

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 713**

51 Int. Cl.:

<b>D04H 1/425</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/732</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/49</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/4382</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/541</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/542</b>	(2012.01)
<b>D04H 1/492</b>	(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2018 PCT/US2018/028564**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2018 WO18212904**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2018 E 18803152 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025 EP 3610062**

54 Título: **Proceso de tendido al aire hidrogenado y productos de paños industriales**

30 Prioridad:

**15.05.2017 US 201715595251**

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

**08.04.2025**

73 Titular/es:

**GLATFELTER HOLDING (SWITZERLAND) AG  
(100.00%)  
Picassoplatz 8  
4052 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**KNOWLSON, RICHARD;  
MARIANI, ERIC y  
COLLINS, GEOFFREY, W.**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 3 011 713 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

Proceso de tendido al aire hidrogenado y productos de paños industriales

5 **Campo de la invención**

Esta invención se refiere a un método continuo para preparar bandas no tejidas que tienen una alta resistencia en húmedo, resistencia a la abrasión, resistencia a los disolventes, poca o ninguna formación de pelusa o polvo y buena absorbencia, que son adecuadas para usar como paños desechables industriales.

10

**Antecedentes de la invención**

Los paños industriales son productos no tejidos desechables que se utilizan para una variedad de aplicaciones en la industria y las instituciones, incluidos los paños para el servicio de alimentos, los paños industriales generales, los paños especiales y los paños médicos. Estos productos pueden estar húmedos o secos y pueden estar impregnados con ingredientes para fines específicos, tales como pulir, limpiar o eliminar bacterias. Como resultado del deseo de productos de uso cómodo, que ahorren tiempo y sean fáciles de usar, que sean económicamente eficientes y eviten la contaminación cruzada, existe una necesidad continua de paños industriales e institucionales de uso único o limitado que cumplan con el rendimiento y la economía buscados por el uso final objetivo y de procesos para producirlos que sean económicos y energéticamente eficientes.

15

20

Los paños no tejidos, ya sean previstos para aplicaciones de consumo o industriales, pueden diseñarse para proporcionar productos de alta resistencia, buena resistencia a la abrasión y buena higiene que no tengan aceites residuales ni contaminantes, tales como metales pesados. Las utilidades de un paño industrial pueden incluir la limpieza de maquinaria, herramientas, pisos e instalaciones, la absorción de líquidos y aceites, la limpieza e higiene personales, el pulido y la eliminación del polvo.

25

Convencionalmente, los productos de paños desechables no tejidos se han producido mediante una amplia gama de métodos industriales que son conocidos por un experto en la materia. Generalmente, aunque cada fabricante emplea variaciones técnicas para obtener bandas no tejidas con propiedades objetivo específicas, los métodos convencionalmente más comunes empleados pueden clasificarse en términos generales mediante los términos tendido al aire, hidrogenado, doble recrepado, lacado por aire y coforma hidrogenada.

30

Las bandas tendidas al aire básicas están compuestas de fibras tendidas en seco sobre una banda de formación. Para obtener resistencia, la mayoría de los no-tejidos tendidos al aire se unen con composiciones aglutinantes de látex o se unen de forma múltiple con fibras adhesivas bicomponentes y látex. Las bandas tendidas al aire pueden ofrecer ventajas mediante el uso de materias primas biodegradables y de bajo coste (pulpa de madera), pero también incluyen aglutinantes de látex caros y no biodegradables y fibras bicomponentes. Como resultado, dependiendo del contenido de aglutinante y/o fibra bicomponente, el no-tejido puede ser rígido o tener solo una resistencia en seco/húmedo y una resistencia a la abrasión moderadas.

35

40

Según el método "hydraspun" descrito en el documento U.S. 4.755.421 de Manning y col. una banda tendida en húmedo de pasta y fibras artificiales se enreda en una operación de hidrogenado y se seca. Sin embargo, tales productos pueden tener una baja resistencia en húmedo, que típicamente se compensa con la adición de aglutinantes no biodegradables. El documento U.S. 7,732,357 de Annis y col. describe el uso de fibras aglutinantes para la lámina no tejida que, al calentarse, se activan mediante una fusión al menos parcial y forman enlaces entre fibra y fibra. En consecuencia, dependiendo de la composición de la fibra, que generalmente puede contener un alto contenido de fibra artificial cortada y fibra bicomponente, las bandas hidrogenadas pueden resultar caras o, si no están presentes fibras de cohesionado o son de bajo contenido, la banda no tejida puede presentar una baja resistencia, una baja resistencia a la abrasión y una mala estabilidad dimensional.

45

50

En un proceso de doble recrepado (DRC), se crepa una lámina base y a continuación se imprime con un aglutinante de látex en un lado de la lámina base. La lámina base impresa se vuelve a crepar, a continuación se imprime con un aglutinante en el otro lado de la lámina base y luego se crepa la lámina base por tercera vez. El proceso de DRC proporciona una banda que posee una buena combinación de fuerza y suavidad, pero tiene menor resistencia y resistencia a la abrasión e incluye un aglutinante de látex no biodegradable.

55

Los métodos "Airlace" generalmente incluyen una combinación de estratificación al aire y, a continuación, hidrogenado de la banda. Convencionalmente, primero se produce una banda no tejida precursora o base de fibras artificiales cortadas y, a continuación, se deposita sobre ella una banda tendida al aire de fibras de pulpa. Las dos bandas se enredan en la operación de hidrogenado.

60

Los métodos "Airlace" combinan las operaciones de depositar una banda tendida al aire de fibras de longitud cortada y fibras de pulpa de madera sobre una capa no tejida de portador o una banda no tejida de base precursora e hidrogenar la capa tendida al aire con el portador no tejido. Esta tecnología se describe en el documento U.S.

