



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000124069B

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 124069 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

28.02.2014

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

**B01D 33/23** (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20070325

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

25.04.2007

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

25.04.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

10.11.2007

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

09.05.2006 AT 798/2006 P

(73) Haltija - Innehavare

1 • **Andritz AG**, Stattegger Strasse 18, 8045 Graz, ITÄVALTA, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • **Gabl, Helmut**, Graz, ITÄVALTA, (AT)  
2 • **Zuschnig, Roland**, Graz, ITÄVALTA, (AT)

(74) Asiamies - Ombud

**Andritz Oy**, Patenttiosasto, PL 500, 48601 Kotka

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Kiekkosuodin ja sektori kiekkosuotimiin**  
**Skivfilter och sektor i skivfilter**

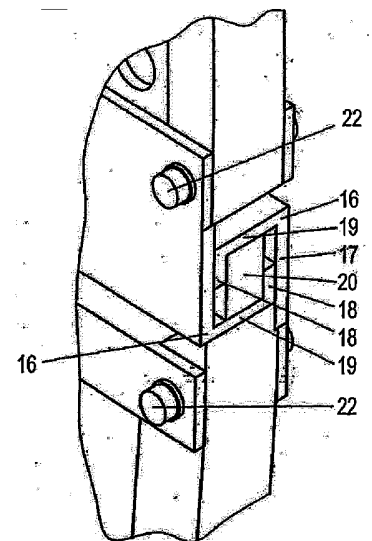
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE 2455967 A1, US 3283906 A, US 6454940 B1, FI 912760 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kiekkosuodin nesteiden erottamiseksi suspensiosta käsittää sektoreita (3), joilla on suodinelementtejä (5). Sektorit (3) on pitkittäisreunoiltaan (15) yhdistetty viereisiin sektoreihin (3) ja lisäksi ontoon akseliin (1). Sektoreilla (3) on viereisten sektoreiden (3) suuntaan osoittavilla pitkittäisreunoilla (15) profiloituja johteita (16), jotka on yhdistetty toisiinsa pitkittäisreunoja pitkin ulottuvalla ja niiden suunnassa siirrettävällä liitoselementillä (20) muutoliitoksen avulla. Poistamalla liitoselementit (20) ja kiertämällä sektoreita (3) nämä voidaan irrottaa hyvin yksinkertaisesti ontolta akseliilta (1) suodinelementtien huoltoon tai vaihtoa varten.

Ett skivfilter för avskiljning av vätskor från en suspension innefattar sektorer (3) med filterelement (5). Sektorema (3) är vid de längsgående kanterna (15) förenade med de bredvid liggande sektorema (3) och vidare med en röraxel (1). Sektoremas (3) längsgående kanter (15) som pekar i riktning mot de bredvid liggande sektorema (3) är försedda med profilerade ledytor (16) som är förenade med varandra med hjälp av en formskarv i ett långs de längsgående kanterna sig sträckande och i deras riktning flyttbart kopplingselement (20). Genom avlägsnande av kopplingselementen (20) och vridning av sektorema (3) kan dessa lösöras mycket enkelt från röraxeln (1) för underhåll eller byte av filterelementen.



## Kiekkosuodin ja sektori kiekkosuotimiin

Keksintö koskee nesteiden erotukseen suspensiosta tarkoitetun kiekkosuotimen sektoria, joka käsittää vähintään yhden suodinelementin, jota pitää paikoillaan olennaisesti V:n muotoinen sakarallinen kehikko.

Keksintö koskee lisäksi kiekkosuodinta, joka on tarkoitettu nesteiden erottamiseen suspensiosta ja joka käsittää sektoreita, joilla on vähintään yksi suodinelementti ja jotka sektorit on pitkittäisreunoiltaan yhdistetty viereisiin sektoreihin ja lisäksi onttoon akseliin.

Tämän kaltaisia kiekkosuotimia käytetään muun muassa paperi- ja selluteollisuudessa massasuspensioiden sakeuttamiseen ja kuitujen talteenottoon.

Johdannon mukainen kiekkosuodin tunnetaan julkaisusta AT 500 622 A1. Tähän kiekkosuotimeen on järjestetty sektoreita muodostavia kehikkoja, jotka on kiinnitetty ruuveilla viereisiin kehikkoihin ja onttoon akseliin. Näihin kehikoihin voidaan kiinnittää radiaalisesti suodinelementtejä. Yksittäiset sektorit on yhdistetty toisiinsa ulkokehältä pidätinlaittein, jotka ulottuvat yli viereisten sektoreiden ja pitävät samalla suodinelementtejä paikoillaan sektoreissa.

