

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 882013 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **882013**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
F16K 47/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.04.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.04.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.11.1988**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

25.05.1987 DE P_3717565.3

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Schubert & Salzer Maschinenfabrik Aktien, Friedrich-Ebert-Strasse 84 Ingolstadt, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Popescu, Ian Calin, BRD, SAKSA, (DE)

2 •Lange, Rainer, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Venttiili.

Ventil.

1 Venttiili
Ventil

5

Tämän keksinnön kohteena on venttiili, joka on varustettu venttiilikaralla säädettävällä sulkuelimellä sekä virtausjakaimella.

Käytännössä esiintyy usein ohjaus- ja säätöventtiilien yhteydessä hyvin
10 suuria paine-eroja tulo- ja lähtöpuolen välillä. Tämä voi johtua siitä, että venttiilit ovat ylimitoitettuja johtavuuteensa nähden tai että niiden syy johtuu myös venttiilin erityisestä rakenteesta. Kaikissa näissä tapauksissa esiintyy suuria kulumis- ja meluongelmia. Nesteiden, esimerkiksi kuuman veden, ohjauksen yhteydessä esiintyy erityisesti kavitaati-
15 on ongelma siten, että vesi höyrystyy ohjatun läpivirtausaukon jätettyään. Tätä myötä muodostuu sitten jälleen normaali paine, jolloin höyrypuhallukset rikkoutuvat ja syntyy voimakkaita paineaaltoja, jotka johtavat sitten erityisen voimakkaaseen kulumiseen ja erittäin voimakkaaseen melunkehittymiseen.

20

Tilaasäästävän ratkaisun mukaisesti venttiiliin on yhdistetty jälke-
päin reikälevy (erikoispainos 3320-18, Eckardt AG, Stuttgart: "Säätöarma-
tuurien 'akustinen kenttä' ja integroitujen tai jälkepäin kytkettyjen
vastusrakenteiden vaikutukset säätötekniisiin parametreihin", H. Siemens).
25 Tällaisen reikälevyn avulla paineen syntyminen tapahtuu kahdessa vaiheessa, nimittäin sekä venttiilissä että reikälevyssä siten, että tällä tavoin voidaan saavuttaa se, että venttiilissä tapahtuva paineen syntyminen ei enää liiku kriittisen piirin sisällä. Tällaisella reikälevyllä on kuitenkin toisaalta se haitta, että tätä tavoitetta ei aina saavuteta tyy-
30 dyttävällä tavalla, koska reikälevy voi saavuttaa täyden vaikutuksensa vain venttiilin sulkuelimen tietyssä avausasteessa.

Tämän keksinnön kohteena on tämän vuoksi luoda venttiili, joka venttiilin avausasteesta riippumatta vaikuttaa varmasti kulumista ja melun ke-
35 hittymistä vastaan.

Tämä tavoite ratkaistaan keksinnön mukaisesti siten, että virtausjakai-

4 tai DE A 2505657

- 1 mella on ^{saatto}servokäyttö, jonka avulla virtausjakain on säädettävissä sulku-
 elimen avausasteesta riippuen^{vaihtelu}. Koska paineenalennus erikoisen laajasti
 5 avautuvassa sulkuelimessä on erikoisen suuri, säädettävän virtausjakai-
 men avulla saavutetaan aina optimisopeutuminen läpivirtausehtoihin siten,
 että keksinnön mukainen sulku- ja säätölaite toimii meluttomasti ja on
 myös taipuvainen vähempään kulumiseen kuin tähän mennessä tunnetut reikä-
 levyillä varustetut laitteet.

- 10 Virtausjakain on varustettu hyödyllisesti kahdella yhdessä toimivalla
 jakokiekolla, joista toinen on järjestetty kiinteäksi ja jota vastaan
 toinen on säädettävissä avautuvan aukkokoon muuttamiseksi. Molemmat yh-
 dessä toimivat jakokiekot voivat tällä tavoin vapauttaa reiät kerran,
 kun taas muissa asennoissa ne peittävät nämä aukot tietyssä määrin ja
 voivat täten pienentää niitä. Tämä liikkuvien reikäkiekkojen lineaarinen
 15 tai kääntösäätö tapahtuu tällöin sulkuelimien avausasteeseen sovittaen
 siten, että reikäkiekon vaikutusaste tulee aina optimaalisella tavalla
 voimaan, koska se voidaan valita venttiilin avausastetta vastaavaksi.

