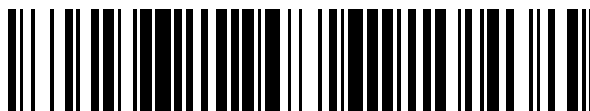


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 688**

51 Int. Cl.:

D04H 5/02

(2012.01)

D04H 13/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04749094 .1**

96 Fecha de presentación: **29.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1766121**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **Un material no tejido de fibras divididas hidroenmarañadas**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.06.2012

73 Titular/es:
SCA Hygiene Products AB
405 03 Göteborg, SE

72 Inventor/es:
FINGAL, Lars;
STRANDQVIST, Mikael;
STRÄLIN, Anders y
AHONIEMI, Hannu

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 383 688 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un material no tejido de fibras divididas hidroenmarañadas

5 **Área técnica**

La presente invención se refiere a un material no tejido compuesto integrado hidroenmarañado, que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios, fibras cortas recortadas divisibles.

10 La presente invención se refiere adicionalmente a un proceso para formar un material no tejido compuesto integrado hidroenmarañado que comprende las etapas de

- formar una banda de filamentos continuos aleatorios sobre un tejido que se está formando,
- proporcionar una dispersión acuosa de fibras que comprende fibras cortas recortadas divisibles y fibras cortas
- 15 - no divisibles opcionales,
- tender en húmedo la dispersión acuosa de fibras sobre dicha banda de dichos filamentos continuos, formando de esta manera una banda fibrosa que comprende dichos filamentos continuos, fibras cortas recortadas divisibles y fibras cortas no divisibles opcionales,
- y posteriormente hidroenmarañar la banda fibrosa para formar un material no tejido hidroenmarañado.
- 20

Antecedentes de la invención

Los materiales no tejidos absorbentes a menudo se usan para secar derrames y fugas de toda clase en localizaciones industriales, de servicios, oficinas y domésticas. Los componentes de plástico sintético básicos

25 normalmente son hidrófobos y absorberán aceite, grasa y sebo, y también agua hasta cierto grado por fuerza capilar. Para alcanzar un mayor nivel de absorción de agua, puede añadirse pulpa celulósica. Hay muchas demandas puestas en los materiales no tejidos fabricados para fines de limpieza. Un paño ideal debería ser fuerte, absorbente, resistente a abrasión y que presente un bajo deshilachado. Para reemplazar los paños textiles, que aún son la mayor parte del mercado, deberían además ser suaves y tener un tacto textil.

30 El hidroenmarañado o hidroligado es una técnica introducida durante los años 70, véase por ejemplo la patente CA N° 841 938. El método implica formar una banda de fibras que se tiende en seco o se tiende en húmedo, después de lo cual las fibras se enmarañan mediante chorros de agua muy finos a alta presión. Varias filas de chorros de agua se dirigen contra la banda de fibras que está soportada por un tejido móvil. La banda de fibras enmarañadas se seca después. Las fibras que se usan en el material pueden ser sintéticas o fibras cortas regeneradas, por ejemplo

35 poliéster, poliamida, polipropileno, rayón o similares, fibras de pasta o mezclas de fibras de pasta y fibras cortas. Los materiales hidroligados pueden producirse con alta calidad a un coste razonable, y tener una alta capacidad de absorción. Por ejemplo, pueden usarse como un material de limpieza para uso doméstico o industrial, como materiales desechables en atención sanitaria y para fines higiénicos, etc.

40 A partir de la Patente de Estados Unidos 6.706.652 se sabe cómo fabricar una tela para limpieza no tejida de filamentos multicomponente continuos que se depositan y opcionalmente se enlazan previamente. Los filamentos después se dividen y enlazan, preferentemente mediante chorros de fluido a alta presión para formar una tela para limpieza con un espesor muy uniforme y una distribución de fibras isotrópica. La tela no tiene tendencia a

45 deslaminarse.

Dicho no tejido que consiste únicamente en filamentos normalmente será bastante plano y tendrá una baja voluminosidad, especialmente para pesos base menores.

50 A partir del documento EP-A-0 308 320 se sabe cómo unir juntas una banda preenlazada de filamentos continuos con una banda fibrosa tendida en húmedo preenlazada por separado que contiene fibras de pasta y fibras cortas, e hidroenmarañar juntas las bandas formadas por separado en un laminado. En dicho laminado, las fibras o filamentos de una de las bandas no se integrarán con los filamentos o fibras de la otra banda puesto que las fibras o filamentos ya antes del hidroenmarañado se unen entre sí en cada banda preenlazada separada y solo tienen una movilidad

55 muy limitada. El laminado mostrará una marcada bilateralidad. Las fibras cortas usadas tienen una longitud preferida de 12 a 19 mm, aunque podrían estar en el intervalo de 9,5 mm a 51 mm.

60 En el documento WO 2001/88247 se describe un método de fabricación de un no tejido que puede tener un dibujo tridimensional. Una banda de filamentos divisibles o fibras cortas bicomponente divisibles cardadas se enmaraña previamente y después se transfiere a un tambor donde se le aplica el dibujo para un hidroenmarañado final, donde los filamentos o fibras divisibles se dividirán en fibrillas más finas que son más flexibles y pueden ajustarse muy bien al tambor de aplicación de dibujo, de manera que puede conseguirse un material con un dibujo tridimensional pronunciado.

65 Un problema se observa claramente con los materiales hidroenmarañados donde las diferentes fibras tienen que mezclarse entre sí - a menudo tendrán una marcada bilateralidad, es decir, puede discernirse claramente una

diferencia entre el lado del material orientado hacia el tejido y el lado del material orientado hacia los chorros de agua en la etapa de enmarañado. En algunos casos, esto se ha usado como una característica favorable, aunque en la mayoría de los casos se ve como una desventaja. Cuando dos capas separadas se combinan y alimentan en un proceso de enmarañado, normalmente esta etapa del proceso no puede mezclar minuciosamente las capas, sino que las capas aún serán discernibles, aunque están enlazadas entre sí. Con la pasta en el material compuesto habrá un lado rico en pasta y un lado pobre en pasta, que dará como resultado diferentes propiedades de los dos lados. También, si una banda de filamentos y una banda de fibras cortas se mezclan, habrá un lado rico en fibras cortas y un lado rico en filamentos. Esto es pronunciado cuando se usan los filamentos hidroligados, puesto que tienden a formar una capa bidimensional plana cuando se crean, que se mezclará escasamente. Algunos productores han tratado de añadir en primer lugar una capa de cobertura y enmarañar desde un lado y después girar la banda y añadir otra capa de cobertura y enmarañar desde el otro lado, pero la mayor parte del movimiento de fibras ocurre muy pronto en el proceso de enmarañado y este proceso más complicado no resuelve totalmente el problema.

La división de las fibras cortas bicomponente divisibles normalmente es una operación que requiere mucha energía, puesto que los segmentos de fibra antes de que se traten mediante una carda es necesario que sean suficientemente fuertes para mantenerlos juntos durante la operación de abertura de la bala de fibras y la preparación de la banda de las fibras, de lo contrario la cantidad de "fibras" a manipular por la carda se multiplicaría y la carga del proceso en la carda sería demasiado alta.

Otro problema cuando se usa una banda que consiste únicamente en filamentos en un no tejido hidrogenmarañado es que habrá pocos extremos de fibras libres, puesto que los filamentos en principio no tienen extremos y solo las fibras cortas y de pasta pueden contribuir con extremos libres. Especialmente los extremos de fibra polimérica son los que darán al material una sensación textil por su efecto de reblandecimiento. En algunos materiales compuestos hidrogenmarañados se ha añadido pasta debido a su capacidad de absorción de agua, que también añadirá un montón de extremos de fibra, pero a medida que las fibras de pasta se enganchan en los enlaces de hidrógeno no contribuirán a la sensación textil suave; en lugar de ello, harán que el material resultante tenga una sensación mucho más áspera. De esta manera para conseguir un material con sensación textil suave es importante tener un alto porcentaje de textil, es decir, fibras cortas sintéticas en un material no tejido hidrogenmarañado.