Koska suodinelementit ajan mittaan likaantuvat ja altistuvat lisäksi kohonneiden käyttölämpötilojen ja suodinpintojen puhdistukseen käytettävien puhdistusruiskuvesien tai korkeapainesuuttimien vuoksi voimakkaalle kulumiselle, suodinelementit on vaihdettava säännöllisin välein. Suodinelementtien vaihto, toisin sanoen pidätinlaitteiden irrotus, suodinelementtien ulosveto kehikoista, uusien suodinelementtien asetus kehikoihin ja päätteeksi pidätinlaitteiden paikoilleen asetus on kuitenkin työlästä ja kallista.

Siksi keksinnön tavoitteena on tarjota käyttöön sektori ja kiekkosuodin, jonka yhteydessä suodinelementtien vaihto voidaan suorittaa yksinkertaisesti ja nopeasti.

Johdannon mukaisen sektorin osalta tavoitteeseen päästään sillä, että kehikon sakaroiden ulospäin osoittaville pitkittäisreunoille on järjestetty profiloituja johteita.

- 5 Johdannon mukaisen kiekkosuotimen osalta tavoitteeseen päästään sillä, että sektoreilla on viereisten sektoreiden suuntaan osoittavilla pitkittäisreunoilla profiloituja johteita, jotka on yhdistetty pitkittäisreunoja pitkin järjestetyn ja niiden suunnassa siirrettävän liitoselementin avulla muotoliitoksella toisiinsa.
- 10 Keksinnön yhteydessä ei enää aseteta suodinelementtejä vaihtoa varten sektoreiden kehikoihin, vaan sektorit vaihdetaan kokonaisuudessaan. Keksinnön mukaisen kiekkosuotimen yhteydessä se voidaan tehdä paikan päällä olennaisesti yksinkertaisemmin ja nopeammin, koska käytettäessä liitoselementtejä, joita sektoreiden erottamiseksi toisistaan siirretään pitkin sektoreiden pitkittäisreunoja, yksittäiset sektorit voidaan irrottaa ja asettaa takaisin paikoilleen hyvin nopeasti.
- 15

Tällöin on keksinnön puitteissa edullista, että sektorit on kiinnitetty ontolla akselilla kiertyviksi. Tästä kiertoliikkeestä on apua erotettaessa sektorit irrotuksessa toisistaan ja yhdistettäessä ne asennusvaiheessa jälleen toisiinsa.

20

Keksinnön tämän suoritusmuodon yhteydessä voi eräälle keksinnön toiselle edulliselle suoritusmuodolle olla tunnusomaista, että yksittäisten sektoreiden ja ontton akselin välinen kiertoliitos on toteutettu siten, että sektorit käyttöasennossaan, jossa ne on yhdistetty viereisiin sektoreihin, on lukittu onttoon akseliin nähden, kun taas ne voidaan poistaa ontolta akselilta siitä poikkeavassa kulma-asemassa, edullisesti 45–90°:n kulmassa kehän suuntaan nähden.

25

Sektoreiden kiertoliike ei siksi ainoastaan erota niitä viereisistä sektoreista tai yhdistä niihin vaan samalla myös ontosta akselista tai onttoon akseliin. Siten sektoreiden vaihto voidaan suorittaa vieläkin yksinkertaisemmin ja nopeammin, koska liitosruuvien vaivalloinen irrotus ja kiristys jäävät pois.

30

Keksintöä on edullisesti jatkokehitelty siten, että profiloituilla johteilla on olennaisesti U:n muotoinen profiili, jolloin U:n muotoisen profiilin pitempi sakara on yhdistetty yhteen sektoriin ja U:n muotoisen profiilin lyhyempi sakara on järjestetty viereisen sektorin U:n muotoisen profiilin pitemmälle sakaralle ja sakarat on linjattu sektoreiden tasossa. Johteet ovat näin hyvin yksinkertaisesti valmistettavissa ja silti hyvin tukevia.

Tämä suoritusmuoto tarjoaa lisäksi mahdollisuuden, että liitoselementtinä on poikkileikkaukseltaan suorakaiteen muotoinen sauva, joka asennusasennossa vastaa lyhyempien sakaroiden sisäpintoihin sekä U:n muotoisen profiilin kantaan. Liitoselementti voi siksi olla niin ikään hyvin yksinkertaisesti ja halvalla valmistettavissa oleva osa.

Kun sektorit on irrotettu suodinelementtien kanssa, suodinelementit voidaan ihanneolosuhteissa irrottaa sektoreista ja uusita tai huoltaa sopivassa verssaassa laitoksen käyntiä häiritsemättä.

Tämän suodinelementtien vaihdon helpottamiseksi keksinnön yhteydessä on edullista, mikäli sektoreilla on V:n muotoinen kehikko, johon johteet ja liitoslaite on sovitettu ontton akselin kanssa ja johon suodinelementit on irrotettavasti kiinnitetty.

Keksintöä voidaan lisäksi vielä jatkokehittää siten, että kehikon sakaroilla on vastapäisen sakaran suuntaan avoimia uria, joihin suodinelementit tarttuvat vastaavasti profiloitujen pienten avulla. Näin suodinelementit voidaan irrottaa hyvin helposti kehikoista ja asettaa niihin takaisin.

