

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 699**

51 Int. Cl.:

D04H 5/03	(2012.01)	D04H 3/11	(2012.01)
D04H 1/4374	(2012.01)	D21H 11/00	(2006.01)
D04H 1/492	(2012.01)	B32B 5/02	(2006.01)
D04H 1/498	(2012.01)	D04H 1/425	(2012.01)
D21H 13/10	(2006.01)	D04H 1/732	(2012.01)
D21H 15/06	(2006.01)		
B32B 5/26	(2006.01)		
D04H 1/46	(2012.01)		
D04H 3/10	(2012.01)		
D04H 3/105	(2012.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2012 PCT/SE2012/050460**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13165287**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012 E 12875773 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2844793**

54 Título: **Método para producir un material no tejido hidrogenmarañado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.12.2018

73 Titular/es:
**ESSITY HYGIENE AND HEALTH AKTIEBOLAG
(100.0%)
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:
STRANDQVIST, MIKAEL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 693 699 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

Método para producir un material no tejido hidroenmarañado

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un método para fabricar un material no tejido hidroenmarañado, comprendiendo dicho material no tejido una mezcla de fibras naturales, fibras cortadas artificiales y filamentos hilados-extendidos.

Antecedentes de la invención

10 Los materiales no tejidos absorbentes se utilizan con frecuencia para limpiar derrames y fugas de todo tipo en locales industriales, de servicios, de oficinas y hogares. Existen fuertes demandas en cuanto a las propiedades de los materiales no tejidos hechos con fines de limpieza. Un limpiador ideal debe ser fuerte, absorbente, resistente a la abrasión y presentar una baja formación de pelusas. Además, debe ser suave y tener un tacto textil. Los materiales no tejidos hidroenmarañados se utilizan con frecuencia como limpiadores debido a sus propiedades absorbentes y similares a las de las telas.

15 El hidroenmarañamiento o entrelazamiento es una técnica introducida durante la década de 1970, véase por ejemplo la patente canadiense N° 841938. El método consiste en formar una banda de fibras que se puede extender en seco o en húmedo, después de lo cual las fibras se enmarañan por medio de chorros de agua muy finos a alta presión. Varias filas de chorros de agua se dirigen contra la banda de fibras que está soportada por una tela móvil. Luego se seca la banda de fibras enmarañada. Las fibras que se utilizan en el material pueden ser fibras cortadas sintéticas o regeneradas, por ejemplo, de poliéster, poliamida, polipropileno, rayón o similares, fibras de pasta o mezclas de fibras de pasta y fibras cortadas. Los materiales entrelazados se pueden producir con alta calidad a un costo razonable y tienen una alta capacidad de absorción. Se pueden utilizar, por ejemplo, como material de limpieza para uso doméstico o industrial, como materiales desechables en la atención médica y con fines de higiene, etc.

20 Por medio de, por ejemplo, las patentes EP-B-0333211 y EP-B-0333228 se sabe como hidroenmarañar una mezcla de fibras en la que uno de los componentes de las fibras consiste en filamentos continuos en forma de fibras sopladas en estado fundido. El material base, es decir, el material fibroso sobre el que se realiza el hidroenmarañamiento, consiste en al menos dos capas fibrosas preformadas combinadas en las que al menos una de las capas está compuesta de fibras sopladas en estado fundido, o de un "material coformado" en donde una mezcla esencialmente homogénea de fibras sopladas en estado fundido y otras fibras se deposita al aire sobre una tela conformadora.

30 Por medio de la patente EP-A-0308320 se sabe como reunir una banda pre-unida de filamentos continuos con una banda fibrosa extendida en húmedo pre-unida por separado que contiene fibras de pasta y fibras cortadas e hidroenmarañar juntas las bandas fibrosas formadas por separado hasta obtener un estratificado. En dicho material, las fibras de las diferentes bandas fibrosas no se integrarán entre sí, puesto que las fibras ya antes del hidroenmarañamiento están unidas entre sí y solo tienen una movilidad muy limitada. El material mostrará una marcada bilateralidad.

