



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

78062

C (45) Patenttihallitus
Päätös annettu 12.10.1989

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ C 03 B 37/10 // B 07 B 4/08, 13/00,
D 04 H 1/58

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

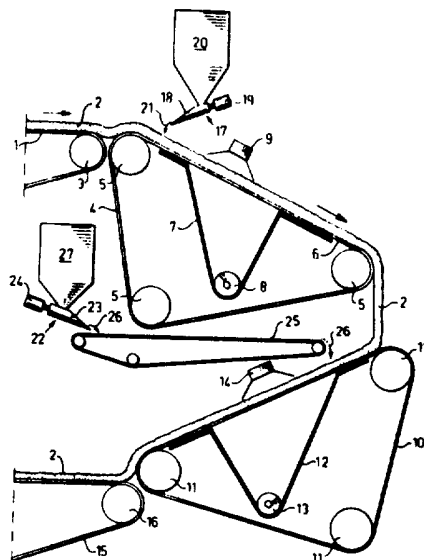
(21) Patenttihakemus - Patentansökning	852619
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.07.85
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	02.07.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	04.01.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.02.89
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	03.07.84

Ruotsi-Sverige(SE) 8403524-5 Toteennäytetty-Styrkt

- (71) Rockwool Aktiebolaget, Skövde, Ruotsi-Sverige(SE)
(72) Bill Ankersson, Skövde, Arne Lindqvist, Skövde, Ruotsi-Sverige(SE)
(74) Forssén & Salomaa Oy
(54) Hiukkasten siirtäminen - Partikelförflyttning

(57) Tiivistelmä

Menetelmä ja laite hiukkasten siirtämiseksi kuohkean materiaalin radan, esim. mineraalivillaradan (2), päällä ja sisällä laitteella, joka käsittää välineen, esim. yhden tai useamman kuljettimen (4,10) radan kuljettamiseksi keskeyttämättä eteenpäin, ja välineet, joilla rataa kohdistetaan samanaikaisesti vakiovoima ja akustisella alueella oleva värähtelyenergia. Vakiovoima voidaan saada aikaan asentamalla kuljetushihna viettäväksi, jolloin vakiovoima muodostuu painovoimasta, tai se voidaan saada aikaan rataa vasten puhaltavalla ja sen läpi kulkevalla ilmavirralla. Värähtelyenergia voidaan saada aikaan yhdellä tai useammalla radan yläpuolelle asennetulla ja edullisesti yhdessä radan alapuolelle asennetun keräilylaitteen (7,12) kanssa toimivalla hienennemuodostajalla (9,14). Tällä menetelmällä ja laitteella voidaan samanaikaisesti tai suoritamalla kukin osatehtävä erikseen poistaa radassa olevia hiukkasia radasta ja tuoda radan pinnalle levitettyjä hiukkasia radan sisään ja jaotella niitä radan sisällä.



(57) Sammandrag

Ett förfarande och en anordning för förflyttning av partiklar på och i en lucker materialbana, t ex en mineralullsbanda (2) medelst en anordning bestående av ett organ, t ex en eller flera transportörer (4,10) för kontinuerlig framföring av banan, och medel för att samtidigt utsätta banan för en konstant kraft och svängningsenergi inom det akustiska området. Den konstanta kraften kan åstadkommas genom att transportbanan anordnas sluttande, varvid gravitationskraften utgör den konstanta kraften, eller den kan utgöras av en luftström som blåser mot och tillåts passera genom banan. Svängningsenergin kan åstadkommas med hjälp av en eller flera ljudalstrare (9,14) anordnade ovanför banan och företrädesvis samverkande med en uppsamlingsanordning (7,12) under banan. Genom förfarandet och anordningen kan samtidigt eller var för sig befintliga partiklar utträngas ur banan och på ytan påförda partiklar ledas in i och fördelas i banan.

- 1 Hiukkasten siirtäminen
Partikelförflyttning

5

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä ja laite hiukkasten sisäänvies-
miseksi tai hiukkasten poiskuljettamiseksi kuivaan alustaan/kuivasta
alustasta, joka koostuu kuohkeasta kerroksesta mineraalivillaa kui-
duttumattomien kuitujen tietyn paksuisessa muodossa.

10

Mineraalivillan, erityisesti ns. kivivillan ja kuonavillan, valmistuksessa
muodostuu samanaikaisesti kuitujen kanssa hiukkasia sulatteesta, joka ei
ole kuiduttunut, ns. helmiä. Nämä voivat olla enemmän tai vähemmän pyöreä-
itä ja ne ovat teoriassa materiaalin ei-toivottu osa. Ne tekevät mineraali-
villan painavammaksi ja voivat, kun ne irtoavat asennettaessa mineraali-
villaa haluttuun paikkaan, pudota pois ja aiheuttaa ärsytystä ja roskaan-
tumista. Sitä paitsi ne antavat mineraalivillalle usein tummemman värisä-
vyn, mikä voi olla esteettinen haitta.

- 20 Näiden ei-toivottujen hiukkasten esiintymisen vähentämiseksi tai poistami-
seksi kokonaan on kuidutusprosessia pyritty kehittämään edelleen, samoin
kuin siihen liittyvää prosessia, jonka tarkoituksena on erottaa kuidut
kuiduttumattomasta aineksesta. Tällä alueella on edistytty suuresti. Kui-
tenkaan kaikkia näitä hiukkasia ei ole onnistuttu poistamaan. Tällaisia
25 hiukkasia on myös yritetty poistaa mineraalivillasta sen jälkeen, kun
mineraalivilla on koottu kerrokseksi. Esille tulleiden ehdotusten joukosta
voidaan mainita hyvin lähellä tai mahdollisesti aivan villaradan vieressä
sijaitsevien suuttimien avulla tehtävä pois imeminen. Jotta hiukkaset ei-
vät irtaantuisi, on niitä pyritty myös sitomaan tiukemmin mineraalivillaan
30 muun muassa kevyen öljyämisen tai pinnan päällystämisen avulla.

