



(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT



FI 000119181B

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(10) **FI 119181 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats **29.08.2008**

(51) Kv.lk. - Int.kl.
B02C 7/12 (2006.01)
D21D 1/30 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning **20030917**

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag **18.06.2003**

(24) Alkuperäpäivä - Löpdag **18.06.2003**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig **19.12.2004**

(73) Haltija - Innehavare

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

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Vuorio, Petteri, Ketorinne 9, 37630 Valkeakoski, SUOMI - FINLAND, (FI)
2 •Kaarineva, Matti, Tarikantie 22, 37500 Lempäälä, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab
Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Jauhin
Raffinör

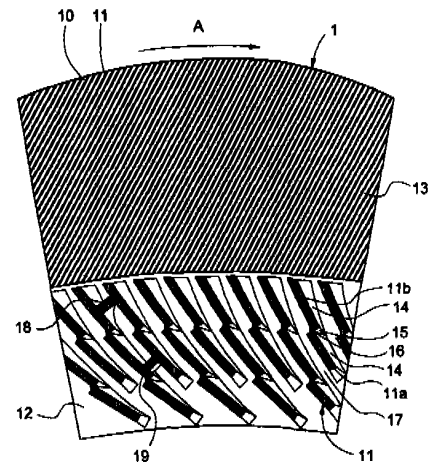
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

GB 1306775 A, US 1114339 A, US 3674217 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Jauhinpinta sellaista lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa jauhimessa on ainakin kaksi toistensa suhteen samanakselisesti sovitettua jauhinpintaa (1, 2), joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden välillä kulautettava materiaali syötetään. Jauhinpinnoissa (1, 2) on uria ja niiden välissä harjoja (11) ja ainakin osa jauhinpintojen (1, 2) harjoista (11) on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta (11 a, 11 b), jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa (11 a, 11 b) on jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa (11 a, 11 b). Lisäksi ainakin joissakin harjaosissa (11 a, 11 b) jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa (A) etummainen seinämä (14) on ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

Kvamyta för en sådan kvarn avsedd för defibrering av ett lignocellulosahaltigt material, vilken kvarn uppvisar åtminstone två i förhållande till varandra koaxialt anordnade kvarmytor (1, 2), av vilka åtminstone en roterar runt en axel och mellan vilka materialet som skall defibreras matas. Kvarmytorna (1, 2) uppvisar spår och mellan dem åsar (11) och åtminstone en del av kvarmytornas (1, 2) åsar (11) har bildats av åtminstone två olika åsdelar (11 a, 11 b), vilka är sammankopplade så att den ena åsdelan (11 a, 11 b) är i kvarmytans (1, 2) rotationsriktning belägen längre fram än den andra åsdelan (11 a, 11 b). Dessutom är åtminstone i vissa åsdelar (11 a, 11 b) den i kvarmytans (1, 2) rotationsriktning (A) längre fram belägna väggen (14) åtminstone på en del av sin längd väsentligen lutande.



Jauhin

Keksinnön ala

Keksinnön kohteena on jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen, jossa jauhimesta on ainakin kaksi toistensa suhteen samanakselisesti sovitettua jauhinpintaa, joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään, ja jossa jauhinpinnassa on uria ja niiden välissä harjoja ja ainakin osa jauhinpinnan harjoista on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta, jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa, ja että ainakin joissakin harjaosissa jauhinpinnan pyörimissuunnassa etummainen seinämä on ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

Keksinnön tausta

Mekaanisen massan valmistamiseen käytettävät levy- ja kartiojauhimet koostuvat kahdesta vastakkain sijoitetusta jauhinlevystä, jotka kiertävät toistensa suhteen, ja joista toinen tai molemmat ovat pyöriviä. Levyjauhimesta jauhinlevy on levymainen ja kartiojauhimesta jauhinlevy on kartiomainen. Jauhinlevyjen jauhinpinnat muodostuvat tyypillisesti urista ja niiden väliin jäävistä kohoumista eli teräharjoista, joita jatkossa nimitetään harjoiksi. Näiden urien ja harjojen muoto voi sinänsä vaihdella useilla eri tavoilla. Niinpä esimerkiksi jauhinpinta voi olla jauhinlevyn säteen suunnassa jaettu kahteen tai useampaan kehämäiseen osaan, joissa kussakin voi olla muodoltaan erilaisia uria ja harjoja. Samoin kunkin kehän harjojen ja urien lukumäärä ja tiheys sekä niiden muoto ja suunta voivat poiketa toisistaan. Niinpä harjat voivat olla joko jatkuvia koko jauhinpinnan säteen pituudelta tai siinä voi olla useita harjoja säteen suunnassa peräkkäin. Harjoista sekä niiden väliin jäävistä urista muodostetuista rakenteista sovitetaan useita jauhinsegmenttejä levyjen päälle. Toisessa jauhinkiekossa on aukko, josta jauhettava materiaali syötetään jauhimeen. Jauhinkiekot sijoitetaan niin, että jauhinsegmenteistä muodostuu jauhinkita, jonka kautta kuituaines on tarkoitettu poistumaan sisäpuolelta, missä jauhinelementtien harjat suorittavat hajottamisen. Jauhimen kiekkojen väli on suurimmillaan kiekkojen keskellä ja pienenee ulkokehää kohti siirryttäessä jauhettavan materiaalin asteittaiseksi hienontamiseksi.

