(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 830446 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 830446

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
B32B 17/02
E04C 2/24

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **09.02.1983**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **09.02.1983**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **11.08.1983**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

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

10.02.1982 EP 82100965.1

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Armstrong World Industries Inc,** Liberty and Charlotte Streets Lancaster, PA 17604, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Wetterwald, Anton,** TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)
2 • **Abrassart, Jacques,** TOWN UNKNOWN, BELGIA, (BE)
3 • **Moreau, Max,** TOWN UNKNOWN, BELGIA, (BE)
4 • **Dallemagne, Stanislas,** TOWN UNKNOWN, BELGIA, (BE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Mineraalikuitulevyjen valmistusmenetelmä ja -laite.

Framställningsförfarande och -apparat för mineralfiberskivor.

(107. s. 7,8

Mineraalikuitulevyjen valmistusmenetelmä ja -laite

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite sellaisten mineraalikuitulevyjen valmistamiseksi, joissa on edulliseen suuntaan suunnatut kuidut.

Tällaisia mineraalikuitulevyjä käytetään etupäässä rakennusaineina. Niiden pääaineosina ovat mineraalikuidut, jotka ovat esim. lasia, kiveä, kuonaa, keramiikkaa jne. Yhdessä muiden aineosien kanssa nämä mineraalikuidut muodostetaan tunnettuja menetelmiä käyttämällä levyiksi, joissa mineraalikuidut valmistusmenetelmästä riippuen asettuvat edulliseen suuntaan. Tällaisten mineraalikuitulevyjen tunnettuja valmistusmenetelmiä ovat esim. märkärainamenetelmä, jota myös nimitetään märkähuopamenetelmäksi, ja joka on samantapainen kuin paperin valmistuksessa käytetyt menetelmät, sekä menetelmä, jossa levyjä valmistetaan sivelykelpoisesta massasta muoteissa (ns. "cast tiles"). Brittiläisestä patentista n:o 619 674 tunnetaan tekohartsilaminaatti, joka sisältää kuituaineita ja jossa päällekkäisillä kerroksilla on kuitusuunnat, jotka sijaitsevat keskenään suorassa kulmassa. Tällä tavoin laminaatti saa samanlaisen kuormitettavuuden molemmissa pääsuunnissa pääpintojen suuntaisesti. Lisäksi on tavallista päällystää mineraalikuitulevyjä tai varustaa ne kohokuvioidulla pintarakenteella ja värillä koristeena, jotta toisaalta saataisiin parempi ulkonäkö, kun levyjä käytetään väliseinänä tai kattolevynä, ja toisaalta parempi äänenvaimennus.

Eri käyttötapauksia varten, erityisesti laadullisesti korkeatasoisina kattolevyinä tai akustiikkalevyinä tunnetuilla mineraalikuitulevyillä ei kuitenkaan aina ole tyydyttäviä mekaanisia lujuusominaisuuksia. Niinpä ennen muuta taivutusvetolujuus on kaikissa valetuissa levyissä riittämätön, minkä vuoksi levyt helposti murtuvat kuljetuksen tai asennuksen aikana. Tunnettujen levyjen toisena epäkohtana on,

että ne voivat ilman kosteuden ollessa suuri suhteellisen voimakkaasti taipua ja kattolevyt voivat ääritapauksessa irrota kiinnityslaitteesta ja pudota lattialle. Jotta nämä epäkohdat eivät olisi liian silmiinpistäviä, tunnettuja mineraalikuitulevyjä tarjotaan esim. kattolevyinä vain suhteellisen pienikokoisina, jolloin asennus kalliiden tukilaitteiden ja huomattavan työmäärän takia kallistuu.

Keksinnön tehtävänä on parantaa mekaanista lujuutta siten, että mitanpitävyys taataan suurellakin ilman kosteudella ja että levyillä on parempi taivutusvetolujuus, niin että niitä voidaan valmistaa ja työstää tähänastista suurempikokoisina. Tämä tehtävä ratkaistaan patenttivaatimuksissa määritetyn keksinnön avulla.

