

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningskrift nr. 128674

Int. Cl. F 16 k 5/06 Kl. 47g¹-5/06

Patentsøknad nr. 2335/71 Inngitt 21.6.1971

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 18.1.1972

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 27.12.1973

Prioritet begjært fra: 17.7.1970 USA,
nr. 55737

KITAMURA VALVE MFG. CO., LTD.,
No. 12-5, 7-chome, Nishi-Oku,
Arakawa-ku, Tokyo, Japan.

Oppfinner: Masaru Kitamura, No. 12-5, 7-chome,
Nishi-Oku, Arakawa-ku, Tokyo, Japan.

Fullmektig: Tandbergs Patentkontor A-S

Anordning ved dreiekuleventil.

Denne oppfinnelse vedrører en anordning ved dreiekuleventil.

Kuleventiler benyttes i stadig større utstrekning i petroleumsindustrien og i beslektede industrier. Videre benyttes stadig mer i de nevnte industrier kuleventiler som betjenes automatisk fra pneumatiske eller elektriske betjeningsinnretninger og grunnen er forsøk på å oppnå lavere driftsomkostninger og økning av effektiviteten. For at en kuleventil kan godkjennes for automatisk drift, er det ønskelig at den arbeider med et forholdsvis lite, men stabilt og jevnt dreiemoment for en bestemt ventilstørrelse og under et bestemt trykk. De samme egenskaper er ønskelige for ikke-automatisk drift. Bortsett fra kravet om lite dreiemoment er det meget viktig at ventilen er utført slik at lekkasjer forbi kulelegemet unngås både ved

lave og høye trykk. Man vil raskt forstå at jo tettere og jevnere anleggsflaten mellom setelegemet er, desto høyere trykk kan ventilen utsettes for uten lekkasjer. Samtidig bevirker et slikt tett og jevnt anlegg mellom setelegemet og kulelegemet økning av friksjonen mellom dem, hvilket igjen krever et større dreiemoment for åpning og stengning av ventilen.

Kuleventiler av forskjellige typer er tidligere kjent og typiske for slike ventiler kan nevnes de som er beskrevet i fransk patent 1 018 974 og U.S. patent 2 945 666. De fleste av de kjente ventiler er ganske effektive med hensyn til å holde mot høye trykk uten lekkasjer, men de krever vanligvis store dreiemomenter, hvilket gjør dem mindre attraktive.

Nærmere bestemt er oppfinnelsen knyttet til dreiekuleventiler av den type som omfatter et ventilhus med gjennomgående strømningskanal, et i det vesentlige kuleformet ventillegeme med en gjennomgående kanal og som er anordnet dreibart i ventilhuset mellom en lukket stilling og en åpen stilling hvori ventillegemets kanal er i flukt med husets kanal, to i avstand fra hverandre i huset anordnede ringformede seteelementer som omgir strømningskanalen og har mellom seg et mellomrom som er utfyllt ved det nevnte kuleformede ventillegeme, hvor hvert seteelement er utført i ett stykke og har et hovedparti og et ettergivende tetningsparti. Ventiler av denne art er f. eks. beskrevet i fransk patent 1 529 283 og U.S. patent 3 488 033. Hensikten med oppfinnelsen er å forbedre de kjente kuleventilanordninger ved oppnåelse av en jevnere tetning og reduksjon av faren for tretthetsdeformasjon av ventilseteelementene. Anordningen ifølge oppfinnelsen utmerker seg i det vesentlige ved at tetningspartiet er utført som en konisk ringflens som sett i radialsnitt har en vesentlig mindre tykkelse enn hovedpartiet, idet tykkelsen avtar jevnt fra hovedpartiet mot flensens ytre parti som er begrenset ved i det vesentlige parallelle motsatt vendende sider som danner vinkel med seteelementets og strømningskanalens akse, og hvor flensens sideflate som vender mot ventillegemet som i og for seg kjent er avgrenset fra hovedpartiets sideflate ved en periferisk rille, mens flensens motsatt vendende sideflate over et konkavt parti med forholdsvis stor krumningsradius går over i hovedpartiets ytre sideflate.

128674

Oppfinnelsen skal forklares nærmere ved hjelp av et eksempel under henvisning til tegningen, hvor:

Fig. 1 viser et oppriss for det meste i snitt av en kuleventil ifølge oppfinnelsen, fig. 2 i større målestokk radialsnitt gjennom en av setedelene med kulelegemet på plass i ventilhuset, og fig. 3 likeså i større målestokk viser en del av setedelen i ubelastet tilstand før kulen kommer på plass.