US-julkaisussa 6 311 907 on esitetty jauhinlevy, jonka jauhinlevyn jauhinpinnassa osa olennaisesti jauhinlevyn säteen suunnassa kulkevista har-

joista on muodostettu jauhinlevyn säteen suunnassa toisiinsa kytketyistä harjaosista siten, että jauhinlevyn harjaosien välissä niiden kytkentäkohdassa on jauhinlevyn säteen kulkusuuntaan verrattuna vinottain kulkeva yhdysosa, joka kytkee harjan muodostavat harjaosat toisiinsa siten, että harja kulkee polveilevasti jauhinlevyn sisäkehän suunnasta ulkokehän suuntaan. Polveilevan harjarakenteen tarkoituksena on tehostaa jauhatusta estämällä jauhettavan materiaalin siirtyminen liian nopeasti jauhinlevyn ulkokehää kohti pois jauhinlevyjen välistä. Eräässä julkaisun esittämässä sovellutusmuodossa mainittu harjaosat toisiinsa kytkävä yhdysosa on muotoiltu muodostamaan vierekkäisen harjaosien välisen yhdysosan suuntaan kaltevan rampin, jonka tarkoituksena on edesauttaa jauhettavan materiaalin siirtymistä pois jauhinpinnan harjaosien välisistä urista jauhinlevyjen väliin.

Julkaisussa US 3674217 on esitetty jauhinpinta, jonka teräharjojen jauhinpinnan pyörimissuuntaan oleva reuna on kalteva. Julkaisussa US 1114339 on esitetty jauhinpinta, jonka teräharjat muodostuvat ainakin kahdesta toisiinsa kytketystä harjaosasta siten, että toinen harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa ja jossa jauhinpinnan suuntaan tuleva harjaosan seinämä voi olla joko pystysuora tai kalteva.

Julkaisussa GB 1306775 on esitetty jauhinpinnoissa olevia toisiinsa kytketyistä harjaosista muodostuvia teräharjoja ja niiden välissä olevia uria siten, että harjat muodostuvat useammasta kuin yhdestä harjaosasta ja jokin harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin jokin toinen harjaosa. Lisäksi on esitetty, että jauhinpinnan pyörimissuuntaan oleva harjan seinämä voi olla kalteva.

On myös todettu, että kuituainesta hajotettaessa paremman lopputuotteen laadun saavuttamiseksi on edullista, että jauhinsegmenttien urien poikki sijoitetaan virtauksen rajoituksia, niin sanottuja patoja, jotta estettäisiin käsittelemättömän aineksen pääsy jauhinkidan läpi. Padot pakottavat kuitumassan ylös urista, jolloin se joutuu käsittelyyn vastapäisten jauhinlevyjen päällä olevien jauhinsegmenttien teräharjojen väliin. Mitä enemmän patoja jauhinsegmentissä on, sitä parempilaatuista kuitumassaa saadaan jauhettua. Käytännössä kuitenkin patojen määrä täytyy pitää rajoitettuna, sillä mitä enemmän jauhinsegmentissä on patoja, sitä vaikeammin jauhinkidassa oleva vesi ja jauhamistoiminnon aikana levyjauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvä höyry pääsevät poistumaan jauhinkidasta ja näin ollen jauhimen tuotantokapasiteetti laskee. Tämän lisäksi höyryn paine synnyttää suuria aksiaalivoimia jauhinsegmenttien välillä, varsinkin niiden kehän ulom-



massa osassa, mikä kuormittaa jauhimen laakeristoa ja näin ollen rajoittaa myös jauhimen ajettavuutta. Korkea höyryn paine aiheuttaa myös jauhinsegmenttejen taipumista niin, että ne menettävät yhdensuuntaisuutensa.

Keksinnön lyhyt selostus

5 Tämän keksinnön tavoitteena on saada aikaan uudentyyppinen jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen.

Keksinnön mukaiselle jauhinpinnalle on tunnusomaista se, harjaosan seinämän kaltevuus muuttuu harjaosan pituussuunnassa siten, että seinämän kaltevuus lähempänä jauhinpinnan keskiakselia on pienempi kuin seinämän kaltevuus kauempana jauhinpinnan keskiakselista.

Keksinnön olennaisen ajatuksen mukaan jauhinpinnassa, joka on tarkoitettu sellaista lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettua jauhinta varten, jossa on ainakin kaksi toistensa suhteen samanakseli-

15 sesti sovitettua jauhinpintaa, joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään, ja joissa jauhinpinnoissa on uria ja niiden välissä olevia harjoja ja ainakin osa jauhinpintojen harjoista on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta, jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa on jauhinpinnan pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa, on ainakin joissakin harjaosissa jauhinpinnan pyörimissuunnan puolei-

20 nen seinämä ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksinnön etuna on, että se tehostaa jauhettavan materiaalin siirtymistä jauhinpinnan urista vastakkaisten jauhinpintojen väliin, saaden täten

25 aikaan jauhettun lopputuotteen paremman laadun ja jauhimen tuotantokapasiteetin pidettyä korkeana.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa

30 kuvio 1 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta le-vyjauhimesta,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti poikkileikkausta tavanomaisesta kartiojauhimesta,

kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä tyyppillistä jauhinlevyä jauhin-

35 pinnalta katsottuna,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti erästä keksinnön mukaista jauhinsegmenttiä,

kuviot 5a, 5b, 5c, 6 ja 7 esittävät kaavamaisesti eräitä keksinnön mukaisia jauhinpinnassa olevia harjoja ja uria ja

5 kuviot 8, 9 ja 10 esittävät kaavamaisesti eräitä keksinnön mukaisessa jauhinpinnassa olevia harjoja.