- Toinen mineraalivillateollisuudessa jo pitkään ajankohtaisena ollut ongel-
ma on ollut tarve tuoda sisään hiukkasia. Tässä on kyse hiukkasista, jotka
antavat mineraalivillalle uusia tai parempia ominaisuuksia. Tällaiset
35 hiukkaset voivat olla kuivaa sideainetta, mutta myös hiukkasia, jotka
lisäävät mineraalivillan kykyä estää infrapunasäteilyä. Kummassakin tapa-
uksessa on kyse ominaisuuksien tai eristyskyvyn parantamisesta.

- 1 Mineraalivillalle voidaan kuitenkin haluta antaa myös uusia ominaisuuksia.
Hienojakoisen aktiivihiiilen tuominen tällä tavoin saattaisi voida antaa
mineraalivillalle kaasujenimemiskyvyn, jota sillä ei muuten ole. Tietyissä
tilanteissa, käytettäessä mineraalivillaa suodattimena, tällainen imemis-
5 kyky saattaisi olla arvokas.

- Tällaisten lisähiukkasten saamisessa sisälle mineraalivillallaan on kuitenkin
ollut suuria vaikeuksia. Mineraalivillan kuiturakenne, jossa kuitujen kes-
kinäiset etäisyydet ovat hyvin pienet, antaa hyvät suodatusominaisuudet,
10 mikä tietyissä tapauksissa saattaa jo itsessään olla tavoittelemisen ar-
voista. Rakenne estää kuitenkin jauheen tunkeutumisen sisään. Siksi jauhe
on sen sijaan yritetty tuoda kuidutuksen yhteydessä, niin että jauhe ja
kuidut ovat samanaikaisesti kerrostuneet jauheella rikastetuksi mineraali-
villaradaksi. Tällaisen menetelmän haittana on vaikeus levittää jauhe
15 niin, että mineraalivillan jauhepitoisuus tulee jokseenkin tasaiseksi. Li-
säksi on ollut hyvin vaikeaa välttää jauhehäviöitä, mikä voi usein olla
huomattava haitta, koska usein on kyse korkeatasoisista materiaaleista.

- Nyt on yllättäen osoittautunut, että nämä molemmat näennäisesti erilaiset
20 ongelmat voidaan ratkaista uudella menetelmällä. Keksintö muodostuu juuri
tästä menetelmästä. Keksinnön mukaan mineraalivillakerrokseen kohdistetaan
jatkuva, mineraalivillakerroksen pintaan vinosti vaikuttava voima. Voima
voidaan saada aikaan esim. painovoiman tai mineraalivillakerroksen läpi
pakotettavan ilmavirran avulla. Samanaikaisesti tämän vakiovoiman kanssa
25 kohdistetaan mineraalivillakerrokseen akustisella alueella oleva värähte-
lyenergia.

- Tällöin syntyvää ilmiötä on hyvin vaikea tutkia yksityiskohtaisesti. Akus-
tisen energian otaksutaan saavan aikaan hiukkasissa ja/tai mineraalivilla-
30 kuiduissa sellaisia keskinäisiä liikkeitä, että edelliset voivat liikkua
vakiovoiman avulla suhteessa jälkimmäisiin laajuudessa, joka suuresti
ylittää aikaisemmin havaitun. Tätä hiukkasten kykyä liikkua kuiturakenteeseen
nähdessä voidaan nyt käyttää hyödyksi siten, että sen avulla saadaan
kuiturakenteessa olevat hiukkaset poistumaan siitä. Tällöin käy ilmi, että
35 keksinnön vaikutus suurempiin hiukkasiin on rajallinen, mutta tarpeeksi
suuri mineraalivillaradan pinnan lähellä sijaitseviin hiukkasiin. Siksi
keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan poistaa mineraalivillamateriaa-

1 lista suurin osa hiukkasista, jotka muuten voisivat irrota käsittelyn kulu-
essa ja jotka saattaisivat aiheuttaa ihoärsytystä ja jotka voivat antaa
villalle tumman värin.

5 Menetelmää voidaan käyttää myös mineraalivillaradan päälle sirotetun jau-
heen saamiseen siirtymään mineraalivillakerroksen sisään.

Mikään ei estä kumpaakin ilmiötä tapahtumasta samanaikaisesti.

10 Kuten on mainittu, vakiovoimana voi olla painovoima. Vakiovoimana voidaan
käyttää myös ilmapirtta, joka tuotetaan esimerkiksi viemällä mineraalivil-
larata imulaatikon ylitse, jossa imulaatikossa on alipaine. On kuitenkin
osoittautunut, että näiden kahden toimenpiteen yhdistäminen tuottaa vakio-
voiman, joka voidaan mitoittaa huomattavasti vapaammin. Painovoiman käyt-
15 täminen jauheen tuomisessa sisään ja vastaavasti hiukkasten poistamisessa
yksinkertaistaa prosessia muutoinkin. Poistuvat hiukkaset loitontuvat sil-
loin mineraalivillaradasta kuten myös jauheen kiinnittäminen alustavasti
mineraalivillaradan pinnalle helpottuu, joka jauhe on tarkoitus saada täl-
lä menetelmällä viedyksi mineraalivillarataan, kuten helposti huomataan,
20 voi menetelmä vaikuttaa vain yhteen suuntaan, nimittäin vakiovoiman suun-
taan. Usein kuitenkin halutaan poistaa hiukkasia mineraalivillaradan kum-
mastakin pintakerroksesta ja silloin on edullista soveltaa menetelmää ensin
yhteen suuntaan ja sitten toiseen suuntaan. Tällä tavoin voidaan myös tuo-
tu jauhemainen aine jakaa mineraalivillaradassa tasaisemmin kuin muuten
25 olisi mahdollista.

