



(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 123263 B**

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.01.2013

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

B01D 33/23 (2006.01)

B01D 33/21 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20115409

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

29.04.2011

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

29.04.2011

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

30.10.2012

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Väätänen, Risto, JÄRVENPÄÄ, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Buller, Jyrki, HELSINKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Hiljanen, Antti, PIRKKALA, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Hyytiäinen, Harri, Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

5 •Kopra, Ari, VALKEAKOSKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

6 •Riivari, Petteri, METSÄKYLÄ, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Kolster Oy Ab, Iso Roobertinkatu 21 - 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kiinnityselementti

Fästelement

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

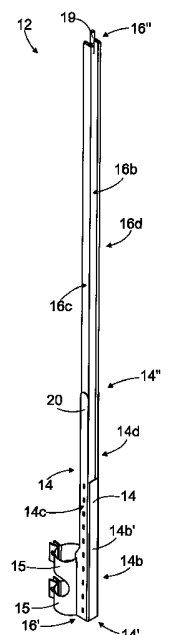
US 4159951 A, DE 102007018054 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kiinnityselementti (12) kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8). Kiinnityselementti (12) käsittää pantaelementin (13) ja pantaelementin (13) yhteyteen sovitetun tukitangon (16), jolloin tukitanko (16) on sovitettu kiinnitettäväksi suodinkiekon suodinsektoriin (9) ja pantaelementti (13) on sovitettu kiinnitettäväksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8) suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin (1). Lisäksi kiinnitysjärjestely kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8).

Fästelement (12) för att fästa ett skivfilters filterskivas filtersektor (9) i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8).

Fästelementet (12) omfattar ett bandelement (13) och en i samband med bandelementet (13) anordnad stödstång (16), varvid stödstången (16) är anordnad att fästas i filterskivas filtersektor (9) och bandelementet (13) är anordnat att fästas i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8) för att fästa filterskivas filtersektor (9) i skivfiltrets axel (1). Dessutom ett fästarrangemang för att fästa skivfiltrets filterskivas filtersektor (9) i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8).



Kiinnityselementti

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy kiekkosuotimiin ja erityisesti kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektoreiden kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselissa oleviin tukiholkkeihin, joiden yhteyteen suodinkiekon suodinsektorit kiinnitetään.

Kiekkosuotimia käytetään yleisesti kuitujen talteenottoon ja veden puhdistukseen paperi- ja kartonkikoneiden kiertovesijärjestelmässä. Kiekkosuotimissa on pyöritettävä akseli ja akselin pituussuunnassa useita peräkkäin sijoitettuja kiekkonmuotoisia suotimia eli suodinkiekkvoja. Akselin kehän suunnassa suodinkiekkot muodostuvat akseliin vierekkäin kiinnitetyistä suodinsektoreista, jotka ovat toisistaan erillisiä tukireunuksien ympäröimiä sektorin muotoisia suodinrakenteita.

Kiekkosuotimille johdetaan kuitupitoista massaa yleensä siten, että kuitupitoista massaa eli kuitumassasuspensiota syötetään syöttökaukalon kautta kiekkosuotimen alaosassa olevaan altaaseen. Kiekkosuodinta käytettäessä kuitumassasuspensioon kohdistetaan kuitumassasuspension pinnan alapuolella olevien suodinkiekon suodinsektoreiden kautta imupaine tai imuvaikutus, jonka seurauksena suodinkiekon pinnan muodostavalle viirapäälylysteelle muodostuu kuitukerros suodinsektoreiden tukireunuksien rajaamien alueiden sisäpuolelle. Saman imuvaikutuksen seurauksena kuitumassasuspension sisältämää vettä suodattuu suodinkiekon pinnalle muodostuneen kuitukerroksen läpi suodoksena suodinsektoreiden sisälle. Mainittu kuitukerros toimii tällöin suotimena, joka poistaa kyseisen kuitukerroksen läpi virtaavasta vedestä partikkeleja. Suodinsektoreiden sisälle tullut suodos johdetaan edelleen kutakin suodinsektoria vastaavaan kiekkosuotimen akselin sisällä olevaan suodoskanavaan ja edelleen ulos kiekkosuotimesta.

Suodinkiekon pinnalle muodostunut kuitukerros eli saostunut massa poistetaan suodinkiekon pyörähdettyä kiekkosuotimen altaassa olevan kuitumassasuspension pinnan yläpuolelle. Tämä tehdään yleensä siten, että imupaine lopetetaan, jolloin kuitukerros voi irrota suodinkiekkosta pelkästään painovoiman vaikutuksesta. Yleensä kuitukerroksen irtoamista kuitenkin tehostetaan siihen kohdistettujen vesisuihkujen avulla. Kuitukerroksen irtoamista voidaan tehostaa myös aiheuttamalla suodinsektorin sisäpuolelle ulkoilmanpainetta korkeampi paine kutakin suodinsektoria vastaavan suodoskanavan kautta. Suodinkiekkosta irronnut kuitukerros putoaa suodinkiekkvojen välissä oleviin pudotuskaukaloihin, joiden pohjalla on tyypillisesti ruuvikuljetin tämän

saostuneen massan poistamiseksi kiekkosuotimesta. US-julkaisuissa 4,136,028 ja 5,792,352 on esitetty eräitä kiekkosuotimia.

Eräs aikaisemmin tunnettu kiekkosuotimen akseli käsittää tukiholkkeja, joiden yhteyteen suodinkiekon suodinsektorit voidaan kiinnittää. Kukin
 5 yksittäinen tukiholkki muodostaa sekä syöttöyhteen tukiholkkia vastaavan suodinsektorin sisäpuolelle tulleen suodoksen johtamiseksi akselin sisällä olevaan vastaavaan suodoskanavaan että tukirakenteen suodinsektorin kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin. Suodinsektori kiinnitetään tukiholkin päähän hitsaamalla. Hitsauskiinnitys vaikeuttaa kuitenkin suodinkiekkoihin kohdistettavia
 10 huoltotoimenpiteitä, sillä esimerkiksi suodinsektoreiden vaihdettavuus on hankalaa ja vaatii usein tulitöitä, jotka voivat vahingoittaa suodinsektoreiden viiräpäälysteitä. Lisäksi hitsausliitos voi johtaa vahinkotilanteissa esiintyvät voimat suoraan kiekkosuotimen akselille, jolloin akselin rakenne voi vaurioitua.

Keksinnön lyhyt selostus

15 Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu ratkaisu kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektorin kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin.