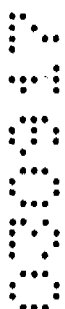
Kuvioissa keksintö on esitetty selvyuden vuoksi yksinkertaistettuna. Samankaltaiset osat on merkitty kuvioissa samoilla viitenumeroilla.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

10 Kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä tavanomaista levyjauhinta sivusta katsoen ja poikkileikkattuna. Levyjauhimesta on kaksi levymäistä jauhinpintaa 1 ja 2, jotka on asetettu keskenään samanakselisesti. Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä jauhinlevyssä 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa
15 kiinteässä jauhinlevyssä 5 eli staattorissa. Jauhinlevyjen 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinsegmenteistä muodostetut. Edelleen kuvio 1 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinlevyyn 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinlevyä 5 niiden välisen raon säätämiseksi. Jauhinlevyä 3 pyöritetään akselin 4 välityksellä sinänsä tunnetulla tavalla selvyuden vuoksi esittämättä jätetyn moottorin avulla.

20 Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä olevaan rakoon eli jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu samalla, kun
25 materiaalin sisältämä vesi höyrystyy. Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali voidaan syöttää jauhinkitaan myös jauhinpinnassa 2 olevista kuviossa selvyuden vuoksi esittämättä jätetyistä aukoista. Kuituuntunut lignoselluloosapitoinen materiaali poistuu jauhinlevyjen välistä niiden välisen raon kautta eli jauhinkidan ulkoreunasta jauhinpesän 8 sisälle ja se edelleen poistuu jauhinpesästä 8 poistokanavaa 9 pitkin.

30 Kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä tavanomaista kartiojauhinta sivusta katsoen ja poikkileikkattuna. Kartiojauhimesta on kaksi kartiomaista jauhinpintaa 1 ja 2, jotka on asetettu sisäkkäin keskenään samanakselisesti. Tässä toteutusmuodossa toinen jauhinpinta 1 on pyörivässä kartiomaisessa jauhinlevyssä 3, mitä pyöritetään akselin 4 avulla. Toinen jauhinpinta 2 on tässä tapauksessa kiinteässä kartiomaisessa jauhinlevyssä 5 eli staattorissa.



Jauhinlevyjen 3 ja 5 jauhinpinnat 1 ja 2 voivat olla joko niihin suoraan muodostetut tai sinänsä tunnetulla tavalla erillisistä jauhinsegmenteistä muodostetut. Edelleen kuvio 2 esittää kuormituslaitteen 6, joka on kytketty vaikuttamaan akselin 4 kautta jauhinlevyyn 3 niin, että sitä voidaan työntää kohti jauhinlevyä 5 niiden välisen raon säätämiseksi. Jauhinlevyä 3 pyöritetään akselin 4 välityksellä sinänsä tunnetulla tavalla selvyuden vuoksi esittämättä jätetyn moottorin avulla.

Kuidutettava lignoselluloosapitoinen materiaali syötetään toisen jauhinpinnan 2 keskellä olevasta aukosta 7 jauhinpintojen 1 ja 2 välissä olevaan kartiomaiseen rakoon eli kartiomaiseen jauhinkitaan, missä se kuituuntuu ja jauhautuu. Kuituuntunut lignoselluloosapitoinen materiaali poistuu jauhinlevyjen välistä niiden välisen raon kautta eli jauhinkidan ulkoreunasta jauhinpesän 8 sisälle ja se edelleen poistuu jauhinpesästä 8 poistokanavaa 9 pitkin.

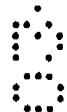
Kuvio 3 esittää kaavamaisesti erästä tyyppillistä levyjauhimen jauhinpintaa akselin suunnasta katsottuna. Jauhinpinnassa on jauhimen kehän suunnassa vuorotellen uria 10 ja harjoja 11 samassa kohdassa. Jauhinpinnassa on myös urien 10 poikki sovitettuja virtauksen rajoituksia, niin sanottuja patoja 18, joilla estetään käsittelemättömän aineksen pääsy pois jauhinkidasta. Padot 18 pakottavat kuitumassan urista 10, mutta vaikeuttavat veden ja jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvän höyryn poistumisen jauhinkidasta. Esimerkinomaisesti tässä on jauhinpinta jaettu kahteen säteissuunnassa peräkkäiseen kehään, joissa on muodoltaan keskenään erilaiset urat ja harjat. Niinpä esimerkinomaisesti ulommassa kehässä olevat harjat voivat olla ainakin osan pituudestaan kuvion 3 esittämällä tavalla kaarevia nuolen A esittämään pyörimis- tai rotaatiosuuntaan nähden niin, että jauhinpinnan ulkokehällä välissä oleva materiaali ikäänkuin pumpataan jauhimesta ulospäin. Tällaisia jauhinpintoja, jotka on muodostettu joko suoraan jauhinlevyyn tai jotka on muodostettu erilaisista pinta-elementeistä on sinänsä tunnetulla tavalla useita erilaisia.

Kuviossa 4 on kaavamaisesti esitetty erään ratkaisun mukaisen jauhinpinnan 1 osa eli segmentti, jossa jauhinpinta 1 on tässä esimerkinomaisesti jaettu kahteen säteissuunnassa peräkkäiseen kehään 12 ja 13. Sisemmän kehän 12 harjat 11 on muotoiltu siten, että ne muodostuvat ainakin kahdesta eri harjaosasta 11a ja 11b. Harjaosat 11a ja 11b on kytketty toisiinsa siten, että keskiakselia 4 eli jauhinpinnan 1 pyörimis- tai rotaatioakselia lähempänä oleva harjaosa 11a on harjaosien 11a ja 11b kytkeiskohdassa 16



