



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 66065

C (45) Patentti myönnetty 10 03 1984
Patent meddelat

(51) Kv.lk. /Int.Cl.³ F 16 K 15/02

(21) Patentihakemus — Patentansökning	771359
(22) Hakemispäivä — Ansökningdag	28.04.77
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	28.04.77
(41) Tulkit julkaistiin — Blivit offentlig	15.12.77
(44) Nähtävääksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	14.06.76

USA(US) 696110

(71) Pall Corporation, 30 Sea Cliff Avenue, Glen Cove, New York, USA(US)

(72) Roydon B. Cooper, Locust Valley, New York, USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Läpivirtausventtiili - Genomströmningsventil

Usein on tärkeää varmistaa, että juoksevan aineen virtaus johdossa kulkee vain yhteen suuntaan eikä vastakkaiseen suuntaan tai etä se kulkee vastakkaiseen suuntaan vain tietyissä juoksevan aineen paine- ja virtausolosuhteissa. Normaalisti on esim. suotavaa, että juokseva aine virtaa suodattimen kautta vain eteenpäin eikä taaksepäin, koska taaksepäinvirtauksella on taipumus purkaa suodattimen poistama saasteaine, ja tästä seuraavalla suodattimenpurkautumisella voi olla tuhoisat seuraukset. Samoin voi virtaus yhdessä suunnassa kojeen kautta olla tarpeellinen pumpun toimintaa varten, mutta taaksepäinvirtaus voi vahingoittaa pumppua.

Tällaisissa tapauksissa käytetään tavallisesti yksisuuntaista takaiskuventtiiliä, joka sallii virtauksen yhdessä suunnassa, mutta ei toisessa. Erilaisia takaiskuventtiilejä on saatavissa, esim. taipuisaa ainetta olevia yksinkertaisia rakenteita, kuten sorsannokka-venttiilit, sateenvarjoventtiilit ja läppäventtiilit, tai toisaalta paljon monimutaisempia lautasventtiilirakenteita, joita on kuvattu amerikkalaisissa patenteissa n:ot 3,134,394 (Ohta), 2,577,851 (Hri-bar), 2,41,750 (Melichar), 2,667,895 (Pool ja muut) ja 3,054,420 (Williams). Kaikissa näissä rakenteissa lautasventtiili istuu venttiili-istukkaa vasten suljetussa asennossa reaktiona virtaukseen yh-

destä suunnasta ja avautuu liikkuen pois venttiili-istukasta reaktiona virtaukseen vastakkaisesta suunnasta.

Kaikilla näillä venttiilirakenteilla on se huono puoli, että niissä tarvitaan suurta pakottavaa voimaa venttiilin pitämiseksi kiinni, ja että tämän suuren voiman takia venttiilin avautumisaste on suoraan verrannollinen juoksevan aineen erotuspaineeseen venttiilin kautta. Jos venttiilissä on jousivoima, kuten lautasventtiilissä, niin sen avaamiseksi vaadittu voima kasvaa geometrisesti aukon suurentuessa, koska rasituksen kohdistuessa jouseen vaaditaan suurempi voima jousen siirtämiseksi pitemmälle. Samoin taipuisan aineen kohdalla laajenemisvastus suurenee taipuisan aineen laajentuessa juoksevan aineen paineen takia.

Siksi tällaiset venttiilit eivät sovellu antamaan heti avautumisen jälkeen suurta virtausmäärää tai -nopeutta, koska on vaikeaa pakottaa venttiiliä avautumaan kokonaan.

Toisen ongelman muodostaa venttiilin viemän tilan suuruus. Kaikki lautas-, sorsannokka-, läppä- ja sateenvarjoventtiilit tarvitsevat tilan, johon venttiiliosa voi liikkua siirtyessään pois venttiili-istukasta ja tämä tila on tietenkin hukkatila, jossa ei voi tapahtua virtausta, koska venttiiliosa estää siinä virtauksen. Mitä suurempaa virtausta tarvitaan sitä suurempi on lautanen tai muu venttiiliosa, ja mitä suurempi venttiiliosa on sitä raskaampi se on, ja sitä vaikeampi on sen liikuttaminen ja venttiili häiritsee virtauksen määrää enemmän avautuessaan.

Nämä vaikeudet aiheuttavat yhdessä vielä vaikeamman ongelman, nimittäin energian menetyksen. Niissä tapahtuu väistämättä paineen aleneminen, joka huomattavasti suurentaa voimaa, jota tarvitaan virtauksen ylläpitämiseksi venttiilistä alajuoksun puolella ja tämän päivän energian hinnoilla tämä voi olla erittäin kallista, varsinkin kun käytetään sähkövoimaa tai maaöljypohjaisia polttoaineita.