- 20 Keksintöesineen tarkoituksenmukaisen suoritusmuodon mukaisesti virtaus-
 jakain on muodostettu liukuluistiventtiiliksi, jolloin ainoastaan vir-
 tausjakaimena sijoitettavan elementin sijasta voidaan löytää käyttöä sel-
 laisille elementeille, joita voidaan kulumisen ja melunkehittymisen vä-
 hentämisen lisäksi käyttää myös muihin tarkoituksiin.

- 25 Jotta voidaan saavuttaa erityisen tilaa säästävä rakenne, liukuluistivent-
 tiilillä on lähinnä laipaton runko, ja se on järjestetty venttiilin ja
 putkijohdon toisiansa vasten käännettyjen laippojen väliin. Tällainen lai-
 te voidaan asentaa vähäisen tilantarpeen vuoksi yksinkertaisella tavalla
 putkijohtoon myös jälkikäteen. Tällainen virtausjakain voidaan kytkeä
 30 venttiiliin periaatteessa etukäteen, koska myös tällöin saavutetaan useam-
 pivaiheinen paineenalenneminen. Erityisen tarkoituksenmukaista on kuiten-
 kin yhdistää virtausjakain venttiiliin. Tällainen kooste voidaan mahdol-
 lisesti liittää sulku- tai säätöventtiilin jälkeen myös ensimmäiseen,
 läpivirtaussuuntaan venttiilin eteen järjestettyyn virtausjakaimen.

35

Venttiilin venttiilikaraan on järjestetty tarkoituksenmukaisesti sen asen-
 non ilmoittava iskunmittain. Tällä tavoin voidaan saavuttaa virtausjakai-

- 1 men oikea säätö yksinkertaisella tavalla sovitettuna venttiilin sulkuelimen asentoon.

Jotta voidaan saavuttaa virtausjakaimen automaattinen sovitus venttiilin avausasteeseen, iskunmittain yhdistetään keksintöesineen erityisen hyödyllisen suoritusmuodon mukaisesti ohjauslaitteen välityksellä virtausjakaimen säätökäyttöön.

- 10 Periaatteessa virtausjakaimen säätökäytön ohjaukseen tarkoitettu ohjauslaite voi olla rakenteeltaan erilainen. Sovittaminen erilaisiin, erityisen edullisiin, venttiilin ja virtausjakaimen avausasteen välisiin suhteisiin saavutetaan kuitenkin silloin, kun keksintöesineen lisäsuoritusmuodon mukaisesti ohjauslaite on muodostettu prosessoriksi.

- 15 Keksintö mahdollistaa yksinkertaisella tavalla venttiileissä esiintyvän kulumis- ja meluongelman vähentämisen. Tätä myötä tällainen laite voidaan asentaa yksinkertaisella tavalla jälkeinpäin, erityisesti silloin, kun laipatonta liukuluistiventtiiliä käytetään virtausjakaimena. Kun venttiili vuotaa ja/tai sen tiivistys peittää (suureneva vuoto kulumisen johdosta), läpivirtauksen ohjaus voidaan saavuttaa myös virtausjakaimen avulla.

Keksintöä kuvataan seuraavaksi piirustuksessa esitetyn suoritusmuotoesimerkin avulla.

- 25 Kuten piirustuksessa on esitetty, tulo-osan 1 ja poisto-osan 2 väliin on järjestetty venttiili 3, esim. sulkuventtiili tai säätöventtiili, sekä virtausjakain 4.

- 30 Esitetyssä suoritusmuodossa sekä tulo-osalla 1 että poisto-osalla 2 on laippa 10 ja 20, jonka avulla tulo-osa 1 ja poisto-osa 2 on yhdistetty venttiilin 3 laippoihin 30 ja 31.

- 35 Esitetyllä venttiilillä 3 on tavanmukaisesti runko 32, jolla on väliseinäessä 33 läpivirtausaukko 34. Tämä läpivirtausaukko voidaan sulkea sulkuelimellä 5, eli avata enemmän tai vähemmän.