35 El documento WO 99/22059 describe un método para producir un material no tejido hidroenmarañando una mezcla de filamentos continuos, fibras naturales y/o fibras cortadas sintéticas. A una banda fibrosa de fibras naturales y/o fibras cortadas sintéticas se le da forma de espuma y se hidroenmaraña y se integra con los filamentos continuos, por ejemplo, fibras sopladas en estado fundido.

40 El documento WO 2005/042819 describe un método para producir un material no tejido formando una banda de filamentos continuos sobre una tela conformadora y aplicando una dispersión de fibras formadas en húmedo que contiene fibras cortadas sintéticas que tienen una longitud entre 3 y 7 mm, y fibras naturales, sobre la parte superior de dichos filamentos continuos. La banda fibrosa se hidroenmaraña posteriormente para formar un material no tejido.

45 Cuando se fabrica un material no tejido de alta calidad, es esencial conseguir una buena formación de fibras y mantenerla durante todo el proceso de fabricación, tanto para los filamentos continuos como para las capas extendidas en húmedo. Esto da un material con impresión visual y propiedades materiales buenas. La extensión en húmedo de una dispersión acuosa de fibras por medio de la formación en una tela metálica inclinada, como se ha descrito, por ejemplo, en las patentes EP 0972873, EP 1929080 y EP 0411752, usa una baja consistencia de la dispersión de fibras y proporcionan una buena formación de fibras. Con la formación en la tela metálica inclinada es posible manipular tanto las fibras de pasta como las fibras cortadas pequeñas mezcladas. Sin embargo, dado que la caja de entrada se coloca sobre una tela metálica inclinada, se dispone un sellado entre la caja de entrada y la tela metálica para evitar el desplazamiento de la dispersión de las fibras en la dirección incorrecta. El sellado hace imposible que una banda prefabricada, tal como una banda de filamentos no unidos, atraviese la caja de entrada.

55 Además, la extensión en húmedo de una dispersión acuosa de fibras sobre la parte superior de una banda de filamentos no unidos destruirá la formación de los filamentos no unidos, ya que el agua se moverá alrededor de los filamentos. La formación de espuma de la dispersión de fibras como se describe en la patente WO 99/22059 puede resolver este problema. Sin embargo, la espuma puede causar problemas aguas abajo del proceso haciendo más complicada la filtración del agua del hidroenmarañamiento.

Sumario de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un proceso en línea para fabricar un material no tejido hidrogenmarañado, comprendiendo dicho material no tejido una mezcla de fibras naturales, fibras cortadas artificiales y filamentos hilados-extendidos, en donde se consigue una buena formación de fibras y se mantiene durante todo el proceso, dando como resultado un material no tejido que tiene impresión visual y propiedades del material buenas. Esto se ha logrado por un proceso que comprende las etapas de hidrogenmarañar una mezcla de fibras que contiene filamentos hilados-extendidos, fibras naturales y fibras cortadas sintéticas, extender en húmedo una banda fibrosa de fibras naturales y al menos 10% en peso de fibras cortadas artificiales por medio de la formación en una tela metálica inclinada, hidrogenmarañar dicha banda fibrosa extendida en húmedo en una primera estación de hidrogenmarañamiento, extender filamentos hilados-extendidos en la parte superior de dicha banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada para formar una banda combinada, hidrogenmarañar dicha banda combinada en una segunda estación de hidrogenmarañamiento.

La banda combinada se hidrogenmaraña desde el lado de la banda fibrosa extendida en húmedo en la segunda estación de hidrogenmarañamiento.

La presión de fluido utilizada en la primera estación de hidrogenmarañamiento puede estar entre 10 y 50 bares.

La presión de fluido utilizada en la segunda estación de hidrogenmarañamiento puede estar entre 70 y 200 bares.

