



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 687**

51 Int. Cl.:

D04H 1/46 (2006.01)

D04H 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04800360 .2**

96 Fecha de presentación : **19.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1694895**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54

Título: **Material compuesto no tejido que contiene filamentos continuos y fibras cortas.**

30

Prioridad: **18.12.2003 SE 2003103413**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.08.2010

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.08.2010

73

Titular/es:
SCA HYGIENE PRODUCTS AKTIEBOLAG
405 03 Göteborg, SE

72

Inventor/es: **Fingal, Lars;**
Stralin, Anders;
Ahoniemi, Hannu y
Strandqvist, Mikael

74

Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 343 687 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

Material compuesto no tejido que contiene filamentos continuos y fibras cortas.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un material compuesto no tejido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para fabricar un material no tejido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 8.

10 Antecedentes de la invención

Para aplicaciones de limpieza un material no tejido debe ser fuerte, absorbente, resistente a la abrasión y presentar deshilachado reducido, es decir, durante el uso normal las fibras no deben desprenderse del material.

15 Un modo para fabricar materiales no tejidos es usar hidroenmarañado o hilado para mezclar y unir los constituyentes en el material. El hidroenmarañado se describe, por ejemplo, en la patente CA N° 841 938. Se sabe cómo producir materiales compuestos no tejidos que comprenden filamentos continuos y fibras cortas por hidroenmarañado, véanse por ejemplo los documentos EP-E31-0333228, EP-B1-0 938 601 y WO 99/20821.

20 Un problema encontrado en la fabricación de dichos materiales compuestos es que es difícil obtener una buena integración de los filamentos continuos y fibras cortas sólo por hidroenmarañado dando como resultado que los materiales compuestos producidos a menudo tienen dos caras más o menos pronunciadas, es decir, una cara contiene predominantemente fibras cortas y la otra contiene predominantemente filamentos continuos. Estas dos caras tienen diversos inconvenientes. En primer lugar, la unión de los filamentos y las fibras cortas será más débil que en un material compuesto en el que las fibras cortas y los filamentos continuos están bien integrados, es decir, mezclados de manera homogénea, la resistencia en la dirección del espesor será baja y hay un riesgo de que el compuesto se deslamine si las dos caras son pronunciadas. Además, la “cara de fibra corta” de dicho material será sensible al deshilachado, es decir, pérdida de fibras de la superficie, y la “cara del filamento”, será sensible a “la formación de bolas” cuando se desgasta, es decir, que partes de los filamentos sobresaldrán de la superficie de esta cara.

30 En el documento WO 99/20821 el problema asociado con la mala mezcla de los materiales se resuelve aplicando un material de enlace en al menos un lado de una tela hidráulicamente enmarañada que comprende un componente fibroso y una capa no tejida de filamentos sustancialmente continuos. También en el documento US-A-5.389.202 se usa una tela unida de filamentos continuos. En el documento EP-B1-0 333 228 este problema se resuelve mediante la co-deposición de una mezcla de filamentos no elásticos soplados en estado fundido y material de fibra sobre una superficie transportadora. El material fibroso se entremezcla con las fibras sopladas en estado fundido justo después de extruir el material de las fibras sopladas en estado fundido a través de la matriz de soplado en estado fundido de manera que los materiales se mezclan completamente antes del enmarañado.

40 Del documento EP-B1-0 938 601 se sabe cómo fabricar un material no tejido por espumación formando una tela fibrosa de fibras cortas naturales y/o sintéticas directamente sobre una capa de filamentos continuos no unidos e hidroenmarañado entre sí la dispersión de la fibra espumada con los filamentos continuos para formar un material compuesto. Mediante la formación de espuma se consigue una mezcla mejorada de las fibras sintéticas y/o naturales con los filamentos sintéticos antes del enmarañado. Un inconveniente de este método es la necesidad de equipo para la formación de espuma y para cuidar los tensioactivos usados para la formación de espuma, que circulan en el circuito del agua.

50 Usando una capa de filamentos continuos no unidos es más fácil obtener un material bien integrado que con una capa de filamentos continuos unidos, por lo que el consumo de energía en la etapa de enmarañado será menor del que se necesita para integrar fibras con una capa de filamentos continuos unidos. Sin embargo, se ha demostrado que las propiedades del material obtenido mediante dicho método de fabricación son muy sensibles a la cantidad y tamaño de los filamentos continuos en la tela de filamentos continuos con los que la capa de fibras cortas debe integrarse. Si la tela de filamentos continuos es demasiado abierta, existe un riesgo de que las fibras cortas se salgan del material en la etapa de enmarañado. Esto puede conducir a orificios en el material y a una distribución desigual del peso base en el material obtenido. Si la tela de filamentos continuos es demasiado densa, es difícil conseguir una buena integración de las fibras cortas en el material. El material será entonces como un laminado más que un compuesto que tiene una cara que contiene predominante fibras cortas y la otra cara predominantemente contiene filamentos continuos. En un material de este tipo la unión de los filamentos continuos será pobre y la cara que contiene predominantemente fibras cortas será sensible a la abrasión y al deshilachado.

