

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 000**

51 Int. Cl.:

D21H 27/00 (2006.01)
D21H 27/30 (2006.01)
D21H 21/24 (2006.01)
D21H 21/56 (2006.01)
D21H 21/20 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.02.2016** **PCT/AT2016/000022**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016** **WO16197156**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2016** **E 16713279 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 3307951**

54 Título: **Uso de fibras celulósicas para la fabricación de una tela no tejida**

30 Prioridad:

11.06.2015 AT 3682015

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2020

73 Titular/es:

**LENZING AG (100.0%)
Werkstrasse 2
4860 Lenzing, AT**

72 Inventor/es:

**GOLDHALM, GISELA;
MAIER, THOMAS y
KRONER, GERT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 000 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

Uso de fibras celulósicas para la fabricación de una tela no tejida

Esta invención se refiere al uso de fibras de Lyocell con tendencia a fibrilar para la fabricación de un material de banda fibrosa no tejida, en particular para el uso en una toallita, usando una técnica de espuma. Para los fines de la presente invención, tales materiales de banda fibrosa no tejida también se denominan papeles y viceversa, y términos como "máquina de papel", "fabricación de papel", etc., deben entenderse como corresponde.

Estado de la técnica

En la industria del papel, la técnica de la espuma, donde se usa espuma como fase portadora de los materiales, se ha usado tanto en los procesos de la formación de la banda como en los procesos del revestimiento de la banda. La técnica se describe, por ejemplo, en las publicaciones Radvan, B., Gatward, A. P. J., The formation of wet-laid webs by a foaming process, Tappi, vol. 55 (1.972) página 748; un informe de Wiggins Teape Research and Development Ltd., New process uses foam in papermaking instead of avoiding it, Paper Trade Journal, 29 de Noviembre de 1.971; y Smith, M. K., Puntton, V. W., Rixson, A. G., The structure and properties of paper formed by a foaming process, TAPPI, Enero de 1.974, vol. 57, n.º 1, páginas 107-111.

En el Documento de Patente de Número GB 1 395 757 se describe un aparato para producir una dispersión de fibras espumada para su uso en la fabricación de papel. Se añade un agente tensioactivo a la pulpa fibrosa con una longitud de fibra superior a aproximadamente 3 mm, para proporcionar una dispersión con un contenido de aire de al menos el 65%, para ser descargada sobre la tela de formación de una máquina de fabricación de papel. El objetivo es lograr una formación uniforme de la banda fibrosa sobre la tela.

A mediados de la década de 1970, el proceso de formación mediante espuma se había demostrado con éxito en una máquina de producción. En el proceso Radfoam de Wiggins Teape (Arjo Wiggins), las fibras se depositan en la cinta-tamiz (en la presente invención una cinta-tamiz también se denomina "alambre", un término usado por los expertos en la materia) de una máquina de papel Fourdrinier convencional en suspensión en espuma acuosa. El equipo de desarrollo obtuvo una estructura 3D no estratificada en los papeles fabricados en una máquina Fourdrinier a concentraciones muy altas de fibras (3-5%) en agua usando espuma.

Cuando se comparan los métodos de formación mediante espuma y mediante agua, una tendencia parece ser clara a partir de la técnica anterior: con la formación mediante espuma, el volumen es mayor, pero el índice de tracción es menor, lo que puede ser una desventaja con respecto a muchas aplicaciones de tales materiales. Con una estructura más voluminosa, la estructura es más porosa, lo que conduce a valores de índice de tracción más pequeños. Un resultado interesante de una comparación de las muestras depositadas mediante agua y mediante espuma fue que las resistencias a la tracción en ambos casos estaban muy cercanas, aunque las muestras formadas mediante espuma eran mucho más voluminosas. La razón de esto se desconoce actualmente y requiere de más investigación.

Según la comprensión actual de los principales problemas, que han impedido que la formación mediante espuma se convierta en una tecnología estándar de formación de la banda en la producción de papel, cartulina y cartón, son:

- porosidad demasiado alta en algunas aplicaciones,
- propiedades de resistencia reducida en comparación con la formación normal en húmedo de baja consistencia,
- resistencia a la tracción inferior, y
- módulo elástico inferior.

Con la formación mediante espuma, se puede obtener un mayor volumen (menor densidad) en comparación con la formación húmeda normal. Para las calidades típicas de papel y cartón de impresión y embalaje, los principales inconvenientes son la pérdida del módulo elástico ("suavidad") y de la resistencia interna. Sin embargo, las mismas características son ventajas en la fabricación de tejidos. Así, la formación mediante espuma ha sido mucho más común en productos de papel de seda, por ejemplo, toallitas.