Värähtelyenergian taajuus ja voimakkuus mahdollisimman suuren vaikutuksen
aikaansaamiseksi riippuu suuresta määrin kuituaineksen tiheydestä, suun-
tauksesta ja läpimitasta samoin kuin jauheen tai irtohiukkasten muodosta,
30 koosta ja tiheydestä. Tietyssä määrin ovat merkitseviä myös hiukkasten
välillä vaikuttavat voimat, esimerkiksi adheesio. On kuitenkin havaittu,
että joskus voidaan saada selvästi paljon parempi teho käyttämällä saman-
aikaisesti kahden selvästi erotetun taajuusvälin sisällä olevia taajuuksia.
Useimmiten tehokkaimmiksi osoittautuvat infraäänit tai hyvin matalataajuuks-
35 siset äänet. Hyvin useissa tapauksissa 10-200 Hz:n taajuus osoittautuu
sopivaksi ja mineraalivillan yhteydessä 20-60 Hz:n taajuus on erityisen
edullinen.

- 1 Voimakkuus on myös hyvin tärkeä. Tietyn äänenvoimakkuuden vallitessa havaitaan tuskin mitään vaikutuksia. Yli 70 dB:n tehoilla ne ovat käyttökelpoisia edellyttäen, että frekvenssi tai frekvenssit on valittu oikein. Yli 130 dB:n äänenvoimakkuuksissa suojausnäkökohdat tulevat ratkaiseviksi
- 5 menetelmän soveltuvuudelle käytäntöön. On olemassa myös vaara, että aiheutetaan niin suuria yksittäisten kuitujen liikkeitä, että koko kuiturakenne romahtaa.

Keksinnön kohteena on siis yllämainitun tyyppinen menetelmä ja laite.

- 10 Keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiallisesti tunnusomaista, että kuivaan kerrokseen kohdistetaan värähtelyenergiaa akustisella alueella, ja että kuivaan kerrokseen samanaikaisesti kohdistetaan vakiovoima, joka vaikuttaa poikittain kerroksen läpi ja kulmassa kerroksen pintaa vasten, samanaikaisesti vieden sisään tai poiskuljettaen
- 15 kuivia hiukkasia kerrokseen/kerroksesta koko kuivan kerroksen paksuudelle/-lta vakiovoiman ja värähtelevän energian vaikutuksesta.
- Keksinnön mukaiselle laitteelle on pääasiallisesti tunnusomaista, että laite käsittää välineen materiaaliradan syöttämiseksi, välineet joilla rataa kohdistetaan vakiovoima sekä välineet, joilla samanaikaisesti
- 20 vakiovoiman kanssa rataa kohdistetaan akustisella alueella oleva värähtelyenergia.

- Keksintöä kuvataan nyt lähemmin oheisiin piirustuksiin viitaten. On kuitenkin selvää, että kuvatut ja piirustuksissa esitetyt sovellutusmuodot
- 25 ovat vain valaisevia esimerkkejä, ja lopuksi esitettyjen patenttivaatimusten puitteissa voi esiintyä monia erilaisia sovellutuksia.

- Piirustuksissa kuvio 1 esittää kaaviomaisesti pystyleikkauksen laitteesta, jolla keksinnön mukainen menetelmä toteutetaan. Kuviossa 2 esitetään graafisesti, kuinka mineraalivillaradassa olevien hiukkasten jakaantuminen
- 30 muuttuu keksinnön mukaisella menetelmällä. Kuvio 3 esittää vastaavalla tavalla mineraalivillaradan yhdelle puolelle levitetyn jauheen jakaantumisen, ja kuvio 4 esittää samalla tavoin tilanteen molemmille puolille levitetyn jauheen kohdalla. Kuvio 5 esittää kuvioon 1 nähden muutetun toteutusmuodon laitteesta, jolla keksinnön mukainen menetelmä toteutetaan.
- 35

1 Kuviossa 1 esitetyssä keksinnön mukaisessa laitteistossa mineraalivillara-
ta 2 syötetään eteenpäin kuljetushihnalla 1. Kuljetushihna 1 kulkee kääntö-
telan 3 ylitse ja siinä mineraalivillarata 2 luovutetaan telojen 5 kautta
kulkevalle toiselle kuljetushihnalle 4. Kuljetushihnan 4 yläosa 6 on lie-
västi kallellaan alaspäin muodostaen pinnan, jota vasten mineraalivilla-
5 rataa vaikuttaa vakiovoima, tässä tapauksessa painovoima. Voima muodostaa
radan pinnan kanssa poiskuljetussuunnassa tylpän kulman. Tämän yläosan 6
alapuolella on suppilomainen keräilylaite 7, jonka pohjassa on kierukka-
ruuvi 8. Kuljetushihnan yläpuolelle on asennettu äänenmuodostaja 9. Kul-
10 jetushihna 4 on reiällinen ja se valmistetaan esimerkiksi metallilanka-
verkosta. Kun mineraalivillarata 2 kulkee äänenmuodostajan 9 alitse ja sii-
hen kohdistuu siinä akustinen energia sopivalla taajuus- ja voimakkuusalu-
eella, mineraalivillaradan 2 ja erityisesti sen alakerroksen irtonaiset
hiukkaset irtautuvat pudoten kuljetushihnan 4 läpi alas keräilylaitteeseen
15 7 ja kierukkaruuvi 8 kuljettaa ne pois sieltä. Tämän käsittelyn jälkeen
mineraalivillarata 2 siirtyy toiselta kuljetushihnalta 4 vastaavalle kol-
mannelle kuljetushihnalle 10, joka kulkee telojen 11 kautta ja on samoin
reiällinen. Kuljetushihnan 10 ylemmän, kaltevan osan alapuolelle on asen-
nettu kierukkaruuville 13 varustettu keräilylaite 12, ja kuljetushihnan
20 10 yläpuolella on äänenmuodostaja 14.