Seuraavassa on kuvattu lähemmin keksinnön edullista suoritus-esimerkkiä oheisiin piirroksiin viitaten.

Kuviossa 1 on esitetty osa ontosta akselista, jolle on kiinnitettyinä kolme sektoria, kuviossa 2 suurennettu yksityiskohta kahden sektorin liitoskohdasta, kuvi-

ossa 3 yksityiskohta edelleen suurennettuna, kuviossa 4 keksinnön mukainen sektori pystykuvantona, kuviossa 5 sektorin leikkaus V–V, kuviossa 6 sektorin leikkaus VI–VI, kuviossa 7 sektorin kehikko vinokuvantona, kuviossa 8 kehik-  
 5 sen jalustan kohdalta suurennetussa mittakaavassa, kuviossa 9 kehikon saka-  
 ran vastakkainen pää, samoin suurennetussa mittakaavassa, ja kuviossa 10  
 suodinelementti.

Kuviossa 1 on esitetty esim. paperin- ja sellunvalmistukseen tarkoitetun laitok-  
 sen kiekkosuotimen ontton akselin 1 osa. Tähän onttoon akseliin 1 on järjes-  
 10 tetty joukko aukkoja 2, joihin sektorit 3 on kiinnitetty jäljempänä yksityiskohtai-  
 semmin kuvattavalla tavalla. Sektorit 3 koostuvat, kuten parhaiten näkyy kuvi-  
 osta 4, olennaisesti V:n muotoisesta kehikosta, siihen asetetuista suodinele-  
 menteistä 5 ja pidätinlaitteesta 6. Suodinelementeillä voi olla sinänsä tunnettu  
 rakenne, joka ei ole tämän keksinnön kohde ja jota siksi ei kuvata lähemmin.  
 15 Niinpä esim. jokaisessa sektorissa 3 voi olla kehikkoon 4 asetettuina kaksi  
 samansuuntaista vierekkäistä suodinelementtiä 5, jotka muodostavat kunkin  
 sektorin 3 sisälle suljetun ontton tilan, jonka läpi kiintoaineista, esim. kuituai-  
 neista, vapautettu neste imetään kuviossa 8 esitetyn putkimaisen jalustan 7  
 läpi onttoon akseliin 1.

20

Käyttämällä pidätinlaitetta 6, joka on ruuvein 22 kiinnitetty kehikon 4 sakaroi-  
 den 9, 10 päihin (kuvio 3), toisaalta aikaansaadaan suljettu, tukeva kehikko 4,  
 ja toisaalta suodinelementit 5 pysyvät kehikossa 4. Tällä tavoin aikaansaa-  
 daan sinänsä suljettu, tukeva sektori 3, jollainen on esitetty kuvioissa 4–6, joka  
 25 voidaan vaihtaa yksinkertaisesti ja tarvittaessa muista sektoreista 3 riippumat-  
 ta.

Kuvioista 2, 3 ja 9 näkyy tarkemmin kehikon 4 sakaroiden 9, 10 poikkileik-  
 kausmuoto. Ne koostuvat esitetyssä suoritusesimerkissä runko-osasta 11 sek-  
 30 torin 3 sisälle päin suunnatuin urin 12, 13, 14, joihin suodinelementit voidaan  
 asettaa. Tällä runko-osalla 11 on ulospäin suuntautuva pitkittäisreuna 15, jolla  
 on profiloitu johde, jonka muodostaa U:n muotoinen profiili 16. Profiililla 16 on

pitempi sakara 17, lyhyempi sakara 18 ja kanta 19. U:n muotoinen profiili 16 on runko-osan 11 suuntaan avoin. Sakarat 17, 18 on linjattu samansuuntaisiksi sektorin tasoon nähden. Johde 16 yhdistyy runko-osaan 11 pitemmällä sakaralla 17.

5

Kuvioissa 1, 2 ja 3 esitetyssä tilanteessa, jossa vierekkäiset sektorit 3 on yhdistetty toisiinsa, U:n muotoiset profiilit 16 tarttuvat toisiinsa. Lyhyempien sakaroiden 18 väliin on työnnetty liitoselementti 20, joka U:n muotoisten profiilien 16 tavoin ulottuu olennaisesti kehikon 4 koko sakaroiden 9, 10 pituudelle. Liitoselementti 20 on rakenteeltaan suorakaiteen muotoinen sauva ja vastaa tiiviisti lyhyempien sakaroiden 18 toisiaan kohti osoittaviin pintoihin ja kantojen 19 rajaaviin sisäpintoihin, niin että syntyy näiden kahden sektorin 3 kiinteä liitos.