60 El objetivo de la presente invención es proporcionar un material compuesto no tejido que contiene filamentos continuos y fibras cortas en el cual los filamentos continuos y las fibras cortas están bien integrados en el material y que puede producirse mediante un método de fabricación que es rentable y mediante el cual se garantiza que la integración de los filamentos y fibras puede realizarse por enmarañado, sin necesidad de una etapa de premezcla de filamentos y fibras.

65

Sumario de la invención

Este objetivo se logra, de acuerdo con la invención, mediante un material compuesto no tejido de acuerdo con la reivindicación 1. Garantizando que la tela de filamentos continuos usada en la fabricación de un material de este tipo no es ni demasiado abierta ni demasiado densa, puede obtenerse un material compuesto no tejido formado por filamentos continuos y fibras cortas en el que los filamentos y fibras están bien integrados, por enmarañado sin una etapa de premezcla y con un bajo consumo de energía. Dicho material compuesto tendrá propiedades similares en ambas caras del mismo.

En una realización preferida las fibras cortas comprenden fibras naturales y/o fibras cortas sintéticas. Preferiblemente, las fibras cortas comprenden al menos el 60% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente al menos el 70% en peso, más preferiblemente al menos el 75% en peso y más preferiblemente al menos el 85% en peso. Ventajosamente, las fibras cortas comprenden del 85 al 95% en peso de las fibras de celulosa, preferiblemente aproximadamente el 90% en peso. El contenido de los filamentos continuos en el material es preferiblemente aproximadamente del 25-40% en peso. El peso base del material es de 40-100 g/m², preferiblemente de 50-80 g/m² y las fibras cortas son preferiblemente fibras tendidas en húmedo.

La invención también se refiere a un método para fabricar un material no tejido de acuerdo con la reivindicación 8.

En una realización preferida el aporte de energía en el hidrogenmarañado es de al menos aproximadamente 500 kWh/ton, preferiblemente aproximadamente de 300-400 kWh/ton y más preferiblemente aproximadamente 350 kWh/ton.

Breve descripción del dibujo

La invención se describirá a continuación con respecto a la Figura 1 adjunta, que ilustra esquemáticamente una línea de proceso para la fabricación de un material compuesto no tejido de acuerdo con una realización preferida del método de acuerdo con la invención.

Descripción de realizaciones

En la línea de proceso ilustrada esquemáticamente en la Figura 1, se coloca una tela de filamentos continuos no unidos sobre una cinta transportadora 1. La cinta transportadora 1 es permeable al aire y puede comprender, por ejemplo, una tela formadora de tejido o un hilo. Los filamentos continuos colocados sobre la tela de transporte se suministran mediante un dispositivo convencional 2 para producir filamentos hilados.

Los filamentos hilados se producen por extrusión de un polímero fundido a través de una hilera que puede tener 3000-5000 orificios/m de anchura con un diámetro típico de 0,5 mm. El polímero extruido después se acelera mediante aire a elevada velocidad mediante un atenuador con ranuras de extracción o mediante aire de inactivación. El atenuador con ranuras de extracción funciona como un amplio eyector y se alimenta con aire comprimido que se libera en un hueco estrecho dando como resultado una velocidad del aire muy elevada (10000-20000 m/min). Pueden obtenerse velocidades de filamentos muy elevadas hasta 6000 m/min. A medida que los filamentos se extraen mediante aire de inactivación en un sistema cerrado, la velocidad del aire aumenta por el estrechamiento de la anchura de la cámara de atenuación. Mediante este procedimiento pueden obtenerse velocidades del filamento de hasta 4000 m/min. Después de que los filamentos han dejado el atenuador con ranuras de extracción o el paso más estrecho en la cámara de inactivación, la velocidad de los filamentos disminuye y se aspiran y se depositan sobre la tela de transporte 1. La producción de telas no tejidas hiladas se describe en las patentes, tales como US-A-5.389.202, US-A-4.340.563 y US-A-3.692.618.