Kun mineraalivillarata 2 kulkee äänenmuodostajan 14 alitse, hiukkaset irt-
tautuvat vastaavalla tavalla mineraalivillaradasta pudoten keräilylaittee-
seen 12. Nämä hiukkaset tulevat nyt pääosin radan alaosasta, joka aikai-
25 semmin oli radan yläosa.

Sen jälkeen kun rata 2 on käsitelty kolmannella kuljetushihnalla 10, se
siirretään neljännelle, kääntötelan 16 kautta kulkevalle kuljettimelle 15.

30 Toisen kuljetushihnan 4 yläpuolelle, ennen kuin tullaan äänenmuodostajan 9
alapuolelle, on asennettu kourusta 18 ja täryttimestä 19 muodostuva täry-
syöttölaite 17. Tärysyöttölaitetta 17 syötetään vuorostaan siilosta 20,
jossa on hienorakeista jauhetta. Jauhe voi olla kovettuvaa sideainetta,
esimerkiksi jauhemaista tekohartsia, joka sitoo lisäkäsittelyn, esimerkik-
35 si sulattamisen ja jähmettämisen, jälkeen mineraalivillaradan kuidut toi-
siinsa. Jauhe voi olla myös sellaisten aineiden hiukkasia, jotka aineet
antavat rainalle ominaisuuksia, tai muuttavat rainan ominaisuuksia, esimer-

- 1 kiksi sen valonpitävyyttä, erityisesti sen ominaisuuksia lämpösäteilyyn
nähdessä, sen absorptiokykyä tai sen paisumisominaisuuksia. Täräyttölait-
teen 17 vaikutuksesta virta 21 hienorakeista jauhetta sirottuu mineraali-
villaradalle 2. Jauhe tunkeutuu mineraalivillarataan 2 painovoiman ja
5 äänenmuodostajasta 9 tulevan äänienergin vaikutuksesta.

Vastaavalla tavalla on kourusta 23 ja täryttimestä 24 muodostuva täry-
syöttölaite 22, jotka kouru ja tärytin syöttävät kuljettimen 25 avulla
hienorakeista jauhetta 26 siilosta 27 mineraalivillaradan 2 yläpuolelle,
10 kun rata on kääntynyt siirtyessään toiselta kuljetushihnalla 4 kolmannelle
kuljetushihnalle 10. Äänenmuodostajan 14 vaikutuksesta jauhe tunkeutuu
mineraalivillarataan.

Kuviossa 2 esitetään kaaviollisesti keksinnön vaikutus, joka syntyy, kun
15 käsiteltävä mineraalivillarata sisältää irtonaisia hiukkasia. Kaavion pys-
tyakseli kuvaa mineraalivillaradan paksuutta ja kaavion alaosa kuvaa mine-
raalivillaradan sitä osaa, joka on alussa alapuolella. Kaavion vaaka-akse-
li kuvaa irtonaisten hiukkasten pitoisuutta ja viiva A kuvaa lähtötilannet-
ta. Irtonaisten hiukkasten pitoisuus on niin muodoin lähtötilanteessa sama
20 koko mineraalivillaradassa. Niin ei ole aina asianlaita, mutta tähän tämä
edellytys on valittu yksinkertaisuuden vuoksi. Viiva B kuvaa irtonaisten
hiukkasten määrää sen jälkeen, kun mineraalivillarataa on käsitelty molem-
milta puolilta keksinnön mukaisesti. Kuten kaaviosta käy ilmi irtonaisten
hiukkasten pitoisuuden väheneminen on huomattava vain mineraalivillaradan
25 molemmissa ulkokerroksissa. Mineraalivillaradoissa tavallisesti esiintyvät
irtohiukkaset, ns. helmet, ovat tavallisesti niin suuria, tyypillinen läpi-
mitta on noin 0,1 mm, etteivät ne voi siirtyä pitkää matkaa mineraalivilla-
rakenteen lävitse tarttumatta lopullisesti kuituhilaan.

30 Kuviossa 3 on vastaavanlainen kaavio tuodun jauheen, esimerkiksi sideaineen,
pitoisuudesta. Jos sideaineeksi on valittu tarpeeksi hienorakeinen, voi
viiva "a" kuvata pitoisuutta sen jälkeen, kun sideaine on tuotu mineraali-
villaradan yläpinnalle ja sen jälkeen viety mineraalivillarataan keksinnön
mukaisella käsittelyllä.

