



F1000108244B



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 108244 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

14.12.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21H 27/00, D21F 11/00 // D04H 1/44,
D21H 11:12, 15:06

(21) Patentihakemus - Patentansökning

971645

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

18.04.1997

(24) Alkupaivä - Löpdag

20.10.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

18.04.1997

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/SE95/01236

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

24.10.1994 SE 9403618 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •SCA Hygiene Products AB, 405 03 Göteborg, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Holm,Ulf, Engelbrektsgatan 63, 3tr, 412 52 Göteborg, SVERIGE, (SE)

2 •Milding,Ebbe, Granviksliden 8, 435 35 Mölnlycke, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Seppo Laine Oy
Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kuitukangas, joka käsittää sellukuiduista ja pitkistä hydrofiilisista kasvikuuduista koostuvan seoksen, sekä menetelmä kuitukankaan tuottamiseksi
Fiberduk omfattande en blandning av cellulosafibrer och långa hydrofila växtfibrer, samt förfarande för tillverkning därav

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

CA B 841938 (92-11), US A 5009747 (D21H 27/02), WO A 91/08333 (D04H 1/44)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kuitukangas, joka on tuotettu vesisekoittamalla märkämuovattu tai vaahtomuovattu kuiturata. Materiaali käsittää seoksen lyhyitä kasvikuuituja, erityisesti massakuuituja, ja pitkiä hydrofiilisiä kasvikuuituja, joista viimeksimainituista suurimman osan pituus on vähintään 10 mm, pitkien kuitujen osuuden ollessa ainakin 1 paino-% kuitupainosta. Kuidut on sekoitettu keskenään dispergointiaineen läsnä ollessa, joka mahdollistaa tasaisen kuituformaation märkämuovatussa tai vaahtomuovatussa kuitumatossa, joka on vesisekoitettu kompaktin absorboivan materiaalin muodostamiseen riittäväällä energialla.

Nonwovenmaterial framställt genom hydroentangling av en våt- eller skumformad fiberbana. Materialet innehåller en blandning av korta växtfibrer, i synnerhet massafibrer, och långa hydrofila växtfibrer där huvuddelen av fibrerna uppvisar en fiberlängd på minst 10 mm, varvid andelen långa växtfibrer uppgår till minst 1 vikts-% av fibervikten. Fibrerna har blandats med varandra i närvaro av ett dispergeringsmedel som möjliggör en jämn fiberformation, i en våt- eller skumformad fiberbana som hydroentanglats med tillräcklig energi för att bilda ett kompakt absorberande material.

KUITUKANGAS, JOKA KÄSITTÄÄ SELLUKUIDUISTA JA PITKISTÄ HYDRO-FIILISISTA KASVIKUIDUISTA KOOSTUVAN SEOKSEN, SEKÄ MENETELMÄ KUITUKANKAAN TUOTTAMISEKSI

5 Keksinnön taustaa

Tämän keksinnön kohteena on kuitukangas, joka on tuotettu vesisekoittamalla märkämuovattu tai vaahtomuovattu kuiturata.

- 10 Vesisekoittaminen on tekniikka, joka esiteltiin 1970-luvulla, ks. esim. CA-patentissa nro 841,938. Tähän menetelmään kuuluu kuituradan, kuivamuovatus tai märkämuovatus, muodostaminen, minkä jälkeen kuidut sekoitetaan, eli erittäin hienoilla vesisuihkuilla kovalla paineella sekoitetaan toisiinsa.
- 15 Useita vesisuihkurivejä suunnataan kuiturataan, jota kannattelee liikkuva viira (verkko). Sitten sekoitettu rata kuivataan. Kuidut, joita materiaalissa käytetään, voivat muodostua keino- tai regeneroiduista katkokuiduista, esim. polyesteri, polyamidi, polypropeen, raion tms., sellukuiduista tai
- 20 sellukuitujen ja katkokuitujen sekoituksista. Laadukkaita vesisekoitettuja materiaaleja voidaan tuottaa kohtuullisin kustannuksin, ja ne omaavat hyvät imuominaisuudet. Niitä käytetään mm. pyyhkiminä tai puhdistuskankaina kotitalouksissa tai teollisuudessa, kertakäyttömateriaaleina terveydenhoidossa, jne.