La banda fibrosa extendida en húmedo de fibras naturales y fibras cortadas artificiales puede contener entre 10 y 40% en peso de fibras cortadas artificiales y entre 60 y 90% en peso de fibras naturales.

Las fibras naturales pueden ser fibras de pasta de celulosa.

Las fibras cortadas artificiales pueden tener una longitud entre 3 y 25 mm.

Puede haber puntos de unión no térmica entre los filamentos hilados-extendidos.

La banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada se puede deshidratar hasta un contenido seco entre 30 y 50% en peso antes de extender los filamentos hilados-extendidos sobre la parte superior de dicha banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada.

Definiciones

Filamentos hilados-extendidos

Los filamentos son fibras que, en proporción a su diámetro, son muy largas, en principio sin fin. Se pueden producir fundiendo y extruyendo un polímero termoplástico a través de boquillas finas, después de lo cual el polímero se enfriará, preferiblemente por acción de un flujo de aire soplado en y a lo largo de las corrientes de polímero y solidificará en hebras que se pueden tratar por estiramiento, alargamiento u ondulación. Se pueden añadir a la superficie productos químicos para funciones adicionales. Los filamentos también se pueden producir por reacción química de una solución de reaccionantes formadores de fibras que entran en un medio de reacción, por ejemplo, por hilado de fibras viscosas de una solución de xantato de celulosa en ácido sulfúrico.

Los filamentos hilados-extendidos se producen extruyendo polímero termoplástico fundido a través de boquillas finas en corrientes muy finas. Los filamentos se alargan por aire hasta obtener un diámetro apropiado. El diámetro de la fibra suele ser superior a 10 µm, con frecuencia en el intervalo 10-100 µm. La producción de filamentos hilados-unidos está descrita en las patentes de EE.UU. 4.813.864 o 5.545.371.

Cualquier polímero termoplástico, que tenga suficientes propiedades coherentes para ser estirado de este modo en estado fundido, se puede usar en principio para producir filamentos hilados-extendidos. Ejemplos de polímeros útiles son poliolefinas, tales como polietileno y polipropileno, poliamidas, poliésteres y polilactidas. Naturalmente también se pueden usar copolímeros de estos polímeros, así como polímeros naturales con propiedades termoplásticas.

Fibras naturales

Hay muchos tipos de fibras naturales que se pueden usar en material no tejido hidrogenmarañado, especialmente las que tienen una capacidad para absorber agua y una tendencia a ayudar a crear una lámina coherente. Entre las fibras naturales que se pueden usar se encuentran principalmente fibras celulósicas, tales como fibras de pelo de semilla, por ejemplo, algodón, capoc y algodoncillo; fibras de hojas, por ejemplo, sisal, abacá, piña y cáñamo de Nueva Zelanda; o fibras vegetales, por ejemplo, lino, cáñamo, yute, kenaf y pasta. Las fibras de pasta de celulosa son especialmente muy adecuadas para su uso, y son adecuadas tanto las fibras de madera blanda como las fibras de madera dura. También se pueden utilizar fibras recicladas.

Las longitudes de fibras de pasta variarán desde alrededor de 3 mm para las fibras de madera blanda hasta alrededor de 1,2 mm para las fibras de madera dura y una mezcla de estas longitudes, e incluso más corta, para las fibras recicladas.

Fibras cortadas

Las fibras cortadas artificiales utilizadas se pueden producir a partir de las mismas sustancias polímeras que las descritas para los filamentos hilados-extendidos anteriormente citados. Otras fibras cortadas artificiales utilizables son las hechas a partir de celulosa regenerada, tal como viscosa y *lyocell*. Las fibras cortadas son longitudes cortas de filamentos. Se pueden tratar con acabado de hilado y ondulado, pero este no es necesario para el tipo de procesos utilizados preferiblemente para producir el material descrito en la presente invención. El corte del haz de fibras se realiza normalmente para obtener una longitud de corte única, que está determinada por la distancia entre las cuchillas del disco de corte. Dependiendo del uso previsto se utilizan diferentes longitudes de fibras. Los no tejidos hidroenmarañados extendidos en húmedo pueden usar longitudes entre 3 y 25 mm.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación con referencia a una realización mostrada en el dibujo que se acompaña. La fig. 1 ilustra esquemáticamente un proceso para fabricar un material no tejido hidroenmarañado de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de una realización

