



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

89301

(10) Patentti hakimusto
Patent maldolnt 10 00 1993

(51) Kv.lk.5 - Int.cl.5

F 16K 47/02

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	881750
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	14.04.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	05.02.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	06.08.88
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.93
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/SE87/00054

(71) Hakija - Sökande

1. AB Tore J. Hedbäck, Edsviksvägen 10, 182 33 Danderyd, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Engelbertsson, Karl-Magnus, Herrgårdsvägen 17, 182 35 Danderyd, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Venttiililaite
Ventilanordning

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE C 858178 (47 g 27), EP A 166375 (F 16K 47/02), EP A 43188 (F 16K 47/04),
US A 2911009 (137-625.41)

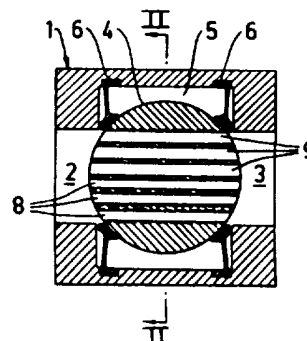
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on venttiililaite väliainevirtauksen säätämiseksi, käsittäen venttiilipesän (1), joka on varustettu nesteentuloaukolla (2) ja poistoaukolla (3) sekä venttiilipesään (1) tulo- ja poistokäytön (2,3) väliin klierrettävästi sovitettua ja venttiilipesään (1) vasten tiivistävästi laakeroitua pallomaista venttiilikappaleen (4), joka on varustettu väliaineen läpivirtauskanavilla (8-10;14,15) sekä rengasmaisen tilan (5), joka on muodostettu venttiilipesän (1) ja venttiilikappaleen (4) väliin, jolloin virtauskanavat (8-10;14,15) päätyvät tilaan (5), kun venttiili on suljettu sekä tulo- ja poistokäytön (2,3), kun venttiili on täysin auki.

Keksinnöllä saavutetaan vähennetty kaviaation ja korkean äänitason vaara korkeissa paineolosuhteissa.

Uppfinningen avser en ventilanordning för reglering av ett fluidflöde innefattande, ett ventilhus (1) försett med ett inlopp (2) och ett utlopp (3) för fluid, och en i ventilhuset (1) mellan in- och utloppet (2,3) vridbart anordnad och mot ventilhuset (1) tätande lagrad sfärisk ventilkropp (4) som är försedd med genomströmningskanaler (8-10;14,15) för fluid, och ett ringformigt utrymme (5) utbildat mellan ventilhuset (1) och ventilkroppen (4), varvid strömningskanalerna (8-10;14,15) mynnar i utrymmet (5) då ventilen är stängd och i in- och utloppet (2,3) då ventilen är helt öppen.

Med uppfinningen uppnås en minskad risk för kavitation och hög ljudnivå vid höga tryckförhållanden.



Venttiililaitte
Venttilanordning

5

Tämän keksinnön kohteena on venttiililaitte, joka käsittää venttiilipesän, joka on varustettu väliaineen tuloaukolla ja poistoaukolla sekä
10 venttiilipesään tulo- ja poistoaukon väliin kierrettävästi sovitettun ja venttiilipesää vasten tiivistävästi asennetun pallomaisen venttiilikappaleen, joka on varustettu väliaineen virtauskanavilla, joiden mikä tahansa poikkipinta on pieni suhteessa tuloaukon/poistoaukon mihin tahansa poikkipintaan ja muotoiltu aikaansaamaan olennainen
15 virtausvastus ja paineenalennus, jotka virtauskanavat on järjestetty siten, että kaikki virtauskanavat ovat auki tuloaukkoon samoin kuin poistoaukkoon, kun venttiili on täysin auki.

Väliainevirtauksen säätämiseksi tavalliset palloventtiilit, jotka
20 käsittävät kaksi kuristuskohtaa sarjassa niiden väliin suljetun kiinteän tilavuuden kanssa, ovat osoittautuneet sopiviksi. Kuitenkin korkeissa paineolosuhteissa kehittyy suuria virtausnopeuksia näissä kuristuskohdissa johtuen pienistä poikkileikkauksista, joilla on vähäinen ulottuvuus virtaussuunnassa, mikä voi aiheuttaa kavitaatiota ja
25 korkean äänitason. Kriittisin hetki säädettäessä on silloin, kun ensimmäinen vapaa poikkileikkauspinta, erityisesti poistopuolta kohti, avautuu. Tässä asennossa avautuneen virtaustien täytyy antaa suuri virtausvastus myös pienillä virtausmäärillä.