Cuando los filamentos continuos se suministran a la tela de transporte 1 normalmente tienen un diámetro de 10-50 μ m. Los filamentos continuos se suministran a la tela de transporte a una mayor velocidad que la velocidad de la tela de transporte, por ejemplo la velocidad de los filamentos es de 2000-4000 m/min y la velocidad de la tela de transporte es de 100/300 m/min. Esto significa que los filamentos formarán bucles irregulares y se doblarán sobre la tela de transporte de manera que se obtiene una tela 4 asignada al azar de filamentos continuos.

Debajo de la tela de transporte permeable 1 se dispone una caja de aspiración 3, por lo que los filamentos se extraerán frente a la tela de transporte mediante la aspiración proporcionada y la tela de filamentos continuos asumirá un aspecto más o menos bidimensional, es decir, que los bucles o dobleces de los filamentos erguidos de la tela de transporte en el suministro de la misma se estirarán mediante la aspiración a una posición horizontal o casi horizontal.

Es esencial para la presente invención que los filamentos que son continuos en la tela de transporte estén no unidos y puedan moverse libremente unos con respecto a otros.

Preferiblemente, los filamentos comprenden polipropileno o poliésteres pero también pueden comprender otros polímeros, tales como polietileno o poliamidas y poliácidos. También pueden usarse los copolímeros de estos polímeros, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas. En principio es posible usar todos los polímeros termoplásticos.

ES 2 343 687 T3

La tela 4 de filamentos continuos avanza posteriormente hasta un dispositivo 5 para tender en húmedo una capa 6 de fibras cortas sobre la tela 4 de filamentos. Este dispositivo también es de construcción convencional.

La tela 6 de fibras cortas comprende preferiblemente fibras naturales, preferiblemente fibras de celulosa o una mezcla de fibras naturales y fibras cortas. Las fibras de celulosa son preferiblemente fibras de pulpa de madera pero es posible usar cualquier tipo de fibras de celulosa tal como hierba o paja. También son adecuadas las fibras de madera blanda y las fibras de madera dura. Las fibras cortas pueden ser fibras sintéticas fabricadas de los mismos materiales que los filamentos continuos y, por supuesto, pueden usarse los copolímeros de estos materiales. También es posible usar fibras de celulosa renovadas tales como rayón y liocel.

Las fibras cortas deben comprender al menos el 60% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente al menos el 70% en peso, más preferiblemente al menos el 75% en peso y aún más preferiblemente al menos el 85% en peso. Ventajosamente, las fibras cortas comprenden el 85-95% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente aproximadamente el 90% en peso.

La tela 4 de filamentos continuos en la capa 6 de fibras dispuestas sobre la misma avanza después hacia un dispositivo de hidrogenmarañado 7. En este dispositivo, diversos colectores de distribución de chorros de agua a presión elevada, tal como 50-120 bares, se dirigen contra la capa de fibra 6 y la tela 4 de filamentos. Durante esta etapa las fibras y filamentos se mezclarán y se enmarañarán entre sí, con otras fibras y con filamentos.

Finalmente, el material no tejido mezclado obtenido en la etapa de enmarañado avanza hacia un dispositivo de secado 8. Este dispositivo puede ser de construcción convencional, tal como un secador con paso de aire.

Como se ha indicado anteriormente es esencial para la presente invención que los filamentos continuos en la tela 4 no estén unidos entre sí. Por no unido se entiende que los filamentos continuos en la tela 4 son libres de moverse unos con respecto a otros, es decir, las posibles adherencias de los filamentos entre sí debidas a posibles adhesividades permanentes cuando los filamentos se disponen sobre la tela de transporte 1 son tan débiles que dichas posibles adherencias se romperán cuando los filamentos choquen contra los chorros de agua. Una gran ventaja del uso de una capa de filamentos continuos no unidos es que el enmarañado puede realizarse con un consumo de energía bajo en la etapa de hidrogenmarañado en comparación con el consumo de energía de una capa de filamentos continuos termounidos entre sí. Esto se debe al hecho de que los filamentos no unidos son fáciles de mover por los chorros del agua en comparación con los filamentos unidos, cuyos movimientos normalmente implicarán movimientos de otros filamentos unidos a los mismos. El aporte de energía en el enmarañado es en la presente invención como mucho de aproximadamente 500 kWh/ton, preferiblemente aproximadamente 300-400 kWh/ton y más preferiblemente aproximadamente 350 kWh/ton. El aporte de energía en el hidrogenmarañado se calcula como el producto de flujo de agua (l/min) y la presión durante el enmarañado (bar) dividido por la cantidad de material producido por hora (kg/h).