Den utførelse som skal beskrives nedenfor er bare å betrakte som et eksempel uten å begrense oppfinnelsens ramme. Ventilen som er vist på fig. 1 har et ventilhus 10 bestående av ventilhusdeler 11 og 12 utstyrt med flenser 13 og 14 som gjør det mulig at ventilen kan kobles inn i rørledninger ved hjelp av bolter som ikke er vist og som føres gjennom hull 15 og 16 i flensene 13,14 og tilsvarende hull i de samvirkende flenser fra rør eller andre anordninger som ventilen skal kobles sammen med. Ventilhusdelene 11 og 12 har også andre flenser 17 hhv. 18 som passer sammen, slik at det er dannet et ventilhus 10. Mellom flensene 17 og 18 finnes en tetning 19 som tetter mellom delene 11 og 12. Flensene 17,18 er skrudd sammen ved hjelp av bolter 20 som er forsynt med muttere 21.

I sammenskrudd tilstand danner husdelene 11,12 en kanal 22 med stort sett sylindrisk tverrsnittsform, men som også kan ha en annen form. I huset 10 finnes to ventilseteelementer 23 som er anordnet slik at de omgir kanalens 22 tverrsnitt og som hviler på brystninger 24 og 24a utformet i ventilhusdelene 11 og 12. Mellom seteelementene 23 finnes et mellomrom 25, og et stort sett kuleformet ventillegeme 26 av den fritt flytende type er tilpasset i mellomrommet. Ventillegemet 26 er i virkeligheten et kulesegment fordi det har en sylindrisk kanal 27 som strekker seg gjennom legemet. Ventillegemet kan dreies fritt inne i ventilseterommet 25.

For å kunne dreie ventillegemet 26 mellom den åpne og den stengte stilling, dvs. med kanalen 27 i flukt med kanalen 22 eller ut av fluktstillingen, er det anordnet en ventilstamme 28 som er ført gjennom ventilhusets 10 hals 29 og er dreibart lagret i halsen. Ventilstammen 28 er forsynt med en nøkkelfirkant 30 eller et annet passende element for overføring av dreiemomentet for dreie-

ning av ventilstammen 28. Ventilstammen 28 kan være forbundet med en spak eller en automatisk betjeningsinnretning. Ventilstammens 28 nedre ende er utført med en ribbe 31 med stort sett rektangulært tverrsnitt som passer inn i et tilsvarende utformet spor 32 for tilveiebringelse av inngrep mellom ventilstammen og ventillegemet 26. For å sikre en fri anordning av det kuleformede ventillegeme 26 i ventilseterommet 25 er sporet 32 utført større i alle retninger enn ribben 31 slik at det er klaring mellom delene. Ventillegemet 26 kan derfor "sveve" fritt i ventilsetemellomrommet 25 og innstille seg selv etter behov og i samsvar med trykkvariasjonene i ledningen og allikevel kan ventillegemet dreies ved hjelp av ventilstammen 28.

Skjønt ikke vist er ventilens hals 29 utstyrt med en pakningsboks for stammen 28 både for lagring og tetning. Pakningsboksens lokk 33 er skrudd fast på en flens 35 på halsen 29 ved hjelp av et antall bolter 34.

Formen og anordningen av ventilseteelementene 23 fremgår best av fig. 2 og 3. På fig. 3 er seteelementet 23 vist i avspent tilstand, dvs. før ventillegemet 26 er anbragt i ventilhuset 10. Ventillegemet 26 er antydnet med strekprikkede linjer. Seteelementet 23 er ringformet og har et radiale innover ragende flensparti 37 som går ut fra elementets større hovedparti 38. Det sistnevnte ligger i en ringformet forsenkning 39 dannet ved tilstøtende skulderflater 24 og 24a utformet i husets 10 innervegger. Hovedpartiet 38 har en flate 40 som ligner en avkappet kjegleflate og som under høye trykk kommer i anlegg med ventillegemets 26 kuleflate og begrenser ventillegemets 26 bevegelse i retning langs kanalens 22 akse. Som nevnt ovenfor viser fig. 3 ventilsetet 23 i avlastet tilstand før anbringelsen av ventillegemet og før sammensetningen av ventilen og før seteelementets parti 37 deformeres delvis i retning utover bort fra ventillegemet 26. Ved drift under lave trykk vil det være minimal kontakt mellom ventillegemets 26 kuleflate og hovedpartiets 38 kjegleflate 40. Betydelig anlegg mellom disse flater oppnås bare når trykket i ledningen er høyt og kulelegemet 26 presses aksialt langs kanalen 22 mot setet.