- 1 Viiva "a" kuvaa optimaalista tilannetta sikäli, että jauhe on juuri ja juuri kulkeutunut mineraalivillaradan lävitse, samalla kun jauhepitoisuus yläpinnalla ei vielä ole alkanut laskea.
- 5 Viiva "b" kuvaa aikaisempaa vaihetta, jolloin jauhepitoisuus mineraalivillaradan yläpinnalla on edelleen hyvin korkea, eikä jauhetta ole vielä tullut yhtään alapinnalle. Viiva "c" sitävastoin kuvaa myöhäistä vaihetta, jolle on tunnusomaista osaksi se, että jauhepitoisuus mineraalivillaradan yläosassa on alkanut laskea sen vuoksi, että jauhetta siirtyy jatkuvasti
- 10 mineraalivillaradan sisään, osaksi se, että jauhepitoisuus mineraalivillaradan alapinnalla on huomattava ja osoittaa, että jauhe poistuu mineraalivillaradan alapuolelta.

- Kuvio 4 esittää tilannetta, kun keksinnön mukainen jauheen molemminpuolisen levitys ja käsittely on toteutettu jokseenkin hyvin. Käyrä "e" kuvaa jauhepitoisuutta ensimmäisen käsittelyn jälkeen. Kun mineraalivillarata on sitten käännetty ja käsittely uusittu, mineraalivillarataan jo viety jauhe liikkuu toiseen suuntaan, ja tämän jauheen pitoisuutta kuvataan viivalla "f". Samanaikaisesti on toiselta puolelta tuotu uutta jauhetta, kaaviossa alapuolelta, ja viety mineraalivillaradan sisään. Tämän jauheen pitoisuutta kuvataan viivalla "g". Viiva "h" osoittaa viivojen "g" ja "f" kuvaamien pitoisuuksien summan.
- 15
- 20

- Parametrien, esimerkiksi käsittelyaikojen, jauheen hienouden, kerroksen
- 25 paksuuden jne. valinnasta riippuen voidaan viivan "h" olettaa saavan erilaisia muotoja.

- Kuvion 5 esittämässä laitteistossa irtonaisten hiukkasten poistaminen tapahtuu erillään jauheen sisään viemisestä. Kuviossa esitetään ensimmäinen
- 30 kuljetushihna 30, joka kulkee telan 31 kautta. Mineraalivillarata 32 on kuljetushihnalla 30. Kuljetushihnan 30 välityksellä mineraalivillarata 32 siirretään toiselle, telojen 34 kautta kulkevalle kuljetushihnalle 33. Kuljetushihna 33 on valmistettu metalliverkosta. Kuljetushihnan 33 vastaanottavan päään lähelle kuljetushihnan yläpuolelle on sijoitettu äänenmuodostaja 35, ja sitä vastapäätä kuljetushihnan alapuolella on keräily-
- 35 laite 36, jonka pohjalle on asennettu kierukkaruuvi 37. Äänenmuodostajan 35 ja painovoiman vaikutuksesta osa mineraalivillaradassa olevista irt-

1 naisista hiukkasista lähtee radasta ja putoaa kuljetushihnan 33 läpi keräilylaitteeseen 36 ja sen pohjalla oleva ruuvi 37 kuljettaa hiukkaset pois. Äänenmuodostajan 35 jälkeen kuljetushihnan 33 ja mineraalivillaradan 32 yläpuolelle on asennettu tärysyöttölaite 38. Syöttölaite 38
5 muodostuu kourusta 39 ja täryttimestä 40. Hienojakoista jauhetta sisältävän siilon 41 alaosa päättyy kouruun. Kuljetushihnan 33 liikkuesssa ja tärysyöttölaitteen 38 ollessa toiminnassa jauhekerros 42 levittäytyy mineraalivillaradan 32 päälle. Painovoiman ja äänenmuodostajien 43 ja 44 vaikutuksesta jauhe 42 kulkeutuu nyt mineraalivillaradan 32 sisään. Osa jauheesta saattaa työntyä ulos mineraalivillaradan 32 alapinnalla. Se kulkeu-
10 tuu silloin kuljetushihnan 33 silmukoiden läpi ja putoaa keräilylaitteeseen 45, josta kierukkaruuvi 46 kuljettaa sen pois. Painovoiman vaikutusta tukee ilmavirran vaikutus, joka ilmavirta tuodaan tuulettimella, jota ei ole esitetty kuviossa. Tuuletin on liitetty keräilylaitteessa 45 olevaan
15 aukkoon 47 ja tuuletin saa aikaan, että ilma virtaa ympäristöstä mineraalivillaradan 32 ja kuljetushihnan 33 lävitse. Aukon 47 kautta ulosvirtaava ilma voi sisältää jauhetta ja se suodatetaan siksi pois suodattimella, jota ei ole esitetty kuviossa, joka suodatin on sopivasti sijoitettu keräilylaitteen 45 ja tuulettimen väliin. Tällä tavoin irtonaisista hiukkasista
20 osittain vapautettu ja jauheella varustettu mineraalivillarata 32 poistuu kuljetushihnalta 33 sen loppupäässä ja siirtyy kolmannelle kuljettimelle 48.