Otra razón para el uso de una capa de filamentos continuos no unidos en la presente invención es que se ha demostrado que es muy difícil obtener una integración suficientemente buena de fibras cortas y filamentos continuos con una capa de filamentos continuos unidos incluso si se usan varias etapas de enmarañado. Esto se produce probablemente por los pasos entre las partes unidas de los filamentos adyacentes que ocupan muy rápidamente las fibras cortas que impiden la penetración de las fibras cortas a través de la última capa de filamentos durante el proceso de enmarañado. El uso conocido de una capa de filamentos continuos unidos por lo tanto tiene una tendencia a producir compuestos no tejidos con una doble cara más o menos pronunciada.

Los enlaces entre las fibras y filamentos en un material no tejido fabricado mediante el proceso descrito anteriormente serán principalmente enlaces mecánicos debido al enmarañado de fibras y filamentos. Sin embargo, en el material los enlaces de hidrógeno entre las fibras celulósicas estarán presentes.

Cuando se usa una tela de filamentos no unidos como una base para un material no tejido, la integración de las dos capas, es decir, la tela de filamentos continuos 1 y la capa de fibra 6, es sin embargo muy crítica. Si las dos capas no están bien integradas, este material tendrá también un aspecto pronunciado de dos caras y la unión de los filamentos continuos será pobre. Dicho material tendrá una resistencia reducida, especialmente en la dirección del espesor. La cara de fibras cortas de dicho material de dos caras tendrá un deshilachado elevado, es decir, una tendencia a perder las fibras cortas del material. Los enlaces de la cara de fibras cortas comprenderán predominantemente enlaces entre fibras cortas y la resistencia del material en la cara de las fibras cortas será escasa. La cara de filamentos de dicho material será sensible a la "formación de bolas" cuando se desgasta, es decir, partes y extremos de filamentos que tendrán una tendencia a sobresalir de la superficie de la cara de filamento del material. Un material compuesto no tejido que contiene fibras cortas y filamentos continuos solamente unidos por enmarañado, en el que la integración de fibras cortas y filamentos continuos ha fallado hasta cierto grado, tendrá peores propiedades que un material similar que contiene fibras cortas y filamentos continuos unidos previamente entre sí antes de la etapa de enmarañado.

Cuando comienza la etapa de enmarañado la estructura de la capa 4 de filamentos continuos se abre relativamente y es fácil que los chorros de agua muevan las fibras cortas en la capa 6 solapando con los filamentos en la capa de filamentos a través de la anchura de la misma. Cuantas más fibras cortas se muevan en la capa de filamentos, menor espacio habrá disponible para el transporte fácil de las fibras cortas que quedan sobre la parte superior de la capa del filamento. Sin embargo, debido a la baja resistencia con respecto al movimiento de los filamentos causado por la ausencia de enlaces entre ellos cuando entran en la estación de enmarañado, la duración del periodo de enmarañado

ES 2 343 687 T3

en el que las fibras cortas pueden moverse en la capa de filamentos aumenta en comparación con el periodo para una capa de filamento unida previamente. La mezcla de fibras cortas y filamentos continuos por tanto se producirá principalmente en el principio de la etapa de enmarañado. Durante el resto de la etapa de enmarañado, las partes de los filamentos y las partes de las fibras cortas se enmarañarán, se entrelazarán y se retorcerán entre sí y con filamentos y/o otras fibras. Puede decirse por tanto que el enmarañado contiene una etapa de mezcla seguida de una etapa de unión. Por supuesto, durante la etapa de mezcla se producirá alguna unión pero la mayoría de las uniones se obtendrán después de que las fibras cortas se hayan mezclado con los filamentos continuos.

Incluso si el uso de una capa 4 de filamentos continuos no unidos facilita la integración entre fibras cortas y los filamentos continuos, puede obtenerse un material de dos caras si la capa de filamentos continuos es demasiado densa.

Por otro lado, si la estructura de la capa 4 de filamentos continuos es demasiado abierta, existe un riesgo de que las fibras se salgan del material por los chorros de agua durante el enmarañado. Esto podría crear orificios en el material y una distribución desigual del peso base.

Los inventores han descubierto que para obtener un material compuesto no tejido en el que las dos capas 4 y 6 estén bien integradas y que tenga una elevada resistencia y una distribución de peso base homogénea, la tela de filamentos continuos debe tener una cobertura proyectada de entre 1,3-1,6.

La cobertura proyectada es la suma del área superficial proyectada de todos los filamentos en un área unitaria y se obtiene multiplicando la suma de longitudes de los filamentos en un área unitaria con el diámetro promedio de los filamentos. Los filamentos en una tela de filamentos continuos que tienen una cobertura proyectada de 1,0 podrán cubrir todo el área unitaria si se colocaran en una capa en líneas rectas adyacentes entre sí y en una capa.

