

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 318**

51 Int. Cl.:

<b>D04H 1/425</b>	(2012.01)	<b>D04H 1/732</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/4266</b>	(2012.01)	<b>D04H 3/16</b>	(2006.01)
<b>D04H 1/4291</b>	(2012.01)	<b>D04H 13/00</b>	(2006.01)
<b>D04H 1/4374</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/4382</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/49</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/492</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/495</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/498</b>	(2012.01)		
<b>D04H 1/56</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2004 E 04727975 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1613802**

54 Título: **Material textil no tejido a base de fibras multicomponente explotadas o divisibles**

30 Prioridad:

**17.04.2003 IT MI20030805**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**05.11.2014**

73 Titular/es:

**SUOMINEN CORPORATION (100.0%)  
Itämerentori 2  
00180 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**ORLANDI, VITTORIO y  
PEDOJA, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 518 318 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 textil no tejido a base de fibras multicomponente explotadas o divisibles

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de materiales textiles no tejidos multicapa, que pueden usarse como material absorbente, particularmente en el campo de la limpieza de superficies, la higiene personal o para la formación de prendas de vestir.

Antecedentes de la técnica

10 Un material textil no tejido se usa ampliamente como sustituto de los productos textiles tradicionales en varios sectores, por ejemplo en el campo de la limpieza y protección de superficies, o en la producción de prendas de vestir. En comparación con los materiales textiles tradicionales, el material textil no tejido tiene la ventaja de menores costes de producción, propiedades mecánicas extraordinarias y una alta biocompatibilidad con la piel.

15 Los materiales textiles no tejidos están formados por fibras de materiales sintéticos, naturales o derivados de manera natural, que se colocan sobre una estera en estado fundido y se dejan solidificar en forma de una capa; la estructura así obtenida puede consolidarse mediante tratamientos dinámicos tales como unión por puntos o calandrado o mediante chorros de agua (cohesionado con agua); otros procedimientos de unión de la técnica anterior son punción mecánica, unión térmica, unión química, etc.

Las fibras de material textil no tejido consisten en general en un único componente; sin embargo para aplicaciones particulares, también pueden producirse en forma multicomponente, a través de la extrusión conjunta de diferentes polímeros.

20 Las fibras de material textil no tejido se usan en forma de una única lámina o en forma de materiales compuestos multicapa; de los materiales compuestos multicapa se conocen aquéllos que contienen una o más capas de material textil no tejido, asociadas a una capa de fibras de celulosa: en estos casos, el material compuesto final combina ventajosamente las propiedades mecánicas del material textil no tejido con las propiedades absorbentes de fibras de celulosa.

25 Desgraciadamente, la fabricación de estos materiales compuestos conlleva problemas particulares: de hecho, la capa de celulosa (que está formada normalmente por fibras cortas y es escasamente reactiva con respecto a los procedimientos de cohesionado), es muy móvil y escasamente cohesiva con las otras capas; por tanto, son frecuentes los problemas de pérdida de material de celulosa durante la formación del material compuesto multicapa, requiriendo por tanto que se aumente la cantidad de fibras de celulosa usada para compensar las pérdidas; además,  
30 en el material compuesto final se encuentra el problema de la migración de las fibras de celulosa, que crea por tanto zonas más enriquecidas y zonas más empobrecidas en pasta en el interior del material textil no tejido multicapa y la pérdida excesiva de pasta durante el cohesionado con agua. Además, son frecuentes los casos de deslaminación de material compuesto debido a un cohesionado insuficiente entre las diferentes capas y entre las fibras de hebras continuas en las superficies externas. En otras palabras, las fibras de hebras continuas de cada una de las capas  
35 externas de material textil no tejido no se cohesionan de manera adecuada ni entre sí ni con las fibras de diferentes capas sino que más bien sobresalen de las superficies externas respectivas en forma de ranuras diminutas. De esta manera, cuando una hoja de material textil no tejido entra en contacto con una superficie rugosa tal como la mano de una persona, el material textil no tejido tiende a pegarse de manera molesta a la superficie rugosa debido a contactos minúsculos entre dichas ranuras y las nervaduras de la superficie rugosa.

40 Para resolver estos problemas, la patente estadounidense 5.587.225 (Griesbach *et al.*) da a conocer un material compuesto formado por una capa de celulosa interpuesta entre dos capas externas de material textil no tejido, en el que las fibras de material textil no tejido no son lisas, sino que tienen una serie de pliegues u "ondulaciones" por longitud unitaria de la fibra. Las capas externas se hacen entonces solidarias con la capa de celulosa mediante cohesionado con agua, y la fijación final de las 3 capas se hace de manera adhesiva o térmica (calandrado). En  
45 cualquier caso, los procedimientos de ondulación y creación de pliegues hacen que el procedimiento de preparación del material compuesto sea más largo y más caro, y reducen considerablemente la blandura del producto.

El documento WO-A-01/63032 (Orlandi-Fleissner) da a conocer un material compuesto de celulosa/material textil no tejido multicapa en el que la capa de material textil no tejido se carda y se consolida previamente por separado mediante calandrado. Las diferentes capas del material compuesto se solapan por tanto y se cohesionan mediante  
50 cohesionado con agua. También en este caso, es necesario recurrir a procedimientos adicionales de calandrado y consolidación previa de material textil no tejido para obtener un material compuesto multicapa con rendimiento aceptable, y limitar la pérdida de pasta durante el cohesionado con agua.

5 El documento WO 02/099176 da a conocer un método para producir material textil no tejido reforzado partiendo de microfibras de un polímero de fusión que se explota para dar microfibras y se dispone como filamentos continuos sobre un velo. Este velo se somete entonces a cohesión con agua. El producto final es un material textil no tejido de una sola capa que está reforzado y evita el efecto de formación de bolitas. El documento EP 1156147 da a conocer un material textil no tejido compuesto que comprende al menos una capa de absorción depositada por aire y al menos una capa no tejida de filamentos continuos, que se consolidan mediante cohesión con agua para mejorar las características mecánicas y físicas. La capa no tejida de filamentos continuos puede estar formada por fibras de polímero bicomponente o microfibras divisibles.

10 Es común a todas las soluciones propuestas la necesidad de realizar muchos procedimientos de adhesión y/o el pretratamiento de las fibras para obtener un producto multicapa suficientemente cohesivo: esto conlleva un aumento en el tiempo y los costes de procedimiento y además una rigidez excesiva del producto final cuando se siguen procedimientos de termosoldadura adicionales.

#### Sumario

15 El objeto de la presente invención es por tanto superar todas las inconveniencias mencionadas con referencia a los materiales textiles no tejidos multicapa obtenidos según el estado de la técnica y particularmente según los procedimientos descritos anteriormente.

Este objeto se logra mediante un procedimiento tal como se detalla en las reivindicaciones independientes adjuntas al presente documento.

20 Se observó sorprendentemente que el uso de fibras de polímero particulares para la formación de las capas externas de material textil no tejido de una sola capa permite resolver los inconvenientes mencionados anteriormente y mejorar ventajosamente las características funcionales y táctiles del propio producto.

Particularmente, el material textil no tejido multicapa es de un tipo cohesión con agua a base de fibras de hebras continuas explotadas o de hebras continuas multicomponente divisibles. El material textil así obtenido tiene, por ejemplo, altas características de blandura y resiliencia.

25 Por "fibras de hebras continuas" se entiende en el presente documento una sola fibra continua compuesta por uno o más componentes de polímero sintético o natural que pueden descomponerse en microfibras individuales, o filamentos, según el tipo de fibra usado. Por consiguiente, tanto las fibras de polímero multicomponente divisibles como las fibras de polímero explotadas dan lugar a microfibras, que son más delgadas que las fibras de las que se derivan.

