

**NORGE**



**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**Utlegnings-skrift nr. 124608**

Int. Cl. F 16 k 1/34 kl. 47g<sup>1</sup>-1/34

Patentsøknad nr. 170.529 Inngitt 14.11.1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.7.1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 8.5.1972

Prioritet begjært fra: 25.11.66 og 21.6-67 Sveits,  
nr. 16935/66 og 8820/67

---

Aktiengesellschaft Oederlin & Cie,  
5401 Baden, Sveits.

Oppfinner: Thomas Pfau, Letten 711,  
Würenlos, Aargau, Sveits.

Fullmektig: Ingeniør Fr. W. Münster.

Tetningsanordning for ventiler.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en tetningsanordning for ventiler, spesielt vannkraner, med et ringformet ventilsete, hvor en ventilskive er forsynt med et tetningsorgan som kan presses mot ventilsetet og har en ringformet krave, hvor den flate av kraven som vender mot ventilsetet, er i det vesentlige konisk.

Kjente utløpsventiler for kaldt og varmt vann med tetningsanordninger av nevnte slag i sanitærutstyr har den ulempe at vannstrålen avtar på en uønsket måte etter ventilens åpning, spesielt ved varmt vann. Omvendt vil det ofte opptre drypping i en tidsperiode etter varmtvannsventilens lukning. Hurtig lukking av kjente ventiler vil dessuten bevirke vannstöt i visse lednings-

nett. De kjente tetningsanordninger vanskeliggjør også en finregulering av vannstrålen, slik at man selv ved normal åpning av ventilen får en sprutende vannstråle og unødig stort vannforbruk. Den nevnte avtagende stråle og spesielt den vanskelige mengderegulerbarhet av vannstrålen gjør det dessuten meget vanskelig å innstille en ønsket vannblandingstemperatur og -mengde ved regulering av kaldtvanns- og varmtvannsventilene og krever gjentatt prøving og regulering.

Det har vist seg at de nevnte fenomener opptrer ved kjente anordninger på grunn av den elastiske tetningsskives utvidelse ved oppvarming på grunn av det strømmende vann hhv. på grunn av tetningsskivens sammentrekking ved avkjøling etter at ventilen er lukket. Ved oppvarming vil tetningsskiven utvide seg aksialt, slik at den innstilte spalte mellom tetningsskiven og ventilsetet blir mindre og vanngjennomstrømningen strupes betydelig, idet gjennomstrømningsmengden er så sterkt avhengig av spaltebredden. Når den mot ventilsetet pressede tetningsskive avkjøles, vil den på den annen side trekke seg sammen, slik at tetningsskivens trykk mot ventilsetet reduseres sterkt og det trykkpåvirkede vann kan trenge dråpevis mellom tetningsflatene.

Foreliggende oppfinnelse går ut på å unngå de nevnte ulemper.

Ifølge oppfinnelsen er kravens ytterflate frittliggende slik at kraven ved en temperaturstigning uhindret kan utvide seg i radial mot ventilsetets ytre flate perpendikulær retning, at den koniske innerflate har en indre diameter som i ventilens åpne tilstand er noe mindre enn den ytre diameter av ventilsetet og at innerflatens konisitet er slik valgt at tangens til vinkelen  $\mathcal{L}$  i det vesentlige tilsvarende forholdet mellom aksial og tilhørende radial termisk ekspansjon resp. kontraksjon av tetningsorganet i området for dettes koniske flate.

En vesentlig fordel ved den beskrevne tetningsanordning ligger deri at man ved denne anordning fullstendig unngår den uønskede avtagning av vannstrålen etter åpning av en varmtvannsventil hhv. etterdrypping fra ventilen etter lukning, fordi tetnings-

skivens varme-ekspansjon ikke bare skjer i aksial retning, men i øket grad også i radial retning. Riktignok blir spalten mellom tetningsskiven og ventilsetet redusert ved en varmeeks-pansjon. Men tetningsskiven og dennes krave ekspanderer også radially, slik at strømningspassasjen mellom kravens innerflate og ventilsetets ytterflate blir bredere, og derved kompenseres vannpassasjens strupning som følge av den aksiale ekspansjon. Omvendt vil kraven ved avkjøling på grunn av radial sammentrek-ning presses sterkere mot ventilsetets ytterflate, slik at drypping unngåes om ventilen bare er trukket lett til.