keskiakselin 4 suhteen nuolen A osoittamassa rotaatiosuunnassa taaempänä kuin keskiakselista 4 kauempana oleva harjaosa 11b. Harjaosat 11a ja 11b voidaan kytkeä toisiinsa myös siten, että keskiakselia lähempänä oleva harjaosa 11a on harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa 16 keskiakselin 4 suhteen rotaatiosuunnassa edempänä kuin keskiakselista 4 kauempana oleva harjaosa 11b. Harjaosat 11a ja 11b voivat myös olla jauhinpinnan 1 säteen suuntaisia tai ne voivat myös olla eteenpäin kaartuvia jauhinpinnan rotaatiosuuntaan nähden. Ulompi kehä 13 on muotoiltu siten, että siinä olevat urat 10 ja harjat 11 ovat säteen suuntaisia tai ne voivat olla suoraan tai kaartuvasti -45 - +45 astetta suhteessa jauhinpinnan 1 säteeseen. Jauhinpinnan 1 segmentit eli jauhinsegmentit voivat muodostua myös vain yhdestä sisemmän kehän 12 kaltaisesta kehästä. Ne voivat myös muodostua useammista sisemmän kehän 12 ja ulomman kehän 13 kaltaisista kehistä. Jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvän höyryn ja jauhinkidassa olevan veden virtausta urissa 10 ei välttämättä tarvitse estää padotuksella.

Kuvioissa 5a, 5b ja 5c on kaavamaisesti esitetty eräitä ratkaisun mukaisessa jauhinpinnassa olevien harjojen 11 mahdollisia sovellutusmuotoja. Kuvio 5a esittää harjoja 11 jauhinpintaa 1 kohtisuorasta suunnasta katsottuna, kuvio 5b esittää harjaosan 11a poikkileikkausta leikkauskohdassa D ja kuvio 5c esittää harjaosan 11a poikkileikkausta leikkauskohdassa E. Lignoselluloosapitoinen materiaali ohjataan jauhinlevyjen ja -pintojen pyörimisestä aiheutuvan keskipakovoiman avulla jauhinkitaan jauhettavaksi jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa edempänä olevan harjaosan 11a sivuprofiilin seinämän 14 ja harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa harjaosien välillä olevan viiston fasetin 15 kautta. Jauhamistoiminnon aikana jauhimeen kohdistuneesta suuresta tehosta johtuen syntyvä höyry ja vesi poistuvat uran 17 pohjaa pitkin pois jauhimesta, koska ne ovat tiheydeltään pienempiä kuin lignoselluloosapitoinen materiaali ja niihin vaikuttava keskipakovoima on tämän vuoksi pienempi kuin keskipakovoima, joka vaikuttaa lignoselluloosapitoiseen materiaaliin. Tämän vuoksi ne ohjautuvat suuntaan, jossa on avointa tilaa jauhinpinnan keskiakselista 4 eli rotaatioakselista pois päin suuntautuville virtauksille. Sopivasti suunnitteleamalla ja mitoittamalla harjojen seinämien 14 ja fasettien 15 muoto ja koko sekä sijainti harjojen 11 pituussuunnassa eli jauhinpinnan 1 säteittäis-suunnassa saadaan aikaan tilanne, missä lignoselluloosapitoinen materiaali ohjautuu jauhinpintojen 1 ja 2 väliselle jauhatusvyöhykkeelle ja höyry ja vesi

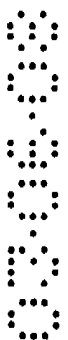
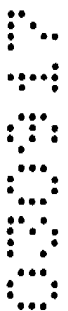


poistuvat uran 17 pohjaa pitkin pois jauhimesta.

Harjaosien 11a ja 11b seinämä 14 on muodostettu viistoksi tai kaltevaksi jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A verrattuna taaksepäin siten, että jauhinpinnan 1 tason normaalin ja kaltevan seinämän 14 välille muodostuu kulmat α_1 ja α_2 , mitkä on esitetty kuvioissa 5b ja 5c. Kulma α_1 kuvaa harjaosan kaltevuutta lähempänä jauhinpinnan 1 rotaatioakselia ja kulma α_2 kuvaa harjaosan kaltevuutta kauempana jauhinpinnan 1 rotaatioakselista. Seinämän kaltevuus voi pysyä samana harjaosan 11a ja 11b koko pituussuunnassa, jolloin kulmat α_1 ja α_2 ovat yhtä suuria harjaosan koko pituudella, mutta edullisesti harjaosan seinämän kaltevuus kasvaa siirryttäessä harjaosia 11a ja 11b eteenpäin kohti jauhinpinnan 1 ulkokehää eli tällöin α_2 on suurempi kuin α_1 . Jauhinpinnan 1 ulkokehää lähempänä olevan kulman α_2 suuruus voi vaihdella välillä 15 – 60 astetta, edullisesti välillä 30 – 50 astetta, ja jauhinpinnan 1 rotaatioakselia lähempänä olevan kulman α_2 suuruus voi vaihdella esimerkiksi välillä 0.5 – 5 astetta, mutta edullisesti kulma α_1 on ainakin 10 astetta pienempi kuin kulma α_2 . Kulman suuruudella on se vaikutus, että mitä suurempi kulma on, sitä tehokkaammin jauhattava materiaali ohjautuu jauhinpintojen väliin. Kuvioissa on esitetty, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A oleva harjaosan 11a ja 11b seinämä on viisto tai kalteva koko harjaosan pituudelta, mutta on mahdollista, että kyseinen seinämä on viisto tai kalteva ainoastaan osalta harjaosan pituutta.