Sulkuelin on järjestetty venttiilikaran 50 päähän, joka on rungon ulko-

1 puolella olevasta päästään yhdistetty käyttöön 51.

Rungon 32 ja käytön 51 välissä on väliosa 6, joka pitää rungon 32 ja väl-
 liosan vastakkaisen välimatkan päässä toisistaan. Väliosan 6 läpi ulottu-
 5 valla venttiilikaralla 50 on väliosan 6 alueella vastakkaisen välimatkan
 päässä toisistaan kaksi tartuinta 52 ja 53, joiden väliin kaksivartisen
 vivun 74 pää päättyy. Tämä vipu 74 on laakeroitu kääntyvästi akselille
 61, jota kannattaa väliosan 6 tuki 60. Vipu 74 on potentiometrin osa,
 joka muodostaa iskunmittaimen 7 ja mittaa sekä osoittaa sulkuelimen 5
 10 säätöiskun. Tämän saavuttamiseksi sen toinen pää 71 toimii yhdessä vastuk-
 sen 72 kanssa. Vivun 74 kääntöasennon mukaan sekä vaikuttava vastus että
 tätä myötä potentiometrin jännitteen aleneminen muuttuvat.

Vastus 72 ja vipu 74 on yhdistetty ohjauslaitteeseen 73, joka voidaan
 15 muodostaa periaatteessa toivotulla tavalla, ja tämän vuoksi se on esitet-
 ty tässä suoritusmuotoesimerkissä ainoastaan kaaviomaisesti.

Esitetyssä suoritusmuotoesimerkissä virtausjakain 4 on muodostettu lai-
 pattomalla rungolla varustetuksi liukuluistiventtiiliksi, joka on järjes-
 20 tetty poisto-osan 2 ja venttiilin 3 toisiinsa päin käännettyjen laippo-
 jen 20 ja 31 väliin.

Liukuluistiventtiilillä on tunnetulla tavalla useilla raoilla 42 varus-
 tettu, kiinteästi järjestetty jakokiekko 41 sekä suhteessa tähän liikku-
 25 va, raoilla 42 varustettu jakokiekko 41. Liikkuva jakokiekko 43 on vent-
 tiilikaran 45 välityksellä yhdistetty säätökäyttöön 46, joka on puoles-
 taan ohjauksellisesti yhteydessä aikaisemmin mainittuun ohjauslaittee-
 seen 73.

30 Kun venttiili 3 vapauttaa sulkuelimensä 5 avulla läpivirtauksen, syntyy
 sulkuelimen 5 alueella avausastetta vastaten enemmän tai vähemmän suurem-
 pi paineenalennus ohjatun aineen suuresta nopeudesta johtuen. Erityises-
 ti kuumien aineiden yhteydessä ylittyy tällä tavoin osittain kiehumispis-
 te siten, että aine, esimerkiksi vesi, muuttuu höyryksi. Tähän liittyen
 35 syntyy jälleen välipaine, jolloin höyrykuplat aiheuttavat nestemäiseen
 olotilaan palatessaan suurta melua. Tämän melun vähentämiseksi virtausja-
 kaimen 4 alueella oleva aine jaetaan useisiin osavirtoihin. Tätä myötä

1 virtausolosuhteisiin vaikutetaan siten, että syntyy olennaisesti vähemmän
 melua. Koska virtausolosuhteet riippuvat virtaavan aineen nopeudesta lä-
 pivirtausaukon 34 ja sulkuelimen 5 välisellä alueella, täytyy myös vir-
 5 tausjakaimessa 4 olevien reikien aukkokoko mitata vastaavasti. Tämä tapah-
 tuu siten, että vivun 74 ja vastuksen 72 muodostama iskunmittain 7 vent-
 tiilikaralla 50 mittaa sulkuelimen 5 asennon ja tuottaa näin vastaavan
 jännitteenalennuksen. Tämä jännitteenalennus ilmoitetaan ohjauslaitteelle
 73, joka aktivoi vastaavalla tavalla nyt säätökäytön 46, jotta tämä sää-
 10 tää liikkuvan venttiililevyn 43 vastaavasti kiinteätä venttiilikiekkoa
 vasten.

