

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 940244 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **940244**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61F 13/15
A61L 15/16

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **20.07.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **18.01.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **11.03.1994**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **20.07.1992 PCT/CA1992/000307**
Internationell ansökan - International
application

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

19.07.1991 US 732852

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Johnson & Johnson Inc., 7101 Notre Dame St. East, Montreal Quebec H1N 2G4, Canada, KANADA, (CA)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Chauvette, Gaetan, Canada, KANADA, (CA)

2 • Ramacieri, Patricia, Canada, KANADA, (CA)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Joustava absorvoiva levy

Flexibel absorberande skiva

Joustava absorboiva levy

Keksinnön ala

Tämä keksintö koskee kehon nesteitä absorboivien rakenteiden valmistamisen alaa. Erityisemmin tämä keksintö koskee erittäin imukykyistä, joustavaa ja kimmoista, kuiduttamatonta selluloosapohjaista levyä, joka tuottaa pehmeän, nestettä absorboivan komponentin, joka sopii hyvin käytettäväksi kertakäyttöisissä absorboivissa tuotteissa, kuten terveyssiteissä, tamponneissa, vaipoissa, pidätyskyvyttömyystyynyissä, aikuisten vaipoissa, haavasiteissä ja vastaavissa. Tämä keksintö ulottuu myös menetelmään kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn valmistamiseksi, kertakäyttöiseen absorboivaan tuotteeseen, jossa käytetään hyväksi tätä selluloosapohjaista levyä, sekä menetelmään kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn kimmoisuuden, nesteen imukyvyn ja joustavuuden parantamiseksi.

Keksinnön tausta

Monissa kertakäyttöisissä absorboivissa kappaleissa käytetään absorboivia ytimiä, jotka on valmistettu pääasiassa selluloosapohjaisesta vanumateriaalista. Tällaiset ytimet ovat yleisesti pehmeitä, joustavia ja imukykyisiä, mutta ne ovat taipuvaisia olemaan tilaa vieviä ja paksuja, ja niillä on huonot nesteen siirto-ominaisuudet. Lisäksi selluloosapohjaisella vanumateriaalilla on huono rakenteellinen stabiilisuus, joka saattaa aiheuttaa absorboivan ytimen painumisen kasaan, kun se on kyllästynyt nesteellä.

Absorboiva rakenne, jolla on huonot nesteen siirto-ominaisuudet, saattaa lisätä absorboivan tuotteen todennäköisyyttä epäonnistua kehon nesteiden pidättämisessä ja sisältämisessä. Kehon erite sijoittuu tietyille alueille huonosti nestettä siirtävässä absorboivassa ytimestä, mikä aiheuttaa kyllästymistä tällaisessa alueessa, jolloin ylimääräinen neste saattaa virrata yli absorboivan tuotteen ulkopinnan läpi. Tämä yli virtaaminen saattaa joutua kos-

ketukseen käyttäjän vaatteiden kanssa ja aiheuttaa tahroja, tai joutua kosketukseen käyttäjän kehon kanssa ja aiheuttaa epämiellyttävän märän tunteen tai ihottumaa. Tämän vuoksi on toivottavaa tuottaa sellainen absorboiva ydin

5 kertakäyttöisille absorboiville kappaleille, joka kykenee siirtämään kehon nesteet pois niiden kosketuskohdasta absorboivan ytimen kanssa ja levittää ne koko absorboivaan ytimeen, jolloin koko absorboivan ytimen pinta-ala tulee tehokkaammin käytetyksi. Tällaisen absorboivan ytimen parantuneet nesteiden siirto-ominaisuudet antavat nesteille

10 kyvyn kulkea kapillaaripaineen vaikutuksesta koko absorboivan ytimen pinta-alalle ja siten mahdollistaa ohuempien ytimien käytön, koska tällaisella nesteiden siirtotoiminnalla saadaan enemmän absorboivaa tilavuutta käyttöön kehon

15 nesteiden absorboimiseksi. Ohuemmat absorboivat ytimet saattavat osoittautua mukavammiksi käyttäjälle ja vähemmän epämiellyttävän näköisiksi tai huomiota herättäviksi käytettäessä niitä vaatteiden alla.

Absorboivia ytimiä, joilla on erinomaiset nesteiden siirto-ominaisuudet ja jotka sisältävät turvepehku- ja puumassa-komposiittimateriaaleja, on kuvattu esimerkiksi seuraavissa US-patenteissa:

20

	Patentti nro	Keksijä(t)	Myöntämispäivä
	4 170 515	Lalancette et al.	9. lokakuuta 1979
25	4 215 692	Levesque	5. elokuuta 1980
	4 226 237	Levesque	7. lokakuuta 1980
	4 305 393	Nguyen	15. joulukuuta 1981
	4 473 440	Ovans	25. syyskuuta 1984
	4 507 122	Levesque	26. maaliskuuta 1985
30	4 618 496	Brasseur	21. lokakuuta 1986
	4 676 871	Cadieux et al.	30. kesäkuuta 1987
	4 992 324	Dubé	12. helmikuuta 1991
	5 053 029	Yang	1. lokakuuta 1991

Näiden patenttien kohteena oleva asia sisällytetään tähän viitteenä.

35

Näiden patenttien kuvausten mukaisesti absorboiva rakenne, joka sisältää turvepehkua pääasiallisena absorboivana komponenttina, on muodostettu levyksi kerrostamalla kuituja ilmalla tai märkänä. Levy kalanteroidaan, jolloin saadaan suhteellisen ohut, eli noin 0,025 - 0,25 senttimetriä (cm) paksu, ja suhteellisen tiheä, eli noin 0,2 - 1,0 grammaa kuutiosenttimetriä kohti (g/cm^3), rakenne. Tällainen absorboiva turvepehkulevy voidaan käsitellä sen joustavuuden lisäämiseksi sen mukavuuden parantamiseksi suorittamalla levyllä mekaaninen pehmitys, kuten esimerkiksi rei'itys-pakotusmenetelmällä.

Näin muodostetussa turvepehkulevyssä on suuri osuus äärimmäisen pieniä huokosia ja kapillaareja, jotka tekevät levyllä mahdolliseksi absorboida ja pidättää valtavan määrän nestettä. Turvepehkun huokokset paisuvat niiden absorboidessa nestettä, mutta tämä paisuminen ei kuitenkaan aiheuta lisänesteen absorbointikapasiteetin menetystä. Pikemminkin tämä paisuminen vaikuttaa levyn kykyyn pidättää nestettä samalla säilyttäen absorboivan rakenteen rakenteellinen yhtenäisyys.

Edellä kuvatun turvepehkulevyn nesteen siirto-ominaisuudet tuottavat levyllä kyvyn olla erittäin imukykyinen samalla pysyen suhteellisen ohuena.

Vaikka turvepehkulevyt muodostavat erinomaisia absorboivia ja nestettä siirtäviä ytimiä kertakäyttöisille absorboiville tuotteille, ei niitä voida taloudellisesti tuottaa alueilla, joilta puuttuu kriittinen raaka-aine, eli turvepehku tai rahkasammalpehku, jonka ikä, rakenne ja kosteuspitoisuus on sopiva. Tämän vuoksi on olemassa tarve tuottaa ohut, erittäin imukykyinen ja nestettä siirtävä materiaali, joka sopii absorboivien ytimien valmistamiseen kertakäyttöisiä absorboivia kappaleita varten, ja joka muodostaa hyväksyttävän vaihtoehdon turvepehkumateriaalille.

Yritykset käyttää muita selluloosapohjaisia materiaaleja, kuten sulfaattiselluloosapuumassalevyjä, absorboivina ytiminä, eivät ole olleet menestyksellisiä, koska niillä ei ole taipumusta yhtä suureen imukykyyn kuin turvepehkekukkomposiittilevyillä, mutta mikä tärkeämpää, sulfaattiselluloosamassalevyjä ei voida riittävästi pehmentää tätä käyttötarkoitusta varten. Vaikka tällaisten sulfaattiselluloosapuumassalevyjen joustavuutta ja muita ominaisuuksia voidaan parantaa rei'itys-pakotuksella, eivät tällaiset tuotteet vielääkään tuota haluttua yhdistelmää imukyvystä, nesteen läpäisynopeudesta, nesteen siirtonopeudesta, ja mikä tärkeintä, riittävää joustavuuden astetta optimaalista käyttöä varten kertakäyttöisissä absorboivissa tuotteissa.

15 **Tämän keksinnön kohteet**

Tämän vuoksi käsillä olevan keksinnön kohteena on tuottaa nestettä absorboiva selluloosapohjainen levy, jossa ei käytetä turvepehkeä pääasiallisena absorbointiväliaineena, mutta sillä on silti riittävä imukyky samoin kuin suhteellisen lyhyt nesteen hyväksymisaika, ja sillä on hyvä joustavuus ja kimmoisuus käytettäväksi kertakäyttöisissä absorbointikappaleissa, erityisesti terveyskäytössä. Tällaisten tuotteiden optimaalinen joustavuus vaatii, että tuote on käyttäjän mielestä mukavan pehmeä ja joustava, mutta riittävän jäykkä ja vahva kestääkseen niputtamista ja hajoamista sen altistuessa mekaaniselle rasitukselle kuivassa ja märässä tilassa.

30 Toinen tämän keksinnön kohde on tuottaa menetelmä edellä mainitun nestettä absorboivan selluloosapohjaisen levyn valmistamiseksi.

Eräs tämän keksinnön kohde on tuottaa kertakäyttöinen absorboiva tuote, jossa käytetään edellä mainittua selluloosapohjaista levyä sen pääasiallisena absorboivana komponenttina.

Vielä eräs tämän keksinnön kohde on menetelmä kuitumaisen selluloosapohjaisen materiaalin joustavuuden, kimmoisuuden ja nesteen absorbointiominaisuuksien parantamiseksi.

5 Keksinnön yhteenveto

Perinteisesti selluloosapohjaista massapehkua on valmistettu kohdistamalla tiiviiseen selluloosamassalevyyn tehokasta mekaanista työstöä kuitujen välisten fysikaalisten sidosten katkaisemiseksi sellaisen kuitumaisen verkoston, niin kutsutun "pehkun", muodostamiseksi, jolla on suuri aukkotilavuus. Tästä operaatiosta käytetään tavallisesti nimitystä "kuiduttaminen" ja se suoritetaan jauhavalla myllyllä tai millillä tahansa muulla sopivalla kuidutuslaitteella. Tärkeä taloudellinen tekijä missä tahansa menetelmässä selluloosamassalevyjen muuttamiseksi pehkumateriaaliksi ovat kuiduttimen käytön energiakustannukset. On yleisesti hyväksyttyä, että riippumatta käytetyn laitteiston laadusta, energiakustannukset ovat merkittävä tekijä valmistuksen kokonaiskustannuksissa.