Keksinnön etuna on pidettävä sitä, että mineraalikuitulevyn taivutusvetolujuus suunnilleen kaksinkertaistuu, jolloin levyjä on helpompi ja yksinkertaisempi käsitellä. Lisäksi mitanpitävyys, erityisesti kosteuden vaikutuksen alaisena, paranee ratkaisevasti. Lisäetuna on, että erilaisten levykerrosten sopivalla yhdistelmällä koko levyn tulenkestävyys rakennusaineena paranee.

Seuraavassa selitetään keksinnön edullisia suoritusesimerkkejä piirustusten avulla, joissa

kuvio 1 esittää perspektiivikuvana esimerkiksi valittua kattolevyä,
kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen kattolevyn osaleikkausta ja
kuvio 3 esittää kaaviollisesti laitetta keksinnön mukaisen valmistusmenetelmän havainnollistamiseksi.

Kuvioissa 1 ja 2 esimerkkinä esitetty kattolevy muodostuu pohjalevyn 1 ja toisen levykerroksen 2 yhdistetystä osasta. Pohjalevy 1 muodostuu esimerkissä yli 50 paino-%:sta mineraalivillaa, jonka kuidut on edullisesti suunnattu kuvion 1 mukaisessa suunnassa. Suuntaus tapahtuu sinänsä tunnetun

valmistusprosessin aikana, jolloin materiaalia syötetään liikkuvalle kuljetushihnalle, niin että kuidut suuntautuvat mainitulla tavalla. Pohjalevyn muut aineosat ovat: savi tai muut täyteaineet 10-15 paino-%, jätepaperi tai muut orgaaniset kuidut 5-10 paino-% ja tärkkelys 5-10 paino-%, jolloin kaikki prosenttiluvut on laskettu kuivapainosta. Toinen levykerros 2, joka on yhdistetty rajakerroksella 3 pohjalevyyn 1, sisältää pääaineosana samoin kuitutuotteita (esimerkissä vähintään 50 paino-%) samoinkuin muiden aineosien ohella tärkkelystä sideaineena edullisesti 5-10 paino-%, ja 10-15 paino-% savea. Myös toisen levykerroksen 2 kuiduilla on edullinen suuntautumissuunta, kuten kuvion 1 nuoli b osoittaa. Tällöin toisen levykerroksen suuntautumissuunta b on suorakulmainen pohjalevyn suuntautumissuuntaa vastaan. Esitetyssä esimerkissä nämä molemmat suunnat muodostavat väliinsä 90^{o} kulman.

Kuvion 3 avulla selitetään tällaisten levyjen valmistusta seuraavassa lähemmin. Ennalta valmistettuja, kuivia pohjalevyjä 1 siirretään suoraan kuljetuspinolta kuljetushihnalle 20. Tällöin syöttölaite 22 syöttää levyjä kuljetushihnalle 20 siten, että pohjalevyt sijaitsevat peräkkäin ilman välejä. Kun pohjalevyt 1 sijoitetaan kuljetushihnalle 20, on erityisesti huolehdittava siitä, että kuvion 1 mukainen edullinen kuitusuunta sijaitsee poikittain kuljetushihnan 20 syöttösuuntaa vastaan. Levyt ohittavat puhdistuslaitteen 23, joka esimerkissä muodostuu puhdistustelasta ja imulaitteesta Näin puhdistetut levyt saapuvat päällystysasemalle 25, jossa kuivat pohjalevyt varustetaan liete- tai tahnamaisella kostealla massalla. Tämä massa, jota syötetään päällystysaseman 25 syöttölaitteen 24 kautta, sisältää, kuten yllä mainittiin toisen levykerroksen kohdalla pääaineosana kuitutuotteita. Päällystysaseman 25 poistopäähän on sijoitettu raakeli 14, jonka avulla määrätään pohjalevyille levitetyn kerroksen paksuus. Raakelin reunan rakenteen tai liikkeen avulla voidaan määrätä levitetyn tahnamaisen massan pintarakenne.