65

8.250.719 de Ouellette y en las referencias descritas en el mismo. Además de emplear una banda de portador, Ouellette describe la unión de las fibras tendidas al aire con aire caliente o un adhesivo en aerosol.

5 Según el método como se describe en el documento US 2014/0141677A1, se prepara una banda no tejida preparando primero una banda de fibras compuestas de fibras cortadas y de celulosa tendidas al aire que se unen por fusión. Posteriormente, la banda de fibras compuestas se dispone entre dos redes de fibras de filamento y las tres capas de banda se someten luego a un tratamiento con chorro de agua para enredar las tres bandas. Las bandas de filamentos se preparan mediante una operación de cardado. Sin embargo, este método requiere la estratificación de bandas de diferente composición, en donde la unión por fusión se lleva a cabo antes del tratamiento con chorro de agua. Esta limitación se ha superado con la presente invención, en donde, en lugar de formar tres bandas, se forma una banda homogénea tendida al aire que puede hidroenredarse directamente.

15 Según el método como se describe en el documento US 2017/0027392, un paño desechable o un pañuelo higiénico es un material no tejido enredado hidráulicamente que incluye fibras de pulpa de celulosa y/o fibras artificiales cortadas. Esto incluye además elementos de desintegración que sirven para interrumpir el material no tejido hidroenredado y que no enredan ni debilitan el material con respecto a la desintegración. Sin embargo, no describe ningún adhesivo y, además, no describe las condiciones o la temperatura de secado, tales paños desechables pueden tener una mala resistencia en húmedo.

20 El documento US 2014/0170402A1 de la técnica anterior convencional describe un método para preparar bandas no tejidas que incluye hidroenredar una red tendida al aire. Sin embargo, no describe el uso de ningún adhesivo, aglutinante o fibra de termofusión que se utilice en este método, por lo tanto tales productos tienen poca resistencia en húmedo y son aceptables para su eliminación en sistemas sépticos y de alcantarillado.

25 Las bandas coformadas hidroenredadas se preparan preformando al menos dos capas fibrosas e hidroenredando las capas. Los componentes de la mezcla coformada generalmente incluyen pulpa de madera y filamentos termoplásticos.

30 Sigue existiendo la necesidad de un método para preparar una banda no tejida adecuada para usar como paño industrial que tenga buenas propiedades de resistencia en seco/húmedo, alta absorbencia, bajo o nulo contenido de pelusa o polvo y que tenga un buen tacto para el usuario.

35 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método para producir una banda no tejida que incluya operaciones de procesamiento mínimas, no utilice adhesivos ni aglutinantes y proporcione una banda no tejida que tenga suficiente resistencia a la tracción en húmedo y absorbencia para usar como un paño industrial. Otro objetivo de esta invención es proporcionar una banda no tejida que tenga suficiente resistencia en húmedo y absorbencia para emplearse como paño industrial.

### Resumen de la invención

40 Estos y otros objetivos se han logrado según la presente invención, cuya primera realización incluye un método para producir una banda no tejida, que comprende: preparar una mezcla de fibras de celulosa natural desfibrada, fibras de cohesionado y, opcionalmente, fibras artificiales; formar con aire la mezcla para obtener al menos una banda homogénea tendida al aire; hidroenredar la banda tendida al aire para consolidar la banda en al menos un lado; y secar y termofundir la banda hidroenredada para obtener la banda no tejida; en donde la formación del aire y el hidroenredado se llevan a cabo en una operación continua, en donde el rango de fusión de la fibra de cohesionado está dentro del rango de temperatura de la unidad de secado, en donde el secado y la termofusión tienen lugar simultáneamente en la unidad de secado, las fibras de cohesionado son fibras bicomponentes compuestas por una estructura de núcleo y funda en donde la funda contiene o está hecha de un polímero que tiene un punto de fusión inferior al punto de fusión del polímero o composición polimérica del núcleo,

50 un contenido de las fibras de celulosa natural en la mezcla de fibras es del 50 al 90 % en peso, un contenido de las fibras de cohesionado y las fibras artificiales opcionales es del 10 al 50 % en peso, no se utiliza ningún aglutinante o adhesivo que no sea de fibra, no se utiliza fibra continua, una longitud de la fibra de las fibras de celulosa natural no es superior a 3,5 mm, una longitud de la fibra de las fibras de cohesionado es de 6,0 a 12,0 mm, una longitud de fibra de las fibras artificiales opcionales es de 6,0 a 12,0 mm, un gramaje de la banda no tejida es de 20 g/m<sup>2</sup> a 100 g/m<sup>2</sup>, un grosor de la banda no tejida es de 0,25 mm a 2 mm, y el % en peso es relativo a un peso seco total de la banda no tejida.

60 En un aspecto de la primera realización, la banda tendida al aire se forma directamente sobre un portador de la formadora de aire sin preformar una banda precursora ni incorporar una banda de filamento continuo.

65 En un aspecto de la primera realización, el contenido de la fibra de cohesionado es del 10 al 20 % en peso de la banda no tejida seca.

En otro aspecto, la primera realización incluye gofrar la banda hidroenredada; en donde la operación de gofrado es continua con la formación con aire y el hidroenredado.

En otro aspecto adicional, la primera realización incluye el crepado mecánico de la banda hidroenredada seca.

En otra realización, la presente invención proporciona una banda no tejida obtenida mediante el método según la primera realización, en donde una resistencia a la tracción en húmedo CD de la banda no tejida es de al menos 1,8 lbf (8 N/5 cm) y una relación MD/CD es inferior a 3.