20 Kuiduttimen energiankulutuksen alentamiseksi on tavallinen käytäntö lisätä selluloosamassalevyyn sidoksia hajottavaa ainetta, joka toimii alentaen voimia, jotka yhdistävät selluloosakuituja. Tuloksena tästä tarvitaan vähemmän energiaa selluloosamassalevyn kuiduttamiseksi. Suosituimmat ja laajalti käytetyt sidoksia hajottavat aineet, joita on kaupallisesti saatavilla useista lähteistä, perustuvat kvaternaarisiin ammoniumyhdisteisiin. CA-patentti 1 152 710, myönnetty Kimberly-Clark Corporationille 30. elokuuta 1983, kuvaa tähän luokkaan kuuluvaa sidoksia hajottavaa ainetta. Sidoksia hajottavia aineita on kuvattu myös US-patenteissa 4 482 429, 3 972 855, 4 144 122 sekä 4 432 833. Näiden viitteiden koko kuvausosa sisällytetään tähän viitteinä.

35 Aikaisemmin on myös ehdotettu rei'itys-pakottamisen suorittamista sidoksien hajottajaa sisältävälle selluloos-

5 samassalevylle levyn jäykkyyden alentamiseksi hyväksyttävälle tasolle käytettäväksi absorboivana ytimenä kertakäyttöisessä absorboivassa tuotteessa. Sidoksia hajottavan aineen ja rei'itys-pakotuksen yhdistelmä lisää selluloosamassalevyn absorptiota ja joustavuutta.

10 Korvikkeeksi kemiallisille sidoksia hajottaville aineille on esitetty sellaista silloitettujen selluloosapohjaisten kuitujen lisäämistä selluloosamassalevyyn, jotka tuottavat suuren kuohkeuden, kimmoisan rakenteen, joka toimii säilyttäen tietyn tilan selluloosapohjaisen materiaalin kuitujen välissä, jolloin saadaan aikaan alenemista kuitumaisen verkoston koossapysyvyydessä. Esimerkkinä US-patentti 4 853 086, myönnetty Weyerhaeuser Companylle 1. elokuuta 1989, kuvaa menetelmää tällaisten silloitettujen selluloosapohjaisten kuitujen valmistamiseksi. Olen-
15 naisuudessaan tämä menetelmä koostuu määrän tai osittain kuivatun selluloosakuitujen verkon sumuttamisesta glykolin ja dialdehydin vesiliuoksella.

20 Tämän keksinnön tekijät ovat tehneet sen odottamattoman havainnon, että lisäämällä sidoksia hajottavaa ainetta (tämän keksinnön mukaisessa tarkoituksessa "sidoksia hajottavalla aineella" käsitetään mitä tahansa ainetta, joka vaikuttaa kemiallisesti selluloosakuituihin vähentäen vetysidosten esiintymistä kuitujen välillä) ja silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja selluloosapohjaisen kuitumaisen materiaalin levyyn, kehittyy synergiavaikutus, joka parantaa merkittävästi levyn kimmoisuutta, joustavuutta ja nesteen imukykyä (tämän keksinnön mukaisessa tarkoituksessa "nesteen imukyky" tarkoittaa pelkästään
25 kappaleen kykyä ottaa itseensä nestettä, riippumatta siitä kuinka nestettä pidättävä kappale on. Esimerkiksi kootun absorboivan rakenteen siirtokerrosta, joka on tarkoitettu annostelevaan nestettä varastokerrokseen, kuvataan nestettä imeväksi, vaikka sillä on suhteellisen huono nesteen pidätuskyky), tuottaen pehmeän, kimmoisan ja erittäin imu-
30
35

kykyisen absorboivan levyn, jota voidaan käyttää kuiduttamattomassa muodossa (tämän hakemuksen mukaisessa tarkoituksessa "kuiduttamaton" tarkoittaa pehkumaisen olomuodon puuttumista. Tarkemmin sanottuna tämä ilmaisu kuvaaisi kuitumaista materiaalia, joka on muovattu tiiviiksi, ei-pehketetuksi tuotteeksi, jolle ei ole suoritettu mekaanista käsittelyä tarkoituksena erottaa materiaalia kuitumaisiin rakenneselementteihin. Tämä ilmaisu kuvaa myös pehketettyä kuitumaista materiaalia, joka on muutettu ei-pehketettyyn muotoon) absorboivana komponenttina kertakäyttöisissä absorboivissa tuotteissa, kuten terveyssiteissä, vaipoissa, aikuisten vaipoissa, pidätyskyvyttömyystyynyissä, haavasiiteissä ja vastaavissa. Tämän absorboivan rakenteen erityisen merkittävä hyöty on siinä, että kuidutusta ei tarvita, mikä alentaa huomattavasti absorboivan rakenteen valmistuskustannuksia.

Sidoksia hajottava aine toimii yhdessä silloitettujen selluloosapohjaisten kuitujen kanssa rentouttaen selluloosapohjaisen materiaalin kuitumaisen verkoston. Eräs mahdollinen selitys, joka annetaan tässä ilman tarkoitusta rajoittaa tämän keksinnön suojapiiriä erityiseen teoriaan, tälle synergistiselle vaikutukselle on se, että sidoksia hajottava aine vaikuttaa heikentäen selluloosapohjaisen kuitumaisen materiaalin kuitujen välisiä sidoksia, kun taas silloitettut selluloosakuidut tuottavat, niiden ominaisen kimmoisuuden ansiosta, laajentavan voiman, joka työntää kuituja pois päin toisistaan. Tuloksena olevalla kuitumaisella rakenteella on aukkotilavuus, joka on riittävän suuri tuottamaan erinomaisen nesteen imukykyyn ja suuren nesteen ottonopeuden, samalla pysyen sen tason alapuolella, jolla nestettä absorboivan levyn rakenteellinen yhtenäisyys käytössä vähenee. Kuitujen välisten etäisyyksien lisääntyminen antaa kuitumaiselle verkostolle myös kykyyn taipua vähäisellä voimalla ja palautua takaisin alkuperäiseen rakenteeseensa muotoa muuttavan voiman pois-

tuessa. Nämä ominaisuudet tuottavat lisääntyntä mukavuutta, joka mahdollistaa kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn käyttämisen absorboivana komponenttina kertakäyttöisissä absorboivissa tuotteissa, joita käytetään ke-

5

Edullisessa suoritusmuodossa tämä kuiduttamaton selluloosapohjainen levy sisältää silloitettua, kuitumaista selluloosapohjaista materiaalia noin 20 - noin 80 % perustuen levyssä olevan kuivatun selluloosan painoon. Sidoksia hajottavaa ainetta on läsnä kuiduttamattomassa selluloosapohjaisessa levyssä noin 0,05 - noin 5 % perustuen kuivatun levyn painoon.

10

Edullisesti kuiduttamaton selluloosapohjainen levy pehmitetään mekaanisesti rei'ittämällä ja pakottamalla sen mukavuuden lisäämiseksi.

15

Lähtömateriaali kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn valmistamiseksi on edullisesti valittu ryhmästä, johon kuuluvat sulfaattimassa, sulfiittimassa, hajotettu, valkaistu tai valkaisuamaton puumassa, termomekaaninen massa, kemiallinen termomekaaninen massa, hierre, puuvillalintterit sekä näiden seokset.

20

Kuten tässä on laajalti kuvattu, tuottaa tämä keksintö eräänä suoritusmuotona kimmoisan ja joustavan, nestettä absorboivan levyn valmistusmenetelmän, joka käsittää vaiheen, jossa kuiduttamattomaan levyyn selluloosapohjaisista kuitumaista materiaalia sisällytetään tehokkaat määrät silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja ja sidoksia hajottavaa ainetta.

25

Edullisessa suoritusmuodossa silloitettut selluloosapohjaiset kuidut lisätään sidoksia hajottavalla aineella esikäsitellyn selluloosapohjaisen massan vesislurryyn. Sitten slurrysta muodostetaan verkko ja vesi poistetaan, jolloin saadaan kuiduttamaton selluloosapohjainen levy.

30

Kuten tässä on laajalti kuvattu, tuottaa tämä keksintö myös menetelmän selluloosapohjaisesta materiaalista

35

olevan kuiduttamattoman levyn kimmoisuuden, joustavuuden ja nesteen imukyvyn parantamiseksi, käsittäen vaiheen, jossa selluloosapohjaiseen levyyn sisällytetään tehokkaat määrät sidoksia hajottavaa ainetta ja silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja.

Kuten tässä on laajalti kuvattu, tuottaa tämä keksintö myös kertakäyttöisen, laminoidun, nestettä absorboivan tuotteen, kuten terveyssiteen, vaipan, aikuisten vaipan, pidätyskyvyttömyystyynyn, haavasiteen ja vastaavan, käsittäen:

- a) nestettä läpäisevän pintakerroksen;
- b) nestettä läpäisemättömän taustakerroksen, joka on erillään mainitusta nestettä läpäisevästä pintakerroksesta; ja
- c) absorboivan komponentin näiden kerrosten välisessä absorboivan komponentin koostuessa kuiduttamattomasta levystä selluloosapohjaista kuitumaista materiaalia, joka sisältää tehokkaat määrät sidoksia hajottavaa ainetta ja silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja.

Tämän keksinnön mukaista kuiduttamatonta selluloosapohjaista levyä voidaan käyttää myös muissa absorboivissa tuotteissa, kuten tamponien sisusosina, tai kuivausaineina käytettäväksi pakkausmateriaaleissa pitämässä tavaroita kuivana kuljetuksen tai varastoinnin aikana.

Piirustusten lyhyt kuvaus

Kuvio 1 on idealisoitu perspektiivinäkymä kuitutasolla kuiduttamattomasta selluloosapohjaisesta massalevystä, joka on raakamuodossa, eli puhdas aineista, jotka estävät vetysidoksia selluloosakuitujen välillä;

Kuvio 2 esittää kuvion 1 selluloosamassalevyn verkostoa, johon on sisällytetty silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja;

Kuvio 3 on idealisoitu näkymä kuviossa 2 esitetystä kuitumaisesta verkostosta, johon on sisällytetty sidoksia hajottavaa ainetta;

Kuvio 4 on graafinen kuvaus rei'itys-pakotusoperaatiosta tämän keksinnön mukaisen kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn pehmittämiseksi;

5 Kuvio 5 on pystysuora poikkileikkausnäkökuva rei'itysteloista, jotka muodostavat rei'itys-pakotuskäsittelyn ensimmäisen vaiheen;

10 Kuvio 6 on osittainen edestä päin kuvattu pystykuva kuviossa 6 esitetyistä rei'itysteloista, ja käsiteltävä kuiduttamaton selluloosapohjainen levy on jätetty kuvamatta, jotta telojen hampaiden välinen lomittuminen näkyisi;

Kuvio 7 on pystysuora poikkileikkaus poikkisuunnassa pakottavista teloista, jotka muodostavat rei'itys-pakotuskäsittelyn toisen vaiheen;

15 Kuvio 8 on näkökuva ylhäältäpäin yhdestä poikkisuunnassa pakottavista teloista, ja siinä näkyy myös tuloksena oleva pakotuskuvio, joka muodostuu kuiduttamattomaan selluloosalevyyn;

20 Kuvio 9 on pystysuora poikkileikkausnäkökuva konesuunnassa pakottavista teloista, jotka muodostavat rei'ityspakotuskäsittelyn kolmannen ja viimeisen vaiheen;

25 Kuvio 10 on näkökuva ylhäältäpäin yhdestä konesuunnassa pakottavista teloista, ja siinä näkyy myös tuloksena oleva pakotuskuvio, joka muodostuu kuiduttamattomaan selluloosalevyyn;

Kuvio 11 on luonnosmainen esitys gravimetrisestä imukyvyn testausjärjestelmästä (GATS);

Kuvio 12 on perspektiivinäkökuva järjestelystä kuivaustehon määrittämismenettelyn suorittamiseksi;

30 Kuvio 13 on perspektiivinäkökuva järjestelystä 45°:n imukapasiteetin määrittämismenettelyn suorittamiseksi; ja

Kuvio 14 on leikattu perspektiivinäkökuva terveyssi-
teestä, joka sisältää tämän keksinnön mukaisen kuidutta-
mattoman selluloosalevyn.