#### 30 Descripción de las figuras

Se entenderán mejor características adicionales y las ventajas del material textil no tejido según la presente invención en la siguiente descripción detallada de realizaciones proporcionadas a modo de ejemplos no limitativos con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

35 - la figura 1A representa una vista esquemática de la línea de producción y de las etapas de fabricación del material textil no tejido de una sola capa;

- la figura 1B representa una vista esquemática de la línea de producción y las etapas de fabricación de un material compuesto de material textil no tejido de tres capas según la presente invención;

40 - la figura 1C representa una vista esquemática de la línea de producción y las etapas de fabricación de un material compuesto de material textil no tejido de tres capas con cohesión con agua previo de una capa según la presente invención;

- la figura 2 representa una vista en perspectiva de dos realizaciones de la estera sobre la que se colocan las fibras según la presente invención;

45 - la figura 3 representa una imagen al microscopio de una fibra de polímero antes de (3a) y después de (3b) el tratamiento según el procedimiento descrito en la solicitud de patente WO 00/20178 a nombre de Hills, Inc y Fiber Innovation Technology, Inc.;

- la figura 4A representa una imagen al microscopio de la fibra de polímero obtenida con la tecnología Nanoval que comprende polipropileno y pasta *fluff* descrita en la solicitud de patente WO 02/052070;

- la figura 4B representa una imagen al microscopio de la fibra de polímero de tipo no tejido de filamentos continuos con un diámetro de 2,2 dtex del tipo de hebras continuas y 80 g/mt<sup>2</sup> de peso de PES;

5 - la figura 4C representa una imagen al microscopio de la fibra de polímero de polipropileno obtenida con la tecnología Nanoval según la solicitud de patente WO 02/052070;

- la figura 4D representa una imagen al microscopio de la fibra de polímero obtenida con la tecnología Nanoval según la solicitud de patente WO 02/052070 con diferentes parámetros de procedimiento que determinan un efecto de "explosión" diferente, según una variante de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

10 Un primer objeto de la presente invención es, por tanto, proporcionar un procedimiento para la producción de un material textil no tejido cohesionado con agua multicapa que comprende fibras explotadas o fibras multicomponente divisibles.

Un segundo objeto de la presente invención es un material textil no tejido multicapa cohesionado con agua, a base de fibras explotadas o a base de fibras multicomponente divisibles.

15 La fibra que forma los materiales textiles no tejidos de la presente invención es una fibra continua y se produce generalmente mediante tres tecnologías:

a. producción de fibras de polímero sintético bicomponente (multisegmento), que pueden dividirse con una máquina de cohesionado con agua;

20 b. producción de fibras de polímero sintético con efecto de explosión, por ejemplo poliéster, polipropileno, polietileno (tecnología conocida como "Nanoval" descrita en las solicitudes de patente WO-A-02052070 y DE-A-19929709, incorporadas al presente documento como referencia);

c. producción de fibras naturales con explosión (tales como Lyocell, PLA, etc.) mediante la tecnología "Nanoval" descrita anteriormente.

#### 1. Producción de fibras de polímero sintético divisibles

25 En cuanto a la producción de una sola capa, tal como se representa esquemáticamente en la figura 1A, las etapas de fabricación comprenden generalmente el suministro de la capa T<sub>1</sub> de material textil no tejido en forma de fibras por medio de una tobera 1 para hilar (extrusora) acoplada a un ventilador A de aspiración convencional, una estación 2 de cohesionado con agua, una estación 3 de secado y una estación 4 de reenrollado de la capa cohesionada con agua en un rollo. Para los detalles de cada etapa, debe hacerse referencia a la siguiente descripción con referencia a las figuras 1B y 1C en las que las etapas con nombres similares son idénticas a las expuestas anteriormente.

30 El procedimiento para la producción de un material textil no tejido, comprende las siguientes etapas de fabricación;

a) preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero multicomponente divisibles;

35 b) cohesionar con agua dicha al menos una capa de manera que se obtiene un material textil no tejido en el que las fibras de polímero multicomponente se dividen en microfibras monocomponente que se cohesionan entre sí,

caracterizado porque la etapa a) comprende:

- preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero multicomponente divisibles;

- disponer al menos una capa (T<sub>3</sub>) de fibras de material absorbente sobre dicha al menos una capa (T<sub>1</sub>);

40 - disponer al menos una capa (T<sub>2</sub>) adicional de fibras de polímero multicomponente divisibles sobre dicha al menos una capa de fibras de material absorbente, mediante lo cual la etapa b) de cohesionado con agua tiene lugar de manera que se obtiene un material textil no tejido multicapa en el que las fibras de polímero multicomponente se dividen en microfibras monocomponente individuales que se cohesionan tanto entre sí como con las fibras del material absorbente, y

en el que cada etapa de preparación de las fibras de polímero y disposición de las fibras de material absorbente se realiza sobre un soporte (S) que tiene una superficie que comprende secciones con un perfil sustancialmente perpendicular al flujo de disposición vertical de las fibras espaciadas mediante secciones con un perfil inclinado de 10°-50° en relación con dicho flujo vertical.

5 La producción de un material compuesto multicapa según la presente invención (figura 1B) proporciona generalmente, por otra parte, el suministro de la primera capa T<sub>1</sub> de material textil no tejido por medio de una tobera 5 para hilar especial, una o más estaciones 6 para la disposición de pasta 60 de celulosa, la disposición de una segunda capa T<sub>2</sub> de material textil no tejido por medio de una tobera 7 para hilar especial, cohesionado 8 con agua, secado 9 y reenrollado 10.

10 Haciendo referencia a un producto multicapa, se conoce ampliamente que pueden producirse fibras multicomponente divisibles a través de extrusión mediante toberas para hilar de materiales de polímero de manera que se formen fibras continuas, según la tecnología a. identificada anteriormente. Estas fibras cuando salen de las toberas para hilar se golpean por un chorro de aire comprimido que provoca el alargamiento y la carga electrostática de las mismas de manera que se produce una repulsión mutua que hace que caigan aleatoriamente sobre una cinta transportadora.

Con referencia a la figura 1B, se describirá a continuación un procedimiento para la producción del material textil no tejido multicapa que comprende capas externas compuestas por fibras divisibles según la tecnología mencionada anteriormente.

20 Particularmente, pueden formarse fibras sintéticas multicomponente divisibles para la extrusión independiente de los polímeros individuales en estado fundido en forma de hebras 50, 70 que sobresalen de orificios, de dimensiones capilares, de una tobera 5, 7 para hilar y la unión de las mismas por debajo de la tobera para hilar. Los polímeros en estado fundido se enlazan en una sola fibra combinada mediante extrusión de las hebras de polímero individuales en direcciones tales que se produzca el contacto de las mismas y la adhesión de las mismas, tal como se describe en la patente US 6.627.025. Un ventilador A de aspiración situado por debajo de la tobera para hilar tiene la función de aspirar y transportar las hebras individuales de polímero extruido para favorecer la unión de las mismas para dar una sola fibra.

25 Las fibras sintéticas pueden componerse de al menos dos hebras de un solo polímero hasta 16 hebras de diferentes polímeros, ya sean homopolímeros, copolímeros o mezclas de los mismos. Los polímeros pueden seleccionarse de poliésteres, poliamidas, poliolefinas, poliuretano, poliéster modificado con aditivos, polipropileno, polietileno, poli(tereftalato de propileno), poli(tereftalato de butileno).

30 Preferiblemente, tales polímeros pueden seleccionarse de manera que en las fibras, no pueden mezclarse polímeros adyacentes o en cualquier caso tienen escasa afinidad para favorecer la posterior separación de los mismos. Alternativamente, los polímeros pueden aditivarse con lubricantes que impiden la adhesión de los mismos. Además, como la parte axial, longitudinal de la fibra tiene habitualmente una mayor fuerza de cohesión que la parte periférica, puede ser ventajoso hilar fibras multicomponente de manera que se deje un agujero axial o en cualquier caso una parte axial debilitada.

35 Tal como se muestra en la figura 1B, una vez que se ha dispuesto una capa de fibras de polímero multicomponente divisibles a través de la tobera 5 para hilar especial sobre una cinta S transportadora de manera que se crea una primera capa T<sub>1</sub> de material textil no tejido de filamentos continuos, se dispone una capa T<sub>3</sub> de material absorbente tal como pasta de celulosa sobre dicha capa de material textil no tejido.

Posteriormente, se dispone una segunda capa T<sub>2</sub> de material textil no tejido sustancialmente idéntica a la preparada previamente sobre la capa T<sub>3</sub> de pasta de celulosa, tal como se representa en la figura 1B mediante la estación identificada con el número de referencia 7.

40 En este punto, las fibras se someten a cohesionado con agua en la estación 8 de cohesionado con agua. Este tratamiento, ampliamente conocido *per se*, permite ventajosamente dividir las fibras de polímero que componen las capas externas de material textil no tejido en microfibras y cohesionarlas entre sí y con las fibras de pasta de celulosa.

45 Preferiblemente, el cohesionado con agua se realiza no sólo en el lado S<sub>1</sub> del soporte S sobre el que se disponen las fibras sino también en el lado S<sub>2</sub>, opuesto al lado S<sub>1</sub>, a través de agujeros pasantes especiales (no mostrados en las figuras) y equipo adecuado situado en dicho lado S<sub>2</sub> (no mostrado).

50 Las figuras 1B y 1C también representan esquemáticamente un dispositivo 20 de filtración convencional para el agua que se origina a partir de las máquinas de cohesionado con agua situadas tras la etapa de disposición de pasta de celulosa. Dicho dispositivo tiene la función de recuperar el agua de la máquina de cohesionado con agua y

filtrar de la misma cualquier fibra de pasta de celulosa.