En la Figura 1 se muestra un ejemplo de un método de acuerdo con la invención para producir un material no tejido hidroenmarañado. Una dispersión acuosa de una mezcla de fibras naturales y fibras cortadas artificiales se extiende en húmedo sobre una porción inclinada de una tela conformadora 10 por una caja en cabeza 11, es decir, por la llamada formación en tela metálica inclinada. La consistencia de la dispersión de fibras utilizada en la formación de tela metálica inclinada es relativamente baja. Esto proporciona una buena formación de fibras y capacidad de manipulación tanto de las fibras de pasta como de las fibras cortas pequeñas mezcladas entre sí. La dispersión acuosa puede contener además del agua aditivos convencionales de la fabricación de papel, tales como agentes de resistencia en húmedo y/o en seco, auxiliares de retención y agentes dispersantes.

La conformación en la tela metálica inclinada crea una banda relativamente voluminosa con una cantidad relativamente alta de fibras orientadas en dirección z, lo cual es una ventaja en la siguiente etapa de hidroenmarañamiento y también en la posterior etapa de hilado-extendido, cuando el aire es extraído a través de la banda, como se describirá a continuación.

El agua es succionada a través de la tela conformadora 10 por medio de cajas de succión 12 dispuestas bajo la porción inclinada de la tela conformadora 10, de modo que se forme una banda fibrosa extendida en húmedo 13 que comprende fibras naturales y fibras cortadas artificiales sobre la tela conformadora 10. Se dispone un sellado (no mostrado) entre la caja de cabeza 11 y la tela conformadora 10 para evitar que las fibras se desplacen hacia atrás.

La proporción de fibras naturales y fibras cortadas artificiales usada para formar la primera banda fibrosa está comprendida entre 60 y 90% en peso de fibras naturales y entre 10 y 40% en peso de fibras cortadas artificiales. Las fibras naturales y las fibras cortadas artificiales pueden ser de la clase mencionada anteriormente. Se pueden usar fibras cortadas pequeñas que tengan una longitud entre 3 y 25 mm. La longitud de las fibras cortas pequeñas puede estar entre 3 y 20 mm, preferiblemente entre 3 y 15 mm y más preferiblemente entre 10 y 15 mm.

La tela conformadora 10 se redirige en una dirección horizontal y sobre la porción horizontal de la tela conformadora 10 se dispone una primera estación de hidroenmarañamiento 14. La banda fibrosa extendida en húmedo 13 se hidroenmaraña en dicha primera estación de hidroenmarañamiento 14 mientras está soportada por la tela conformadora 10. La primera estación de hidroenmarañamiento 14 puede incluir una barra transversal con una fila de boquillas desde las cuales se dirigen chorros de agua muy finos bajo presión contra la banda fibrosa extendida en húmedo para proporcionar un enmarañamiento de las fibras. Las cajas de succión 15 están dispuestas bajo la tela conformadora 10 para drenar el agua de hidroenmarañamiento.

La presión de enmarañamiento utilizada en las boquillas de la primera estación de hidroenmarañamiento 14 puede ser relativamente baja, entre 10 y 50 bares, para proporcionar solo una ligera unión de la primera banda fibrosa 13. La unión de la banda fibrosa extendida en húmedo 13 puede ser suficiente solamente para hacer que la banda 13 sea autoportante, por ejemplo, de modo que pueda ser transferida desde la primera tela conformadora 10 hasta una segunda tela conformadora 16. La primera tela conformadora 10 debe tener un recuento relativamente alto (área abierta relativamente baja) con el fin de retener las fibras en la banda extendida en húmedo, mientras que la segunda tela conformadora puede tener un recuento relativamente menor (área abierta relativamente mayor), que se describirá a continuación.

