



FI000107638B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 107638 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

14.09.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

F16K 3/26

(21) Patentihakemus - Patentansökning

961125

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

11.03.1996

(24) Alkupäivä - Löpdag

11.03.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.09.1997

(73) Haltija - Innehavare

1 •Neles-Jamesbury Oy, PL 6, 00881 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Kivipelto, Pekka, Oravatie 46, 00800 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab
Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

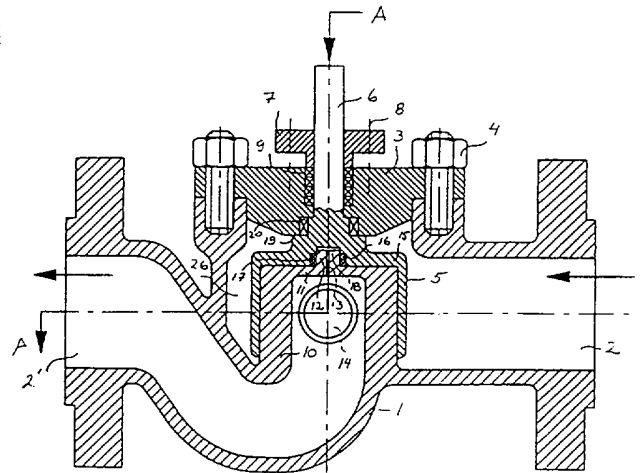
Säätöventtiili
Styrventil

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 59154 (F16K 3/24), FI C 68301 (F16K 3/24), DE A 1951376 (F16K 47/04), DE A 2054638 (F16K 1/52),
EP A 0432873 (F16K 3/26), GB A 1531474 (F16K 5/04), SE B 322384 (F16K 5/04)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Säätöventtiili käsittää venttiilin pesän (1), jossa on kaksi virtauskanavaa (2, 2'); portaattomasti käännettävän kuppimaisen sulkuelimen (5); ja sulkuelimen kääntämiseksi akselin (6). Sulkuelimen kyljissä on ainakin yksi aukko (14). Venttiilin pesässä (1) on toisen virtauskanavan (2') jatke (10), jonka ulkopinta on sulkuelimen (5) sisäpinnan kanssa samankeskinen pyörähdyspinta ja joka työntyy sulkuelimen sisälle. Virtauskanavan jatkeen kyljissä on ainakin aukko (21). Sulkuelimen aukko tai aukot (14) sijaitsevat siten, että venttiilin avatussa asennossa ne ainakin osittain ovat virtauskanavan jatkeen (10) aukon tai aukkojen (21) kohdalla. Venttiilin suljetussa asennossa sulkuelimen peittää virtauskanavan jatkeen aukot.



Styrventilen omfattar ett ventilhus (1) med två strömningskanaler (2, 2'); ett steglöst vridbart, skåligt spärrorgan (5); en axel (6) för vridning av spärrorganet. I spärrorganets sidor är anordnad åtminstone en öppning (14). Ventilhuset (1) har ett till den andra strömningskanalen (2') hörande förlängningsstycke (10) vars utsida är en med spärrorganets (5) insida koncentrisk rotationsyta och som skjuter sig in i spärrorganet. I sidorna av strömningskanalens förlängningsstycke är anordnad åtminstone en öppning (21). Öppningen eller öppningarna (14) i spärrorganet är så placerade att de i ventilens öppna läge åtminstone delvis ligger på öppningen eller öppningarna (21) i strömningskanalens förlängningsstycke (10). Spärrorganet täcker öppningarna i strömningskanalens förlängningsstycke i ventilens stängda läge.

SÄÄTÖVENTTIILI

Tekniikan ala

Tämä keksintö koskee säätöventtiiliä, joka käsittää
5 venttiilin pesän, jossa on toistensa kanssa yhteydessä
olevat ensimmäinen ja toinen virtauskanava;

venttiilin pesään sijoitetun, käännettävän kuppimaisen
sulkuelimen; ja

10 sulkuelimen kääntämiseksi akselin, joka ulottuu venttiilin
pesän ulkopuolelle;

jolloin sulkuelimen sisäpinta on pyörähdyspinta, jonka
keskiakselina on sulkuelimen kääntöakseli, ja sulkuelimen
kyljissä on yksi tai useampia aukkoja, jotka venttiilin ava-
tussa asennossa ovat yhteydessä pesän virtauskanaviin.

15

Tekniikan taso

Istukkatyyppiset lineaarisäätöventtiilit ovat yleisesti
käytettyjä. Näiden haittana on sulkuelintä liikuttavan karan
ja venttiilin pesän välisen poksitiivisteen vuoto. Karan
20 lineaariliike "pumppaa" väliainetta poksini läpi, mutta samal-
la se aiheuttaa myös tiivistisiin liikkeen suuntaisia kulu-
misuria. Nämä kulumisurat muodostavat väliaineelle lyhyimmän
mahdollisen reitin ulos, jolloin vuotoa esiintyy myös karan
lepotilassa. Kulumisen vuoksi tiivistepakettia joudutaan
25 pidentämään ja kiristämään useammin. Pitkä tiivistepoksi
lisää kitkaa, mikä heikentää säädön herkkyyttä ja tarkkuutta.