15 Liitoksen irrottamiseksi sauvamainen liitoselementti 20 voidaan vetää radiaalisesti ulos U:n muotoisista profiileista 16. Koska sektoreiden 3 jalusta 7 on pyöreä, jokaista sektoria voidaan kiertää sen jälkeen, kun molemmat sauvamaiset liitoselementit 20 on vedetty ulos. Lyhyempien sakaroiden 18 pituus on valittu siten, että ne eivät haittaa pyörähdystä vaan menevät ongelmitta toistensa ohi.

20

Kunkin sektorin 3 jalustan 7 päässä on levennys tai laippa 21, joka – piirroksista se ei näy – on muotoiltu siten, että se voidaan työntää onton akselin 1 vastaavasti muotoillun aukon 2 läpi edullisesti 45°:n ja 90°:n kulmassa sektorin 3 kuviossa 1 esitettyyn käyttöasentoon nähden. Lopuksi jalusta 7 käännetään 25 sektorin 3 kanssa käyttöasentoon, jossa se tulee linjaan viereisten sektoreiden 3 kanssa. Tämä pyöräytys lukitsee sektorin 3 aukkoon 2. Tällaisia lukitusmekanismeja kutsutaan myös bajonettiliitoksiksi.

Tämä hyvin yksinkertaisesti käsiteltävä mekanismi sektoreiden 3 lukitsemiseksi ontoon akseliin 1 ja yhtä yksinkertaisesti tapahtuva sektoreiden 3 yhdistäminen 30 sauvamaisen liitoselementin 20 avulla mahdollistavat sen, että sektorit

3 voidaan vaihtaa hyvin nopeasti, minkä ansiosta laitoksen käyttö joudutaan keskeyttämään vain hyvin lyhyeksi aikaa.

## Patenttivaatimukset

1. Nesteiden erotukseen suspensiosta tarkoitettujen kiekkosuotimien sektori, joka käsittää vähintään yhden olennaisesti V:n muotoiseen kehikkoon (4),  
 5 kehikon sakaroin (9, 10) kiinnitetyn suodinelementin (5) ja kehikon sakaroiden (9, 10) ulospäin osoittaville pitkittäisreunoille (15) on järjestetty profiloituja johteita (16), **tunnettu** siitä, että profiloituilla johteilla (16) on olennaisesti U:n muotoinen profiili, jonka U:n muotoisen profiilin pidempi sakara (17) on liitetty sektoriin (3).
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen sektori, **tunnettu** siitä, että profiloidut johteet (16) ulottuvat olennaisesti kehikon sakaroiden (9, 10) koko pituudelle.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen sektori, **tunnettu** siitä, että profiloituilla johteilla (16) on olennaisesti U:n muotoinen profiili, jonka sakarat (17,  
 15 18) on järjestetty linjaan sektoreiden (3) tasossa.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1–3 mukainen sektori, **tunnettu** siitä, että kehikolla (4) on sakaroilla (9, 10) vastapäisen sakaran (9, 10) suuntaan avoimia uria (12, 13, 14), joihin mainittu vähintään yksi suodinelementti (5) vastavasti profiloituin pienoin tarttuu.
- 20 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1–4 mukainen sektori, **tunnettu** siitä, että on järjestetty pidätinlaite (6), joka pitää mainittua vähintään yhtä suodinelementtiä (5) paikoillaan sektorissa ja joka on päistään yhdistetty kehikon (4) sakaroiden (9, 10) päihin.
- 30 6. Kiekkosuodin nesteiden erottamiseksi suspensiosta, joka kiekkosuodin käsittää sektoreita (3), jotka käsittävät vähintään yhden suodinelementin (5) ja jotka sektorit on pitkittäisreunoiltaan (15) yhdistetty viereisiin sektoreihin (3) ja lisäksi ontoon akseliin (1) ja sektoreilla (3) on viereisten sektoreiden (3) suuntaan osoittavilla pitkittäisreunoilla (15) profiloituja johteita (16), jotka on yhdis-

tetty toisiinsa pitkittäisreunoja pitkin ulottuvan ja niiden suunnassa siirrettävän liitoselementin (20) avulla muotoliitoksella, **tunnettu** siitä, että profiloituilla johteilla (16) on olennaisesti U:n muotoinen profiili, jonka U:n muotoisen profiilin pitempi sakara (17) on yhdistetty sektoriin (3) ja jonka U:n muotoisen profiilin lyhyempi sakara (18) on järjestetty viereisen sektorin (3) U:n muotoisen profiilin pitemmälle sakaralle (17).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että profiloituilla johteilla (16) on olennaisesti U:n muotoinen profiili, jonka sakarat (17, 18) ovat linjassa sektoreiden (3) tasossa.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että liitoselementti (20) on poikkileikkaukseltaan suorakaiteen muotoinen sauva, joka asennusasennossa vastaa U:n muotoisten profiilien (16) lyhyempien sakaroiden (18) sisäpintoihin sekä kantaan (19).