30 Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada väliainevirtauksen säätämiseksi samalla yksinkertainen ja tehokas laite, jossa vältetään kavitaation ja korkean äänitason epäkohdat.

35 Tässä tarkoituksessa keksinnön mukaan ehdotetaan laitetta, jolla on patenttivaatimuksissa esitetyt tunnusmerkit.

Keksintöä kuvataan lähemmin ei rajoittavina esimerkkeinä, viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää pituusleikkausta keksinnön ensimmäisen sovellutusmuodon mukaisesta venttiilistä,

kuvio 2 esittää venttiilikappaletta leikkauksena II-II kuviosta 1,

5

kuvio 3 esittää pituusleikkausta venttiilikappaleesta avauskulmalla $\alpha = 25^\circ$,

kuvio 4 esittää kuviota 3 vastaavaa leikkausta, mutta avauskulman ollessa $\alpha = 45^\circ$,

10

kuvio 5 esittää samoin kuviota 3 vastaavaa leikkausta avauskulmalla $\alpha = 56^\circ$,

kuvio 6 esittää leikkausta VI-VI kuviosta 7 venttiilin toisesta sovel-

15

lutusmuodosta ja

kuvio 7 esittää venttiiliä leikkauksena VII-VII kuviosta 6.

Viitaten kuvioon 1 palloventtiili käsittää venttiilipesän 1, jossa on
20 tuloaukko 2 ja poistoaukko 3 sekä venttiilipesään 1 kiertyvästi sovitettu venttiilikappale 4. Venttiilikappale 4 on laakeroitu tiivistävästi venttiilipesään 1 muodostettua rengasmaista tilaa 5 vasten kahden venttiilin istukkarenkaan 6 välityksellä. Venttiilin istukkarenkaat 6 on yhdistetty ulkokehilleen kiinteästi venttiilipesään 1 ja
25 niiden sisäkehille on välitys venttiilipesään 1 nähden, venttiilikappaleen 4 joustavan liikkeen sallimiseksi.

Venttiilikappale 4 (kuviot 1,2) on kierrettävissä siihen kiinteästi yhdistetyn venttiilikaran 7 välityksellä ja siinä on kaksi ryhmää
30 läpikulkevia virtauskanavia 8,9. Poikkileikkaukseltaan pyöreät virtauskanavat 8,9 on sopivimmin rihlattu poikkisuunnassa esimerkiksi kierteillä. Kanavien 8,9 ryhmät on sovitettu diametraalitason molemmille puolille, jolloin kanavilla 8 on pienempi läpimitta kuin kanavilla 9. Venttiilikappale 4 käsittää lisäksi kaksi sileää, läpimitaltaan suurempaa, mainittuun tasoon tehtyä virtauskanavaa 10. Kun venttiili on suljettu, kaikki kanavat päättyvät tilaan 5. Sitä vastoin
35 avoimessa venttiilissä kanavat päättyvät tuloaukkoon 2 ja poistoaukkoon

3, kuten käy selville kuviosta 1.

Venttiilin toimintatapa tullaan kuvaamaan seuraavassa kuvioiden 3-5 avulla, joissa kuvio 3 esittää venttiilikappaletta avauskulmalla $\alpha = 25^\circ$. Tässä tapauksessa ainoastaan harvoja kanavia 8 ja 9 on avattu. Väliaineen pääasiallinen virtaustie on merkitty nuolilla. Väliaine virtaa siten ensimmäisen, kanavien 8 muodossa olevan kuristuskohdan kautta rengasmaiseen tilaan 5 ja puolen kehän ympäri virratakseen sitten ulos toisen, kanavien 9 muodossa olevan kuristuskohdan kautta.

10 Kanavilla 8 on pieni läpimitta, mikä aiheuttaa suuren virtausvastuksen ja siten paineen suuren laskun. Kanavien rihlaus aiheuttaa yhä enemmän kasvaneen virtausvastuksen ja suuremman paineen laskun samanaikaisesti pienemmän virtausnopeuden kanssa. Edellä esitetty pätee myöskin kanaville 9, joilla kuitenkin on jonkin verran suurempi läpimitta virtausnopeuden ja paineen laskun pienentämiseksi, minkä johdosta kavitaation vaara pienenee.

