



(12) SØKNAD

(19) NO

(21) 20140920

(13) A1

NORGE

(51) Int Cl.

F16K 47/08 (2006.01)

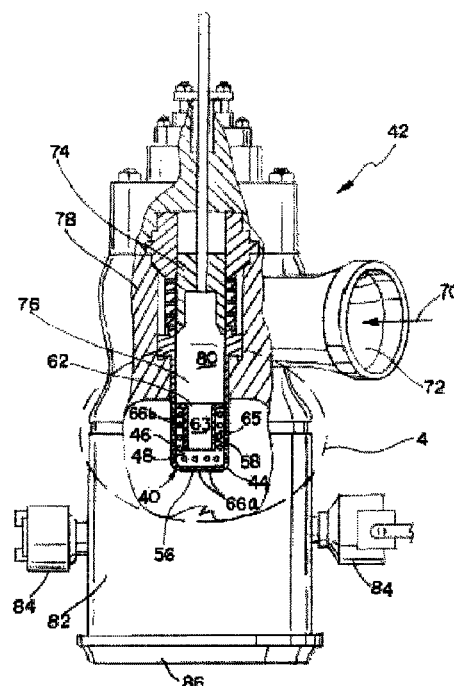
F16L 55/02 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20140920	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2013.02.07 PCT/US2013/025010
(22)	Inng.dag	2014.07.21	(85)	Videreføringsdag	2014.07.21
(24)	Løpedag	2013.02.07	(30)	Prioritet	2012.02.08, US, 13/369,015
(41)	Alm.tilgj	2014.07.25			
(73)	Innehaver	Fisher Controls International LLC, 205 South Center St., US-IA50158 MARSHALLTOWN, USA			
(72)	Oppfinner	William V Fitzgerald, 1904 W. Lincoln Way, US-IA50158 MARSHALLTOWN, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Trykkreduksjonsventil
(57)	Sammendrag	

Det offentliggjøres trykkreduserere som i noen utførelsesformer utformes for anvendelse i en trykksatt rørledning for å gi variabel motstand mot strømmen av prosessvæske, slik som damp eller vann, uten bevegelige deler. Trykkredusererne har et langstrakt ytre skall og en indre hylse atskilt radially innad fra det ytre skallet. Det ytre skallet avgrenses av en ytre ringformet vegg med en åpen ende og en endevegg motsatt den åpne enden. Den indre hylsen og det ytre skallet forbindes nær den åpne enden. Den indre hylsen avgrenser en passasje som strekker seg inn i et hulrom avgrenset av det ytre skallet og har et utløp som atskilles fra endeveggen. Den ytre ringformede vegg og endeveggen perforeres av flere strømningshull som strekker seg gjennom disse og hylsen perforeres fortrinnsvis ikke.



TRYKKREDUSERER

OPPFINNELSENS BAKGRUNN

[0001] 1. Offentliggjøringens område

5 [0002] Den foreliggende oppfinnelsen vedrører trykkreduserere som er egnet for anvendelse i trykksatte prosessledninger, og er spesielt nyttige for anvendelse i applikasjoner der det er variabel strømning gjennom trykkredusereren.

[0003] 2. Beskrivelse av bakgrunnen

10 [0004] Trykkreduserere anvendes i trykksatte fluidstrømningsledninger, slik som prosessrørledninger i industrielle anlegg, petrokjemiske raffinerier, kjemiske prosessledninger og lignende, til å avgi trykk i et rør, en ventil eller utslippsutløp på en kontrollert måte av mange forskjellige årsaker. En vanlig anvendelse av en trykkreduserer er ved et utløpspunkt fra en trykksatt ledning til atmosfæren, slik som i en høytrykksdampledning. I dette tilfellet anvendes en trykkreduserer ofte til å unngå å slippe ut
15 damp rett ut i den omgivende luften ved et høyt trykk, noe som kan gi uønsket støy hvis den ikke kontrolleres på grunn av det raske trykkfallet mellom ledningen og den omgivende atmosfæren.

[0005] En trykkreduserer kan være så enkel som en begrensning i en rørledning som er nedstrøms for en ventil eller et annet arbeidspunkt. Nedstrømsbegrensninger i en rørledning
20 er forholdsvis rimelige anordninger som kan anvendes til å pålegge et ekstra trykkfall i en reguleringsventil eller i en høytrykksrørledning, slik som en trykksatt dampledning, som kan redusere støy og vibrasjoner. Uheldigvis er fastsatte begrensninger, slik som spredere, ofte bare effektive for å skape et ønsket trykkfall ved en applikasjonstilstand (dvs. ved en enkelt strømningshastighet og trykkfall) ettersom strømkoeffisienten (C_v) til diffusøren er fastsatt.
25 Inntil nå har ethvert forsøk på å variere C_v -en for ulike strømningsforhold krevd ekstra kompleksitet og kostnadene ved å tilsette f.eks. bevegelige deler, slik som plugger og fjærer.

[0006] I et applikasjonseksempel er et trykkavlastningsutløp fra en høytrykksdampledning ofte forsynt med et kondisjoneringsventil for å regulere frigjøring av damp fra ledningen og for å kondisjonere dampen til utslipp ved et vesentlig lavere trykk og temperatur inn i den
30 omgivende atmosfæren enn det som er til stede innenfor ledningen. I slike applikasjoner er

det også ofte ønskelig å redusere eller vesentlig eliminere overskytende støy, slik som piping eller hvesing.

5 [0007] FIG. 1 viser en kjent kondisjoneringsventil 10 for høytrykksdamputslipp som inkluderer en trykkreduserer 12 i form av en beholder med en sylindrisk sidevegg 14 og en endevegg 16 som dekker ventilutløpet 18 fra en trykkavlastningsventil 20. Endeveggen 16 er fast, og små hull 22 anordnes gjennom sideveggen 14, som har som funksjon å spre energi fra dampen og redusere trykket av dampen på en nedstrømsside 24 av trykkredusereren 12. Trykkredusereren 12 er omgitt av et deksel 26, som dirigerer den reduserte trykkdampen gjennom en kjøledel 28 før de slippes ut i den omgivende atmosfæren. Denne type
10 trykkreduserer er mest effektiv i applikasjoner der det er en relativt konstant eller innstilt strømningshastighet gjennom de små hullene. Imidlertid begrenses trykkredusereren 12 generelt i effektiv anvendelse til en applikasjonstilstand ettersom trykkredusereren bare opprettholder et forhåndsvalgt trykkfall over en begrenset rekkevidde av strømningshastigheter på grunn av den statiske utformingen av åpningsområdet dampen kan
15 strømme gjennom.

[0008] En annen kjent kondisjoneringsventil 30 vist i FIG. 2 overvinner den ovennevnte begrensningen på strømningsmengden ved tilsetning av en plugg 32 på innsiden av trykkredusereren 12 som er bevegelig langs sideveggen 14 for å eksponere flere eller færre av de små hullene 22, avhengig av mengdehastigheten av dampstrømningen gjennom ventilen.
20 En forbindelse 34 forbinder pluggen 32 med en ventilspindel 36, slik at pluggen 32 åpnes og/eller lukkes parallelt med åpning eller lukking av en hovedventilplugg 38. I dette arrangementet justeres pluggen 32 automatisk for å dekke mer av de små hullene 22 ved lavere strømningsmengder og for å eksponere flere av de små hullene 22 ved høyere strømningsmengder som respons på bevegelse av hovedventilpluggen 38. Derfor kan et
25 relativt konstant trykkfall opprettholdes over hele trykkredusereren 12 over en større rekkevidde av strømningsmengder. Selv om dette er en effektiv utforming for å øke den effektive rekkevidden til trykkredusereren, presenterer tilsetningen av bevegelige deler ulike utfordringer til utformingen, installasjonen og vedlikeholdet av kondisjoneringsventilen 30.