El documento EP 1 314 808 A2 describe una banda que contiene microfibras superfina. La banda contiene una mezcla de un primer grupo de microfibras divisibles que contienen un primer componente polimérico y un segundo grupo de microfibras divisibles que contiene un segundo componente polimérico, en el que al menos uno de los componentes poliméricos es hidrófilo. Adicionalmente, se describe una banda de fibras sopladas en estado fundido que tienen al menos dos grupos de fibras, en el que cada grupo de las fibras tiene una configuración distinta de la sección transversal.

Objeto y sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado, que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios y fibras cortas que tiene una sensación textil mejorada.

Es también un objeto de la presente invención proporcionar un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado, que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios y fibras cortas, que tiene una bilateralidad reducida, es decir, ambos lados deberían de tener aspectos y propiedades que fueran similares.

Esto se obtiene de acuerdo con la invención proporcionando dicho material no tejido hidrogenmarañado donde las fibras cortas son fibras cortas recortadas divisibles, las fibras cortas recortadas divisibles tienen una longitud de 3-16 mm, preferentemente 3-10 mm y más preferentemente 3-7 mm.

De acuerdo con una realización de la invención, el material no tiene puntos de enlace térmicos entre los filamentos continuos. Esto establecerá una mayor flexibilidad de movimiento inicial de los filamentos antes de que se hayan enlazado totalmente por hidrogenmarañado, permitiendo de esta manera que los filamentos y las fibras cortas se mezclen más completamente en una banda compuesta integrada.

De acuerdo con una realización de la invención, el material comprende también fibras cortas no divisibles. Estas fibras no divisibles podrían elegirse ventajosamente entre el grupo de polietileno, polipropileno, poliésteres, poliamidas, polilactidas, rayón y fibras de liocel y/o del grupo de fibras bicomponente de polietileno-polipropileno, polipropileno-poliéster, polipropileno-poliamidas sin capacidad de división.

De acuerdo con una realización de la invención, el material comprende una mezcla del 15-75%, preferentemente del 25-60% de filamentos continuos y 25-85%, preferentemente del 40-75% de fibras cortas recortadas divisibles, donde todos los porcentajes están calculados en peso del material no tejido total.

De acuerdo con una realización de la invención, el material comprende una mezcla del 15-75%, preferentemente del 25-60% de filamentos continuos, del 10-60%, preferentemente del 15-50% de fibras cortas recortadas divisibles y del

1-75%, preferentemente del 1-60% de fibras cortas no divisibles, donde todos los porcentajes se calculan en peso del material no tejido total.

5 De acuerdo con una realización de la invención, los filamentos continuos son filamentos hidroligados, preferentemente de tipo hilado por *spunbond*.

De acuerdo con una realización de la invención, el material en los filamentos continuos se elige entre el grupo de polipropileno, poliésteres y polilactidas.

10 De acuerdo con una realización de la invención, la parte de banda de filamentos continuos del material no tejido hidrogenmarañado tiene un peso base de como máximo 40 g/m², preferentemente como máximo 30 g/m².

15 De acuerdo con una realización de la invención, las fibras cortas recortadas divisibles se eligen entre el grupo de fibras bicomponente de polietileno-polipropileno, polipropileno-poliéster, polipropileno-poliamida con capacidad de dividirse.

De acuerdo con una realización de la invención, las fibras cortas recortadas divisibles se eligen entre el grupo de los tipos de fibras bicomponente en banda, crecientes, de estrella o tarta.

20 De acuerdo con una realización de la invención, una parte de las fibras cortas no divisibles está coloreada, constituyendo al menos un 3% del peso total del no tejido, preferentemente al menos un 5%.

25 De acuerdo con una realización de la invención, se ha añadido un 0,1-3% de un agente antiestático, calculado sobre un peso total del material no tejido.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un proceso para producir un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado que comprende las etapas de

- formar una banda de filamentos continuos aleatorios sobre un tejido que se está formando,
- 30 - proporcionar una dispersión acuosa de fibras que comprende fibras cortas recortadas divisibles y fibras cortas no divisibles opcionales,
- tender en húmedo la dispersión acuosa de fibras sobre dicha banda de dichos filamentos continuos, formando de esta manera una banda fibrosa que comprende dichos filamentos continuos, fibras cortas recortadas divisibles y fibras cortas no divisibles opcionales,
- 35 - y posteriormente hidrogenmarañar la banda fibrosa para formar un material no tejido hidrogenmarañado.

material que tiene una bilateralidad reducida, es decir, ambos lados deberían tener aspectos y propiedades que fueran similares, y material que tiene también una sensación textil mejorada.

40 Esto se obtiene de acuerdo con la invención para las fibras cortas recortadas divisibles eligiendo fibras cortas recortadas divisibles que tienen una longitud de 3 a 16 mm, preferentemente de 3 a 10 mm, más preferentemente de 3 a 7 mm, y que la mayor parte de las fibras divisibles se divide durante la preparación de la dispersión o las etapas del proceso de hidrogenmarañado.

45 Una realización preferida del proceso de la invención se basa en la no aplicación de ninguna etapa del proceso de enlace térmico a la banda de filamentos continuos.

Otras realizaciones preferidas del proceso de la invención se basan en el uso de tipos de fibra en porcentajes en peso como se menciona en las reivindicaciones 1 a 14.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describirá de forma más detallada a continuación con referencia a algunas realizaciones mostradas en los dibujos adjuntos.

55 La Figura 1 muestra esquemáticamente una realización ejemplar de un dispositivo para producir un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra ejemplos de secciones transversales para algunas fibras bicomponente divisibles.

60 La Figura 3 muestra una microfotografía de una vista lateral ampliada de un material de acuerdo con una realización de la invención con una mezcla de filamentos hidroligados y fibras divisibles.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

65 El material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado de la presente invención comprende una mezcla de

filamentos continuos y fibras cortas recortadas divisibles. Opcionalmente, pueden añadirse fibras cortas no divisibles. Estos tipos diferentes de fibras son como se definen a continuación.

Filamentos

Los filamentos son fibras que, en proporción a su diámetro, son muy largas, en principio sin fin. De acuerdo con las tecnologías conocidas pueden producirse por fusión y extrusión de un polímero termoplástico a través de boquillas finas, tras lo cual el polímero se enfriará, preferentemente por acción de un flujo de aire soplado en y a lo largo de las corrientes de polímero, y solidificará en hebras que pueden tratarse por trefilado, estirado o rizado. Pueden añadirse compuestos químicos para funciones adicionales a la superficie.

Los filamentos pueden producirse también, de acuerdo con tecnologías conocidas, por reacción química de una solución de reactivos formadores de fibra que entran en un medio de reacción, por ejemplo hilado de fibras viscosas a partir de una solución de xantato de celulosa en ácido sulfúrico.

Los filamentos soplados en estado fundido se producen por extrusión de un polímero termoplástico fundido a través de boquillas finas en corrientes muy finas y dirigiendo los flujos de aire caliente convergentes hacia las corrientes de polímero, de manera que se trefilan en filamentos continuos con un diámetro muy pequeño. La producción de soplado en estado fundido, por ejemplo, se describe en las patentes de Estados Unidos 3.849.241 o 4.048.364. Los filamentos pueden ser microfibras o macrofibras, dependiendo de sus dimensiones. Las microfibras tienen un diámetro de hasta 20 µm, normalmente 2-12 µm. Las macrofibras tienen un diámetro por encima de 20 µm, normalmente 20-100 µm.

Los filamentos hilados por *spunbond* se producen de una manera similar, aunque los flujos de aire son más fríos y el estirado de los filamentos se realiza mediante aire para conseguir un diámetro apropiado. El diámetro de filamento normalmente está por encima de 10 µm, normalmente 10-100 µm. La producción del *spunbond* se describe, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos 4.813.864 o 5.545.371.

Los filamentos hilados por *spunbond* y soplado en estado fundido son un grupo denominado filamentos hidroligados, lo que significa que se tienden directamente *in situ* sobre una superficie móvil para formar una banda, que puede enlazarse posteriormente en el proceso. Controlar el MFR, índice de fusión, mediante la elección de los polímeros y el perfil de temperatura, es una parte esencial del control de la extrusión y, de esta manera, la formación del filamento. Los filamentos hilados por *spunbond* normalmente son mucho más fuertes y tienen un diámetro más uniforme que los filamentos soplados en estado fundido.

