

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 955152 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 955152

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01D 33/11
B01D 33/21

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 26.04.1994

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 27.10.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 27.10.1995

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 26.04.1994 PCT/SE1994/000369
Internationell ansökan - International
application

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

28.04.1993 SE 9301438

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Nordic Water Products AB, P.O. Box 1004 149 25 Nynäshamn, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Haeffner, Roger Clarence, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Sovitelma nestesuodattimissa, joissa suodate jaetaan kahdeksi fraktioksi si
Anordning vid vätskefilter, vari filtratet delas i två fraktioner**

Sovitelma nestesuodattimissa, jossa suodate jaetaan kahdeksi fraktioksi

Keksintö liittyy sovitelmaan nestesuodattimissa, jotka käsittävät nestesäiliön ja suodatinroottorin, jossa suodatusväline on upotettu osittain nestesäiliöön, jossa suodatus aikaansaadaan sillä tavalla, että sisääntulevan nestesuspension pinta pidetään suodatinroottorissa korkeammalla tasolla kuin säiliössä olevan roottorin ulkopuolella olevan suodatteiden nestepinta.

Tällaisissa suodattimissa ei voida välttää, että suodate puhdistuu vähemmän siltä puolelta, jossa suodatusväline, tavallisesti suodatuskangas sukeltaa nesteeseen. Myöhemmin kunkin kierroksen aikana kasaantunut suodatin-kerros toimii suodatusväliaineena ja suodate tulee myöhemmin puhtaammaksi. Suodatteella tulee siis olemaan karkeampi rakenne sillä puolella, missä roottorin kehä liikkuu alaspäin, ja hienompi rakenne säiliön vastakkaisella puolella. Tällä on kielteinen vaikutus suodattimen kokonaishyötysuhteeseen.

Tämän haitan vähentämiseksi aikaisemmin on ehdotettu, että suodate jaetaan kahdeksi osaksi, ns. esisuodateeksi ja ns. kirkkaaksi suodatteeksi, jolloin esisuodateosa on peräisin siltä puolelta, missä suodatteella on karkeampi rakenne, ja kirkas suodateosa vastakkaiselta puolelta. Esisuodateosa voidaan sitten esimerkiksi palauttaa suodattamattomaan nestesuspensioon.

Esillä oleva keksintö liittyy suodattimiin, joilla on tämä ominaisuus, ja tarkemmin sanoen se liittyy johdannossa selitettyihin, suodattimissa oleviin sovitelmiin, joissa esisuodateosa tuotetaan poistovälineellä, joka sijaitsee säiliön sillä puolella, missä roottorin kehä liikkuu alaspäin nesteeseen esisuodateosan poistamiseksi säiliössä olevasta suodatteesta mainitulla puolella, kun taas kirkas suodateosa on peräisin säiliön vastakkaiselta puo-

lelta, missä roottorin kehä liikkuu nestepinnasta ylöspäin.

Aikaisemmin ehdotetuissa tunnetuissa suodatinkonstruktioissa mainitut poistovälineet esisuodateosan tuottamiseksi on muotoiltu tavanomaisina ylivuotovälineinä, joiden aksiaalinen jatke vastaa oleellisesti roottorin pituutta.

Tämän tunnetun ratkaisun puutteena on, että ylivuotovälinettä on vaikea säätää niin, että selitetty esisuodateosa saadaan erityisesti, kun suodatteen kokonaisvirtaus vaihtelee. Jos esimerkiksi suodatteen kokonaisvirtaus kasvaa 10 %, tavanomaisen tyyppisen ylivirtausvälineen kautta poistettu esisuodateosa voi kasvaa 25 - 45 % suodatteen kokonaisvirtauksesta, mikä on tietenkin talouden kannalta epäedullista. Levysuodattimien tapauksessa esisuodatteen ylivuotovälineet ovat useita kertoja pitempiä kuin puhtaan suodatteen ylivuotovälineet, jos mainitut ensimmäiset ylivuotovälineet tuodaan seuraamaan suodatuspintoja roottorin päällä, mikä on tarpeen tyydyttävän toiminnan saavuttamiseksi. Tässä tapauksessa suodatteen kokonaisvirtauksen pieni vaihtelu johtaa esisuodateosan voimakkaaseen vaihteluun.

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on pienentää aiemmin ehdotetun ratkaisun tätä haittaa ja tuottaa suodatinkonstruktio, jossa esisuodatettu osa on vähemmän riippuvainen suodatteen kokonaisvirtauksesta kuin tunnetuissa suodattimissa ja lisäksi voidaan säätää haluttuun suuruuteen.

Keksinnön mukaan tämä saavutetaan sillä tavalla, että mainittu poistoväline käsittää useita aukkoja seinässä, joka erottaa suodatteen tilan säiliön mainitulla puolella mainitun esisuodatteen ulostuloaukosta, jolloin mainittu seinä on järjestetty aukkoineen niin, että aukot sijaitsevat vastapäätä suodatinroottorilla olevia suodatinvälineitä lähellä suodatteen nestepintaa ja aukot on

sijoitettu toisiinsa nähden erilleen roottorin suodatinvälineillä, joiden aukkojen kautta esisuodateosa voi virrata mainittuun ulostuloaukkoon.