Jakokiekoissa 41 ja 43 olevien aukkojen ei tarvitse välttämättä olla muo-
 dostettu raoiksi 42 tai 44, vaan niillä voi olla myös toinen muoto käyt-
 15 tötarkoituksen mukaan. Joka tapauksessa ei ole välttämätöntä, että on
 järjestetty tietty lukumäärä pyöreitä tai pitkittäisiä rakoja. Rakoja
 käytettäessä ne voivat ulottua käyttötarkoituksen mukaan liikkuvan jako-
 kiekon 43 liikesuunnan poikki tai sitä pitkin tai myös vinosti siihen
 nähden. Liikkuva jakokiekko 43 voi tällöin olla säädettävissä lineaari-
 20 sesti, tai sen suhteellista asentoa kiinteään jakokiekkoon 41 nähden voi-
 daan myös muuttaa kiertämällä. Koska läpivirtaus ohjataan venttiilin 3
 läpi, ei myöskään vaadita, että molemmat jakokiekot 41 ja 43 sijaitsevat
 tiiviisti toisiaan vasten. Kun jakokiekot 41 ja 43 sijaitsevat tiiviisti
 toisiaan vasten, eli kun virtausjakain 4 on muodostettu liukuluistivent-
 25 tiiliksi, läpivirtausta voidaan tällöin kyseessä olevassa tapauksessa
 myös ohjata, kun tämä tulee välttämättömäksi venttiilin 3 vuotaessa, esi-
 merkiksi vahingoittuneen tiivisteen aiheuttaman liian suuren vuodon yhtey-
 dessä.

Esimerkiksi kavitaation tai paineaaltojen esiintyminen kokoonpuristuvien
 30 aineiden yhteydessä on tosin riippuvainen sulkuelimen 5 avausasteesta,
 vaikkei se olekaan tämän kanssa lineaarisessa yhteydessä. Virtausjakai-
 men 4 avausasteen sovittaminen sulkuelimen 5 avausasteeseen ja tätä myötä
 esiintyviin ylikriittisiin virtausolosuhteisiin on mahdollista siten,
 että ohjauslaite 73 ei muuta venttiilikaran 50 iskuliikettä lineaarises-
 35 ti virtausjakaimen venttiilikaran 45 iskuliikkeeksi. Tämä on erityisen
 yksinkertaista silloin, kun ohjauslaite 73 on muodostettu prosessoriksi,
 joka voidaan levyjä vaihtamalla, ohjelmoimalla, jne. sovittaa toivottuun
 ominaiskäyrään.

- 1 Esitetyssä suoritusmuodossa iskunmittaimen 7 muodostaa potentiometri, joka on ohjauslaitteen 73 välityksellä yhdistetty virtausjakaimen 73 säätökäyttöön 46. Tämä ei kuitenkaan ole ehdoton edellytys. Iskunmittain 7 voi olla myös muodostettu jollakin toisella tavalla ja toimia esimerkiksi
- 5 induktiivisesti. Tämän lisäksi iskunmittain 7 voi olla myös integroitu venttiilin 3 käyttöön 51.

- Yksinkertaisimmassa muodossaan venttiilin 3 sulkuelin 5 on käsisäätöinen. Myös virtausjakain 4 voi olla käsin säädettävä, jolloin sovitus venttiilin 3 avausasteeseen voi tapahtua kuulon perusteella. Lisävaihtoehtoon
- 10 mukaisesti on esimerkiksi käsipyöräksi muodostettuun käyttöön 51 tai venttiilikaraan 50 järjestetty indikointilaitte, joka ilmoittaa venttiilin 3 avauskulman siten, että virtausjakain 4 voidaan säätää vastaavasti, mihin myös kulloisenkin asennon ilmaiseva indikointilaitte on tässä yhteydessä
- 15 tarkoitettu. Virtausjakaimen 4 säätö voi tapahtua tällöin etukäteen annettujen säätömääräysten mukaisesti, jotka on määritetty tätä ennen suoritettujen kokeiden perusteella ja jotka antavat venttiilin 3 määrätyle avausasteelle virtausjakaimen 4 tietyn asennon.
- 20 Ei ole ehdoton edellytys, että liukuluistiventtiilillä on laipaton runko 40, vaikka tämä onkin tilan puolesta edullista. Näin ollen on esimerkiksi mahdollista yhdistää tulo-osa 1 ja poisto-osa 2 venttiiliin 3 ja virtausjakaimen 4 tavanomaisin ruuvauksin. Myöskään virtausjakaimen 4 ei välttämättä tarvitse olla muodostettu liukuluistiventtiiliksi, koska sen ei
- 25 tarvitse normaalisti toteuttaa mitään sulku- tai säätötoimintoa.