La estopa es otra fuente de filamentos, que normalmente es un precursor en la producción de fibras cortas, aunque también se comercializa y se usa como un producto por sí mismo. De la misma manera que con los filamentos hidroligados, las corrientes de polímero fino se trefilan y estiran aunque, en lugar de tenderlos sobre una superficie móvil para formar una banda, se mantienen en un haz para finalizar el trefilado y estirado. Cuando se producen fibras cortas, este haz de filamentos se trata después con compuestos químicos de acabado de hilado, normalmente de rizado, y después se alimentan a una fase de corte donde una rueda con cuchillas cortará los filamentos en distintas longitudes de fibra que se empaquetan en balas para transportarlas y usarlas como fibras cortas. Cuando se produce estopa, los haces de filamentos se empaquetan, con o sin compuestos químicos de acabado de hilado, en balas o cajas.

Cualquier polímero termoplástico que tenga suficientes propiedades coherentes para permitir que el mismo sea estirado de esta manera en estado fundido, en principio puede usarse para producir filamentos soplados en estado fundido o hilados por *spunbond*. Los ejemplos de polímeros útiles son poliolefinas, tales como polietileno y polipropileno, poliamidas, poliésteres y polilactidas. Por supuesto, pueden usarse también copolímeros de estos polímeros, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas.

Fibras cortas

Las fibras cortas pueden producirse a partir de las mismas sustancias y por los mismos procesos que los filamentos analizados anteriormente. Otras fibras cortas son aquellas preparadas a partir de celulosa regenerada, tal como viscosa y liocel.

Las fibras cortas pueden tratarse con acabado de hilado y rizado, pero esto no es necesario para el tipo de procesos usados preferentemente para producir el material descrito en la presente invención. El acabado de hilado y rizado normalmente se añade para facilitar y/o permitir la manipulación de las fibras en un proceso en seco, por ejemplo una carda, y/o para dar ciertas propiedades, por ejemplo hidrofilia a un material que consiste únicamente en estas fibras, por ejemplo la lámina superior no tejida de un pañal.

El corte del haz de fibras normalmente se realiza para dar como resultado una sola longitud de corte, que puede alterarse variando las distancias entre las cuchillas de la rueda de corte. Dependiendo del uso planeado del producto final resultante se usan longitudes de fibra diferentes, entre 25-50 mm para un no tejido termoenlazado. Para no

tejidos hidrogenmarañados tendidos en húmedo normalmente se usan de 12-18 mm o por debajo de 9 mm.

Filamentos y fibras bicomponente

5 Un cierto de tipo de filamento es la variante bicomponente. Se fabrica mediante un proceso de hilado en estado fundido donde dos fundidos sintéticos de diferentes polímeros forman juntos una hebra coextruyéndolos a través de una boquilla y después se enfrían y estiran como los filamentos ordinarios. (Un proceso ejemplar se describe en la patente de Estados Unidos 5.759.926). Los diferentes polímeros se llevarán después a las condiciones apropiadas para que no se mezclen homogéneamente sino que el primer y segundo polímeros se dispongan en distintos segmentos a través de la sección transversal del filamento, normalmente a lo largo de toda la longitud del filamento. 10 Un montón de polímeros diferentes pueden usarse para fabricar los filamentos bicomponente; polietileno y polipropileno, polipropileno y poliéster, polipropileno y poliamida, polietileno y poliéster, poliamida y poliéster. La mezcla a menudo se aproxima al 50% en peso de cada uno, aunque se usan otras composiciones dependiendo de la configuración y el número de segmentos.

15 La forma de las fibras bicomponente normalmente es redondeada, aunque se usan muchas otras formas, tal como trilobulada, ovalada, rectangular, etc.

20 Los diferentes segmentos poliméricos pueden tener muchas formas diferentes. Las variantes comunes son mitad-mitad, creciente, en banda, tarta, estrella, pétalos, etc. Véase la Figura 2.

Los segmentos preferentemente deberían formarse de forma continua a lo largo de la longitud total de los filamentos.

25 Formar las fibras cortas bicomponente es análogo a formar fibras cortas a partir de filamentos monocomponente. Los filamentos se alimentan en una fase de corte donde una rueda con cuchillas cortará los filamentos en distintas longitudes de fibra que se empaquetan en balas para transporte. Debe tenerse cuidado normalmente de no dividir las fibras mientras se están cortando. Dependiendo del uso planeado del producto final resultante, se usan diferentes longitudes de fibra entre 25-50 mm para un no tejido termoenlazado. Para no tejidos hidrogenmarañados tendidos en húmedo normalmente se usan de 12-18 mm o por debajo de 9 mm. 30

La descripción anterior sobre filamentos y fibras bicomponente puede incluso ampliarse a filamentos de tres o más multicomponentes, véase la Figura 2, para alcanzar demandas adicionales de suavidad, resistencia, afinidad al agua/productos químicos/capacidad de termoenlace, etc.

Filamentos y fibras divisibles

Los diferentes polímeros en un filamento o fibra bicomponente (o multicomponente) convencional normalmente deberían tener una cierta afinidad entre sí para hacer que el filamento o fibra bicomponente tenga la estabilidad requerida; los componentes no deberían estar separados en segmentos cuando se procesan o se usan en el producto final. 40

Pero, para los filamentos o fibras bicomponente denominados divisibles, cuyos componentes de hecho podrían separarse, la afinidad entre los diferentes polímeros debe controlarse cuidadosamente de manera que los polímeros se mantendrán juntos durante una parte del proceso de formación del producto final, y después se separarán en el grado deseado en la última parte del proceso de formación del producto final. La afinidad se ajusta eligiendo polímeros de tipo químico adecuados, con pesos moleculares adecuados, o con propiedades físicas adecuadas o por adición de compuestos químicos a los fundidos poliméricos que afectarán a las propiedades superficiales de los polímeros. 45

50 Las fibras podrían dividirse mediante un número de métodos diferentes como tratamiento térmico con aire caliente, agua o vapor, como desintegración química de la superficie del límite por lixiviado químico o tratamiento con plasma, como tensión mecánica por estirado físico o torsión, por choque con chorro de agua, es decir, hidrogenmarañado. Esto puede realizarse en una producción de fibra, una preparación de banda, una consolidación de banda, un secado de banda o una etapa del proceso de tratamiento posterior de la banda. 55

La división de una fibra normalmente transcurrirá por etapas, rompiéndose simultáneamente una superficie interna entre los segmentos, es decir, si la fibra divisible consiste en más de dos segmentos coexistirán muchas variantes de fibras parcialmente divisibles. A medida que la parte restante de una fibra parcialmente dividida se hace cada vez más fina, a menudo puede ser más y más difícil continuar la división, puesto que la fibra restante será tan blanda que incluso una fuerza grande y repentina 60

(como las corrientes de los chorros de agua del hidrogenmarañado) solo harán que se doble pero no que se divida. De esta manera, algunos de los segmentos nunca pueden volver a romperse en segmentos separados.

65 Una ventaja del uso de figuras divisibles que se dividen en las últimas fases del proceso de producción de banda es

que durante las etapas previas del proceso tendrán que manipularse menos fibras; y también serán de un diámetro mayor, lo que reduce en gran medida la carga mecánica/del proceso. Especialmente para una carda esto es una gran ventaja, puesto que la carda manipula cada fibra por separado.

- 5 Después de la división habrá segmentos de fibra más finos y en mayor número, en el producto final, haciendo de esta manera posible mejorar las características del producto elegido.

Filamentos y fibras no divisibles

- 10 Como se ha dicho anteriormente, normalmente los diferentes polímeros en un filamento o fibra bicomponente (o multicomponente) convencional tienen una cierta afinidad entre sí para hacer que el filamento bicomponente tenga una estabilidad requerida; los componentes no deberían estar separados en segmentos cuando se procesan o se usan en el producto final. Esto se usa comúnmente cuando se usan diferentes temperaturas de fusión para los diferentes componentes en el termoenlazado, donde el componente de menor punto de fusión se funde más o
15 menos en un estrechamiento de una prensa caliente, mientras que el componente de mayor punto de fusión aún tiene toda su integridad.

Todos los tipos de filamentos o fibras con solo un componente son igualmente no divisibles.

20 Proceso

Un ejemplo general de un método para producir el material de acuerdo con una realización de la presente invención se muestra en la Figura 1. La Figura 1 incluye también la adición de fibras cortas recortadas no divisibles opcionales 6, pero esto es solo para aclarar y no una parte necesaria de la invención.