9. Jonkin patenttivaatimuksen 6–8 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että sektorit (3) on kiinnitetty ontolle akselille (1) kiertyvästi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että yksittäisten sektoreiden (3) ja onton akselin (1) välinen kiertoliitos on toteutettu siten, että sektorit (3) käyttöasennossaan, jossa ne ovat yhdistettyinä viereisiin sektoreihin (3), ovat ontolle akselille (1) lukittuina, kun taas siitä poikkeavassa kulma-asemassa, edullisesti  $45^{\circ}$ – $90^{\circ}$ :n kulmassa, ne ovat irrotettavissa kehän suuntaan ontolta akselilta (1).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 6–10 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että sektoreilla (3) on V:n muotoinen kehikko (4), jolle on järjestetty johteet (16) ja onttoon akseliin (1) liittämislaitte (7, 21) ja jossa suodinelementit (5) on kiinnitetty irrotettavasti.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 6–11 mukainen kiekkosuodin, **tunnettu** siitä, että sektorit on toteutettu jonkin patenttivaatimuksen 1–5 mukaan.

## Patentkrav

1. Sektor i ett skivfilter för avskiljning av vätskor från en suspension innefattande åtminstone ett filterelement (5) som är fäst vid en väsentligen V-formig ram (4) med hjälp av ramens uddar (9, 10), och profilerade gejder (16) är anordnade vid de utåt pekande längsgående kanterna (15) av ramens uddar (9, 10), **kännetecknad** av att de profilerade gejderna (16) har en väsentligen U-formig profil, den längre udden (17) av vilken U-formig profil är kopplad till sektorn (3).
- 10
- 2 Sektor enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att de profilerade gejderna (16) sträcker sig väsentligen över hela längden av ramens uddar (9, 10).
3. Sektor enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** av att de profilerade gejderna (16) har en väsentligen U-formig profil, vars uddar (17, 18) är anordnade i linje på sektorernas (3) plan.
- 15
4. Sektor enligt något av patentkraven 1–3, **kännetecknad** av att ramens (4) uddar (9, 10) är, i riktning mot en motsatt udd (9, 10), försedda med öppna spår (12, 13, 14), i vilka nämnda åtminstone ett filterelement (5) griper genom utsprång med motsvarande profilering.
- 20
5. Sektor enligt något av patentkraven 1–4, **kännetecknad** av att en spärranordning (6) är anordnad för att hålla nämnda åtminstone ett filterelement (5) på sin plats inom sektorn, ändarna på vilken spärranordning är kopplade till ändarna på ramens (4) uddar (9, 10).
- 25
6. Skivfilter för avskiljning av vätskor från en suspension, vilket skivfilter innefattar sektorer (3) som utgörs av åtminstone ett filterelement (5) och vilka sektorer är vid sina längsgående kanter (15) kopplade till de bredvid liggande sektorerna (3) och dessutom till en röraxel (1), och sektorernas (3)
- 30

längsgående kanter (15) som pekar i riktning mot de bredvid liggande sektorerna (3) är försedda med profilerade gejder (16) som är kopplade med varandra genom profilanslutning i ett längs de längsgående kanterna sig sträckande och i deras riktning flyttbart kopplingselement (20), **kännetecknat** av att de profilerade gejderna (16) har en väsentligen U-formig profil, den längre udden (17) av vilken U-formig profil är kopplad till en sektor (3) och den kortare udden (18) av vilken U-formig profil är anordnad vid den längre udden (17) av den bredvid liggande sektorns (3) U-formiga profil.

7. Skivfilter enligt patentkravet 6, **kännetecknat** av att de profilerade gejderna (16) har en väsentligen U-formig profil, vars uddar (17, 18) är i linje på sektorernas (3) plan.

8. Skivfilter enligt patentkravet 7, **kännetecknat** av att kopplingselementet (20) utgörs av en till sitt tvärsnitt rektangulär stav som i sitt monteringsläge träffar de inre ytorna av de U-formiga profilernas (16) kortare uddar (18) och bas (19).

9. Skivfilter enligt något av patentkraven 6–8, **kännetecknat** av att sektorerna (3) är vridbart fästa vid röaxeln (1).

10. Skivfilter enligt patentkravet 9, **kännetecknat** av att vridförbindningen mellan de enskilda sektorerna (3) och röaxeln (1) är utförd så att sektorerna (3) i sitt driftläge, i vilka de är kopplade till sektorerna (3) bredvid, är låsta vid röaxeln (1), medan de i en vinkelposition avvikande därifrån, företrädesvis i en vinkel på 45°–90°, kan lösgöras från röaxeln (1) i perifeririktningen.

11. Skivfilter enligt något av patentkraven 6–10, **kännetecknat** av att sektorerna (3) har en V-formig ram (4), vid vilken gejder (16) och en anordning (7, 21) för anslutning till röaxeln (1) är anordnade, och vid vilken filterelementen (5) är lösbart fästa.

12. Skivfilter enligt något av patentkraven 6–11, **kännetecknat** av att sektorena är utförda enligt något av patentkraven 1–5.