En un aspecto especial, la banda no tejida comprende: del 60 al 85 % en peso de pulpa de madera; del 20 % al 5 % en peso de lyocell; y del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado; en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, una relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 2,7 lbf (12 N/5 cm) y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.

En otro aspecto especial, la banda no tejida comprende: del 60 al 85 % en peso de pulpa de madera; del 20 % al 5 % en peso de viscosa; y del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado; en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, una relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 2,7 lbf (12 N/5 cm) y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.

Los párrafos anteriores se han proporcionado a modo de introducción general y no pretenden limitar el alcance de las siguientes reivindicaciones. Las realizaciones descritas, junto con otras ventajas, se entenderán mejor como referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con las figuras adjuntas.

#### Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra una figura esquemática de un arreglo de chorros de agua en una unidad de hidroenredado según una realización de la invención.

La figura 2 muestra un diagrama esquemático de la línea de producción continua de una realización de la invención.

#### Descripción detallada de la invención

Según la siguiente descripción, todos los intervalos numéricos descritos incluyen todos los subintervalos y todos los valores intermedios a menos que se especifique lo contrario. Todos los valores del contenido en peso se basan en el peso total. La siguiente descripción proporciona una descripción general de la presente invención y realizaciones preferidas específicas. Sin embargo, el experto en la técnica reconocerá que pueden ser posibles muchas variaciones de la invención.

Esta descripción y las siguientes reivindicaciones pretenden incluir todas esas variaciones.

En una primera realización, la presente invención proporciona un método para la producción de una banda no tejida, que comprende: preparar una mezcla de fibras de celulosa natural desfibrada, fibras de cohesionado y, opcionalmente, fibras artificiales; formar con aire la mezcla para obtener al menos una banda homogénea tendida al aire; hidroenredar la banda tendida al aire para consolidar la banda en al menos un lado; y secar y termofundir la banda hidroenredada para obtener la banda no tejida; en donde la formación con aire y el hidroenredado se llevan a cabo en una operación continua, un contenido de las fibras de celulosa natural en la mezcla de fibras es del 50 al 90 % en peso, un contenido de las fibras de cohesionado y las fibras artificiales opcionales es del 10 al 50 % en peso, no se utiliza ningún aglutinante o adhesivo que no sea de fibra, no se utiliza fibra continua, una longitud de la fibra de las fibras de celulosa natural no es superior a 3,5 mm, una longitud de la fibra de las fibras de cohesionado es de 6,0 a 12,0 mm, una longitud de fibra de las fibras artificiales opcionales es de 6,0 a 12,0 mm, un gramaje de la banda no tejida es de 20 g/m<sup>2</sup> a 100 g/m<sup>2</sup>, un grosor de la banda no tejida es de 0,25 mm a 2 mm, y el % en peso es relativo a un peso seco total de la banda no tejida.

La longitud de las fibras de celulosa natural no es superior a 3,5 mm, preferiblemente de 1,5 mm a 3,5 mm, con máxima preferencia de 2,5 a 3,5 mm. Se puede emplear cualquier fibra de celulosa natural como fibra corta de la mezcla. En una realización, una pulpa de madera de la longitud descrita puede ser la fibra corta y, en una realización preferida, un Kraft de pino austral puede ser la fibra de celulosa natural. La pulpa de madera obtenida de un proceso de pulpeo con sulfito puede ser adicionalmente la fuente de las fibras de celulosa naturales. Se pueden usar mezclas de fibras de celulosa natural. Las fibras de celulosa natural se desfibran para formar una mezcla de fibras sueltas individuales.

Las fibras desfibradas son fibras de madera obtenidas en una operación de tipo molino de martillos en seco que conoce un experto en la técnica. En el tratamiento con molino de martillos, la pulpa de madera se desfibra en fibras individuales que se transportan por el aire y se dispersan en el flujo de aire que transporta las fibras individuales secas a una operación de tendido al aire. Una buena dispersión y una desaglomeración eficaz de la pulpa pueden ser importantes para la formación de una banda tendida al aire.

Las fibras artificiales pueden ser cualquier fibra o mezcla de fibras no termoplástica que se emplee convencionalmente en la producción de bandas no tejidas en la industria de los paños. Tales fibras incluyen fibras sintéticas tales como, por ejemplo, aunque no de forma limitativa, fibras de poliéster y fibras de polipropileno. Un experto en la técnica puede seleccionar una fibra o combinación de fibras sintéticas para obtener propiedades objetivo específicas de la banda.

En un aspecto de la invención, las fibras artificiales pueden ser materiales sostenibles derivados de materias primas base obtenidas de fuentes renovables, tales como un cultivo rotacional o un material producido por animales. La materia prima base puede modificarse como en el caso del acetato de celulosa. Los ejemplos de materiales de fibra sostenibles incluyen, aunque no de forma limitativa, acetato de celulosa, ácido poliláctico, ésteres de ácido poliláctico, amidas de ácido poliláctico, lyocell, viscosa y proteína de leche. Preferiblemente, la fibra artificial es viscosa o lyocell. Se pueden emplear mezclas de estas fibras sostenibles o mezclas de fibras sintéticas y sostenibles.

Como es familiar para un experto en la técnica, las fibras sintéticas y artificiales se pueden obtener en una variedad de formas en sección transversal. Por ejemplo, las formas en sección transversal conocidas convencionalmente pueden incluir formas circulares, planas, trilobulares y en forma de X, cada una de las cuales puede tener diferentes grados de crenelación o irregularidad u ondulación de la superficie dependiendo de la química y del método de producción de la fibra. Como la interacción de superficie a superficie puede contribuir a la resistencia y a las propiedades estructurales de la banda no tejida, el experto en la técnica reconocerá que la forma de la sección transversal puede seleccionarse para variar el grado de rigidez, el área de superficie disponible para la unión y el grado de absorción de agua de la banda no tejida.