Tekemällä jauhinpinnan 1 rotaatiosuuntaan A oleva harjaosien 11a ja 11b seinämä 14 ainakin osalta harjaosan 11a ja 11b pituutta viistoksi tai kaltevaksi, tehostetaan jauhattavan materiaalin siirtymistä pois harjojen 11 välisistä urista 17 harjojen 11 yläpinnalle vastakkaisten jauhinpintojen väliin. Täten saadaan parannettua jauhetun lopputuotteen laatua ja pidettyä jauhimen tuotantokapasiteetti korkeana. Jauhattavan materiaalin siirtymistä jauhinpintojen 1 ja 2 väliin voidaan edelleen tehostaa harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohtaan muodostettavalla viistolla fasetilla 15, joka on muodostettu nousemaan jauhinpinnan 1 rotaatioakselia lähempänä olevan harjaosan 11a suunnasta kohti jauhinpinnan 1 rotaatioakselia kauempana olevaa harjaosaa 11b kohti, joka fasetti 15 edullisesti ulottuu harjaosan 11b yläpintaan asti. Näitä viistoja fasetteja 15 voidaan muodostaa kaikkiin jauhinpinnassa 1 olevien harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohtiin tai vain ainoastaan osaan niistä.

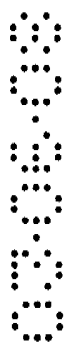
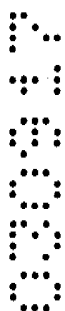
Kuvio 6 esittää kaavamaisesti jauhinpinnassa 1 olevia harjoja 11 yläviistosta perspektiivisesti jauhinpinnan 1 pyörimissuuntaa A vastaan ole-



vasta suunnasta katsottuna. Kuviossa 6 on lisäksi esitetty nuolella B höyryn ja veden virtaus harjojen 11 välisessä urassa 17 sekä nuolella C lignoselluloosapitoisen materiaalin siirtyminen jauhinpintojen 1 ja 2 väliselle jauhatusvyöhykkeelle harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa olevan viiston fasetin 15 kautta. Kuviossa 6, samoin kuin kuviossa 5, on lisäksi esitetty jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa vierekkäisten harjaosien välissä niitä yhdistävät patomaiset rakenteet 18 ja 19, jotka varmistavat lignoselluloosapitoisen materiaalin nousun urasta 17 jauhinpintojen väliseen jauhinkitaan muokattavaksi. Rakenteet 18 ja 19 voivat ulottua harjaosan yläreunaan tai vain osaan sen korkeutta.

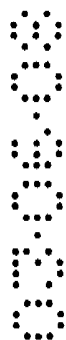
10 Kuviossa 5a on esitetty, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa A etummainen harjan 11 seinämä on jauhinpinnan 1 uran 17 tasossa yhtenäinen, eli harjaosan 11b seinämä jatkuu ilman porrastusta yhtenäisenä harjaosan 11a seinämän kanssa jauhinpinnan 1 tasossa siirryttäessä jauhinpinnan 1 säteen suunnassa jauhinpinnan 1 sisäkehän suunnasta jauhinpinnan 1 ulkokehän suuntaan. Kuviossa 7 on lisäksi esitetty harjan 11 sellainen sovellusmuoto, missä kuviossa 7 oikealla puolella olevan harjan 11 mainittu seinämä ei ole yhtenäinen jauhinpinnan 1 uran 17 tasossa, vaan jauhinpinnan (1,2) pyörimissuunnassa harjaosien 11a ja 11b seinämien etureunojen välillä on uran 17 tasossa pieni porrastus tai porras 20 harjaosien 11a ja 11b kytkemiskohdassa. Porras voi olla jopa niin suuri, että se alkaa edempänä olevan harjaosan jättöreunan kyljen ja harjaosan pohjatason leikkauksesta, jolloin porras muodostaa samalla padon. Porraskohdan kulmasta riippuen pato ei kuitenkaan välttämättä olennaisesti estä virtausta urassa vaan se ohjaa jauhettavaa materiaalia tehokkaasti jauhinpintojen väliin. Kuvioissa 8, 9 ja 10 on vielä esitetty kaavamaisesti ja esimerkinomaisesti eräitä ratkaisun mukaisen jauhinpinnan 1 mahdollisia harjojen 11 muotoja. Kuvioiden 8, 9 ja 10 mukaisille harjoille 11 on ominaista se, että harjaosien alareuna tai etureuna seuraa jatkuvaa linjaa, eli jauhinpinnan pohjasta lähtevän harjan 11 harjaosat seuraavat jatkuvaa linjaa, joka jatkuva linja voi kääntyä monella eri tavalla. Mikäli harjan 11 eri harjaosien liittymäkohdissa on porras, tulee portaan kohdalla olla myös suurempi kulma jauhinpinnan normaalin ja harjaosan kaltevan seinämän välillä kuin seuraavan harjaosan alussa.

35 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa. Niinpä jauhinlevyjen segmentit voivat sinällään vaihdella rakenteellisilta ratkaisuiltaan, jolloin keksinnön mukainen jauhinpinta voi



olla joko vain toisessa tai myös molemmissa jauhinpinnoissa. Jauhinpinnat ovat tyypillisesti pystysuunnassa ja pyörivät keskiakselin ympäri, mutta on mahdollista soveltaa keksintöä myös ratkaisuissa, missä jauhinpinnat sijaitsevat vaakatasossa. Jauhinpinnat voivat olla myös lieriömäisiä tai kartiomaisia.

- 5 Edelleen keksintöä voidaan soveltaa matalasakeusjauhatuksessa sekä kuitulevykuitujen jauhatuksessa. Ratkaisun mukaista jauhinpintaa voidaan luonnollisesti käyttää myös sellaisissa jauhimissa, missä kahden kiinteästi sovitettun jauhinlevyn eli staattorin välissä on yksi pyörivä jauhinlevy, jonka molemmilla puolilla on jauhinpinta tai sellaisissa jauhimissa, missä molemmat jauhinlevyt
- 10 ovat pyöriviä. Kuvioissa esitetyissä esimerkeissä jauhinpinnan pyörimissuunnan A on esitetty olevan vasemmalta oikealle mutta jauhinpinnan pyörimissuunta A voi luonnollisesti olla myös oikealta vasemmalle, jolloin harjojen 1 muoto luonnollisesti muuttuu siten, että harjojen 11 kalteva seinämä 14 on pyörimissuuntaa kohti eli kuvioihin verrattuna harjojen 11 vasemmalla reunalla.