Kuviossa 4 esitetään venttiilikappale 4 avauskulmalla $\alpha = 45^\circ$, jolloin kaikki kanavat 8 on avattu ja päätyvät tuloaukkoon 2 ja tilaan 5 ja

20 kaikki kanavat 9 samoin on avattu, mutta päätyvät tilaan 5 ja poistoaukkoon 3. Tämä merkitsee sitä, että täysi virtaus suurimmalla paineen laskulla voi kulkea venttiilin läpi.

Kun venttiiliä avataan enemmän kuin 45° (kuvio 5) osa väliainetta voi

25 virrata suoraan tuloaukosta poistoaukkoon, jolloin tämä väliaineosuus kasvaa venttiilin avauksen lisääntyessä. Samanaikaisesti avataan kanavat 10 nesteen suoraa virtausta varten tuloaukosta 2 poistoaukkoon 3, mikä pienentää paineen laskua venttiilissä.

30 Siten avattaessa venttiiliä 0° :sta 45° :een läpivirtaus tulee kasvamaan maksimiinsa, suuren paineen laskun säilyessä. Venttiilin jatkuvalla avauksella paineen lasku pienenee vähittäin, saavuttaakseen minimin avauksella 90° , jolloin saavutetaan suora läpivirtaus kaikissa kanavissa.

35 Kuvioissa 6 ja 7 esitetään keksinnön eräs toinen sovellutusmuoto, jossa venttiilikappale 4 on sorvattu ja varustettu lieriömäisellä

sisäosalla 11. Sisäosassa 11 on joukossa samankeskisiä, välin päähän toisistaan tehtyjä putkimaisia elimiä 12, joissa on aallotettuja sisä- elimiä 13 sovitettuna välitiloihin. Tällä tavalla muodostuu siksak- muotoisia virtauskanavia 14, jotka ovat väliaine yhteydessä venttiili-
5 kappaleeseen 4 tehtyjen, poikkileikkaukseltaan pyöreiden virtaus- kanavien 15 kanssa. Väliaine yhteys on muodostettu sopivimmin siten, että jokainen virtauskanava 15 voi päättyä kahteen erilliseen kanavaan 14.

10 Venttiilin toimintatapa on yhtäpitävä ensimmäistä sovellutusmuotoa varten kuvatun toimintatavan kanssa, mutta tekee mahdolliseksi sää- vuttaa paineen vielä suuremman laskun ilman kavitaation vaaraa.

Keksinnöllisen ajatuksen puitteissa luonnollisesti venttiililaitteen
15 modifikaatiot ovat mahdollisia. Niinpä esimerkiksi voidaan vaihdella kanavien lukumäärää, kokoa ja sijoitusta eri tavoin, riippuen mihin säätöominaisuuteen pyritään. Edelleen kanavat voidaan muodostaa kar- tiomaisiksi poistoaukkoa kohti suurenevalla poikkileikkauksella.

Patenttivaatimukset

1. Venttiililaitte, joka käsittää venttiilipesän (1), joka on varustettu väliaineen tuloaukolla (2) ja poistoaukolla (3) sekä venttiilipesään (1) tulo- ja poistoaukon (2,3) väliin kierrettävästi sovitettun ja venttiilipesää (1) vasten tiivistävästi asennetun pallomaisen venttiilikappaleen (4), joka on varustettu väliaineen virtauskanavilla (8-10;14,15), joiden mikä tahansa poikkipinta on pieni suhteessa tuloaukon/poistoaukon mihin tahansa poikkipintaan ja muotoiltu aikaansaamaan olennainen virtausvastus ja paineenalennus, jotka virtauskanavat on järjestetty siten, että kaikki virtauskanavat ovat auki tuloaukkoon (2) samoin kuin poistoaukkoon (3), kun venttiili on täysin auki, t u n n e t t u siitä, että rengasmainen tila (5), joka ympäröi venttiilikappaletta (4) olennaisesti sen koko kehän alueella, on muodostettu venttiilipesään (1) ja että virtauskanavat käsittävät kaksi ryhmää kanavia (8,9;15), jotka on järjestetty siten, että kanavat (8), jotka kuuluvat ensimmäiseen ryhmään, on järjestetty venttiilikappaleen (4) diametraalisen tason yhdelle puolelle ja avautuvat tilaan (5) ja tuloaukkoon (2), kun venttiili avautuu, samanaikaisesti kun kanavat (9), jotka kuuluvat toiseen ryhmään ja jotka on järjestetty diametraalisen tason vastakkaiselle puolelle, avautuvat tilaan (5) ja poistoaukkoon (3).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauskanavilla (9), jotka kuuluvat toiseen ryhmään, on suurempi poikkipinta suhteessa virtauskanaviin (8), jotka kuuluvat ensimmäiseen ryhmään.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kanavat (8,9), joissa on suhteellisen pieni poikkipinta, on uritettu poikkisuunnassa virtausvastuksen lisäämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virtauskanavat käsittävät kaksi kanavaa (10), joilla on olennaisesti suurempi poikkipinta kuin ensimmäisillä ja toisilla kanavilla (8,9), että kanavat (10) ovat diametraalisesti kiertoakselin tasoa vastaan.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että venttiilikappaleessa (4) on lieriömäinen ontelo, varustettuna sisäosalla (11), joka käsittää siksak-muotoisia kanavia (14) väliaineheydessä venttiilikappaleeseen (4) järjestettyjen kanavien (15) kanssa.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sisäosa (11) on muodostettu samankeskisistä, putkimaisista välin päähän toisistaan sovitetuista elimistä (12), joissa on välitiloihin sijoitettuja aallotettuja sisäosaelimiä (13).