La figura 3 muestra la fibra de polímero multicomponente divisible antes (3a) y después de (3b) el tratamiento de cohesionado con agua.

5 Se describen ejemplos adicionales de fibras multicomponente divisibles en las solicitudes de patente US-A-5970583, DE-A-19846857 y WO 00/20178, incorporadas al presente documento como referencia.

10 Se entiende que con este tratamiento se reducen considerablemente los espacios libres entre las fibras de polímero dispuestas sobre la cinta S transportadora. Por tanto, hay menos pérdida de pasta de celulosa durante el cohesionado con agua. Resulta de ello que puede retenerse una mayor cantidad de pasta de celulosa en el producto multicapa final con un aumento considerable resultante en el poder absorbente y la blandura y con ventajas de reducción de la pérdida de pasta de celulosa en el sistema de filtración mencionado anteriormente.

## 2. Producción de fibras de polímero sintético explotadas

El procedimiento para la producción de material textil no tejido a base de fibras de polímero explotadas comprende las siguientes etapas de fabricación:

15 El procedimiento para la producción de un material textil no tejido, que comprende las siguientes etapas de fabricación;

i) preparar al menos una capa ( $T_1$ ) de fibras de polímero explotadas;

ii) cohesionar con agua dicha al menos una capa de manera que se obtiene un material textil no tejido en el que las fibras de polímero se explotan para dar microfibras que se cohesionan entre sí, caracterizado porque la etapa i) comprende:

20 - preparar al menos una capa ( $T_1$ ) de fibras de polímero explotadas;

- disponer al menos una capa ( $T_3$ ) de fibras de material absorbente sobre dicha al menos una capa ( $T_1$ );

- disponer al menos una capa ( $T_2$ ) adicional de fibras de polímero explotadas sobre dicha al menos una capa de fibras de material absorbente,

25 mediante lo cual la etapa ii) de cohesionado con agua tiene lugar de manera que se obtiene un material textil no tejido multicapa en el que las fibras de polímero explotadas para dar microfibras individuales se cohesionan tanto entre sí como con las fibras del material absorbente, y

30 en el que cada etapa de preparación de las fibras de polímero y disposición de las fibras de material absorbente se realiza sobre un soporte (S) que tiene una superficie que comprende secciones con un perfil sustancialmente perpendicular al flujo de disposición vertical de las fibras espaciadas mediante secciones con un perfil inclinado de  $10^\circ$ - $50^\circ$  en relación con dicho flujo vertical.

Según la tecnología Nanoval, la explosión de la fibra (simplemente extruida en estado fundido) se obtiene cuando entra en contacto con aire a temperatura ambiente.

35 Generalmente, tal como se describe en la solicitud de patente WO 02/052070, la tecnología Nanoval consiste en producir hebras de polímero fundidas que sobresalen de agujeros de hilado colocados en una o más filas colocadas en una cámara con un valor de presión dado separada del entorno exterior y llena de gas, generalmente aire. Dichas hebras llegan a una zona de aceleración rápida de este gas cuando salen de la cámara, realizándose la salida en forma de una boquilla de Laval.

40 Las fuerzas que se transmiten a las hebras respectivas a lo largo de la ruta, tras una tensión tangencial, aumentan, mientras que el diámetro de las hebras disminuye enormemente y la presión en su parte interna de fluido estacionario aumenta intensamente de manera inversamente proporcional al efecto de tensión de superficie. Tras la aceleración del gas, la presión disminuye según las leyes hidrodinámicas. Además, las condiciones de temperatura de la masa fundida, el flujo de gas y la aceleración rápida de la misma se adaptan entre sí, de modo que la hebra antes de curarse alcanza una presión hidrostática interna que es mayor que la presión fuera de la cámara, mediante lo cual la hebra explota para dar una pluralidad de microfibras o filamentos finos. A través de una rendija en la parte inferior de la cámara, pueden liberarse de la cámara tanto las hebras como el aire.

45 Los materiales de partida que pueden hilarse son tanto de origen natural, tal como celulosa Lyocell, PLA, como

sintético o tal como polipropileno, polietileno, poliamida, poliéster.

5 Alternativamente, se fuerza la masa de hilatura a través de una boquilla alargada en forma de una rendija al interior de una cámara separada del entorno con una presión dada, como anteriormente, en la que se introduce gas, por ejemplo aire. La película que se libera de dicha boquilla alcanza una zona de aceleración rápida del gas liberado de dicha cámara. Por debajo de la zona de aceleración, es decir en la zona de liberación de tensión, la película explota y se obtienen microfibras o filamentos sustancialmente sin fin. En cualquier caso, a diferencia de los formados por hebras individuales, tienen diámetros y grosores muy diferentes en forma de nudos.

10 Preferiblemente, la boquilla de Laval es cilíndrica y alargada con un borde convergente de modo que la sección transversal de la misma es estrecha aguas arriba y luego se ensancha ampliamente aguas abajo. En la parte más estrecha, seleccionando el valor de presión en la cámara (en el caso de aire, aproximadamente el doble de la presión ambiental), se obtienen velocidades de flujo cercanas a la del sonido mientras que en la parte más ancha de la boquilla de Laval las velocidades son mayores que la del sonido.

15 Se entiende que un experto en la técnica podrá establecer los parámetros de trabajo, por ejemplo, la velocidad de flujo del polímero fundido en la tobera para hilar, la temperatura en el interior de dicha tobera para hilar y la velocidad de flujo de gas para adaptarlos al tipo de polímero usado y a los requisitos específicos para obtener los diámetros de los filamentos o las microfibras individuales.

20 Con respecto a la disposición de las fibras explotadas para formar una primera capa y las etapas de fabricación adicionales, son válidas las mismas referencias realizadas con respecto a las figuras 1A, 1B y 1C en las que se elimina el ventilador A de aspiración y las toberas 5, 7, 11, 15 para hilar están dotadas cada una de la boquilla de Laval mencionada anteriormente (no mostrada) para obtener el efecto de explosión.

25 La ventaja del uso de la tecnología Nanoval reside en la posibilidad de producir microfibras muy finas con diámetros inferiores a 10  $\mu\text{m}$ , por ejemplo de entre 2 y 5  $\mu\text{m}$  de manera sencilla y rentable sin la ayuda de chorros de gas (aire) calentados más allá del punto de fusión del polímero, tal como sucede por ejemplo con la tecnología de ablandado por soplado. Además, las microfibras no se ven dañadas en su estructura molecular por el uso de altas temperaturas. Por consiguiente, el producto final tiene mayor resistencia y, por tanto, muestra un desgaste más lento a lo largo del tiempo.

30 Una ventaja adicional también en relación con la tecnología que emplea fibras de polímero divisibles reside en el hecho de que se obtiene una mayor densidad de microfibras individuales por cada fibra. En otras palabras, la fibra se divide en varios componentes con diámetros iniciales iguales, es decir las microfibras (filamentos) que se obtienen son al menos 10 veces más finas, preferiblemente hasta 100 veces más finas.

35 Independientemente del tipo de fibra divisible o explotada usada, si se desea someter a cohesión con agua previo el material textil no tejido antes de unirlo en forma de un material compuesto multicapa (figura 1C), las etapas son las siguientes: disponer la primera capa  $T_1$  por medio de la tobera 11 para hilar, cohesión con agua previamente a través del equipo 12, secar a través del equipo 13, disponer pasta  $T_3$  de celulosa a través del equipo 14, disponer la segunda capa  $T_2$  a través de la tobera 15 para hilar, cohesión con agua con la máquina 16 de cohesión con agua, secar a través del equipo 17 y reenrollar sobre un rodillo 18. El procedimiento y sistema de producción también pueden proporcionar una etapa o estación 19 de desaguado asociada a la etapa o estación de secado. La ventaja de una etapa de cohesión con agua previo es que permite crear una primera capa de fibras de polímero divididas o explotadas que, gracias a la mayor densidad del cohesión de las microfibras de dicha fibra, ayuda a disponer fibras de material absorbente e impide la pérdida parcial de las mismas a través de espacios demasiado anchos, que quedan mediante las tecnologías de la técnica anterior.

40

Tal como se mencionó previamente, la etapa de disposición de fibras de material absorbente se realiza preferiblemente con fibras de pasta de celulosa que tienen una longitud que puede variar entre 0, es decir polvo de celulosa, y 2,5 mm, preferiblemente entre 1 y 2 mm.

45 Además, el procedimiento según la invención puede proporcionar una etapa de secado después de la etapa de cohesión con agua y, preferiblemente también después de la etapa de cohesión con agua previo.