- 25 Una realización preferida de acuerdo con la invención mostrada en la Figura 1 comprende las etapas de:

- proporcionar un tejido que se está formando 1, sin fin, donde los filamentos continuos 2 pueden tenderse, y el exceso de aire aspirarse a través del tejido que se está formando, para formar una estructura de banda no
30 enlazada aleatoria 3;
proporcionar una fase de preparación de suspensión 4, donde las fibras cortas recortadas divisibles secas 5 se dispersan en agua con adición opcional de compuestos químicos;
hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con la banda no enlazada 3 a una fase de tendido en húmedo 7, donde una suspensión que comprende una mezcla de fibras cortas recortadas divisibles 5, algunas de ellas
35 divididas en segmentos por el tratamiento en la fase de preparación de suspensión 4, se tiende en húmedo sobre y parcialmente en la banda no enlazada 3 de filamentos continuos, y el exceso de agua se drena a través del tejido que se está formando;
hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con los filamentos y la mezcla de fibras/segmentos hasta una fase de hidroenmarañado 8, donde los filamentos, fibras y segmentos se mezclan íntimamente juntos y se
40 enlazan en una banda no tejida 9, mientras que al mismo tiempo la mayor parte de las fibras divisibles no divididas hasta ahora se dividen, por acción de muchos chorros finos de agua a alta presión que chocan sobre las fibras y filamentos para dividirlos, mezclarlos y enmarañarlos entre sí y, el agua de enmarañado se drena a través del tejido que se está formando;
hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con la banda no enlazada 9 aún húmeda hasta una fase de
45 secado (no mostrada) donde la banda no tejida se seca, formando de esta manera un material no tejido; y hacer avanzar adicionalmente el material no tejido a las fases para laminado, corte, empaquetado, etc.

Una realización alternativa de acuerdo con la invención mostrada en la Figura 1 comprende las etapas de:

- 50 proporcionar un tejido que se está formando 1, sin fin, donde los filamentos continuos 2 pueden tenderse, un exceso de aire aspirarse a través del tejido que se está formando, para formar una estructura de banda no enlazada aleatoria 3;
proporcionar una fase de preparación de suspensión 4, donde las fibras cortas recortadas divisibles secas 5 y las fibras cortas recortadas no divisibles 6 se dispersan en agua con adición opcional de compuestos químicos;
55 hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con la banda no enlazada 3 hasta una fase de tendido en húmedo 7, donde una suspensión que comprende una mezcla de fibras cortas recortadas divisibles 5, algunas de ellas divididas en segmentos por el tratamiento en la fase de preparación de suspensión 4, y fibras cortas recortadas no divisibles 6, se tiende en húmedo sobre y parcialmente en la banda no enlazada 3 de filamentos continuos, y el exceso de agua se drena a través del tejido que se está formando;
60 hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con los filamentos y la mezcla de fibras/segmentos hasta una fase de hidroenmarañado 8, donde los filamentos, fibras y segmentos se mezclan íntimamente juntos y se enlazan en una banda no tejida 9, mientras que al mismo tiempo la mayor parte de las fibras divisibles no divididas hasta ahora se dividen, por la acción de muchos chorros finos de agua a alta presión que chocan sobre las fibras y filamentos para dividirlos, mezclarlos y enmarañarlos entre sí, y el agua de enmarañado se
65 drena a través del tejido que se está formando;
hacer avanzar el tejido que se está formando 1 con la banda no tejida 9 aún húmeda hasta una fase de secado

(no mostrada) donde la banda no tejida se seca, formando de esta manera un material no tejido; y hacer avanzar adicionalmente la banda no tejida a las fases para laminado, corte, envasado, etc.

El equilibrio entre cuanto de la división se realiza en la fase de preparación de suspensión y cuanto se realiza en la fase de hidroenmarañado puede controlarse eligiendo el tipo deseado de fibras divisibles y las condiciones de proceso reales. Es posible dejar que una mayor proporción de la división que se realice en la fase de preparación de suspensión, usando fibras de división fácil, puesto que esto dará una banda no tejida final extraordinariamente bien mezclada. Sin embargo, esto supondría aumentar las demandas de proceso en la fase de tendido en húmedo, por lo que es más preferido dejar que la mayor parte de la división se realice en la fase de hidroenmarañado. Incluso podría preferirse que nada o solo una parte muy minoritaria de la división tuvieran lugar en la fase de preparación de suspensión.

En ciertas condiciones, dependiendo de la longitud de fibra y el espesor y la concentración de fibra en la suspensión, las fibras también pueden ser flexibles y estar en un contacto tan cercano entre sí que se enmarañen consigo mismas en la suspensión para conseguir engrosar, es decir, enmarañarse en nudos, masas flotantes y enredos en la suspensión. Esto podría provocar problemas en la caja de entrada del tendido en húmedo, de manera que puede ser un factor delimitante de cuanto de la división puede realizarse en la fase de preparación de suspensión.

Banda de filamentos

De acuerdo con la realización mostrada en la Figura 1, los filamentos continuos 2 fabricados a partir de gránulos termoplásticos fundidos extruidos se tienden directamente sobre un tejido que está formando 2. Se permite que se forme una estructura de banda no enlazada 3 en la que los filamentos pueden moverse libremente unos respecto a otros. Esto se consigue preferentemente haciendo que la distancia entre las boquillas y el tejido que se está formando 1 sea relativamente grande, de manera que se permite que los filamentos se enfrien antes de que se apoyen sobre el tejido que se está formando, y con una temperatura mucho menor su adhesividad se reduce en gran medida. Como alternativa, el enfriamiento de los filamentos antes de que se tiendan sobre el tejido que se está formando puede conseguirse de alguna otra manera, por ejemplo mediante el uso de múltiples fuentes de aire donde el aire 10 se usa para enfriar los filamentos cuando tienen que trefilarse o estirarse al grado deseado.

El aire usado para enfriamiento, trefilado y estirado de los filamentos 2 se aspira a través del tejido que se está formando 1, para permitir que los filamentos sigan el flujo de aire hacia las mallas del tejido que se está formando y permanezcan allí. Podría ser necesario un buen vacío para aspirar el aire.

La velocidad de los filamentos a medida que se tienden sobre el tejido que se está formando es mucho mayor que la velocidad del tejido que se está formando, de manera que los filamentos formarán bucles y dobleces irregulares a medida que se recogen sobre el tejido que se está formando para formar una estructura de banda no enlazada muy aleatoria.

El peso base de los filamentos de la estructura de banda no enlazada 3 debería ser preferentemente entre 10 y 60 g/m².

Tendido en húmedo

Las fibras cortas recortadas divisibles 5 y las fibras cortas no divisibles opcionales 6 están dispersadas de una manera convencional, mezcladas juntas o dispersadas por separado en primer lugar y después mezcladas, y los aditivos de fabricación de papel convencionales, tales como agentes de refuerzo en húmedo y/o en seco, adyuvantes de retención, agentes de dispersión, se añaden para producir una dispersión bien mezclada de las fibras cortas recortadas divisibles 5 y las fibras cortas no divisibles opcionales 6 en agua. Durante la dispersión en agua de las fibras cortas, una proporción de las fibras divisibles se dividirá por el efecto de agitación y amasado. Esta proporción puede variar de insignificante a casi total; especialmente si una alta proporción de las fibras ya divididas es ventajosa para un procesamiento adicional, el aparato de amasado de pasta puede incluirse en el dispersador.

Esta mezcla se bombea fuera a través de la caja de entrada de una fase de tendido en húmedo 4 sobre el tejido que se está formando 1 móvil, donde se tiende sobre la estructura de banda 3 no enlazada con sus filamentos 2 que se mueven libremente.

Las fibras cortas recortadas divisibles 5, segmentos de fibra de éstas y las fibras cortas no divisibles opcionales 6 permanecerán sobre el tejido que se está formando y los filamentos de la estructura de banda 3 no enlazada. Algunas de las fibras y segmentos entrarán entre los filamentos, pero la gran mayoría de las mismas permanecerá encima de los filamentos de la estructura de banda no enlazada.

El exceso de agua se aspira a través de la banda no enlazada de filamentos tendidos sobre el tejido que está formando y hacia abajo, a través del tejido que se está formando, mediante las cajas de succión dispuestas bajo el tejido que se está formando.