En la Tabla 1 se muestra la resistencia a abrasión de Taber como una función de la cobertura proyectada para el material no tejido producido como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1. Los materiales no tejidos son materiales compuestos hilados de 80 gsm que comprenden un 25% (20 gsm) de filamentos hilados continuos de polipropileno y con o sin un 10% de fibras de pulpa de 19 mm de longitud, fibras cortas de 1,7 dtex de poliéster mezclado en su interior. Los materiales no tejidos se fabricaron del siguiente modo. Una tela de 0,4 m de anchura de filamentos hilados se dispuso sobre un tejido moldeado a 20 m/min de manera que los filamentos no se unen entre sí. Mediante una caja de cabezal de 0,4 m de anchura una dispersión de fibra que contiene fibras de pulpa y fibras cortas o de manera alternativa sin fibras cortas se dispuso sobre el tejido no unido de filamentos hilados y el exceso de agua se extrajo y se adsorbió. Los filamentos hilados no unidos y las fibras cortas tendidas en húmedo después se mezclaron y se unieron entre sí por hidrogenmarañado con tres colectores a una energía de hidrogenmarañado de aproximadamente 300-350 kWh/ton. El hidrogenmarañado se realizó desde la cara tendida en húmedo y las fibras de pulpa y cortas se movieron después hacia dentro y se mezclaron intensivamente con la tela de filamento hilado. Finalmente, el material compuesto no hilado hidrogenmarañado se deshidrató y después se secó usando un secador de tambor con paso de aire.

Únicamente los ejemplos que muestran una cobertura proyectada entre 1,3-1,6 y un contenido de filamentos continuos de aproximadamente 15-40% en peso se incluyen dentro del alcance de las reivindicaciones.

Los valores de resistencia de Taber se refieren al lado de la pulpa del material compuesto no tejido.

TABLA 1

Cobertura proyectada	Título del filamento en dtex	Valor de Taber (con fibras cortas)	Valor de Taber (sin fibras cortas)
0,9	6,9	3	2
1,1	4,7	4	4
1,33	3,2	5	4
1,5	2,5	5	4
1,7	1,9	1	1
2,1	1,3	1	1

Como resulta evidente a partir de la Tabla 1, la resistencia del lado de la pulpa se optimiza a una cobertura proyectada entre 1,3 y 1,5 que corresponde a un título de filamento de 3,2 y 2,5 dtex (g/10000 m), respectivamente. Una cobertura proyectada más elevada de 1,7 o más representada mediante coberturas proyectadas de 1,7 y 2,1 corresponden a títulos de filamentos de 1,9 y 1,3 dtex, respectivamente, la integración o mezcla de las fibras y filamentos en el material no era buena, dando como resultado una resistencia superficial muy pobre sobre el lado de la pulpa del

ES 2 343 687 T3

material. A la cobertura proyectada menor de 0,9 correspondiente a un título de filamento de 6,9 dtex, la estructura del tejido de filamento se hace demasiado abierta para sujetar la pulpa y la resistencia de la superficie del lado de la pulpa se hace pobre.

5 La resistencia a la abrasión de Taber se mide mediante el equipo de ensayo de Taber 5151 con dos ruedas de goma CS-10. Los expertos en la materia conocen bien este equipo y no es necesario describirlo con detalle. El ensayo se realiza montando una muestra de ensayo circular en el material no tejido en un disco giratorio en el equipo de ensayo de Taber. En este ensayo, la muestra de ensayo se somete a la presión de las dos ruedas de goma que ruedan sobre la superficie superior de la muestra del ensayo. Dependiendo del peso base de la muestra del ensayo el disco gira a un número de revoluciones diferente, aumentando el número de revoluciones con el aumento del peso base de la muestra del ensayo. El valor de Taber de la muestra ensayada se determina por comparación visual con una escala, es decir, cinco muestras de referencia que tienen valores de Taber de 1 a 5, en el que 1 define una resistencia a abrasión muy pobre y 3 define una resistencia a la abrasión aceptable.

15 En la Tabla 2 se muestran los valores de Taber de tres materiales no tejidos, fabricados como se ha descrito anteriormente, que tienen diferentes pesos base y contienen filamentos continuos. Los filamentos continuos son filamentos hilados de polipropileno y las fibras cortas son fibras de pulpa. El valor de Taber en la tabla representa el promedio de dos muestras de ensayo idénticas.