- Julkaisu EP-A-0 483 816 kuvailee sellaisen märkämuovatus vesisekoitetun materiaalin, joka perustuu 100-prosenttisesti sellukuituihin, tuottamista. Vesisekoitettu kuitukangas, joka
- 30 koostuu 100-prosenttisesti sellukuiduista, saattaa omata riittämättömät lujuusominaisuudet tietyissä käyttösovellutuksissa, joissa materiaaliin kohdistuu suuri kuormitus märkinä.

- Suuren materiaalilujuuden saavuttamiseksi on tarpeen sekoittaa mukaan sellaisia kuituja, jotka ovat pitempiä kuin sellukuidut. Siksi on yleistä, kuten yllä mainittiin, sekoittaa mukaan tietty osuus keino- tai regeneroituja katkokuitu-
- 35

ja. Käytettävät keinokuidut tuotetaan oleellisesti raaka-
aineista, jotka ovat peräisin öljystä tai maakaasusta.
Keinokuituihin pohjautuvan kuitukangasjätteen palaminen tai
biologinen hajoaminen edistää niinsanottua "kasvihuoneil-
miötä", koska tällöin vapautuu fossiilista hiiltä hiilidiok-
sidin muodossa. Tästä näkökulmasta olisi kuitukankaan valmis-
tukseen edullisempaa käyttää keinokuitujen asemesta kasviku-
ituja, sillä kasvikuituja ja/tai sellukuituja sisältävän
materiaalin palamisen tai biologisen hajoamisen yhteydessä ei
vapaudu fossiilista hiiltä.

Pitkien hydrofiilisten selluloosakuitujen märkämuovaus on
vaikeaa, sillä kuitujen heikko märkätaivutusjäykkyys ja
niiden nukkaantumistaipumus aikaansaavat kuituformaatioltaan
epätasaisia materiaaleja. Epätasaisen kuituformaation ongelma
pahenee entisestään, jos sitomismenetelmänä käytetään ve-
sisekoittamista.

Julkaisun WO 91/08333 mukaan hydrofobisia kasvikuituja
voidaan märkämuovata ja sitoa vesisekoittamisella, mistä
seuraa hydrofiilinen kuitukangas. Tässä tapauksessa hydrofo-
biset kuidut säilyttävät suuren osan taivutuslujuudestaan
märkämuovausprosessin aikana, mikä mahdollistaa verrattain
tasaisen kuituformaation.

25

Keksinnön tavoite ja tärkeimmät piirteet

Tämän keksinnön tavoitteena on aikaansaada luonnonkuituihin
perustuva vesisekoitettu kuitukangas, joka materiaali omaa
hyvät imuominaisuudet ja on muutoinkin laadukas. Keksinnön
mukaan tämä ratkaistaan materiaalilla, joka käsittää seoksen
lyhyitä kasvikuituja, erityisesti sellukuituja, ja pitkiä
hydrofiilisiä kasvikuituja, joista viimeksimainituista suurin
osa on pituudeltaan ainakin 10 mm, jolloin pitkien kasviku-
itujen osuus on ainakin 1 paino-%, ja jossa kuidut on sekoi-
tettu keskenään dispergointiaineen läsnä ollessa, joka
mahdollistaa tasaisen kuituformaation märkä- tai vaahtomuova-

tussa radassa, joka on vesisekoitettu kompaktin absorboivan materiaalin muodostamiseen riittävällä energialla.

Edelleen keksinnön kohteena on menetelmä kyseisen kuitukan-
5 kaan tuottamiseksi.

Keksinnön kuvaus

10 Kuitukankaan kuituraaka-aine muodostuu osittain lyhyistä kasvikuiduista, erityisesti sellukuiduista, mutta myös espartosta, kanarian ruokoheinästä and - oljesta (reed canary grass or straw) yms. saaduista kuiduista, suurimman osan kyseisistä kuiduista, eli yli 50 paino-%, ollessa pituudeltaan alle 5 mm, ja osittain pitkistä hydrofiilisistä kasvi-
15 kuiduista, joista suurin osa on pituudeltaan vähintään 10 mm. Pitkät kasvikuidut voivat muodostua kaikentyyppisistä lehtikuiduista, niinikuiduista ja siemenenkarvakuiduista, jotka ovat hydrofiilisiä ja joista suurin osa, eli yli 50 paino-%, on pituudeltaan vähintään 10 mm.