Edullisen suoritusmuodon kuvaus

Kuvio 1 on idealisoitu perspektiivinäkymä voimakkaasti suurennetussa mittakaavassa raa'assa muodossa olevan kuiduttamattoman selluloosamassalevyn kuituverkostosta

5 10. Edellytetään, että tämä esitys on ainoastaan kuvaus-tarkoitusta varten, eikä se välttämättä esitä selluloosamassalevyn todellista materiaa-lirakennetta.

Kuitumainen verkosto 10 koostuu yksittäisistä selluloosakuiduista 12, jotka ovat satunnaisesti orientoitu-neita, ja ne yhdistyvät toisiinsa vetysidoksilla. Kuidut 12 muodostavat erittäin tiheän ja kohesiivisen verkoston ja niiden välissä on ainoastaan rajoittunut määrä tyhjää tilavuutta. Tämä merkitsee huonoja nesteen absorbointiomi-naisuuksia ja jäykkää, suhteellisen epämukavaa rakennetta

15 tehden tämän selluloosamassalevyn sopimattomaksi käytettä-väksi absorboivana kerroksena kertakäyttöisessä absorboin-tituotteessa, erityisesti terveyskäytössä.

Kuitumaisen verkoston 10 kohesiivisuuden vähentämi-seksi, pääasiassa sen mekaanisen kuiduttamisen helpottami-seksi, alalla on aikaisemmin esitetty silloitettujen sel-luloosakuitujen sisällyttämistä kuituverkostoon 10 tuot-taen suuren kuohkeuden joustavan rakenteen, joka toimii erottaen fysikaalisesti kuidut 12 toisistaan.

20

Kuvio 2 esittää luonnosmaisesti silloitettuja sel-luloosakuituja 16 sisältävän kuiduttamattoman selluloosa-massalevyn kuituverkostoa 14. Silloitetut kuidut 16, jotka muodostavat avaruuskehysmäisen rakenteen, ovat tasaisesti levittyneet kuitujen 12 joukkoon ja, niiden ominaisen kim-moisuuden johdosta, ne painavat jossain määrin kuituja 12 pois-päin toisistaan. Uskotaan kuitenkin, että vetysidokset kuitujen 12 välillä säilyvät erittäin vahvoina ja ne yliti-tävät huomattavasti silloitettujen selluloosakuitujen 16 muodonmuutoksen vastustuskyvyn. Tuloksena tästä avaruuske-hysmäinen rakenne on näennäisesti kokoon painuneessa ti-lassa saaden aikaan ainoastaan rajoittunutta alenemista

25

30

35

kuitumaisen verkoston 14 kohesiivisuudessa. Kuitumaisen verkoston 14 rakenteellisen yhtenäisyyden väheneminen alentaa merkittävästi sitä energiaa, joka tarvitaan sen mekaaniseen kuiduttamiseen, mutta se ei kuitenkaan riittävästi paranna sen nesteen imukykyä, kimmoisuutta ja joustavuutta, jotta kuitumaista verkostoa 14 voitaisiin hyödyllisesti käyttää absorboivana komponenttina kertakäyttöisissä terveyskäyttöön tarkoitetuissa absorbointituotteissa.

10 Kuvio 3 esittää kuiduttamatonta selluloosamassalevyä, joka on käsitelty sidoksia hajottavalla aineella ja sisältää silloitettuja selluloosakuituja 16. On ilmeistä, että kuitumainen verkosto 18 on huomattavasti enemmän relaksoitunut kuin kuituverkosto 14, ja siinä esiintyy huomattavasti suuremmat kuitujen väliset etäisyydet, jotka merkitsevät suurempaa tyhjää tilavuutta ja lisääntyntä kokonaiskuohkeutta. Kuohkeuden huomattavan lisääntymisen verrattaessa kuviossa 2 esitettyyn kuituverkostoon 14 uskotaan johtuvan sidoksia hajottavasta aineesta, joka estää vetysidoksia kuitujen välillä, pienentäen voimia, jotka normaalisti painavat kokoon avaruuskehysmäisen rakenteen, jonka silloitettut selluloosakuidut 16 muodostavat. Tuloksena tästä avaruuskehysmäinen rakenne laajenee kaikissa suunissa koko kuituverkostossa.

25 Kuituverkosto 18 on erittäin hyödyllinen käytettäväksi kuiduttamattomassa muodossa absorbointikomponenttina kertakäyttöisessä absorboivassa tuotteessa, kuten terveysiteessä, vaipassa, pidätyskyvyttömyystyynyssä, aikuisten vaipassa, haavasiteessä tai vastaavassa. Se tarjoaa poikkeukselliset nesteen absorbointiominaisuudet, kuten hyvän kapasiteetin ja suuren nesteen ottonopeuden, samoin kuin hyvät nesteen siirto-ominaisuudet. Lisäksi sillä on erinomainen mukavuus, koska se on pehmeä ja joustava, tuottaen absorboivan tuotteen, joka on erittäin mukava sille kehon alueelle, jolla sitä on tarkoitus käyttää, siten tuottaen

hyvät eristysominaisuudet, eli kyvyn mukailla kehon pintaa ja muodostaa vuodonkestävä sauma. Lisäksi kuitumainen verkosto 18 kykenee säilyttämään rakenteellisen yhtenäisyyden kuivassa ja märässä tilassa. Lisäksi sen kokoon painumisen
 5 aste sen ottaessa nestettä on suhteellisen pieni, siten tuottaen hyvän rakenteellisen yhtenäisyyden kasteltuna nesteellä.

Joitakin kuitumaisen verkoston 18 nesteen absorbointiominaisuuksia voidaan säädellä aiotun käyttötarkoituksen mukaan vaihtelemalla kuitumaisen verkoston 18 tiheyttä. Esimerkiksi alennettaessa kuitumaisen verkoston 18 tiheyttä nesteen ottonopeus nousee nesteen pidätyskyvyn alenemisen kustannuksella. Tällainen rakenne olisi sopiva siirtokerroksena absorboivassa yhdistelmäkomponentissa
 10 nesteen siirtämisessä säiliökerrokseen. Kääntäen, kohonnut tiheys suosii nesteen absorbointivaatimuksia säiliökerrosta varten. Yksikerroksisessa absorbointirakenteessa tiheys valitaan siten, että se tuottaa tarpeellisen tasapainon eri nesteen absorbointiominaisuuksien välillä.

20 Tämän keksinnön mukainen kuiduttamaton selluloosa-levy valmistetaan sisällyttämällä sidoksia hajottavalla aineella esikäsitellyn puuselluloosamassamateriaalin vesislurryyn silloitettuja selluloosakuituja. Silloitettujen selluloosakuitujen prosenttiosuus slurryssa on alueella
 25 noin 20 - noin 80 % perustuen slurryssa olevan kuivan selluloosan painoon.

Menetelmää silloitettujen selluloosakuitujen 16 valmistamiseksi ei kuvata tässä, koska tämä teknologia on hyvin dokumentoitu patenttikirjallisuudessa. Esimerkiksi
 30 US-patentti 4 853 086 kuvaa menetelmää silloitettujen selluloosakuitujen valmistamiseksi sumuttamalla märkää tai osittain kuivattua selluloosakuituverkkoa glykolin tai dialdehydin vesiliuoksella. Kyseisen patentin koko kuvausosa sisällytetään tähän viitteenä.

Sidoksia hajottavalla aineella käsitelty puuselluloosamassamateriaali on kaupallisesti saatavilla oleva tuote, jota voidaan saada esimerkiksi Weyerhaeuser Companylta nimellä NBFA. Tämä tuote on olennaiselta osin sulfaattiselluloosapuumassakuituja sisältäen BEROCELL 584 -laadun sidoksia hajottavaa ainetta (kaupallisesti saatavilla Berol Chemie Companylta) alueella noin 0,3 - noin 0,45 paino-% kuivasta tuotteesta, ja se on muodostettu levyksi märkäkerrostamalla.

On myös mahdollista käyttää käsittelemätöntä puuselluloosamassamateriaalia joko kuidutetussa tai kuiduttamattomassa muodossa, joka käsitellään sidoksia hajottavalla aineella tehtaalla ennen vesislurryn muodostamista. Puuselluloosamassamateriaaliin lisättävän sidoksia hajottavan aineen määrä valitaan siten, että kuiduttamattomassa selluloosalevyssä (mukaan lukien silloitetut selluloosakuidut) on läsnä sidoksia hajottavaa ainetta määränä alueella noin 0,05 - noin 5 paino-% kuivasta levystä. Hydrofiilinen sidoksia hajottava aine on havaittu tyydyttäväksi. ("Hydrofiiliselä sidoksia hajottavalla aineella" tarkoitetaan sidoksia hajottavaa ainetta, joka säilyttää selluloosamateriaalin hydrofiilisen luonteen.)

Valitulla sidoksia hajottavalla aineella käsitelty puuselluloosamassamateriaali muutetaan slurryksi yksinkertaisesti dispergoimalla veteen. Slurryyn lisätään haluttu määrä silloitettuja selluloosakuituja ja prosessi viedään loppuun kerrostamalla vesislurry muodostaen verkko ja poistamalla verkosta vesi, jolloin muodostuu kuiduttamaton selluloosalevy. Viimeiset kaksi operaatiota suoritetaan tavanomaisen tekniikan mukaisesti märkäkerrostettujen selluloosalevyjen muodostamiseksi, minkä vuoksi näiden vaiheiden yksityiskohtainen kuvaus katsotaan tarpeettomaksi.

Verkolle, josta vesi on poistettu, suoritetaan kalanterointioperaatio lopullisen tuotteen tiheyden säätämiseksi. Tämä kalanterointioperaatio lisää kuiduttamattoman

selluloosalevyn tiheyttä parantaen sen nesteen pidätyskykyä ja nesteen siirtotehokkuutta. Kuten edellä mainittiin, vaihtelemalla kuiduttamattoman selluloosalevyn tiheyttä voidaan sen nesteen absorbointiominaisuuksia säätää erityisiin sovelluksiin sopiviksi.