El tendido en húmedo en nuestra opinión da una mayor ventaja para las fibras divisibles, sin necesidad de fibras rizadas como en un proceso de cardado. El rizado pondría una gran tensión sobre las fibras divisibles, posiblemente dividiéndolas en sus segmentos demasiado pronto en el proceso de producción de banda, o forzaría el uso de una fuerte afinidad entre los segmentos, que les haría muy difíciles de romperse y demandaría una gran entrada de energía para dividirlos después de la formación de la banda.

El cardado de dichos segmentos finos o fibras parcialmente divididas no sería fácil. Una mezcla de fibras más finas y más gruesas tiene una tendencia a formar rizos y nudos y bloquear la tela en la carda.

Otra ventaja del proceso de tendido en húmedo, que permite el uso de fibras rectas no rizadas, es la mezcla mejorada de estas fibras rectas en la banda de filamento. Las fibras rectas, sin mellas, etc. del rizado, pueden ser mucho más fáciles de forzar más profundo en la banda que está construida de filamentos, fibras divisibles, fibras parcialmente divididas, segmentos de fibra y fibras cortas no divisibles opcionales. De esta manera, el material resultante puede tener una bilateralidad menos pronunciada, gastando menos energía de hidroenmarañado.

Enmarañado

La banda fibrosa de filamentos continuos 2 y fibras cortas recortadas 5 y divisibles aún no divididas y las fibras cortas recortadas no divisibles opcionales 6 se hidroenmarañan mientras aún están soportadas por el tejido que se está formando 1 y se mezclan intensivamente y se enlazan en una banda no tejida de material compuesto integrado 9. Una descripción instructiva del proceso de hidroenmarañado se da en la patente CA N° 841 938.

En la fase de hidroenmarañado 8 los diferentes tipos de fibras se enmarañarán, y se obtiene una banda no tejida compuesta 9 en la que todos los tipos de fibras están mezclados homogéneamente de forma sustancial e integrados entre sí. Los finos filamentos hidroligados móviles de enrollan y se enmarañan consigo mismos, y las otras fibras y los segmentos de fibra, lo que da un material con una resistencia muy alta. El suministro de energía en el hidroenmarañado está apropiadamente en el intervalo de 200-700 kWh/ton.

Preferentemente, no debería ocurrir enlazado, por ejemplo enlazado térmico o hidroenmarañado de los filamentos de la estructura de banda no enlazada 3 antes de que las fibras cortas recortadas divisibles 5, los segmentos de estas y las fibras cortas recortadas no divisibles 6 se tiendan en la fase de tendido en húmedo 7. Los filamentos deberían ser preferentemente completamente libres para poder moverse unos con respecto a otros y permitir que las diversas fibras cortas y segmentos se mezclen y se enrollen en una banda de filamentos durante el enmarañado. Los puntos de enlazado térmico dentro de los filamentos en la banda de filamentos en esta parte del proceso actuarían como bloqueos para evitar que las diversas fibras cortas y segmentos formen una malla cerca de estos puntos de enlace, puesto que mantendrían los filamentos inmóviles en las proximidades de los puntos de enlazado térmico. El efecto de tamiz de la banda se mejoraría, y un material final bilateral sería el resultado. Sin enlaces térmicos significa que no hay sustancialmente puntos donde los filamentos se hayan sometido a calor y presión, por ejemplo entre rodillos calientes, para presionar juntos a algunos de los filamentos, de manera que se ablandarán o fundirán juntos para deformación en los puntos de contacto. Algunos puntos de enlace, especialmente para soplado en estado fundido, podrían ser el resultado de la adhesividad residual en el momento del tendido, pero esto sería sin deformación en los puntos de contacto, y probablemente sería tan débil que se rompería bajo la influencia de la fuerza de los chorros de agua del hidroenmarañado.

Incluso se prefiere más que la banda de filamentos no se enlace por tendido en húmedo de las fibras cortas y segmentos, el método de la invención en algún grado es capaz de dar al material no tejido las características apreciadas de la invención, incluso aunque la banda de filamentos se haya enlazado previamente ligeramente, por termoenlazado o por hidroenmarañado. Algunos de los puntos de termoenlazado se romperá por el hidroenmarañado, y algunos de ellos aún quedarán en el material no tejido final. En este caso, será necesaria más energía en el hidroenmarañado final y aún es difícil alcanzar el mismo nivel de mezcla a través del espesor del material no tejido para evitar la bilateralidad. Las fibras usadas deberían estar en el extremo inferior del intervalo de longitud, y la mayor parte de la división debería realizarse antes de la fase de tendido en húmedo, para tener segmentos de fibra que se mezclan más fácilmente.

Las fibras cortas recortadas divisibles 5, si no lo han hecho antes, se dividirán en sus segmentos hasta un alto grado de división mediante una energía intensa de los chorros de agua. A medida que las figuras se acortan, se dividirán fácil y preferentemente a lo largo de toda su longitud en segmentos de fibra muy fina. Estas están en muchas formas diferentes de las fibras divisibles en bandas planas o cuñas finas; se prefieren las variantes en banda (véase la Figura 2). Dichas bandas finas tienen un módulo de torsión bajo, y son muy flexibles y pueden mezclarse fácilmente y enmarañarse en profundidad dentro de la banda de filamento, muy a menudo con un extremo sobresaliendo de la superficie. Estos extremos de segmento que sobresalen de la superficie es una consecuencia muy apreciada de la presente solicitud, puesto que añadirán un alto grado de suavidad textil al material no tejido acabado.

Estas fibras deberían ser preferentemente muy cortas para hacer fácil conseguir este efecto. 3-7 mm han resultado ser muy adecuado, puesto que se dividen fácilmente a lo largo de toda su longitud. También las fibras de hasta 10 mm han mostrado una buena tendencia a dividirse a lo largo de toda la longitud. Pueden usarse fibras de hasta 16

mm, pero después no puede permitirse mucha división en la dispersión de las fibras, aunque debería realizarse en el hidroenmarañado.

5 Las fibras cortas recortadas divisibles con muchos segmentos se prefieren en gran medida, puesto que estas dan como resultado muchos extremos de fibras que pueden sobresalir de la superficie del material no tejido. El número de segmentos debería ser preferentemente al menos 5. También, una fibra más corta dará como resultado más extremos de fibra para una mezcla de fibra y peso base dados que una más larga.

10 La fase de enmarañado 8 puede incluir varias barras transversales con una pluralidad de filas de boquillas desde las cuales chorros de agua muy finos a una presión muy alta se dirigen contra la banda fibrosa para proporcionar el enmarañado de las fibras. La presión del chorro de agua también puede estar adaptada para tener un cierto perfil de presión, con diferentes presiones en las diferentes filas de boquillas. Normalmente, se usa un perfil de presión en aumento con la menor presión en la primera fila y la presión más alta en la fila final.

15 Como alternativa, la banda fibrosa puede transferirse antes del hidroenmarañado a un segundo tejido de enmarañado. En este caso, la banda también antes de la transferencia puede hidroenmarañarse en una primera estación de hidroenmarañado con una o más barras con filas de boquillas.

Secado etc

20 La banda no tejida 9 húmeda hidroenmarañada se seca después, lo que puede realizarse en un equipo de secado de banda convencional, preferentemente de los tipos usados para secar tejido, tal como secado a través de aire o secado Yankee. El material no tejido después del secado normalmente se enrolla en un rollo precursor antes de convertirlo.

25 El material no tejido después se convierte de una manera conocida en formatos adecuados y se empaqueta.

30 La estructura del material no tejido puede cambiarse procesando adicionalmente dicho microcrespado, calandrado en caliente, estampado, etc. Al material no tejido se le pueden añadir también diferentes aditivos, tales como agentes de resistencia en húmedo, aglutinantes químicos, látex, rompedores de enlace, etc.

Material no tejido

35 Un material no tejido compuesto de acuerdo con una realización de la invención puede producirse con un peso base total de preferentemente 20 -120 g/m², más preferentemente 50 - 80 g/m².