20 Esimerkkejä lehtikuiduista ovat manillahamppu, ananas ja formium tenax; esimerkkejä niinikuiduista ovat pellava, hamppu ja ramie ja esimerkkejä siemenenkarvakuiduista ovat puuvilla, kapokki ja maitoheinä (milkweed). Pitkät kasvikuidut mieluiten muodostuvat elementaarikuiduista, eli
25 erillisistä (erotetuista) yksittäiskuiduista. Siemenenkarvakuidut ovat luonnostaan elementaarikuitujen muodossa, kun taas lehti- ja niinikuidut täytyy elementaarikuitujen saamiseksi ensin erottaa toisistaan.

30 Keksintö antaa ymmärtää, että massakuitujen ja pitkien hydrofobisten kasvikuitujen seoksesta koostuva kuituraina märkämuovataan tai vaahtomuovataan dispergointiaineen läsnä ollessa. Dispergointiaine voidaan joko lisätä suoraan pitkiin
35 kasvikuituihin niinsanotun kuidunkäsittelyaineen muodossa tai se voidaan lisätä vesijärjestelmään märkämuovaus- tai vaahtomuovausprosessissa. Sopivan dispergointiaineen lisääminen

mahdollistaa muutoin erittäin vaikeasti muovattavien pitkien hydrofiilisten kasvikuitujen hyvän muovauksen. Ilman sopivan dispergointiaineen lisäämistä kuituformaatiosta tulee aivan liian epätasainen, jotta hyvä sekoitustulos kyettäisiin
5 aikaansaamaan. Dispergointiaine voi olla montaa eri tyyppiä, jolloin saadaan oikea dispersiovaikutus käytettävään massa/kasvikuituseokseen. Esimerkki dispergointiaineesta, joka toimii hyvin useiden kasvikuitujen, esim. pellavan ja ramien, yhteydessä, on seos, joka käsittää 75 % bis(hydrogeneroitu
10 talialkyyli)dimetyyliammoniumkloridia ja 25 % propeeniglykolia. Lisäyksen tulisi olla alueella 0,01-0,1 paino-%.

Vahtomuovauksen aikana kuidut dispergoituvat vaahdotettuun nesteeseen, joka sisältää vaahtoa muodostavaa pinta-aktiivista ainetta ja vettä, minkä jälkeen kuitudispersiosta poistetaan vesi viiralla (verkolla) samalla tavalla kuin märkämuovauksessa.
15

Täten muodostettuun kuiturataan kohdistetaan vesisekoittamisen energiansyötöllä, joka mieluiten on alueella 200-800 kWh/t. Vesisekoittaminen suoritetaan käyttämällä tavanomaisia tekniikoita ja konevalmistajien toimittamalla laitteistolla.
20

Vesisekoittamisen jälkeen materiaali puristetaan, kuivatetaan ja kääritään rullalle. Sitten valmis materiaali jalostetaan tunnetulla tavalla sopivaan muotoon ja pakataan.
25

Keksinnön mukaisesti valmistetulla materiaalilla on riittävän hyvät lujuusominaisuudet, jotta sitä pystytään käyttämään
30 pyyhkimismateriaalina myös sovellutuksissa, joissa tarvitaan verrattain suurta lujuutta märkänä. Materiaalin ominaisuuksia voidaan entisestään parantaa lisäämällä sopivaa sideainetta tai märkävahvistinta kyllästämällä, suihkuttamalla, päällystämällä tai muuta sopivaa levitysmenetelmää käyttämällä.
35 Materiaali on ensisijaisesti tarkoitettu pyyhkimismateriaaliksi kotitalouskäyttöön tai suurkuluttajille kuten verstaalle, teollisuudelle, sairaaloille tai muille julkisille

laitoksille.