Tiiviissä kiertoventtiilissä, kuten pallo- tai tulppavent-
tiilissä, jota käytetään säädössä, merkittäviä ongelmia
aiheutuu kitkavoimista. Sulkutiivisteen ja sulkuelimen väli-
30 nen kitka on säädön kannalta merkittävä, koska kitkavoiman
momenttivarsi on suuri. Rakenteita, jotka pyrkivät minimoi-
maan tätä ongelmaa, on esitetty US-patenttijulkaisuissa
5 305 987 ja 4 822 000, joissa on käytetty epäkeskeistä seg-
menttiä. Toinen tapa ratkaista ongelma on irrottaa tiiviste
35 sulkuelimestä joko mekaanisesti (US-patenttijulkaisu
4 867 414) tai paine-eron avulla (US-patenttijulkaisu
4 747 578).

Toinen kitkanlähde kiertoventtiilissä on tulo- ja jättö-
puolen välinen paine-ero säätöasennossa. Tämä paine-ero syn-

nyttää sulkuelintä työntävän voiman, jolloin sulkuelin on tuettava laakeroinnilla venttiilin pesään. Tämä voima aiheuttaa sulkuelimen kiertämistä vastustavan kitkamomentin, joka vaikeuttaa tarkkaa säätöä.

5 Kolmas kitkanlähde on venttiilin pesän ja sulkuelimen akselin välinen tiivistys, esim. poksitiiviste. Tämä tiiviste on tarpeen, kun toimilaite on järjestetty pesän ulkopuolelle. Sulku tiivisteen ja laakeroinnin kitkavoimien vuoksi joudutaan kääntöakseli mitoittamaan vääntöä vastaan, jolloin poksinkin
10 halkaisijasta tulee suurempi kuin vastaavan kokoisessa istuk- kaventtiilissä. Akselin tiivistevä voimasta syntyvän kitkavoiman momenttivarsi kasvaa.

Kun kääntöakseli ulottuu pesän ulkopuolelle, tämä aiheuttaa aksiaalisen painevoiman, joka joudutaan tukemaan joko
15 pesän sisä- tai ulkopuolisilla järjestelyillä. Tästä tuennasta syntyy kitkamomentti.

Kitkamomenttien lisäksi kiertoventtiileissä on myös merkittävä dynaaminen momentti, joka syntyy sulkuelimen tai pesän virtauskanavassa epätasaisesti jakautuneesta nopeuden
20 lisäyksestä ja siitä seuraavasta paine-erosta. Tämä momentti häiritsee tarkkaa säätöä, koska sen suuruus riippuu avautumiskulmasta eikä se ole lineaarinen.

Vielä eräänä häirtana kiertoventtiileillä on säädössä syntyvä melu. Palloventtiilillä ja sen johdannaisilla on suuri virtauskapasiteetti, mutta häirtana on kavitaation aiheuttama melu. Kavitaatiokuplat romahtavat venttiilin ulkopuolella putkistossa lähellä putken seinämää, mistä melu siirtyy ympäristöön. Tätä melua on vähennetty tehokkaasti järjestämällä paineenalennus moniportaiseksi (ks. US-patenttijulkaisu
30 4 530 375).

US-patenttijulkaisussa 4 149 563 on kuvattu niin sanottua hiljaista istukkaventtiiliä, missä kavitaatiokuplat romahtavat nesteen keskellä eristetyssä tilassa.

US-patenttijulkaisussa 4 651 775 on kuvattu 3-tieventtiili, jonka sulkuelin on ontto ja rei'itetty. US-patenttijulkaisussa 4 778 152 on esitetty tulppaventtiili, jonka tulppa on varustettu poikittaisella aukolla. US-patenttijulkaisusta
35 5 219 148 tunnetaan venttiili, jossa on kääntöakselin suhteen

poikittainen, levymäinen sulkuelin ja tässä levyssä useampia aukkoja.

Keksinnön selitys

5 Tämän keksinnön tarkoitus on yhdistää neljänneskiertoventtiiliin ja istukkaventtiiliin hyvät puolet ja olennaisesti eliminoida ja vähentää näiden venttiilityyppien haittoja.

Keksinnön mukaiselle säätöventtiilille on tunnusomaista yhdistelmä, jossa

10 venttiilin pesässä on toisen virtauskanavan jatke, jonka ulkopinta on sulkuelimen sisäpinnan kanssa samankeskinen pyörähdyspinta ja joka työntyy sulkuelimen sisälle sulkuelimen sisäpintaa vasten ja jonka kyljissä on yksi tai useampia aukkoja;

15 sulkuelimen aukko tai aukot sijaitsevat siten, että venttiilin avatussa asennossa ne ainakin osittain ovat virtauskanavan jatkeen aukon tai aukkojen kohdalla ja venttiilin suljetussa asennossa sulkuelin peittää virtauskanavan jatkeen aukon tai aukot; ja

20 virtauskanavan jatkeen aukkojen reunat on varustettu sulkuelinta vasten sovitetuilla tiivisteillä.

Sopivimmin virtauskanavan jatkeen aukot kahden aukon tapauksessa sijaitsevat akselilla, joka kulkee kääntöakselin keskiakselin kautta ja on kohtisuorassa kääntöakselin keskiakselin ja ensimmäisen virtauskanavan akselin kautta kulkevan tason suhteen.

25 Sulkeminen ja avaus tapahtuvat kiertoliikkeellä ilman akselin suuntaista liikettä, jolloin akselille kertyvät epäpuhtaudet eivät joudu poksien alueelle eivätkä aiheuta poksien kulumaa. Poksitiivisteiden kiristys kuitenkin aiheuttaa kiinnitarttumista, jolloin kiertoliikkeestä saattaa syntyä rengasmaisia kulumajälkiä. Nämä kulmaurat toimivat kuitenkin moniportaisina rakotiivisteinä, koska urat ovat poikittain vuodon suunnalle. Vuototapahtumassa syntyvä painehäviöiden summa lähenee tiivistettävää paine-eroa, jolloin vuoto jää vähäiseksi. Paremmasta tiiveydestä seuraa, että tiivisteiden pituus ja siitä syntyvien voimien osuus jää pienemmäksi ja säätötarkkuus tulee paremmaksi kuin istukkaventtiilin tapauksessa.