Poistuttuaan päällystysasemalta 25 kuljetushihnan 20 pääte-alueella 26 ovat pohjalevyt 1 päällystetyt kuitumassalla, jonka edullinen suuntaus on suorakulmainen pohjalevyjen suuntausta vastaan.

Päällystysasemalla 25 kuiville pohjalevyille jatkuvasti levitetty märkä, sivelykelpoinen massa yhdistyy tärkkelysliuoksen rajakerrokseen 3 tunkeutumisen vaikutuksesta kuvion 2 mukaisesti kiinteästi pohjalevyyn 1.

Toisen syöttölaitteen 27 avulla päällystetyt levyt syötetään erikseen nosturille 28 ja lasketaan sen alla sijaitseviin kantokehilöihin 29. Nämä kantokehilöt tuodaan paikalle kehilön kuljetushihnan 30 avulla. Asemointilaitteen 31 avulla työnnetään aina vapaa kantokehilö nosturiin 28 saapuvan levyn alle. Heti kun kehilö on levyn alla, levy lasketaan alas siihen. Sen jälkeen kehilössä oleva levy 32 poistuu laitteesta, jolloin se syötetään myöhemmin kuivatusuuniin 33. Tahnamaisella massalla päällystetyt levyt voidaan kuitenkin myös syöttää jatkuvasti kuivatusprosessiin poikittain yhdistetyllä kuljetushihnalla tai kuperilla rullilla varustetulla rullaradalla.

Seuraava kuljetusvaihe kestää useita tunteja enimmäislämpötiloissa n. 150°C. Edullisessa suoritusesimerkissä tämä lämpötila kohosi kulloinkin tuntia kohti 90°C:sta 120 ja 140°C:n kautta 155°C:een. Tämä lämpötila säilyi 1 1/2 tuntia, ja se alennettiin 4 1/2 tunnin aikana 60°C:een. Kuivausprosessin aikana esiintyvät vetojännitykset ja niihin liittyvät muodonmuutokset (maljamaiset muodostelmat) otettiin vastaan siten, että kantokehilöt olivat n. 0,6 %:n verran kuperat. Edullisessa esimerkissä 635 mm leveän kehilön jänteen korkeus oli 3-4 mm. Kuivausvaiheen päätyttyä näin muodostuneet yhdistelmälevyt poistuivat ehdottoman tasaisina kuivausuunista 33.

Tällä tavoin valmistetuilla mineraalikuituyhdistelmälevyillä, joiden koko oli 30 cm x 30 cm, oli seuraavat mittatulokset verrattuna yksinkertaisiin mineraalilevyihin, jolloin pohja-

levyn 1 paksuus oli 13 mm ja toisen levykerroksen paksuus oli 8 mm. Yhdistelmälevyn kuivauksen jälkeen saatiin pohjalevyn osittaisen poisjyrsinnän avulla takasivulla kokonaispaksuus 19 mm, koska vertailulevyn paksuus samoin oli 19 mm. Yksinkertaisen levyn vertailuluvut on esitetty suluissa:

1. Taivutusvetolujuus: 9 kg/cm^2 (4 kg/cm^2)
2. Tuotantohäviöt reunan murtumisen takia: 0,95 % (5 %)
3. Ilmastokoe: 90 %:n suhteellisessa ilman kosteudessa taipuma pituussuunnassa 4 viikon jälkeen oli 0,09 mm (vertailulevy 2 viikon kuluttua: 1,2 mm). 95 %:n suhteellisessa ilman kosteudessa 72 tunnin jälkeen oli taipuma 0,14 mm (vertailulevy: taipuma 2,27 mm).