5 Periaatteessa keksintö koostuu siitä, että esisuodate pakotetaan virtaamaan useiden ahtaiden aukkojen kautta, jotka on levitetty toisiinsa nähden erillään olevassa suhteessa roottoria pitkin ja tämä on osoittautunut johtavan siihen, että esisuodateosan vaihtelu suodatteen kokonaisvirtauksen vaihteluun nähden pienenee oleellisesti ja
10 lisäksi se on johtanut siihen, että esisuodateosan tarkempi säätely on mahdollista esimerkiksi tarvittaessa säätämällä mainittujen aukkojen virtausalaa.

Keksinnön eräässä käytännöllisessä suoritusmuodossa aukoilla varustettu mainittu seinä on säiliön seinä, joka
15 määrittelee suodatteen tilan säiliön mainitulla puolella ja tässä tapauksessa aukot voidaan muodostaa mainitun seinän yläreunaan niin, että aukkojen yläraja sijaitsee korkeammalla tasolla kuin suodatteen nestepinta ja aukkojen alaraja sijaitsee alemmalla tasolla kuin suodatteen nestepinta.
20 Näin ollen tässä tapauksessa aukot muodostavat useita ahtaita ylivirtausvälineitä, joiden kautta esisuodate voi virrata mainittuun ulostuloaukkoon. On todettu edulliseksi, jos aukot on sitten muotoiltu niin, että niillä on pienempi vaakaulottuvuus pohjalla, minkä avulla
25 aukkojen virtausala vaihtelee suodatteen kokonaisvirtauksen kanssa.

Rumputyyppisten suodattimien kokonaishyötysuhteen lisäämiseksi aukoilla varustetun mainitun seinän yläreuna voidaan sijoittaa roottorin alle roottorin vaakaprojektion
30 sisällä vaakasuorasta poikkileikkauksesta katsoen. Näin ollen ainakin osa karkeimmasta esisuodatteesta virtaa suoraan roottorista esisuodatteen ulostuloaukkoon säiliön seinän ulkopuolelle.

Keksinnön toisessa suoritusmuodossa mainittu seinä
35 käsittää ainakin yhden suljetun putken, joka on yhteydessä

esisuodatteen ulostuloaukon kanssa ja varustettu pituus-suunnassa erillisillä esisuodatteiden aukoilla, joka putki on järjestetty säiliöön niin, että aukot ovat suodatteiden nestepinnan alla.

5 Keksintöä voidaan käyttää sekä ns. rumpusuodattimissa, jotka käsittävät rummun muotoisen roottorin, ja ns. levysuodattimissa, jotka käsittävät roottorin, joka koostuu useista aksiaalisesti erillisistä, ontoista levyistä, jonka kyljet on varustettu suodatusvälineillä. Molemmissa
10 tapauksissa esisuodatteiden aukoilla varustettu mainittu seinä on sijoitettava vastapäätä ja lähelle roottorin suodatuspintoja, mikä tarkoittaa levysuodattimien tapauksessa, että mainitussa seinässä on osat, jotka jatkuvat vierekkäisten levyjen väliseen välitilaan.

15 Keksinnön eräässä suoritusmuodossa, joka on sovitettu levysuodattimiin, useita vaakasuoraan järjestettyjä, suljettuja putkia jatkuu vierekkäisten levyjen kunkin parin väliseen välitilaan, jotka putket ovat yhteydessä esisuodatteiden yhteiseen ulostuloaukkoon. Suljetut putket voivat
20 johtaa avoimeen kanavaan ja sen jälkeen voidaan edelleen järjestää välineet esisuodatteiden virtauksen ohjaamiseksi kustakin yksittäisestä putkesta. Näin ollen saadaan esisuodatteiden tyhjennysprosessin tehokas ohjaus ja halutut säädöt voidaan tehdä.

25 Keksintö kuvataan esimerkin avulla viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa:

 Kuvio 1 on kaavamainen leikkauskuva rumpusuodattimesta.

30 Kuvio 2 on osittaiskuva kuvion 1 linjaa II - II pitkin.

 Kuvio 3 on muunnelma kuviosta 2.

 Kuvio 4 on kuvion 3 linjaa IV - IV pitkin otettu leikkauskuva.

 Kuvio 5 on leikkauskuva muunnelmasta.

Kuvio 6 on kuvion 5 linjaa VI - VI pitkin otettu osittaiskuva.

Kuvio 7 on kaavakuva ns. levysuodattimesta.

5 Kuvio 8 on osa kuvion 7 linjaa VIII - VIII pitkin otetusta leikkauskuvasta.

Kuvio 9 on muunnelma.

Kuvio 10 on osa kuvion 9 linjaa X - X pitkin otetusta leikkauskuvasta.

Kuvio 11 on ylimääräinen muunnelma.

10 Kuvio 12 on osa kuvion 11 linjaa XII - XII pitkin otetusta leikkauskuvasta.

Kuvio 13 on tasokuva kuvio 6 muunnelmasta.