Sulkutiivisteet voidaan sijoittaa sulkuelimen jättöpuolelle, jolloin paine-ero tiivisteiden yli venttiilin auki-asennossa pyrkii irrottamaan ne sulkuelimestä. Tämä vähentää sulkuelimen kääntömomentin tarvetta.

5 Kun sulkutiivisteet ja sulkuelimen virtausaukot on sijoitettu kääntöakselin suhteen symmetrisesti, ei sulkuelimeen ja sen kääntöakseliin synny sivuttaisia voimia, joita jouduttaisiin tukemaan. Siten ei synny kitkavoimia, jotka lisääisivät tarvittavaa kääntömomenttia.

10 Sulkuelimeen syntyy vain pieni säätöä haittaava dynaaminen momentti, koska tätä momenttia aiheuttava painepinta-ala on vain ohuen lieriömäisen seinämän poikkileikkaus virtausaukon kohdalla. Sulkuelimen seinämät voivat olla ohuita, sillä sitä kuormittavat voimat ovat symmetrisiä ja kohdistuvat vain virtausaukkojen kohtaan. Muulla alueella painevoimat ovat tasapainossa.

Pieni kääntömomentti ei vaadi suurta kääntöakselia, jolloin kääntöakselin tiivisteiden, esim. poksitiivisteiden kitkan osuus jää pieneksi. Kun kääntömomentin tarve minimoidaan, 20 voidaan käyttää ohutta kääntöakselia. Tästä seuraa pieni akselitiivistysasennelma ja vuoto sen läpi jää myös pieneksi.

Edelleen pienestä kääntömomentin tarpeesta on seurauksena pieni toimilaite, jonka hinta on alhaisempi.

25 Keksinnön mukaisessa venttiilissä kavitaatiokuplat romahtavat helposti venttiilin sisällä. Symmetrisesti vastakkaiset virtaukset synnyttävät toisiinsa törmätessään painehaipun, joka saa kuplat romahtamaan venttiilin keskiosassa, joka on eristetty. Näin ollen venttiili on hiljainen.

30 Piirustusten lyhyt selostus

Keksintöä ja sen yksityiskohtia selostetaan lähemmin seuraavassa viitatun oheisiin piirustuksiin, joissa

35 kuvio 1 esittää pystyleikkausta keksinnön yhden sovellutusmuodon mukaisesta venttiilistä, venttiilin avatussa asennossa,

kuvio 2 esittää päältä nähtynä ja leikattuna pitkin viivaa A - A samaa venttiiliä,

kuvio 3 esittää suurennettuna pystyleikkauksena suunnassa B - B yksityiskohtaa keksinnön toisen sovellutusmuodon mukaisesta venttiilistä, venttiilin avatussa asennossa,

5 kuvio 4 esittää pystyleikkausta keksinnön kolmannen sovellutusmuodon mukaisesta venttiilistä, venttiilin avatussa asennossa, ja

kuvio 5 esittää päältä nähtynä ja leikattuna vielä yhden sovellutusmuodon mukaista venttiiliä.

10 Keksinnön sovellutusmuotoja

Kuvioissa 1 - 3 esitetyissä sovellutuksissa venttiilin pesään 1 johtaa ensimmäinen ja toinen virtauskanava 2, 2', jotka on tarkoitettu liitettäväksi putkistoon. Pesän kansi 3 on kiinnitetty pesään pulteilla 4. Sulkuelimen 5 kääntövarsi 15 6 kulkee kannen läpi. Kääntövarren poksitiivisteeseen kiristyslaippa 7 on kiinnitetty kanteen pulteilla 8. Kiristyslaipan ja kannen välissä on vartta ympäröivä poksitiiviste 9.

Toisen virtauskanavan 2' jatke 10 työntyy pesän sisällä kääntövartta kohti. Virtauskanavan jatkeen 10 ulkopinta on 20 lieriö, jonka keskiakseli yhtyy kääntövarren 6 keskiakseliin. Lieriön päädyn 11 tasomaisessa ulkopinnassa on keskellä lie-riömäinen ulkonema 12 ja sen keskellä kanava 13. Virtauskanavan jatkeen 10 sivuilla on kaksi aukkoa 14, jotka sijaitsevat akselilla, joka kulkee kääntöakselin 6 keskiakselin 25 kautta ja on kohtisuorassa kääntöakselin 6 keskiakselin ja ensimmäisen virtauskanavan 2 akselin kautta kulkevan tason suhteen.

Sulkuelin 5 on muodoltaan ylösalaisin käännetty, alaspäin avonainen kuppi ja kääntöakseli 6 yhtyy tämän kupin pohjan 30 ulkopintaan siten, että varsi työntyy kupin pohjasta ylöspäin. Sulkuelimen 5 sisäpinta vastaa pääosin virtauskanavan jatkeen 10 ulkopintaa ja se on sovitettu virtauskanavan jatkeen ulkopintaa vasten. Sulkuelimen pohjan 15 sisäpinnassa olevan, virtauskanavan jatkeen ulkonemaa 12 vastaavan syvennyksen 16 alaosan halkaisija on kuitenkin jonkin verran suurempi kuin ulkoneman 12 halkaisija niin, että syvennyksen ja ulkoneman välissä on tiiviste 17. Syvennyksen 16 korkeus on hieman suurempi kuin ulkoneman 12 korkeus niin, että syven-

nyksen ja ulkoneman väliin jää tila 18, johon kanava 13 avautuu.