Keksinnön mukaiselle kiinnityselementille on tunnusomaista se, että kiinnityselementti käsittää pantaelementin ja pantaelementin yhteyteen sovitettun tukitangon, jolloin tukitanko on sovitettu kiinnitettäväksi suodinkiekon suodinsektoriin ja pantaelementti on sovitettu kiinnitettäväksi kiekkosuotimen akselin tukiholkkiin suodinkiekon suodinsektorin kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin.

25 Keksinnön mukaiselle kiinnitysjärjestelylle on tunnusomaista se, että suodinkiekon suodinsektori on kiinnitetty kiekkosuotimen akselin tukiholkkiin jonkin patenttivaatimuksen 1 – 12 mukaisella kiinnityselementillä.

Kiinnityselementti, jonka välityksellä kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektori kiinnitetään kiekkosuotimen akselissa olevaan tukiholkkiin, käsittää pantaelementin ja pantaelementin yhteyteen sovitettun tukitangon, jolloin
 30 tukitanko on sovitettu kiinnitettäväksi suodinkiekon suodinsektoriin ja pantaelementti on sovitettu kiinnitettäväksi kiekkosuotimen akselin tukiholkkiin suodinkiekon suodinsektorin kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin.

Kiekkosuotimen akselin tukiholkkiin kiinnitettävän pantaelementin ja suodinkiekon suodinsektoriin kiinnitettävän tukitangon ansiosta suodinsektori
 35 voidaan kiinnittää kiekkosuotimen akseliin aikaisempaa hitsauskiinnitystä tukevammin mutta kuitenkin joustavasti, jolloin tukitanko muodostaa tuennan suo-

dinsektorille kiekkosuotimen akselin kehän suunnassa mutta samalla voi josakin määrin taipua akselin kehän suunnassa suodinsektoriin kohdistuvien voimien vaikutuksesta ilman, että suodinsektorin kiinnittyminen tukiholkkiin olisi vaarassa rikkoutua.

- 5 Kiinnityselementin eräitä erilaisia suoritusmuotoja on esitetty epäitsenäisissä vaatimuksissa.

Kuvioiden lyhyt selostus

- Keksinnön eräitä sovellutusmuotoja selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa
- 10 kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä kiekkosuotimen akselia,
kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektoria,
kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä kiinnityselementtiä takaviistosta katsottuna,
- 15 kuvio 4 esittää kaavamaisesti kuvion 3 mukaista kiinnityselementtiä etuviistosta katsottuna,
kuvio 5 esittää kaavamaisesti kuvion 3 mukaista kiinnityselementtiä yläpäästä katsottuna,
kuvio 6 esittää kaavamaisesti kuvion 3 mukaisen kiinnityselementin
- 20 yksityiskohtaa,
kuvio 7 esittää kaavamaisesti erästä pantaelementtiä sivusta katsottuna,
kuvio 8 esittää kaavamaisesti kuvion 7 mukaista pantaelementtiä takaviistosta katsottuna ja
- 25 kuvio 9 esittää kaavamaisesti kuvion 7 mukaista pantaelementtiä etuviistosta katsottuna.
- Kuvioissa keksinnön eräitä suoritusmuotoja on esitetty selvyiden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

30 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

- Kuviossa 1 on esitetty kaavamaisesti eräs kiekkosuotimen akseli 1, josta jäljempänä voidaan myös käyttää pelkästään nimitystä akseli 1. Kiekkosuotimen akselissa 1 on akselin 1 rungon muodostava keskiakseli 2 ja akselitapit 3, joiden välityksellä akseli 1 tuetaan pyörivästi kiekkosuotimen laakeripukkeihin, joita ei selvyiden vuoksi ole esitetty kuviossa 1. Akseliin 1 kuuluu
- 35

edelleen akselin 1 kehän suunnassa vierekkäin etäisyyden päähän toisistaan sovitettuja sektorilevyjä 4. Sektorilevyt 4 ovat akselin 1 pituussuuntaisia, keskiakseliin 2 kiinnitettyjä keskiakselista 2 ulospäin suunnattuja ja olennaisesti keskiakselin 2 koko pituuden ylitse ulottuvia levymäisiä rakenne-elementtejä.

5 Sektorilevyjen 4 keskiakselista 2 ulospäin suunnattuun päähän on kiinnitetty akselin kehän suunnassa vierekkäin järjestettyjä akselin 1 pituussuuntaisia vaippaosia 5, jotka yhdessä muodostavat akselin 1 vaipan 6. Akselin 1 vaippa 6, sektorilevyt 4 ja keskiakseli 2 rajoittavat akselin 1 sisäpuolelle akselin 1 pituussuuntaisia akselin 1 kehän suunnassa toisistaan erotettuja aksiaalikanavia

10 7 tai suodoskanavia 7. Edelleen akselissa 1 on akselin 1 vaippaan 6 kiinnitettyjä, akselin 1 pituussuunnassa peräkkäin ja akselin 1 kehän suunnassa vierekkäin järjestettyjä tukiholkkeja 8. Kukin tukiholkki 8 muodostaa kiinnityskohdan kiekkosuotimen suodinkiekon yksittäiselle suodinsektorille 9 sekä virtausyhteen kyseisen suodinsektorin 9 läpi suotautuneen kuitumassasuspension johtamiseksi tukiholkin 8 sijoituskohdalla olevaan suodoskanavaan 7.

Kuviossa 2 on esitetty kaavamaisesti eräs kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektori 9. Suodinsektorissa 9 on tukireunus 10, jonka rajoittaman alueen sisäpuolelle on järjestetty viirapäällyste 11, joka muodostaa suodinsektorin 9 suodinpinnan tai suodatusalustan, jonka päälle muodostuu kuitukerros tukireunuksen 10 rajaaman alueen sisäpuolelle. Kiekkosuodattimen käytön

20 aikana kuitumassasuspension sisältämää vettä suodattuu mainitun kuitukerrosken läpi suodoksena suodinsektorin 9 sisälle. Suodinsektorin 9 sisälle tullut suodos johdetaan edelleen suodinsektorin 9 sektoriholkin 23 ja sitä vastaavan tukiholkin 8 kautta vastaavaan kiekkosuotimen akselin 1 sisällä olevaan suodoskanavaan 7 ja edelleen ulos kiekkosuotimesta.