Kuvio 14 ja 15 ovat kuvion 13 linjaa XIV - XIV ja XV - XV pitkin otettuja leikkauskuvia.

15 Viitaten kuvioon 1 rummun muotoinen suodattimen roottori 1 on järjestetty säiliöön 2, jossa on ulostuloaukko 3 ja käyttömekanismi 4. Sen seurauksena, että sisääntulevan nestesuspension pinta 5 suodattimen roottorin sisällä pidetään korkeammalla tasolla kuin suodatteesta nestepinta 6 suodattimen roottorin ulkopuolella suodate pakotetaan kulkemaan suodatusvälineen 7 läpi (tavallisesti suodatinkankaan läpi). Suodatin on aina likaisin siltä puolelta, missä puhdistettu suodatinkangas sukeltaa nesteeseen, s.o. kuviossa 1 vasemmalla puolella. Myöhemmin
20 kunkin pyörähdyksen aikana suodatuskerros toimii suodatusväliaineena ja suodate tulee myöhemmin puhtaammaksi. Karkeaa suodatetta mainitulla puolella, missä roottorin kehä liikkuu alaspäin, voidaan kutsua esisuodatteeksi, kun taas puhtaampaa suodatetta vastakkaisella puolella voidaan kutsua kirkkaaksi suodatteeksi.
25
30

Kuten kuviossa 1 on esitetty suodatteesta tilaa rajoitetaan kahdella pituussuuntaisella seinällä 8, 9 ja siinä on kaksi suodatteesta ulostuloaukkoa, esisuodatteesta ulostuloaukko 10 ja kirkkaan suodatteesta ulostuloaukko 11.
35 Seinä 9 on varustettu säädettävällä ylivirtauslaitteella

12. Seinä 8 on järjestetty sopivasti suodatteen roottorin alle, s.o. etäisyys a tehdään niin suureksi, että tietty määrä esisuodatetta virtaa suoraan esisuodatteen ulostuloaukkoon 10. Keksinnön mukaan seinä 8 on yläpäästä varustettu useilla aukoilla 13, jotka voivat olla sopivasti kolmion muotoisia, jonka huippu on suunnattu alaspäin. Aukot voivat olla kuitenkin minkä tahansa muotoisia ja haluttaessa aukkojen kokoa ja/tai lukumäärää voidaan säätää. Esimerkki tästä on esitetty kuviossa 3, missä aukot 16 seinässä 8 ovat suorakulmaisen muotoisia. Pitkänomaisessa levyssä 14 on vastaavat syvennykset 15, jotka ovat osittain päällekkäin menevässä suhteessa seinässä 8 oleviin aukkoihin 16. Levy 14 on pituussuunnassa siirrettävissä ja näin ollen siirtämällä levyä 14 tehollista ylivirtausalaa voidaan vaihdella.

Kuvioissa 1 ja 2 esitetty suoritusmuoto toimii sillä tavalla, että suodatteen nestetasoa voidaan vaihdella ylivirtauslaitteen 12 avulla ja suodatteen nestekorkeuden 6 jollakin vaihtelulla eri määrä esisuodatetta tyhjenetään. Kolmikulmaisista aukoista 13 johtuen tarkkaan haluttu osa suodatetta koko suodatevirtauksesta voidaan saada nopeasti ja tarkasti ja suodatteen koko virtauksen vaihtelun jälkeen saadaan vain pieni esisuodateosan vaihtelu. (tavanomaisessa rakenteessa suodatteen kokonaisvirtauksen vaihtelu johtaa voimakkaasti vaihtelevaan esisuodatteen osaan):

Kuviossa 3 esitetyssä suoritusmuodossa haluttu esisuodateosa määrätään levyn 14 pituussuuntaisella siirtymällä.

Kuvio 5 esittää muunnelman, jossa seinä, joka käsittää esisuodatteen aukot, on muodostettu suljetulla putkella 17, joka on yhteydessä esisuodatteen ulostuloaukkoon 10, joka putki 17 on järjestetty vaaka-asentoon suodatteen nestepinnan 6 alapuolelle. Kuten kuviosta 6 ilmenee putken 17 yläpinnalla on useita aukkoja 18, jotka on sijoiteltu

aksiaalisesti erilliseen suhteeseen toisiinsa nähden putkelle ja joiden aukkojen läpi esisuodate voi virrata ulostuloaukkoon 10. Esitetyssä suoritusmuodossa on lisäksi säätöventtiili 19, joka on järjestetty esisuodатteen ulostuloaukon 10 eteen. Tämän rakenteen etuna on että esisuodатteen virtausta voidaan myös säädellä venttiilin 19 avulla, mikä on yksinkertaisempaa kuin säätää ylivirtauslaitetta.