5

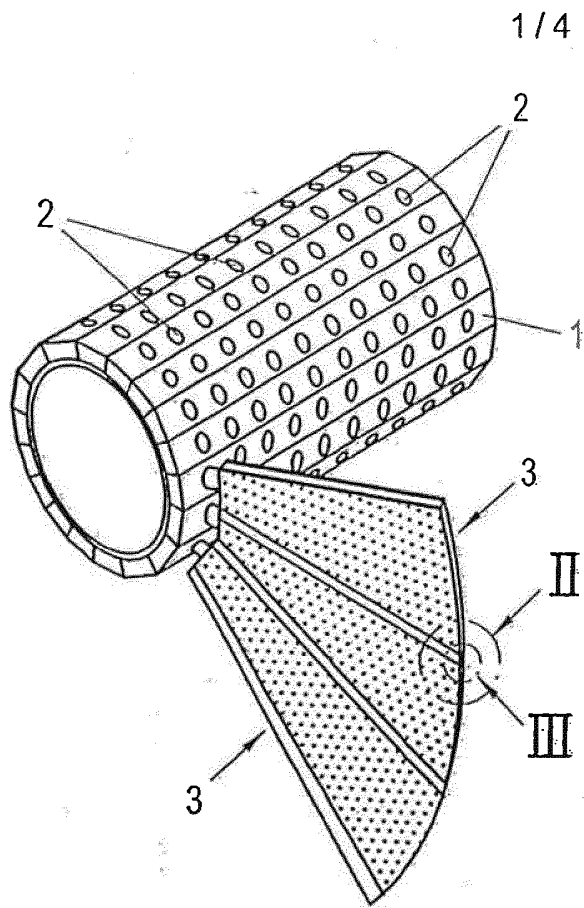


Fig. 1

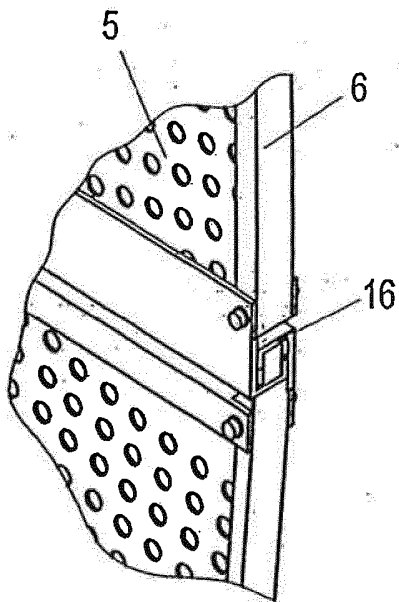


Fig. 2

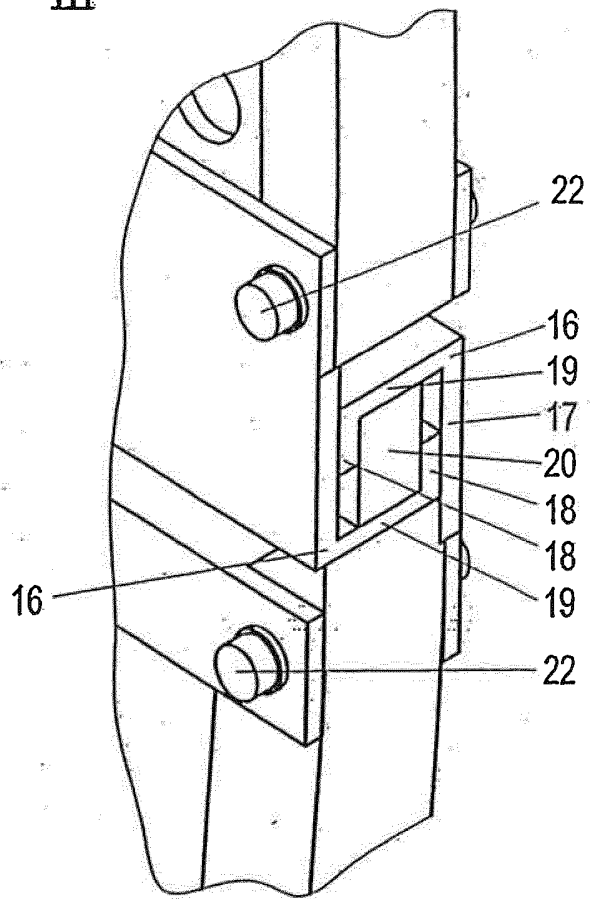