Esimerkki

- 5 Tuotettiin ja testattiin useita erilaisia materiaaleja, joilla oli vaihtelevat kuitukokoonpanot, jolloin suoritettiin vertailu vastaavalla tavalla valmistetun markkinoilla olevan pyyhkimiskankaan kanssa. Massakuidut koostuivat kaikissa tapauksissa valkaistusta kemiallisesta havupuumassasta.
- 10 Keinokuidut muodostuivat polyesteristä ja polypropeenista, kumpainenkin 1,7 dtex x 12 mm. Kasvikuidut, joita käytettiin, olivat ramiekuituja, jotka erottamisensa jälkeen leikattiin 12 mm:n enimmäispituuteen. Tässä tapauksessa käytettiin myös kationista pinta-aktiivista ainetta dispergointiaineena muo-
- 15 vauksen aikana. Kuituradat tuotettiin märkämuovaamalla, ja sitten ne vesisekoitettiin energiansyötöllä, joka vaihteli alueella 265-600 kWh/t, puristettiin kevyesti sekä kuivatettiin läpi-ilmakuivatuksella. Materiaalien ominaisuudet on esitetty taulukossa 1.
- 20 Tulokset osoittavat, että keksinnön mukainen materiaali, joka sisälsi 50 % ramiekuituja, eikä siis 50 % keinokuituja, tuotti heikommat lujuudet kuivana mutta samanlaiset tai tietyissä tapauksissa suuremmatkin märkälujuudet kuin keino-
- 25 kuitumateriaalit. Tämän perusteella on selvää, että on täysin mahdollista tuottaa laadukas märkämuovattu vesisekoitettu materiaali, joka perustuu kokonaan luonnonkuituihin.

Taulukko 1

	Kaupan oleva kuivauskangas	Testi- materiaali 1	Testi- materiaali 2	Keksinnön mukainen materiaali
Muovaustekniikka				
Dispergointiaine	märkämuovattu	märkämuovattu	märkämuovattu	märkämuovattu kationinen pinta- aktiivinen aine
% massakuituja	60	50	50	50
% polyesteri 1,7 x 12 mm	22	50	-	-
% polypropeeni 1,7dtx x 12 mm	18	-	50	-
% ramie 12 mm (kasvikuituja)	-	-	-	50
Sekoitus				
energia kWh/t	600	554	590	265
Puristus	kevyt	kevyt	kevyt	kevyt
Kuivatus	läpi-ilma 130°C	läpi-ilma 130°C	läpi-ilma 130°C	läpi-ilma 130°C
Neliömassa g/m ²	80	93,2	87,5	94,3
Paksuus µm	420	444	532	395
Kuivavetolujuus konesuunnassa N/m 1400	4001	1838	1158	
Kuivavetolujuus poikittaissuunnassa N/m	650	1665	1194	469
Venymä konesuunnassa %	30	44	72	27
Venymä poikittaissuunnassa %	60	76	115	57
Märkävetolujuus konesuunnassa N/m 660	580	680	790	
Märkävetolujuus poikittaissuunnassa N/m	320	191	249	286

- 1) Dispergointiaine, joka on kaupan olevaa tyyppiä
- 2) Valkaistu kemiallinen havupuumassa
- 3) Kaupan olevia polyesterikuituja märkämuovattua kuitukangasta varten
- 4) Kaupan olevia polypropeenikuituja märkämuovattua kuitukangasta varten
- 5) Ramiekuituja, jotka erottamisen jälkeen leikattiin 12 mm:n enimmäispituuteen

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Kuitukangas, joka on tuotettu vesisekoittamalla
vaahtomuovattu kuiturata, t u n n e t t u siitä, että
5 materiaali käsittää seoksen lyhyitä kasvikuituja, erityisesti
sellukuituja, joista suurimman osan pituus on alle 5 mm, ja
elementaarikuitujen muodossa olevia pitkiä hydrofiilisiä
kasvikuituja, joista suurimman osan pituus on vähintään 10
mm, jolloin pitkien kuitujen osuus on ainakin 1 paino-%
10 kuitupainosta ja mainitun materiaalin kuidut käsittävät vain
luonnonkuituja, ja siitä, että kuidut on sekoitettu keskenään
dispergointiaineen läsnäollessa, joka mahdollistaa tasaisen
kuituformaation vaahtomuovatussa kuituradassa, joka on
vesisekoitettu kompaktin absorboivan materiaalin
15 muodostamiseen riittävällä energialla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuitukangas, t u n n e t -
t u siitä, että pitkät hydrofiiliset kasvikuidut muodostuvat
lehtikuiduista, kuten manilla, ananas, formium tenax, niini-
20 kuiduista kuten pellava, hamppu, ramie tai siemenenkarva-
kuiduista kuten puuvilla, kapokki, maitoheinä (milkweed).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuitukangas,
t u n n e t t u siitä, että pitkien hydrofiilisten kasvikiui-
25 tujen osuus on 5-80 paino-% ja mieluiten 20-60 paino-%.

4. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen
kuitukangas, t u n n e t t u siitä, että materiaali sisältää
märkälujuutta parantavaa ainetta tai sideainetta.
30

5. Jonkin tai joidenkin yllä olevista vaatimuksista mukainen
kuitukangas, t u n n e t t u siitä, että märkälujuutta
parantavan aineen tai kemikaalin osuus on 0,1-10 paino-%,
mieluiten
35 1-5 paino-%.

6. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen kuitukankaan

valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että
vaahtomuovaamalla muodostetaan kuiturata, mainitun kuituradan
käsittäessä 1-99 paino-% sellukuituja tai vaihtoehtoisesti
5 muita kasvikuituja, laskettuna suhteessa kokonais-
kuitupainoon, joista suurimman osan pituus on alle 5 mm, sekä
1-99 paino-% pitkiä hydrofiilisiä kasvikuituja, laskettuna
suhteessa kokonaiskuitupainoon, joista suurimman osan pituus
on vähintään 10 mm, dispergointiaineen läsnä ollessa, joka
mahdollistaa tasaisen kuituformaation, ja siitä, että muodos-
10 tetaan sekoitetuista kuiduista koostuva kompakti absorboiva
materiaali suorittamalla kuituradalle vesisekoitus ja sitten
kuivattamalla materiaali.

7. Vaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
15 että vesisekoittamisen yhteydessä märkälujuutta parantava
aine tai sideaine lisätään materiaaliin suihkuttamalla,
kyllästäämällä, päällystämällä tms. tavalla.

PATENTKRAV

1. Nonwovenmaterial framställt genom hydroentangling av en
våt- eller skumformad fiberbana, k ä n n e t e c k n a t av
5 att materialet innehåller en blandning av korta växtfibrer, i
synnerhet massafibrer, där huvuddelen av fibrerna uppvisar en
fiberlängd understigande 5 mm, och långa hydrofila växtfibrer
i form av elementära fibrer, där huvuddelen av fibrerna
uppvisar en fiberlängd som är minst 10 mm, varvid andelen
10 långa växtfibrer uppgår till minst 1 vikts-% av fibervikten,
och materialets fibrer omfattar endast naturfibrer, och att
fibrerna blandats med varandra i närvaro av ett
dispergeringsmedel som möjliggör en jämn fiberformation i en
våt- eller skumformad fiberbana som är hydroentanglat med
15 tillräcklig energi för att bilda ett kompakt absorberande
material.

2. Nonwovenmaterial enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k -
n a t av att de långa hydrofila växtfibrerna utgörs av
20 bladfibrer som abaca, ananas, phormium tenax; bastfibrer som
lin, hampa, ramie eller fröhårsfibrer som bomull, kapok eller
milkweed.

3. Nonwovenmaterial enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e -
25 t e c k n a t av att andelen långa hydrofila växtfibrer
uppgår till mellan 5 och 80 vikts-% och företrädesvis mellan
20 och 60 vikts-%.

4. Nonwovenmaterial enligt något eller några av föregående
30 patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att i materialet

ingår ett våtstyrkemedel eller ett bindemedel.

5. Nonwovenmaterial enligt något eller några av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av att andelen

5 våtstyrke- eller bindemedel uppgår till mellan 0,1 och 10 vikts-%, företrädesvis mellan 1 och 5 vikts-%.

6. Förfarande för framställning av ett nonwovenmaterial enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att man

10 genom våt- eller skumformning bildar en fiberbana innehållande mellan 1 och 99 vikts-% räknat på den totala fibervikten massafibrer, alternativt andra växtfibrer, där huvuddelen av fibrerna har en fiberlängd understigande 5 mm, samt mellan 1 och 99 vikts-% räknat på den totala fibervikten
15 långa hydrofila växtfibrer där huvuddelen av fibrerna uppvisar en fiberlängd på minst, 10 mm, i närvaro av ett dispergeringsmedel som möjliggör en jämn fiberformation, och bildar ett kompakt, absorberande material av sammantrasslade fibrer genom att utsätta fiberbanan för hydroentangling och
20 därefter torka materialet.

7. Förfarande enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t av att i anslutning till hydroentanglingen tillsätts till materialet ett våtstyrkemedel eller ett bindemedel genom
25 sprayning, impregnering, bestrykning eller liknande.