50 Una etapa adicional puede consistir en la eliminación del agua contenida en las fibras por medio de una etapa de desaguado. Particularmente, dicha etapa consiste en colocar un condensador 19 por debajo del soporte S para las fibras de material textil no tejido al que se acopla habitualmente un ventilador de aspiración completamente convencional (no mostrado). El aire aspirado a través de los agujeros realizados sobre dicho soporte se transporta al interior de dicho condensador en el que libera el agua contenido en el mismo. Se describe equipo de este tipo, por ejemplo, en la solicitud de patente PCT/IT2004/000127 del mismo solicitante.

El procedimiento también puede comprender una etapa de gofrado del material textil no tejido multicapa.

5 Particularmente, el gofrado puede consistir en un tratamiento de calandrado realizando haciendo que el material textil no tejido se caliente y pase a presión entre un par de rodillos grabados, según técnicas convencionales, o a través de una etapa adicional en una máquina de cohesionado con agua. Debe observarse que el término “etapa de gofrado” no significa una consolidación del material textil no tejido tal como se produce según la técnica anterior mencionada previamente sino que simplemente constituye una etapa que permite producir textos y/o dibujos tridimensionales para personalizar o decorar el material textil no tejido a través de una calandria de “termogofrado” o “hidrogofrado”.

10 Preferiblemente, el procedimiento comprende aspirar el aire a temperatura ambiente a través de los agujeros pasantes mencionados anteriormente (no mostrados en los dibujos) realizados en el soporte S para las fibras. De esta manera, las fibras de polímero divisibles o explotadas, dispuestas en estado fundido, se enfrían y se curan. En el caso en que se usan fibras explotadas, puede colocarse un humidificador (no mostrado), que humidifica las fibras explotadas inmediatamente antes de disponerlas sobre el soporte S o bien para ayudar o bien para mejorar la blandura del producto final.

15 Incluso más preferiblemente, dicho procedimiento puede comprender una o más de las siguientes etapas finales, conocidas *per se*, para aumentar o añadir características adicionales al producto final: coloreado o acabado de una naturaleza química como el tratamiento contra la formación de bolitas y el tratamiento hidrófilo, el tratamiento antiestático, la mejora de las propiedades de ignifugación, tratamientos sustancialmente mecánicos tales como perchado, sanforizado, esmerilado.

20 Además, el material textil no tejido puede someterse a un procedimiento adicional de impresión multicolor usando el equipo descrito en la solicitud de patente PCT/IT2004/000127 del mismo solicitante. En este caso, una hoja de material textil no tejido al final del procedimiento descrito anteriormente, puede imprimirse directamente en línea siguiendo las etapas de:

- proporcionar equipo para la impresión de material textil no tejido que comprende un soporte móvil para el transporte de dicho material textil no tejido y al menos un elemento de impresión móvil;

25 - dotar dicho equipo de dicha hoja de material textil no tejido;

30 - realizar la impresión sobre dicho material textil no tejido bajo el mando y el control de una unidad de mando y control, en el que dicha unidad de mando y control está conectada operativamente con dicho soporte y al menos un elemento de impresión para detectar señales eléctricas que se originan a partir de dicho soporte y al menos un elemento de impresión, transformar dichas señales en valores numéricos representativos del estado de su velocidad angular y momento de torsión, comparar dichos valores numéricos con razones de valores numéricos preseleccionados de dichas velocidades angulares y momentos de torsión y enviar señales a dicho soporte y al menos un elemento de impresión para corregir cualquier variación de dichos valores que se encuentran fuera de dichas razones.

35 Finalmente, el procedimiento según la presente invención puede comprender una etapa de enrollado del material textil no tejido sobre un rodillo 18.

40 Debe considerarse que puede obtenerse ventajosamente un efecto de “ondulación” evitando el uso de calandrias grabadas o máquinas para la “ondulación” mecánica, simplemente disponiendo todas las fibras que componen el material textil no tejido multicapa sobre un soporte (figura 2A y 2B) que tiene una superficie que comprende al menos una sección con un perfil sustancialmente perpendicular al flujo vertical de disposición de dichas fibras espaciadas mediante al menos una sección con un perfil inclinado de 10°-50° en relación con dicho flujo vertical. Obviamente, el perfil del soporte puede modificarse de manera que se creen figuras o formas geométricas y textos en relieve según se desee.

45 El procedimiento de la presente invención permite obtener material textil multicapa con etapas de cohesionado con agua de una sola capa o de cohesionado con agua de tres capas con cohesionado con agua previo. El producto puede ser, por ejemplo, un producto multicapa de tres capas, una de las cuales tiene una capa central de pasta de celulosa y las capas externas tienen diferentes combinaciones de las tecnologías ilustradas anteriormente.

#### I. Fibras sintéticas de polímero multicomponente divisibles

50 Preferiblemente, las fibras de polímero multicomponente divisibles se componen de microfibras o filamentos de polímero tal como las descritas anteriormente con referencia al procedimiento de fabricación. Las microfibras pueden tener un diámetro de entre 0,1 dTex y 0,9 dTex y las fibras correspondientes puede variar según el número de microfibras que las componen pero generalmente su tamaño oscila entre 1,7 dTex y 2,2 dTex. El número de microfibras en dichas fibras oscila generalmente entre 2 y 16.

Haciendo referencia a un material textil no tejido de tres capas que tiene una capa interna de fibras de pasta de celulosa y dos capas externas de fibras de polímero que consiste en dos componentes de polímero divisibles diferentes tales como polipropileno/polietileno, pruebas analíticas han mostrado las siguientes características físicas:

- 5 - el peso en gramos por metro cuadrado que oscila entre 50 y 70, preferiblemente entre 55 y 65;
- la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina expresada en Newton por 5 cm (N/5 cm) es de entre 50 y 150, preferiblemente de entre 60 y 120, mientras que en la dirección transversal es de entre 20 y 75, preferiblemente de entre 30 y 65;
- 10 - el alargamiento, calculado como porcentaje de la longitud en un estado relajado, oscilaba entre el 35% y el 85% en la dirección de la máquina (MD), preferiblemente entre el 45% y el 75%, mientras que oscilaba entre el 70% y el 100% en la dirección transversal (CD), preferiblemente entre el 80% y el 90%;
- el contenido final de la fibra de pasta de celulosa oscilaba entre el 50% y el 75% del peso total del material textil no tejido;
- 15 - el poder de absorción calculado como porcentaje de peso total en relación con el peso del material textil no tejido seco era de entre el 600% y el 700% (según el porcentaje de pasta en el producto final).

II. Fibras sintéticas de polímero explotadas

Haciendo referencia a las fibras explotadas, se observó que las microfibras (filamentos) tienen un diámetro que oscilaba entre 1 micrómetro y 5 micrómetros, preferiblemente entre 2 y 4 micrómetros. Obviamente, dichos valores pueden variar según el tipo de características preseleccionadas para el producto final y dependerán de los parámetros de producción parámetros seleccionados, tal como se describió anteriormente, y en cualquier caso conocidos por un experto en la técnica.

En cuanto a un material textil no tejido de tres capas que tiene una capa interna de fibras de pasta de celulosa y dos capas externas de fibras de polímero que consisten en un solo componente de polímero explotado, pruebas analíticas mostraron las siguientes características físicas facilitadas en la tabla:

Peso total (gramos)	Peso de la capa superior (g/m <sup>2</sup> )	Peso de pasta (g/m <sup>2</sup> )	Peso del nivel inferior (g/m <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción MD (N/5 cm)	Resistencia a la tracción CD (N/5 cm)	Grosor (cm)
48-65	11-13	26-39	11-13	18-27	7-14	0,40-0,65

Independientemente del tipo de fibras de polímero usadas, el grosor final del material textil no tejido multicapa alcanza ventajosamente valores de hasta 0,65 mm y una resistencia a la tracción de 27 N/5 cm.

Se observó que los materiales textiles no tejidos que se obtienen empleando la tecnología relacionada con las fibras explotadas permite ventajosamente producir un producto que es más blando y tiene un mejor aspecto con respecto a la compacidad y la uniformidad en comparación con un producto obtenido con fibras divididas, aunque de buena calidad. Además se observó que la filtración del agua que se origina a partir del cohesionado con agua también se mejora, es decir contiene menos fibras de pasta de celulosa.

Los productos obtenidos según la presente invención tienen un plus de resistencia, blandura y tienen un mejor aspecto. Además aumenta el grosor o bien por el efecto de explosión (tecnología Nanoval), o bien (fibras divisibles) por el efecto de división, y mediante una tecnología de disposición de fibras de hebras continuas sobre la estera: el tipo de la estera (no lisa) puede ser tal como se ilustra en la figura 2.

Particularmente, las características mencionadas anteriormente resultan de la combinación del uso de fibras de polímero multicomponente divisibles o de fibras de polímero explotadas en un procedimiento de cohesionado con agua para obtener un material textil no tejido multicapa.