Venttiilin kannen 3 alapinta on sovitettu sulkuelimen pohjan 15 ulkopinnan olaketta 19 vasten siten, että venttiilin kannen ja sulkuelimen välissä on laakeri 20.

Sulkuelimen 5 kyljissä on kaksi aukkoa 21, jotka venttiilin avatussa asennossa asettuvat virtauskanavan jatkeen 10 aukkojen 14 kohdalle. Virtauskanavan jatkeen aukkojen 14 sisäpään halkaisija on jonkin verran pienempi kuin aukon ulkopään halkaisija niin, että aukoissa on olake 22. Aukon 14 olakkeen 22 ja sulkuelimen väliin on sovitettu aukon sisäpintaa ympäröivä tiiviste 23, jossa on olake 24. Palje 25 painaa olakkeen 24 avulla tiivistettä 23 sulkuelimen 5 sisäpintaa vasten. Sulkuelimen aukot 21 ovat jonkin verran pienempiä kuin virtauskanavan jatkeen aukot 14, joten venttiilin avatussa asennossa tiiviste 23 asettuu sulkuelimen aukon 21 reunoja vasten.

Sulkuelimen 5 ja venttiilin pesän 1 välillä on sulkuelintä ympäröivä rengasmaisen sola 26, joka yhtyy ensimmäiseen virtauskanavaan 2.

Ensimmäinen virtauskanava 2 on venttiilin tulopuoli ja toinen virtauskanava 2' on jättöpuoli. Venttiilin avatussa asennossa sulkuelimen aukot 21 yhtyvät toisen virtauskanavan jatkeen aukkoihin 14 ja väliaine pääsee ensimmäisestä virtauskanavasta 2 aukkojen kautta toisen virtauskanavan jatkeeseen 10 ja edelleen toiseen virtauskanavaan 2'. Sulkuelintä voidaan kääntää portaattomasti kääntöakselin 6 avulla, jolloin sulkuelimen aukot siirtyvät osittain tai kokonaan pois virtauskanavan jatkeen aukkojen kohdalta ja sulkuelimen seinämä sulkee aukot.

Keksinnön mukaisessa venttiilissä radiaalivoimat balansoidaan, kun sulku- ja säätötilanteessa sulkuelimen aukkojen 21 yli vallitsevat paine-erot kumoavat toisensa. Venttiilin kiertämiseen tarvittava momentti on näin ollen hyvin pieni.

Kääntöakselin 6 aksiaalisuunnan laakerointiin vaikuttaa tulo- ja jättöpuolen paine. Aksiaalivoimat balansoidaan joltamalla jättöpaine sulkuelimen alapuoliseen tilaan 18. Sulku- ja säätötilanteessa tämä paine on aina pienempi kuin tulopuolen paine.

Tiiviste 17 rajaa sulkuelimen sisäpintaan ympyrämäisen pinnan, jonka keskiö on kääntöakselin keskiö. Voima syntyy siitä, että tulopuolen paine vaikuttaa sulkuelimen kääntöakselia 6 sisäänpäin työntävästi pinta-alalla, joka on sulku-
 5 elimen 5 ulkohalkaisijaa vastaava pinta-ala vähennettynä kääntöakselin 6 poikkipinta-alalla poksitiivisteen 9 kohdalla. Kääntöakselia 6 ulospäin työntävänä voimana on tulopuolen paine pinta-alalla, joka on sulkuelimen 5 ulkohalkaisijaa vastaava pinta-ala vähennettynä ulkoneman 12 poikkipinta-
 10 alalla. Jos jättöpuolen paine sulkuasennossa on sama kuin ilmakehän paine, ei muita aksiaalivoimia esiinny.

Kun sulkuelintä avataan, tiivisteen 17 rajaamalle alueelle pääsee kanavan 13 kautta kasvava jättöpuolen paine, joka sulkuelintä edelleen avattaessa myös kasvaa ja pyrkii työntämään kääntöakselia 6 ulospäin. Aksiaalivoimien summan muuttu-
 15 vana osavoimana on vain tilassa 18 vaikuttava painevoima. Sovittamalla tilan 18 halkaisijan suuntainen poikkipinta-ala sopivan suureksi saadaan aksiaalisuuntaiset painevoimat tasapainoon halutussa sulkuelimen säätöasennossa. Tämä tilanne on mahdollista, kun ulkoneman 12 halkaisija on suurempi kuin kääntöakselin 6 halkaisija poksitiivisteen 9 kohdalla.

Virtausaukon jatkeen aukkojen 14 kuristuskohdan yli vaikuttava paine-ero aiheuttaa säätötilanteessa tiivisteitä 23 keventävän voiman, joka irrottaa tiivisteet sulkuelimen 5 sisäpinnasta.
 25

Voimien tasapainotuksen ja kevennyksen vaikutuksesta venttiilissä vaikuttavat kitkavoimat ovat vähäiset ja voidaan käyttää pientä toimilaitetta.

Kavitaatiokuplat romahtavat kasaan virtausaukon jatkeen 10 sisäpuolella törmätessään toisiinsa vastakkaisista suunnista.
 30

Kuviossa 3 on esitetty sovellutus, missä tiivisteiden 23 aukot on lisäksi varustettu melua ja kavitaatiota pienentävillä vaimennuselimillä 27. Rei'itetyt vaimennuselimet jakavat virtauksen useaan osavirtaukseen. Tarvittaessa voidaan myös virtauskanavan jatkeen sisäpuolelle sovittaa vaimennin.
 35

Kuvion 4 sovellutuksessa toinen virtauskanava 2' on sulkuelimen kääntöakselin suuntainen.