Lähtömateriaali, joka on tarkoitus käsitellä sidoksia hajottavalla aineella selluloosamateriaalislurryn valmistamiseksi, valitaan ryhmästä, johon kuuluvat sulfaattimassa, sulfiittimassa, hajotettu, valkaistu tai valkaimaton puumassa, termomekaaninen massa, kemiallinen termomekaaninen massa, hierre, puuvillalintterit sekä näiden seokset.

Kuiduttamattoman selluloosalevyn edelleen heikentämiseksi, pehmittämiseksi ja sen joustavuuden parantamiseksi sille suoritetaan mekaaninen heikentäminen rei'ityspakotuksella.

Tämä mekaaninen heikennysoperaatio on kuvattu graafisesti kuviossa 4. Yleisesti esitettynä tämä rei'ityspakotustekniikka rei'ittää ensin kuiduttamattoman selluloosalevyn, sitten se vaiheittain pakottaa tuloksena olevan materiaalin Y (poikki) -suunnassa ja X (kone) -suunnassa.

"Rei'itys"-operaatio (ensimmäinen vaihe), jota parhaiten kuvaavat kuviot 4, 5 ja 6, suoritetaan kuljettamalla kuiduttamaton selluloosalevy telaparin 24 ja 26 välillä, jotka telat on varustettu keskenään lomittuvilla mutta toisiaan koskettamattomilla hampailla 28, jotka rei'ittävät materiaalin repivällä vaikutuksella sen rakenteen avaamiseksi. Vastaparina olevien telojen 24 ja 26 hampaat 28 on järjestetty siten, että hammas 28a ylemmässä telassa 24 on epäkeskisesti siinä hampaiden välisessä aukossa, jota rajoittavat vierekkäiset ja aksiaalisesti yhdensuuntaiset hampaat 28b ja 28c. Leikkaava vaikutus tapahtuu itse asiassa hampaiden 28a, 28c välillä niiden lomittumi-

sen aikana rei'ittäen paikallisesti kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn.

5 Edullisessa suoritusmuodossa ahdistus, eli rei'it-
tävien telojen hampaiden 28 välinen lomittuminen, on ase-
tettu noin 1,27 mm:ksi. Tämä asetus saattaa vaihdella
työstettävän materiaalin paksuuden ja muiden tekijöiden
mukaan.

10 Rei'itys-pakotusoperaation toinen vaihe käsittää
rei'itetyn, kuiduttamattoman selluloosalevyn pakottamisen
poikkisuunnassa kuljettamalla levy telaparin 30, 32 välis-
tā, joissa teloissa on keskenään lomittuvia pitkittäis-
suunnassa kulkevia kohoumia 34. Kuviot 7 ja 8 kuvaavat
parhaiten poikkisuunnassa pakottavia teloja 30 ja 32 sekä
15 rakennetta, joka muodostuu kuiduttamattomaan selluloosale-
vyyn. Kohoumat 34 painavat viivoja 35 materiaalin kumpa-
kin pintaan tiivistämällä materiaalia paikallisesti mekaa-
nisen puristuksen vaikutuksen alaisena.

20 Edullisessa suoritusmuodossa ahdistus, eli telojen
30, 32 kohoumien 34 välinen lomittuminen, on säädetty noin
0,89 mm:ksi. Tämä asetus voi vaihdella käytettävien toi-
mintaolosuhteiden mukaisesti.

25 Rei'itys-pakotusoperaation viimeinen vaihe käsittää
tuloksena saadun materiaalin pakottamisen konesuunnassa
kuljettamalla verkko yhdensuuntaisten telojen 36, 38 vä-
listä, joissa teloissa on ympäri ulottuvia ja keskenään
lomittuvia kohoumia 40, kuten parhaiten on esitetty ku-
vioissa 9 ja 10. Tämä merkitsee toisen vaiheen operaatioon
nähden kohtisuoraa vaikutusta, joka muodostaa pitkittäisiä
viivoja 41.

30 Edullisessa suoritusmuodossa ahdistus konesuunnas-
sa pakottavien telojen 36, 38 välillä on asetettu 0,76
mm:ksi. Tämä asetus voi vaihdella käytettävien toiminta-
olosuhteiden mukaisesti.

35 Rei'itys-pakotusoperaatio toimii tuottaen kuidutta-
mattomalle selluloosalevylle halutut mekaaniset ominaisuu-

det, kuten lisääntyneen joustavuuden, joka parantaa tuotteen mukavuutta. Rei'itysvaiheessa tehdyt raot toimivat avaten kuiturakenteen täsmällisissä kohdissa siten paikallisesti katkaisten kuitusidokset muuttaen materiaalin taipuisammaksi. Viivat 35 ja 41 muodostavat pienoiskokoisia saranoita, jotka ulottuvat kuiduttamattoman selluloosalevyn koko pinnan yli muuttaen materiaalin mukautuvammaksi poikittaisessa ja pitkittäisessä suunnassa.

Vaihtoehto rei'itys-pakotustekniikalle on mikroaallotusoperaatio, joka on samanlainen kuin rei'itys-pakotus, paitsi että rei'itystä ei suoriteta. Nestettä absorboivalle rakenteelle suoritetaan pelkästään pakotusoperaatio lähekkäin sijoittuneiden saranaviivojen muodostamiseksi. Mikroaallotuoperaatiota on kuvattu US-patenteissa, jotka on myönnetty Personal Products Companylle, 4 596 567 ja 4 559 050, päivätty vastaavasti 24. kesäkuuta 1986 ja 17. joulukuuta 1988.

Tätä keksintöä kuvataan nyt esimerkein. Näitä esimerkkejä ei ole tarkoitettu rajoittamaan tämän keksinnön suojapiiriä, vaan luettaviksi edellä olevan yksityiskoh-
 taisen ja yleisen kuvauksen yhteydessä tämän keksinnön paremman ymmärtämisen aikaansaamiseksi.

Seuraavissa esimerkeissä saadut näytemateriaalien fysikaaliset ja nesteen absorboinnin ominaisuudet on esitetty osassa, jonka otsikko on "Koetulokset". Erilaiset koemenettelyt, joita näytemateriaaleille on suoritettu niiden ominaisuuksien selville saamiseksi, on kuvattu osassa, jonka otsikko on "koemenetelmät".

Esimerkki 1

Sidoksia hajottavalla aineella käsiteltyä sulfaattiselluloosapuumassaa, jota on kaupallisesti saatavilla Weyerhaeuser Companylta nimellä HBFA, dispergoitiin veteen slurryn muodostamiseksi.

Silloitetut selluloosakuidut valmistettiin aikaisemmin mainitussa US-patentissa 4 853 086 esitetyn tavan

mukaisesti. Silloitettuja selluloosakuituja lisättiin slurryyn osuutena 25 paino-% slurryssa olevan kuivan selluloosan määrästä. Slurrysta poistettiin vesi huokoisella levyllä ja tuloksena oleva verkko kuivattiin, kalanteroitettiin 4027 Newtonin voimalla senttimetriä kohti (N/cm) ja heikennettiin aikaisemmin kuvatulla rei'itys-pakotustekniikalla.

Esimerkki 2

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 1, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesi-slurryssa nostettiin 50 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Esimerkki 3

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 1, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesi-slurryssa nostettiin 75 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Esimerkki 4

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 1, paitsi että kuiduttamattoman sellulosalevyn rei'itys-pakotusoperaatio jätettiin pois.

Esimerkki 5

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 4, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesi-slurryssa nostettiin 50 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Esimerkki 6

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 4, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesi-slurryssa nostettiin 75 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Esimerkki 7

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 1, paitsi että kalanterointi- ja rei'itys-pakotusoperaatiot jätettiin pois.

Esimerkki 8

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 7, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesislurryssa nostettiin 50 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Esimerkki 9

Seurattiin samaa menettelytapaa kuin esimerkissä 7, paitsi että silloitettujen selluloosakuitujen osuus vesislurryssa nostettiin 75 %:iin slurryssa olevan kuivan selluloosan painosta.

Vertailupohjan aikaansaamiseksi esimerkkien 1 - 9 näytemateriaalien nesteen absorbointiominaisuuksille valmistettiin kolme vertailunäytettä, joiden koostumus oli alan aikaisemman menettelyn mukainen.

Vertailu 1

Valmistettiin slurry 100-%:isesta NBFA-laadun sulfaattiselluloosapuumassasta. Slurrysta muodostettiin levy, kuivattiin, kalanteroitiin 4027 N/cm:llä ja rei'itys-pakotettiin.

Vertailu 2

Seurattiin samaa menettelyä kuin vertailuesimerkissä 1, paitsi että rei'itys-pakotus jätettiin pois.

Vertailu 3

Seurattiin samaa menettelyä kuin vertailuesimerkissä 1, paitsi että kalanterointi ja rei'itys-pakotus jätettiin pois.

Esimerkkien 1 - 9 ja vertailuesimerkkien 1 - 3 materiaalit testattiin seuraavien ominaisuuksien arvioimiseksi:

a) absorbointikapasiteetti (ilmaistu kuutiosenttimetreinä grammaa kohti (cm^3/g)) gravimetrisella imukyvyn koejärjestelyllä (GATS) näytteeseen kohdisteuissa kolmessa eri paineessa (esitetty seuraavassa taulukossa GATS1, GATS2 ja GATS3);

b) kuivausteho (ilmaistu $\text{cm}^3/\text{g}:\text{na}$);

- c) 45°:n imukapasiteetti (ilmoitettu prosentteina);
 - d) vetolujuus (ilmaistu newtoneina senttimetriä kohti [N/cm]);
 - e) tiheys (ilmoitettu grammoina kuutiosenttimetriä kohti [g/cm³]).
- 5

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Esim.	Koetulokset					45 % imu- kapasi- teetti (%)	Veto- lujuus (N/cm)	Tiheys (g/cm ³)
	GATS1 (cm ³ /g)	GATS2 (cm ³ /g)	GATS3 (cm ³ /g)	kuivaus- teho (cm ³ /g)				
1	7,6	4,9	6,8	4	77	1,82	0,164	
2	9,2	5,1	7,7	5,9	93	0,91	0,137	
3	10,1	5,5	8,5	7,6	92	0,18	0,129	
4	6,6	4,5	6,2	6,7	69	8,77	0,331	
5	7,5	4,8	6,9	7,8	73	4,67	0,272	
6	9,1	6	8,3	7,8	86	1,45	0,223	
7	8,3	6,3	7,9	8,7	86	7,63	0,107	
8	9,4	6,9	8,9	9,4	84	4,36	0,083	
9	11,9	7,3	10,6	9,7	97	1,09	0,075	
Ver.1	6,9	4,8	6,1	3,3	78	0,56	0,166	
Ver.2	5,6	4,0	5,0	7,7	60	10,33	0,251	
Ver.3	6,5	4,9	6,3	7,9	66	10,92	0,142	

Koemenetelmien kuvaus

GATS 1

5 **Tarkoitus:** Kevyen paineen alaisena olevan levymateriaalin äärimmäisen nesteen imukyvyn määrittäminen.