Un enfoque más reciente para mejorar la fabricación de papel, con el objetivo de mejorar la eliminación del agua y la retención de los productos químicos para la fabricación de papel en una banda fibrosa formada sobre una tela de formación, es la incorporación de celulosa microfibrilada (MFC, por sus siglas en inglés), en la suspensión de la pulpa. El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 6.602.994 B1 enseña el uso de MFC derivatizada (por sus siglas en inglés) con funcionalidad electrostática o estérica para los objetivos, que incluso incluyen una mejor formación de la banda. Según este documento, las microfibrillas tienen un diámetro en el intervalo de 5 a 100 nm. Sin embargo, los inconvenientes experimentados con la MFC (por sus siglas en inglés) son la densificación y la alta retracción por secado del papel, así como la tendencia de la MFC (por sus siglas en inglés) a absorber y retener una cantidad sustancial de agua, lo que aumenta la energía requerida para el secado y reduce la velocidad y la productividad de la máquina de papel. Por estas razones, la MFC (por sus siglas en inglés) no ha logrado un uso extenso en la industria del papel hasta ahora. Además, la fabricación de la MFC derivatizada (por sus siglas en inglés) es costosa debido a

la etapa de derivatización química adicional y a que los grupos funcionales en la cadena de la celulosa pueden cambiar las propiedades del producto final de manera desventajosa.

El Documento de Patente de Número WO 2013/160553 describe un enfoque para superar o reducir sustancialmente los problemas anteriores con respecto a los papeles y cartones de impresión y de embalaje, a través de encontrar un método para fabricar una banda fibrosa formada mediante espuma, dando una resistencia sustancialmente mayor a los productos de papel y cartón al tiempo que se conserva la baja densidad. La solución según el Documento de Patente de Número WO 2013/160553 es la producción de una banda a través de las etapas de (i) proporcionar una espuma de agua y un tensioactivo, (ii) incorporar celulosa microfibrilada junto con una pulpa de una mayor longitud de fibra en la espuma, (iii) suministrar la espuma sobre una tela de formación, (iv) deshidratar la espuma sobre la tela de formación mediante succión para formar una banda, y (v) someter la banda a un secado final. En particular, el Documento de Patente de Número WO 2013/160553 describe que se puede usar ventajosamente una pulpa de una alta longitud de fibra, mecánica o química, en la formación mediante espuma en combinación con celulosa microfibrilada. Aunque el uso de la MFC (por sus siglas en inglés) en la fabricación de papel se conoce como tal, se considera que la incorporación de la MFC (por sus siglas en inglés) en una espuma no se había sugerido en la técnica anterior, y los beneficios no eran previsibles para una persona experta. Sin embargo, el método de formación de banda según el Documento de Patente de Número WO 2013/160553 requiere la etapa que consume energía de pretratar la celulosa para obtener la microfibrilación, y la banda resultante aún carece de la resistencia suficiente requerida para muchas aplicaciones, tales como en toallitas para el hogar, para el cuidado corporal, de higiene, etc..

Problema

En vista de esta técnica anterior, el problema a resolver por esta invención era proporcionar un material de banda fibrosa no tejida con resistencia suficiente, incluso en estado rehumedecido que se pudiera fabricar con menos etapas de pretratamiento de las materias primas.

Descripción

Es un objeto de la presente invención superar o reducir sustancialmente los problemas anteriores con respecto a los papeles, en particular para su uso en toallitas, a través de la búsqueda de un método para fabricar una banda fibrosa formada mediante espuma, que proporcione una resistencia sustancialmente aumentada a los productos de papel, y particularmente a toallitas, mientras conserva la baja densidad.

La solución según la invención es la fabricación de una banda fibrosa de papel que comprende las etapas de (i) proporcionar una espuma de agua y un tensioactivo, (ii) incorporar fibras de Lyocell junto con una pulpa de una mayor longitud de fibra en la espuma, (iii) suministrar la espuma sobre una tela de formación, (iv) deshidratar la espuma sobre la tela de formación mediante succión para formar una banda, y (v) someter la banda a un secado final. Sorprendentemente, se descubrió que el uso de las fibras de Lyocell conduce a materiales de banda fibrosa con resistencia aumentada, como se mostrará a continuación.