Sulkuelimen ja virtauskanavan aukkojen lukumäärä voi olla muukin kuin kaksi, niitä voi sulkuelimen kehällä olla yksi

tai tasavälein useampiakin. Kuvio 5 esittää sovellutusta, jossa sulkuelimien ja virtauskanavan aukkojen lukumäärä on kolme ja ne on jaettu tasajaolla ja symmetrisesti sulkuelimien kääntöakselin keskiakselin ja ensimmäisen virtauskanavan kautta kulkevan tason suhteen. Jos aukkoja on vain yksi, syntyy tällöin sivuttaisvoima. Jos venttiilin painetaso ei ole korkea, sivuttaisvoiman haitta ei ole merkittävä.

Venttiilissä voidaan virtaussuunta järjestää myös päinvas-
toin kuin edellä on esitetty eli venttiilin tulopuolena voi
10 olla virtauskanava 2', johon jatke 10 on liitetty. Tällöin
virtaussuunta on sulkuelimien sisäpuolelta ulospäin. Silloin
tosin sulkuelimien jättöpuolelle sijoitetut tiivisteet eivät
avatussa asennossa irtoa sulkuelimistä kitkaa vähentäen.

Vastakkain sovitettujen virtauskanavan jatkeen 10 ulkopinta
15 ja sulkuelimien 5 sisäpinta voivat olla paitsi lieriömäisiä,
myös kartiomaisia tai esim. pallopinnan osan muotoisia.

Sulkuelimien ja virtauskanavan aukot voidaan muotoilla eri
tavoin, esim. pisaran tai V-aukon muotoisiksi. Muotoilulla
voidaan venttiilin virtausominaisuuksia muuttaa halutulla
20 tavalla.

Kun pyritään yksinkertaiseen rakenteeseen, voidaan aksiaa-
lisuuntaisten voimien balansointi jättää pois, koska näiden
voimien merkitys tiivistevoimiin nähden on vähäinen.



Patenttivaatimukset

1. Säästöventtiili, joka käsittää

venttiilin pesän (1), jossa on toistensa kanssa yhteydessä olevat ensimmäinen ja toinen virtauskanava (2, 2');

5 venttiilin pesään sijoitetun, käännettävän kuppimaisen sulkuelimen (5); ja

sulkuelimen kääntämiseksi akselin (6), joka ulottuu venttiilin pesän ulkopuolelle;

10 jolloin sulkuelimen (5) sisäpinta on pyörähdyspinta, jonka keskiakselina on sulkuelimen kääntöakseli (6), ja sulkuelimen kyljissä on yksi tai useampia aukkoja (21), jotka venttiilin avatussa asennossa ovat yhteydessä pesän virtauskanaviin (2, 2');

tunnettu seuraavasta yhdistelmästä:

15 venttiilin pesässä (1) on toisen virtauskanavan (2') jatke (10), jonka ulkopinta on sulkuelimen (5) sisäpinnan kanssa samankeskinen pyörähdyspinta ja joka työntyy sulkuelimen sisälle sulkuelimen sisäpintaa vasten ja jonka kyljissä on yksi tai useampia aukkoja (14);

20 sulkuelimen aukko tai aukot (21) sijaitsevat siten, että venttiilin avatussa asennossa ne ainakin osittain ovat virtauskanavan jatkeen (10) aukon tai aukkojen (14) kohdalla ja venttiilin suljetussa asennossa sulkuelimen (5) peittää virtauskanavan jatkeen aukon tai aukot (14); ja

25 virtauskanavan jatkeen (10) aukkojen (14) reunat on varustettu sulkuelintä (5) vasten sovitetuilla tiivisteillä (23).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen säästöventtiili, **tunnettu** siitä, että sulkuelintä (5) vasten sovitetut tiivisteet (23) on sijoitettu sulkuelimen jättöpuolelle.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen säästöventtiili, **tunnettu** siitä, että virtauskanavan jatkeen (10) päädyssä on kanava (13), joka yhtyy sulkuelimen (5) sisäpinnan keski-osassa olevaan alueeseen (16), joka on erotettu tiivisteellä (17) sulkuelimen sisäpinnan muusta alueesta.

35 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen säästöventtiili, **tunnettu** siitä, että virtauskanavan jatkeen (10) aukkojen (14) lukumäärä vastaa sulkuelimen (5) aukkojen (21) lukumäärää.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen säätöventtiili, jossa on kaksi tai useampia virtauskanavan aukkoja, **tunnettu** siitä, että virtauskanavan jatkeen (10) aukot (14) sijaitsevat symmetrisesti sulkuelimen kääntöakselin (6) suhteen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen säätöventtiili, **tunnettu** siitä, että virtauskanavan jatkeen (10) aukot (14) sijaitsevat akselilla, joka kulkee kääntöakselin (6) keskiakselin kautta ja on kohtisuorassa kääntöakselin (6) keskiakselin ja ensimmäisen virtauskanavan (2) akselin kautta kulkevan tason suhteen.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen säätöventtiili, **tunnettu** siitä, että sulkuelimen (5) sisäpinta ja virtauskanavan jatkeen (10) ulkopinta ovat lieriö- tai kartiopintoja.