10 **Koemenettely:** Viitaten kuvioon 11, näyte saostetaan huokoiselle levyllä, joka on nesteytydessä säiliöön, jonka painoa mitataan jatkuvasti elektronisella vaa'alla. Näytteeseen kohdistetaan tasainen 0,069 kPa:n paine. Näytteen 15 minuutin kuluttua huokoisen levyn kautta säiliöstä absorboiman nesteen määrä (tilavuus) tallennetaan ja jaetaan

15 näytteen painolla kapasiteetin normalisoimiseksi näytteen massayksikköä kohti. Laitteisto tämän kokeen suorittamiseksi automaattisesti on kaupallisesti saatavilla M/K Systems Inc.:lta.

20 **Koeneste:** 1-%:inen NaCl-liuos.

GATS 2

25 **Tarkoitus:** Huomattavan paineen alaisena olevan levymateriaalin äärimmäisen nesteen imukyvyn määrittäminen.

30 **Koemenettely:** Käytetään samaa järjestelyä kuin kokeessa GATS1. Kokeen GATS1 loputtua, kun näyte on täysin kuormitettu nesteellä, näytteeseen kohdistuva paine kohotetaan 3,448 kPa:iin. Näytteeseen jäävän nesteen määrä lasketaan määrittämällä säiliöön tulevan käänteisen virran määrä ja normalisoimalla näytteen massayksikköä kohti.

Koeneste: 1-%:inen NaCl-liuos.

GATS 3

Tarkoitus: Nesteellä kuormitetun levymateriaalin joustavuuden määrittäminen.

5 **Koemenettely:** Käytetään samaa järjestelyä kuin ko-
keessa GATS2. Kokeen GATS2 loputtua
näytteeseen kohdistuvan paineen määrä
alennetaan 0,069 kPa:iin. Näytteen
10 uudelleenabsorboiman nesteen määrä
mitataan ja normalisoidaan näytteen
massayksikköä kohti. Tuloksena oleva
arvo ilmaisee normalisoitua sisäistä
tilavuutta, johon näyte palautuu tu-
loksena paineen alenemisesta, ja se
15 kuvaa näytteen joustavuutta määrässä
tilassa.

Kuivausteho

Tarkoitus: Absorboivan materiaalin vedenpoistoky-
vyn tai desorbointitehon määrittämi-
nen koenesteen kapillaarimigraatiolla
20 poispäin sen saapumisvyöhykkeestä.

Koemenettely: Viitaten kuvioon 12, 5 x 5 cm:n tyyny
massapehkua, jonka peruspaino on 120
g/m², sijoitetaan näytemateriaalisui-
kaleen, jonka mitat ovat 5 x 18 cm,
toiseen päähän. Tilavuutta 3 cm³/g
25 perustuen näytemateriaalisuikaleen
massaan vastaava määrä koenestettä
kaadetaan massapehkutyynylle. Massa-
pehkutyynyyn jääneen nesteen määrä
30 määritetään 30 minuutin kuluttua mas-
sapehkutyynyn painoerosta kokeen alus-
sa ja lopussa, ja normalisoidaan mas-
sapehkutyynyn massayksikköä kohti.

Koeneste: 1-%:nen NaCl-liuos.

45°:n imukapasiteetti

5 **Tarkoitus:** Määrittää absorboivan materiaalin nesteen pidätyskyky mittaamalla sen kyky ottaa vastaan ja pidättää äärellinen nestepurkaus kallistetulla tasolla.

10 **Koemenettely:** Viitaten kuvioon 13, 10 x 18 cm:n näytteen imukapasiteetti mitattiin punnitsemalla se määrä nestettä, jonka 45°:seen kallistetulle tasolle sijoitettu näyte pidättää, kun näytteen päälle on laskettu kymmenen kertaa näytteen painoa vastaava määrä koenestettä yläpuolella riippuvasta byretistä. Byretti koskettaa näytettä juuri ja juuri kohdassa, joka on noin 6,5

15 cm:n päässä näytteen ylemmästä reunasta. Näytteen pidättämä nestemäärä ilmoitetaan prosenttiosuutena annostelun nesteen kokonaismäärästä.

20 **Koeneste:** 1-%:nen NaCl-liuos.

Vetolujuus

25 **Tarkoitus:** Määrittää absorboivan materiaalin rakenteellinen lujuus mittaamalla voima, joka tarvitaan näytteen hajottamiseen.

30 **Koemenettely:** Vetolujuus määritetään mittaamalla voimaa, joka vaaditaan rikkomaan 2,5 cm leveä näyte, joka on asetettu kahden 7,6 cm:n päässä toisistaan olevan ja vakionopeudella poispäin toisistaan liikkuvan leuan väliin.

Tiheys

Tarkoitus: Määrittää absorboivan materiaalin tiheys ennalta määrätyn paineen alaisena.

Koemenettely: Tiheys saadaan mittaamalla näytteen paino ja jakamalla se näytteen tilavuudella (paksuus x näytteen pinta-ala).

5 Paksuus

Tarkoitus Absorboivan materiaalin paksuuden mittaaminen sen tiheyden määrittämiseksi.

- Koemenettely:** 1) Kuiduttamaton ja heikentämätön levy: Levymateriaalin paksuus mitataan TMI-paksuusmittarilla 48,26 kPa:lla ja halkaisijaltaan 1,59 cm:n jalalla (TAPPI standardi T411 OS-76);
- 2) Kuiduttamaton ja heikennetty levy: Näytteen paksuus mitataan 0,345 kPa:lla kompressometrillä käyttäen halkaisijaltaan 5,1 cm:n jalkaa (ASTM D-1777).

Kuvio 14 esittää terveyssidettä, joka sisältää tämän keksinnön mukaisen kuiduttamattoman selluloosapohjaisen levyn. Tämä terveysside, jota kokonaisuudessaan merkitään numerolla 42, käsittää ympäryksen 44, joka rajoittaa sisätilan, jossa on absorboiva komponentti 46. Ympärys 44 käsittää nestettä läpäisevän pintakerroksen 48, joka on valmistettu non-woven-kankaasta tai jostain muusta sopivasta huokoisesta verkosta, sekä nestettä läpäisemättömän taustakerroksen 50, joka on valmistettu esimerkiksi polyeteenikalvosta. Pinta- ja taustakerrokset 48 ja 50 on lämpösaumattu kiinni toisiinsa niiden reunaosia pitkin.

Absorboivassa komponentissa 46 voi olla yksi- tai kaksikerroksinen rakenne. Edellisessä tapauksessa, joka on kuvattu kuviossa 14, absorboiva komponentti 46 on sisäosa, joka koostuu tämän keksinnön mukaisesta kuiduttamattomasta selluloosapohjaisesta levystä. Jälkimmäisessä tapauksessa (jota ei ole esitetty kuvioissa) absorboivassa komponentissa on yläkerros, josta käytetään nimitystä siirtoker-

ros, ja pohjakerros, jota nimitetään säiliökerrokseksi. Nämä kerrokset ovat päällekkäin. Kuiduttamaton selluloosa-pohjainen levy on erityisen sopivaa käytettäväksi siirto-kerroksena johtuen sen suuresta nesteen ottonopeudesta yhdistettynä välittömässä nesteyhteydessä olevaan säiliö-kerrokseen, joka on valmistettu mistä tahansa sopivasta erittäin imukykyisestä ja nestettä pidättävästä materiaalista. Eräässä muunnelmassa kuiduttamaton selluloosapohjainen levy voidaan sovittaa säiliökerrostarkoitukseen tai -käyttöön kohottamalla sen tiheyttä, kuten aikaisemmin kuvattiin.

Terveysseiteen 42 kiinnittämiseksi käyttäjän alushousuihin nestettä läpäisemätön taustakerros 50 on varustettu liimavyöhykkeillä, jotka on peitetty irrotettavalla taustalla (ei esitetty piirroksissa).

Terveysseiteillä, jotka on muodostettu tämän keksinnön mukaisesti, on havaittu olevan erittäin suuri nesteen imukyky ja verrattain suuri nesteen ottonopeus, joka vähentää pettämisen riskiä, silloin kun suuri määrä nestettä vapautuu äkillisesti terveysseiteeseen. Lisäksi terveysseite on ohut, pehmeä ja joustava, joten se on mukava käyttäjälle ja mukautuu hyvin kehon pintaan, johon se kiinnitetään, jolloin saavutetaan hyvä tiivistämisvaikutus.

Tämän keksinnön suojapiiriä ei rajoiteta tässä esitetyillä kuvauksella, esimerkeillä tai ehdotetuilla käyttötarkoituksilla, koska muunnelmia voidaan tehdä poikkeamatta tämän keksinnön hengestä. Tämän keksinnön mukaisen tuotteen ja menetelmän sovelluksia terveys- ja muihin terveydenhoidon käyttötarkoituksiin voidaan suorittaa millä tahansa terveysuojan, pidätyskyvyttömyyden hoidon, lääketieteen ja absorboinnin menetelmissä ja tekniikoissa, jotka tällä hetkellä tai tulevaisuudessa ovat alan tuntijoille tuttuja. Täten tarkoituksena on, että tämä patenttihakemus kattaa tämän keksinnön muutokset ja muunnelmat sillä edellytyksellä että ne kuuluvat liitteenä olevien patenttivaatimusten ja niiden ekvivalenttien suojapiiriin.

Patenttivaatimukset:

1. Nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että se koostuu kuiduttamattomasta selluloosapohjaisesta levystä, joka sisältää tehokkaat määrät sidoksia hajottavaa ainetta ja silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainittu kuiduttamaton selluloosapohjainen levy on mekaanisesti heikennetty sen joustavuuden edelleen parantamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainittu kuiduttamaton selluloosapohjainen levy on mekaanisesti heikennetty menetelmällä, joka on valittu ryhmästä, johon kuuluvat rei'itys-pakottaminen ja mikroaallottaminen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainittu kuiduttamaton selluloosapohjainen levy sisältää silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja alueella noin 20 - noin 80 % perustuen mainitussa levyssä olevan kuivan selluloosan painoon.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainitut silloitettut selluloosapohjaiset kuidut käsittävät selluloosakuituja, jotka on käsitelty glykolin ja dialdehydin liuoksella.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainittu sidoksia hajottava aine on läsnä mainitussa kuiduttamattomassa selluloosapohjaisessa levyssä määränä alueella noin 0,05 - noin 5 % kuivatun levyn painosta.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, t u n n e t t u siitä, että mainittu sidoksia hajottava aine on hydrofiilistä.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, tunnettu siitä, että mainittu kuiduttamaton selluloosapohjainen levy on kalanteroitu.

5 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nestettä absorboiva levy, tunnettu siitä, että mainittu kuiduttamaton selluloosapohjainen levy sisältää materiaalia, joka on valittu ryhmästä, johon kuuluvat sulfaattimassa, sulfiittimassa, hajotettu, valkaistu tai valkaisematon puumassa, termomekaaninen massa, kemiallinen termomekaaninen massa, hierre, puuvillalintterit sekä näiden seokset.

10 10. Menetelmä nestettä absorboivan kimmoisan ja joustavan levyn valmistamiseksi, tunnettu siitä, että se käsittää vaiheen, jossa kuiduttamattomaan selluloosapohjaiseen levyyn sisällytetään tehokkaat määrät silloitettuja selluloosapohjaisia kuituja ja sidoksia hajotavaa ainetta.