40 Cuando los filamentos se desenlazan esto mejorará la mezcla de las fibras cortas y/o segmentos de fibra, en el tendido en húmedo y en la primera fase del hidroenmarañado, debido a la estructura abierta de la banda no enlazada, de manera que incluso una fibra corta y/o segmento tendrá suficientes puntos de enlace de enmarañado para mantenerse de forma segura en la banda. Cuando las fibras y/o filamentos se mantienen de forma más segura en la banda, la división mejora mucho, puesto que no pueden moverse o doblarse cuando los chorros de agua les golpean, pero se dividirán en segmentos más y más singulares en lugar de los haces de segmentos. También, cuando se usan fibras cortas, se dividirán fácilmente a lo largo de su longitud axial, de manera que los segmentos serán libres de moverse a lo largo de su longitud total.

45 Las fibras cortas y/o segmentos más cortos darán como resultado entonces un material mejorado puesto que tienen más extremos de fibra por gramo de fibra, y son más fáciles de mover en la dirección Z (perpendicular al plano de la banda). Durante el hidroenmarañado puede suceder que dicha fibra corta o segmento de fibra se apoye contra solo un filamento o fibra y después cuando se golpea mediante un chorro de agua o un extremo oscilará al otro extremo hasta la dirección Z. Se protegerán muchos más extremos de fibra de la superficie de la banda, mejorando de esta manera la sensación textil.

El enlace seguro dará como resultado una resistencia muy buena a abrasión.

55 Las fibras divididas mejorarán en gran medida la superficie disponible de no tejido para absorción de partículas como polvo. Una mayor ventaja con el material no tejido de la presente invención con las fibras fácilmente divididas es que estas buenas propiedades ya están un cliente empieza a usar el material; el material no tiene que romperse y lavarse para conseguir sus mejores propiedades absorbentes como para un material que tiene fibras difíciles de dividir.

60 Los filamentos (y fibras) son típicamente más gruesos (1-4 dtex) que los segmentos de fibras (0,1-0,5 dtex). La mezcla de estos dará a una banda resultante una mayor voluminosidad y una estructura de poros más variada que para una banda de una sola fibra, véase la Figura 3. Esto añade una gran ventaja al material debido a la alta capacidad de absorción creada tanto por la alta voluminosidad como la capacidad de atrapamiento de suciedad creada por la estructura de poros variada.

65

Para materiales no tejidos hidrogenmarañados y fabricados por tecnología de tendido en húmedo tradicional con solo fibras cortas y pasta, la resistencia del material y sus propiedades como resistencia a abrasión aumentan como una función de la longitud de fibra (para el mismo espesor y polímero de la fibra) y, de esta manera, los puntos de enmarañado para cada fibra.

Como puede verse a partir de los ejemplos, las fibras cortas pueden ser una mezcla de fibras basada en diferentes polímeros, con diferentes longitudes y diámetros. También pueden tener diferentes colores, pudiendo indicar a un usuario final qué tipo de material es, y su uso indicado, por ejemplo, en una serie de materiales similares para usos finales variados en los que un cierto color indica un cierto tipo de uso. Se prefiere colorear algunas de las fibras cortas no divisibles completamente por inmersión o cualquier otro procedimiento adecuado, aunque también se consigue por ejemplo imprimir bandas o un dibujo sobre una estera fibrosa de fibras cortas, para colorear una parte de la longitud de al menos algunas de las fibras cortas no divisibles.

También se contempla añadir una cierta proporción de fibras cortas no divisibles mayor de 7 mm e incluso mayor de 12 mm al no tejido compuesto. Esta cierta proporción podría ser hasta el 10% de la cantidad de fibras cortas más cortas de 7 mm, basado en proporciones en peso. Sin embargo, no se ven ventajas específicas mediante esta adición. Predominantemente se añadirá a la resistencia del no tejido, pero la resistencia se ajusta más fácilmente mediante la cantidad de filamentos.

Como puede verse en la micrografía en la Figura 3, que se toma del Ejemplo 1, los segmentos de fibras finas habrán seguido muy fácilmente los chorros de agua y a través de la banda no enlazada de filamentos más gruesos. Esta alineación en la dirección Z es muy ventajosa y da como resultado algunas de las buenas propiedades del material de la invención.

Debido a la alta capacidad de división para las fibras cortas, una parte principal de ellas se dividirá en un material no tejido producido de acuerdo con la invención. De esta manera, el material está listo para su uso directamente después del secado, no es necesario un post-tratamiento para aumentar el grado de división. Con una parte principal se entiende que la mayor parte de las fibras divisibles están divididas al menos una vez en segmentos, que posteriormente pueden dividirse adicionalmente.

Se prevé añadir una cantidad adecuada de un agente antiestático al material no tejido, especialmente cuando el no tejido se quiere para usos de limpieza en seco en ciertos entornos, por ejemplo aparatos electrónicos. El agente antiestático podría elegirse, por ejemplo, entre el grupo de ésteres de fosfato aniónicos, derivados de amina catiónica y derivados de alcohol graso anfótero.

La invención, por supuesto, no está limitada a las realizaciones mostradas en los dibujos y descritas anteriormente y en los ejemplos sino que pueden modificarse adicionalmente dentro del alcance de las reivindicaciones.

Ejemplos

Un número de materiales hidrogenmarañados de acuerdo con las realizaciones de la invención con diferentes composiciones de filamento y fibra se produjeron y ensayaron con respecto a parámetros de interés. El peso base total de los materiales hidrogenmarañados era de aproximadamente 80 g/m². Los resultados de ensayo de los ejemplos y de los materiales de referencia se muestran en la Tabla 1.

El método para determinar el drapeado está basado en el método Edana "longitud de torsión", 50.5-99. Una tira rectangular de tejido está soportada en una plataforma horizontal con el eje largo de la tira paralelo al eje largo de la plataforma. La tira se hace avanzar en la dirección de su longitud, de manera que una parte cada vez mayor sobresale y se dobla por su propio peso. La parte sobresaliente está libre en un extremo y fijada en el otro debido a la presión aplicada mediante un portaobjetos sobre la parte de la pieza de ensayo aún sobre la plataforma. Cuando el borde delantero de la pieza de ensayo ha alcanzado un plano que pasa a través del borde de la plataforma y está inclinado a un ángulo de 41,5 ° por debajo del horizontal, se mide la longitud que sobresale.

La longitud que sobresale se presenta como drapeado, de manera que un valor inferior indica una material que se dobla y adapta más fácilmente a una superficie subyacente.

Ejemplo 1

Una banda de 0,4 m de ancho de filamentos hidroligados se tendió sobre un tejido que se está formando a 20 m/min de manera que los filamentos no se enlazaron entre sí. La banda no enlazada de filamentos hidroligados se compactó ligeramente y se transfirió a un segundo tejido que se está formando para la adición de los componentes tendidos en húmedo. Mediante una caja de entrada de 0,4 m de ancho una dispersión de fibras que contenía fibras cortas y segmentos de fibra divididos se tendió sobre la banda no enlazada de filamentos hidroligados y el exceso de agua se drenó y aspiró.

Los filamentos hidroligados no enlazados y fibras tendidas en húmedo y segmentos de fibra se mezclaron después, algunas de las fibras divisibles restantes se dividieron y los filamentos, fibras y segmentos de fibras se enlazaron juntos por hidroenmarañado con tres colectores a una presión de 7,0 a 8,0 MPa. El hidroenmarañado se realizó desde el lado de la banda donde se tendieron las fibras tendidas en húmedo, y las fibras cortas y segmentos, por lo tanto, se movieron al interior y se mezclaron intensivamente con la banda de filamento hidroligado. La energía suministrada en el hidroenmarañado era de aproximadamente 450 kWh/ton.

Finalmente el material hidroenmarañado se deshidrató y después se secó usando un tampón rotatorio con aire.

La composición del material compuesto era 50% de filamentos de polipropileno hidroligados y 50% de fibras cortas bicomponente (poliéster y poliamida) recortados divisibles (de Kuraray). El título de los filamentos hidroligados se midió mediante un microscopio electrónico de barrido y se encontró que era 2,7 dtex. Las fibras bicomponente eran de tipo banda, con 11 bandas y un título de 3,3 dtex antes de la división y 0,3 dtex después de la división. La longitud de las fibras bicomponente era 5 mm.

Ejemplo 2

Usando el mismo proceso como en el Ejemplo 1, se realizó otro ensayo. Se usó la misma fibra bicomponente divisible, y el título de los filamentos hidroligados se midió a 2,8 dtex. La composición de mezcla era 50% de filamentos y 50% de fibras divisibles. La velocidad de ensayo era 12 m/min, la presión del colector 8,0 MPa y la energía suministrada aproximadamente 600 kWh/ton.