Keksinnön mukaisesti on kehitetty virtauksen säätöventtiili, joka tarvitsee hyvin vähän tilaa ja joka antaa kokonaisen ja vapaan virtaustien avoimena. Tuloksena on mitättömän pieni paineen aleneminen venttiilin kautta ja tärkeä energian säästö. Lisäksi keksinnön mukainen venttiili on niin kevyt, että sen voi saada avautumaan täysin jopa juoksevan aineen pienillä paine-erotuksilla, joita esiintyy virtauksen alkaessa tietystä suunnasta, ja siten venttiili voi antaa suuret virtausmäärät heti avuduttuaan.

Täten keksinnön kohteena on läpivirtausventtiili, jossa on kotelo, jossa on tuloaukko ja sitä vastapäätä oleva poistoaukko, johon

on tehty virtauksen kannalta edullisesti muodostettu virtauskanava, jolla on olennaisesti sen pituudella samana pysyvä poikkileikkauspinta, johon kanavaan on sovitettu pisaranmuotoinen kappale, jonka ympäri virtauskanava on viety renkaanmuotoisesti, edelleen putkimainen sulkukappale, joka on siirrettävissä edestakaisin kotelon aksiaalisessa porausreiässä suljetun asennon, jossa sulkukappale on venttiili-istukallaan pisaranmuotoisella kappaleella, ja avoimen asennon välillä, jossa sulkukappale vapauttaa virtaustien kokonaan, edelleen sulkukappaleeseen muodostettu rengasmainen ensimmäinen vastaanottopinta virtauspainetta varten sen pisaranmuotoisen kappaleen puoleisessa päässä ja toinen, sen toiseen päähän muodostettu vastaanottopinta, jolla on jousielementti, joka esijännittää sulkukappaleen sulkuasentoonsa. Tälle venttiilille on tunnusomaista, että sulkukappaleen toinen vastaanottopinta on samoin virtauksen läpimenossa ja siihen kohdistuu virtauspaine välittömästi ja että putkimainen sulkukappale avautuu normaalissa läpivirtaussuunnassa ainoastaan sen kummallakin vastaanottopinnalla olevan paineen ja jousielementin voiman perusteella, so. paineen ollessa sulkukappaleen avaussuunnassa venttiili avautuu kokonaan yksinomaan ensimmäiseen vastaanottopintaan vaikuttavan virtauspaineen perusteella, joka on silloin suurempi kuin vastaan vaikuttavien paineiden summa, nimittäin toiseen vastaanottopintaan vaikuttavan paineen sekä jousen sulkupaineen summa, tai virtaussuunnan muuttuessa venttiili pysyy kiinni, koska silloin toiseen pintaan vaikuttava paine sekä jousen sulkupaine on suurempi kuin ensimmäiseen vastaanottopintaan vaikuttava paine.

Jousielementti voidaan järjestää vastustamaan venttiiliosan liikettä voimalla, joka juuri riittää pitämään venttiilin kiinni, kun virtaus loppuu ja joka sallii venttiilin avautua heti virtauksen alkaessa halutussa virtaussuunnassa. Tällöin venttiili avautuu heti virtauksen alkaessa halutussa virtaussuunnassa, mutta se pysyy kiinni ja estää virtauksen vastakkaiseen suuntaan. Tässä toteutusmuodossa venttiili on todellinen virtauksen säätöventtiili ja juoksevan aineen määrätty erotuspaine, jolla se avautuu, on mahdollisimman pieni.

Jousielementti voidaan myös järjestää vastustamaan venttiiliosan liikettä suljetusta asennosta avoimeen asentoon millä tahansa voimalla aina juoksevan aineen määrättyyn vähimmäiserotuspaineeseen

asti, joka ylittää juoksevan aineen normaalin erotuspaineen. Tässä toteutusmuodossa venttiili on ylipaineventtiili, joka avautuu vain silloin, kun normaali johtopaine ylitetään.

Keksinnön mukaista virtauksen säätöventtiiliä voidaan käyttää yksin siten, että varmistetaan virtaus yhdessä suunnassa, mutta ei toisessa, juoksevan aineen johdossa. Sitä voi myös käyttää kaksoisventtiilinä ja rinnakkain sallimaan virtauksen jommassakummassa suunnassa johdon kautta samoissa tai erilaisissa olosuhteissa ja avautuen määrättyllä, samalla tai erilaisella juoksevan aineen paine-erotuksella, joka kohdistuu venttiiliin. Kaksi venttiiliparia vastakkain suunnattuina voidaan myös käyttää siten, että varmistetaan, että riippumatta virtaussuunnasta juoksevan aineen johdossa virtaussuunta suodattimen tai muun yksisuuntaisen laitteen kautta, joka on juoksevan aineen virtausyhteydessä johdon kanssa, pysyy samana.

Käyttämällä hyväksi venttiiliosan avointa, putkimaista kanavaa juoksevan aineen virtausta varten keksinnön venttiili kykenee päästämään läpi suuremman virtauksen ja paineen aleneminen on pienempi kuin muissa venttiilimalleissa. Putkimaisen rakenteen eräs etu on se, että venttiiliosa voi olla kevyt ja se voi liikkua edestakaisin hyvin nopeasti avoimen ja suljetun asennon välillä useissa millisekunnissa.