Patenttivaatimukset

1. Jauhinpinta lignoselluloosapitoisen materiaalin kuiduttamiseksi tarkoitettuun jauhimeen, jossa jauhimessa on ainakin kaksi toistensa suhteen
5 samanakselisesti sovitettua jauhinpintaa (1, 2), joista ainakin yksi pyörii akselin ympäri ja joiden väliin kuidutettava materiaali syötetään, ja jossa jauhinpinnassa (1, 2) on uria ja niiden välissä harjoja (11) ja ainakin osa jauhinpinnan (1, 2) harjoista (11) on muodostettu ainakin kahdesta eri harjaosasta (11a, 11b), jotka on kytketty toisiinsa siten, että toinen harjaosa (11a, 11b) on jauhinpinnan
10 (1, 2) pyörimissuunnassa edempänä kuin toinen harjaosa (11a, 11b), ja että ainakin joissakin harjaosissa (11a, 11b) jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa (A) etummainen seinämä (14) on ainakin osalta pituuttaan olennaisesti kalteva, t u n n e t t u siitä, että harjaosan (11a, 11b) seinämän (14) kaltevuus muuttuu harjaosan (11a, 11b) pituussuunnassa siten, että seinämän (14) kaltevuus lähempänä jauhinpinnan (1, 2) keskiakselia on pienempi kuin seinämän (14) kaltevuus kauempana jauhinpinnan (1, 2) keskiakselista.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että harjaosan (11a, 11b) seinämän (14) kaltevuus on välillä 0.5 – 60 astetta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u
20 siitä, että jauhinpinnan (1, 2) keskiakselia (4) lähempänä oleva harjaosa (11a) on harjaosien (11a, 11b) kytkemiskohdassa jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa taaempana kuin keskiakselista kauempana oleva harjaosa (11b).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u
25 siitä, että jauhinpinnan (1, 2) keskiakselista (4) kauempana oleva harjaosa (11a) on harjaosien (11a, 11b) kytkemiskohdassa jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa taaempana kuin keskiakselia lähempänä oleva harjaosa (11b).

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että kahden peräkkäisen harjaosan (11a, 11b) seinämän etureunat jauhinpinnan pyörimissuunnassa katsottuna ovat yhtenäiset keskenään.
30

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että kahden peräkkäisen harjaosan (11a, 11b) seinämän etureunat jauhinpinnan (1, 2) pyörimissuunnassa katsottuna ovat porrastetut toistensa suhteen.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa jauhinpinnassa (1, 2) olevista kahden toi-
35



siinsa kytketyn harjaosan (11a, 11b) kytkemiskohdista käsittää jauhinpinnan (1, 2) ulkoreunaan kaltevan viiston fasetin.

8. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että harjaosien (11a, 11b) yläpinnat ovat samassa tasossa.

5 9. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen jauhinpinta, t u n n e t t u siitä, että jauhinpinnan 1 rotaatiosuunnassa (A) vierekkäisten harjaosien (11a, 11b) välissä on mainittuja harjaosia (11a, 11b) yhdistävä pätomainen rakenne (18, 19).



Patentkrav

1. Raffinöryta för en raffinör avsedd för defibrering av lignocellulosa-
sahaltigt material, vilken raffinör uppvisar åtminstone två i förhållande till var-
andra koaxialt anordnade raffinörytor (1, 2), av vilka åtminstone den ena rote-
5 rar runt en axel och mellan vilka materialet som skall defibreras matas, och
vari raffinörytan (1, 2) uppvisar spår och mellan dessa åsar (11) och åtminsto-
ne en del av raffinörytans (1, 2) åsar har bildats av åtminstone två olika åsde-
lar (11a, 11b), vilka har kopplats till varandra så att den ena åsdelen (11a, 11b)
är i raffinörytans (1, 2) rotationsriktning längre fram än den andra åsdelen
10 (11a, 11b), och att i åtminstone vissa åsdelar (11a, 11b) i raffinörytans (1, 2)
rotationsriktning (A) är den främre väggen (14) åtminstone på en del av sin
längd väsentligen lutande, k ä n n e t e c k n a d av att lutningen på åsdelens
(11a, 11b) vägg (14) ändras i åsdelens (11a, 11b) längdriktning, så att väg-
gens (14) lutning närmare raffinörytans (1, 2) mittaxel är mindre än väggens
15 (14) lutning längre bort från raffinörytans (1, 2) mittaxel.

2. Raffinöryta enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att lut-
ningen på åsdelens (11a, 11b) vägg (14) är mellan 0,5 och 60 grader.

3. Raffinöryta enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att
åsdelen (11a) som är närmare raffinörytans (1, 2) mittaxel (4) är i åsdelarnas
20 (11a, 11b) kopplingspunkt i raffinörytans (1, 2) rotationsriktning längre bak än
åsdelen (11b) som är längre bort från mittaxeln.

4. Raffinöryta enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att
åsdelen (11a) som är längre bort från raffinörytans (1, 2) mittaxel (4) är i åsde-
larnas (11a, 11b) kopplingspunkt i raffinörytans (1, 2) rotationsriktning längre
25 bak än åsdelen (11b) som är närmare mittaxeln.

5. Raffinöryta enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
n e t e c k n a d av att de främre kanterna av två på varandra följande åsde-
lars (11a, 11b) vägg är i raffinörytans rotationsriktning sett enhetliga sinsemel-
lan.