[0009] Den foreliggende oppfinneren har forsøkt å overvinne minst noen av
30 begrensningene som er identifisert ovenfor med trykkreduserere for anvendelse i variable prosessstrømningsanvendelser, og dette vil fremgå fra den følgende beskrivelsen. Selvfølgelig kan andre anvendelser, fordeler og fortrinn også eller alternativt realiseres fra apparaturen beskrevet i dette dokumentet.

OPPSUMMERING

[0010] Ifølge ett aspekt inkluderer en trykkreduserer for en trykksatt rørledning et ytre skall og en ringformet hylse. Det ytre skallet har en ringformet sidevegg og en endevegg. Den ringformede sideveggen avgrensner et indre rom, en første ende og en andre ende. Den første enden avgrensner en åpning inn i det indre rommet, og endeveggen anordnes over den andre enden. Den ringformede sideveggen har en første lengde fra den første enden til den andre enden. Den ringformede hylsen strekker seg inn i det indre rommet fra den første enden av den ringformede sideveggen, og har et innløp forbundet med den første enden av den ringformede sideveggen, et utløp anordnet inne i det indre rommet og atskilt fra endeveggen, og en passasje som strekker seg fra innløpet til utløpet. Den ringformede hylsen strekker seg inn i det indre rommet i en andre lengde som er mindre enn den første lengden. Et ringformet mellomrom omgir den ringformede hylsen og anordnes mellom den ringformede sideveggen og den ringformede hylsen. Et andre mellomrom anordnes mellom endeveggen og utløpet til den ringformede hylsen. Det er et første sett av åpninger gjennom endeveggen, og et andre sett av åpninger gjennom den ringformede sideveggen. Minst en første av det andre settet av åpninger ligger rett overfor den ringformede hylsen langs den andre lengden.

[0011] Ifølge et annet aspekt inkluderer en ventilmontasje for en trykksatt rørledning en ventil og en trykkreduserer som er operativt forbundet med ventilutløpet. Ventilen har et legeme som avgrensner en passasje som strekker seg fra et ventilinnløp til et ventilutløp, og et strømningsreguleringsselement er tilpasset for selektivt å åpne og/eller lukke passasjen. Trykkredusereren inkluderer et ytre skall og en ringformet hylse. Det ytre skallet har en ringformet sidevegg som avgrensner et indre rom og en endevegg. Den ringformede sideveggen har en første ende, en andre ende og en første lengde fra den første enden til den andre enden. Den første enden avgrensner en åpning inn i det indre rommet som er operativt forbundet med ventilutløpet for å motta fluid fra ventilutløpet og endeveggen anordnes over den andre enden. Den ringformede hylsen strekker seg inn i det indre rommet fra den første enden av den ringformede sideveggen, og har et innløp forbundet med den første enden av den ringformede sideveggen og et utløp atskilt fra endeveggen. Utløpet strekker seg inn i det indre rommet i en andre avstand fra den første enden til den ringformede sideveggen, der den andre avstanden er mindre enn den første avstanden. Det er et ringformet mellomrom mellom den ringformede sideveggen og den ringformede hylsen og et aksialt mellomrom mellom utløpet til den ringformede hylsen og endeveggen til det ytre skallet. Det er også et

første sett av åpninger gjennom endeveggen, og et andre sett av åpninger gjennom sideveggen. Minst en første av det andre settet av åpninger anordnes rett overfor den ringformede hylsen langs den andre lengden.

- 5 [0012] Andre aspekter og fordeler vil fremgå ved betraktning av den følgende detaljerte beskrivelsen.

KORT BESKRIVELSE AV TEGNINGENE

- [0013] FIG. 1 er et sideriss, delvis i tverrsnitt av en trykkreduserer i teknikkens stand i en kondisjoneringsventil for anvendelse i en dampprosessrørledning;
- 10 [0014] FIG. 2 er et sideriss, delvis i tverrsnitt av en annen trykkreduserer i teknikkens stand i en kondisjoneringsventil for anvendelse i en dampprosessrørledning;
- [0015] FIG. 3 er et sideriss i delvis tverrsnitt av en ventilmontasje med en trykkreduserer ifølge prinsippene til den foreliggende oppfinnelsen;
- [0016] FIG. 4 er et detaljert tverrsnittriss av trykkredusereren i FIG. 3;
- 15 [0017] FIG. 5 er et tverrsnittriss av trykkredusereren tilpasset for selvstendig anvendelse i en rørledning; og
- [0018] FIG. 6-8 er tverrsnittriss av trykkredusere med alternative utforminger ifølge den foreliggende oppfinnelsen egnet for anvendelse sammen med ventilmontasjen eller i rørledningen.

20 DETALJERT BESKRIVELSE

- [0019] I noen arrangementer utformes trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet for anvendelse i en trykksatt rørledning for å gi variabel motstand mot strømmen av prosessvæske, slik som damp eller vann, fortrinnsvis uten bevegelige deler. Trykkredusererne utformes for å anvende iboende væskedynamikk for å endre antallet av
- 25 strømningspassasjer som prosessfluidet vil strømme gjennom, som i noen tilfeller kan opprettholde et konstant trykkfall over trykkredusereren over en relativt bred rekkevidde av strømningshastigheter. Således, basert på den statiske konfigurasjonen av trykkredusereren, vil væsken strømme gjennom færre strømningspassasjer ved en lavere strømningshastighet, og vil strømme gjennom flere strømningspassasjer ved en høyere strømningshastighet, for

derved effektivt å endre Cv-en til trykkredusereren i respons på en endring i strømningshastighet gjennom denne.

5 [0020] I foretrukne utforminger har trykkredusererne et langstrakt ytre skall avgrenset av en ytre yttervegg som har to ender, den ene enden er åpen på en oppstrømsside og en endevegg anordnes over den andre enden på en nedstrømsside. En føring eller hylse anordnes inne i det ytre skallet, radielt atskilt innad fra den ytre ytterveggen. Hylsen forbindes med den ytre ytterveggen i nærheten av den åpne enden og strekker seg fra den åpne enden til et utløp som er atskilt fra endeveggen. Hylsen avgrenser et gjennomgående hull som strekker seg inn i et hulrom avgrenset av det ytre skallet gjennom den åpne enden av 10 det ytre skallet. Den ytre ytterveggen og endeveggen perforeres av flere strømningshull som strekker seg gjennom disse. Den ringformede veggen til hylsen perforeres fortrinnsvis ikke, dvs. at hylsen dannes av en fast ringformet vegg eller et rør, og det er fortrinnsvis ingen strømningshull gjennom den ytre ytterveggen på oppstrømssiden av forbindelsen mellom hylsen og den ytre ytterveggen.

15 [0021] Ved lave strømningshastigheter, eller i en minimum effektiv strømningskapasitet til trykkredusereren forventes det at de fleste væsker vil strømme direkte gjennom strømningshullene gjennom endeveggen av sprederen, og hylsen vil blokkere strømning gjennom strømningshullene i den ytre ytterveggen på motsatt side av hylsen. Etter hvert som strømningshastigheten øker, vil imidlertid hullene i endeveggen nå kapasitet, og væske vil bli 20 tvunget til å reise tilbake oppstrøms langs yttersiden av hylsen, og strømme gjennom hullene på motsatt side av hylsen. Etter hvert som strømningshastigheten fortsetter å øke, vil strømningshullene suksessivt nå kapasitet fra hylseutløpet mot toppen av hylsen og fluid vil strømme i motsatt retning langs den ytre ytterveggen på motsatt side av hylsen inntil alle strømningshullene når kapasiteten ved en maksimalt effektiv strømningskapasitet til 25 trykkredusereren. Vækestrømningen vil reversere i samme størrelse med en reduksjon av den maksimale effektive strømningskapasiteten tilbake til den minimale effektive strømningskapasiteten. Således øker trykkreduserer effektivt systemkapasitet mens det samtidig gir et forholdsvis konstant trinnvis trykkfall uten at det kreves noen bevegelige mekaniske deler for å variere kapasiteten til strømningshullene ettersom Cv-en ville endre seg 30 med strømningshastigheten.