Venttiiliosan ja kammion läpi ulottuvan kanavan seinän välissä voidaan käyttää tiivistysvälinettä, joka estää juoksevaa ainetta vuotamasta tästä välistä venttiilin kautta sekä venttiiliosan ja venttiili-istukan välissä. Tiivistysosa ei ole tärkeä vaan juoksevan aineen pitävää sovitusta voidaan myös käyttää venttiiliosan ja putkimaisen venttiilikammion ja istukan välillä ja sitä pidetään parempana, varsinkin juoksevan aineen suurilla paineilla, joita voi esiintyä hydrostaattijärjestelmissä.

Koska venttiiliosa on normaalisti kiinni, kun virtausta ei ole, toimii venttiili lisäksi takaisintyhjennyksen estävästi. Jos venttiili on sarjassa suodatusosankanssa, kun tällainen vaihdetaan, estää venttiili juoksevan aineen menetyksen johdosta, joka johtaa moottoriin ja koska pumppu vaikuttaa suljetun venttiilin tavoin, juoksevaa ainetta ei mene hukkaan pumppuun johtavasta johdosta. Näin ollen ainoa menetys suodattimen vaihdon aikana on suodattimen kulhossa oleva juokseva aine.

Keksinnön parhaina pidettyjä toteutusmuotoja on näytetty piirustuksissa, joissa:

kuvio 1 esittää pitkittäisläpileikkauk kuvantoa keksinnön mukaisen virtauksen säätöventtiilin eräästä toteutusmuodosta näyttäen putkimaisen venttiiliosan suljetussa asennossa yhdessä virtaussuunnassa;

kuvio 2 esittää toista kuvantoa pitkittäisleikkauksena kuvion 1 säätöventtiilistä näyttäen putkimaisen venttiiliosan avoimessa asennossa seurauksena virtauksen suunnanmuutoksesta ja virtaus kulkee tässä päinvastaiseen suuntaan verrattuna kuvioon 1;

kuvio 3 esittää poikkileikkauk kuvantoa kuvion 1 virtauksen säätöventtiilistä pitkin viivaa 3-3; ja

kuvio 4 esittää yksityiskohtaista kuvantoa venttiili-istukasta virtauksen säätöventtiilin toisessa toteutusmuodossa, jossa venttiiliosaa tiivistää tiivistysrengasta vasten.

Putkimaisessa venttiilikammiossa sen läpi ulottuvan juoksevan aineen virtauskanavan seinänä toimii sisäinen tukipinta tai raide, jota pitkin venttiiliosaa liikkuu edestakaisin avoimen ja suljetun asennon välillä. Tukipinta tai raide voi olla kammion sisäinen kanavaseinä, jota pitkin venttiiliosat voivat liikkua. Vaihtoehtoisesti voidaan sijoittaa tukise tai holkki kammion kanavaan toimimaan venttiiliosan raiteena. Jos tällainen pinta on huokoinen, on se itsevoiteleva, koska järjestelmän läpi kulkeva, juokseva aine täyttää pinnan tai holkin huokokset.

Valmistuksen helpottamiseksi putkimainen kammi ja/tai raide tehdään lieriömuodolla ja lisäksi venttiiliosaa on lieriömäinen ja edellisen kanssa koaksiaalinen. Kuitenkin voidaan myös käyttää jotakin muuta putkimaista poikkileikkauk muotoa, kuten neliömäistä, kolmiomaista tai monikulmiomuotoa. Epäpyöreät putkimuodot rajoittavat venttiiliosan liikkeen edestakaiseksi ja estävät pyörimisen, joka on suotava joissakin järjestelmissä.

Venttiiliosan ulkomuoto sopii yhteen putkimaisen kammion sisällä olevan tukipinnan tai raiteen kanssa, niin että osa voi liikkua edestakaisin tätä pitkin raja-asentojensa välillä. Venttiiliosan liikkeen pituus ei ole mitenkään kriittinen ja tukipinta tai raide on tarpeeksi pitkä tätä liikettä silmälläpitäen.

Normaalisti, mutta ei välttämättä, venttiiliosaa on putkimainen ja sen läpi ulottuu keskikanava juoksevan aineen normaalivirtausta varten. Tässä muodossa venttiili on erityisesti suunniteltu käytettäväksi ylipaineventtiilinä tai virtauksen suuntausventtiilinä suodatimessa, jossa venttiili voidaan sijoittaa putkimaisen tai lieriömäisen suodatusosan sydämen sisälle, mikä säästää tilaa. Venttiili avautuu juoksevan aineen virtaukselle vain yhdessä suunnassa takaisin-

virtauksen estämiseksi, mutta ylipaine- tai eteenpäinvirtauksen sallimiseksi.