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty myös kiinnitysjärjestely suodinsektorin 9 kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin 1. Kiinnitysjärjestelyyn kuuluu kiinnityselementti 12, jolloin suodinsektori 9 on kiinnitetty tukireunuksesta 10 kiinnityselementtiin 12. Kiinnityselementti 12 on puolestaan kiinnitetty tukiholkkiin 8, jolloin suodinsektori 9 kiinnittyy kiinnityselementin 12 välityksellä kiekkosuotimen akseliin 1. Kuvioissa 3 – 9 on esitetty yksityiskohtaisemmin kiinnityselementin 12 rakennetta.

30

Kuviossa 3 on esitetty kaavamaisesti eräs kiinnityselementti 12 takaviistosta katsottuna, kuviossa 4 on esitetty kaavamaisesti kuvion 3 mukainen kiinnityselementti 12 etuviistosta katsottuna, kuviossa 5 on esitetty kaavamaisesti kuvion 3 mukainen kiinnityselementti 12 yläpäästä katsottuna ja kuviossa

35

6 on esitetty kaavamaisesti kuvion 3 mukaisen kiinnityselementin 12 yksityiskohta sivusta katsottuna.

Kuvioiden 3 – 6 mukainen kiinnityselementti 12 käsittää pantaelementin 13, joka käsittää tukielementin 14 ja kaksi tukielementtiin 14 kiinnitettyä 5 kiinnityspantaa 15. Edelleen kiinnityselementtiin 12 kuuluu tukielementtiin 14 kiinnitetty tukitanko 16, jonka yhteyteen suodinsektori 9 voidaan kiinnittää suodinsektorin 9 kiinnittämiseksi kiinnityselementin 12 välityksellä kiekkosuotimen akselin 1 tukiholkkiin 8 kuvioista 1 ja 2 esiin käyvällä tavalla.

Kiinnitettäessä suodinsektoria 9 kiekkosuotimen akseliin 1 ja tarkemmin sanottuna kiekkosuotimen akselin 1 tukiholkkiin 8, suodinsektorin 9 sektoriholkki 23 sijoitetaan tukiholkin 8 sisälle ja suodinsektori 9 kiinnitetään tukireunuksestaan 10 kiinnityselementin 12 tukitankoon 16, jonka jälkeen kiinnityselementti 12 kiinnitetään kiinnityspantojen 15 välityksellä tukiholkkiin 8. Kiinnityselementti 12 voidaan kiinnittää tukiholkkiin 8 myös ennen kuin suodinsektori 9 kiinnitetään tukitankoon 16. Suodinsektorin 9 sektoriholkin 23 ja tukiholkin 8 välinen tiivistys saadaan aikaan esimerkiksi järjestämällä O-rengastiivistys sektoriholkin 23 ja tukiholkin 8 välille. Tukitangon 16 tehtävänä on tukea suodinsektori 9 akselille 1 kiinnityselementin 12 kautta. Tukitangon 16 tukivaikutus välittyy suodinsektorille 9 sen toisesta reunasta kiekkosuotimen akselin 1 suunnassa ja ainakin toisessa kiekkosuotimen akselin 1 kehän suunnassa. 20

Kuvioissa 1 ja 2 yhtä kiinnityselementtiä 12 on käytetty yhden suodinsektorin 9 kiinnittämiseen akselille 1. On kuitenkin mahdollista, että yhtä kiinnityselementtiä 12 käytetään akselin 1 kehän suunnassa kahden vierekkäin 25 olevan suodinsektorin 9 kiinnittämiseksi akselille 1 siten, että suodinsektorit 9 kiinnittyvät kiinnityselementin 12 välityksellä samaan tukiholkkiin 8.

Kuvioiden 3 – 6 mukaisessa suoritusmuodossa tukielementti 14 on poikkileikkaukseltaan olennaisesti nelikulmion muotoisen alueen rajoittava avoin tai ontto ja pitkänomainen profiilirakenne, joka käsittää avoimen etupuolen 14a tai etusivun 14a, etupuolen 14a vastakkaiselle puolelle järjestetyn ja ainakin osalta tukielementin 14 kokonaispituutta suljetun takapuolen 14b tai selkäpuolen 14b sekä etupuolen 14a ja selkäpuolen 14b välillä olevat sivupinnat 14c, 14d tai kyljet 14c, 14d. Tukielementissä 14 on edelleen ensimmäinen pää 14' ja toinen pää 14'', joka ensimmäinen pää 14' suunnataan kiekkosuotimen akselia 1 tai tukiholkkia 8 kohti ja joka toinen pää 14'' suunnataan akselista 1 poispäin, kun kiinnityselementti 12 kiinnitetään kiekkosuotimen akseliin 1. 35

Kiinnityspannat 15 on järjestetty tukielementtiin 14 sen ensimmäiseen päähän 14' etusivun 14a puolelle tukielementtiä 14 siten, että yksi kiinnityspanta 15 on aivan tukielementin 14 ensimmäisessä päässä 14' ja toinen kiinnityspanta 15 on tukielementin 14 pituussuunnassa etäisyyden päässä tukielementin 14 ensimmäisestä päästä 14' sen toista päätä 14'' kohti. Kiinnityspanta 15 muodostuu olennaisesti renkaan muotoon taivutetusta levyrakenteesta, jonka molempiin päihin on järjestetty tasopinnat 17, joissa on reiät 18, joihin voidaan sovittaa kiinnityspultit, jolloin kiinnityselementti 12 voidaan kiinnittää tukiholkkiin 8 kiristämällä kiinnityspannat 15 tukiholkin 8 ympärille. Tällöin kiinnityselementti 12 kiinnitetään tukiholkkiin puristusliitoksella, joka voidaan helposti avata ja taas uudelleen kiinnittää suodinsektorin 9 huolto- tai vaihtotoimenpiteiden aikana, tai akseliin 1 ja sen osiin kohdistuvien huoltotoimenpiteiden aikana. Kiinnityspannan 15 kiinnitys tukiholkkiin 8 voidaan lisäksi lukita tai varmentaa liimaamalla.