20

TABLA 2

Muestra Gramaje/contenido de hilado (g/m ²)/%	Cobertura proyectada	Revoluciones de Taber	Valor de Taber
50/40%	0,85	30	1
“_”	1,13	“_”	2
“_”	1,34	“_”	3
“_”	1,47	“_”	3,5
“_”	1,5	“_”	3,5
“_”	1,54	“_”	3,5
“_”	1,8	“_”	2
65/25%	0,76	100	1,5
“_”	1	“_”	2,5
“_”	1,18	“_”	3
“_”	1,3	“_”	4
“_”	1,4	“_”	4,5
“_”	1,8	“_”	4
“_”	2,16	“_”	2
80/25%	0,9	200	1,5
“_”	1,13	“_”	3
“_”	1,25	“_”	4
“_”	1,47	“_”	5
“_”	1,55	“_”	5
“_”	1,63	“_”	4
“_”	1,9	“_”	2

65

ES 2 343 687 T3

De la Tabla 2 se puede extraer la conclusión de que si la cobertura proyectada se encuentra entre 1,1 y 1,6 pueden proporcionarse materiales compuestos no tejidos bien integrados para no tejidos con un peso base de 80 g/m² o más. Para no tejidos que tienen un peso base inferior la cobertura proyectada será al menos de 1,2 para proporcionar un material aceptable. En el intervalo de 1,3-1,6 se proporcionan no tejidos aceptables incluso para no tejidos con un peso base inferior y elevado contenido de filamentos continuos. Por tanto, cuando se construyen materiales no tejidos de acuerdo con la invención la cobertura proyectada ideal se encuentra entre 1,3-1,6.

Los siguientes ejemplos muestran lo importante que es seleccionar el título de filamento correcto para obtener la cobertura proyectada ideal como peso base y/o el contenido de hilado varía en un material compuesto tendido en húmedo-hilado.

En las Tablas 3-5 se muestran el título de filamento para tres pesos base diferentes, 50, 80 y 100 gsm, como una función del contenido de hilado y de la cobertura.

El cálculo se realiza como se indica a continuación:

La cobertura proyectada (COV) se obtiene dividiendo el área superficial proyectada ($A_{\text{proyectada}}$) de todos los filamentos hilados dentro de un área unitaria con la correspondiente área unitaria (A) de acuerdo con la siguiente ecuación.

$$\text{COV} = \frac{A_{\text{proyectada}}}{A} \quad (1)$$

El área superficial proyectada se obtiene multiplicando la longitud total (L) de todos los filamentos hilados con el promedio diámetro (d) en m de todos los filamentos hilados dentro del área unitaria.

$$A_{\text{proyectada}} = L * d \quad (2)$$

La longitud total de los filamentos dentro del área unitaria se obtiene dividiendo el peso total de los filamentos hilados con el promedio del título del filamento (Título) en dtex como se muestra en la ecuación (3) a continuación. El peso de la tela de filamento hilado se obtiene multiplicando el peso base de la tela del filamento hilado (BW_s) en g/m² con el área unitaria (A). El título del filamento en dtex es el peso de los filamentos que corresponde a 10 000 m, es decir, g/10 000 m.

$$L = \frac{BW_s * A}{\text{Título}} * 10000 \quad (3)$$

Para el material compuesto tendido en húmedo, el peso base de los filamentos hilados se calcula mediante

$$BW_s = BW * X / 100 \quad (4)$$

donde [BW] es el peso base del compuesto hilado tendido en húmedo en g/m² y (X) es el contenido de los filamentos hilados en %.

L es por tanto:

$$L = \frac{BW * X * A}{100 * \text{Título}} * 10000 \quad (5)$$

La relación entre el Título en dtex y el diámetro en m de los filamentos se proporciona a continuación en la que (ρ) es la gravedad específica de los filamentos en kg/m³.

$$\text{Título} = \frac{\pi * d^2}{4} * 10000 * \rho * 1000 \quad (6)$$

ES 2 343 687 T3

Como (d) se resuelve a partir de la ecuación (6) anterior la relación para el título es:

$$d = \sqrt{\frac{4 * \text{Título}}{\pi * 10000 * \rho * 1000}} \quad (7)$$

Si las ecuaciones (2), (5) y (7) se usan en (1) la cobertura proyectada se proporciona mediante:

$$\text{COV} = \frac{BW * X * A}{100 * \text{Título}} * 10000 * \sqrt{\frac{4 * \text{Título}}{\pi * 10000 * \rho * 1000}} * \frac{1}{A} \quad (8)$$

Cuando la ecuación (8) es la cobertura proyectada simplificada se proporciona mediante:

$$\text{COV} = \frac{2 * BW * X}{\sqrt{\text{Título} * \pi * \rho * 1000}} \quad (9)$$

Si el título se resuelve mediante la ecuación (9) anterior se obtiene la relación entre el título, la cobertura proyectada, el peso base y el contenido de hilado.

$$\text{Título} = 4 * \left(\frac{BW * X}{\text{COV}} \right)^2 * \frac{1}{\pi * \rho * 1000} \quad (10)$$

La gravedad específica para el polipropileno es aproximadamente de 900 kg/m² para poliéster aproximadamente 1350 kg/m³.