Vaikka edullisessa suoritusesimerkissä on kuvattu kiinteän pohjalevyn liitosta tahnamaisena levitettyyn toiseen levykerrokseen, saavutetaan yhtä hyviä tuloksia yhdistelmälevyillä, jotka muodostuvat yhdestä tai useammista päällekkäin laminoiduista levykerroksista, jolloin peräkkäisten levyjen edulliset kuitusuunnat sijaitsevat keskenään ristikkäin. Niinpä valmistettiin kuivatuista ristikkäisistä pohjalevyistä 1 yhdistelmälevyjä, joilla on yhtä hyvät ominaisuudet kuin suoritusesimerkissä kuvatulla levyllä.

Erityisen hyviä tuloksia saavutettiin, kun toisen levykerroksen 2 tahnamaisella massalla oli seuraava koostumus: n. 75 % kuitutuotetta, n. 13 % kaoliinia, n. 10 % tärkkelystä samoinkuin guarikumia, fenolihartsia ja silikonia. Voidaan myös käyttää suhteellisen pieniä määriä muita aineita, jotka toimivat sakeuttimina, dispergointiaineina tai parantavat vedenkestävyyttä.

Tahnamainen massa, jollainen on esitetty toisen levykerroksen osana, voidaan myös suoraan käyttämättä märkähuopamenetelmällä valmistettua pohjalevyä muodostaa yhdistelmälevyksi, jossa on ristikkäin suunnatut kuitukerrokset, käyttämällä kuvattua menetelmää useita kertoja. Tällaisellakin yhdistelmälevyllä on paremmat ominaisuudet kuin tämäntyyppisillä tunnetuilla levyillä.

Tällä tavoin valmistetut levyt sopivat erinomaisesti seinä- ja/tai kattolevyiksi, koska niillä on hyvä mitan- ja muodonpitävyys. Tällaisia levyjä voidaan valmistaa halutunkokoisina ilman merkittäviä rajoituksia mitä mahdollisiin mittamuutoksiin tulee. Levyjen varastoinnin, kuljetuksen ja asennuksen aikana on murtumisvaara oleellisesti pienentynyt.

Raakelin reunan sopivien profiilien ja liikkeiden valinnalla tahnamaista massaa levitettäessä ja sinänsä tunnettujen korkopuristus- ja imumenetelmien avulla voidaan valmistaa monenlaisia pintakuvioita ja -rakenteita. Lisää kuvioita ja rakenteita voidaan saada aikaan levyn pinnan jälkikäsittelyn esim. hionnan tai jyrsinnän avulla.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä mineraalikuitulevyjen valmistamiseksi, joissa on ~~edullisessa suunnassa~~ suunnatut kuidut ja jotka muodostuvat ensimmäisen levykerroksen (1) ja ainakin toisen levykerroksen (2) yhdistelmästä, jolloin peräkkäisten levykerrosten ~~edulliset~~ kuitusuunnat ~~sijaitsevat~~ ovat keskenään ristikkäin set, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen pohjalevy, jolla on ~~edullinen~~ tietty kuitusuunta, johdetaan kuljetushihnalla (20) päällystysaseman (25) läpi, jolloin pohjalevyn (1) pinnalle levitetään tahnamaista kuitupitoista massaa, jossa on poikittain pohjakerroksen kuitusuuntaa vastaan kulkeva pääkuitusuunta ja joka muodostaa toisen levykerroksen (2), ja että muodostuneelle yhdistelmälle (1, 2) suoritetaan kuivausvaihe.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että levykerroksiin (1, 2) lisätään pääaineosana käytettyjen mineraalikuitutuotteiden ohella ja muiden aineosien ohella orgaanisia tai epäorgaanisia sideaineita, joiden paino-osuus on 5-10 % kuivamassasta, ja että levykerrosten yhdistäminen tapahtuu sideainesillan esim. tärkkelyksen avulla, viereisten levykerrosten (1, 2) välisessä rajakerroksessa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin toiseen levykerrokseen (2) lisätään lisäaineosina n. 5-45 paino-% täyteaineita ja siihen verrattuna pieniä määriä sakeuttimia, dispergointiaineita ja vedenkestävyyttä parantavia lisäaineita.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ennalta valmistetut pohjalevyt (1) kuljetetaan ilman välejä toisiinsa liittyen liikkuvalla kuljetushihnalla (20), jolloin kuidut on suunnattu edullisesti poikittain hihnan (20) kuljetussuuntaa vastaan, ja että tahnamainen kuitu~~mainen~~ Atoinen massa levitetään seuraavalla päällystysasemalla (25) läpi kulkevien pohjalevyjen pinnalle, jolloin massan kuidut suunnataan etupäässä kuljetushihnan liikkeen suuntaan.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhdistetty levy (1, 2) syötetään ennalta kuperiksi tehdyissä kantokehilöissä (29) yksitellen kuivausuuniin (33).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lämpötila kuivausuunissa (33) kohotetaan kulloinkin tuntia kohti n. 90 °C:sta n. 120 °C:een, 120 °C:sta 140 °C:een, 140 °C:sta n. 155 °C:een, että lämpötila pidetään n. 1,5 tuntia tässä arvossa ja sen jälkeen lasketaan n. 4,5 tunnin aikana 60 °C:een.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhdistetty levy syötetään kuperan kuljetushihnan tai kuperilla rullilla varustetun rullaradan poikkisuunnassa jatkuvasti kuivausprosessiin.

8. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kantokehilön (29) pohja on ennalta tehty kuperaksi 0,5-1 %:n verran.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukaisesti valmistettu mineraalikuitulevy, t u n n e t t u siitä, että ainakin ensimmäisenä levykerroksena (1) käytetään ennalta valmistettua pohjalevyä, joka lisäaineosina sisältää 1-15 paino-% täyteaineita ja 5-10 paino-% orgaanisia kuituja.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av mineralfiberplattor med ~~i föredragen riktning~~ orienterade fibrer, vilka består av ett laminat av ett första plattskikt (1) och åtminstone ett andra plattskikt (2), varvid ~~den föredragna~~ fiberriktningen i på varandra följande plattskikt sträcker sig korsande varandra, k ä n n e t e c k n a t av att ett första basskikt med ~~en~~ viss ~~föredragen~~ fiberriktning ledes på ett transportband (20) genom en anbringningsstation (25), varvid på basskiktets (1)

yta anbringas en pastaartad fiberhaltig massa med en huvudfiberriktning som sträcker sig tvärs mot basskiktets föredragna fiberriktning, vilken massa bildar det andra plattskiktet (2), och att det uppstående laminatet (1, 2) underkastas en torkningsprocess.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att plattskikten (1, 2) förutom mineralfiberprodukter såsom huvudbeståndsdel och förutom ytterligare beståndsdelar, tillsättes organiska eller oorganiska bindemedel i en viktsandel av mellan 5 och 10 % av den torra massan, och att förbindningen av plattskikten åstadkommes via en bindemedelsbrygga, företrädesvis av stärkelse, vid gränsskiktet mellan närliggande plattskikt (1, 2).

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone det andra plattskiktet (2) såsom ytterligare beståndsdelar tillsättes ungefär mellan 5 och 45 viktsprocent fyllämne och i jämförelse därmed ringa mängder av förtjockningsmedel, dispergeringsmedel och tillsatser för förbättring av vattenresistensen.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att förtillverkade basplattor (1) anliggande mot varandra utan mellanrum på ett drivet transportband (20) varvid den föredragna fiberriktningen sträcker sig tvärs mot bandets (20) transportriktning, och att i den efterföljande anbringningsstationen (25), den pastaartade fiberhaltiga massan anbringas på de genomlöpande basplattornas yta, varvid massans fibrer övervägande inriktar sig i transportbandets rörelseriktning.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1 till 4, k ä n n e t e c k n a t av att laminatet (1, 2) separat tillföres en torkningsugn (33) i förbomberade bärformar (29).