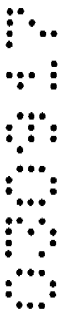
6. Raffinöryta enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k -
n a d av att de främre kanterna av två på varandra följande åsdelars (11a,
11b) vägg är i raffinörytans (1, 2) rotationsriktning sett graderade i förhållande
till varandra.

7. Raffinöryta enligt något av de föregående patentkraven, k ä n -
n e t e c k n a d av att åtminstone en del av kopplingspunkterna för de två till
35

varandra kopplade åsdelarna (11a, 11b) i raffinörytan (1, 2) omfattar en till raffinörytans (1, 2) ytterkant lutande sned fasett.

8. Raffinöryta enligt något av de föregående patentkraven, k ä n - n e t e c k n a d av att åsdelarnas (11a, 11b) övre ytor är i samma plan.

5 9. Raffinöryta enligt något av de föregående patentkraven, k ä n - n e t e c k n a d av att mellan i raffinörytans 1 rotationsriktning (A) intilliggande åsdelar (11a, 11b) finns en dammliknande struktur (18, 19) som förenar nämnda åsdelar (11a, 11b).



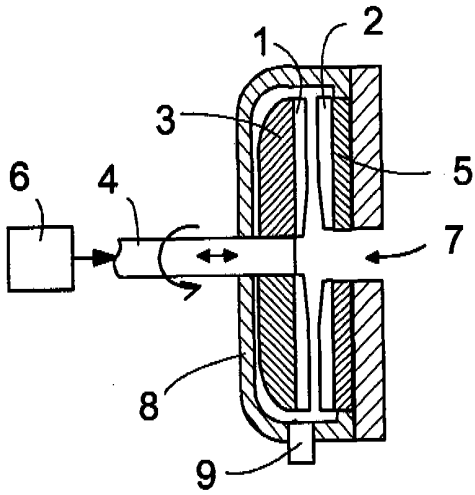


FIG. 1

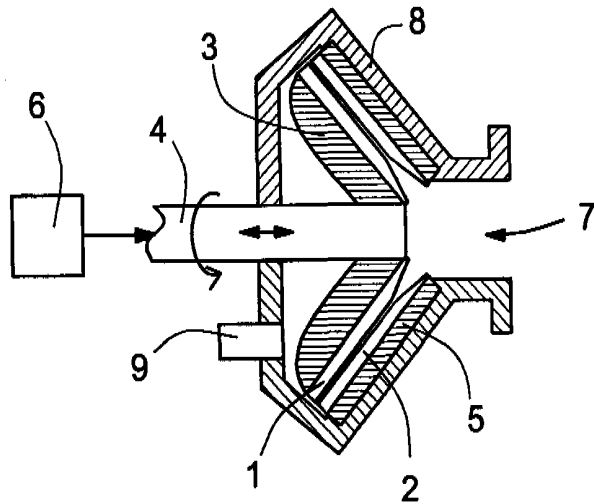


FIG. 2

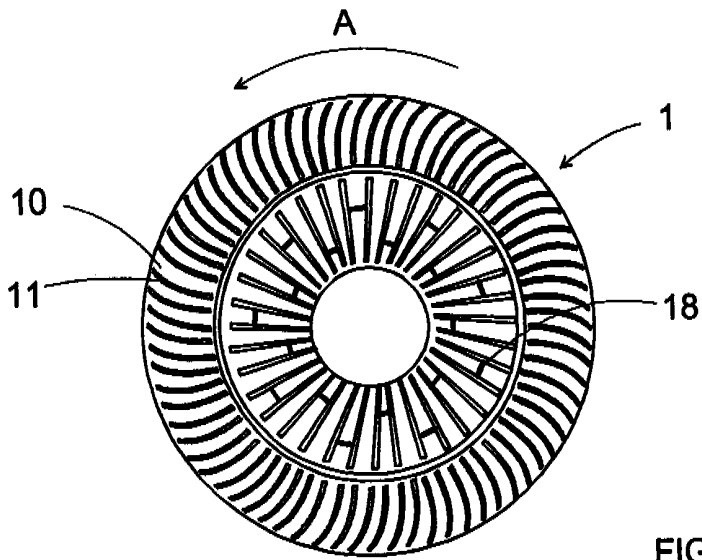


FIG. 3



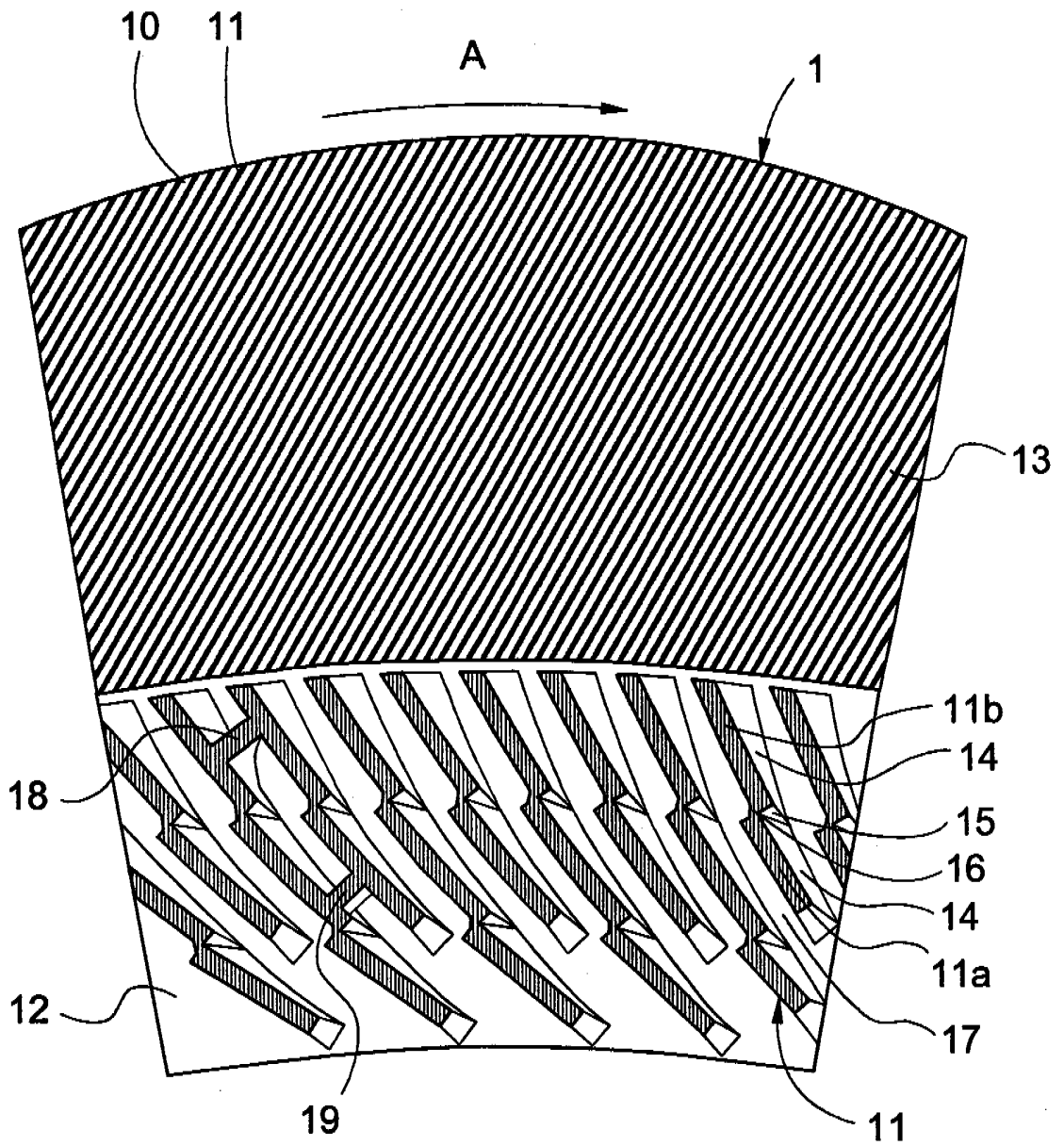


FIG.4



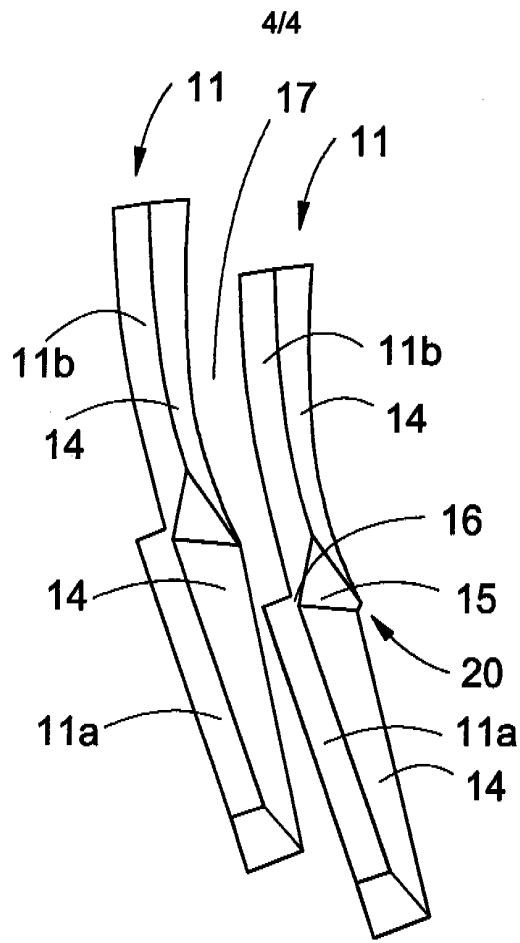


FIG. 7

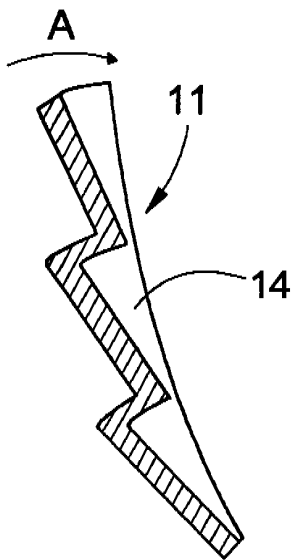


FIG. 8

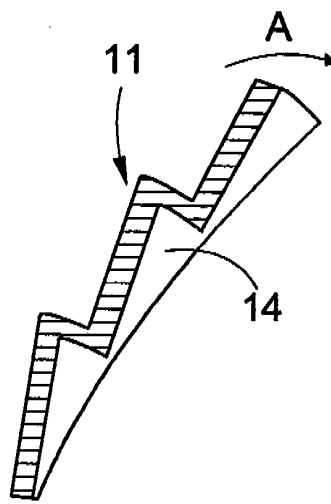


FIG. 9

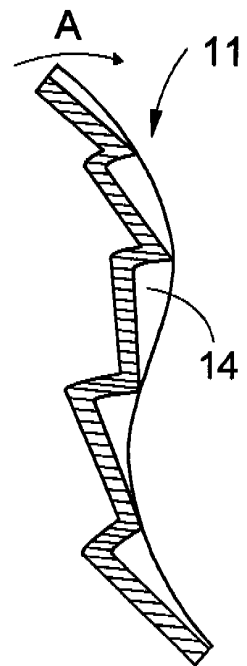


FIG. 10