Seteelementets flensparti 37 har motsatte flater 41 og 42 som forbindes ved den innad vendende ende av partiet ved en jevn flate 43 anordnet i vinkel med kanalens 22 lengdeakse og med kanalens 27 akse, slik at den mest innadgående del av flenspartiet 37

er stort sett parallellogramformet når man betrakter den i tverrsnitt. Flaten 42 som også er stort sett flate til en avkortet kjegle, har et rett tverrsnitt og er anordnet i en stump vinkel til flaten 40 på hovedpartiet 38. Hovedpartiets flate 40 og flensens flate 42 møtes gjennom en avtrapning 44 som ligger omtrent der hvor flenspartiet 37 går over i hovedpartiet 38, slik at seteelementet 23 her får en ringformet uttagning som vender mot det kuleformede ventillegeme 26 og representerer en bøyelinje langs hvilken det meste av bøyningen mellom flenspartiet 37 og hovedpartiet 38 vil finne sted.

Mens flaten 42 i det vesentlige har rettlinjet tverrsnitt over hele sin lengde, er dette tilfelle med flensens 37 flate 41 bare over et parti av lengden av samme. Flenspartiet 37 utvides traktaktig utover på den side som har flaten 41, slik at sett i tverrsnitt har seteelementet 23 en konkav forsenkning beliggende stort sett der hvor flenspartiet 37 går over i hovedpartiet 38. Den konkave flate 45 går i ett med den "plane" flate 41 slik at man får en jevn, kontinuerlig, bueaktig flate, når seteelementet 23 betraktes i tverrsnitt. Tverrsnittskurven for flaten 45 kan være sirkulær, men behøver ikke være det. Det kan her dreie seg om en parabel, ellipse eller annen geometrisk kurve. På denne måte dannes det et ringformet hulrom 46 mellom kurveflaten 45, kjegleflaten 41 og skulderpartiet 24 som tilhører huset 10.

Virkemåten skal forklares under henvisning til fig. 1 og 2. Ventillegemet 26 er dimensjonert slik at når det er anbragt i hulrommet 25 mellom setene og ventilhusdelene 11 og 12 er satt sammen, deformeres flensene 37 på seteelementene 23 utover som følge av trykket fra ventillegemet 26. Det skal her antas at trykket fra fluidet som finnes i systemet, virker mot venstre på fig. 2, som vist med pilen 47. Når trykket er svakt, dvs. når trykket på ventillegemets 26 ene side er omtrent det samme eller ikke meget høyere enn på den motsatte side, oppnås tetning mot lekkasje ved hjelp av flaten 42 på oppstrømsseteelementet (som vist på fig. 1) som trykkes mot ventillegemets 26 kuleflate, dvs. at den første deformasjon finner sted av flensen 37, slik at det oppstår trykk mellom flensen 37 og ventillegemets 26 overflate. Når trykket tiltar, innvirker det på oppstrømsiden av kulelegemet 26 og tvinger det til å "flyte" i retning til venstre, dvs. nedstrøms. En slik bevegelse vil bevirke en nedsettelse av tetningsevnen fra flaten

42 på oppstrømssiden av kulelegemet 26. Samtidig vil dog tetnings-
evnen av flaten 42 på seteelementet 23 på ventillegemets 26 ned-
strømsside øke. Hvis trykket er tilstrekkelig høyt og dermed beve-
gelsen av ventillegemet 26 tilstrekkelig stor, vil oppstrømstetnin-
gen slutte å virke og hele tetningsfunksjonen vil overtas av tet-
ningen, dvs. seteelementet på nedstrømssiden.

Man vil forstå at når trykket tiltar og virker i pilens
47 retning, vil flensen 37 søke å deformeres ytterligere som reak-
sjon mot ventillegemets 26 aksiale bevegelse. Den konkave flate
45 i forbindelse med avtrapningen 44 tillater flensen 37 å bøyes
langsetter avtrapningen 44 istedenfor at tetningsflaten 42 bøyes.
Denne lokalisering av bøyningen av flenspartiet 37 sikrer at sete-
elementet 23 vil tette like godt ved lave som ved høye trykk.