Patenttkrav

1. Styrventil omfattande ett ventilhus (1) med en första och en andra sinsemellan kommunicerande strömningskanal (2, 2');

ett i ventilhuset placerat, vridbart koppformigt spärrorgan (5); och

för vridning av spärrorganet en axel (6), vilken sträcker sig utanför ventilhuset;

varvid spärrorganets (5) inneryta är en rotationsyta, vars mittaxel utgörs av spärrorganets vridaxel (6), och spärrorganets sidor uppvisar en eller flera öppningar (21), vilka vid ventilens öppna läge kommunicerar med husets strömningskanaler (2, 2');

kännetecknad av följande kombination:

i ventilhuset (1) ligger den andra strömningskanalens (2') förlängningsstycke (10), vars ytteryta är en med spärrorganets (5) inneryta koncentrisk rotationsyta och vilket skjuter in i spärrorganet mot spärrorganets inneryta och vars sidor uppvisar en eller flera öppningar (14);

spärrorganets öppning eller öppningar (21) är belägna så, att vid ventilens öppna läge de åtminstone delvis är vid öpp-

ningen eller öppningarna (14) i strömningskanalens förlängningsstycke (10) och vid ventilens slutna läge spärrorganet (5) täcker öppningen eller öppningarna (14) i strömningskanalens förlängningsstycke; och

5 kanterna av öppningarna (14) i strömningskanalens förlängningsstycke (10) är försedda med mot spärrorganet (5) anpassade tätningar (23).

2. Styrventil enligt patentkravet 1, **kännetecknad** därav, att de mot spärrorganet (5) anpassade tätningarna (23) är
10 placerade på spärrorganets utloppssida.

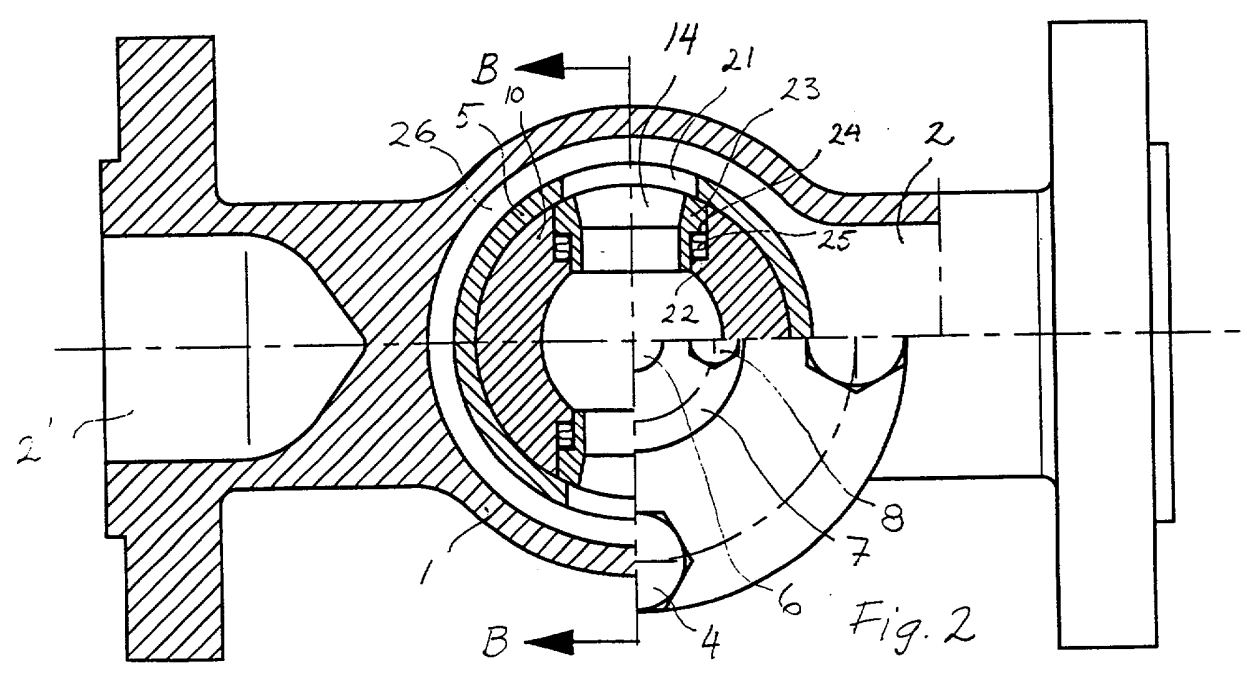
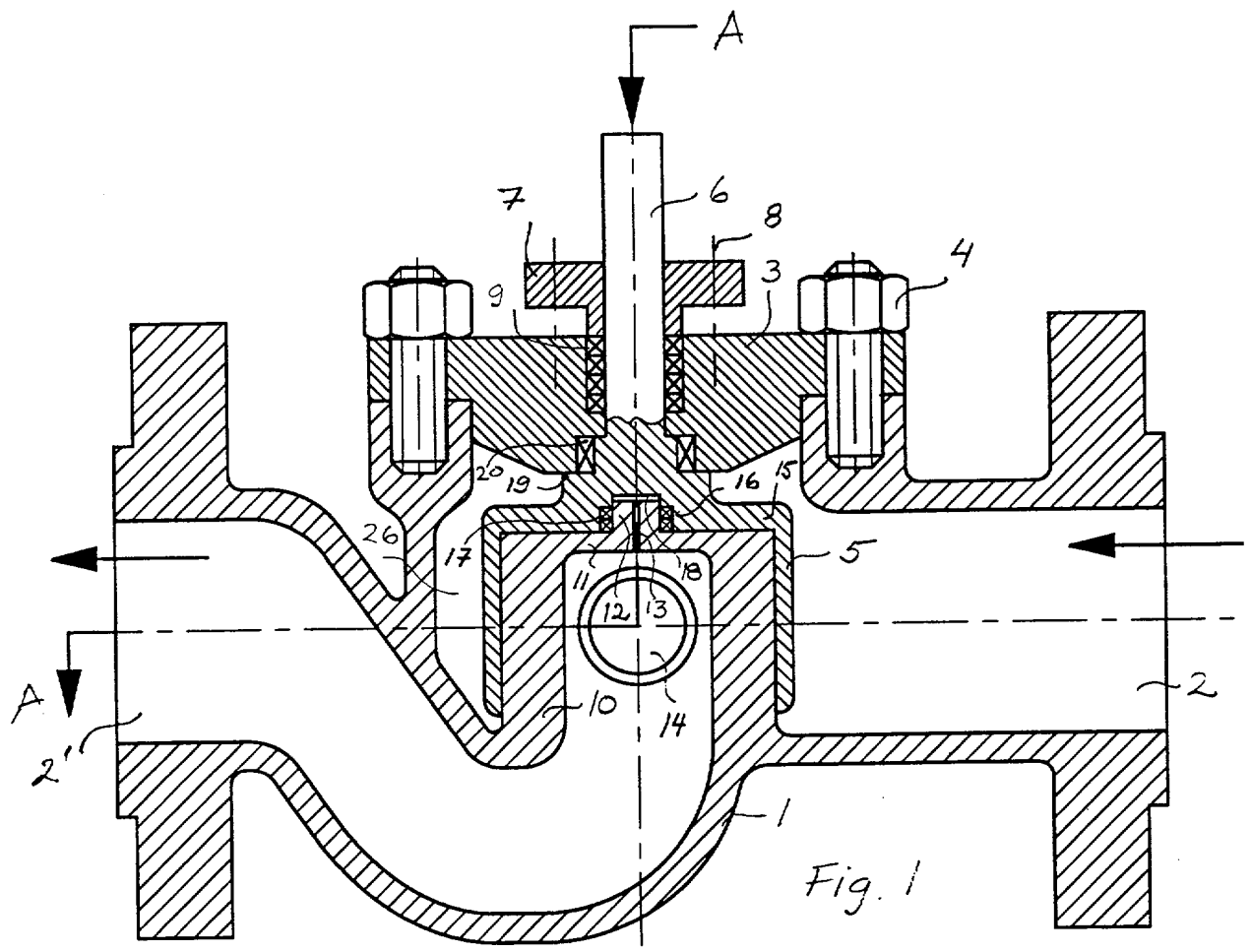
3. Styrventil enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** därav, att änden av strömningskanalens förlängningsstycke (10) uppvisar en kanal (13), vilken sammanfaller med ett område (16) i centrum av spärrorganets (5) inneryta, vilket är
15 avskilt med en tätning (17) från det övriga området av spärrorganets inneryta.