Kuvio 7 on leikkauskuva ns. levysuodattimesta. Tämä suodatin käsittää suodattimen roottorin 20, joka on järjestetty säiliöön 21, jossa on esisuodатteen ulostuloaukko 22 ja kirkkaan suodатteen ulostuloaukko 23. Suodattimen roottori koostuu akselistä 24, jolle useita onttoja suodatinlevyjä 25 on asennettu aksiaalisesti erilliseen suhteeseen toisiinsa nähden. Levyt on tavalliseen tapaan varustettu suodatusvälineillä 7 (kuvio 8), tavallisesti suodatinlehtikankaalla, sekä tasaiselta puolelta että kehälieriöpuolelta. Sisääntulevan nestesuspension pintaa roottorin sisällä merkitään 37:llä ja suodатteen nestepintaa säiliössä roottorin ulkopuolella merkitään 38:lla. Kuten on esitetty pinta 37 pidetään korkeammalla tasolla kuin pinta 38, mikä avulla neste roottorin sisällä pakotetaan kulkemaan suodatusvälineen 7 läpi roottorin ulkopuolella olevaan tilaan.

Periaatteessa kuvioissa 1 - 6 esitetyn keksinnöllisen sovitelman kaikkia esimerkkejä voidaan käyttää kuvion 7 mukaisen levysuodattimen yhteydessä. Kuvioissa 7 ja 8 esitetyn keksinnön suoritusmuoto vastaa periaatteessa kuvion 1 suoritusmuotoa. Kuten kuvioista 8 ilmenee pystysuora säiliön seinä 26, joka rajoittaa suodатteen tilaa säiliön vasemmalla puolella - esisuodатteen puolella, missä roottorin kehä siirtyy alaspäin - jatkuu pienen etäisyyden roottorin näistä kyljistä, jotka on varustettu suodatusvaatteella "seuraten" siis levyjen pintaa kuten vaakakuvasta nähdään. Yläreunassaan nesteen tason korkeudella

sivuseinässä 26 on useita aukkoja 27, jotka toimivat esisuodatteen ylivirtausvälineenä. Aukot 27 voivat olla sopivasti kolmion muotoisia kuten kuviossa 2 ja 7 on esitetty.

Kuvio 9 esittää periaatteessa keksinnöllisen idean saman toteutuksen kuin kuvio 5 mutta sovitettuna levysuodattimeen. Tässä tapauksessa useita suljettuja putkia 30, joiden yläpinnoissa on aukot 31, on järjestetty vaaka-asentoon suodatinlevyjen 25 väliin ja yhdistetty kokoojaputkeen 32, joka myös voidaan tietyissä tapauksissa varustaa aukoilla 33. Myös tässä suoritusmuodossa esisuodatteen virtauksen säätely voidaan lisäksi suorittaa säätöventtiilin 34 avulla, joka on pantu esisuodatteen ulostuloaukon eteen. Ainakin siinä tapauksessa, että suodattimissa on laaja ulottuvuus, voi olla hyödyllistä järjestää venttiilit tai vaihdettavat kuristusvälineet 35 putkien 30 ja kokoojaputken 32 väliin. Käyttäen tätä rakennetta riski putkista 30 tulevan esisuodatteen virtauksien epätasapainosta voidaan poistaa.

Kuviot 11 ja 12 kuvaavat lisämuunnelman. Kokoojaputki 32 on tässä tapauksessa korvattu avoimella kanavalla 36, joka johtaa esisuodatteen ulostuloaukkoon. Tämän suoritusmuodon etuna on, että on mahdollista tarkistaa visuaalisesti esisuodatteen virtaus putkista 30 (kuviossa 12 suodattimen roottoria ei ole esitetty).

Kuvio 13 on tasokuva ja kuviot 14 ja 15 ovat vastaavasti järjestelyn kuviosta 13 linjoja XIV - XIV ja XV - XV pitkin otettuja leikkauskuvia, joita voidaan käyttää kuvioiden 9 - 12 mukaisten suoritusmuotojen yhteydessä esisuodatteen virtauksen säätämiseksi yksinkertaisella tavalla. Kuvioissa 13 - 15 putken 40, joka vastaa putkea 30 tai mahdollisesti myös putkea 32 aiemmissa kuvioissa ja joka on esitettyssä esimerkissä leikkaukseltaan tavallisesti neliö, yläpinnalla on useita suorakulmaisia reikiä 41, jotka on sijoitettu toisiinsa nähden erilleen ja sijoiteltu putkelle 40 sen pituussuunnassa. Vastaavilla rei'illä

- 43 varustettu pitkänomainen, pituussuunnassa siirrettävä levy 42 on sijoitettu putken 40 yläpinnalle sellaiseen asentoon, että reiät 41 ja 43 menevät osittain toistensa päälle. Näin ollen siirtämällä levyä 42 esisuodатteen tehollinen virtausala ja sen vuoksi esisuodатteen ulostuloaukkoon virtaavan esisuodатteen määrää voidaan säädellä.
- 5