Hvis trykket på ventillegemet 26 blir meget høyt, vil
flensen 37 deformeres i en slik grad at flaten av kulelegemet 26
begynner å berøre hovedpartiets 38 flate 40. Under meget høye
trykk vil derfor tetning oppnås der hvor kulelegemets 26 kuleflate
berører hovedpartiets 38 flate 40. Utformingen av seteelementet
23 hindrer flenspartiet 37 i å deformeres utover partiets elastisi-
tetsgrense. Denne deformering av flenspartiet 37 vil unngås ved
at ventillegemets 26 aksialbevegelse begrenses ved anlegget mellom
kuleflaten og hovedpartiets 38 flate 40. Flaten 40 har derfor to
funksjoner idet den virker som en tetningsflate ved overordentlig
høye trykk og dessuten som en begrensingsflate for å hindre ven-
tillegemets 26 aksialbevegelse og derved også forhindre permanent
deformering av flenspartiet 37. Det skal nevnes at til enhver tid
bare et ganske smalt område av seteelementet 23 virkelig er i an-
legg med ventilens kulelegeme 26. Tetningsvirkningen kan derfor
sammenlignes med virkningen av en O-ring som har minimal anleggs-
flate med den konsekvens at det dreiemoment som kreves for åpning
og stengning av ventilen blir forholdsvis lite. Sammenligningsmå-
lingene utført på ventiler ifølge oppfinnelsen og på ventiler av
tidligere kjente typer har vist at dreiemomentet kan bli opp til
50% mindre i den nye ventil sammenlignet med de tidligere kjente.

Som nevnt i forbindelse med fig. 3 finnes et ringformet
hulrom 46 mellom seteelementet 23 og skulderen 24 av ventilhuset
10. Også dette hulrom 46 bidrar til å hindre permanent deformering
av flenspartiet 37. Når ventilen f.eks. er i stengt stilling og
under høyt trykk, vil hulrommet som befinner seg på høytrykkssiden

av kulelegemet 26 fylles med fluidet fordi det er i forbindelse med kanalen 22. Trykket som utøves av fluidet i hulrommet 46, vil virke perpendikulært på det parallelle parti av flaten 41 og søke å tvinge flaten 41 og dermed flenspartiet 37 mot ventillegemet 26. Hvis man så forutsetter at flenspartiet 37 ble bøyd i retning bort fra kulelegemet 26 under en foregående operasjon, vil den nettopp forklarte driftstilstand ha til følge at fluidet vil bringe flenspartiet 37 til dens opprinnelige stilling. Det er den spesielle utførelse av flenspartiet 37 med de parallelle flater som tillater at den omtalte tilbakebøyning kan forekomme. Utformingen av seteelementet 23 er derfor av meget stor betydning, særlig når det tas i betraktning at de fleste materialer som ønskes brukt til ventiler er av den type som påvirkes av kalde fluider og som herdner permanent. Et av de mest kjente og nyttige materialer til fremstilling av ventiler og tetninger tilhører fluorhydrokarboner eller fluorklorhydrokarboner, såsom "Teflon" fremstilt av duPont Chemical Company. Slike materialer egner seg utmerket til ventiler fordi de har liten friksjonskoeffisient, lang brukstid og er motstandsdyktige overfor de fleste kjemikalier. Samtidig har dog disse fluorhydrokarboner en tendens til å deformeres permanent, hvis

de utsettes for deformasjon i lengere tid, idet disse materialer er stort sett uelastiske. Den nye utforming av ventiletet forhindrer imidlertid en slik permanent deformering av tetningsflensen og tillater dermed at seteelementene kan fremstilles av "Teflon" e.l. og det er til og med mulig å fremstille setet av bestemte metaller. Det er derfor å forstå at oppfinnelsen ikke er begrenset til de her omtalte materialer, men kan fremstilles av hvilket som helst materiale som vanligvis brukes til fremstilling av ventiler eller tetninger.

Ventilen ifølge oppfinnelsen vil virke identisk når fluidumtrykket vil innvirke fra den motsatte side, dvs. fra venstre på fig. 1. Den forklaring som er gitt for det ene ventiletet, gjelder derfor tilsvarende for det andre.