Según las realizaciones de la presente invención, la longitud de la fibra o fibras artificiales de la banda no tejida es de 6,0 mm a 12,0 mm de longitud.

En una realización, las fibras sostenibles artificiales pueden ser fibras de viscosa, tales como las comercializadas con los nombres comerciales DANUFIL®, VILLOFT® y GALAXY® por Kelheim Fibras. Estas fibras comercialmente disponibles se identifican solo como materiales ejemplares y no pretenden ser limitantes.

Las fibras de cohesionado pueden ser cualquiera de las conocidas por un experto en la técnica. Las fibras de cohesionado están compuestas por una estructura de núcleo y funda en donde la funda contiene o está hecha de un polímero que tiene un punto de fusión inferior al punto de fusión del polímero o la composición polimérica del núcleo. De esta manera, es posible fundir o ablandar selectivamente la funda para unirla con otras fibras mientras el núcleo no fundido retiene la integridad de la fibra. El intervalo de fusión de la fibra de cohesionado está dentro del intervalo de temperatura de la unidad de secado, de modo que el secado y la termofusión tienen lugar simultáneamente en la unidad de secado. En un aspecto preferido, la fibra de cohesionado puede tener un núcleo de polipropileno o poliéster y la funda puede ser de polietileno o poliéster de bajo punto de fusión (PLM). Tales fibras bicomponentes pueden diseñarse para proporcionar una variación de la temperatura de fusión de la funda con fines de unión, al tiempo que imparten una estructura tridimensional a la matriz de fibras no tejidas.

El contenido de fibra de cohesionado en la composición de banda no tejida puede ser del 5 al 25 % en peso, preferiblemente del 8 al 20 % en peso y con máxima preferencia del 10 al 16 % en peso. Como entenderá un experto en la técnica, muchas de las propiedades de la banda no tejida pueden ajustarse mediante la variación del contenido de fibras de cohesionado y, por lo tanto, en ciertas realizaciones de la presente invención, el contenido de fibras de cohesionado puede no estar dentro de los rangos preferidos y más preferidos enumerados en este párrafo.

El método para formar una banda tendida al aire se describe generalmente en el documento U.S. 4.640.810 de Laursen y col. Las fibras de celulosa natural desfibradas, las fibras de cohesionado y las fibras artificiales, si están presentes, se mezclan para formar una mezcla homogénea y, mientras se soportan en una corriente de aire, se transportan a una unidad distribuidora. La unidad distribuidora contiene un cilindro o tambor giratorio que está perforado con orificios, ranuras u otras aberturas de forma apropiada diseñadas para permitir el paso de las fibras a un portador poroso. La construcción del tambor y la configuración y el tamaño de las aberturas se pueden variar según las características de la mezcla de fibras que se va a emplear y para obtener una construcción de banda única. Bajo la influencia de una combinación de cualquier flujo de aire, agitación mecánica dentro del tambor y succión desde debajo del portador, las fibras se dirigen a través de las aberturas del tambor perforado y forman una banda de distribución homogénea de fibras en la superficie del portador. La altura y el grado de enmarañado de la banda seca se pueden variar mediante el control de las variables del proceso, incluidos el contenido y el tamaño de la fibra, el tamaño y la forma de la abertura del tambor, la velocidad del flujo de aire, el grado de succión aplicado desde la parte inferior del portador y la velocidad del portador. Los controles de otros equipos también pueden variarse para proporcionar una construcción de enmarañado única. Tendiendo al aire la estera como una mezcla seca homogénea de las fibras de celulosa natural desfibrada, fibras de cohesionado y fibras artificiales, si están presentes, se puede obtener una única capa homogénea de las fibras componentes.

La anchura de la banda depende del tipo de equipo de formación de aire empleado y puede variar de 1 m a 6 m. Las unidades comerciales convencionales, tales como las suministradas por Dan-Web, Oerlikon y Anpap Oy, varían de 2 a 5 m de ancho.

Según la presente invención, la banda tendida al aire formada se transporta directa y continuamente a una unidad de hidrogenado o unidad de hidrogenmarañado, donde la estera homogénea tendida al aire se golpea con una serie de chorros de agua a alta presión para enredar o consolidar mecánicamente las fibras y formar la banda no tejida. Los chorros pueden estar orientados perpendicularmente a la superficie del portador o inclinados para proporcionar propiedades únicas a la banda. Los chorros se pueden colocar para consolidar la banda desde un lado, preferiblemente, desde el lado superior o desde el lado superior e inferior. La presión de los chorros puede ser de 3 kPa/kg/h/m (0,07 bares/kg/h/m) a 1500 kPa/kg/h/m (11 bar/kg/h/m), preferiblemente de 10 kPa/kg/h/m (0,1 bar/kg/h/m) a 1000 kPa/kg/h/m (10 bar/kg/h/m) y con máxima preferencia de 30 kPa/kg/h/m (1,0 bar/kg/h/m) a 400 kPa/kg/h/m (3 bar/kg/h/m).