Patentkrav:

1. Vätskeabsorberande skiva, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att den omfattar ett icke-defibrerat, cellu-
5 losaplastfoder, vilket innehåller effektiva mängder av ett
bindningsupplösande medel och förnätade cellulosaplastfib-
rer.

2. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke-defibrerade
10 cellulosaplastfodret mekaniskt bearbetats för att ytterli-
gare öka dess flexibilitet.

3. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 2,
k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke-defibrerade
cellulosaplastfodret mekaniskt bearbetats genom ett förfa-
15 rande som består av perforerande mösterpressning och mik-
rokorrugering.

4. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke-defibrerade
cellulosaplastfodret innehåller förnätade cellulosaplast-
20 fibrer i området ca. 20 - 80 %, baserat på vikten av torr
cellulosa i fodret.

5. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
k ä n n e t e c k n a d därav, att de förnätade cellulo-
saplastfibrerna omfattar cellulosaplastfibrer som behand-
25 lats med en lösning av glykol och dialdehyd.

6. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
k ä n n e t e c k n a d därav, att det bindningsupplösan-
de medlet är närvarande i det icke-defibrerade cellulo-
plastfodret i området ca. 0,05 - 5 %, baserat på vikten av
30 det torra fodret.

7. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
k ä n n e t e c k n a d därav, att det bindningsupplösan-
de medlet är hydrofiliskt.

8. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1,
35 k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke-defibrerade
cellulosaplastfodret är kalandrerat.

9. Vätskeabsorberande skiva enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det icke-defibrerade cellulosaplastfodret inkluderar ett material som valts bland sulfat, sulfit, bindningsupplöst, blekt eller oblekt trämassa, termomekanisk massa, kemisk termomekanisk massa, 5 slipved, bomullsavfall och blandningar av dessa.

10. Förfarande för framställning av en vätskeabsorberande, fjädrande och flexibel skiva, k ä n n e t e c k - n a t därav, att man i ett icke-defibrerat cellulosa- 10 plastfoder inför effektiva mängder av förnätade cellulosa-plastfibrer och ett bindningsupplösande medel.

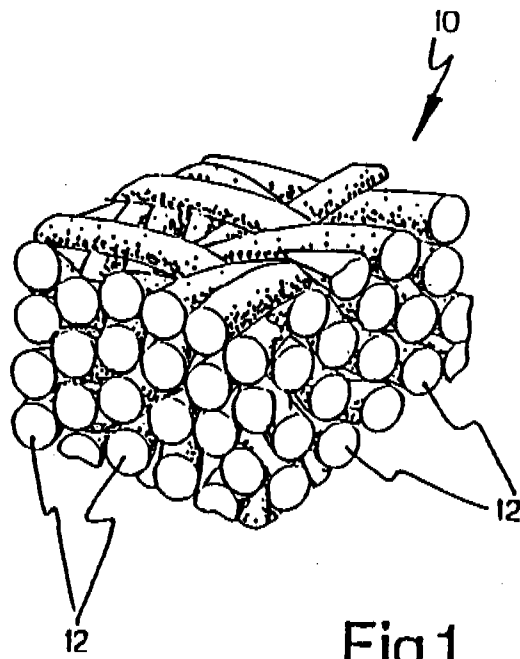


Fig.1

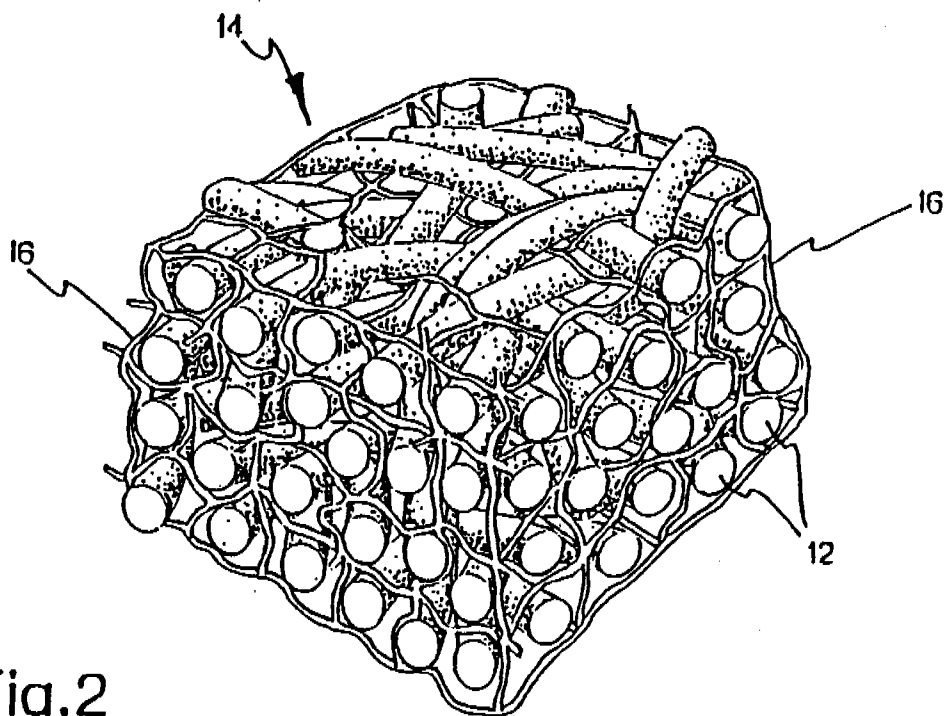
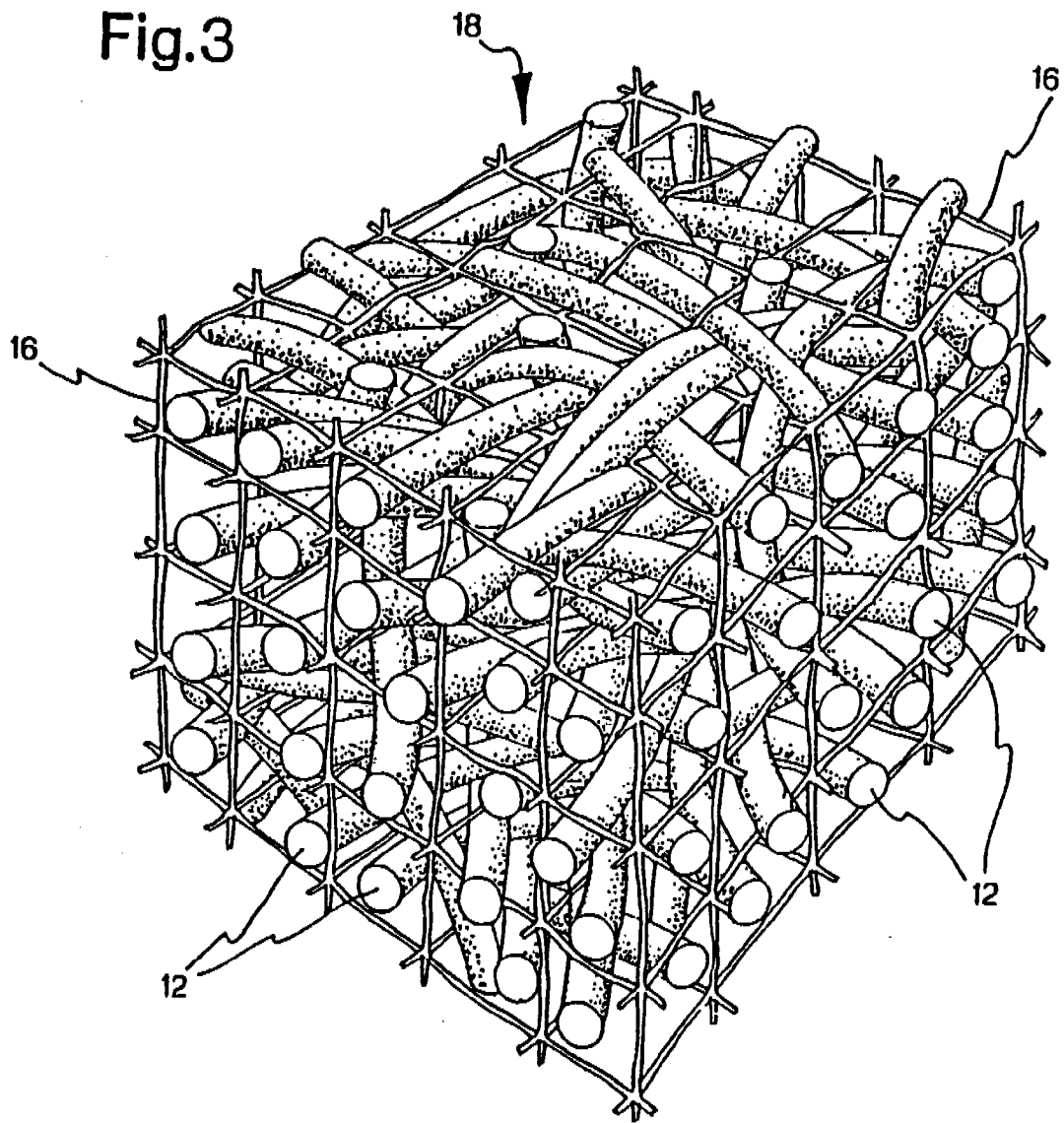