Da den innstilte vannstråle forblir praktisk talt uforandret og det er mulig å finregulere vannstrålen, kan man med den beskrevne tetningsanordning ved valgfri tappet vannmengde lett innstille og forandre blandingsvannets temperatur ved blandebatterier. Dessuten må det for dryppfri lukning av ventilen ved hjelp av ventilskiven utøves et lavere trykk på ventilsetet enn ved de kjente tetningsanordninger, spesielt også hvis tetningsskiven deformeres etter lengre tidsbruk.

Det har også vist seg at det er mulig ved kjente, opprinnelig med en flat tetningsskive utstyrte tetningsanordninger, å skifte ut tetningsskiven sammen med ventilskiven med en omtalt tetnings-skive og ventilskive uten forandring av det opprinnelige ventil-sete. På denne måte kan man oppnå en vidtgående unngåelse av de nevnte ulemper ved den kjente tetningsanordning.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under hen-visning til tegningen.

Fig. 1 viser de enkelte bestanddeler av en tetningsanordning for en ventil ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 viser tetningsanordningen ifølge fig. 1 i montert til-stand ved lukket ventil.

Fig. 3 til 6 viser andre utførelseseksempler av tetningsanord-ningen.

124608

4

Fig. 7 og 8 viser et aksialsnitt gjennom ventilskive og ventilsete hvor ventilen befinner seg i hhv. lukket og åpen stilling, og

Fig. 9 viser en del av tilsvarende snitt i større målestokk.

Ifølge fig. 1 omfatter tetningsanordningen en ventilskive 1, som f.eks. er forsynt med en bolt 2 for befestigelse på en ikke vist ventilspindel. Ventilskiven 1 har en sylindrisk kant 3, som skal oppta en tetningsskive 6. Til befestigelse av tetningsskiven 6 på ventilskiven 1 er denne utstyrt med en gjengebolt 4. Tetningsskiven 6 har en tilsvarende sentral boring 7, slik at tetningsskiven 6 kan tres på gjengebolten 4 og ved hjelp av en mutter 11 festes på ventilskiven 1.

På den side av tetningsskiven 6 som vender bort fra ventilskiven 1, foreligger det en tetningsflate 10, som ved lukket ventil er i anlegg mot toppflaten 18 av et skjematisk og bare delvis vist ventilsete 16 og som av ventilskiven 1 presses mot denne toppflate. Ventilsetet 16 har ringform på kjent måte og kan som separat bestanddel monteres f.eks. skrues inn i et ikke vist ventilhus eller det kan danne en fast del av ventilhuset. Omvendt kunne ventilsetet 16 i og for seg være aksialt bevegelig mens ventilskiven 1 er fast.

Tetningsskiven 6 er også utstyrt med en ringformet vulst 8. Vulstens 8 diameter er dimensjonert slik at vulstens innerflate 9 ved lukket ventil, dvs. når tetningsskiven 6 presses mot ventilsetet 16, griper over og ligger an mot ventilsetets 16 ytterflate 17. Ved den viste utførelsesform har vulstens 8 innerflate 9 avskåret konusform, idet innerflaten 9 med ventilsetets 16 akse danner en vinkel mellom 0 og  $60^{\circ}$ , f.eks. en vinkel på  $30^{\circ}$ . Tetningsskiven 6 består i det viste utførelseseksempel av et elastisk, varmtvannfast materiale, f.eks. gummi.

I fig. 1 er det endelig vist en mutter 11 med innvendig gjenging 12, som for befestigelse av tetningsskiven 6 skrues på ventilskivens 1 gjengebolt 4. Mutteren 11 er forsynt med en flerkantet,

f.eks. sekskantet ansats 13. Hodet 14 av den som hettmutter utformete mutter 11 er kjegleformet for å lede vannstrømmingen mot utløpet.

Fig. 2 viser tetningsanordningen, som er montert av tetnings-skiven 6, ventilskiven 1 og mutteren 11. Anordningen er her vist presset mot ventilsetet 16. Som det vil sees, er tetnings-skiven 6 i anlegg mot ventilsetets 16 toppflate 18 og stenger således vanntilførselen, som kommer nedenfra gjennom ventilsetets indre. Samtidig er tetningsskivens 6 vulst 8 i anlegg mot ventilsetets 16 sylindriske ytterflate 17 og bevirker av-tetning også på dette sted på grunn av den avskårne konusform av vulstens 8 innerflate og tetningsskivens 6 elastiske materi-ale. Som det også vil fremgå av fig. 2, er diameteren av tetnings-skivens 6 basis mindre enn kantens 3 indre diameter, slik at det ved montert tetningsanordning foreligger en radial spalte mellom kantens 3 innerflate og tetningsskivens 6 kantflate. Ved hjelp av kanten 3 på ventilskiven 1 begrenses en eventuell unnvikelse og varig deformering av tetningsskiven 6 i radial retning. Den kjegleformede mutter ligger i ventilsetets indre, dvs. i vannstrømmen.