Patentkrav

1. Ventilanordning som innefattar ett ventilhus (1) försett med ett inlopp (2) och ett utlopp (3) för fluid, och en i ventilhuset (1) mellan in- och utloppet (2,3) vridbart anordnad och mot ventilhuset (1) tätande lagrad sfärisk ventilkropp (4), som är försedd med genomströmningskanaler (8-10;14,15) för fluid, varvid vilken som helst tväryta av strömningskanalerna är liten i förhållande till vilken som helst tväryta av ingångsöppningen/utgångsöppningen och utformad att åstadkomma ett väsentligt strömningsmotstånd och en väsentlig trycknedsänkning, vilka strömningskanaler är anordnade på sådant sätt, att alla strömningskanaler är öppna till ingångsöppningen (2) såväl som till utgångsöppningen (3) då ventilen är helt öppen, k ä n n e - t e c k n a d därav, att ett ringformigt utrymme (5), som omger ventilstycket (4) väsentligen vid området av hela dess omkrets utformats i ventilhuset (1) och att strömningskanalerna innefattar två grupper av kanaler (8,9;15) som är anordnade på sådant sätt, att kanalerna (8) som hör till den första gruppen är anordnade på en sida av det diametrala planet av ventilstycket (4) och öppnar sig till utrymmet (5) och till ingångsöppningen (2), då ventilen öppnar sig samtidigt som kanalerna (9), som hör till den andra gruppen och vilka är anordnade på motsatt sida om det diametrala planet, öppnar sig till utrymmet (5) och till utgångsöppningen (3).
2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att strömningskanalerna (9) som hör till den andra gruppen har större tvärytan i förhållande till strömningskanalerna (8), som hör till den första gruppen.
3. Anordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att kanalerna (8,9), vilka har relativt liten tväryta, är räfflade i tvärriktningen för att öka strömningsmotståndet.
4. Anordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d av att strömningskanalerna innefattar två kanaler (10) med väsentligt större

tvärsektion än de första och andra kanalerna (8,9), att kanalerna (10) är diametralt mot planet av vridaxeln.

5. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att
5 ventilkroppen (4) uppvisar en cylindrisk hålighet försedd med en insats (11) som innefattar sickförmade kanaler (14) i fluidförbindelse med i ventilkroppen (4) anordnade kanaler (15).

6. Anordning enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a d av att
10 insatsen (11) är bildad av koncentrisk på avstånd från varandra anordnade rörformiga element (12) med i mellanrummen anbringade korrugerade insatselement (13).