[0022] Over til tegningene, FIG. 3-4 viser en trykkreduserer 40 ifølge et første aspekt. Trykkredusereren 40 er egnet for anvendelse i en trykksatt rørledning, slik som en høytrykksrørledning eller, som vist i tegningene, i en dampkondisjoneringsventil 42, eller i

andre applikasjoner og posisjoner langs en rørledning som har et trykk som er større enn en atmosfære eller det generelle atmosfærisk trykk i omgivelsene. Som det best fremkommer i detalj i FIG. 4, inkluderer trykkredusereren 40 et ytre skall 44 som fortrinnsvis er formet som en sylindrisk beholder med en ringformet sidevegg 46 som avgrenser et indre rom 48, en første ende 50 og en andre ende 52. Den første enden 50 avgrenser en åpning 54 inn i det indre rommet, og en endevegg 56 anordnes over den andre enden på den ringformede sideveggen 46. Den ringformede sideveggen har en første lengde L1 som strekker seg fra den første enden 50 til den andre enden 52.

[0023] Trykkredusereren 40 har også en indre ringformet hylse 58 som strekker seg inn i det indre rommet 48 fra den første enden 50 av den ringformede sideveggen 46. Den ringformede hylsen 58 har et langstrakt sylindrisk legeme som avgrenser et innløp 62, et utløp 64, og en passasje 63, slik som et gjennomgående hull, som strekker seg fra innløpet 62 til utløpet 64. Innløpet 62 har fortrinnsvis generelt samme bredde som åpningen 54, og den ringformede hylsen 58 er fortrinnsvis forbundet med den første enden 50 av den ringformede sideveggen 46 tilgrensende innløpet 62. I det avbildede arrangementet strekker en flens 60 seg radiallyt utad fra det sylindriske legemet ved innløpet 62 og festes til en indre overflate eller øvre kant av den ringformede veggen 64 ved den første enden 50 ved f.eks. sveisinger, festeanordninger og/eller lim. (Alle retningsreferansene, slik som opp, ned, venstre, høyre osv. er i referanse til tegningene for bekvemmelighet og er ikke ment som begrensninger.)

Den indre ringformede hylsen 58 kan imidlertid sikres i stilling i det indre rommet 48 av det ytre skallet 44 i hvilket som helst arrangement tilstrekkelig til å dirigere strømming av væske inn i innløpet 62 av den ringformede hylsen 58 på en måte som forhindrer fluid fra å komme inn i det ytre skallet 44 i hvilken som helst bane annet enn å gå gjennom den ringformede hylsen 58. Utløpet 64 er på motsatt side av innløpet 62 langs en akse av passasjen, og atskilt fra endeveggen 56. Den ringformede hylsen 58 strekker seg inn i det indre rommet 48 til det ytre skallet 44 i en andre lengde L2 fra den første enden 50, som er mindre enn den første lengden L1, for derved å danne et endemellomrom 67 mellom utløpet 64 og endeveggen 56, som kan ha en aksialavstand G1 som strekker seg fra utløpet 64 til endeveggen 56 langs akselen til passasjen 63. Den ringformede hylsen 58 atskilles også radiallyt innad fra den ringformede sideveggen 46, og danner derved et ringformet mellomrom 65 som omgir den ringformede hylsen 58 mellom den ringformede sideveggen 46 og den ringformede hylsen 58. Det ringformede mellomrommet 65 har fortrinnsvis minst én radial avstand G2 mellom den ringformede sideveggen 46 og den ringformede hylsen 58 tilstrekkelig til å tillate væske

å gå i en motstrømsretning fra utløpet 64 i det ringformede mellomrommet 65 mellom den ringformede hylsen 58 og den ringformede sideveggen 46 mot den første enden 50 av den ringformede sideveggen 46. Som det forklares i detalj nedenfor, kan den radiale avstanden G2 være konstant langs lengden L2 eller den radiale avstanden G2 kan variere langs lengden L2.

[0024] Det ytre skallet 44 perforeres med et første sett av åpninger 66a eller gjennom hull gjennom endeveggen 56, og et andre sett av åpninger 66b gjennom den ringformede sideveggen 46. Minst én og fortrinnsvis flere av åpningene 66a gjennom endeveggen 56 innrettes aksialt på motsatt side av åpningen 64 av den ringformede hylsen 58. I tillegg anordnes minst én og fortrinnsvis flere av åpningene 66b gjennom den ringformede sideveggen 46 langs lengden L2 radialt overfor den ringformede hylsen 58. Fortrinnsvis befinner åpningene 66b seg gjennom den ringformede sideveggen 46 radialt motsatt den ringformede hylsen 58 langs lengden L2 ved forskjellige avstander fra utløpet 64. I én utførelsesform arrangeres åpningene 66b i omkretsrader aksielt atskilt langs lengden av den ringformede sideveggen 46 fra den andre enden 52 mot den første enden 50; åpningene 66a, 66b kan imidlertid arrangeres i andre oppstillinger eller i vilkårlige oppstillinger, fortrinnsvis der det er flere åpninger anordnet i forskjellige avstander aksielt fra utløpet 64 langs den ringformede sideveggen 46 motsatt den ringformede hylsen 58.

[0025] Fortrinnsvis arrangeres den ringformede sideveggen 46 og den ringformede hylsen 58 til å tvinge væske til å strømme gjennom utløpet 64 før det passerer gjennom det ytre skallet 44. Den ringformede hylsen 58 perforeres fortrinnsvis ikke, dvs. at den er fast, langs hele lengden sin. Videre perforeres heller ikke enhver del av den ringformede sideveggen 46 som strekker seg oppstrøms for forbindelsen med den ringformede hylsen 58 til den ringformede sideveggen 46 for å hindre fluid fra å passere gjennom den ringformede sideveggen 46 før passering gjennom den ringformede hylsen 58.

[0026] Trykkredusereren 40 som vist i FIG. 3-4, har fortrinnsvis et sirkulært tverrsnitt og danner et sirkulært sylindrisk ytre skall 44, en sirkulær sylindrisk ringformet hylse 58, og den ringformede hylsen 58 er koaksial med den ringformede sideveggen 46 langs en langsgående akse 68. I denne utførelsesformen er den ringformede hylsen 58 parallell med den ringformede sideveggen 46. Slik det vil bli beskrevet mer detaljert etterpå i dette dokumentet kan imidlertid andre former anvendes for trykkredusereren 40 ifølge den foreliggende offentliggjøringen. Som det best fremgår i FIG. 4, har endeveggen 56 en generelt flat form

ortogonalt med akse 68 med en lett krumning eller avrundet hjørne mellom den flate overflaten til endeveggen 56 og den sylindriske overflaten til den ringformede sideveggen 46.