En las Tablas 2-4 a continuación se muestra el título del filamento para el intervalo de cobertura proyectado ideal es decir, entre 1,3 y 1,5 para materiales compuestos tendidos en húmedo-hilados. También se muestra el título del filamento del intervalo externo cuando el tejido hilado se abre o se densifica para formar un material compuesto hilado-tendido en húmedo aceptable para coberturas proyectadas hiladas correspondientes a 1,1 y 1,7.

TABLA 3

Título del filamento en dtex en función del contenido de hilado y de la cobertura para un material compuesto tendido en húmedo-hilado de 50 g/m²

Contenido de hilado [%]	Cobertura del Hilado			
	1,1	1,3	1,6	1,7
40	4,68 dtex	3,35 dtex	2,21 dtex	1,96 dtex
30	2,63 dtex	1,88 dtex	1,24 dtex	1,10 dtex
20	1,17 dtex	0,84 dtex	0,55 dtex	0,49 dtex

ES 2 343 687 T3

TABLA 4

Título del filamento en dtex en función del contenido de hilado y de la cobertura para un material compuesto hilado tendido en húmedo de 80 g/m²

5

Contenido de hilado [%]	Cobertura del Hilado			
	1,1	1,3	1,6	1,7
30	6,73 dtex	4,82 dtex	3,18 dtex	2,82 dtex
25	4,68 dtex	3,35 dtex	2,21 dtex	1,96 dtex
20	2,99 dtex	2,14 dtex	1,41 dtex	1,25 dtex
15	1,68 dtex	1,21 dtex	0,80 dtex	0,70 dtex

10

15

20

TABLA 5

Título del filamento en dtex en función del contenido de hilado y de la cobertura para un material compuesto hilado tendido en húmedo de 100 g/m²

25

Contenido de hilado [%]	Cobertura del Hilado			
	1,1	1,3	1,6	1,7
30	10,52 dtex	7,53 dtex	4,97 dtex	4,41 dtex
25	7,31 dtex	5,23 dtex	3,45 dtex	3,06 dtex
20	4,68 dtex	3,35 dtex	2,21 dtex	1,96 dtex
15	2,63 dtex	1,88 dtex	1,24 dtex	1,10 dtex

30

35

40

Como el título del filamento en las Tablas está comparado queda claro que para los materiales compuestos hilados-tendidos en húmedo con pesos base elevados y/o contenidos de hilados elevados debe usarse un título mayor de los filamentos hilados para obtener la cobertura proyectada por hilado ideal. Cuando se preparan materiales compuestos hilados-tendidos en húmedo con un peso base bajo y/o contenidos de hilados bajos debe usarse un título menor de los filamentos hilados para obtener la cobertura proyectada por hilado ideal.

45

Los resultados en las Tablas también muestran que a medida que cambia el contenido de hilado en los materiales con un porcentaje relativamente pequeño, debe realizarse un mayor ajuste del título del filamento para mantener la cobertura proyectada por hilado al mismo nivel. De manera similar, un cambio relativamente pequeño del peso base total del material requiere un ajuste relativamente grande del título del filamento para poder alcanzar la cobertura proyectada por hilado ideal.

50

Como la cobertura proyectada es el producto de la longitud del filamento y el diámetro promedio de los filamentos, la cobertura proyectada ideal puede obtenerse variando la longitud del filamento/m², es decir, la velocidad mediante la cual los filamentos se disponen sobre la tela de transporte 1 o el diámetro de los filamentos. Por lo tanto, es relativamente fácil para un experto en la materia adaptar los parámetros de proceso dentro de los límites dados.

55

60

65

ES 2 343 687 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un material compuesto no tejido que comprende una mezcla que contiene filamentos hilados continuos y fibras cortas **caracterizado** por que en el material no hay termoenlaces entre los filamentos continuos, estando los filamentos continuos sustancialmente unidos mecánicamente entre sí debido al enmarañado de fibras y filamentos y por que los filamentos continuos en el material tienen una cobertura proyectada entre 1,3-1,6, siendo dicha cobertura proyectada la suma del área superficial proyectada de todos los filamentos en un área unitaria, siendo el contenido de filamentos continuos en el material de aproximadamente el 15-40% en peso.