Kuvioiden esittämässä suoritusmuodossa kiinnityspannat 15 on muodostettu yhdestä yhtenäisestä levymäisestä materiaali-aihiosta siten, että kiinnityspannat 15 ovat toistensa yhteydessä tai toisissaan kiinni tukielementin 14 pituussuunnassa tukielementin 14 etupuolen 14a suuntaan kohdistuvalla osuudella. Kiinnityspantojen 15 keskenään yhtenäinen tai integroitu rakenne saa aikaan siis kiinnityspantarakenteen, jossa on kaksi toisistaan erikseen kiinnitettävissä olevaa mutta kuitenkin toisiinsa yhteydessä olevaa kiinnityspantaa 15, mikä tehokkaasti vastustaa tukitangon 16 ja tukielementin 14 kautta kiinnityspantoihin 15 ja kiinnityspantojen 15 ja tukiholkin 8 kiinnitykseen välittyviä vääntövoimia ja siten saa aikaan kiinnityselementin 12 kestävän kiinnityksen tukiholkkiin 8. On kuitenkin mahdollista, että kiinnityspannat 15 ovat toisistaan erillisiä tukielementtiin 14 kiinnitettyjä kiinnityspantoja. Lisäksi on mahdollista, että pantaelementissä 13 on ainoastaan yksi kiinnityspanta 15 tai enemmän kuin kaksi kiinnityspantaa.

Kuvioiden esittämässä suoritusmuodossa kiinnityspannat 15 on kiinnitetty tukielementtiin 14 hitsauskiinnityksellä. Kiinnityspanta 15 ja tukielementti 14 voidaan kuitenkin myös muodostaa yhdestä yhtenäisestä levymäisestä materiaali-aihiosta sopivasti ahiota taivuttamalla, jolloin kiinnityspanta 15 ja tukielementti 14 muodostavat yhden yhtenäisen integroidun rakenteen eli pantaelementin 13.

Tukitanko 16 on pitkänomainen profiilirakenne, joka sovitetaan tukielementin 14 avoimen tai ontton rakenteen sisäpuolelle. Tukitangossa on tu-

kielementin 14 etupuolen 14a kanssa samaan suuntaan suunnattava etupuoli 16a, tukielementin 14 takapuolen 14b kanssa samaan suuntaan suunnattava takapuoli 16b tai selkäpuoli 16b ja tukielementin kylkien 14c, 14d kanssa samaan suuntaan suunnattavat kyljet 16c, 16d. Tukitangossa 16 on tukielementin 14 ensimmäistä päätä 14' kohti suunnattava ensimmäinen pää 16' ja tukielementin 14 ensimmäisestä päästä 14' pois päin suunnattu toinen pää 16'. Tukitangon 16 ensimmäinen pää 16' ja toinen pää 16'' muodostavat samalla myös koko kiinnityselementin 12 ensimmäisen pään ja toisen pään. Käytännössä tukitangon 16 ensimmäinen pää 16' sovitetaan olennaisesti samalle kohdalle tukielementin 14 ensimmäisen pään kanssa. Tukitangon 16 etupuoli 16a on ainakin osalta pituuttaan ainakin osittain avoin profiilirakenne. Tukitanko 16 voi täten olla esimerkiksi H-, U-, C-, G-, V-, Z-, X-, Y-, A-, E- tai W-profiili, jonka profiiliin sisäpuolelle suodinsektorin 9 tukireunus 10 voidaan asentaa tukitangon 16 pituus- ja/tai poikittaissuunnassa. Suodinsektori 9 voi kiinnittyä tukitankoon 16 suodinsektorin 9 tukireunuksen 10 ja tukitangon kylkien 16c, 16d välisellä puristus- tai lukituskiinnityksellä, jota voidaan vielä tarvittaessa vahvistaa esimerkiksi tukireunuksen 10 ja tukitangon 16 kylkien 16c, 16d välisellä ruuvi- tai pulttikiinnityksellä. Edelleen suodinsektori 9 voidaan kiinnittää kahden akselin 1 kehän suunnassa vierekkäin olevien tukitankojen väliin yläpuolelta kiristävällä kehäraudalla. Pituudeltaan tukitanko 16 on merkittävästi pidempi kuin tukielementti 14 ja edullisesti niin pitkä, että suodinsektorin 9 reuna tai kylki voidaan kiinnittää koko pituudeltaan tukitankoon 16. Kuvioissa 3 ja 4 tukitangon 16 toisessa päässä 16' on esitetty tappi 19, johon suodinsektorin 9 kehän ja kyljen välinen nurkka voidaan lukita.

Tukielementin 14 etupuoli 14a tai etusivu 14a on avoin, jolloin tukitanko 16 voidaan helposti sijoittaa tukielementin 14 sisäpuolelle. Tukielementin 14 takapuoli 14b tai selkäpuoli 14b on suljettu ainakin osalta tukielementin 14 kokonaispituutta tukielementin 14 ensimmäisestä päästä 14' eli akselia 1 kohti suuntautuvasta päästä lähtien. Tukielementin 14 selkäpuolen 14b suljetun osuuden 14b' pituus mitoitetaan siten, että tukielementin 14 selkäpuolen 14b suljettu osuus 14b' ulottuu tukiholkista 8 tukielementin 14 toista päätä 14'' kohti vähintään kolme kertaa tukitangon 16 kylkien 16c, 16d leveyden verran. Tukielementin 14 selkäpuolen 14b suljettu osuus 14b' muodostaa tukipinnan, joka kiekkosuodinta käytettäessä estää tukitankoa 16 taipumasta selkäpuolen 16b suuntaan sillä osuudella, jolla kiinnityselementti 12 kiinnitetään tukiholkkiin 8. Koska tukielementin 14 selkäpuolen 14b suljetun osuuden 14b' pituus on kui-

tenkin rajoitettu siten, että merkittävä osuus tukitangon 16 pituudesta ulottuu tukielementin 14 ulkopuolelle, tukitanko 16 voi kuitenkin tarvittaessa joustaa kiekkosuotimen kehän suunnassa eli kiekkosuotimen akselin 1 pyörimissuunnassa, jossa kiekkosuotimen käytönaikaiset ja myös vahinkotilanteissa suodinsektoreihin 9 kohdistuvat kuormitukset pääasiassa vaikuttavat.

Tukielementin 14 kyljissä 14c tai 14d on edelleen tukikiekkleet 20, jotka suuntautuvat tukielementin 14 toisen pään 14'' suuntaan siitä kohdasta tukielementtiä 14, jossa tukielementin 14 selkäpuolen 14b suljettu osuus 14b' päättyy. Sijoitettaessa tukitanko 16 tukielementin 14 sisälle asetuvat tukitangon 16 kyljet 16c, 16d tukikiekkleetä 20 vasten, jolloin tukikiekkleet 20 muodostavat kiekkosuotimen akselin 1 suuntaisen tuennan tukitangolle 16. Tukikiekkleiden 20 pituudeksi valitaan vähintään kolme kertaa tukitangon 16 kyljen 16c, 16d leveys.