Patenttivaatimukset

1. Sovitelma nestesuodattimissa, joka käsittää nestesäiliön (2, 21) ja suodattimen roottorin (1, 20), jossa on suodatinväline (7), joka on upotettu osittain nestesäiliöön, jossa suodatus aikaansaadaan sillä tavalla, että sisääntulevan nestesuspension pinta (5, 37) pidetään suodattimen roottorin sisällä korkeammalla tasolla kuin suodatteen nestepinta (6, 38) roottorin ulkopuolella säiliössä ja jossa suodate jaetaan kahteen osaan, ns. esisuodateksi ja kirkkaaksi suodatteeksi, jolloin esisuodate aikaansaadaan poistovälineellä, joka sijaitsee säiliön sillä puolella, missä roottorin kehä siirtyy alaspäin nesteeseen suodattimen osan, mainitun esisuodateosan, vetämiseksi pois suodatteesta, joka on säiliön mainitulla puolella, kun taas kirkas suodate on peräisin säiliön vastakkaiselta puolelta, missä roottorin kehä siirtyy ylöspäin nestepinnasta, t u n n e t t u siitä, että mainittu poistoväline käsittää useita aukkoja (13, 16, 18, 27, 31, 33, 41) seinässä (8, 17, 26, 30, 32, 40), jotka erottavat suodatetilan säiliön (2, 21) mainitulla puolella mainitun esisuodattimen ulostuloaukosta (10, 22), jolloin mainittu seinä (8, 17, 26, 30, 32, 40) on järjestetty aukkoineen (13, 16, 18, 27, 31, 33, 41) niin, että aukot sijaitsevat vastapäätä suodattimen roottorilla (1, 20) olevaa suodatusvälinettä (7) lähellä suodattimen nestepintaa (6, 38) ja on sijoitettu toisistaan erilleen roottorin suodatusvälinettä pitkin, joiden aukkojen (13, 16, 18, 27, 31, 33, 41) kautta esisuodateosa voi virrata esisuodattimen mainittuun ulostuloaukkoon (10, 22).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, jossa mainittu seinä on säiliön seinä (8, 26), joka määrittelee suodatetilan säiliön (2, 21) mainitulla esisuodattimen puolella, t u n n e t t u siitä, että aukot (13, 16, 27) on muodostettu mainitun seinän (8, 26) yläreunaan niin, että

aukkojen yläraja sijaitsee korkeammalla tasolla kuin suodatteiden nestepinta (6, 38) ja aukkojen alaraja sijaitsee alemmalla tasolla kuin suodatteiden nestepinta useiden ahtausten ylivirtausvälineiden muodostamiseksi siten esisuodatetta varten.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen sovitelma, tunnetaan siitä, että aukoilla (13, 27) on pienempi vaakaulottuvuus pohjalla (kuviot 2 ja 7).

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen sovitelma, joka on sovitettu ns. rumpusuodattimiin, jotka käsittävät rummun muotoisen roottorin, tunnetaan siitä, että mainitun seinän (8) yläreuna, joka on varustettu esisuodatteiden aukoilla (13) sijaitsee roottorin (1) alapuolella roottorin (1) vaakaprojektion sisäpuolella vaakasuorasta poikkileikkauksesta katsoen niin, että ainakin jonkin verran esisuodatetta virtaa suoraan roottorista esisuodatteiden mainittuun ulostuloaukkoon (10) mainitun seinän (8) ulkopuolella (kuvio 1).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sovitelma, tunnetaan siitä, että mainittu seinä käsittää ainakin yhden suljetun putken (17, 30, 32, 40), joka on yhteydessä esisuodatteiden ulostuloaukkoon (10, 22) ja varustettu pituussuuntaisilla erillisillä esisuodatteiden aukoilla (18, 31, 33, 41), joka putki on järjestetty säiliöön niin, että aukot ovat suodatteiden nestepinnan alapuolella.

6. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 5 mukainen sovitelma, joka on sovitettu ns. levysuodattimiin, jotka käsittävät roottorin, joka koostuu useista aksiaalisesti erillisistä, ontoista levyistä, joiden kyljet on varustettu suodatusvälineillä, tunnetaan siitä, että mainitussa seinässä, joka on varustettu esisuodatteiden aukoilla (27, 30), on osat (26, 30), jotka jatkuvat vierekkäisten levyjen väliseen tilaan.

7. Patenttivaatimuksen 5 ja 6 mukainen sovitelma, tunnetaan siitä, että siinä on useita putkia (30),

jotka jatkuvat vierekkäisten levyjen kunkin parin väliseen tilaan ja ovat yhteydessä esisuodатteen yhteisen ulostuloaukon (22) kanssa.

5 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että suljetut putket (30) johtavat avoimeen kanavaan (36), joka on yhteydessä mainittuun ulostuloaukkoon (22).

10 9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että siinä on välineet esisuodатteen virtauksen ohjaamiseksi kustakin yksittäisestä putkesta (30).

15 10. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen sovitelma, tunnettu siitä, että siinä on välineet (14, 15, 42, 43) mainittujen aukkojen (16, 41) tehollisen virtausalan säätämiseksi.