P a t e n t k r a v

1. Anordning ved dreiekuleventil, omfattende et ventilhus med gjennomgående strømningskanal, et i det vesentlige kuleformet ventillegeme med en gjennomgående kanal og som er anordnet dreibart i ventilhuset mellom en lukket stilling og en åpen stilling hvori ventillegemets kanal er i flukt med husets kanal, to i avstand fra hverandre i huset anordnede ringformede seteelementer som omgir strømningskanalen og har mellom seg et mellomrom som er utfyllt ved det nevnte kuleformede ventillegeme, hvor hvert seteelement er utført i ett stykke og har et hovedparti og et ettergivende tetningsparti, k a r a k t e r i s e r t ved at tetningspartiet er utført som en konisk ringflens (37) som sett i radialsnitt har en vesentlig mindre tykkelse enn hovedpartiet (38), idet tykkelsen avtar jevnt fra hovedpartiet mot flensens ytre parti som er begrenset ved i det vesentlige parallelle motsatt vendende sider (41,42) som danner vinkel med seteelementets og strømningskanalens akse, og hvor flensens sideflate som vender mot ventillegemet som i og for seg kjent er avgrenset fra hovedpartiets sideflate (40) ved en periferisk rille (44), mens flensens motsatt vendende sideflate over et konkavt parti (45) med forholdsvis stor krumningsradius går over i hovedpartiets ytre sideflate.

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at flensens sideflate som er i anlegg med ventillegemet og hovedpartiets flate som befinner seg nær ventillegemet, er avkortede kjegleflater beliggende på hver sin side av den nevnte rille eller en avtrapning.

Anførte publikasjoner:

Fransk patent nr. 1529283

U.S. patent nr. 3210042, 3488033, 3497176

FIG. 1

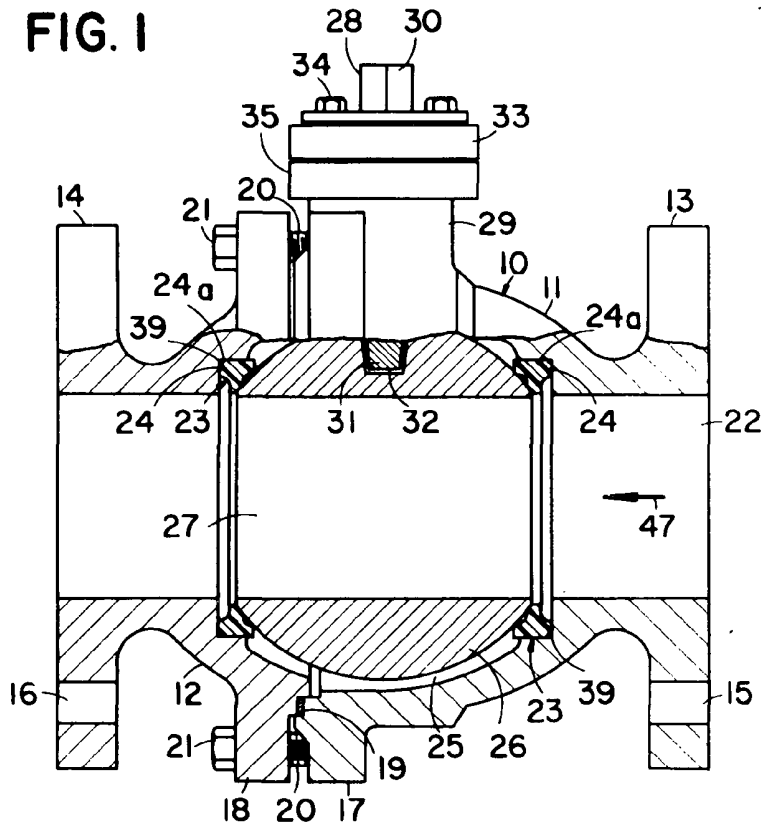


FIG. 2

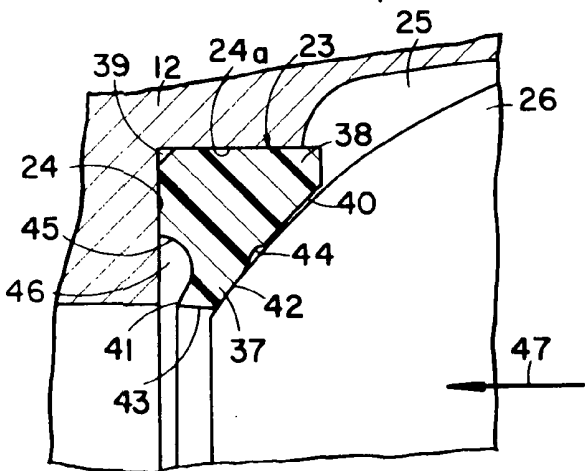


FIG. 3