Ejemplo 3

Usando el mismo proceso que en el Ejemplo 1, se realizó otro ensayo más. Se usó la misma fibra bicomponente divisible, y el título de los filamentos hidroligados se midió a 2,8 dtex. La composición de mezcla era 50% de filamentos, 25% fibras divisibles y 25% fibras cortas de poliéster (de Kuraray) con una longitud de 12 mm y un título de 0,5 dtex. La velocidad de ensayo era 12 m/min, la presión del colector 8,0 MPa y la energía suministrada aproximadamente 600 kWh/ton.

Ejemplo 4

Usando la misma disposición que en el Ejemplo 3, se realizó otro ensayo más. Se usó la misma fibra bicomponente divisible, y el título de los filamentos hidroligados se midió a 2,1 dtex. La composición de mezcla era 33% filamentos, 33% fibras divisibles y 33% fibras cortas de poliéster con una longitud de 12 mm y un título de 0,5 dtex. La velocidad de ensayo era 12 m/min, la presión del colector 8,0 MPa y la energía suministrada aproximadamente 600 kWh/ton.

Ejemplo 5

Usando la misma disposición que en el Ejemplo 3, se realizó un ensayo con adición de una fibra celulósica. Se usó la misma fibra bicomponente divisible, y el título de los filamentos hidroligados se midió a 2,1 dtex. La composición de mezcla era 33% filamentos, 17% fibras divisibles y 50% fibras cortas liocel (de Accordis) con una longitud de 5 mm y un título de 1,7 dtex. La velocidad de ensayo era 15 m/min, presión de colector 8,0 MPa y energía suministrada 550 kWh/ton.

Referencia 1

Se produjo un material de referencia como en el Ejemplo 5, pero con pasta esponjosa en lugar de fibras cortas divisibles. De esta manera, la mezcla era 33% filamentos, 17% pasta esponjosa y 50% fibras liocel.

Referencia 2

Un material no tejido comercial (Tork Strong de SCA Hygiene Products AB) con un 60% de pulpa esponjosa, 20% de fibras cortas de polipropileno y 19 mm de longitud y 1,7 dtex, 20% de fibras cortas de poliéster con una longitud de 20 mm y 1,7 dtex se usó como la referencia N° 2. El material se tendió en húmedo y se estampó bastante ligeramente para no arrastrar demasiada pasta esponjosa.

Resultados:

Los valores de ensayo de los ejemplos y referencias se muestran en la Tabla 1.

A partir de los ejemplos puede verse que se obtiene un material muy fuerte y duradero. Los valores de resistencia tanto en seco como en húmedo y valores de alargamiento mejoran. De esta manera, los valores de trabajo para rotura muestran también que el material es muy duradero.

El drapeado y sensación textil han mejorado. La estructura superficial del Ejemplo 1 (y todos los demás ejemplos sin

pasta) da como resultado un material que tiene una superficie suave y más blanda al tacto y que tiene un mejor drapeado que los materiales que contiene pasta. El material de la invención se ve muy favorecido por un panel de ensayo interno por su suavidad y blandura.

- 5 En la Figura 3 puede verse cómo un material de acuerdo con la invención tiene tanto filamentos gruesos como segmentos divididos más finos, que cooperan para formar una estructura de poros con una variación que es beneficiosa cuando el producto se usa, por ejemplo, para limpiar polvo de un ordenador o pantalla de TV, o de un espejo, o limpiar gafas, o limpiar marcas de bolígrafo de una pizarra blanca. Los ensayos prácticos han mostrado un buen éxito en dichas aplicaciones de uso. El Ejemplo 5 muestra cómo un material de acuerdo con la invención, con la adición de fibras celulósicas, conseguirá menores valores de resistencia, aunque aún son buenos, y dicho material es muy adecuado para la absorción de partículas en presencia de líquidos hidrófilos y puede usarse como un limpiador en húmedo eficaz.

Tabla 1

Ejemplo, Referencia		Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4	Ej. 5	Ref. 1	Ref. 2
Mezcla:	hidroligado	50%	50%	50%	33%	33%	33%	40%
	divisible	50%	50%	25%	33%	17%		
	fibra corta convencional			25%	33%			
	liocel					50%	50%	
	pasta esponjosa						17%	60%
Peso base (g/m ²)		75	84	82	78	82	85	83
Espesor 2 kPa (μm)		418	434	500	490	485	542	357
Voluminosidad 2 kPa (cm ³ /g)		5,6	5,1	6,1	6,3	5,9	6,4	4,3
Energía de enmarañado (kWh)		450	600	600	600	550	550	200
Resistencia a tracción en seco DM (N/m)		5183	5395	4634	4600	3031	3158	1499
Resistencia a tracción en seco DT (N/m)		2447	2927	2966	2962	2057	2004	630
Alargamiento DM (%)		62	61	55	49	72	58	13
Alargamiento DT (%)		123	107	113	91	102	89	44
Trabajo hasta ruptura DM (J/m ²)		2174	2095	1766	1337	1480	1287	251
Trabajo hasta ruptura DT (J/m ²)		1752	1894	1948	1487	1205	997	261
Resistencia a tracción DM, en húmedo (N/m)		4535	5211	4971	5037	3570	3143	568
Resistencia a tracción DT, en húmedo (N/m)		2508	3099	2945	2888	2311	1748	185
Drapeado DM, mm		90	92	80	93	89	113	103
Drapeado DT, mm		47	48	57	48	58	85	62

REIVINDICACIONES

1. Un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarañado (9),
que comprende una mezcla de filamentos continuos aleatorios (2) y
5 fibras cortas (5, 6), **caracterizado por que**
las fibras cortas son fibras cortas recortadas divisibles (5) que tienen una longitud de 3 a 16 mm, preferentemente de
3 a 10 mm, más preferentemente de 3 a 7 mm.
2. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con la reivindicación 1,
10 **caracterizado por que**
no hay puntos de enlace térmico entre los filamentos continuos (2).
3. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por que
15 el material no tejido (9) comprende también fibras cortas no divisibles (6).
4. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con la reivindicación 3,
caracterizado por que
20 las fibras cortas no divisibles (6) se eligen entre el grupo de polietileno, polipropileno, poliésteres, poliamidas,
polilactidas, rayón y fibras liocel y/o del grupo de fibras bicomponente polietileno-polipropileno, polietileno-poliéster,
polipropileno-poliamidas con capacidad de dividirse.
5. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
25 la mezcla comprende un 15 - 75%, preferentemente un 25 - 60%, de filamentos continuos (2) y un 25 - 85%,
preferentemente un 40 - 75% de fibras cortas recortadas divisibles (5), calculados todos los porcentajes en peso del
material no tejido total.
6. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con la reivindicación 3 o 4,
30 **caracterizado por que**
la mezcla comprende un 15 - 75%, preferentemente un 25 - 60%, de filamentos continuos (2), un 10 - 60%,
preferentemente un 15 - 50% de fibras cortas recortadas divisibles (5), y un 1 - 75%, preferentemente un 1 - 60% de
fibras cortas no divisibles (6), todos los porcentajes calculados en peso del material no tejido total.
7. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
35 **caracterizado por que**
los filamentos continuos (2) son filamentos hidroligados.
8. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
40 **caracterizado por que**
los filamentos continuos (2) son filamentos hilados por *spunbond*.
9. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
45 **caracterizado por que**
los filamentos continuos (2) se eligen entre el grupo de polipropileno, poliéster y filamentos de polilactida.
10. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
50 en los filamentos continuos (3) parte del material no tejido hidrogenmarañado (9) tiene un peso base de como máximo
40 g/m², preferentemente como máximo 30 g/m².
11. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
55 las fibras cortas recortadas divisibles (5) se eligen entre el grupo de fibras bicomponente polietileno-polipropileno,
polipropileno-poliéster, polipropileno-poliamida, con capacidad de dividirse.
12. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
60 las fibras cortas recortadas divisibles (5) se eligen entre el grupo de fibras bicomponente de tipo banda, crecientes,
estrella o tarta.
13. Un material no tejido hidrogenmarañado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3-12,
caracterizado por que
65 una parte de las fibras cortas no divisibles (6) está coloreada, constituyendo al menos un 3% del peso total del
material no tejido (9), preferentemente al menos un 5%.