4. Styrventil enligt något av patentkraven 1 - 3, **kännetecknad** därav, att antalet öppningar (14) i strömningskanalens förlängningsstycke (10) motsvarar antalet öppningar (21)
20 i spärrorganet (5).

5. Styrventil enligt något av patentkraven 1 - 4 med två eller flera öppningar i strömningskanalen, **kännetecknad** därav, att öppningarna (14) i strömningskanalens förlängningsstycke (10) ligger symmetriskt i förhållande till spärrorganets vridaxel (6).
25

6. Styrventil enligt patentkravet 5, **kännetecknad** därav, att öppningarna (14) i strömningskanalens förlängningsstycke (10) ligger på en axel, som löper genom vridaxelns (6) mittaxel och är vinkelrät mot ett genom vridaxelns (6) mittaxel och den första strömningskanalens (2) axel löpande plan.
30

7. Styrventil enligt något av patentkraven 1 - 6, **kännetecknad** därav, att spärrorganets (5) inneryta och ytterytan av strömningskanalens förlängningsstycke (10) är cylinder- eller konytor.



5
4
3
2
1

2/3

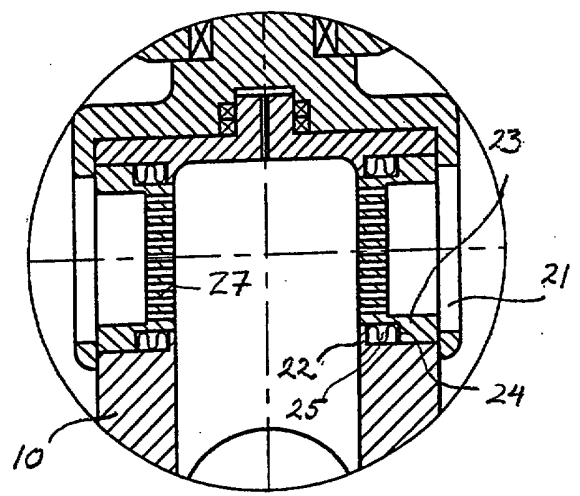


Fig. 3

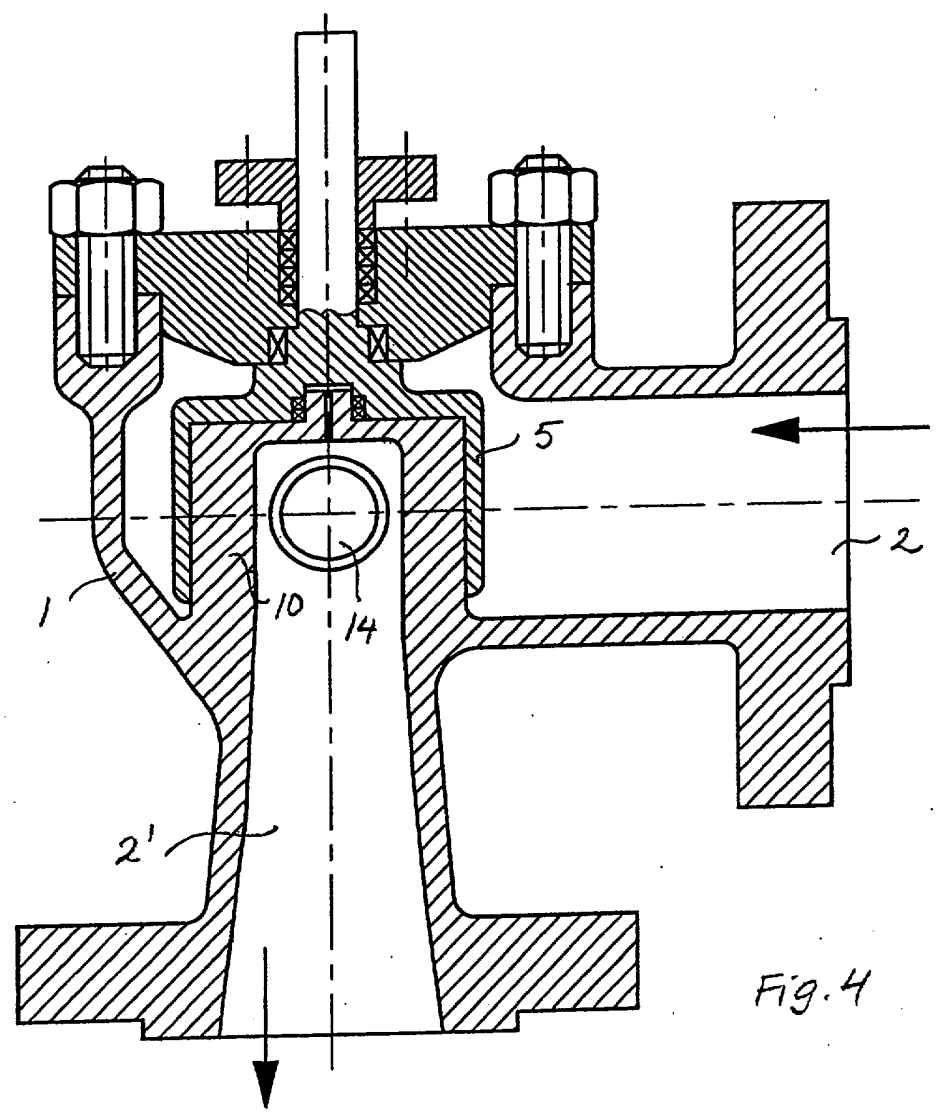


Fig. 4

W
O
R
L
D
P
A
T
E
N
T
O
F
F
I
C
E

3/3

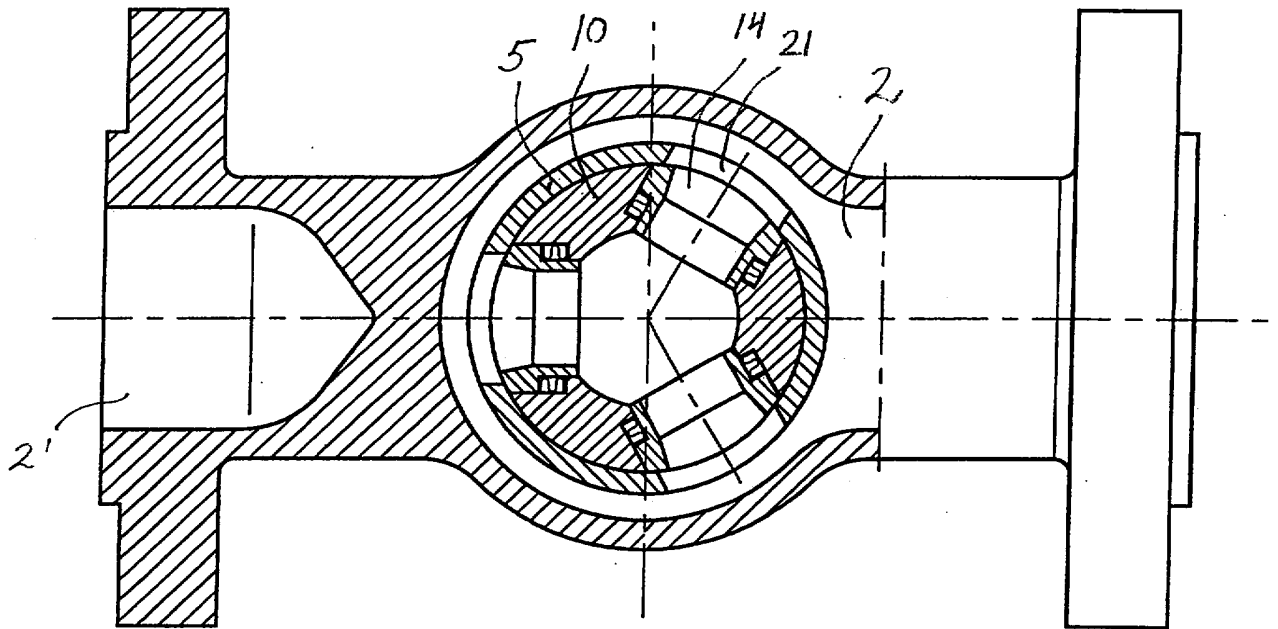


Fig. 5