En la figura 1 se muestra esquemáticamente una realización que muestra un arreglo de chorros para consolidar una banda desde ambos lados. Como indicado por la figura 1, la banda tendida al aire tomada directamente de la formadora de aire pasa a lo largo de una serie de cintas transportadoras y se expone a chorros de alta presión indicados en orden numérico. Los chorros 11, 12 y 13 impactan contra la parte superior de la banda, mientras que los chorros 21 y 22 chocan con el lado opuesto o inferior. Los chorros esquemáticos 11-13, 21-22, 31-33, 41-43 y 51-52 representan bancos de chorros a lo ancho de la banda y los bancos de chorros pueden posicionarse y disponerse para impartir una integridad variable de entrelazamiento a lo largo de la banda. Por lo tanto, el enredado puede tener un patrón o ser aleatorio dependiendo del uso final previsto de la banda no tejida.

La caída, la suavidad y la comodidad de uso de la banda no tejida pueden controlarse mediante la energía suministrada por los chorros de alta presión y mediante la velocidad de desplazamiento de la banda a través del equipo. De forma adicional, la porosidad y la absorbencia de la banda no tejida pueden verse afectadas por estos parámetros junto con el contenido y la estructura de las fibras de cohesionado. Según la presente invención, mediante el control tanto de la presión del agua como de la velocidad del recorrido de la banda a través del equipo de hidrogenmarañado, la composición de fibras celulósicas naturales, artificiales y de unión, así como la ausencia de adhesivos y aglutinantes, se puede obtener una banda no tejida que tiene diversos grados de resistencia, absorbencia, suavidad y grosor. Además, la banda no tejida unida no contiene adhesivos ni aglutinantes, es higiénicamente segura y está sustancialmente libre de pelusa y partículas de polvo.

Las unidades de hidrogenmarañado o hidrogenredado son comercializadas por Fleissner GmbH (Alemania) y Andritz Perfojet (Francia).

La figura 2 muestra una figura esquemática de una realización de un sistema continuo para preparar la banda hidrogenredada tendida al aire. El sistema de formación con aire se muestra como la unidad (7), en donde las fibras de celulosa natural desfibrada (1) y las fibras de cohesionado, incluidas opcionalmente las fibras artificiales (2), se mezclan homogéneamente en la unidad de suministro (3) y a continuación se transfieren a un cilindro giratorio (4) que tiene perforaciones (5). La mezcla de fibras de celulosa natural desfibradas, fibras artificiales, si están presentes, y fibras de cohesionado pasa a través de las perforaciones hasta el portador poroso (6) que transporta la red tendida al aire a través de la unidad de hidrogenredado (8) como se ha descrito anteriormente. Desde la unidad (8), la banda consolidada se seca y se termofunde en la unidad de secado (9).

En una variante de la realización básica anterior, se pueden preparar y apilar múltiples telas tendidas al aire homogéneas como se ha descrito anteriormente antes del hidrogenmarañado, de modo que se pueden producir bandas no tejidas más gruesas. Las capas apiladas respectivas pueden ser de la misma composición de fibras o pueden tener diferentes composiciones seleccionadas para el uso final previsto de la banda no tejida. En cada una de estas posibles realizaciones, el entrelazamiento puede lograrse mediante la variación de la presión del chorro de agua y la velocidad de desplazamiento de la banda a través de la unidad de hidrogenmarañado. No se utilizan aglutinantes ni adhesivos que no sean de fibra.

Tras el hidrogenmarañado, la banda no tejida húmeda puede secarse y enrollarse para su transporte y almacenamiento. En otro aspecto preferido, la estera no tejida puede gofrarse. Según este aspecto, el gofrado puede tener lugar antes de la operación de secado, en cuyo caso se puede emplear una operación de hidrogofrado. Alternativamente, la banda hidrogenredada se puede gofrar después de la operación de secado y termofusión, en cuyo caso el gofrado se puede lograr mediante gofrado térmico. Se puede emplear cualquiera de los métodos convencionales de hidrogofrado o termogofrado y se pueden obtener efectos especiales y únicos con respecto a la apariencia, el aumento de la resistencia, el tacto y la absorbencia mediante la aplicación de estos métodos. Un experto en la técnica puede determinar los efectos y parámetros mediante experimentación estándar.

En otro aspecto alternativo, la banda hidrogenredada seca y termofundida puede creparse mecánicamente para aumentar la suavidad de la banda, aumentar el volumen de la banda y/o impartir estructura superficial a la banda unida seca. Se puede aplicar cualquiera de las unidades de crepado con una configuración de cuchilla diferente para obtener diversos grados de suavidad y volumen. Para que la banda no tejida se crepe, puede ser necesario cortar la banda a un ancho más corto.

Se puede emplear cualquiera de las unidades de crepado comercializadas, tales como, por ejemplo, las unidades disponibles de Micrex®.

## ES 3 011 713 T3

El gramaje de la banda no tejida puede ser de 20 g/m<sup>2</sup> a 100 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente de 40 g/m<sup>2</sup> a 80 g/m<sup>2</sup> para una banda no tejida de 0,25 mm a 2 mm de grosor. Sin embargo, cuando se apilan múltiples bandas tendidas al aire, el gramaje y el grosor pueden no estar en estos intervalos. El gramaje puede variarse mediante el control de las variables del proceso descritas tanto para las operaciones de tendido al aire como de hidroenmarañado y mediante otras variables del proceso conocidas convencionalmente por un experto en la presente tecnología.

Las bandas no tejidas según la presente invención tienen perfiles de resistencia que son más omnidireccionales que algunas bandas no tejidas disponibles convencionalmente. La relación entre la resistencia a la tracción en húmedo en la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal a la máquina (CD) es inferior a 3, preferiblemente inferior a 2 y, con máxima preferencia, la relación de resistencia a la tracción CD/MD es de 1,5 a 1,0.

En una realización seleccionada, la banda no tejida puede comprender: del 60 al 85 % en peso de pulpa de madera; del 20 % al 5 % en peso de lyocell; y del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado; en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, una relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 2,7 lbf (12 N/5 cm) y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.