[0027] Under drift, ettersom trykksatt fluid 70 strømmer gjennom et ventilinnløp 72 og gjennom ventilen 42, kan en ventilplugg 74 tillate variabel strømningshastighet fra en helt lukket stilling, der det ikke er noen strømming, til en helt åpen stilling, der det er full strømming gjennom ventilen 42, og ut av et ventilutløp 76. Den første enden 50 til den ringformede sideveggen 46 festes til ventilutløpet 76 slik at trykksatt fluid, slik som damp som kommer ut av ventilen, nødvendigvis rettes gjennom åpningen 54 og innløpet 62 og gjennom trykkredusereren 40. Uten å være bundet til noen teori, antas det at den trykksatte væsken, ved en lav strømningshastighet, strømmer gjennom den ringformede hylsen 58, ut utløpet 64, og direkte gjennom det første settet av åpninger 66a gjennom endeveggen 56 av det ytre skallet 44 uten at noen vesentlig mengde av væsken strømmer tilbake langs den ringformede veggen 46 og ut av hvilken som helst av det andre settet av åpninger 66b. Ettersom strømningshastigheten øker, og det første settet av åpninger 66a når strømningskapasiteten, går den overskytende trykksatte væsken i motstrøm eller tilbakestrøm opp langs det ringformede mellomrommet 65 mellom den ringformede hylsen 58 og den ringformede sideveggen 46 mot den første enden 50, og strømmer gradvis gjennom åpningene 66b gjennom den ringformede sideveggen 46. Etter hvert som strømningshastigheten til trykkredusereren 40 fortsetter å øke, vil den overskytende trykksatte væsken gå videre og videre langs det ringformede mellomrommet 65 fra utløpet 64 tilbake mot den første enden 50 inntil alle åpningene 66b gjennom det ytre skallet 44 har nådd kapasiteten sin. Etter hvert som strømningshastigheten gjennom trykkredusereren 40 reduseres, vil deretter strømmingen av trykksatt væske også trekke seg tilbake nedad langs det ringformede mellomrommet 65, slik at væske vil opphøre å strømme gjennom åpningene 66b atskilt lengst borte fra den første, og deretter vil fluid opphøre å strømme gjennom den neste åpningen, og så videre, inntil væsken igjen vil strømme i det vesentlige bare gjennom åpningene 66a.

[0028] Ventilmontasjen vist i FIG. 3 er kondisjoneringsventilen 42; trykkredusereren 40 kan imidlertid anvendes like godt med andre ventilsammenstillinger. Kondisjoneringsventilen 42 inkluderer et ventilelement 78 som avgrenser en fluidstrømningspassasje 80 som strekker seg fra ventilinnløpet 72 til ventilutløpet 76. Et strømningsreguleringselement, slik som pluggen 74, tilpasses til selektivt å åpne og/eller lukke væskestrømningspassasjen 80 på hvilken som helst tilstrekkelig måte.

Kondisjoneringsventilen 42 inkluderer fortrinnsvis også et kjølede deksel 82 som omgir og strekker seg utover en distal ende av trykkredusereren 40. Kondisjoneringsventilen 42 inkluderer fortrinnsvis også én eller flere sprayvannforgreninger 84 som strekker seg inn i det kjølede dekslet 82 og arrangeres for å sprøyte vann i en tåke inn i et hulrom inne i kjøledekslet som er i væskekommunikasjon med trykkredusereren 40. Således som damp, f.eks. passerer gjennom kondisjoneringsventilen 42 og trykkredusereren 40, vil dampen deretter passere gjennom kjøledekslet 82 og avkjøles av en tåke av vann fra sprøytevannforgreninger 84 før de slippes ut i en utslippsåpning 86.

[0029] Over til FIG. 5, er trykkredusereren 40 vist tilpasset for anvendelse langs en rørledning 90 i avstand fra en ventil. I dette miljøet festes trykkredusereren 40 til en flens 92 med en sentralt strømningshull 94 gjennom denne. Flensen 92 tilpasses til å festes mellom de motstående rørsnittflensene 96a, 96b på en måte som er godt forstått innen teknikken. Strømningshullet 94 innrettes med innløpet 62 av den indre, ringformede hylsen 58 og arrangeres slik at trykksatt fluidstrømning fra en oppstrømsside av rørledningen vil strømme gjennom strømningshullet 94, gjennom den indre ringformede hylsen 58 og ut av utløpet 64, og derfra gjennom åpningene 66a, 66b til en nedstrømsside av trykkreduserere 40 på en måte som beskrevet tidligere. Andre deler av trykkredusereren 40 er i det vesentlige identiske med de som tidligere er beskrevet og vil ikke gjentas i dette dokumentet for å fatte oppfinnelsen i korthet.

[0030] I begge de eksemplise bruksmiljøene som er vist i FIG. 3-5, er røreseksjonen 90 og/eller dekslet 82 som omgir trykkredusereren 40 radialt atskilt utad fra den ringformede sideveggen 46 i en avstand for å gi et ringformet mellomrom som er tilstrekkelig til å tillate at væsken strømmer gjennom åpningene 66a, 66b for å gå gjennom et ringformet rom eller mellomrom mellom dem, og videre nedstrøms.

[0031] FIG. 6 viser en noe modifisert utforming av en trykkreduserer 40a. Trykkredusereren 40a er i det vesentlige lik trykkredusereren 40, bortsett fra at den indre ringformede hylsen 58 har minst en avsmalnet ytre, ringformet overflate 100 slik at den ringformede hylsen 58 atskilles radialt fra den ringformede sideveggen 46, en første avstand d_1 tilgrensende innløpet 62 og atskilt i en andre avstand d_2 , som er større enn den første avstanden d_2 , ved utløpet 64. I dette arrangementet avsmalnes således det ringformede mellomrommet 65 avgrenset mellom den ringformede hylsen 58 og den ringformede sideveggen 46 for å bli snevrere etter hvert som væsken går i motsatt retning fra utløpet 64 tilbake mot den første enden 50 av den ringformede sideveggen 46. Som vist på høyre side i

FIG. 6, kan det avsmalnende ringformede mellomrommet 65 dannes med en konisk formet ringformet hylse 58 slik at den indre diameteren av hylsen også avsmalnes, så vel som den ytre diameteren av hylsen; det kan imidlertid også anvendes andre former. F.eks. som vist på venstre side i FIG. 6, kan hylsen 58 ha en tverrsnittsfarm slik at den indre diameteren av hylsen i det vesentlige er konstant langs lengden av hylsen, og den ytre diameteren endrer seg kontinuerlig.

[0032] Over til FIG. 7, inkluderer en annen trykkreduserer 40b et ytre skall 44 som har en ringformet sidevegg 46 som avgrenser et indre rom 48, en første ende 50 og en andre ende 52 og en indre ringformet hylse 58, som ikke perforeres, og som strekker seg inn i det indre rommet 48 fra den første enden 50 og radialt atskilles innad fra den ringformede sideveggen 46. Alt dette tilsvarer i det vesentlige det som tidligere er beskrevet for trykkreduseringen 40. En forskjell fra trykkredusereren 40 er imidlertid at trykkredusereren 40b inkluderer en endevegg 56b anordnet over den andre enden 52 av den ringformede sideveggen 46, der endeveggen 56b er halvkuleformet i form, og har en enkelt radius r , som også tilsvarer radiusen til den ringformede sideveggen 46. Flere åpninger 66a, 66b avgrenses gjennom det ytre skallet 44 i den ringformede sideveggen 46 og endeveggen 56b på samme måte som med trykkredusereren 40. Trykkredusereren 40b fungerer på vesentlig samme måte som her beskrevet i dette dokumentet hensyn til den trykkredusereren 40.

[0033] Over til FIG. 8, offentliggjøres en ytterligere variasjon med en trykkreduserer 40c, der det ringformede mellomrommet 65 mellom den ringformede hylsen 58 og den ringformede sideveggen 46 avsmalnes fra et bredeste punkt ved utløpet 64 av hylsen 58 til et smaleste punkt i tilgrensende den først enden 50 av sideveggen ved avsmalning av den ringformede sideveggen 46 i stedet for den ytre overflate av den ringformede hylsen 58. Videre er endeveggen 56b i form av en halvkule med radius r , lik trykkredusereren 40b i FIG. 7; I denne variasjonen har den ringformede sideveggen 46 fortrinnsvis form av en avkortet kjegle med en første radius r_1 fra en langsgående akse 68 ved den første enden 50 og en andre radius r_2 ved den andre enden 52, der radius r_2 er større enn radius r_1 . Trykkredusereren 40c inkluderer også flere åpninger 66a, 66b anordnet gjennom det ytre skallet 44 i både den ringformede sideveggen 46 og endeveggen 56c. Trykkredusereren 40c fungerer tilsvarende det som er beskrevet i dette dokumentet med hensyn til trykkredusereren 40. Hvert trykkreduserer 40a og trykkreduserer 40c har et avsmalnet ringformet mellomrom 65, som går fra en større dimensjon tilgrensende utløpet 64 til en smalere dimensjon nær den første enden 50 av den ringformede sideveggen 46, og dette avsmalnende ringformede

mellomrommet påvirker væskedynamikken og variasjonen i strømningskoeffisient-Cv-en til trykkredusererne.