14. Un material no tejido hidrogenmarñado (9), de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
el material no tejido hidrogenmarñado (9) comprende también un 0,1 - 3% en peso de un agente antiestático, calculado sobre el peso total del material no tejido.
- 5
15. Un proceso de producción de un material no tejido compuesto integrado hidrogenmarñado (9), que comprende formar una banda de filamentos continuos aleatorios (2) sobre un tejido que se está formando (1), proporcionar una dispersión acuosa de fibras que comprende fibras cortas recortadas divisibles (5) y fibras cortas no divisibles opcionales (6),
- 10
- tender en húmedo (7) la dispersión acuosa de fibras sobre dicha banda de dichos filamentos continuos, formando de esta manera una banda fibrosa que comprende dichos filamentos continuos, fibras cortas recortadas divisibles y fibras cortas no divisibles opcionales y, posteriormente, hidrogenmarñar la banda fibrosa para formar un material no tejido hidrogenmarñado (9),
caracterizado por que
- 15
- las fibras cortas recortadas divisibles tienen una longitud de 3 a 16 mm, preferentemente de 3 a 10 mm, más preferentemente de 3 a 7 mm, y por que la mayor parte de las fibras divisibles se divide durante la preparación de la dispersión o las etapas del proceso de hidrogenmarñado.
- 20
16. Un método de producción de un material no tejido (9), de acuerdo con la reivindicación 15,
caracterizado por que
no se aplica una etapa del proceso de enlace término a la banda de filamentos continuos.

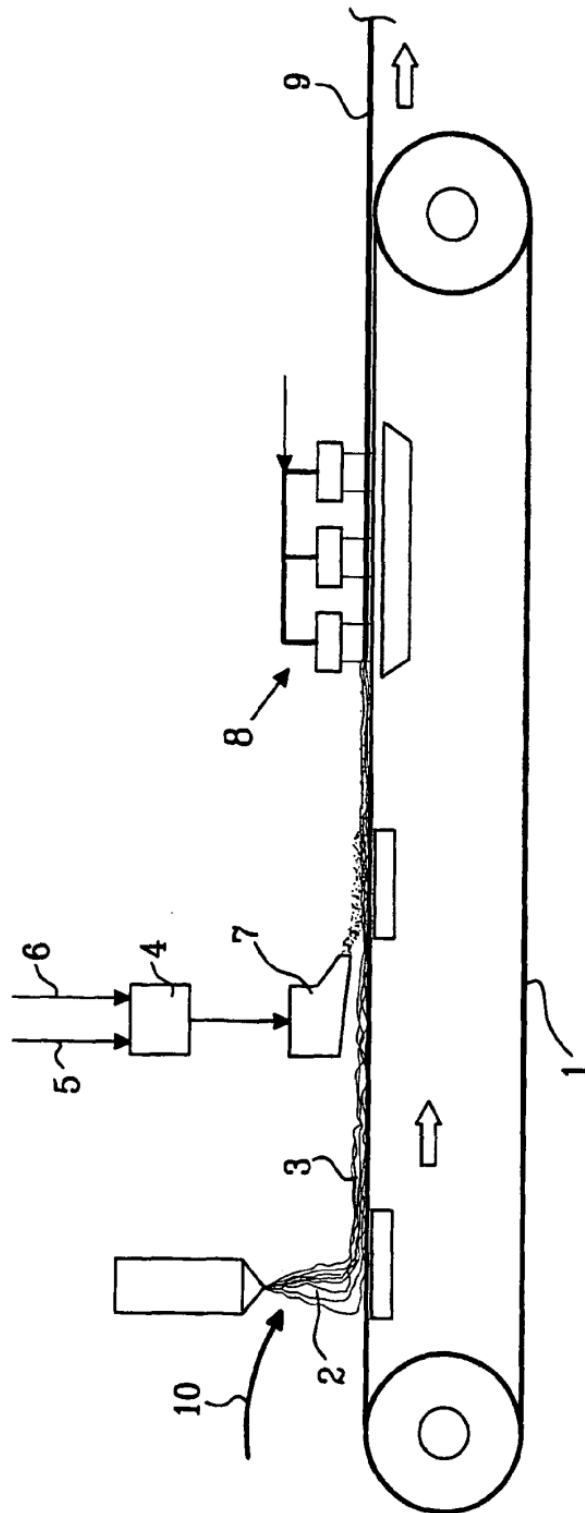


Fig. 1

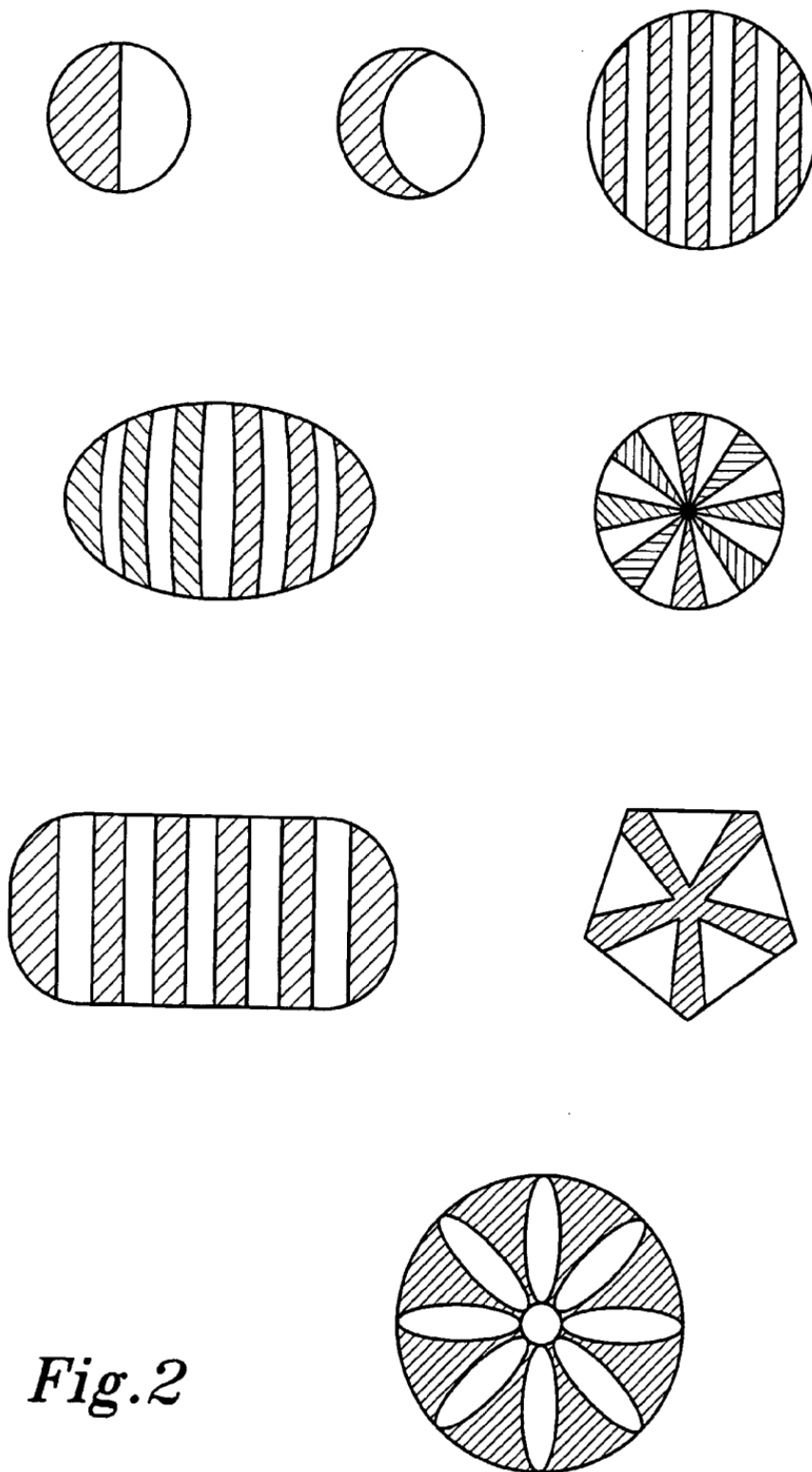


Fig.2