Putkimainen venttiiliossa on varustettu rengasmaisella paineen vastaanottopinnalla, jonka toinen puoli ottaa vastaan juoksevan aineen paineen siten rekisteröiden paine-erotuksen tällä pinnalla. Venttiiliossa on käyttökytkennässä paineen vastaanottopintaan siten, että se tulee pakotetuksi yhteen suuntaan joko kohti avointa tai suljettua asentoa, tarpeen mukaan. Paineen vastaanottopinnassa tulee olla tarpeeksi suuri erotuspaineen vastaanottoalue, jotta vaikuttavan välillisen voima tulee voitetuksi ja venttiiliossa siirretyksi haluttuun suuntaan.

Tällainen painepinta muodostetaan tarkoituksenmukaisesti putkimaisessa venttiiliosassa hyllyn muodossa toisessa päätypinnassa tai putkella kokonaan tai osaksi putken ympäri ulottuvana ja johtaen osaan, jonka läpimitta on suurempi tai pienempi. On myös mahdollista käyttää yhtä tai useampia ulkonevia siipiä tai laippoja pitkin venttiiliosan kehää. Tiivistysosa tai -rengas, joka on käyttökytkennässä venttiiliosan kanssa tämän kehän kohdalla, voi toimia painepintana.

Venttiiliossa on normaalisti järjestetty liikkumaan halutussa suunnassa avoimeen tai suljettuun asentoon paineen vastaanottopinnan antamasta impulssista. Avautuessaan venttiiliossa voi avata kanavan suodatusosan ohittamiseksi tai muuta tarkoitusta varten. Venttiilin aukko voi ulottua kokonaan tai osaksi pitkin venttiiliosan kehää riippuen vaaditusta virtauksesta.

Venttiiliosan ulkopuoli voidaan tehdä sellaiseksi, että se sopii pienellä välyksellä putkimaisen kammion tukipintaa tai raidetta vasten. Välyys voi ollaniin pieni, että välissä muodostuu vuotamaton tiivistys, joka estää vuodon ylipaineventtiilin ohi.

Lisäksi voidaan sijoittaa tiivistysosa venttiiliosan ulkopuolen ja tukipinnan tai raiteen välille. Tällainen tiivistysosa voidaan kiinnittää putkimaisen kammion seinään tai venttiiliosaan, edellisessä tapauksessa se on kiinteä ja jälkimmäisessä se liikkuu edestakaisin venttiiliosan kanssa. On kuitenkin todettu suotavaksi käyttää tiivistysosaa, jota ei ole kiinnitetty kumpaankaan, vaan joka on vapaana venttiiliosan ja putkimaisen kammion tukipinnan tai raiteen välisessä tilassa. Tällöin tiivistysosa voi liukua tai pyöriä tässä tilassa, kun venttiiliossa liikkuu edestakaisinpitkin raidetta, mikä vähentää kitkaa ja siten erotuspainevoimaa, jota tarvitaan venttiiliosan liikuttamiseksi. Vapaa tiivistysosa voi toimia paineen vastaanottopintana

venttiiliosan liikuttamiseksi edestakaisin, vaikka se voi liikkua venttiiliosaa pitkin samalla kun se siirtää tähän edestakaisin liikuttavan voiman, joka on tarpeeksi suuri osan liikuttamiseksi jompaankumpaan suuntaan.

Venttiili-istukan kohdalla oleva tiivistysosa on suunniteltu koskettamaan tiivistyspintaan, kuten putkimaisen venttiiliosanpään. Rengasmainen tiiviste voidaan pitää venttiili-istukan pinnan urassa muodolla, joka vastaa venttiiliosan poikkileikkausmuotoa. Haluttaessa venttiili-istukan koko pinta voi ollajoustavaa tiivistysainetta. Kuvio 4 näyttää erään esimerkin joustavasta venttiili-istukan tiivisteestä.

Yksi tai useammat vaikuttavat välineet pyrkivät liikuttamaan venttiiliosaa kohti sen istukkaa tai siitä pois päinvastaiseen suuntaan kuin se, jossa venttiili liikkuu voiman vaikutuksesta, jonka juoksevan aineen erotuspaine kohdistaa paineen vastaanottopintaan. Vaikuttava väline vastustaa venttiiliosan liikettä kohti sen istukkaa tai siitä pois erotuspaineiden alaisena aina määrättyyn vähimmäispaineeseen asti, kun juoksevan aineen erotuspaine on suurempi, ylittää painepintaan kohdistuva voima vaikuttavan välineen voiman ja pakottaa venttiilin siirtymään vastakkaiseen suuntaan. Yhdessä tällaisessa suunnassa venttiili siirtyy avoimeen asentoon. Täten voidaan venttiili suunnitella avautumaan tai sulkeutumaan tämän juoksevan aineen määrätyn erotuspaineen vaikutuksesta .