Fig.2

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Fig.3



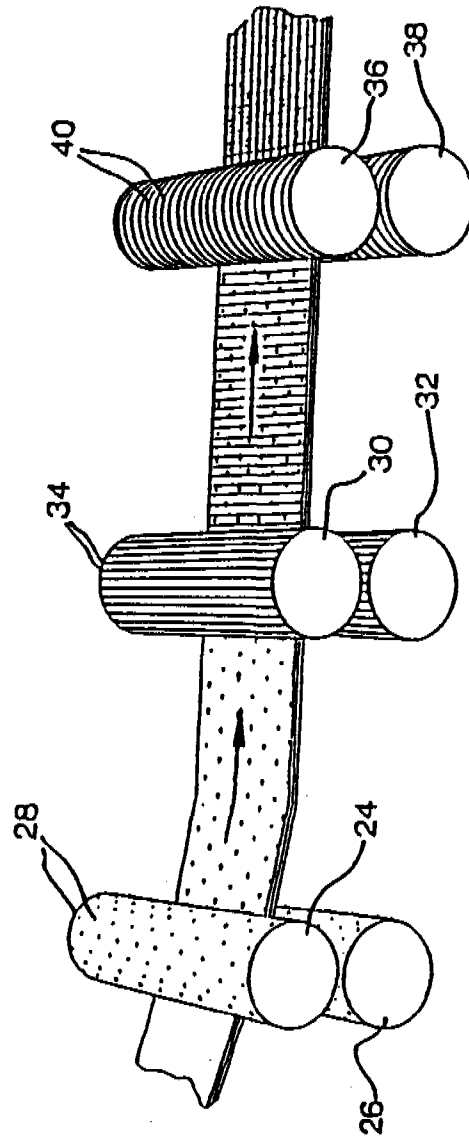


Fig.4

110336 360366

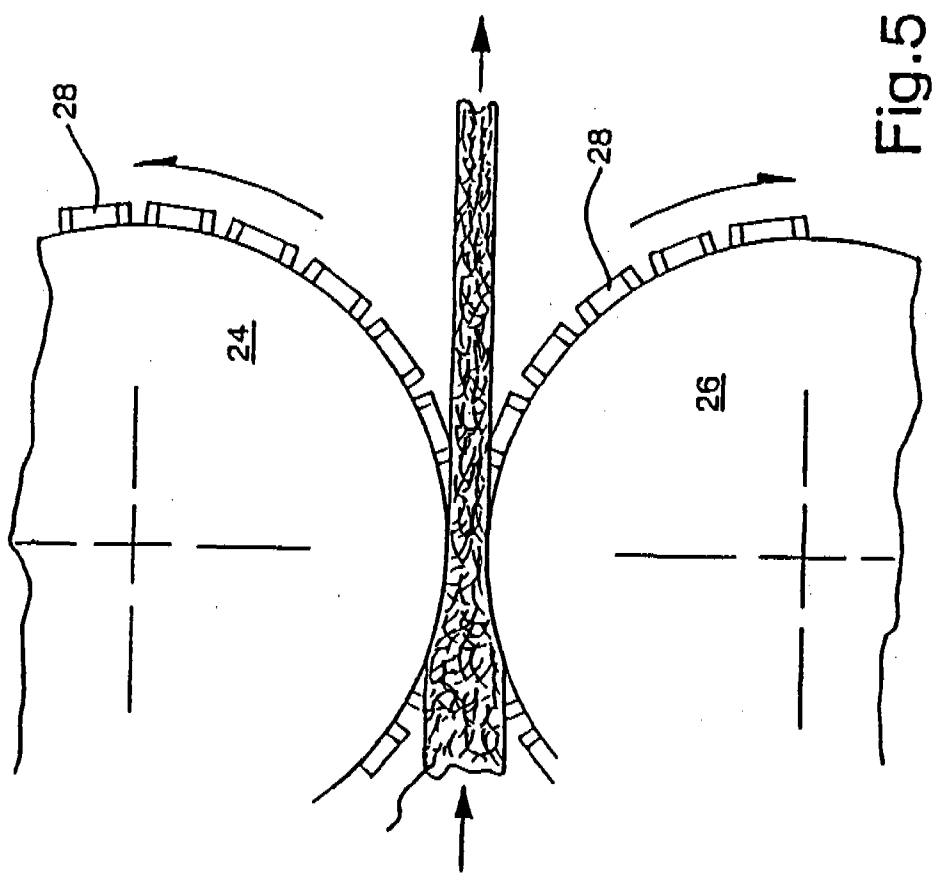


Fig. 5

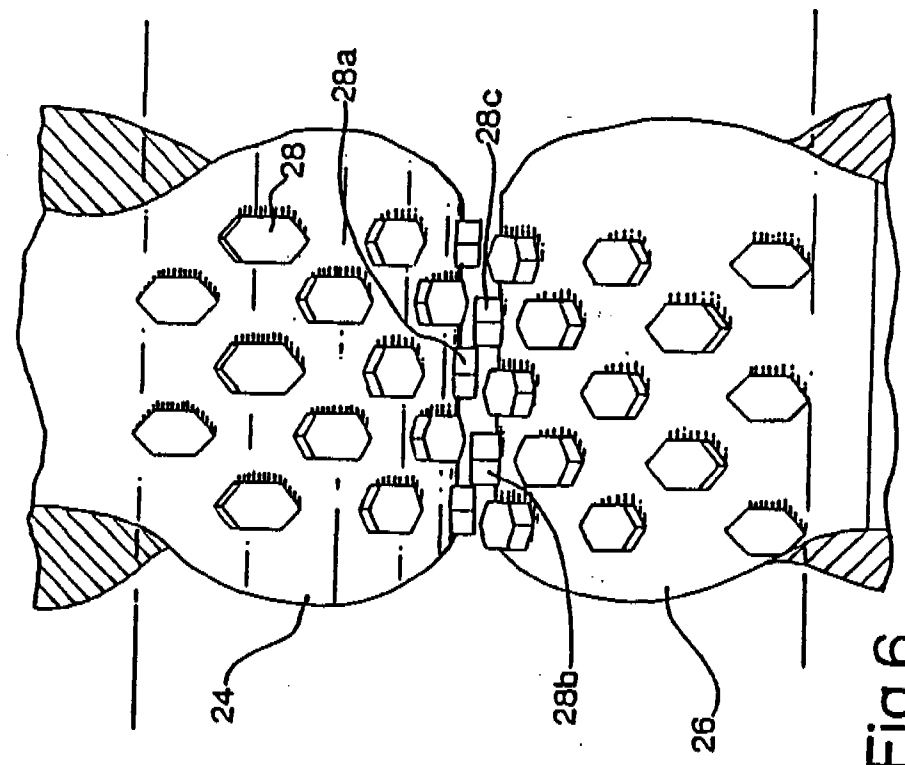


Fig. 6

110394 360241

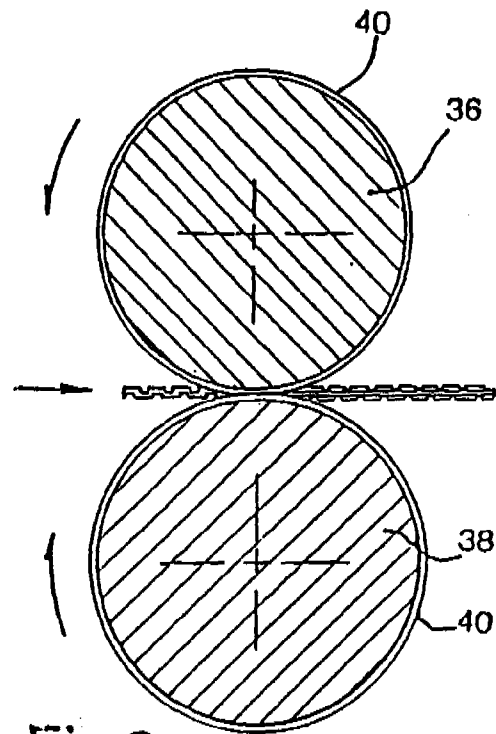
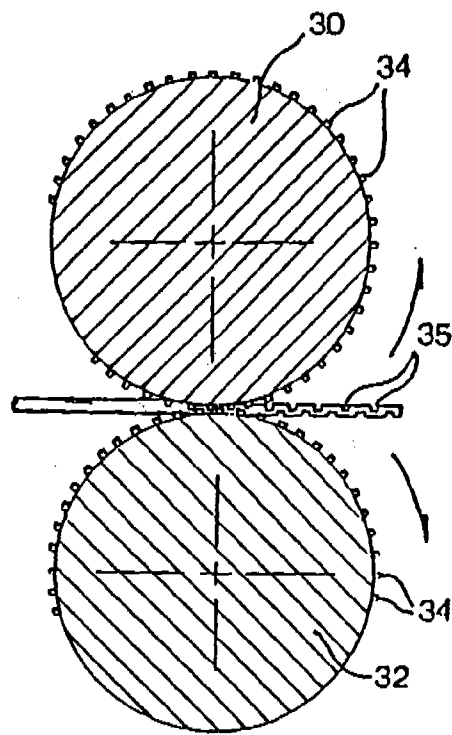
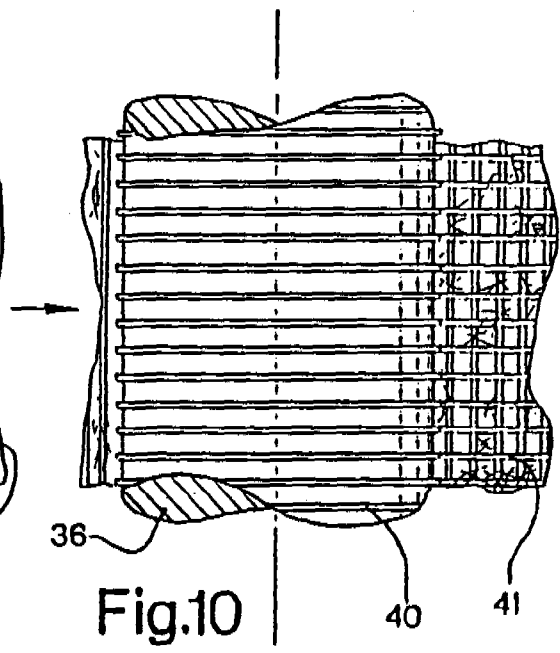
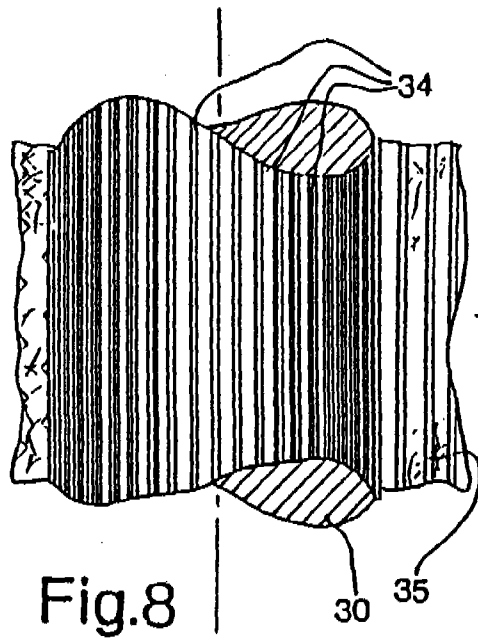