25

30

35

1 Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hiukkasten sisäänviemiseksi tai hiukkasten poiskuljettamiseksi kuivaan alustaan/kuivasta alustasta, joka koostuu kuohkeasta kerroksesta mineraalivillaa kuiduttumattomien kuitujen tietyn paksuisessa muodossa, t u n n e t t u siitä, että kuivaan kerrokseen kohdistetaan värähtelyenergiaa akustisella alueella, ja että kuivaan kerrokseen samanaikaisesti kohdistetaan vakiovoima, joka vaikuttaa poikittain kerroksen läpi ja kulmassa kerroksen pintaa vasten, samanaikaisesti vieden sisään tai poiskuljettaen kuivia hiukkasia kerrokseen/kerroksesta koko kuivan kerroksen paksuudelle/-lta vakiovoiman ja värähtelevän energian vaikutuksesta.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vakiovoiman muodostaa painovoima.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vakiovoimana käytetään ainakin osittain ilmavirtaa (L), joka viedään rataa vasten ja sen lävitse.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, jossa hiukkaset ovat alusta lähtien radassa, t u n n e t t u siitä, että vakiovoimaa ja värähtelyenergiaa käytetään hiukkasten poistamiseen radasta.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiukkaset tuodaan radan pinnalle ja siitä että vakiovoimaa ja värähtelyenergiaa käytetään hiukkasten viemiseen pinnalta radan sisään.
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rataa käsitellään kahdelta puolelta vakiovoiman vaikuttaessa ensin yhteen suuntaan ja sen jälkeen toiseen suuntaan.
7. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiukkaset ovat ainetta, esimerkiksi jauhemaista tekohartsia, joka toimii lisäkäsittelyn, esimerkiksi sulattamisen ja jähmettämisen jälkeen, kuitujen välisenä sideaineena radassa.

- 1 8. Patenttivaatimuksen 5 tai 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiukkaset ovat aineita, jotka antavat radalle ominaisuuksia tai muuttavat radan ominaisuuksia, esimerkiksi sen valonpitävyyttä, erityisesti lämmönsäteilylle, sen absorptiokykyä tai sen turpoamisominaisuuksia.
- 5 9. Jonkin edelläolevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että akustisella alueella olevan värähtelyenergian taajuus on välillä 10-200 tai edullisesti 20-60 Hz ja äänentaso on välillä 70 ja 130 dB.
- 10 10. Jonkin edelläolevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että akustisella alueella oleva värähtelyenergia on kahden selvästi erotetun taajuusalueen sisällä.
- 15 11. Laite, jolla toteutetaan jonkin edelläolevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä hiukkasten sisäänviemiseksi tai hiukkasten poiskuljettamiseksi kuivaan alustaan/kuivasta alustasta, joka koostuu kuohkeasta kerroksesta mineraalivillaa kuiduttumattomien kuitujen tietyn paksuudessa muodossa, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää välineen
- 20 (4) materiaaliradan (2) syöttämiseksi, välineet joilla rataa (2) kohdistetaan vakiovoima sekä välineet (9,14), joilla samanaikaisesti vakiovoiman kanssa rataa kohdistetaan akustisella alueella oleva värähtelyenergia.
- 25 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että vakiovoimana on painovoima ja siitä, että tämä voima vaikuttaa vinosti, edullisesti tylpässä kulmassa, nähtynä radan eteenpäinsyöttösuunnassa, siten, että rata viettää alaspäin.
- 30 13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että rataa kohdistuvan vakiovoiman tuottaa rataa vasten ja sen läpi suunnattava ilmavirta.
- 35 14. Patenttivaatimuksen 11,12 tai 13 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että välineinä, joilla rataa kohdistetaan värähtelyenergia, on yhteen tai useampaan kohtaan radan yläpuolelle asennettu äänenmuodostaja (9,14;35,43,44).

- 1 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että radasta poistuvien hiukkasten kokoamiseksi radan (2) alapuolelle äänenmuodostajan (9,14;35,43,44) yhteyteen on asennettu keräilylaite (7,12;36,45).
- 5 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että keräilylaite (45) on liitetty imulähteeseen alipaineen aikaansaamiseksi keräilylaitteessa.
- 10 17. Jonkin patenttivaatimuksen 11-16 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laitteeseen kuuluu väline (esim. 17-21) hiukkasten tuomiseksi radan pinnalle.
- 15 18. Jonkin patenttivaatimuksen 11-17 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite on muodostettu radan käsittelemiseksi kahdelta puolelta ja se käsittää kaksi viettävää toistensa alle sijoitettua kuljetushihnaa (4,10), ja joiden päällä rata (2) käsitellään vuorotellen ja ylösalaisin kääntämisen jälkeen ensin yhdeltä ja sen jälkeen toiselta puolelta.
- 20 19. Jonkin patenttivaatimuksen 11-18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite on muodostettu siten, että samanaikaisesti saadaan radassa olevia hiukkasia poistumaan radasta ja tuotua toisia hiukkasia ulkopuolelta radan sisälle ja saadaan aikaan näiden hiukkasten jakaantuminen.
- 25 20. Jonkin patenttivaatimuksen 11-18 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite on muodostettu siten, että ensimmäisessä vaiheessa saadaan aikaan olemassaolevien hiukkasien poistuminen radasta ja sen jälkeen toisessa vaiheessa tuotua sisälle rataa ja jaoteltua siinä toisia hiukkasia.

30

35

1 Patentkrav

1. Förfarande för införeling av partiklar i eller bortföring av partiklar ur en torr bädd bestående av ett löst skikt av mineralull i form av en bestämd tjocklek av icke-vävdä fibrer, k ä n n e t e c k n a t av att det torra skiktet utsätts för oscillerande energi inom det akustiska området, och att det torra skiktet samtidigt därmed utsätts för en konstant kraft, som verkar tvärs igenom skiktet och i en vinkel mot skiktets plan, under samtidig införeling i eller bortskaffande av torra partiklar ur skiktet genom hela tjockleken på det torra skiktet genom påverkan av den konstanta kraften och den oscillerande energin.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att den konstanta kraften utgörs av gravitationskraften.
3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att den konstanta kraften åtminstone delvis utövas av en luftström (L), som förs mot och genom banan.
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, där partiklarna från början befinner sig i banan, k ä n n e t e c k n a t av att den konstanta kraften och svängningsenergin utnyttjas för att föra partiklarna ut ur banan.
5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att partiklar tillförs banans yta, och av att den konstanta kraften och svängningsenergin utnyttjas för att föra partiklarna från ytan in i banan.
6. Förfarande enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t av att banan behandlas dubbelsidigt med den konstanta kraften verkande först i den ena riktningen, därefter i den andra riktningen.
7. Förfarande enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a t av att partiklarna utgörs av ett ämne, t ex pulverformig konstharis, vilket efter ytterligare behandling, t ex smältning och stelning, tjänar som bindemedel mellan fibrerna i banan.