La resistencia a la tracción en DM (dirección de la máquina) de la banda fibrosa 12 extendida en húmedo debe ser al menos 50 N/m para que sea autoportante, sin embargo, preferiblemente, no superior a 100 N/m.

Preferiblemente, solo se utiliza una fila de boquillas 14 en la primera estación de hidroenmarañamiento. El peso base de la banda fibrosa 12 extendida en húmedo puede estar entre 10 y 100 g/m². La deshidratación adicional de la banda fibrosa extendida en húmedo 13 puede realizarse, si es necesario, por medio de cajas de succión 17 después de la transferencia a la segunda tela conformadora 16 con el fin de lograr un contenido seco adecuado de la primera banda fibrosa. Puesto que el aire es aspirado a través de la banda en la siguiente etapa de hilado-extendido (descrita a continuación), el contenido seco adecuado de la banda fibrosa extendida en húmedo está entre 30 y 50% en peso.

Están dispuestas una o más estaciones de hilado-extendido 19 para producir filamentos hilados-extendidos 18 y extenderlos sobre la parte superior de la banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada 13. Los filamentos hilados-extendidos 18 se hacen a partir de pelets termoplásticos fundidos extruidos y se extienden directamente sobre la primera banda fibrosa 13 desde las boquillas 20. Se deja que los filamentos hilados-extendidos 18 formen una banda. El aire es aspirado a través de la banda en la estación de hilado-extendido por cajas de succión 21 dispuestas bajo la tela conformadora 16. Con el fin de permitir que el aire sea aspirado a través de la segunda tela conformadora 16, esta debe tener un recuento relativamente bajo (área relativamente abierta). Los filamentos hilados-extendidos 18 pueden estar ligeramente unidos o alternativamente no unidos, en donde los filamentos hilados-extendidos se pueden mover de forma relativamente libre entre sí. El grado de unión debido a la pegajosidad de los filamentos hilados-extendidos se controla por la distancia entre las boquillas 20 y la tela conformadora 16. Si esta distancia es relativamente grande, los filamentos hilados-extendidos 18 se dejan enfriar antes de que caigan sobre la parte superior de la banda fibrosa extendida en húmedo 13, de modo que su pegajosidad se reduzca en gran medida. Alternativamente, el enfriamiento de los filamentos se consigue de algún otro modo, por ejemplo, por medio del uso de múltiples fuentes de aire en las que el aire se utiliza para enfriar los filamentos cuando se han estirado o alargado en el grado preferido.

Puesto que los filamentos hilados-extendidos 18 se extienden sobre la parte superior de la banda fibrosa extendida en húmedo 13 humedecida, los filamentos se adherirán y se mantendrán a medida que caen sobre la banda 13 humedecida, manteniendo así la formación que de otro modo podría ser difícil de conservar sobre una tela metálica conformadora. Con el fin de mejorar aún más la formación de los filamentos hilados-extendidos 18 se pueden cargar para repelerse entre sí o pueden ser extendidos en secuencia por dos o más estaciones de hilado-extendido 19.

La velocidad de los filamentos hilados-extendidos 18 a medida que son extendidos sobre la banda fibrosa extendida en húmedo 13 es mucho mayor que la velocidad de la tela conformadora 16, por lo que los filamentos hilados-extendidos formarán bucles y curvas irregulares a medida que se acumulan sobre la tela conformadora en la parte superior de la banda fibrosa extendida en húmedo 13 para formar una banda precursora muy aleatoria. El peso base de la banda precursora de filamentos formada puede estar entre 10 y 50 g/m².