Myös venttiili 3 voi olla muodostettu eri tavalla. Näin ollen voidaan käyttää sulkuventtiiliä, säätöventtiiliä, nostoventtiiliä, pyörivää venttiiliä, luistiventtiiliä, jne.

1 Patenttivaatimukset

1. Venttiili, joka on varustettu venttiilikaralla säädettävällä sulkueli-
mellä ja virtausjakaimella, t u n n e t t u siitä, että virtausjakaimel-
la (4) on säätökäyttö (46), jonka avulla virtausjakain 4 on säädettävissä
venttiilin (3) sulkuelimen (5) avausasteesta riippuvaisena.
2. Patenttivaatimuksen (1) mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä,
että säädettävällä virtausjakaimella (4) on kaksi yhdessä toimivaa jakokiek-
koa (41,43), joista toinen on järjestetty kiinteäksi ja johon toinen on
säädettävissä avautuneen reikäkoon muuttamiseksi.
3. Patenttivaatimuksen (2) mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä,
että virtausjakain (4) on muodostettu liukuluistiventtiiliksi.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä,
että liukuluistiventtiilillä on laipaton runko (40) ja että se on järjes-
tetty venttiilin 3 ja putkijohdon (1,2) toisiaan vasten käännettyjen laip-
pojen (20 ja 31) väliin.
5. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1-4 mukainen venttiili, t u n -
n e t t u siitä, että virtausjakain (4) on järjestetty venttiilin (3)
jälkeen.
6. Yhden tai useamman patenttivaatimuksen 1-5 mukainen venttiili, t u n -
n e t t u siitä, että venttiilin (3) venttiilikaraan (50) on järjestetty
sen asennon ilmoittava iskunmittain (7).
7. Patenttivaatimuksen (6) mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä,
että iskunmittain (7) on yhdistetty ohjauslaitteen (73) välityksellä vir-
tausjakaimen (4) säätökäyttöön (46).
8. Patenttivaatimuksen (7) mukainen venttiili, t u n n e t t u siitä,
että ohjauslaite (73) on muodostettu prosessoriksi.

1 Patentkrav

1. Ventil som är försedd med ett tillslutningsorgan ⁽⁵⁾ som kan regleras med en ventilspindel samt en strömningsdelare ⁽⁴⁾, k ä n n e t e c k n a d därav, att strömningsdelaren (4) har en reglerdrift (46), med hjälp av vilken strömningsdelaren (4) kan regleras beroende av öppningsgraden av ventilens (3) tillslutningsorgan ⁽⁵⁾.
2. Ventil enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den reglerbara strömningsdelaren (4) har två samverkande hålskivor (41,43), av vilka den ena är stationärt anordnad och till vilken den andra kan regleras för att ändra den frigjorda hålstorleken.
3. Ventil enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att strömningsdelaren (4) är utformad som en glidslidventil.
4. Ventil enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att glidslidventilen har en flänslös stomme (40) och är anordnad mellan de mot varandra vända flänsarna (20,31) av ventilen (3) och rörledningen (1,2).
5. Ventil enligt ett eller flera av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att strömningsdelaren (4) är anordnad efter ventilen (3).
6. Ventil enligt ett eller flera av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a d därav, att i ventilens (3) ventilspindel (50) finns anordnad en slagmätare (7) som anger dess läge.
7. Ventil enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att slagmätaren (7) är förenad till strömningsdelarens (4) reglerdrift (46) genom förmedling av en styranordning (73).
8. Ventil enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att styranordningen (73) är utformad som en processor.