De hecho, tal como se mencionó anteriormente, se encontró sorprendentemente que a pesar de la estructura final

del material textil no tejido que es el resultado de un ligamento denso de microfibras o filamentos finos que componen las fibras de polímero, el procedimiento de cohesión con agua no se ve sustancialmente alterado y, al mismo tiempo, permite obtener características táctiles y funcionales mejores que cualquier material textil no tejido multicapa obtenido con tecnologías de la técnica anterior.

- 5 El ligamento de las microfibras o los filamentos individuales de las fibras de polímero permite retener una mayor cantidad de fibras de pasta de celulosa, aumentando así tanto el grosor del producto final como la capacidad absorbente de los mismos. Además, se entiende que al mismo tiempo, durante el procedimiento de cohesión con agua, la pérdida de pasta de celulosa se reduce generalmente en el 50% en comparación con las tecnologías habituales y, en el caso del procedimiento según la tecnología descrita en la solicitud de patente WO-A-01/63032, la pérdida es sustancialmente idéntica a la ventaja de un producto considerablemente mejor desde el punto de vista de la blandura, el grosor y la homogeneidad.
- 10

El ligamento de dichas microfibras también aumenta considerablemente los puntos de unión por unidad de superficie de modo que la resistencia es bastante mayor que productos de una sola capa o multicapa en los que se cohesionan con agua fibras completas.

- 15 Tal como se establece en la parte introductoria de esta descripción, también se supera el inconveniente del efecto molesto de "formación de bolitas" gracias al alto número de ligamentos entre filamentos, bastante más finos que las fibras completas, no se forman las ranuras diminutas mencionadas anteriormente.

- Además, el procedimiento de la presente invención permite ventajosamente eliminar las etapas largas y costosas de adhesión y/o pretratamiento de las fibras según la técnica anterior para obtener un producto multicapa suficientemente cohesivo.
- 20

A continuación hay un ejemplo no limitativo de una realización del procedimiento según la presente invención.

### Ejemplo

- En una extrusora, se pone una disolución de celulosa al 13% en una disolución acuosa de NMMO (N-óxido de N-metilmorfolina) del 75% y el 12% de agua en un dispositivo de hilatura que consiste en una tobera para hilar con un agujero y una boquilla de Laval redonda, en el que el agujero de hilatura individual tiene un diámetro de 0,5 mm. Se introduce la disolución directamente a través de bombas de manera dosificada en un dispositivo de hilatura. Se fija la temperatura de la masa de hilatura de Lyocell que sale de la extrusora a 94°C. En la parte inferior de la punta de la boquilla, se aplica una resistencia eléctrica. Se realiza el alargamiento de los filamentos de fibra de las fibras que salen de la boquilla con aire a temperatura ambiente de aproximadamente 22°C y a una presión, medida antes de la aceleración en la boquilla de Laval, de entre 0,05 y 3 bar por encima de la presión atmosférica. La velocidad de hilatura es de aproximadamente 500 m/min. Las fibras que salen de la tobera para hilar experimentan un efecto de explosión, provocado por la diferencia de temperatura y presión entre el procedimiento de extrusión e hilatura y la temperatura ambiente, abriéndose por tanto en numerosas hebras que se golpean por aire humidificado por medio de un humidificador que provoca que pase aire húmedo que contiene aproximadamente el 5% de agua a través de las hebras extruidas. Después de la humidificación y junto a la tobera para hilar, se aspiran las hebras de las fibras de polipropileno explotadas, sobre una cinta transportadora que está perforada y tiene su superficie cubierta con nervaduras de forma cúbica. La aspiración tiene lugar a través de un ventilador situado por debajo de dicha cinta transportadora y en correspondencia con la tobera para hilar. En este punto, se colocan las fibras explotadas sobre dicho soporte en forma de una primera capa continua en una cantidad de 11,5 g/m<sup>2</sup>. Entonces, se somete dicha capa a cohesión con agua por medio de un dispositivo vendido por FLEISSNER y equipado con cinco inyectores secuenciales montados sobre rodillos especiales en ambas superficies de dicho soporte. Dichos inyectores funcionan a presiones respectivas de 15,50-100-100-150 bar y tienen un diámetro del agujero de inyección de desde 100 hasta 140 micrómetros. Posteriormente, dicha capa sometida a cohesión con agua previo pasa bajo una estación de disposición de fibras de pasta de celulosa. La disposición de las fibras de celulosa tiene lugar a través de un dispositivo vendido por FLEISSNER del tipo "depositado por aire" en el que las fibras dispuestas son fibras con un diámetro de 3 micrómetros y dispuestas en cantidades de 37,25 g/m<sup>2</sup>. Posteriormente, se dispone una capa adicional de fibras de polipropileno explotadas sobre dicha capa de fibras de pasta de celulosa de la misma manera tal como se describe con referencia a la primera capa de fibras explotadas. En este punto, las tres capas se interconectan a través de cohesión con agua por medio de un dispositivo idéntico al descrito previamente y en las mismas condiciones. Al final del procedimiento de cohesión con agua, el material textil no tejido de tres capas así formado pasa al interior de una estación de secado en la que un tambor perforado recibe y transporta el material textil no tejido que se golpea por un flujo de aire caliente de aproximadamente 120°C. Cuando sale del secador, el material textil no tejido se enrolla en un rodillo de enrollado. La velocidad de alimentación de la cinta transportadora a lo largo de todas las etapas de fabricación del material textil no tejido se mantiene a aproximadamente 500 m/min.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55 El producto final obtenido tiene las siguientes características físicas:

Peso total (gramos)	Peso de la capa superior (g/m <sup>2</sup> )	Peso de pasta (g/m <sup>2</sup> )	Peso de la capa inferior (g/m <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción MD (N/5 cm)	Resistencia a la tracción CD (N/ 5 cm)	Grosor (cm)
60,25	11,50	37,25	11,50	21,93	8,01	0,58

5 Tal como puede apreciarse a partir de lo descrito anteriormente, la presente solicitud de patente proporciona un procedimiento para la producción de un material textil no tejido multicapa y un material textil no tejido que puede obtenerse con dicho procedimiento que permite superar los inconvenientes mencionados en la parte introductoria con referencia a la técnica anterior.

Además, un experto en la técnica puede realizar numerosas modificaciones tanto al procedimiento como al material textil no tejido que están todas dentro del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la producción de un material textil no tejido, que comprende las siguientes etapas de fabricación;
- a) preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero multicomponente divisibles;
- 5 b) cohesionar con agua dicha al menos una capa de manera que se obtiene un material textil no tejido en el que las fibras de polímero multicomponente se dividen en microfibras monocomponente que se cohesionan entre sí, caracterizado porque la etapa a) comprende:
- preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero multicomponente divisibles;
  - disponer al menos una capa (T<sub>3</sub>) de fibras de material absorbente sobre dicha al menos una capa (T<sub>1</sub>);
- 10 - disponer al menos una capa (T<sub>2</sub>) adicional de fibras de polímero multicomponente divisibles sobre dicha al menos una capa de fibras de material absorbente,
- mediante lo cual la etapa b) de cohesionado con agua tiene lugar de manera que se obtiene un material textil no tejido multicapa en el que las fibras de polímero multicomponente se dividen en microfibras monocomponente individuales que se cohesionan tanto entre sí como con las fibras del material absorbente, y
- 15 en el que cada etapa de preparación de las fibras de polímero y disposición de las fibras de material absorbente se realiza sobre un soporte (S) que tiene una superficie que comprende secciones con un perfil sustancialmente perpendicular al flujo de disposición vertical de las fibras espaciadas mediante secciones con un perfil inclinado de 10°-50° en relación con dicho flujo vertical.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha etapa a) se realiza a través de la extrusión independiente de al menos dos polímeros mediante una tobera (5, 7, 11, 15) para hilar adecuada por debajo de la que dichos al menos dos componentes de polímero se enlazan de manera que se forme una sola fibra multicomponente divisible.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicha fibra multicomponente divisible se obtiene mediante hilatura y posteriormente enlazado de hasta 16 hebras continuas de diferentes polímeros.
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichas fibras de polímero se derivan de al menos dos hebras de un solo polímero de hasta 16 hebras de diferentes polímeros, ya sean homopolímeros, copolímeros o mezclas de los mismos.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dichos polímeros se seleccionan de poliésteres, poliamidas, poliolefinas, poliuretano, poliéster modificado con aditivos, polipropileno, polietileno, poli(tereftalato de propileno), poli(tereftalato de butileno).
- 30 6. Procedimiento para la producción de un material textil no tejido, que comprende las siguientes etapas de fabricación;
- i) preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero explotadas;
- ii) cohesionar con agua dicha al menos una capa de manera que se obtiene un material textil no tejido en el que las fibras de polímero se explotan para dar microfibras que se cohesionan entre sí, caracterizado porque la etapa i) comprende:
- 35 - preparar al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero explotadas;
- disponer al menos una capa (T<sub>3</sub>) de fibras de material absorbente sobre dicha al menos una capa (T<sub>1</sub>);
  - disponer al menos una capa (T<sub>2</sub>) adicional de fibras de polímero explotadas sobre dicha al menos una capa de fibras de material absorbente,
- 40 mediante lo cual la etapa ii) de cohesionado con agua tiene lugar de manera que se obtiene un material textil no tejido multicapa en el que las fibras de polímero explotadas para dar microfibras individuales se cohesionan tanto entre sí como con las fibras del material absorbente, y

en el que cada etapa de preparación de las fibras de polímero y disposición de las fibras de material absorbente se realiza sobre un soporte (S) que tiene una superficie que comprende secciones con un perfil sustancialmente perpendicular al flujo de disposición vertical de las fibras espaciadas mediante secciones con un perfil inclinado de 10°-50° en relación con dicho flujo vertical.