Tukielementti 14 ja tukitanko 16 kiinnitetään toisiinsa hitsaamalla. Tukielementin 14 kylkien 14c, 14d ja tukitangon 16 kylkien 16c, 16d välillä voidaan käyttää pistehitsejä 21 ja tukielementin 14 tukikiekkleiden 20 ja tukitangon 16 kylkien 16c, 16d välillä voidaan käyttää pienahitsejä 22.

Kuvioissa 3, 4 ja 6 esitetyssä pantaelementissä 13 tukielementin 14 kylkien 14c, 14d leveys on sovitettu kasvamaan siirryttäessä tukielementin 14 toisen pään 14'' suunnasta ensimmäisen pään 14' suuntaan siten, että tukielementin 14 kylkien 14c, 14d leveys on suurempi tukielementin 14 ensimmäisessä päässä 14' kuin toisessa päässä 14' ja varsinkin sillä osuudella tukielementtiä 14, jolle osuudelle kiinnityspannat 15 sijoittuvat. Kuvioiden 3, 4 ja 6 mukaisessa suoritusmuodossa tukielementin 14 kylkien 14c, 14d leveys on sovitettu kasvamaan asteittain ennen kiinnityspantojen 15 kiinnityskohtaa tukielementtiin 14 siirryttäessä tukielementin toisen pään 14'' suunnasta ensimmäisen pään 14' suuntaan. Tämän seurauksena kiinnityselementin 12 rakenne on kiinnityspantoja 15 kohti lujentuva. Tällöin suodinsektorista 9 kiinnityselementtiin 12 kohdistuvasta kuormituksesta aiheutuva kiinnityselementin 12 toisen pään 16'' ensimmäistä päätä 16' suurempi muodonmuutos saa aikaan sen, että tukielementtiin 14 syntyvä muodonmuutos pienenee kiinnityspantoja 15 kohti, jolloin muodonmuutos tukielementin 14 ja kiinnityspantojen 15 välisessä kiinnityskohdassa ja erityisesti sen alkukohdassa on merkittävästi pienempi kuin mitä se olisi jos tukielementti 14 olisi tasaluja. Tukielementin 14 toisen pään 14'' ensimmäistä päätä 14' heikompi rakenne sallii kuitenkin sekä tukielementin 14 että tukitangon 16 taipua ilman tukielementin 14, tukitangon

16 ja niiden välisen kiinnityksen rikkoutumista. Kuvioiden 7, 8 ja 9 mukaisessa pantaelementissä 13 on esitetty kyseisenlaisen tasalujan tukielementin 14 suoritusmuoto eli sellainen tukielementti, jonka poikkileikkauksen pinta-ala on olennaisesti vakio tukielementin koko pituudella.

5 Esitetyllä kiinnityselementillä 12 saadaan tukitangon 16 suodinsek-
toriin 9 kohdistaman tukivaikutuksen ansiosta aikaisempaa hitsauskiinnitystä
tukevampi, koska kiinnityselementin 12 pantaelementin 13 ja tukiholkin 8 välille
muodostuu kiinnityksessä suuri pinta-ala. Samalla kiinnitys on kuitenkin jous-
tavampi, koska kiinnityselementin 12 ja tukiholkin 8 välillä ei ole hitsauskiinni-
10 tystä. Sekä kiekkosuotimen normaalissa käyttötilanteessa vallitsevilla suodin-
sektoreihin 9 kohdistuvilla kuormituksilla että suodinsektoreita 9 vaurioittavissa
vahinkotilanteissa kiinnityselementti 12 pääsee joustamaan siten, että kiinni-
tyselementin 12 ja erityisesti kiekkosuotimen akselin 1 vahingoittuminen välte-
tään. Esitetyn mukaisen kiinnityselementin etuna on edelleen se, että kiinni-
15 tyselementtiä varten ei akseliin 1 tarvitse muodostaa mitään ylimääräisiä, tiivistä
tarvitsevia aukkoja.

Kiinnityselementillä 12 aikaansaatavan kiinnitykseen lujuuteen ja
kestävyyteen vaikuttaa myös itse kiinnityselementin 12 kestävä ja luja rakenne,
sillä kiinnityselementtiin 12 aiheutuva jännitystaso ja jännitysvaihtelu on saatu
20 kiinnityselementin 12 rakenneosien muotoilun avulla pieniksi. Osaltaan kiinni-
tyselementin 12 lujuus on aikaansaatu siten, että sen rakenneosien väliset hit-
siliitokset on sijoitettu kiinnityselementissä 12 kohtiin, joissa rakenteen jännitys-
taso on verrattain alhainen. Edelleen kiinnityselementti 12 akselista 1 erillisenä
toteutuksena mahdollistaa kiinnityselementin valmistuksen siten, että sen ra-
25 kenteen hitsiliitokset voidaan toteuttaa helposti hitsaukselle edullisissa asen-
noissa, jolloin hitsiliitokset saadaan hyvälaatuisiksi ja lujiksi.

Joissain tapauksissa tässä hakemuksessa esitettyjä piirteitä voi-
daan käyttää sellaisenaan, muista piirteistä huolimatta. Toisaalta tässä hake-
muksessa esitettyjä piirteitä voidaan tarvittaessa yhdistellä erilaisten kombi-
30 naatioiden muodostamiseksi.

Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollis-
tamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti-
vaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Kiinnityselementti (12) kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8), t u n n e t t u siitä, että kiinnityselementti (12) käsittää pantaelementin (13) ja pantaelementin (13) yhteyteen sovitettun tukitangon (16), jolloin tukitanko (16) on sovitettu kiinnitettäväksi suodinkiekon suodinsektoriin (9) ja pantaelementti (13) on sovitettu kiinnitettäväksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8) suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akseliin (1).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että pantaelementti (13) käsittää tukielementin (14), joka on poikkileikkaukseltaan avonainen profiilirakenne, jossa on avoin etupuoli (14a), etupuolelle (14a) vastakkaisella puolella oleva selkäpuoli (14b) ja etupuolen (14a) ja selkäpuolen (14b) väliset kyljet (14c, 14d) ja jonka tukielementin (14) sisälle osa tukitangosta (16) on sovitettu, ja että pantaelementti (13) käsittää edelleen tukielementin (14) etupuolelle (14a) sovitettua ainakin yhden kiinnityspannan (15) kiinnityselementin (12) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että pantaelementti (13) käsittää ainakin kaksi kiinnityspantaa (15), jotka on järjestetty tukielementtiin (14) tukielementin (14) tukiholkkia (8) kohti suunnattavaan päähän (14') tukielementin (14) pituussuunnassa etäisyyden päähän toisistaan.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että kiinnityspannat (15) on valmistettu yhdestä yhtenäisestä materiaali-aihiosta siten, että kiinnityspannat (15) ovat keskenään integroituja.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 4 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että kiinnityspanna (15) tai kiinnityspannat (15) ja tukielementti (14) ovat yhtä integroitua rakennetta.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 2 - 5 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukielementin (14) selkäpuolella (14b) on suljettu osuus (14b'), joka suljettu osuus (14b') on sovitettu ulottumaan tukielementin (14) pituussuunnassa tukielementin (14) tukiholkkia (8) kohti suunnattavasta päästä (14') tukielementin (14) vastakkaisen pään (14'') ja tukiholkin (8) väliselle tukielementin (14) osuudelle kiinnityselementin (12) ollessa kiinnitettynä tukiholkkiin (8).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että se osuus tukielementin (14) selkäpuolen (14b) suljetusta osuudesta (14b'), joka on sovitettu ulottumaan tukiholkista (8) sille vastakkaista tukielementin (14) päätä (14'') kohti, on pituudeltaan vähintään kolme kertaa tukitangon (16) kyljen (16c, 16d) leveys.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 2 – 7 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukielementin (14) kyljissä (14c, 14d) kiinnityspannoista (15) poispäin suunnatussa tukielementin (14) päässä (14') on tukikielekkeet (20), jotka on sovitettu tukemaan tukielementin (14) sisälle sijoitettua tukitankoa (16).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukikielekkeen (20) pituus on vähintään kolme kertaa tukitangon (16) kyljen (16c, 16d) leveys.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukielementti (14) ja tukitanko (16) on kiinnitetty toisiinsa tukielementin (14) kylkien (14c, 14d) ja tukitangon (16) kylkien (16c, 16d) välisin pistehitsein (21) ja tukielementin (14) tukikielekkeiden (20) ja tukitangon (16) kylkien (16c, 16d) välisin pienahitsein (22).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 2 – 10 mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukielementin (14) kylkien (14c, 14d) leveys on sovitettu kasvamaan asteittain kiinnityspannoista (15) poispäin suunnatun tukielementin (14) pään (14'') suunnasta ennen tukielementin (14) ja kiinnityspantojen (15) välistä kiinnityskohtaa.

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kiinnityselementti, t u n n e t t u siitä, että tukitanko (16) on ainakin osalta pituuttaan ainakin osittain avoin H-, U-, C-, G-, V-, Z-, X-, Y-, A-, E- tai W-profiili

13. Kiinnitysjärjestely kiekkosuotimen suodinkiekon suodinsektorin (9) kiinnittämiseksi kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8), t u n n e t t u siitä, että suodinkiekon suodinsektori (9) on kiinnitetty kiekkosuotimen akselin (1) tukiholkkiin (8) jonkin patenttivaatimuksen 1 – 12 mukaisella kiinnityselementillä.

Patentkrav

1. Fästelement (12) för att fästa en filtersektor (9) av ett skivfilters filter-skiva i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8), k ä n n e t e c k n a t av att fäste-
lementet (12) omfattar ett bandelement (13) och en stödstång (16) anordnad i
5 samband med bandelementet (13), varvid stödstången (16) är anordnad att
fästas i filterskivans filtersektor (9) och bandelementet (13) är anordnat att fäs-
tas i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8) för att fästa filterskivans filtersektor (9) i
skivfiltrets axel (1).

2. Fästelement enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att ban-
delementet (13) omfattar ett stödelement (14), som är en till tvärsnittet öppen
10 profilstruktur med en öppen framsida (14a), en ryggsida (14b) på den till fram-
sidan (14a) motstående sidan och flanker (14c, 14d) mellan framsidan (14a)
och ryggsidan (14b) och in i vilket stödelement (14) en del av stödstången (16)
är anordnad, och att bandelementet (13) omfattar vidare åtminstone ett fäst-
15 band (15) anordnat på stödelementets (14) framsida (14a) för att fästa fäste-
lementet (12) i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8).

3. Fästelement enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av
att bandelementet (13) omfattar åtminstone två fästband (15), vilka är anord-
nade till stödelementet (14) i en ända (14') som ska riktas mot stödelementets
20 (14) stödhylsa (8) i stödelementets (14) längdriktning på ett avstånd från
varandra.

4. Fästelement enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t av att fäst-
banden (15) är tillverkade av ett enhetligt materialämne, så att fästbanden (15)
är sinsemellan integrerade.

25 5. Fästelement enligt något av patentkraven 2–4, k ä n n e t e c k -
n a t av att fästbandet (15) eller fästbanden (15) och stödelementet (14) är en
integrerad struktur.

6. Fästelement enligt något av patentkraven 2–5, k ä n n e t e c k -
n a t av att på stödelementets (14) ryggsida (14b) finns ett slutet avsnitt (14b'),
30 vilket slutna avsnitt (14b') är anordnat att sträcka sig i stödelementets (14)
längdriktning från ändan (14') som ska riktas mot stödelementets (14) stöd-
hylsa (8) till stödelementets (14) avsnitt mellan stödelementets (14) motstå-
ende ända (14'') och stödhylsan (8), då fästelementet (12) är fäst i stödhylsan
(8).

35 7. Fästelement enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att det
avsnitt av stödelementets (14) ryggsidas (14b) slutna avsnitt (14b') som är an-

ordnat att sträcka sig från stödhylsan (8) mot den till denna motstående ändan (14'') av stödelementet (14) är till sin längd minst tre gånger bredden av stödstångens (16) flank (16c, 16d).

5 8. Fästelement enligt något av patentkraven 2–7, k ä n n e t e c k -
n a t av att stödelementets (14) flanker (14c, 14d) i den från fästbanden (15)
bortåt riktade ändan (14') av stödelementet (14) uppvisar stödtungor (20), vilka
är anordnade att stöda stödstången (16) placerad inuti stödelementet (14).

10 9. Fästelement enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att stöd-
tungans (20) längd är minst tre gånger bredden av stödstångens (16) flank
(16c, 16d).

15 10. Fästelement enligt patentkrav 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a t av
att stödelementet (14) och stödstången (16) är fästa vid varandra med punkt-
svetsar (21) mellan stödelementets (14) flanker (14c, 14d) och stödstångens
(16) flanker (16c, 16d) och med kälsvetsar (22) mellan stödelementets (14)
stödtungor (20) och stödstången (16) flanker (16c, 16d).