Virkemåten av den med vulsten 8 utstyrte tetningsskive 6 ved ventilens lukning og åpning kan beskrives på følgende måte under henvisning til fig. 1 og 2.

Når ventilskiven 1 og dermed tetningsskiven 6 ved betjening av den ikke viste spindel løftes meget lite fra ventilsetet 16, vil det oppstå en liten spalte mellom ventilsetets toppflate 18 og tetningsskiven 6, slik at det tryktpåvirkede vann som befinner seg i ventilsetets indre, kan trenge frem til vulsten 8. Vuls-tens innerflate 9 er derimot fortsatt i det minste delvis i an-legg mot ventilsetets ytterflate 17 og bevirker en viss avtet-ning.

På grunn av innerflatens 9 konisitet og da vanntrykket presser vulsten 8 litt utover, kan en meget ringe vannmengde komme mellom vulsten 8 og ytterflaten 17. Ved ytterligere løfting av ventil-

skiven 1 forstørres spalten mellom ventilsetets toppflate 18 og tetningsskiven 6, noe som ved kjente tetningsanordninger ville føre til øyeblikkelig passasje av en forholdsvis stor vannmengde. Ved den viste anordning vil spalten mellom vulsten 8 og ventilsetets ytterflate 17 imidlertid bare forstørres relativt lite på grunn av den tett anliggende og koniske utformning av vulsten. Vannstrømmen vil således ikke øke med et slag, men proporsjonalt med tetningsskivens aksiale forskyvning. Ved forholdsvis store aksiale forskyvninger av ventilskiven 1, f.eks. ved hjelp av dreining over et stort vinkelområde av en gjenget spindel, kan den vannmengde som strømmer gjennom ventilen således doseres ganske fint.

Når ventilen lukkes, vil den gjennomstrømmende vannmengde på samme måte strupes gradvis, slik at man unngår vannslag i ledningsnett. På grunn av den ekstra tetning ved tetningsskivens vulst som er i anlegg mot ventilsetets ytterflate 17 oppnåes en forstørret tetningsflate ved den omtalte tetningsanordning.

Riktignok blir spalten mellom tetningsskiven 6 (tetningsflaten 10) og ventilsetet 16 (toppflaten 18) redusert ved en varmeekspanjon. Men tetningsskiven 6 og dennes krave 8 ekspanderer enda mer radially, slik at strømningspassasjen mellom kravens innerflate 9 og ventilsetets ytterflate 17 blir bredere, og derved kompenseres vannpassasjens strupning som følge av den aksiale ekspansjon. Omvendt vil vulsten 8 ved avkjøling på grunn av radial sammentrekning presses sterkere mot ventilsetets ytterflate 17, slik at drypping unngåes selv om ventilen bare er trukket lett til.

Dette forhold fremgår nærmere av fig. 7 - 9. I fig. 7 er vist en venstre del av en ventilkonstruksjon ifølge fig. 1 - 3. Den koniske innerflate 9 hvis indre diameter  $D$  i ventilens åpne tilstand, slik det også fremgår av fig. 8 og 9, er noe mindre enn ytre diameter av ventilsetet 16, blir ved radially rettet deformasjon presset mot ventilsetet 16.

Fig. 8 viser delene av ventilen ifølge fig. 7 i åpen stilling. Det minste gjennomstrømmingstverrsnitt er betegnet med  $f$ . Inner-

flatens 9 konisitet er slik valgt at denne flate 9, under hensyntagen til tetningsskiven 6 utvidelsesmulighet, termisk ekspanderer langsetter linjen A, dvs. under bibeholdelse av innerflatens 9 minste avstand relativt ventilsetet 16. På denne måte oppnås at gjennomstrømnings-tverrsnittet  $f$  er uavhengig av temperaturen av det gjennomstrømmende vann, slik at den en gang innstilte vannstrøm ved stigende temperatur ikke reduseres slik det er tilfelle ved de hittil kjente ventiler. Det kjente forhold medfører, som ovenfor nevnt, en kontraksjon av vannstrålen som en følge av oppvarmingen av ventilorganet av det varme vann, da tetningselementet ikke kan utvide seg i radial retning, som f.eks. antydnet av det minste tverrsnitt  $f$  til  $f'$  slik det klart fremgår av kruve B i figuren.

Ved nevnte valg av dimensjoner kan utvidelsesmuligheten for tetningsskiven 6 innen det ønskede temperaturintervallet utformes slik at den radiale utvidelse  $\Delta x$  og den aksiale  $\Delta y$  for et visst punkt på innerflaten beveger seg langsetter innerflatens generatrise, slik det fremgår av fig. 9 (kurve A).