Vaikuttava väline voi olla minkäläinen tahansa. Puristus- tai kiristysjousi voidaan helposti sovittaa putkimaisen kammion virtauskanavaan, ilman että se oleellisesti pienentää juoksevan aineen virtaukselle avoimena olevaa tilaa. Magneettista osaa voi myös käyttää, joka suunnitellaan joko vedettäväksi magneettiosaa kohti tai tästä poistyonnettäväksi, joka jälkimmäinen osa on kiinteä putkimaisessa putkimaisessa kammiossa, niin että se vetää puoleensa tai työntää pois putkimaisen venttiiliosan kohti venttiili-istukkaa tai siitä pois. Kaikissa toteutusmuodoissa vaikuttava väline pakottaa venttiiliosan liikkumaan päinvastaiseen suuntaan kuin se, jossa vaikuttaa käytävä erotuspaine paineen vastaanottopintaan. Voidaan myös käyttää jousen ja magneettisen vaikuttavan välineen yhdistelmää.

Keksinnön mukaiset yksisuuntaventtiilit on erityisesti suunniteltu käytettäväksi hyhrostaattijärjestelmissä virtauksen säätämiseksi tai virtauksen säätämiseksi suodattimien läpi ja/tai ohi, jolloin (kuten on mainittu) venttiilin voi sijoittaa putkimaisen suodatusosan

sydämen sisälle. Jos suodatusosa on kiinnitetty suodattimen koteloon, voidaan putkimainen venttiilikammio kiinnittää tähän koteloon ja suodatusosa putkimaiseen venttiilikammioon. Esim. suodattimen toisessa päätykannessa voidaan tehreä keskiaukko, joka sopii tiukasti putkimaisen venttiilikammion päälle puristussovitteena, niin että välissä on juoksevan aineen pitävä tiiviste. Näin venttiili voi pitää suodatusosan halutussa asennossa kotelossa ja puristussovitteen ansiosta voidaan suodatusosat nopeasti vaihtaa häiritsemättä mitenkään venttiilin ja kotelon välistä kiinnitystä. Muutkin järjestelyt ovat kuitenkin myös mahdolliset. Venttiili voidaan esim. asentaa ja kiinnittää vain suodattimen sisustan sisälle sekä kiinnittää suodattimen koteloon tai poistaa kotelosta yhdessä suodatusosankanssa, jolloin suodatusosa asennetaan koteloon tavanomaisella tavalla.

Keksinnön mukainen putkimainen venttiili voidaan tehdä mistä tahansa sopivasta aineesta, kuten muovista tai metallista. Ruostumaton teräs on eräs erityisen kestävä rakennusaine, joka soveltuu useimpiin tarkoituksiin varsinkin suodatusosissa, johtuen siitä, että se kestää juoksevien aineiden syövyttävän vaikutuksen ja sitä pidetään parhaana sekä venttiiliosaa ja putkimaista venttiilikammiota varten että venttiilin muita osia varten. Putkimaisen venttiiliosan voi kuitenkin myös tehdä muovista, kuten polytetrafluorieteenistä, nailonista, polykarbonaateista, fenoliformaldehydi-, karbamidiformaldehydi- tai melamiiniformaldehydihartseista. Venttiilikammio ja venttiiliosa voidaan myös valmistaa ruostumattomasta teräksestä ja niiden välille voidaan sijoittaa kestävä muoviholkki tai -sise raiteeksi, joka on esim. polytetrafluoroeteeniä tai nailonia.

Keksinnön putkimaisten venttiilien eräs erityisen edullinen piirre on se, että niiden rakenne tekee mahdolliseksi putkimaisen kammioiden valamisen tai muotissa valmistuksen sekä levy metallin käytön sisäholkkia ja venttiiliosaa varten. Tämä tekee niiden valmistuksen paljon helpommaksi ja pienentää valmistuskustannuksia verrattuna muunlaisiin venttiileihin, joissa on oltava koneistettuja tai suula-kepuristettuja osia.

Kuvioiden k-3 näyttämä virtauksen säätöventtiili sisältää venttiilikammion 1, jonka läpi ulottuu keskellä juoksevan aineen virtauskanava 2a, 2b, jolloin välissä on suurennettu osa 2c. Venttiilikammio on varustettu ympäröivällä 5, johon sijoitetaan O-rengas tai tiiviste (ei näytetty) kammioiden tiivistämiseksi juoksevan aineen järjestelmässä, kuten hydrostaattijärjestelmässä tai suodatinkytkössä.

Kanavansuurennetun osan seinään on kiinnitetty venttiili-istukka 7, joka on kiinnitetty esim. hitsaamalla tai juottamalla tai valamalla kolmijalkaisen ristiosan 8 avulla venttiilikammioon 1. Ristiosaa 8 lukuunottamatta kanava 2c on oleellisesti rengas venttiili-istukkaa 7 ympäröivässä osassa. Kanavan 2c poikkileikkauksella on vähintään yhtä suuri kuin kanavien 2a ja 2b poikkileikkauksella siitä ylä- ja alajuoksun puolella, niin että se ei vastusta virtausta. Kuvioista käy ilmi, että venttiili-istukka 7 on pidätettynä suurennetun osan 2c keskellä.