[0034] De eksempelvis formene av det ytre skallet 44 og den indre ringformede hylsen 58 beskrevet med hensyn til de detaljerte tegningene kan modifiseres på mange forskjellige måter innenfor prinsippene til offentliggjøringen. F.eks., selv om trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet generelt innrettes aksialt langs en enkelt akse, og i det vesentlige er sirkulære i tverrsnitt, slik som å ha en sirkulær sylindrisk eller sirkulær konisk form, begrenses ikke offentliggjøringen til slike former og regulære geometrier. Således kan f.eks. en trykkreduserer ifølge de generelle prinsippene til den foreliggende oppfinnelsen ha en indre, ringformet hylse som ikke er koaksial med det ytre skallet, eller trykkredusereren kan ha en ikke-sirkulær tverrsnittsform, slik som en oval, et kvadrat eller et annet polygon, og andre ikke-regelmessige geometriske former er også innenfor de generelle prinsippene til den foreliggende offentliggjøringen.

[0035] Trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet kan fremstilles av ethvert egnet materiale, slik som stål eller rustfritt stål, som kan monteres med hensiktsmessig sveising eller andre koplingsmekanismer som er kjent i teknikken. Åpningene kan dannes på hvilken som helst hensiktsmessig måte, slik som ved boring eller ved støping. Trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet kan være av hvilken som helst hensiktsmessig størrelse og ha forskjellige dimensjoner, avhengig av den bestemte applikasjonen. En forutsett applikasjon for trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet vil være i industrielle rørledningsapplikasjoner, og dimensjoner i størrelse ville tilpasses på riktig måte for anvendelse i slike rørledninger og ventiler.

[0036] Uten å være bundet til noen teori, antas det at trykkredusererne, i motsetning til tidligere kjente trykkreduserere, i noen arrangementer offentliggjort i dette dokumentet, kan tilveiebringe et variabelt effektivt begrensingsområde som den trykksatte væsken vil strømme gjennom avhengig av mengden av strømmingen gjennom trykkredusereren uten anvendelse av bevegelige deler. Således antas det videre, uten å være bundet av noen teori, at den effektive Cv-en til trykkredusererne i enkelte arrangementer kan endre seg i respons på variasjoner i væskestrømmen uten at det kreves noen bevegelige deler, men heller er avhengig utelukkende av væskedynamikk gjennom trykkredusererne.

INDUSTRIELL ANVENDELSE

[0037] Trykkredusererne offentliggjort i dette dokumentet er spesielt godt egnet som en variabel nedstrømsbegrensning for applikasjoner, slik som dampkondisjonering, der det er ønskelig å ha en nedstrømsbegrensning som dekker flere forskjellige driftsforhold. Trykkredusererne kan imidlertid også anvendes i rørledninger som har en konstant driftstilstand.

[0038] Tallrike modifikasjoner til trykkredusererne vil være åpenbare for de med ferdigheter i teknikken i lys av den foregående beskrivelsen. Følgelig skal denne beskrivelsen bare forstås som illustrerende og er presentert for formålet å muliggjøre de med ferdigheter i teknikken å fremstille og anvende oppfinnelsen og å lære den beste måten å utføre dette på. De eksklusive rettighetene til alle modifikasjonene som kommer innenfor omfanget til de vedlagte kravene er forbeholdt.

PATENTKRAV:

1. Trykkreduserer for en trykksatt rørledning, omfattende:

et ytre skall som har en ringformet sidevegg og en endevegg, den ringformede sideveggen avgrenser et indre rom, en første ende og en andre ende, den første enden avgrenser en åpning inn i det indre rommet, den ringformede sideveggen har en første lengde fra den første enden til den andre enden, og endeveggen anordnet over den andre enden;

en ringformet hylse som strekker seg inn i det indre rommet fra den første enden av den ringformede sideveggen, den ringformede hylsen har et innløp forbundet med den første enden av den ringformede sideveggen, et utløp anordnet inne i det indre rommet og atskilt fra endeveggen, og en passasje som strekker seg fra innløpet til utløpet, den ringformede hylsen strekker seg inn i det indre rommet av en andre lengde, der den andre lengden er mindre enn den første lengden;

et ringformet mellomrom som omgir den ringformede hylsen, det ringformede mellomrommet anordnes mellom den ringformede sideveggen og den ringformede hylsen;

et andre mellomrom mellom endeveggen og utløpet til den ringformede hylsen;

et første sett av åpninger gjennom endeveggen; og

et andre sett av åpninger gjennom den ringformede sideveggen, der minst en første av det andre settet av åpninger ligger rett overfor den ringformede hylsen langs den andre lengden.

2. Trykkredusereren ifølge krav 1, der den ringformede hylsen ikke perforeres.

3. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der minst en andre av det andre settet av åpninger ligger mellom den første åpningen og innløpet.

4. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der den ringformede hylsen festes til den ringformede sideveggen tilgrensende den første enden.

5. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der den ringformede hylsen omfatter en ringformet flens som omgir innløpet, den ringformede flensen festes til en indre overflate av den ringformede sideveggen ved den første enden.

6. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der det ikke er noen åpninger gjennom den ringformede sideveggen mellom den første enden og innløpet til den ringformede hylsen.

7. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der den ringformede hylsen er parallell med den ringformede sideveggen.

8. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der den ringformede hylsen radialt atskilles fra den ringformede sideveggen i en første avstand tilgrensende innløpet og en andre avstand ved utløpet der den andre avstanden er større enn den første avstanden.

9. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der den ringformede hylsen har en avsmalnet ytre overflate sammen med den andre lengden motsatt den ringformede sideveggen.

10. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der hver åpning i det andre settet av åpninger gjennom den ringformede sideveggen har en akse innrettet ortogonalt med en akse av den ringformede sideveggen.

11. Trykkredusereren ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, der minst noen åpninger i det andre settet med åpninger har akser innrettet ikke-ortogonalt med en akse av den ringformede sideveggen.

12. Ventilmontasje for en trykksatt rørledning, ventilmontasjen er omfattende:

en ventil som har et legeme som avgrenser en passasje som strekker seg fra et ventilinnløp til et ventilutløp, og et strømningsreguleringsselement tilpasset for selektivt å åpne og/eller lukke passasjen;

en trykkreduserer operativt forbundet med ventilutløpet, trykkredusereren er omfattende:

et ytre skall som har en ringformet sidevegg som avgrenser et indre rom og en endevegg, den ringformede sideveggen har en første ende, en andre ende og en første lengde fra den første enden til den andre enden, der den første enden avgrenser en åpning inn i det indre rommet operativt forbundet med ventilutløpet for å motta fluid fra ventilutløpet, og endeveggen anordnes over den andre enden;

en ringformet hylse som strekker seg inn i det indre rommet fra den første enden av den ringformede sideveggen, den ringformede hylsen har et innløp forbundet med den første enden av den ringformede sideveggen og et utløp atskilt fra endeveggen, der utløpet strekker seg inn i det indre rommet av en andre avstand fra den første enden av den ringformede sideveggen, den andre avstanden er mindre enn den første avstanden;

et ringformet mellomrom mellom den ringformede sideveggen og den ringformede hylsen;

et aksialt mellomrom mellom utløpet til den ringformede hylsen og endeveggen til det ytre skallet;

et første sett av åpninger gjennom endeveggen; og

et andre sett av åpninger gjennom sideveggen, der minst en første av det andre settet av åpninger anordnes motsatt den ringformede hylsen langs den andre lengden.