- 5 7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que las fibras de polímero explotadas se obtienen a través del paso de fibras de polímero a través de una boquilla de Laval.
8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, en el que los polímeros de las fibras explotadas se seleccionan de polímeros naturales o sintéticos.
- 10 9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que los polímeros naturales se seleccionan de celulosa, Lyocell y PLA, mientras que los polímeros sintéticos se seleccionan de polipropileno, polietileno, poliamida y poliéster.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que dicha disposición de fibras de material absorbente tiene lugar con fibras de pasta de celulosa.
11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además una etapa de secado después de la etapa de cohesionado con agua.
- 15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además una etapa de enrollado del material textil no tejido sobre un rodillo después de dicha etapa de secado.
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además una etapa de cohesionado con agua previo después de dicha etapa de preparación de al menos una capa (T<sub>1</sub>) de fibras de polímero.
- 20 14. Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende además una etapa de secado después de dicha etapa de cohesionado con agua previo.
15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además una etapa de desaguado simultánea o posterior a dicha etapa de secado.
- 25 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, que comprende además una etapa de engrosamiento antes de la etapa de enrollado.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, en el que dicha etapa de engrosamiento tiene lugar a través de calandrado o cohesionado con agua.
18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en el que se aspira aire a una temperatura igual a o menor que la temperatura ambiente a través de dichas fibras de polímero para enfriar y curar las mismas.
- 30 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 18, en el que dichas fibras explotadas se humidifican antes de someterse a cohesionado con agua.
20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, que comprende además una etapa de acabado del material textil no tejido.
- 35 21. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, que comprende además una etapa de impresión multicolor del material textil no tejido.
22. Material textil no tejido multicapa cohesionado con agua que puede obtenerse según el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21.
23. Material textil no tejido según la reivindicación 22, que comprende al menos una capa de microfibra.
- 40 24. Material textil no tejido según la reivindicación 22 ó 23, en el que dichas microfibras tienen un diámetro de entre 0,1 dTex y 0,9 dTex.
25. Material textil no tejido según la reivindicación 22 ó 23, en el que dichas microfibras tienen un diámetro de entre 1 y 5 micrómetros.
26. Material textil no tejido según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 25, en el que el peso en gramos por metro

## ES 2 518 318 T3

5 es de entre 50 y 70, la resistencia a la tracción en la dirección de la máquina expresada en Newton por 5 cm (N/5 cm) es de entre 50 y 150, mientras que en la dirección transversal es de entre 20 y 75, el alargamiento calculado como porcentaje en relación con la longitud en un estado relajado es de entre el 35% y el 85% en la dirección de la máquina (MD), mientras que es de entre el 70% y el 100% en la dirección transversal (CD), el contenido final de la fibra de pasta de celulosa es de entre el 50% y el 75% en peso del peso total del material textil no tejido, el poder de absorción calculado como porcentaje del peso total del peso del material textil no tejido seco es de entre el 600% y el 700%.

10 27. Material textil no tejido según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 25, en el que dicho material textil no tejido es de un tipo de tres capas que tiene un peso total en gramos de entre 48 y 65, un peso de la capa superior en gramos por metro cuadrado de entre 11 y 13, un peso de la capa interna de fibra de pasta de celulosa de entre 26 y 39 gramos por metro cuadrado, un peso de la capa inferior en gramos por metro cuadrado de entre 11 y 13, una resistencia a la tracción MD de entre 18 y 27 N/5 cm, una resistencia a la tracción CD de entre 7 y 14 N/5 cm y un grosor de entre 0,40 y 0,65 mm.