Las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, especialmente preferido entre 0,9 y 4 dtex, una longitud de corte de entre 1, y 40 mm y un coeficiente de fibrilación Q de entre 10 y 50. El coeficiente de fibrilación Q se define como

$$Q = 200 / t_{\text{CSF}200}$$

En la presente invención $t_{\text{CSF}200}$ es el tiempo (en min) necesario para obtener un valor de CSF (por sus siglas en inglés) de 200 en la prueba de la CSF (por sus siglas en inglés). La prueba CSF (por sus siglas en inglés) se realizará con una longitud mediana de fibra cortada de 5 mm y luego se prueba según la Norma Canadiense de Drenabilidad (Canadian Standard Freeness) – Norma TAPPI T227 om-94. Cuanto mayor es Q, menor es el tiempo necesario para obtener el mismo grado de fibrilación en las mismas condiciones de fibrilación.

Dependiendo del tipo de material fibroso de partida, se puede obtener un valor Q de hasta 65 y, por lo tanto, en otra realización preferida de la invención, las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, especialmente preferido entre 0,9 y 4 dtex, y un coeficiente de fibrilación Q de entre 10 y 65.

En una realización preferida, las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con una aumentada tendencia a fibrilación (en la presente invención también denominadas CLY-HF, es decir, "Lyocell-High-Fibrilating"). Dichas fibras de Lyocell muestran un coeficiente de fibrilación Q de entre 20 y 50. Dependiendo del tipo de material fibroso de partida, se puede obtener un valor Q de hasta 65 y, por lo tanto, en otra realización preferida de la invención, las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, especialmente preferido entre 0,9 y 4 dtex, y un coeficiente de fibrilación Q de entre 20 y 65. Para mejorar la fibrilación en un proceso continuo, un refinado adicional de las fibras antes de la etapa de formación mediante espuma podría mejorar el valor de CSF (por sus siglas en inglés) y, por lo tanto, mejorarían las propiedades físicas de la banda fibrosa.

En una realización preferida, las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con una longitud de corte de entre 2,5 y 22 mm, especialmente preferida entre 3 y 12 mm, y en particular preferida entre 4 y 10 mm. Las fibras de Lyocell más cortas

no mejorarán las propiedades físicas de la banda fibrosa, y las fibras de Lyocell más largas no se pueden dispersar con suficiente homogeneidad en todo el proceso.

La pulpa para combinarse con las fibras de Lyocell tiene por definición una longitud de fibra relativamente grande, preferiblemente de aproximadamente 1 mm o más. Se prefiere una pulpa con una longitud de fibra promedio ponderada en peso de entre 1,5 y 4 mm. Esta longitud promedio ponderada en peso significa que la pulpa también puede contener un cierto porcentaje de fibras más cortas o largas. En particular, se prefiere una pulpa con una longitud máxima de 6 mm de las fibras más largas.

En particular, se ha encontrado sorprendentemente que se puede usar ventajosamente una pulpa de una mayor longitud de fibra en la formación mediante espuma en combinación con las fibras de Lyocell.

En una realización particularmente preferida de la presente invención, la relación de la longitud promedio de las fibras de Lyocell a la longitud promedio de las fibras de pulpa está entre 1:1 y 10:1 (longitud de las fibras de Lyocell:longitud de las fibras de pulpa).

Un método para producir la fibra CLY-HF conocido en la técnica anterior se describe en el Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 6.042.769. El Documento de Patente de los EE.UU. de Número US 6.042.769 describe un método mediante el cual la tendencia a la fibrilación de las fibras de Lyocell aumenta mediante un tratamiento que reduce el grado de polimerización de la celulosa en al menos 200 unidades. La fibra obtenida de esta manera se debe usar especialmente en papel y productos no tejidos. Preferiblemente, el tratamiento se lleva a cabo con un agente blanqueador, especialmente con hipoclorito de sodio. Alternativamente, también es posible el tratamiento con ácido, preferiblemente con un ácido mineral tal como ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, o ácido nítrico. Este método hasta ahora no se ha implementado a escala comercial.

También fue posible producir la requerida fibra CLY-HF sometiendo las fibras de Lyocell convencionales a un tratamiento con ácido. Este tratamiento con ácido se puede realizar impregnando la estopa de fibras extruidas procedentes de las hilas de una manera conocida según el proceso de Lyocell y con un título de fibra individual entre 1,0 y 6,0 dtex, con ácido mineral diluido tal como ácido clorhídrico, sulfúrico o nítrico, por ejemplo, con una concentración entre 0,5 y 5% a temperatura ambiente en un recipiente a una relación de licor de, por ejemplo, 1:10 y luego presionándolas hasta una cierta humedad residual de, por ejemplo, 200%. Posteriormente, la estopa de fibras impregnadas se somete a vapor a presión positiva en un aparato adecuado, y luego se lava sin ácido y se seca.