En otra realización seleccionada, la banda no tejida puede comprender: del 60 al 85 % en peso de pulpa de madera; del 20 % al 5 % en peso de viscosa; y del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado; en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, una relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 2,7 lbf (12 N/5 cm) y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.

Las bandas no tejidas según la presente invención pueden ser particularmente adecuadas como paños industriales para cualquiera de las utilidades descritas anteriormente, en donde se requieren resistencia en seco y húmedo, absorbencia, higiene y un bajo contenido de polvo y/o pelusa. Por lo tanto, en otra realización, la presente invención proporciona un paño industrial que puede estar en forma de rollos, láminas, láminas dobladas, o comprimido en unidades dispensadoras.

Dependiendo de la función y utilidad previstas del paño industrial, la banda no tejida puede contener al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un disolvente, un agente limpiador, un agente esterilizante, un agente desodorizante, un desinfectante, un agente pulidor y un agente antiestático.

### Ejemplos

Una mezcla homogénea de fibras de celulosa natural desfibradas, lyocell y fibras de cohesionado bicomponentes se tendió al aire, se hidroenredó y se secó/termofundió según la reivindicación 1. La primera muestra se ensayó como Muestra A-Plana. Se preparó una segunda muestra crepando mecánicamente la banda de la Muestra A-Plana para producir una Muestra A-Crepada no tejida. A continuación, las dos muestras se probaron y se compararon con los paños comercializados, tal como se indica en la tabla I. Como se muestra en la tabla I, las bandas no tejidas según la presente invención tienen un gramaje y una resistencia a la tracción intermedios al rango de valores de los productos de paños comerciales ensayados. Sin embargo, inesperadamente, los productos según la reivindicación 1 muestran una mayor absorbencia relativa de agua.

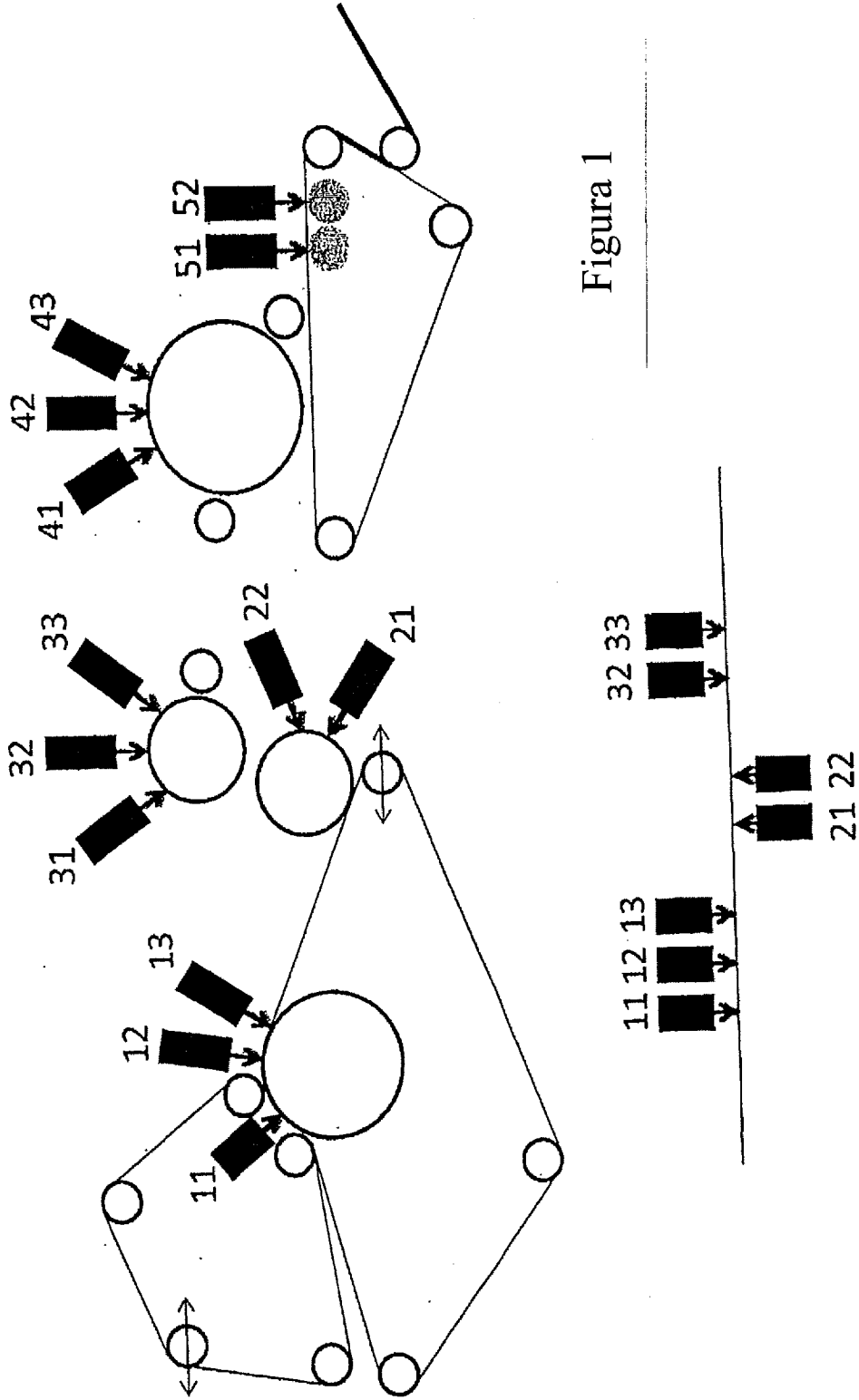
IDENTIFICADOR DE MUESTRA	Empresa	Gramaje (opsy)	Gramaje (gsm)	Mil. grosor	Carga máxima de agarre SMD (N/5 cm)	Carga máxima de agarre XD (N 15 cm)	Carga máxima de agarre en húmedo MD (N 15 cm)	Carga máxima de agarre en húmedo XD (N/5 cm)	% Di agua ABS (absorbencia de la tira)	% Aceite de motor ABS (absorbencia de la tira)	% Capacidad absorbente (GATS)	Capacidad absorbente GATS (g/m <sup>2</sup> )	Taber en húmedo (pérdida de peso) mg	Tasa de absorbencia (tasa del GATS al 80 %)
A-Plana (80/10/10)	JHI	1,75	59,33	23,00	35,82	28,81	19,31	13,75	848,60	923,69	637,00	378,03	77,00	0,59
A-Crepada (80/10/10)	JHI	1,77	60,00	22,17	31,00	21,40	16,91	12,46	829,38	888,39	606,00	363,48	83,00	0,52
B-Plana (80/20 Bico)	JHI	1,75	59,33	21,50	34,71	25,28	15,49	11,79	843,45	911,62	668,00	396,21	81,00	0,64
B-Crepada (80/20 Bico)	JHI	1,86	63,05	20,3	30,71		12,91	10,68	840,8	88704	585,0	369,05	89,00	0,48
KCL40	Kimberly Clark	2,17	73,68	14,58	15,09	22,07	7,43	9,83	699,00	1074,75	431,00	332,13	****	0,23
KC X50	Kimberly Clark	1,45	49,16	15,93	42,32	26,61	28,52	20,69	631,00	1140,75	661	324,83	50,00	0,24
KC X60	Kimberly Clark	1,83	62,15	15,33	52,11	28,93	35,96	23,27	550,00	887,80	516	320,13	75,00	0,25
8838	Sontara	1,49	50,51	9,60	131,8	59,85	97,46	42,90	420	930	397	202,00	15,00	0,17
K838	Sontara	1,55	52,6	14,5	110,4	69,02	91,71	52,55	470	947	501	271,63	37,00	0,31