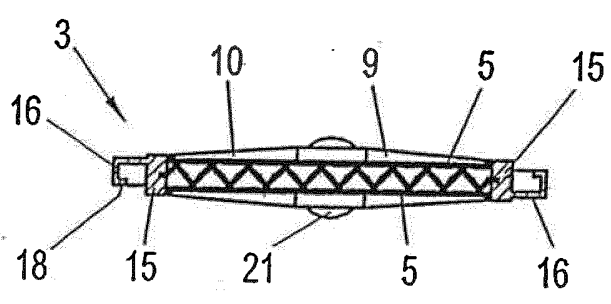
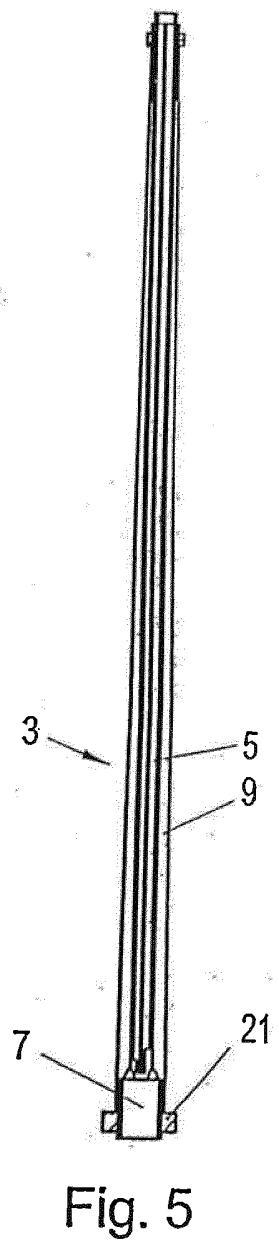
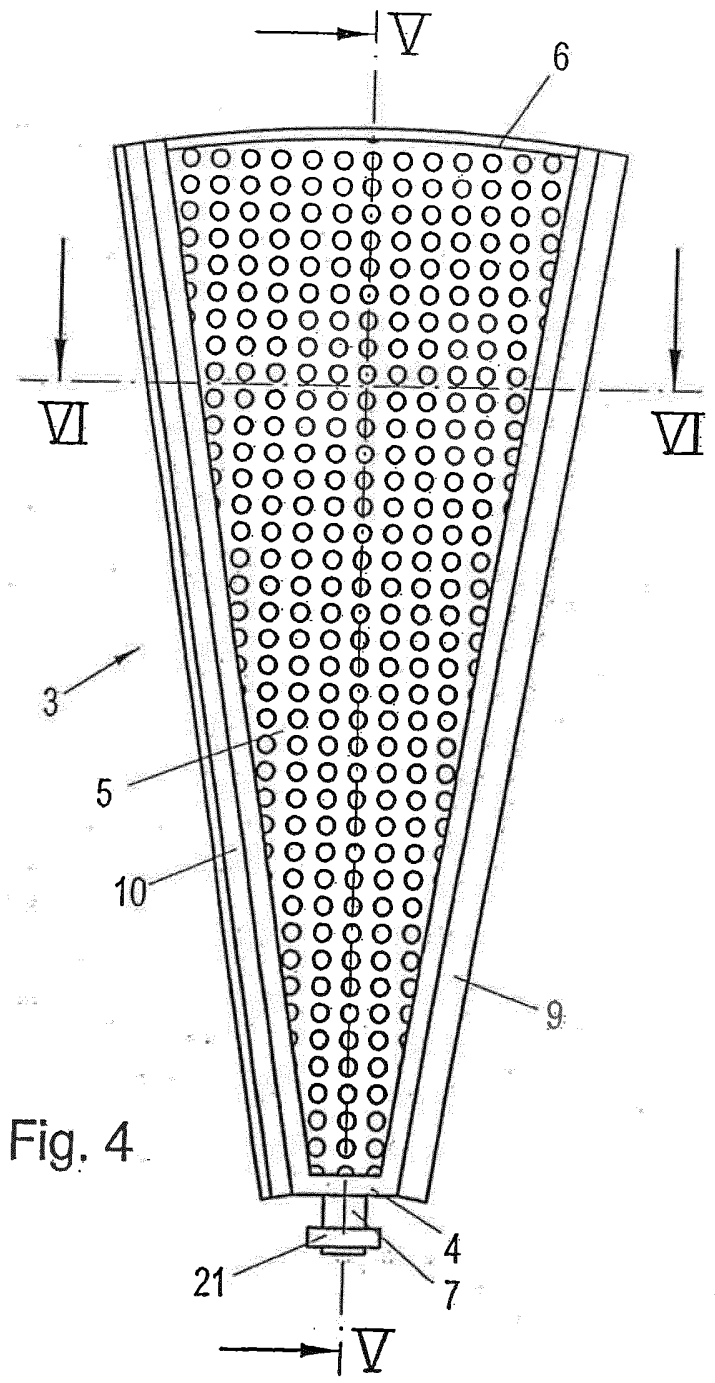