Den minste diameter  $D$  for innerflaten 9 er også under termisk ekspansjon ennå noe mindre eller høyst like stor som ytrediametere for ventilsetet 16 slik at ved lukking av den varme ventil vil denne ikke dryppe, da innerflaten 9 i ethvert tilfelle, men noe mindre trykk, vil ligge an mot ventilsetets 16 mantelflate. Under avkjølingsforløpet for denne ventil blir anleggstykket av innerflaten 9 mot ventilsetets 16 ytre flate stadig høyere.

En slik ventilkonstruksjon gir således ikke bare konstante betingelser for den allerede innstilte varmtvannstrøm, dvs. uavhengig av tid og temperatur, men gir også sikkerhet for at ventilen ikke begynner å dryppe i lukket tilstand, etter at den er gjennomstrømmet enten med kaldt vann eller varmt vann.

Den aksiale ekspansjon av tetningsskiven 6 som medfører en avtagende vannstråle, er dessuten redusert i anordningen ifølge fig. 2 ved at også tetningsskivens 6 basis på grunn av den

radiale spalte 5 kan ekspandere i radial retning.

Selvfølgelig behøver kun det aktuelle område av tetningsområdet å være konisk med en viss bestemt helningsvinkel  $\alpha$ , mens tetningsorganets innerflate forøvrig kan ha et hvilket som helst ønsket forløp. Fortrinnsvis bør vinkelen  $\alpha$  være mindre enn  $60^\circ$ .

Det ringformede ventilsete 16 kan utformes i overensstemmelse med de kjente utførelsesformer. Dimensjonene av tetningsskiven 6, f.eks. vulstens 8 indre diameter, helningsvinkelen  $\alpha$  av vulstens innerflate 9 og vulstens 8 aksiale høyde samt utformningen av tetningsflatene 17 og 18 på ventilsetet kan tilpasses hverandre for et optimalt resultat. Det har imidlertid vist seg at det også ved kjente, opprinnelig med en flat tetningsskive utstyrte tetningsanordninger er mulig å skifte ut tetningsskiven sammen med ventilskiven med en omtalt tetningsskive og ventilskive uten forandring av det opprinnelige ventilsetet. På denne måte kan man oppnå et vidtgående unngåelse av de nevnte ulemper ved den kjente tetningsanordning.

Den utførelsesform av tetningsanordningen som er vist i fig. 3 skiller seg fra de utførelsesformer som er vist i fig. 1 og 2 ved at den omfatter en tetningsskive 20 med gjennomgående sylindrisk yttervegg. Ventilskiven 1 har igjen en kant 3, hvor diameteren av ventilskiven 1 og kantens 3 innerflate er tilsvarende større enn ved utførelsesformen ifølge fig. 1 og 2. Denne utførelsesform egner seg således spesielt for nykonstruksjoner. For tilveiebringelse av den radiale spalte 5 er kantens 3 indre diameter større enn den ytre diameter av tetningsskiven 20. Tetningsskiven 20 har likeledes en ringformet vulst 8 og er ved hjelp av mutteren 11 festet til ventilskiven 1.

I stedet for den i fig. 1 - 3 viste festemutter 11 med kjegleformet hode 14 kan det også benyttes en alminnelig flat mutter. Den viste mutter 11 har den fordel at den leder vannstrømmingen i ventilsetets radiale ytterområde inn i umiddelbar nærhet av tetningsflatene, noe som fører til bedre strømningsforhold.



En annen befestigelsesmulighet for tetningsskiven 6 hhv. 20 på ventilskiven 1 er at det i stedet for mutteren 11 anordnes en klemhette eller en klemmring, som skyves på bolten 4 og klemmes fast på denne. Derved unngår man boltens 4 gjenger. Boltene 4 kan således være glatt eller utstyrt med et spor til opptagelse av klemmorganet. Tetningsskiven 6 hhv. 20 kan også ved hjelp av boltene 4 være klinket fast på ventilsetet 1.

Det er også mulig å anordne en bolt, som er fast forbundet med ventilskiven. På sin ytre ende kan boltene f.eks. ha et avskåret konisk hode. Tetningsskiven som har en sentral åpning, kan da tres på boltene over hodet og fastholdes av hodet som har større diameter enn tetningsskivens åpning.