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una banda no tejida, que comprende:
  - 5 preparar una mezcla de fibras de celulosa natural desfibradas, fibras de cohesionado y, opcionalmente, fibras artificiales;
  - formar con aire la mezcla para obtener al menos una banda homogénea tendida al aire;
  - hidroenredar la banda tendida al aire para consolidar la banda en al menos un lado; y
  - 10 secar y termofundir la banda hidroenredada para obtener la banda no tejida;
  - en donde
  - la formación con aire y el hidroenredado se llevan a cabo en una operación continua,
  - en donde el rango de fusión de la fibra de cohesionado está dentro del rango de temperatura de la unidad de secado,
  - 15 en donde el secado y la termofusión tienen lugar simultáneamente en la unidad de secado,
  - las fibras de cohesionado son fibras bicomponentes compuestas por una estructura de núcleo y funda en donde la funda contiene o está hecha de un polímero que tiene un punto de fusión inferior al punto de fusión del polímero o la composición polimérica del núcleo,
  - un contenido de fibras de celulosa natural en la mezcla de fibras es del 50 al 90 % en peso,
  - 20 un contenido de las fibras de cohesionado y de las fibras artificiales opcionales es del 10 al 50 % en peso,
  - no se utiliza ningún aglutinante o adhesivo que no sea de fibra,
  - no se utiliza fibra continua,
  - una longitud de fibra de las fibras de celulosa natural no es superior a 3,5 mm,
  - 25 una longitud de fibra de las fibras de cohesionado es de 6,0 a 12,0 mm,
  - una longitud de fibra de las fibras artificiales opcionales es de 6,0 a 12,0 mm,
  - un gramaje de la banda no tejida es de 20 g/m<sup>2</sup> a 100 g/m<sup>2</sup>,
  - un grosor de la banda no tejida es de 0,25 mm a 2 mm y
  - el % en peso es relativo a un peso seco total de la banda no tejida.
- 30 2. El método según la reivindicación 1, en donde el gramaje es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>.
3. El método según la reivindicación 1, en donde la fibra de celulosa natural es pulpa de madera y la fibra artificial es viscosa o lyocell.
- 35 4. El método según la reivindicación 1, en donde la funda de la fibra de cohesionado comprende al menos uno de polietileno o poliéster de bajo punto de fusión (PLM) y el núcleo de la fibra de cohesionado comprende al menos uno de un polipropileno y un poliéster.
5. El método según la reivindicación 1, en donde un contenido de la fibra de cohesionado es del 8 al 25 % en peso de la banda no tejida seca.
- 40 6. El método según la reivindicación 3, en donde la pulpa de madera es una pulpa de sulfito obtenida mediante pulpeo con sulfito.
- 45 7. El método según la reivindicación 1, en donde la banda tendida al aire se hidroenreda para consolidar la banda en ambos lados.
8. El método según la reivindicación 1, en donde la presión aplicada del hidroenredado es de 0,07 bar/kg/h/m a 11 bar/kg/h/m.
- 50 9. El método según la reivindicación 8, en donde la presión aplicada del hidroenredado es de 1,0 bar/kg/h/m a 3 bar/kg/h/m.
10. El método según la reivindicación 1, en donde la temperatura de la operación de secado es igual o hasta 10 °C superior al punto de fusión del polímero de la funda, con la condición de que la temperatura de secado sea inferior al punto de fusión del al menos un polímero de núcleo.
- 55 11. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:
  - 60 gofrar la banda hidroenredada; en donde la operación de gofrado es continua con la formación con aire y el hidroenredado.
12. El método según la reivindicación 1, que comprende además crear la banda no tejida seca y termofundida.
13. El método según la reivindicación 1, en donde la formación con aire de la banda tendida al aire se lleva a cabo en una única formadora de aire.
- 65