- 1 8. Förfarande enligt patentkravet 5 eller 6, k ä n n e t e c k n a t
av att partiklarna utgörs av ämnen, vilka tillför banan egenskaper eller
förändrar banans egenskaper, t ex dess opacitet, särskilt för värmestrål-
ning, dess absorptionsförmåga eller dess gödningsegenskaper.
- 5 9. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k -
n a t av att svängningsenergin inom det akustiska området har en frekvens
av 10-200 eller företrädesvis 20-60 Hz och en ljudnivå om mellan 70 och
130 dB.
- 10 10. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k -
n a t av att svängningsenergin inom det akustiska området ligger inom
två distinkt åtskilda frekvensområden.
- 15 11. Anordning för genomförfarande av förfarandet enligt något av före-
gående patentkrav för införing av partiklar i eller bortföring av
partiklar ur en torr bädd bestående av ett löst skikt av mineralull i
form av en bestämd tjocklek av icke-vävd fibrer, k ä n n e t e c k -
n a d av att anordningen består av ett organ (4) för frammatning av
20 materialbanan (2), medel för att utsätta banan (2) för en konstant kraft
samt medel (9,14) för att samtidigt med den konstanta kraften utsätta
banan för svängningsenergi inom det akustiska området.
- 25 12. Anordning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d av att
konstanta kraften utgörs av gravitationskraften, och av att denna kraft
verkar i vinkel, företrädesvis trubbig vinkel sett i banans frammatnings-
riktning, genom att banan sluttar nedåt.
- 30 13. Anordning enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d av att
den konstanta kraften mot banan alstras av en luftström som riktas mot
och tillåts passera genom banan.
- 35 14. Anordning enligt patentkravet 11,12 eller 13, k ä n n e t e c k n a
d av att medlen för att utsätta banan för svängningsenergi utgörs av en
ljudalstrare (9,14;35,43,44) anordnad ovanför banan vid ett eller flera
ställen.

- 1 15. Anordning enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d av att en uppsamlingsanordning (7,12;36,45) är anordnad under banan (2) vid ljudalstraren (9,14;35,43,44) för uppsamling av partiklar som trängs ut ur banan.
- 5 16. Anordning enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a d av att uppsamlingsanordningen (45) är ansluten till en sugkälla för att skapa ett undertryck i uppsamlingsanordningen.
- 10 17. Anordning enligt något av patentkraven 11-16, k ä n n e t e c k n a d av att den är försedd med organ (t ex 17-21) för tillförlig av partiklar till ytan på banan.
- 15 18. Anordning enligt något av patentkraven 11-17, k ä n n e t e c k n a d av att den är utformad för dubbelsidig behandling av banan och innehåller två sluttande transportband (4,10) anordnade under varandra, och på vilka banan (2) i tur och ordning och efter vändning upp och ned behandlas först från den ena och därefter från den andra sidan.
- 20 19. Anordning enligt något av patentkraven 11-18, k ä n n e t e c k n a d av att den är utformad för att samtidigt åstadkomma en utträngning av befintliga partiklar i banan och en införlig och fördelning utifrån av andra partiklar i banan.
- 25 20. Anordning enligt något av patentkraven 11-18, k ä n n e t e c k n a d av att den är utformad för att i ett första tempo åstadkomma en utträngning av befintliga partiklar ur banan och därefter i ett andra tempo en införlig och fördelning av andra partiklar i banan.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

- 30 Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 248 354 (D 04 H 1/58). WO 84/01527 (B 07 B 1/40).
 Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 46 329 (B 03 b 3/16). Saksan liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 860 031 (1 a 32), 881 031 (1 a 32). USA(US) 2 949 384 (117-93.2), 3 669 720 (B 44 d 1/44).