Ved andre utførelsesformer av tetningsanordningen kan man i stedet for en sentral befestigelse benytte seg av den i fig. 1 - 3 viste kant 3 for befestigelse av tetningsskiven på ventilskiven. Ventilskivens bolt 4 og den tilsvarende sentrale boring 7 av tetningsskiven kan da falle bort. Innerflaten av ventilskivens kant 3 kan således for eksempel gjøres konisk i stedet for sylindrisk og kan f.eks. gripe løst om tetningsskiven som er forsynt med en sylindrisk eller tilsvarende konisk yttervegg, gjennom ventilskivens 1 kant. En annen mulig befestigelse kan utføres med en ring, som samtidig ligger i et omkretsspor i kantens innerflate (fig. 1 - 3) og i ytterflaten av tetningsskiven 6 hhv. 20.

Ved den utførelsesform som er vist i fig. 4, er ventilskivens 2 sylindriske sidevegg 22 av en ventilskive 2 flenset på stedet for den ringformete vulst 23 av en tetningsskive 24. Mellom kantflaten av tetningsskiven 24 og sideveggen 22 innerflate er det igjen anordnet en radial spalte 5, som muliggjør radial varmeekspansjon av tetningsskiven 24.

Tetningsskiven 24 kan også i tilnærmet halv høyde være utstyrt med et ikke vist omkretsspor, hvor den flensede del av sideveggen 22 griper inn. Vulsten 23 ligger da helt fritt og kan på omtalt måte varmeekspandere under vannets trykk ved åpning av

ventilen.

Det er også mulig å utforme den ringformete vulst som en adskilt del fra tetningsskiven som kan presses mot ventilsetet. Fig. 5 viser en slik utførelsesform. En ventilskive 25 har på sin innside en flate 26, som er anordnet som tetningsflate for toppflaten av et ringformet ventilsete. Ved kanten av flaten 26 er det anordnet et ringspor 27, som tjener til opptagelse av en tetningsring 28 med innerflaten 9. Ringsporet 27 og/eller de tilsvarende flater på tetningsringen 28 kan være konisk utformet for å muliggjøre fastklemming av tetningsringen 28 i sporet 27. Den utførelsesform som er vist i fig. 5, tar hensyn til den omstendighet at det er fordelaktig å benytte et forholdsvis mykt, elastisk materiale for tetningsringen 28 hhv. den ringformete vulst 8 eller 23 (fig. 1 - 4), mens tetningsflaten 26 (fig. 5) hhv. 10 (fig. 1) som presses mot ventilsetet, for å unngå deformering fortrinnsvis består av et hardere materiale, f.eks. et kunststoff eller metall.

Ytterligere en utførelsesform med en tetningsring er vist i fig. 6. En ventiltallerken 29 som er utformet som en ventilklokke, er utstyrt med et indre omkretsspor 30, hvor det er lagt inn en tetningsring 31. Tetningsringen 31 har firkantet tverrsnitt og tetningsringens innerflate 9 skråner fortrinnsvis mot det ringformete ventilsetets 16 ytterflate 17. Sporet 30 som er anordnet for opptagelse av tetningsringen 31 kan tas ut i ventiltallerkenen 29 eller dennes klokkeformete del kan danne en tilsvarende flens. Det oppstår således et radiale spillerom 5 mellom tetningsringens 31 ytterkant og den tilgrensende innerflate av ventiltallerkenen 29.

Også ved de tetningsanordninger som er vist i fig. 4 - 6 kan ventilskiven 24, 25, 29 utstyres med et sentralt ledeorgan med et kjegleformet hode for vannstrømmingen i likhet med mutteren 11 ifølge de utførelsesformer som er vist i fig. 1 - 3.

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

Tetningsanordning for ventiler, spesielt vannkraner, med et ringformet ventilsete, hvor en ventilskive er forsynt med et tetningsorgan som kan presses mot ventilsetet og har en ringformet krave, hvor den flate av kraven som vender mot ventilsetet, er i det vesentlige konisk, k a r a k t e r i s e r t v e d at kravens ( 8, 23, 28, 31) ytterflate er frittliggende slik at kraven ved en temperaturstigning uhindret kan utvide seg i radial mot ventilsetets (16) ytre flate (17) perpendikulær retning, at den koniske innerflate (9) har en indre diameter som i ventilens åpne tilstand er noe mindre enn den ytre diameter av ventilsetet (16) og at innerflatens (9) konisitet er slik valgt at tangens til vinkelen ( $\alpha$ ) i det vesentlige tilsvarende forholdet mellom aksial ( $\Delta y$ ) og tilhørende radial ( $\Delta x$ ) termisk ekspansjon resp. kontraksjon av tetningsorganet i området for dettes koniske flate.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 1.750.462, 2.976.010, 3.168.283