Putkimainen venttiiliiosa 15 on koaksiaalinen kanavan 2b kanssa ja se sijaitsee samankeskeisesti kanavan 2b kehän ympärillä sovitettuna tiukasti mutta liukuvasti tämän seinää vasten. Venttiiliiosan 15 toista päätä 18 vasten koskettaa kierukkapuristusjousi 20. Jousen toinen pää on kiinnitetty lukkorengasta 21 vasten, joka on sijoitettu jousisovitukseenkanavan 2b seinässä olevaan, kapeaan uraan 22. Tätenjousi 20 pakottaa putkimaisen venttiiliiosan 15 venttiili-istukkaa 7 vasten kehäosassa 11 tämän kanssa tiivistävään kosketukseen ja tämä on venttiilin normaali suljettu asento.

Etupinnan 10 kohdalla venttiili-istukka 11 on litteä ja sileä, ainakin kehäosassa 11. Näin putkimaisen venttiiliiosan 15 hiottu tasopinta 16 varmistaa vuotamattoman tiivistyksen sitä vasten. Tasopinta 16 muodostaa myös paineen vastaanottopinnan 17, joka on altis yläjuoksupaineelle kanavassa 2c.

Kuviosta 1 käy ilmi, että jousi 20 kohdistaa vaikuttavan voiman venttiiliiosaan 15 ja pyrkii pitämään tämän suljetussa asennossa, jonka kuvio 1 näyttää. Näytetyssä suljetussa asennossa venttiiliiosa 15 pitää juoksevan aineen kanavan osissa 2a, 2b ja 2c. Koska venttiiliiosan avaaminen edellyttää sen siirtämistä juoksevan aineen painetta vastaan kanavassa 2b, estää suljettu venttiili virtauksenkanavasta 25 kohti kanavia 2a, 2c.

Juokseva aine ei pääse virtaamaan vastakkaiseen suuntaan kanavista 2a, 2c, mutta vain siksi, kunnes saavutetaan määrätty vähimmäisero-tuspaine venttiiliiosalla kohti kanavaa 2b. Tämä paine-erotus voi myös olla niin pieni, että venttiili avautuu virtauksen alkaessa, tai niin suuri, että virtaus tulee estetyksi, kunnes tarvitaan päästötoimintaa ylimääräisen virtauksen tai paineen purkamiseksi kanavista 2a, 2c.

Siksi osissa 2a, 2c oleva juokseva aine voi kohdistaa ja kohdistaa paineensa painepintaa 17 vasten. Kun juoksevan aineen paine-erotus venttiiliä vasten on tarpeeksi suuri johtuen juoksevan aineen suuremmas-ta paineesta osissa 2a, 2c kuin osassa 2b, mikä johtuu virtauksesta tässä suunnassa, tulee jousen 20 vaikuttava voima lopulta ylitetyksi.

Kun tämä tapahtuu, liukuu putkimainen venttiiliosa kuvion 2 näyttämään asentoon ja avaa rengasmaisen kanavan 2c sallien juoksevan aineen virtauksenkanavan osista 2a, 2c osaan 2b.

Putkimainen venttiiliosa 15 on kevyt ja se liikkuu käytännössä välittömästi, kun jousen 20 vaikuttava voima tulee ylitetyksi. Venttiili avautuu täysin kuvion 2 näyttämään avoimeen asentoon.

Koska avoinala kanavan osissa 2a ja 2c on oleellisesti sama kuin avoinala kanavan keskiosassa 2b, venttiili ei merkittävästi estä juoksevan aineen virtausta venttiilikammion läpi, kun venttiili on kuvion 2 mukaisessa avoimessa asennossa. Siten saadaan oleellisen välittömästi täysi virtaus kanavan kautta venttiilin ollessa avoin, ja virtaus kulkee tässä suunnassa paineen alenemisen ollessa mitättömän pieni.

Venttiili jää kuvion 2 näyttämään asentoon virtauksen jatkuessa näytetyssä suunnassa eteenpäin kanavanosasta 2a kohti osaa 2b. Heti kun virtaus lakkaa, muuttuu kuitenkin paine, joka pyrkii pitämään venttiilin avoimessa asennossa jousen voimaa vasten, riittämättömäksi ja heti kun näin tapahtuu, siirtää jousi venttiilin riipeästi takaisin juoksevaa ainetta pitävään kosketukseen venttiili-istukan 11 kanssa kuvion 1 näyttämään asentoon. Tässä asennossa venttiili estää virtauksen taakse sekä myös eteen, mutta se on aina valmis ja kykenee sallimaan virtauksen eteenpäin kun juoksevan aineen paine-erotus venttiilissä jälleen ylittää määrätyn vähimmäisarvon.