6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t av att temperaturen i torkugnen (33) städse per timme stegras från ungefär 90°C till ungefär 120°C, ungefär 120°C till ungefär 140°C, ungefär 140°C till ungefär 155°C, att temperaturen upprätthålles vid detta värde under ungefär 1,5 timme, och att temperaturen sedan sänkes under ungefär 4,5 timmar till 60°C.

7. Förfarande enligt något av patentkraven 1 till 4, k ä n n e t e c k n a t av att laminaten kontinuerligt tillföres torkningsprocessen i tvärriktning på ett bomberat transportband eller en rullbana med bomberade rullar.

8. Anordning för genomförande av förfarandet enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d av att bärformens (29) botten har en förbombering av 0,5 till 1 %.

9. Mineralfiberplatta framställd enligt något av patentkraven 1 till 7, k ä n n e t e c k n a d av att en förtillverkad basplatta är anordnad åtminstone såsom första plattskikt (1), vilken basplatta innehåller såsom ytterligare beståndsdelar mellan 10 och 15 viktsprocent fyllämne och 5 till 10 viktsprocent organiska fibrer.

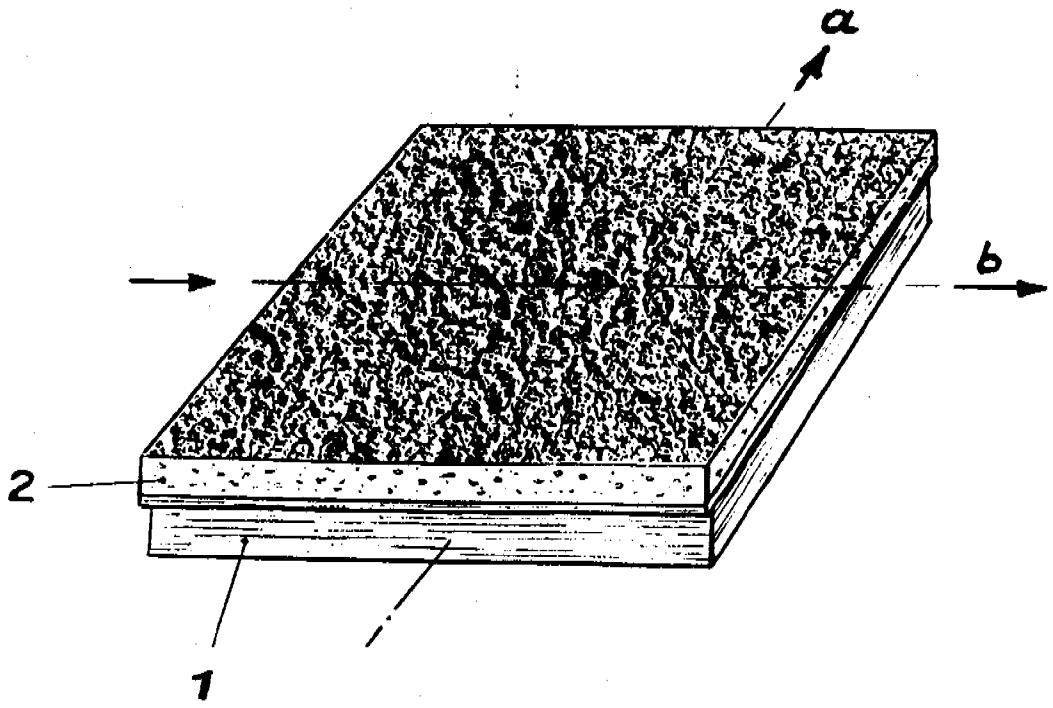


Fig. 1

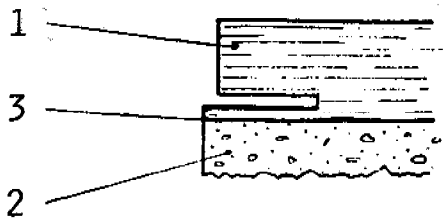
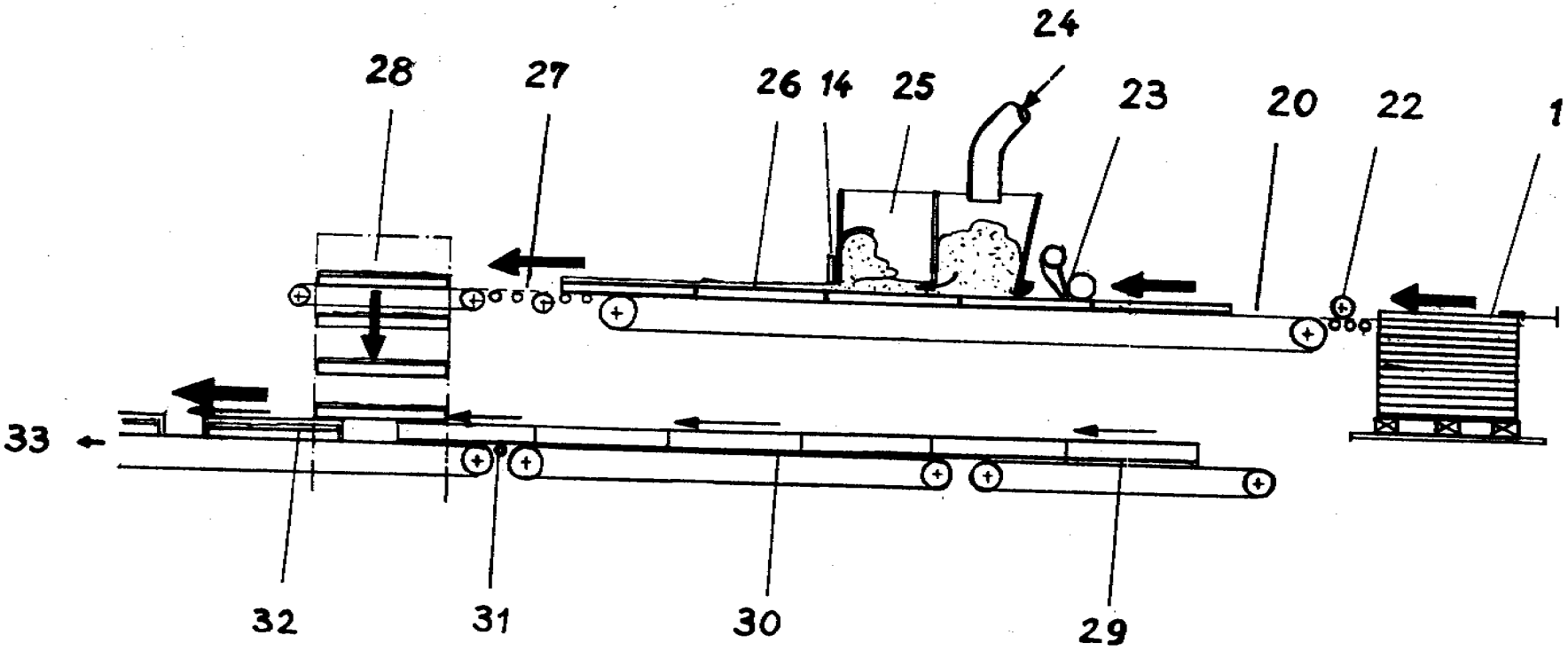


Fig. 2

Fig. 3



HYV. NÄHT.

Hak.n:o 830446

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

US P 2 834 702 (161-57)
P 2 923 653 (162-142)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

Käännä Vänd

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Allekirjoitus