La banda combinada 22 de los filamentos continuos 18 adheridos a la banda fibrosa extendida en húmedo 13 de fibras naturales y fibras cortadas artificiales se transfiere desde la tela conformadora 16 a un cilindro de hidrogenmarañamiento 23 en el que comienza por hidrogenmarañamiento la integración de la banda combinada 22 en una segunda estación de hidrogenmarañamiento 24 desde el lado de la banda fibrosa extendida en húmedo 13. Por tanto, la capa de filamentos hilados-extendidos 18 se enfrenta al cilindro 23. Los chorros de agua a alta presión mueven las fibras de pasta y las fibras cortadas en la capa de filamentos.

En la realización mostrada en el dibujo, la segunda estación de hidrogenmarañamiento 24 comprende tres filas de boquillas de hidrogenmarañamiento. Se puede usar cualquier número apropiado de filas de boquillas. La presión de enmarañamiento utilizada en las boquillas de la segunda estación de hidrogenmarañamiento 24 es mayor que la utilizada en la primera estación de hidrogenmarañamiento 14 y está preferiblemente en el intervalo entre 70 y 200 bares. El agua del hidrogenmarañamiento se drena a través del cilindro 23. Se consigue una mezcla intensa de las fibras cortadas y las fibras de pasta (u otras fibras naturales) y los filamentos continuos en la segunda estación de hidrogenmarañamiento 24. Al estar los filamentos continuos 18 no unidos con los puntos de unión no térmica entre ellos o solo ligeramente unidos, los filamentos continuos pueden retorcerse y enmarañarse entre sí y con las fibras cortadas y las fibras de pasta, lo que proporciona una buena integración entre los diferentes tipos de fibras y filamentos.

La banda combinada 22, que ha sido hidrogenmarañada, se puede transferir a otra tela de hidrogenmarañamiento 25 e hidrogenmarañarse en una tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 desde el mismo lado que en la segunda estación de hidrogenmarañamiento 24, es decir, desde el lado de la banda fibrosa extendida en húmedo 13. En la realización mostrada en la Fig. 1, la tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 comprende tres filas de boquillas de hidrogenmarañamiento. Sin embargo, en esta tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 se puede usar cualquier número apropiado de filas de boquillas. La presión de enmarañamiento usada en las boquillas de la tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 puede estar en el mismo intervalo que en la segunda estación de hidrogenmarañamiento 24, es decir, preferiblemente en el intervalo entre 70 y 200 bares. El agua de hidrogenmarañamiento es drenada a través de la tela 25 por medio de cajas de succión 27. Una integración adicional de los filamentos hilados y las fibras cortadas y fibras de pasta (u otras fibras naturales) se consigue en la tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 para producir una banda hidrogenmarañada compuesta 28.

Sin embargo, esta tercera estación de hidrogenmarañamiento 26 es opcional y, por tanto, puede ser omitida.

La presión del chorro de agua en las estaciones de hidrogenmarañamiento que tienen dos o más filas de boquillas se puede adaptar para tener un cierto perfil de presión con diferentes presiones en las diferentes filas de boquillas.

A continuación, se seca la banda compuesta hidrogenmarañada 28, lo que se puede hacer en un equipo de secado de bandas convencional, preferiblemente del tipo usado para el secado de tejidos, tal como un equipo de secado por aire o un equipo de secado Yankee. El material después del secado es normalmente enrollado para formar rollos madre antes de convertirlo. El material se convierte luego de modos conocidos en formatos adecuados y se empaqueta.