Fig. 3



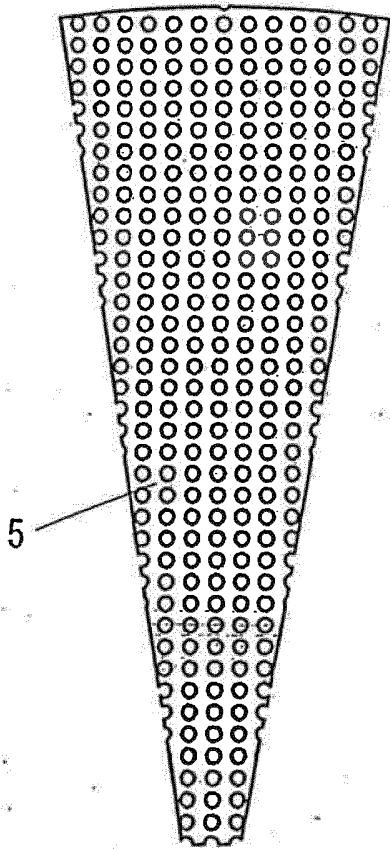


Fig. 10

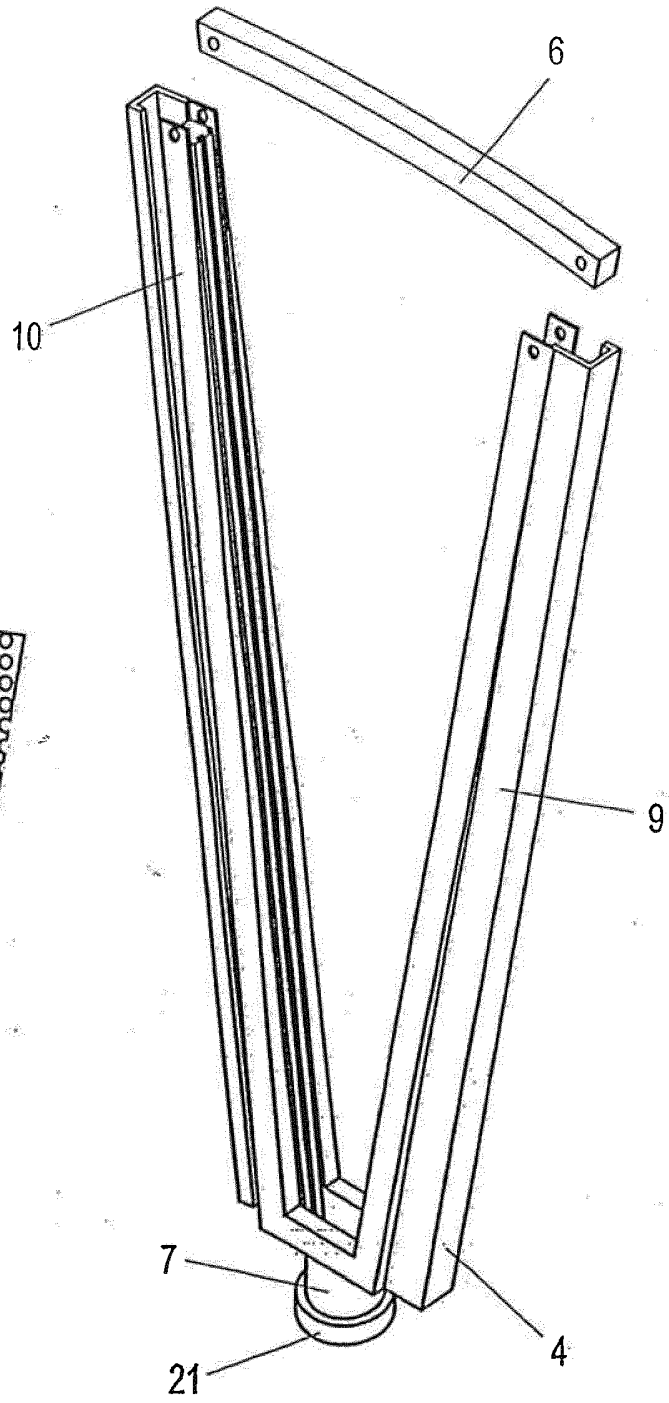


Fig. 7

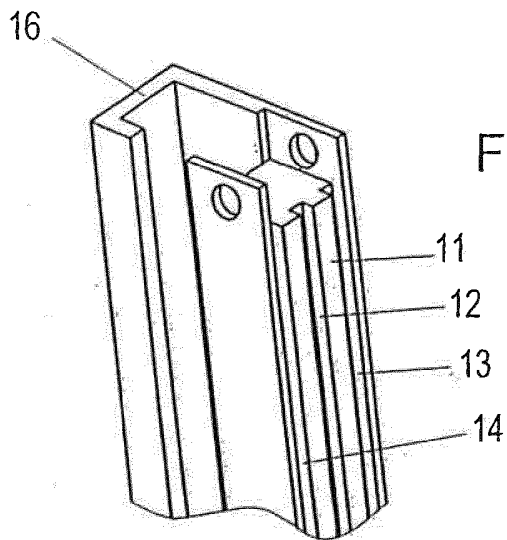


Fig. 8