FIG. 1

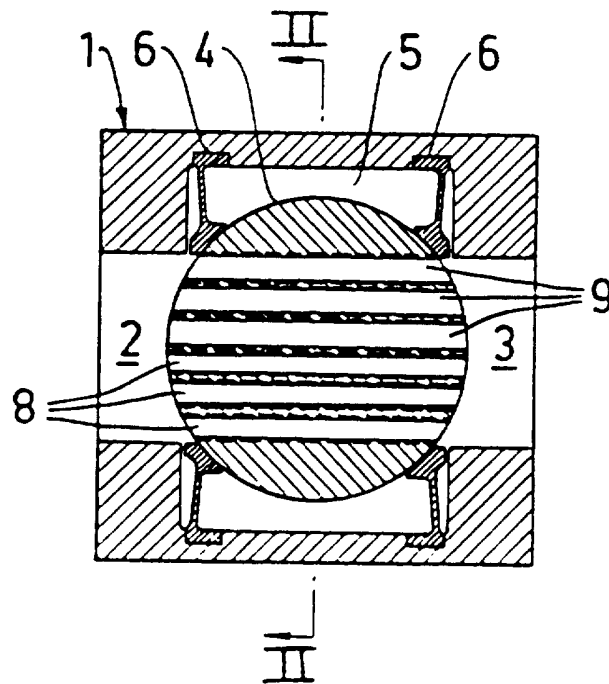


FIG. 2

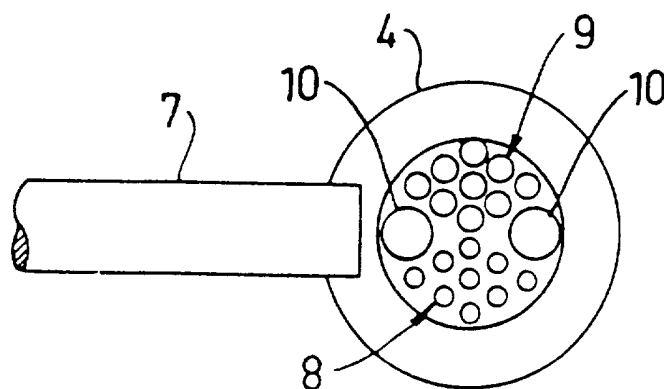


FIG.3

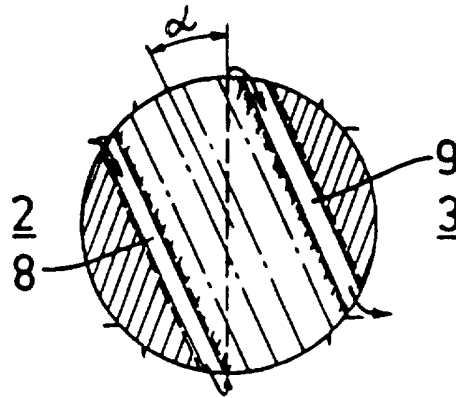


FIG.4

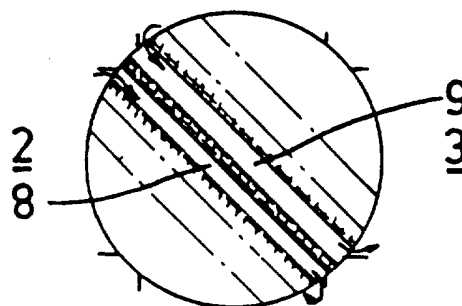


FIG.5

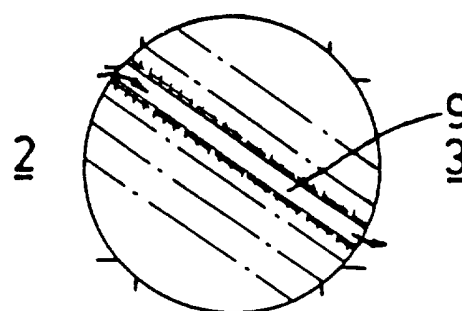


FIG. 6

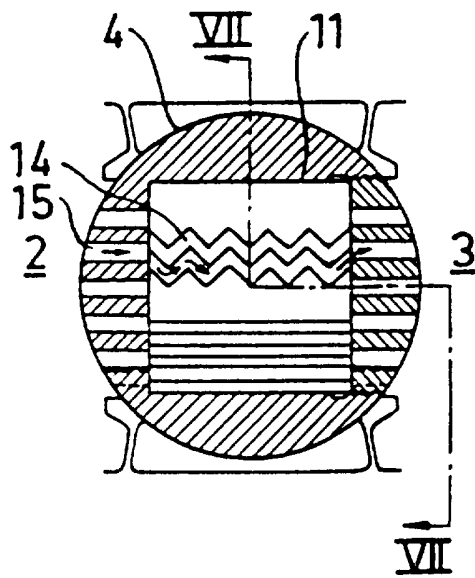


FIG. 7