10 2. El material compuesto no tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las fibras cortas comprenden fibras naturales y/o fibras cortas sintéticas.

15 3. El material compuesto no tejido de acuerdo con la reivindicación 2, en el que las fibras cortas comprenden al menos un 60% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente al menos un 70%, más preferiblemente al menos un 75% en peso y aún más preferiblemente al menos un 85% en peso.

20 4. El material compuesto no tejido de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las fibras cortas comprenden el 85-95% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente aproximadamente el 90% en peso.

25 5. El material compuesto no tejido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que el contenido de los filamentos continuos en el material es aproximadamente el 25-40% en peso.

30 6. El material compuesto no tejido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que el peso base del material es de 40-100 g/m², preferiblemente de 50-80 g/m².

35 7. El material compuesto no tejido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que las fibras cortas son fibras tendidas en húmedo.

40 8. Un método para fabricar un material no tejido **caracterizado** por las etapas de colocar una tela de filamentos hilados continuos no unidos (4) sobre una tela de transporte (1) y seleccionar la velocidad a la que los filamentos se colocan sobre la tela de transporte (1) y el diámetro de los filamentos de manera que la tela (4) de filamentos continuos no unidos tiene una cobertura proyectada de aproximadamente 1,3-1,6, siendo dicha cobertura proyectada la suma del área superficial proyectada de todos los filamentos en un área unitaria, tender en húmedo o tender al aire una capa de fibras cortas (6) sobre la tela de filamentos continuos no unidos (4) en tal cantidad que el contenido de filamentos continuos en el material sea de aproximadamente el 15-40% en peso, hidroenmarañar las capas que comprenden filamentos continuos y fibras cortas para formar un material compuesto no tejido y posteriormente secar el material.

45 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el suministro de energía en el hidroenmarañado es, como máximo, aproximadamente 500 kWh/ton, preferiblemente aproximadamente 300-400 kWh/ton y más preferiblemente aproximadamente 350 kWh/ton.

50

55

60

65

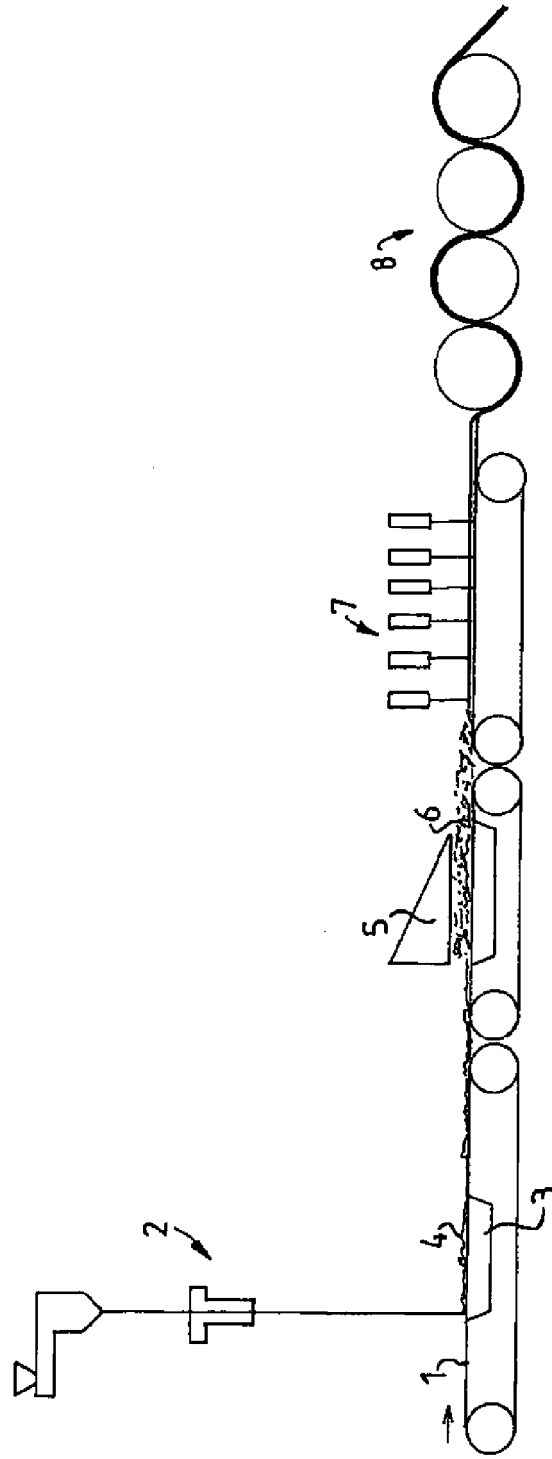


FIG.1