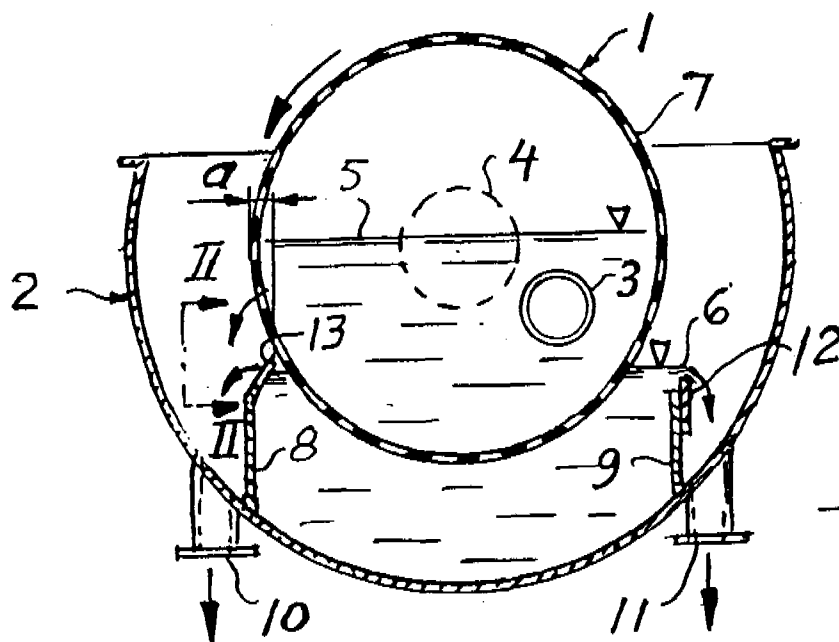


Fig. 1

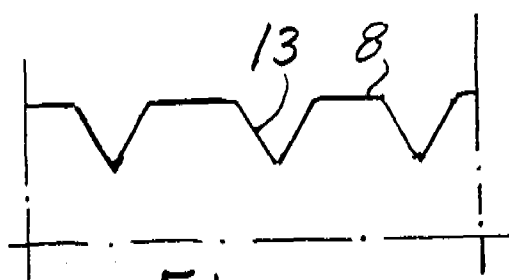


Fig. 2

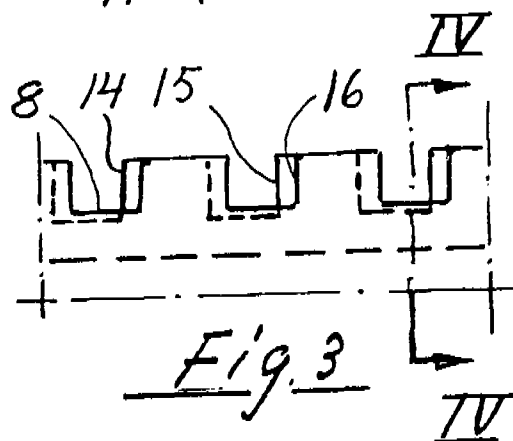


Fig. 3

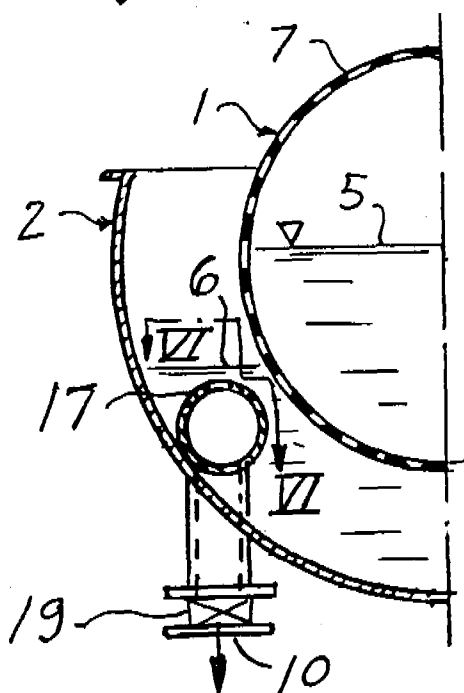


Fig. 5

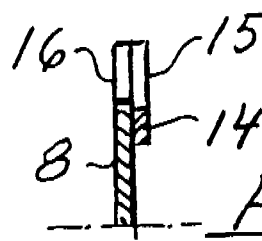


Fig. 4

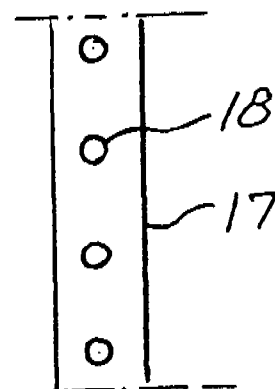


Fig. 6

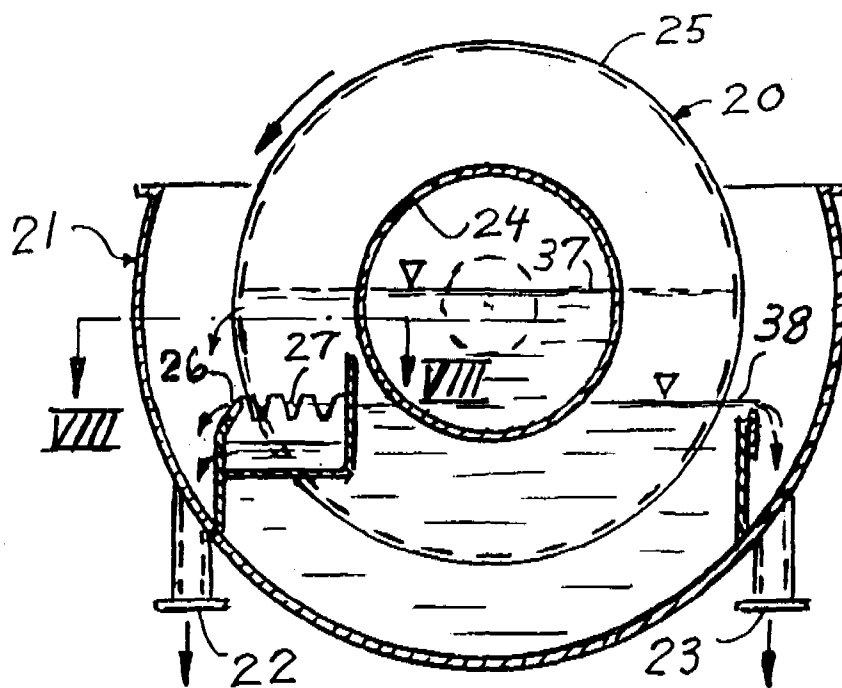


Fig. 7

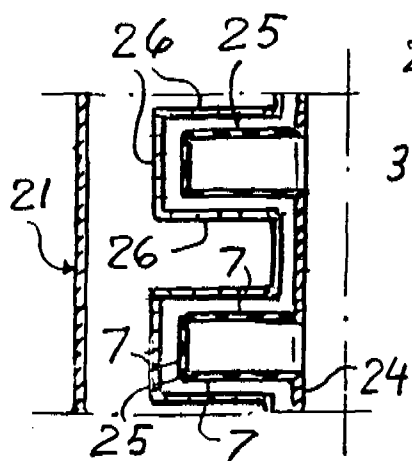


Fig. 8

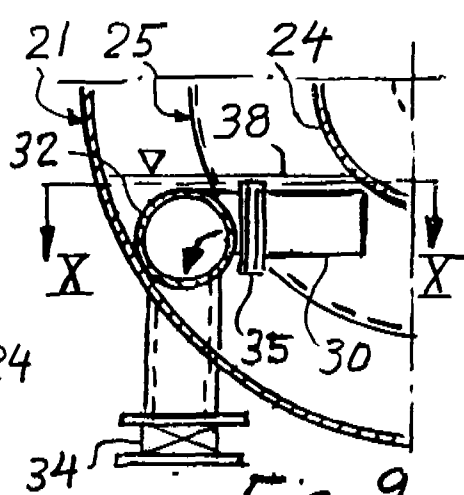


Fig. 9

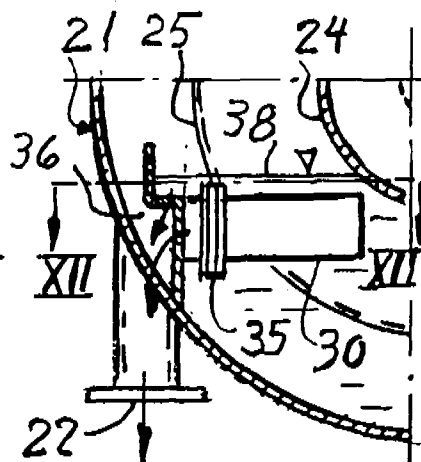


Fig. 11

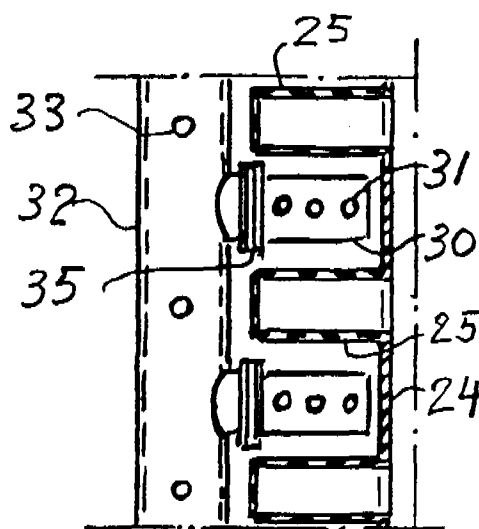


Fig. 10

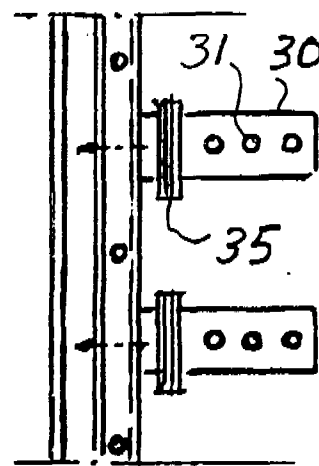


Fig. 12

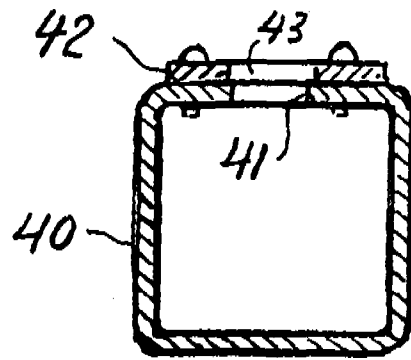


Fig. 14

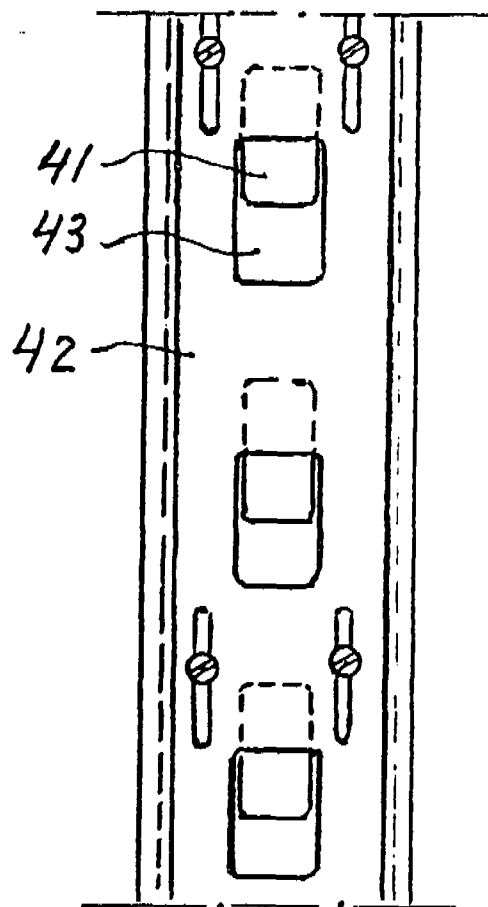


Fig. 13

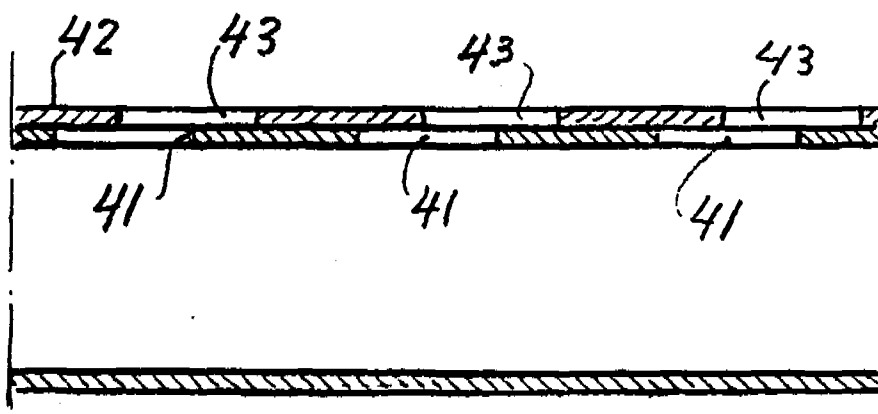


Fig. 15

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