## ES 3 011 713 T3

14. El método según la reivindicación 1, en donde la formación con aire de la banda tendida al aire se lleva a cabo en más de una formadora de aire y el contenido de fibra de cada banda es el mismo.
- 5 15. El método según la reivindicación 1, en donde la formación con aire de la banda tendida al aire se lleva a cabo en más de una formadora de aire y el contenido de fibra de al menos una banda es diferente del contenido de fibra de otra banda.
- 10 16. El método según la reivindicación 1, en donde formar con aire la mezcla para obtener al menos una banda homogénea tendida al aire comprende formar directamente la banda tendida al aire sobre un soporte de una formadora de aire sin preformar una banda precursora ni incorporar una banda de filamento continuo.
- 15 17. El método según la reivindicación 1, en donde una relación entre la resistencia a la tracción en una dirección de la máquina y la resistencia a la tracción en una dirección perpendicular a la dirección de la máquina (MD/CD) es inferior a 3.
- 20 18. Una banda no tejida obtenida mediante el método según la reivindicación 1, en donde la resistencia a la tracción en húmedo CD de la banda no tejida es de al menos 8 N/5 cm y la relación MD/CD es inferior a 3.
- 25 19. La banda no tejida según la reivindicación 18, en donde la banda no tejida comprende:  
del 60 % al 85 % en peso de pulpa de madera;  
del 20 % al 5 % en peso de lyocell; y  
del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado; en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, la relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 12 N/5 cm y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.
- 30 20. La banda no tejida según la reivindicación 18, en donde la banda no tejida comprende:  
del 60 % al 85 % en peso de pulpa de madera;  
del 20 % al 5 % en peso de viscosa; y  
del 10 al 20 % en peso de fibras de cohesionado;  
en donde el gramaje de la banda no tejida es de 40 g/m<sup>2</sup> a 60 g/m<sup>2</sup>, la relación MD/CD es inferior a 3, la resistencia a la tracción en húmedo CD es de al menos 12 N/5 cm y el grosor de la banda no tejida es de 0,5 mm a 1,5 mm.
- 35 21. Un paño industrial, que comprende:  
la banda no tejida según la reivindicación 18; y  
al menos uno seleccionado del grupo que consiste en un disolvente, un agente de limpieza, un agente esterilizante, un agente desodorizante, un desinfectante, un agente pulidor y un agente antiestático.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65



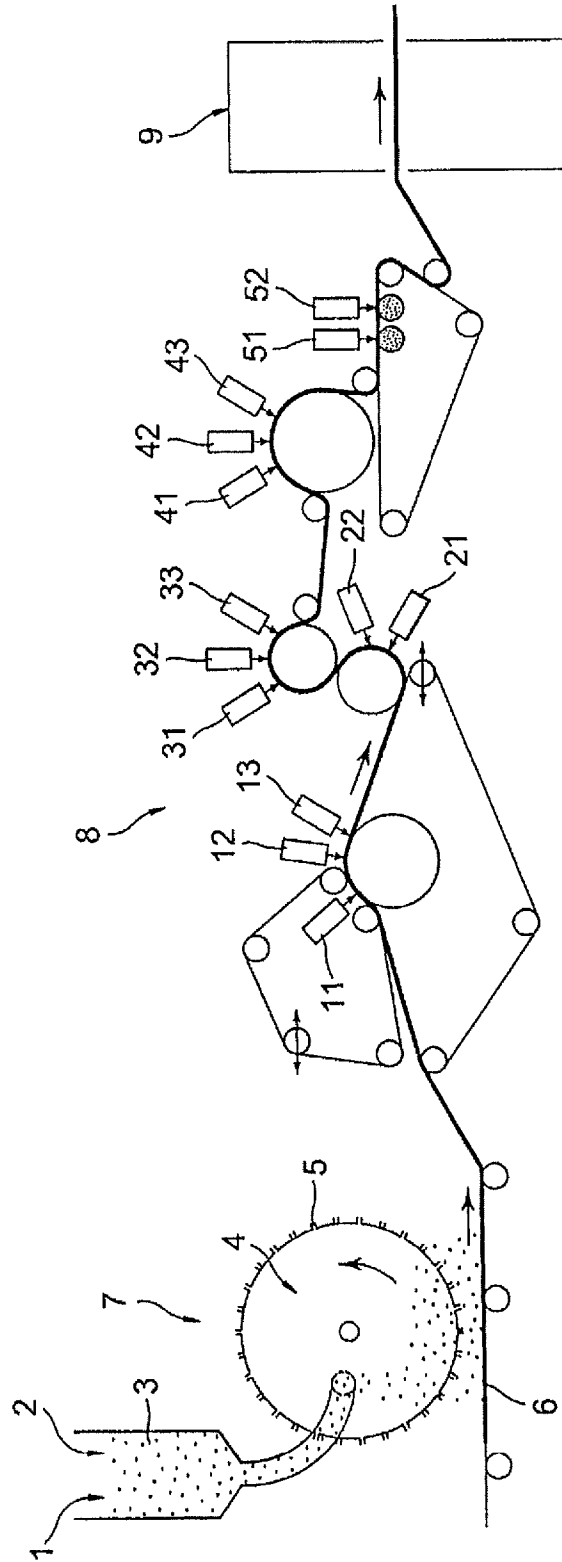


Figura 2