La estructura del material se puede cambiar por procesamientos adicionales, tales como microcrepado, calandrado en caliente, gofrado, etc. Además, se pueden añadir a la banda, antes o después del secado, diferentes aditivos, tales como agentes de resistencia en húmedo, productos químicos aglutinantes, látex, antiadherentes, etc.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para producir un material no tejido por hidrogenmarañamiento de una mezcla de fibras que contiene filamentos hilados-extendidos, fibras naturales y fibras cortadas sintéticas, caracterizado por extender en húmedo una primera banda fibrosa (13) de fibras naturales y al menos 10% en peso de fibras cortadas artificiales por medio de la formación en una tela metálica inclinada, hidrogenmarañar dicha primera banda fibrosa en una primera estación de hidrogenmarañamiento (14), depositar los filamentos hilados-extendidos (18) sobre la parte superior de dicha banda fibrosa extendida en húmedo e hidrogenmarañada (13) para formar una banda combinada (19) e hidrogenmarañar dicha banda combinada (19) en una segunda estación de hidrogenmarañamiento (24).
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la banda combinada (19) se hidrogenmaraña desde el lado de la banda fibrosa extendida en húmedo (13) en la segunda estación de hidrogenmarañamiento (24).
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la presión de fluido utilizada en la primera estación de hidrogenmarañamiento (13) está entre 10 y 50 bares.
- 15 4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la presión de fluido utilizada en la segunda estación de hidrogenmarañamiento (24) está entre 70 y 200 bares.
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha banda fibrosa extendida en húmedo (13) de fibras naturales y fibras cortadas sintéticas contiene entre 10 y 40% en peso de fibras cortadas y entre 60 y 90% en peso de fibras naturales.
- 20 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras naturales son fibras de pasta de celulosa.
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las fibras cortadas artificiales tienen una longitud de entre 3 y 25 mm.
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que hay puntos de unión no térmica entre los filamentos hilados-extendidos (18).
- 25 9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por deshidratar la banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada (13) hasta un contenido seco entre 30 y 50% en peso antes de depositar los filamentos hilados-extendidos (18) sobre la parte superior de dicha banda fibrosa extendida en húmedo hidrogenmarañada (13).

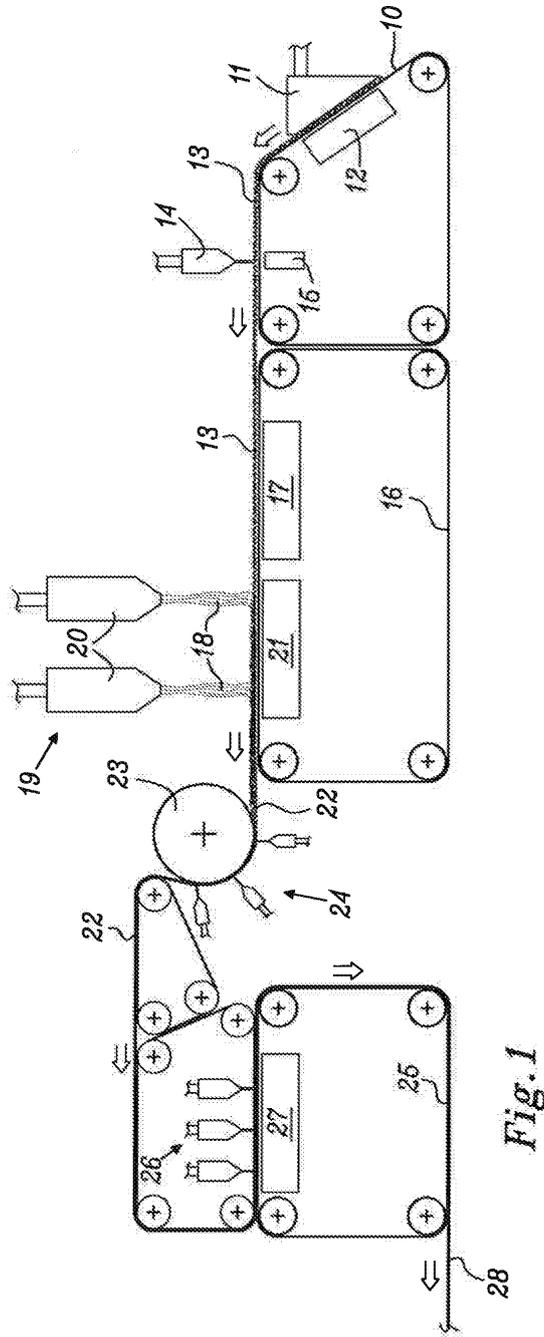


Fig. 1