Kuvion 4 näyttämällä venttiili-istukalla 7a on joustava 0-rengastiiviste 30 kiinnitettynä uraan 31 ja kupera metallikansi 32, joka on kiinnitetty ruuvilla 33, joka on kierretty istukan 7a holkkiin 34. Tiiviste 30 muodostaa venttiili-istukan tiivistyspinnan, joka koskettaa putkimaisen venttiiliosan 15 päähän 12. Kannen 32 kehä toimii ohjaimena, joka ohjaa venttiilinpään 12 kosketukseen istukan kanssa. Muilta osin rakenne on sama kuin kuvioissa 1-3.

Jousi 20 pakottaa putkimaisen venttiiliosan tiivistettä 30 vasten sen kanssa tiivistyskosketukseen, jolloin paineen vastaanottopinta 17 on alttiina juoksevan aineen paineelle kanavassa 2c.

Joustava tiiviste varmistaa vuotamattomuuden, kun venttiilissä vaikuttaa juoksevan paineen korkea paine-erotus.

Vaikka jokaisessa piirustuksien näyttämässä toteutusmuodossa on venttiiliosa, jonka puristusjouset pitävät normaalisti suljetussa asennossa, voidaan venttiiliosa myös pitää normaalisti avoimessa asennossa kiristysjousien avulla ja sulkea määrätyn erotuspaineen vaikutuksella, joka ylittää määrätyn vähimmäisarvon. Näin voidaan venttiili

saada sulkeutumaan, niin että estetään painesysäyksiä jommassakum-
massa suunnassa kulkemasta läpi esim. takaisinvirtauksen aikana,
mutta muuten sallitaan vapa virtaus jommassakummassa suunnassa.
Venttiilin voi myös suunnitella niin, että se sallii normaalivirtauksen
yhden johdon kautta toisessa suunnassa tai molemmissa suunnissa.

Patenttivaatimukset:

1. Läpivirtausventtiili, jossa on kotelo (1), jossa on tuloaukko ja sitä vastapäätä oleva poistoaukko, johon on tehty virtauksen kannalta edullisesti muodostettu virtauskanava, jolla on olennaisesti sen pituudella samana pysyvä poikkileikkauspinta, johon kanavaan on sovitettu pisaranmuotoinen kappale (7), jonka ympäri virtauskanava on viety renkaanmuotoisesti, edelleen putkimainen sulkukappale (15), joka on siirrettävissä edestakaisin kotelon aksiaalisessa porausreiässä suljetun asennon, jossa sulkukappale on venttiili-istukallaan pisaranmuotoisella kappaleella (7), ja avoimen asennon välillä, jossa sulkukappale vapauttaa virtaustien kokonaan, edelleen sulkukappaleeseen muodostettu rengasmainen ensimmäinen vastaanottopinta (17) virtauspainetta varten sen pisaranmuotoisen kappaleen puoleisessa päässä ja toinen, sen toiseen päähän muodostettu vastaanottopinta (18), jolla on jousielementti, joka esijännittää sulkukappaleen sulkuasentoon, t u n n e t t u siitä, että sulkukappaleen (15) toinen vastaanottopinta (18) on samoin virtauksen läpimenossa ja siihen kohdistuu virtauspaine välittömästi ja että putkimainen sulkukappale (15) avautuu normaalissa läpivirtaussuunnassa ainoastaan sen kummallakin vastaanottopinnalla (17, 18) olevan paineen ja jousielementin (20) voiman perusteella, so. paineen ollessa sulkukappaleen avaussuunnassa venttiili avautuu kokonaan yksinomaan ensimmäiseen vastaanottopintaan (17) vaikuttavan virtauspaineen perusteella, joka on silloin suurempi kuin vastaan vaikuttavien paineiden summa, nimittäin toiseen vastaanottopintaan (18) vaikuttavan paineen sekä jousen (20) sulkupaineen summa, tai virtaussuunnan muuttuessa venttiili pysyy kiinni, koska silloin toiseen pintaan (18) vaikuttava paine sekä jousen (20) sulkupaine on suurempi kuin ensimmäiseen vastaanottopintaan (17) vaikuttava paine.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen läpivirtausventtiili, t u n n e t t u siitä, että sulkukappaleen (15) venttiili-istukkaa (11) vasten olevaan päähän (12) on muodostettu tiivistysreuna (16), jonka vieressä ensimmäinen vastaanottopinta (17) sijaitsee.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen läpivirtausventtiili, t u n n e t t u siitä, että sulkukappale (15) on siirrettävissä kotelossa (1) olevassa tiivistävässä liukuistukassa.