Patentti- ja innovaatiolinja

PL 1160

00101 Helsinki

TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS, IPC7
955152	B 01D 33/11

TUTKITUT PATENTTILUOKAT (luokitusjärjestelmät ja luokkatiedot)**TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT TIETOKANNAT****VIITEJULKAISUT**

Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot ja tiedot sen olennaisista kohdista	Koskee vaatimuksia
	US 3,163,601 (Lars Olof Eriksson & al.), cl 210.196 GB 1,008,617 (Ivar Wallquist), b 01d	

Jatkuu seuraavalla sivulla

☐

- *) X Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei ole uusi tai ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta.
Y Julkaisu, jonka perusteella keksintö ei eroa olennaisesti ennestään tunnetusta tekniikasta, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu yhdessä.
A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu.
- O Tullut julkiseksi esitelmän välityksellä, hyväksikäyttämällä tai muutoin muun kuin kirjoituksen avulla.
P Julkaistu ennen hakemuksen tekemispäivää mutta ei ennen aikaisinta etuoikeuspäivää.
T Julkaistu hakemuksen tekemispäivän tai etuoikeuspäivän jälkeen ja valaisee keksinnön periaatetta tai teoreettista taustaa.
E Aikaisempi suomalainen tai Suomea koskeva patentti- tai hyödyllisyysmallihakemus, joka on tullut julkiseksi hakemuksen tekemispäivänä (etuoikeuspäivänä) tai sen jälkeen.
D Julkaisu, joka on mainittu hakemuksessa.
L Julkaisu, joka kyseenalaistaa etuoikeuden, osoittaa toisen julkaisun julkaisupäivämäärän tai johon viitataan jostakin muusta syystä.
- & Samaa patenttiperheeseen kuuluva julkaisu.

Lisätietoja liitteessä

☐**Päiväys** **Tutkijainsinööri**

31.10.03

tm