20 11. Fästelement enligt något av patentkraven 2–10, k ä n n e -
t e c k n a t av att bredden av stödelementets (14) flanker (14c, 14d) är anord-
nad att växa gradvis från riktningen av stödelementets (14) ända (14'') riktad
bort från fästbanden (15) före fäststället mellan stödelementet (14) och fäst-
banden (15).

12. Fästelement enligt något av de föregående patentkraven,
k ä n n e t e c k n a t av att stödstången (16) är åtminstone på en del av sin
längd en åtminstone delvis öppen H-, U-, C-, G-, V-, Z-, X-, Y-, A-, E- eller W-
profil.

25 13. Fästarrangemang för att fästa en filtersektor (9) av ett skivfilters
filterskiva i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8), k ä n n e t e c k n a t av att filter-
skivans filtersektor (9) är fäst i skivfiltrets axels (1) stödhylsa (8) med ett fäste-
lement enligt något av patentkraven 1–12.

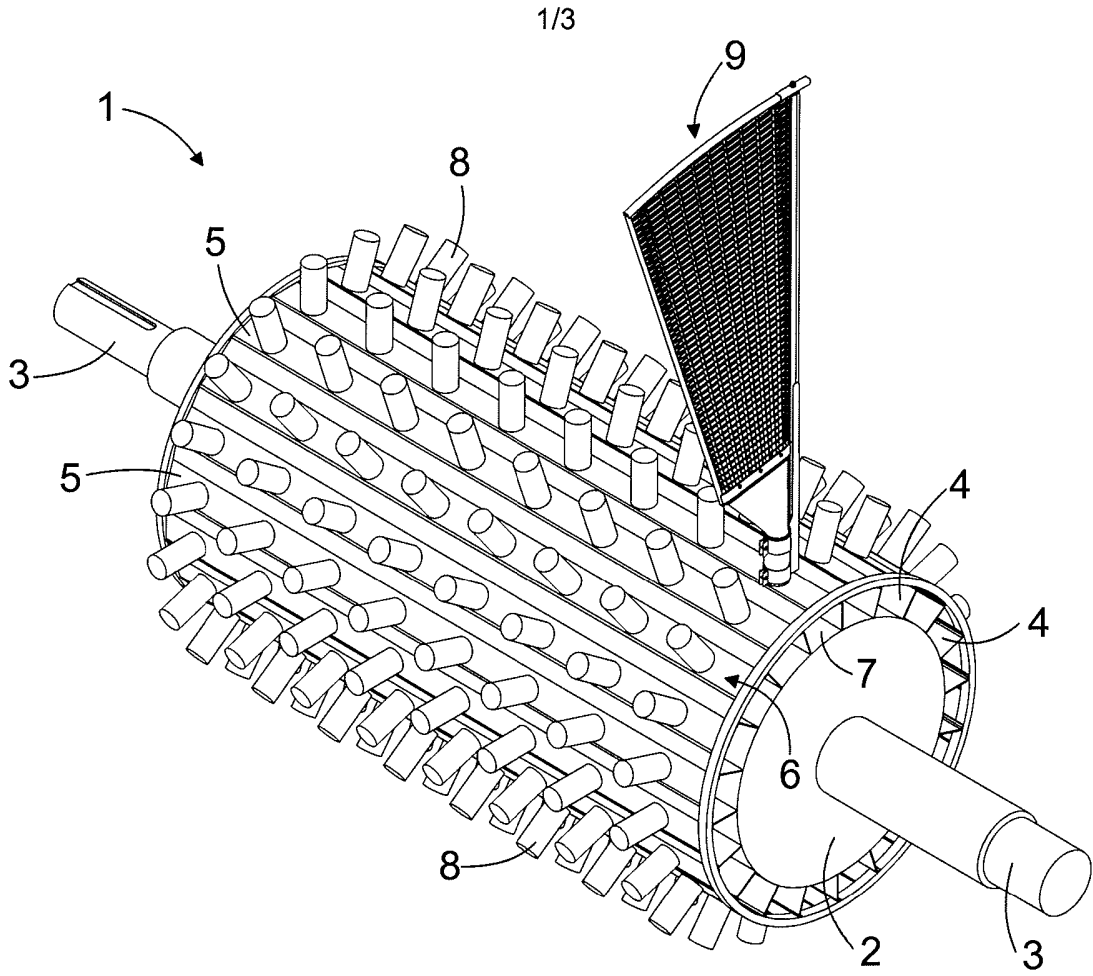


FIG. 1

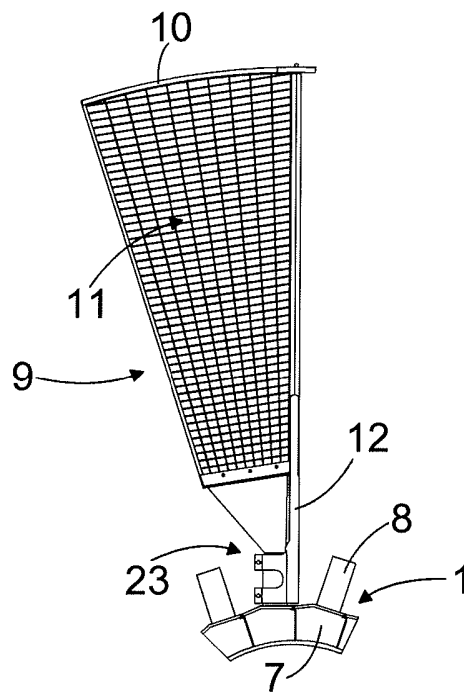


FIG. 2

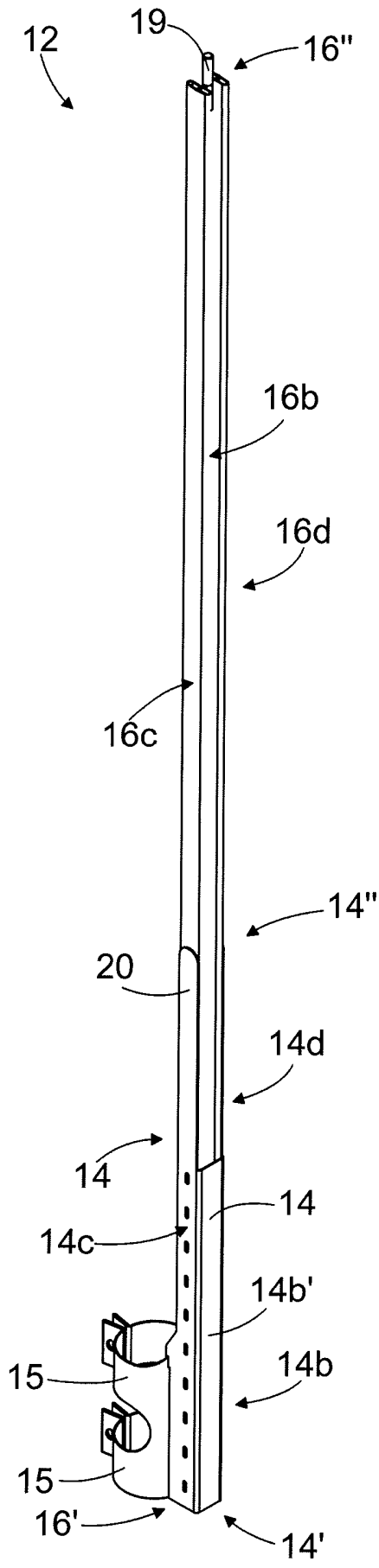


FIG. 3

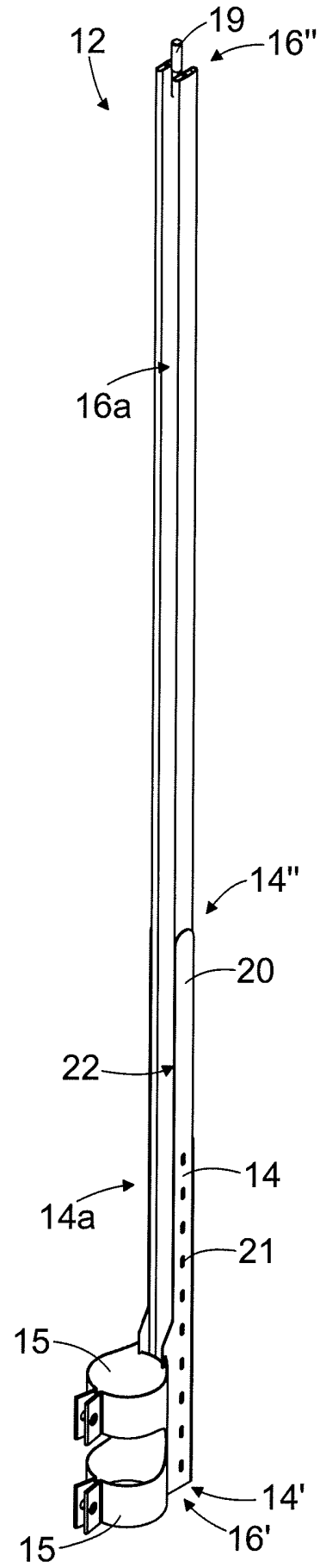


FIG. 4

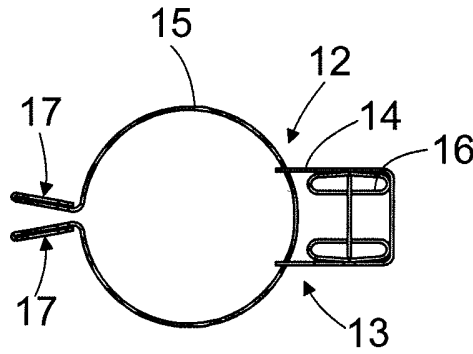


FIG. 5

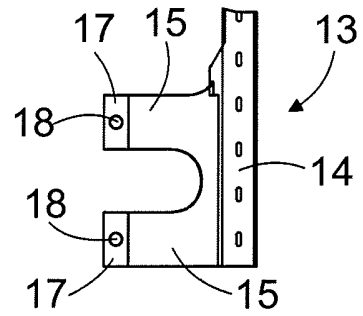


FIG. 6

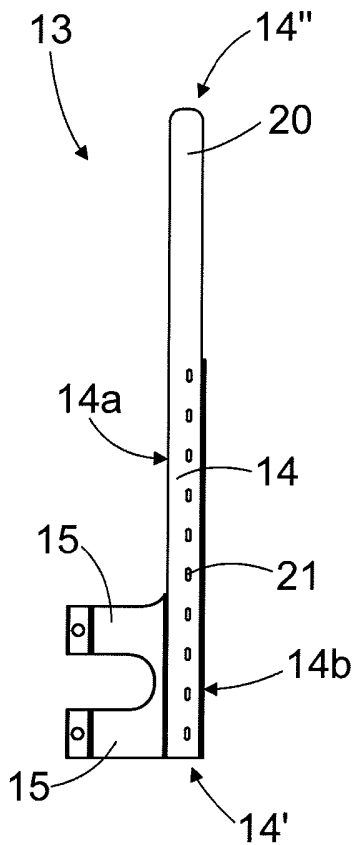


FIG. 7

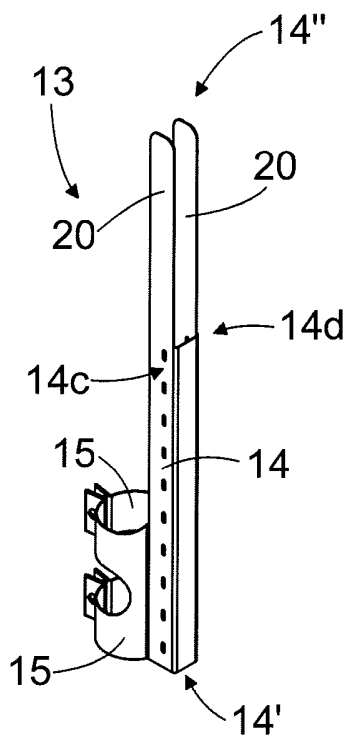


FIG. 8

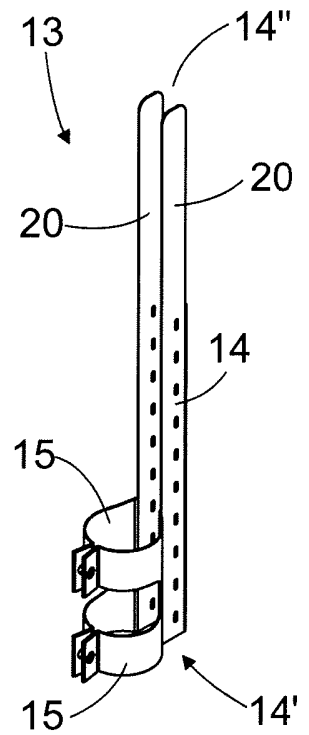


FIG. 9