13. Ventilmontasjen i krav 12, der ventilen omfatter en dampkondisjonerende ventil.

14. Ventilmontasjen ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, ytterligere omfattende et kjøledeksel som omgir trykkredusereren og en sprayvannforgrening som bæres av det kjølede dekselet og anordnet til å spraye vann inn i et hulrom i væskekommunikasjon med trykkredusereren.

15. Ventilmontasjen ifølge hvilket som helst av de foregående kravene, ytterligere omfattende en rørseksjon operativt forbundet med ventilutløpet, der rørseksjonen omgir og atskilles radialt fra trykkredusereren.

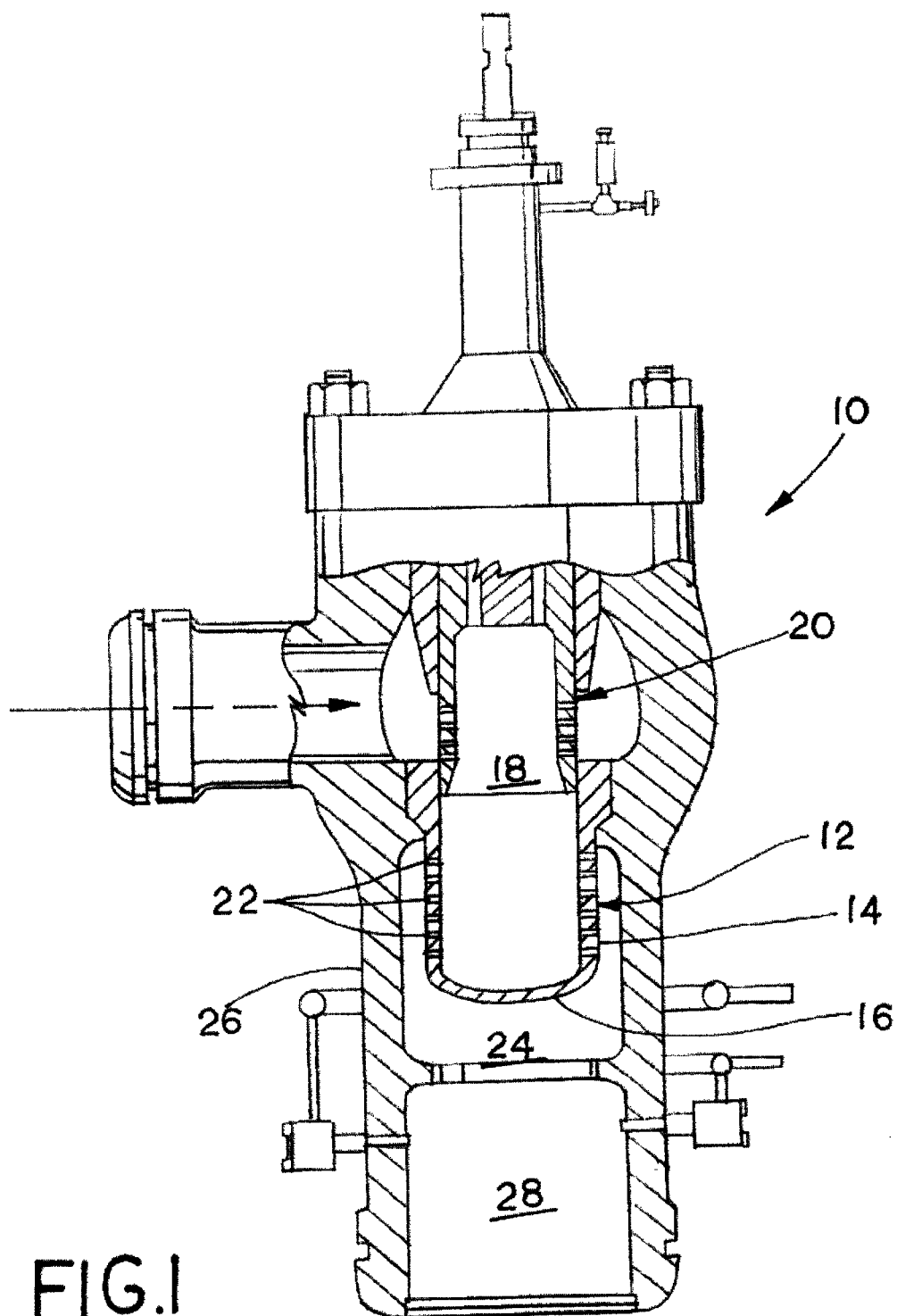


FIG. 1

TEKNIKKENS STAND

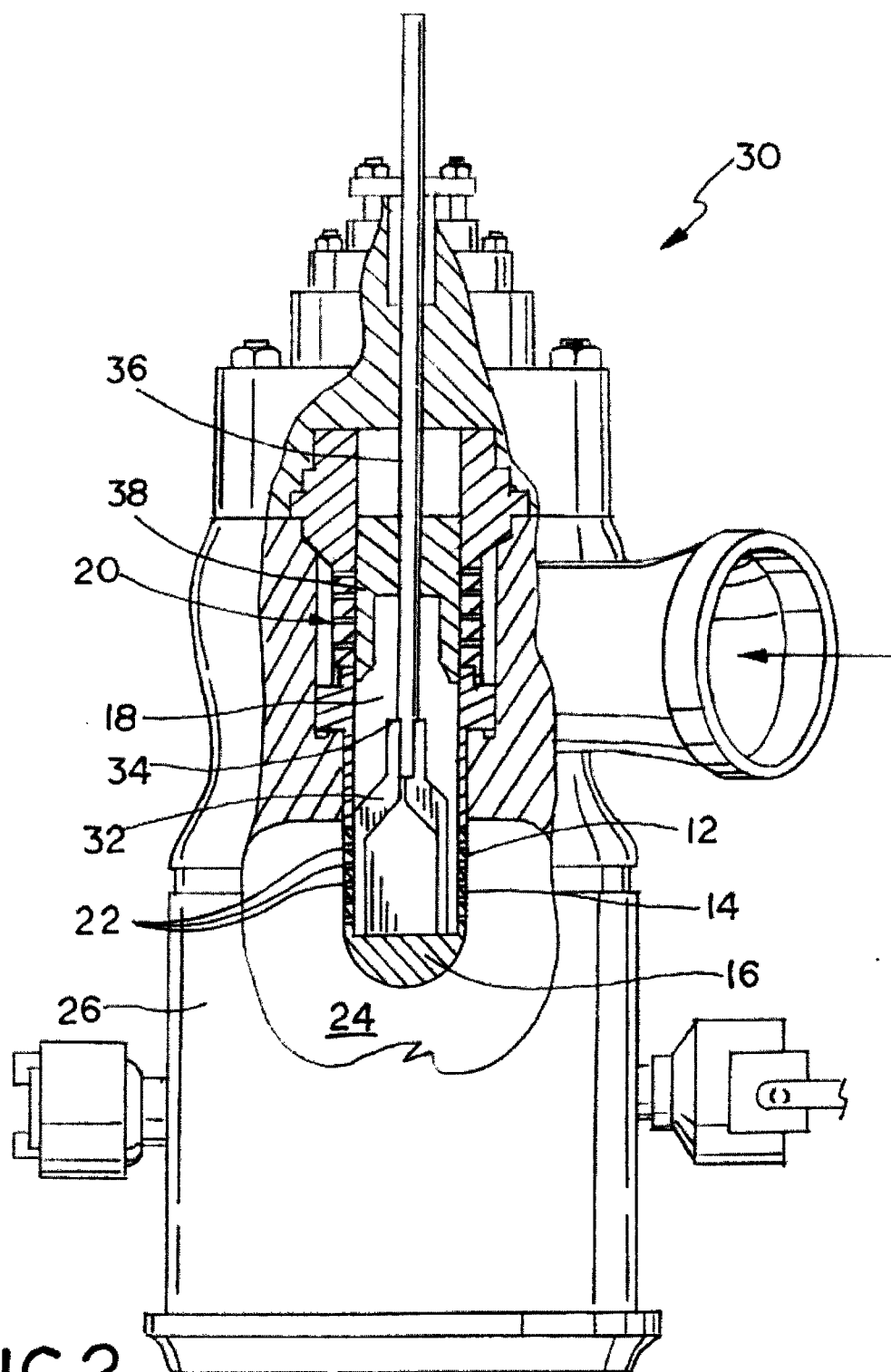


FIG.2

TEKNIKKENS STAND

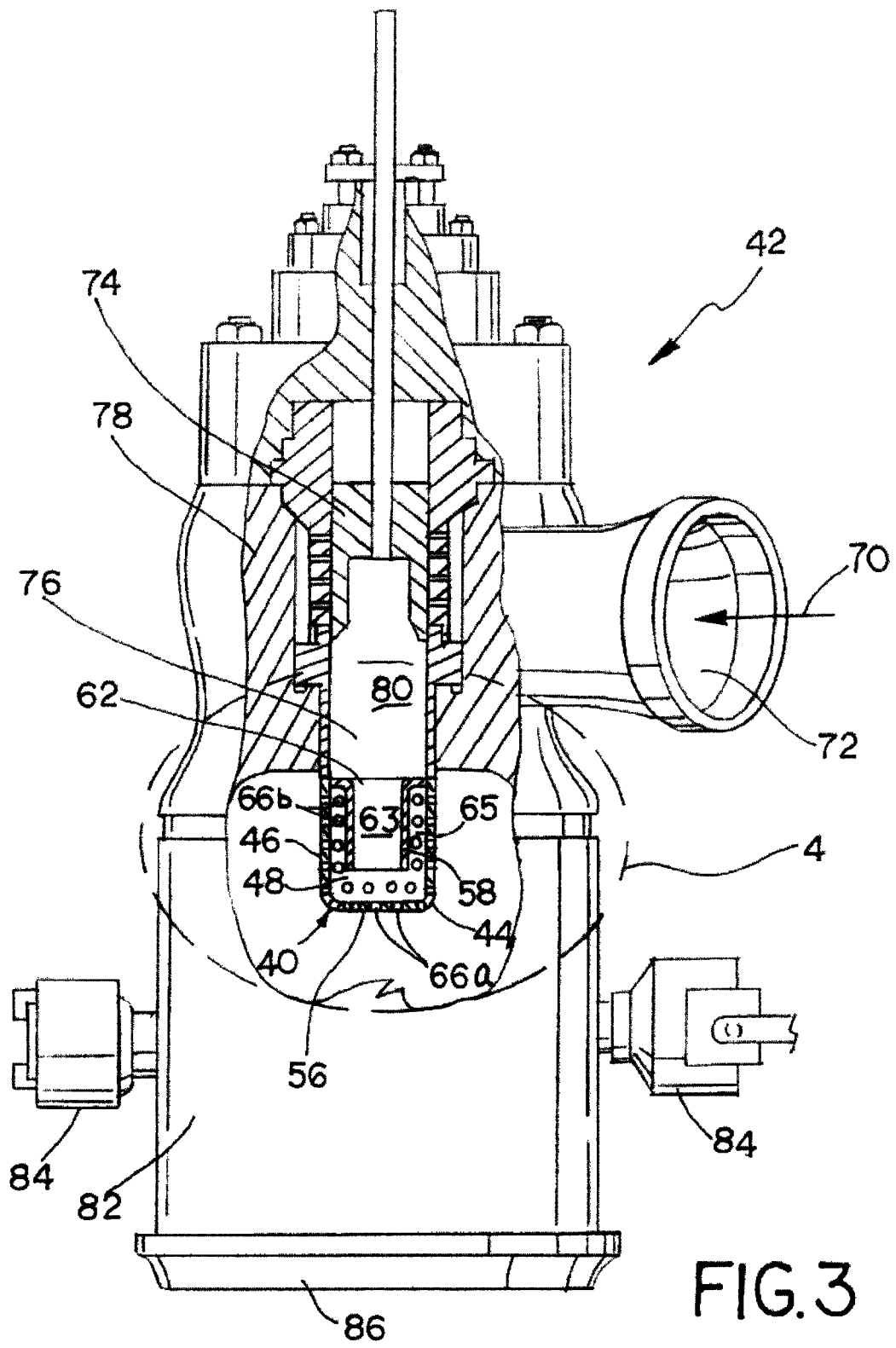
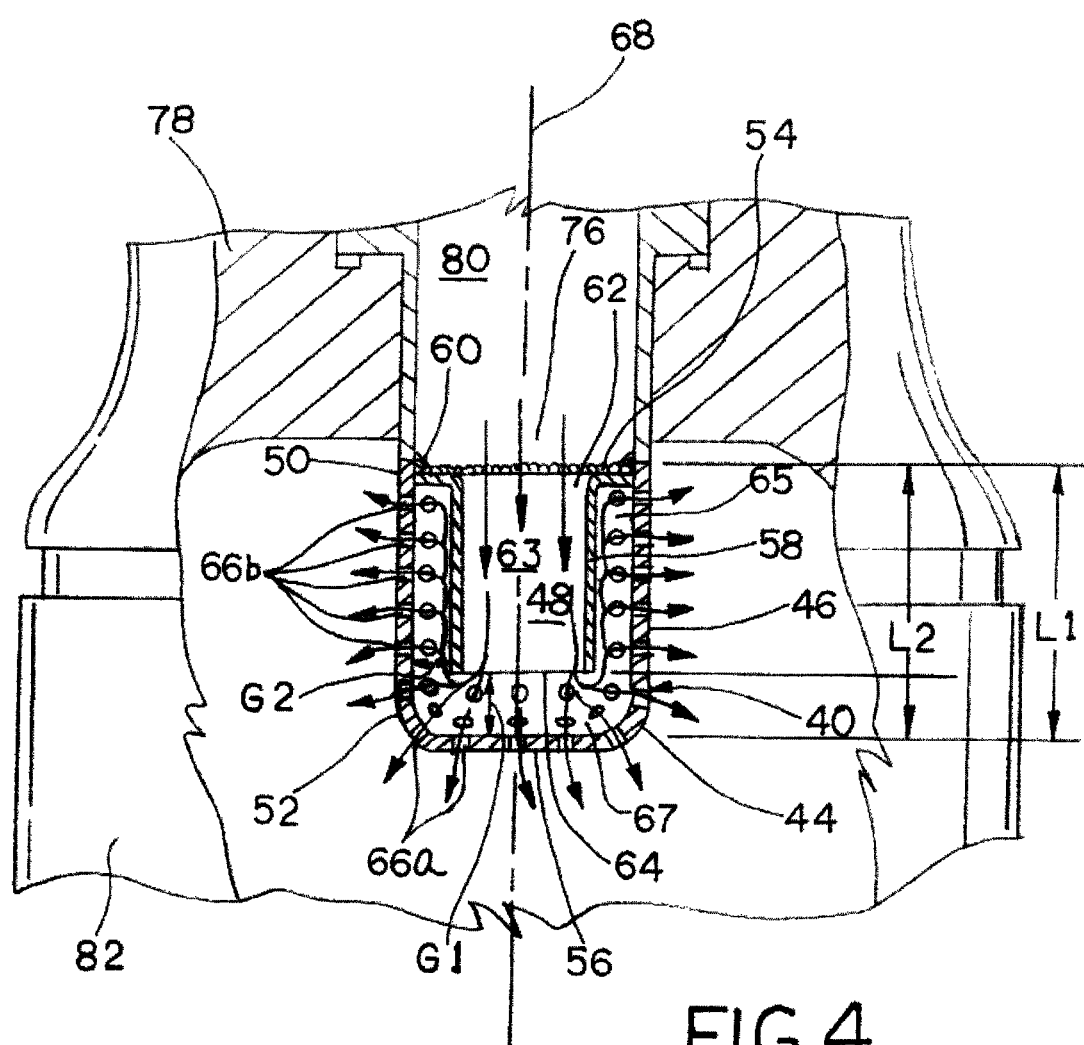