Fig. 7

Fig. 9

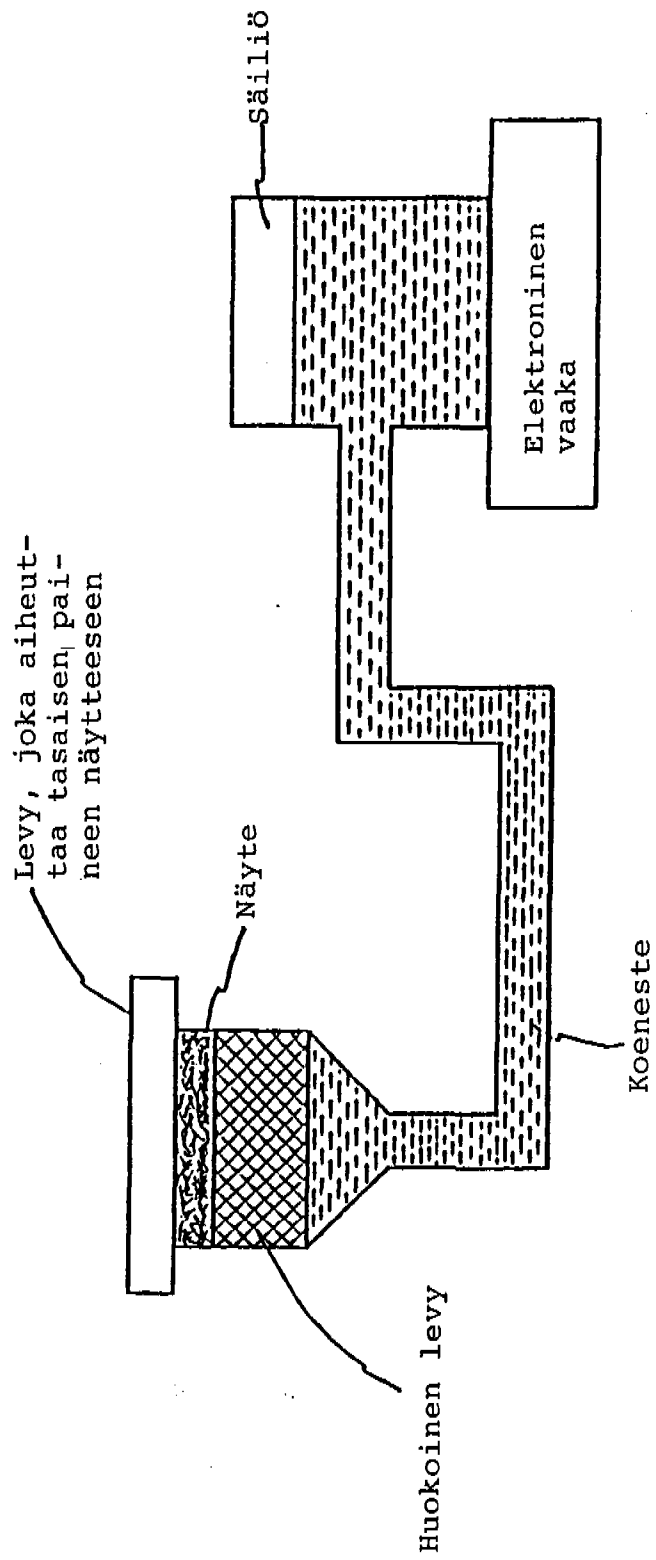
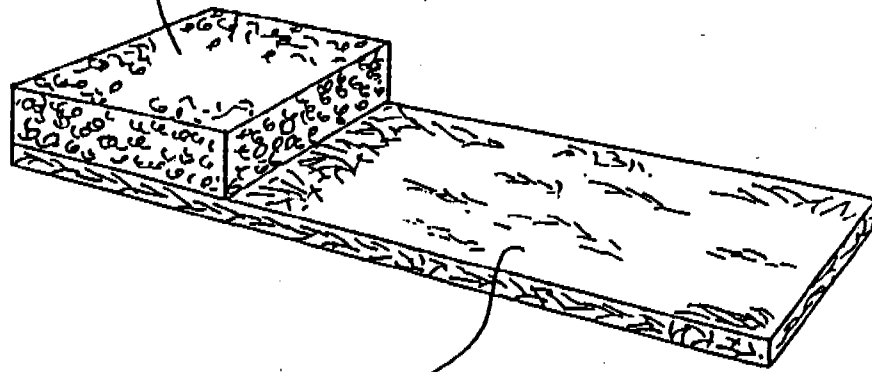


FIG.11

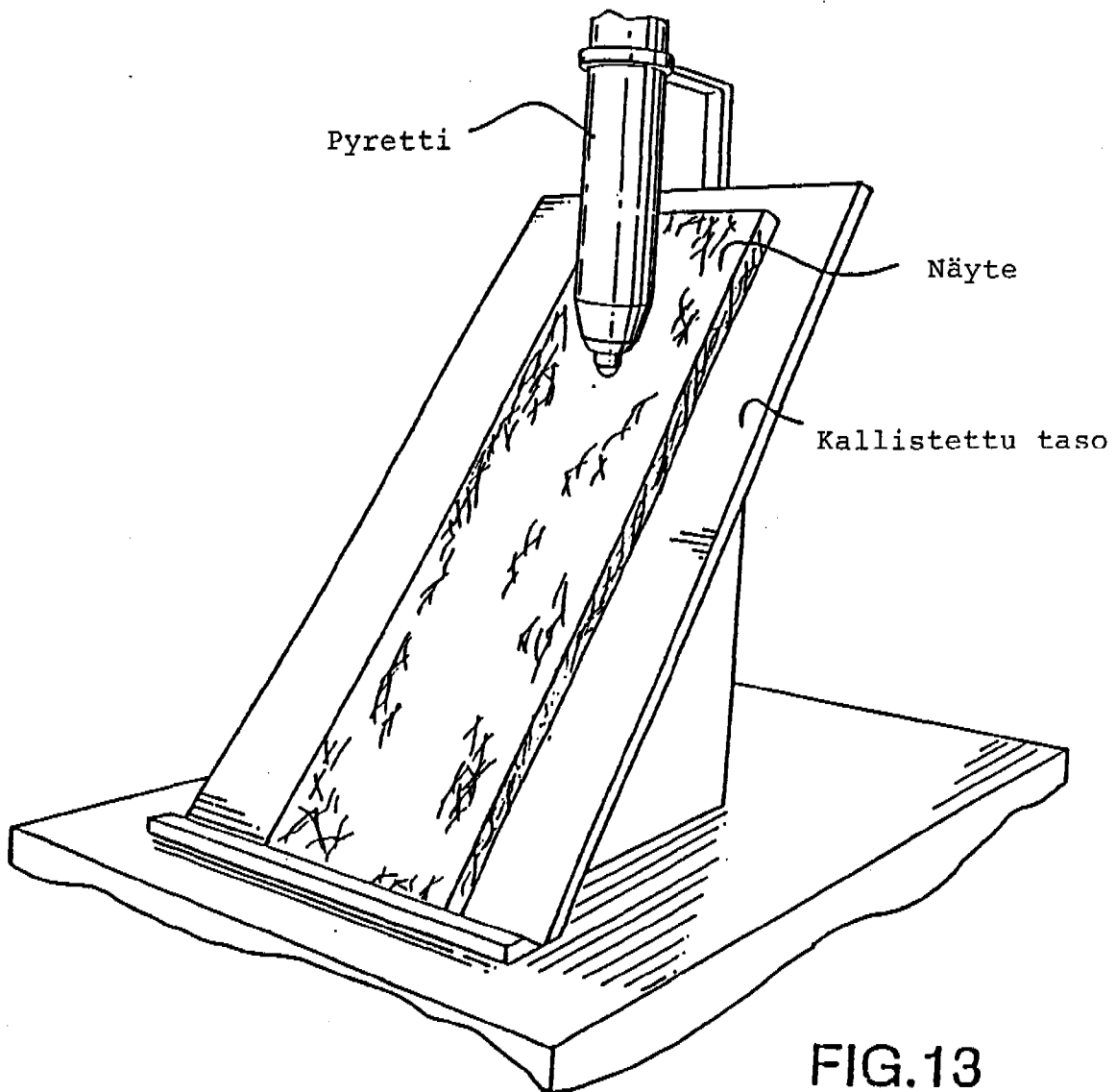
Massapehkuutyyny



Näytemateriaali

FIG.12

Pyretti

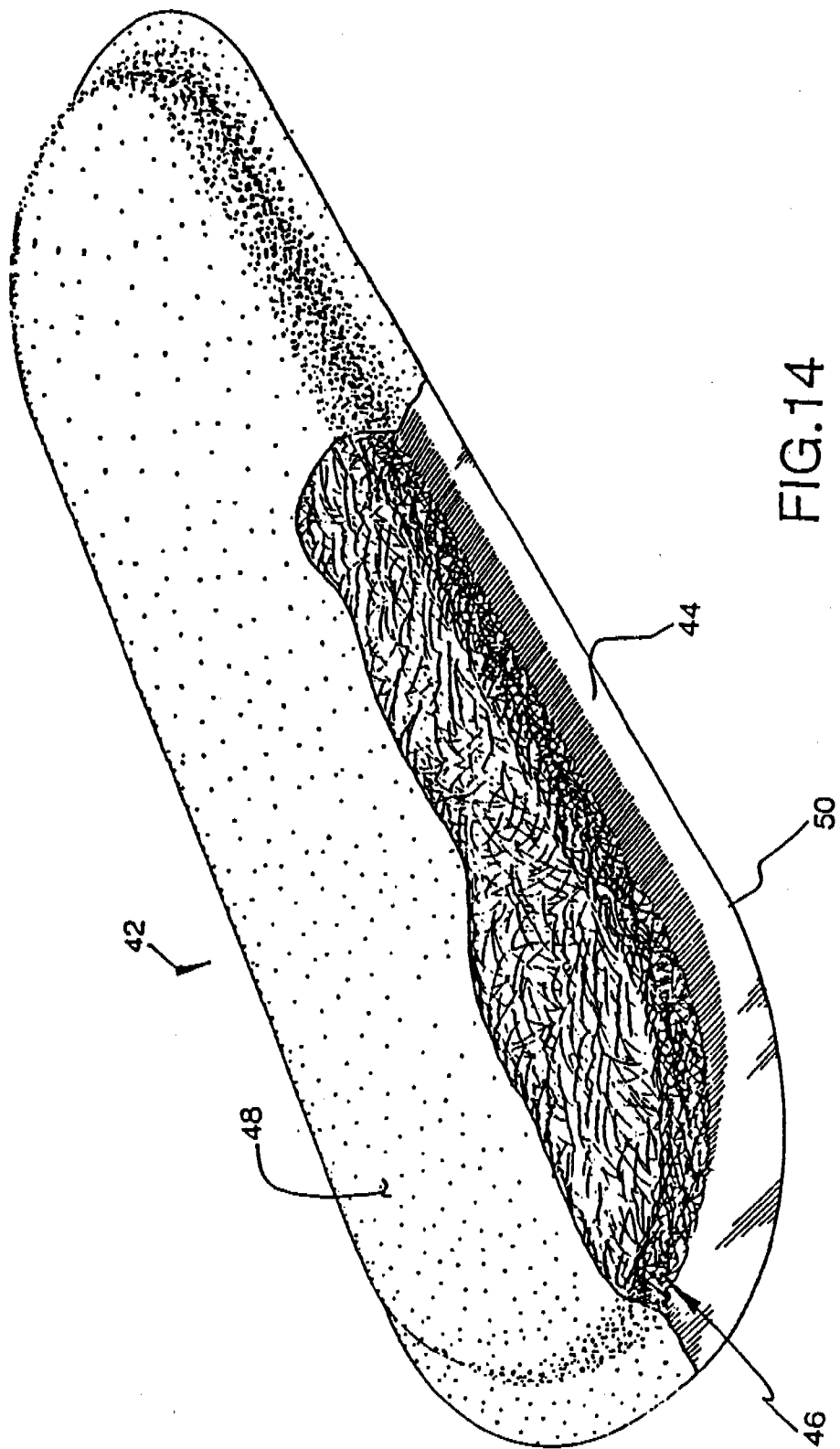


Näyte

Kallistettu taso

FIG.13

110334 340341



PATENTTIHAKEMUS NRO 940244	LUOKITUS A61F 13/15, A61L 15/16
--	---

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US), tutkitut luokat
Tiedonhaut ja muu aineisto

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 24.2.1999	Tutkija Teija Suur-Inkeroinen	