Fig. 1

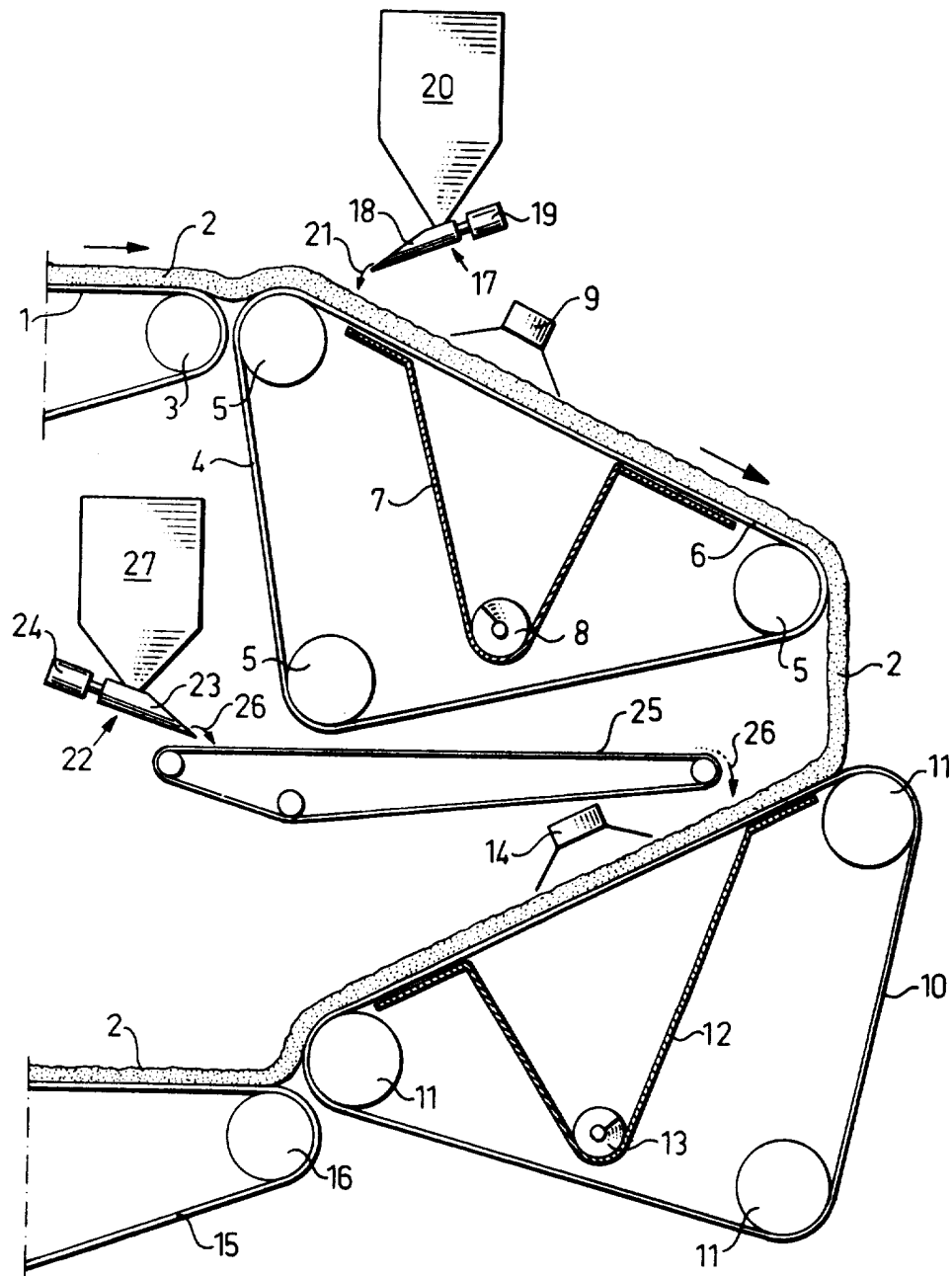


Fig. 2

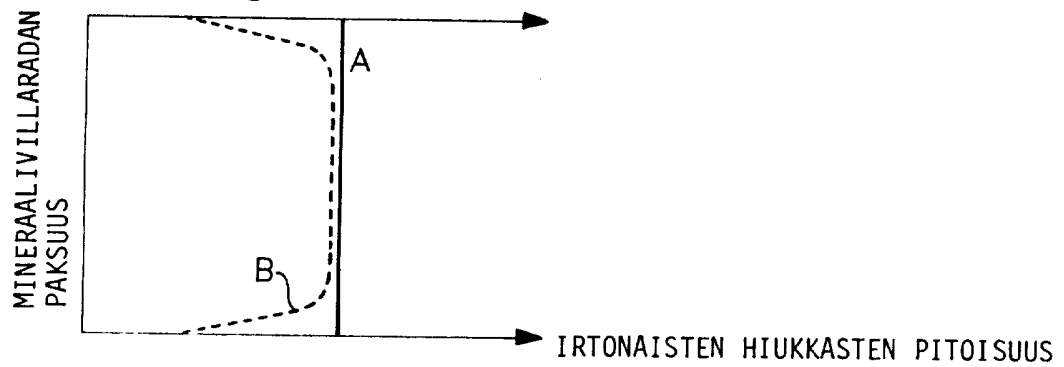


Fig. 3

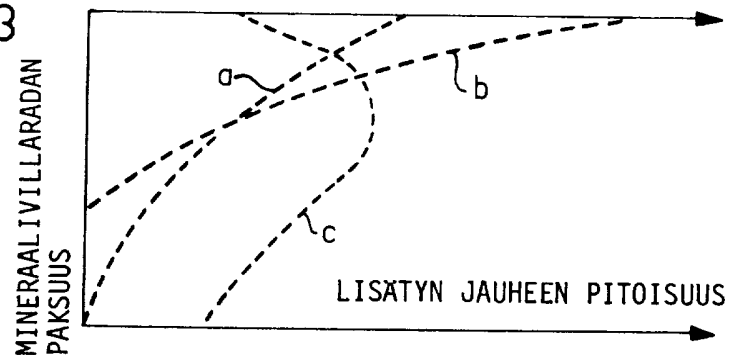


Fig. 4

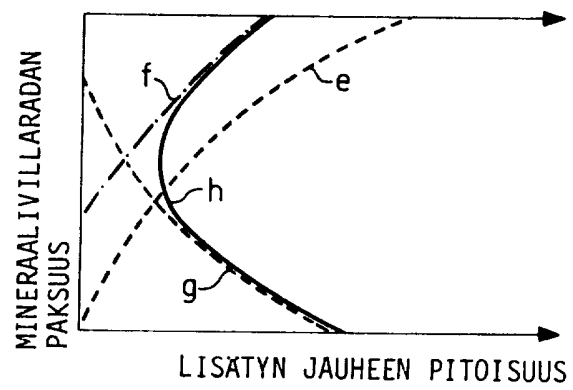


Fig. 5