1. Genomströmningsventil med ett hus (1) med ett inlopp och ett mittemot detta liggande utlopp, i vilket utformats en strömningsgynnsamt formad strömningskanal med väsentligen över sin längd likablivande tvärsnittsyta, i vilket anordnats en droppformig kropp (7), kring vilken strömningskanalen ringformigt förts, vidare med ett rörformigt förslutningsstycke (15), vilket är förskjutbart fram och åter i en axiell borring av huset mellan ett stängt läge, i vilket förslutningsstycket ligger på sitt ventilsåte på den droppformiga kroppen (7), och ett öppet läge, i vilket förslutningsstycket friger strömningsvägen helt, vidare med en på förslutningsstycket utbildad, ringformig första mottagningsyta (17) för strömningstryck vid sitt mot den droppformiga kroppen vända ände och en andra, vid sin andra ände utbildad, ringformig mottagningsyta (18), mot vilken ett fjäder-element anligger, vilket förspänner förslutningsstycket i sitt förslutningsläge, k ä n n e t e c k n a d därav, att den andra mottagningsytan (18) av förslutningsstycket (15) även ligger i strömningsgenomgången och är omedelbart utsatt för strömningstrycket och att det rörformiga förslutningsstycket (15) öppnas och stänges i den normala genomströmningsriktningen endast på grund av det mot dess båda mottagningsytor (17, 18) anliggande trycket och kraften av fjäderelementet (20), dvs. vid ett tryck i öppningsriktningen av förslutningsstycket öppnas ventilen helt enbart på grund av det den första mottagningsytan (17) påverkande strömningstrycket, som är då större än summan av de motverkande tryckena, nämligen summan av det den andra mottagningsytan (18) påverkande strömningstrycket med tillägg av förslutningstrycket av fjädern (20), respektive vid omvändning av strömningensriktningen blir ventilen stängd, eftersom då det den andra ytan (18) påverkande trycket med tillägg av förslutningstrycket av fjädern (20) är större än det den första mottagningsytan (17) påverkande trycket.

2. Genomströmningsventil enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den mot ventilsåtet (11) anliggande änden (12) av förslutningsstycket (15) utformats med en tätningkant (16), bredvid vilken den första mottagningsytan (17) är belägen.

3. Genomströmningsventil enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att förslutningsstycket (15) är förskjutbart i ett tätande glidsäte i huset (1).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patent-ansökningar: 1305/74 (F 16 K 31/12).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Ranska-Frankrike(FR) 1 348 291 (F 06 K). USA(US) 3 856 043 (F 16 K 31/363).

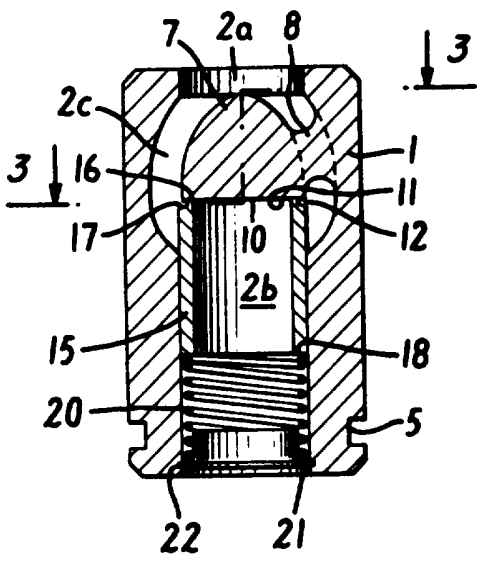


FIG. 1

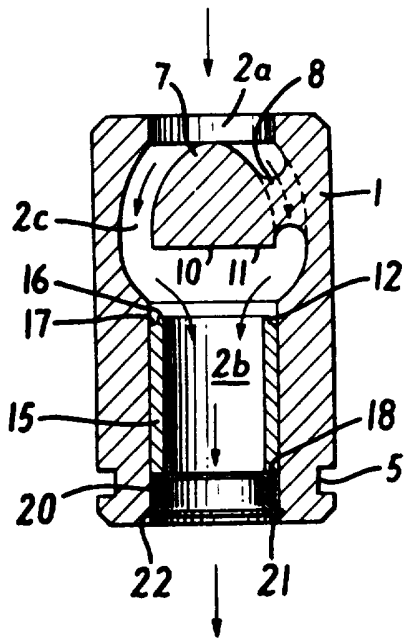


FIG. 2

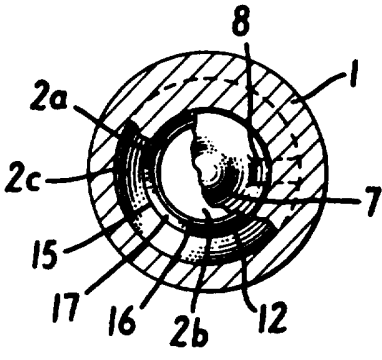


FIG. 3

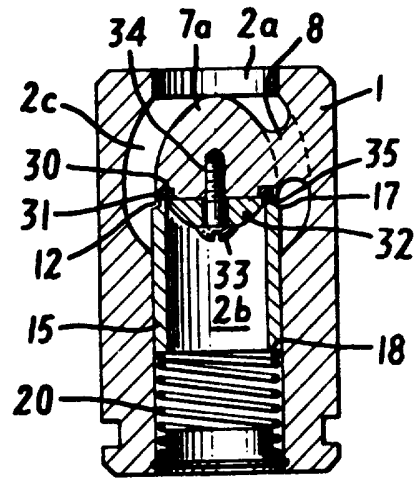


FIG. 4