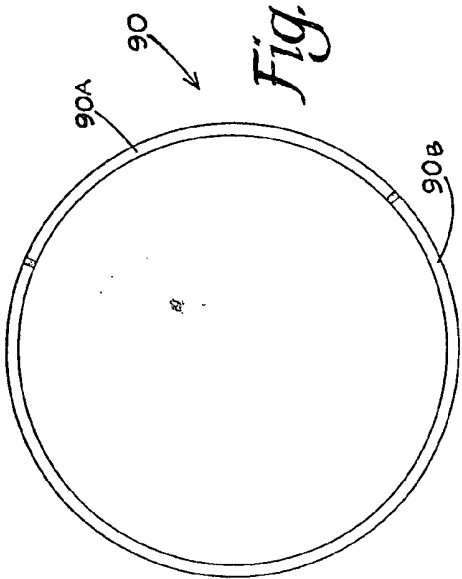


Fig. 6

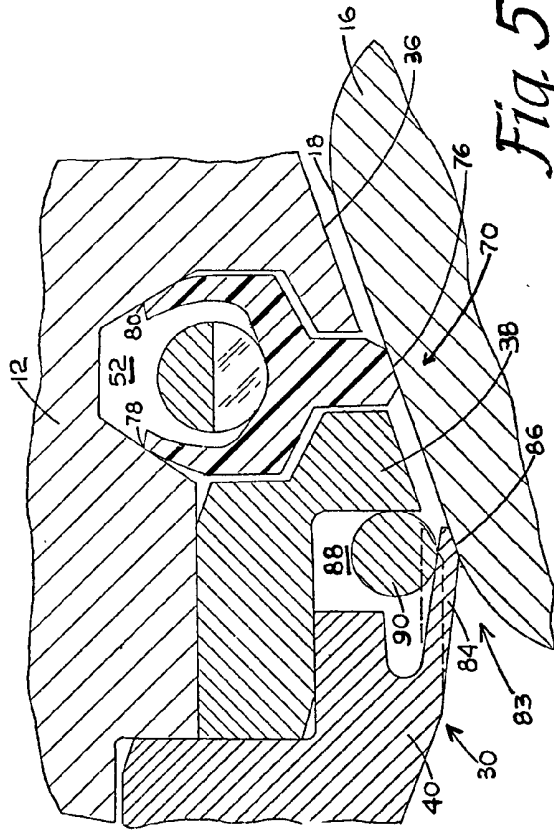


Fig. 5

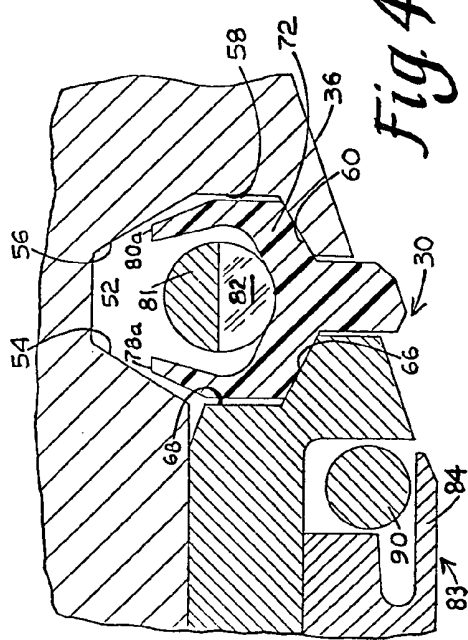


Fig. 4