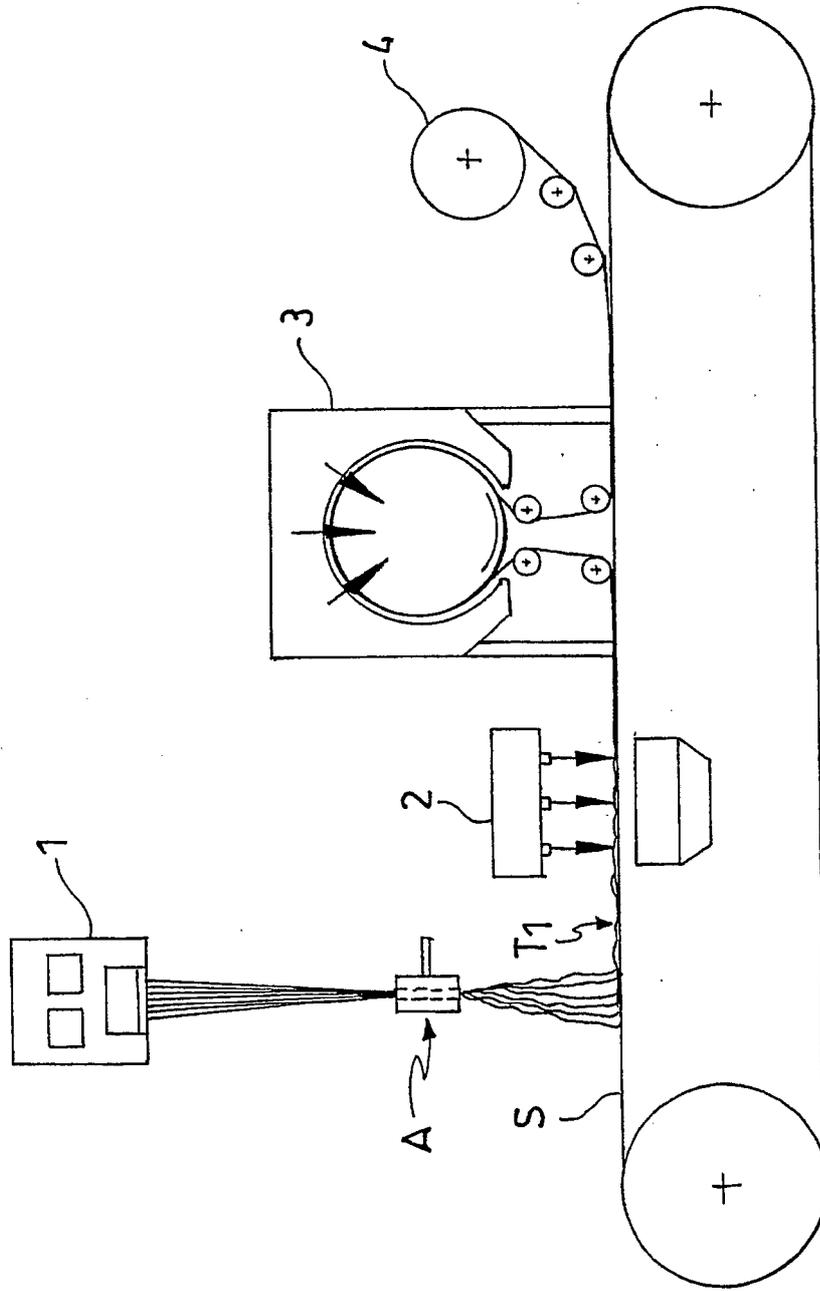


FIG.1a

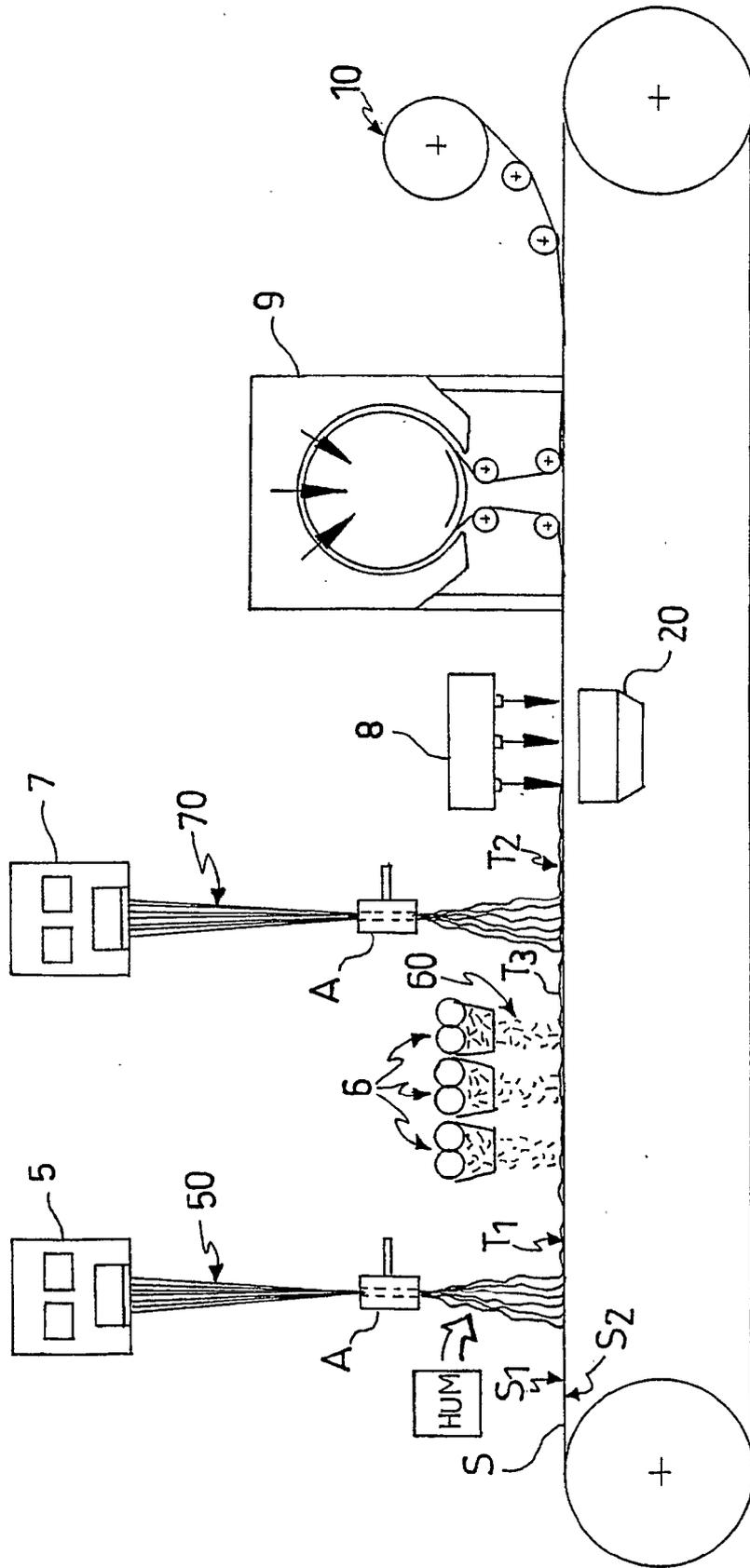


FIG.1b

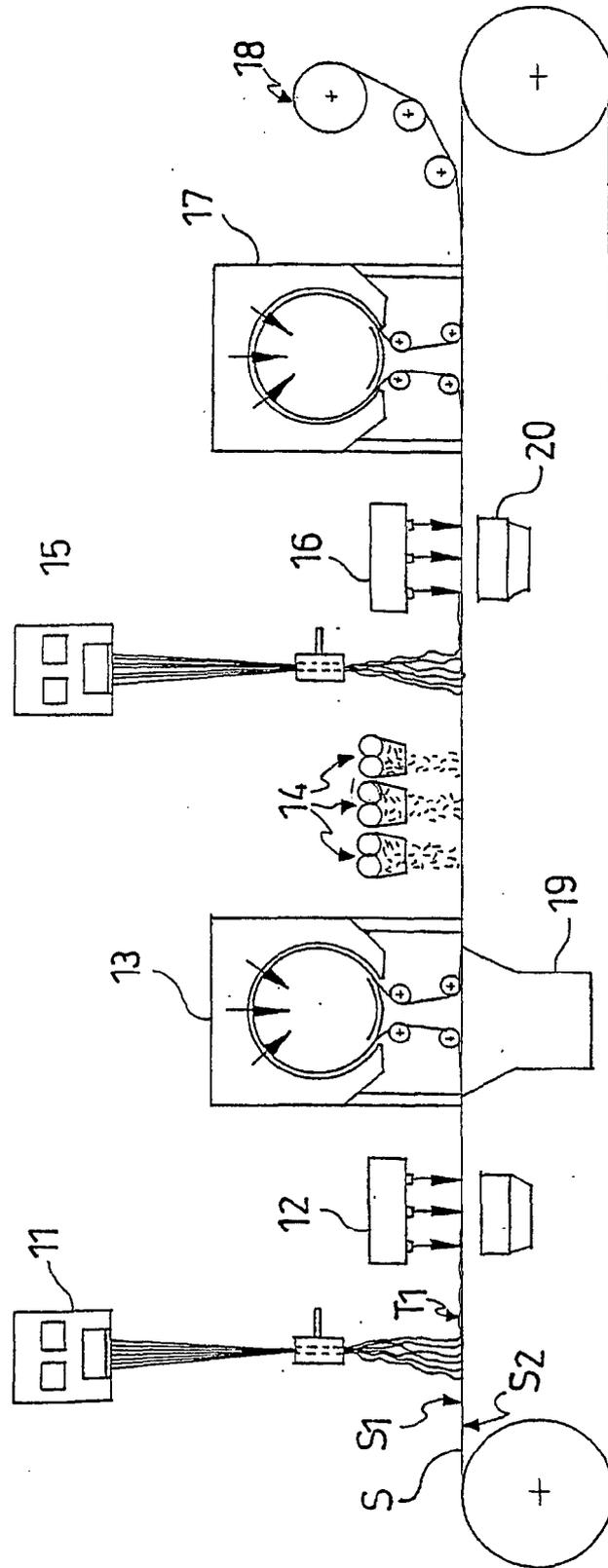


FIG.1C

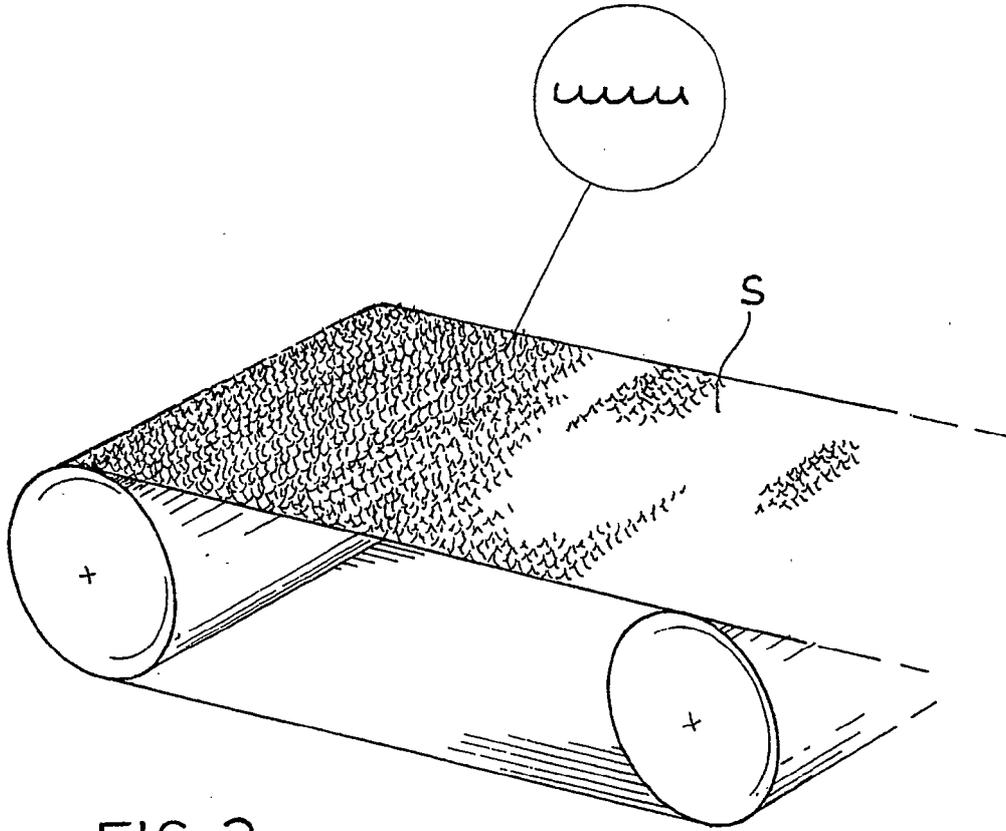


FIG. 2a

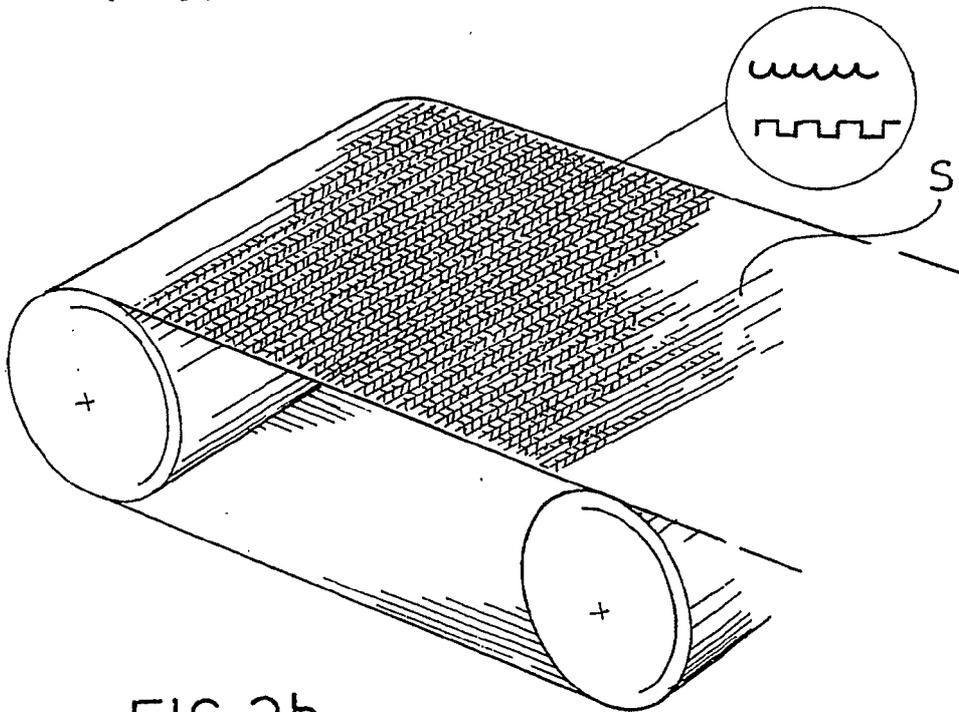
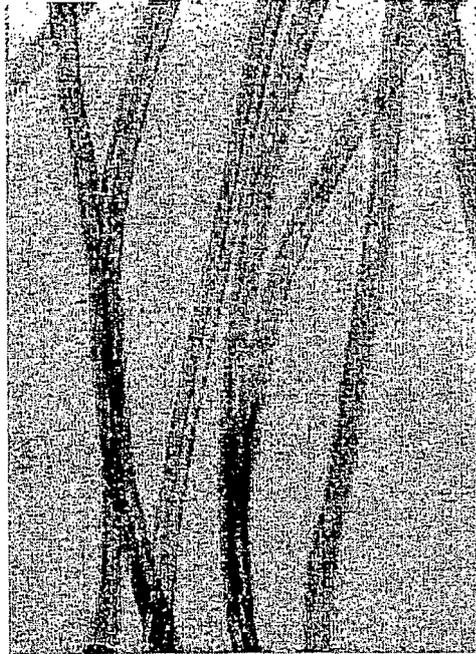