FIG. 3



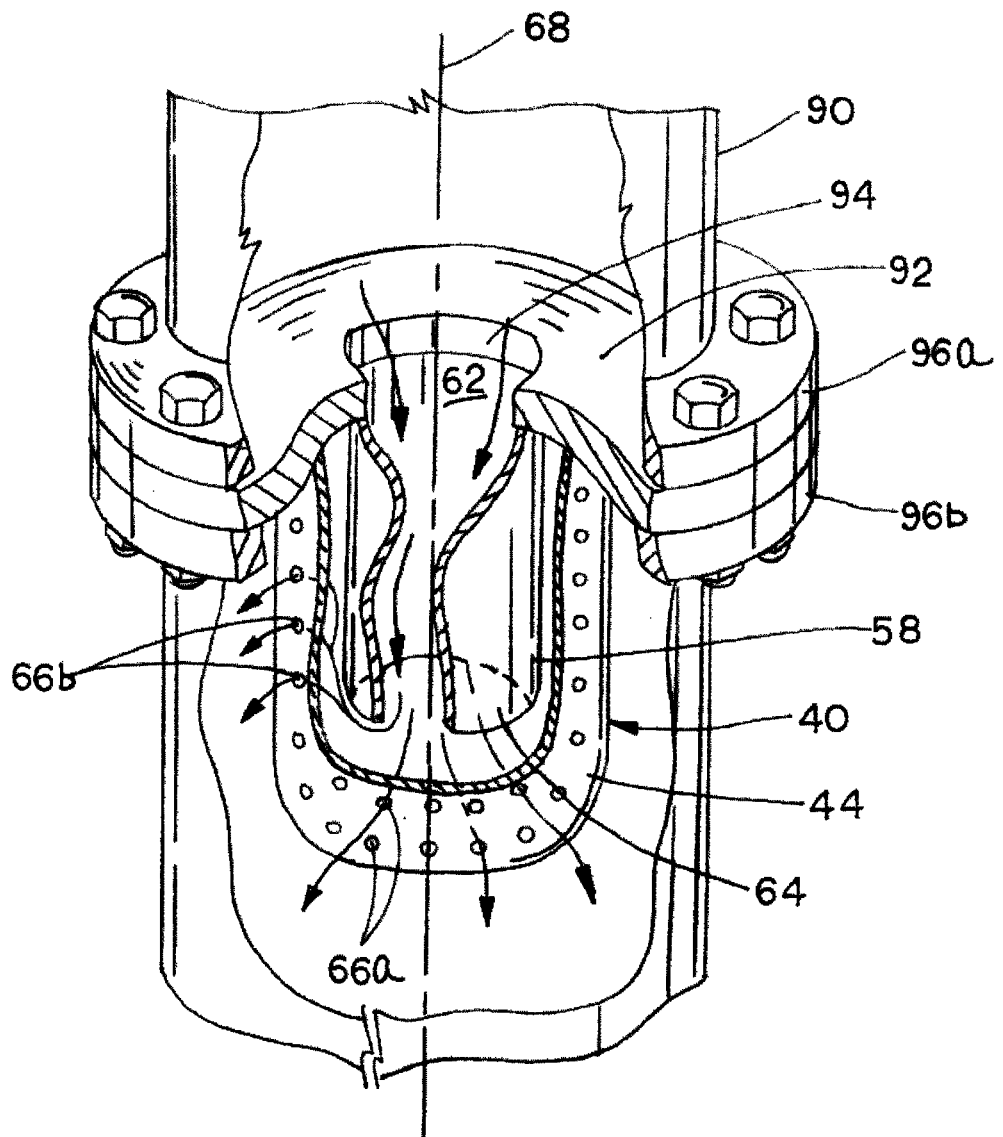


FIG. 5

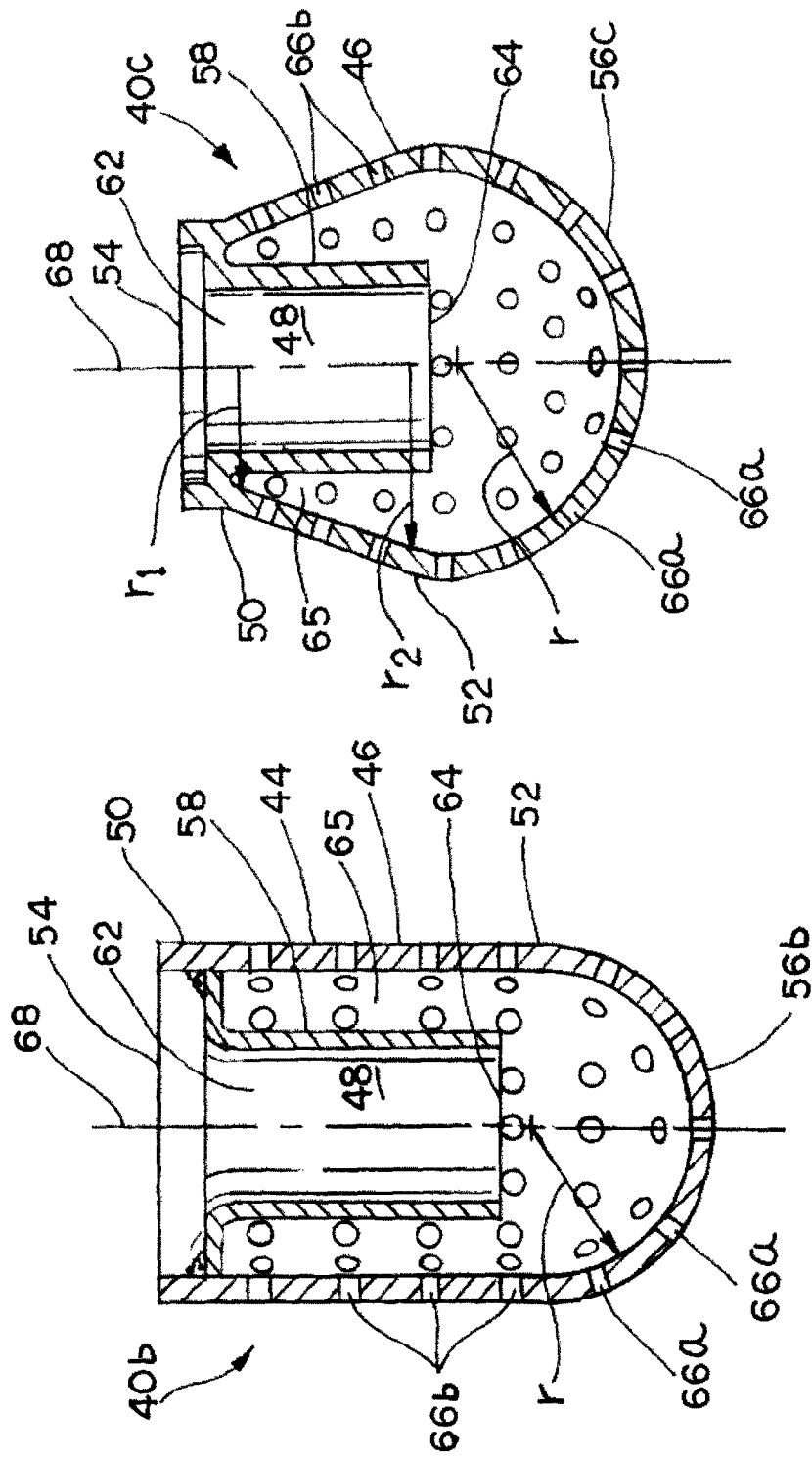


FIG. 8

FIG. 7