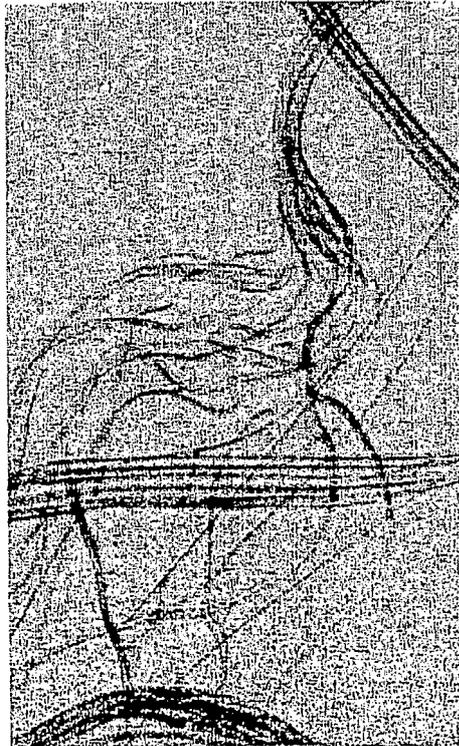
FIG. 2b

**FIG. 3**

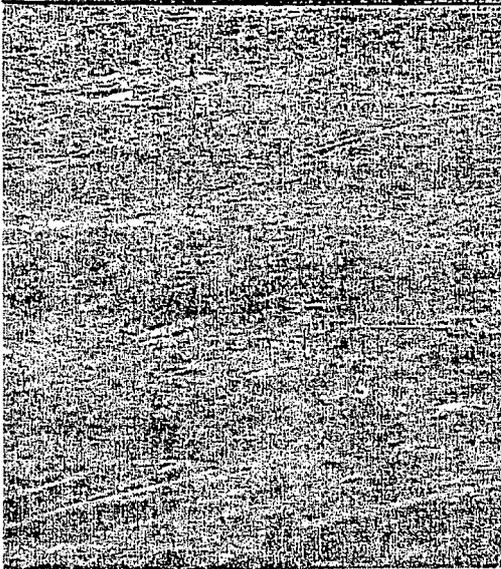
**A**



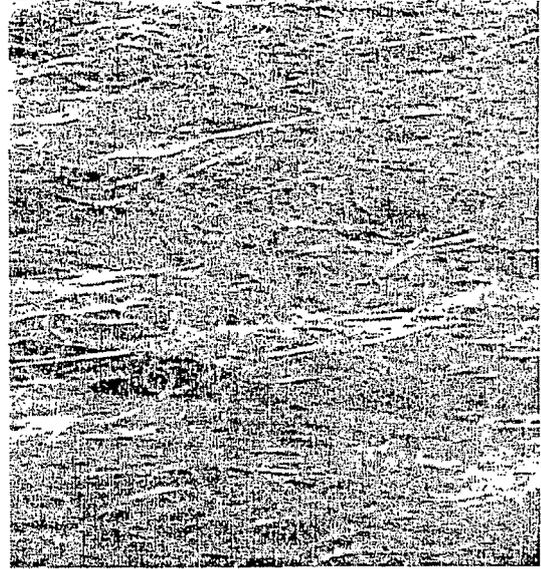
**B**



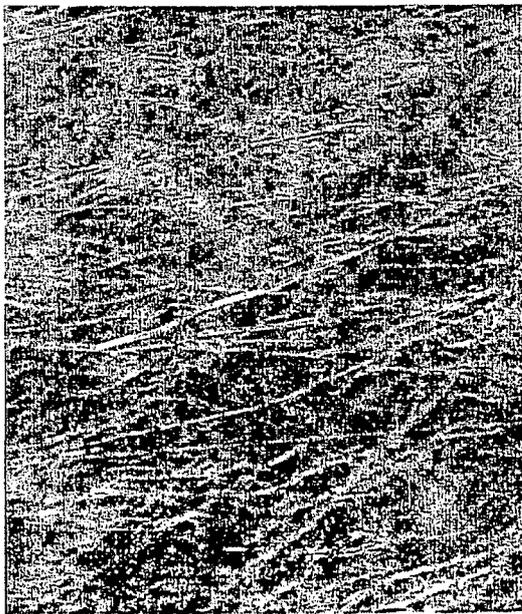
**FIG. 4**



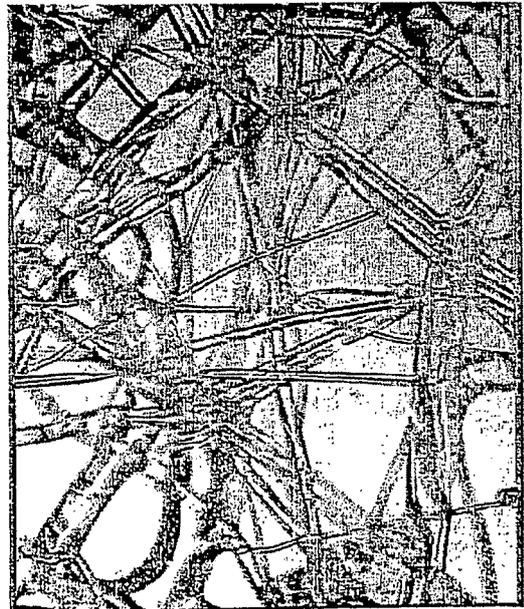
**A**



**B**



**C**



**D**