Las pulpas de fibra larga particularmente útiles en la invención son pulpas químicas, pulpa químico-mecánica (CMP, por sus siglas en inglés), pulpa termo-mecánica (TMP por sus siglas en inglés), pulpa químico-termo-mecánica (CTMP por sus siglas en inglés), GW (por sus siglas en inglés), y otras pulpas de alto rendimiento tales como APMP (por sus siglas en inglés) y NSSC (por sus siglas en inglés).

Sin estar ligado a teoría alguna, se cree que en la combinación las fibras largas de la pulpa proporcionan la estructura voluminosa y las fibras de Lyocell proporcionan la unión entre las fibras largas. Se ha encontrado que el método según la invención alcanza un volumen de entre 2,5 cm³/g y 15 cm³/g, preferiblemente de entre 8,0 cm³/g y 11 cm³/g.

En la formación mediante espuma, la fibra de Lyocell es capaz de construir puentes entre fibras largas individuales y, por lo tanto, proporciona las sorprendentemente buenas propiedades de resistencia a la banda.

Como la formación mediante espuma evita la formación de flóculos entre las fibras largas, se puede obtener una muy buena formación de gramaje. Esto mejora la uniformidad de la calidad de impresión ya que hay menos variación de calibre en el papel.

Estas fibras largas y rígidas pueden mantener la estructura voluminosa en el prensado en húmedo y en el secado, dando así un volumen sorprendentemente bueno para la lámina.

Un resultado interesante en la comparación de las muestras depositadas mediante agua y mediante espuma fue que la resistencia a la tracción era muy próxima en ambos casos, aunque las muestras formadas mediante espuma eran mucho más voluminosas. La razón de esto se desconoce actualmente y requiere de más investigación.

Según una realización de la invención, se forma una banda continua fibrosa a escala industrial sobre una tela de formación continua de una máquina de papel, se deshidrata mediante succión a través de la banda y de la tela de formación, y finalmente se seca en una sección de secado de la máquina de papel. En lugar de deshidratar en la tela de formación de una máquina de papel, que generalmente es una cinta plana sin fin, la deshidratación también se puede realizar, por ejemplo, en un molde tridimensional permeable al agua que permite retener las fibras, pero elimina el agua. En esta realización de la invención, el secado se realizará mediante aire caliente, secado por microondas u otros métodos de secado adecuados que los expertos en la técnica conocen en general. Mediante esta realización de la invención, se pueden fabricar cuerpos tridimensionales que son, por ejemplo, aptos como materiales de embalaje o de aislamiento.

Otra realización de la invención comprende deshidratar la banda mediante succión del aire a través de la banda y de la tela de formación a una presión de como máximo 0,6 bares, seguido de secado previo mediante succión del aire a una presión de aproximadamente 0,3 bares.

5 Según una realización adicional de la invención, los componentes fibrosos incorporados en la espuma consisten en aproximadamente del 5 al 40% en peso, preferiblemente del 10 al 40% en peso, y lo más preferiblemente del 10 al 25% en peso de fibras de Lyocell, y aproximadamente del 60 al 95% en peso, preferiblemente del 60 al 90% en peso, y lo más preferiblemente del 75 al 90% en peso de pulpa con fibras más largas. "Fibras más largas" significa una longitud de fibra promedio ponderada en peso de entre 1,5 y 4 mm. En particular, se prefiere una pulpa con una longitud máxima de 6 mm de las fibras más largas.

10 Según otra realización adicional de la invención, la espuma se lleva a un contenido de aire del 60 al 70% en volumen antes de ser suministrada sobre la tela de formación. La consistencia de la pulpa sometida a la espuma puede ser del 1 al 2% en función de la cantidad de agua. La cantidad adecuada de tensioactivo en la espuma puede estar en el intervalo del 0,05 al 2,5% en peso, pero será fácilmente determinable por una persona experta.

15 El tensioactivo preferido para usar en la invención es el dodecil sulfato de sodio (SDS, por sus siglas en inglés), pero también se pueden usar otros tensioactivos típicos. La formación mediante espuma por el uso de fibras celulósicas largas y de fibras de Lyocell añadidas en la espuma es, por lo tanto, un método muy adecuado y prometedor para producir todas las calidades de papel que necesitan la mejor formación posible combinada con la mejor rigidez a la flexión posible.

20 La banda fibrosa según la invención, que se puede obtener mediante el método descrito anteriormente, comprende una mezcla de fibras de Lyocell y de una pulpa de una mayor longitud de fibra como se describe anteriormente, y tiene un volumen de entre 2,5 cm³/g y 15 cm³/g, preferiblemente de entre 8,0 cm³/g y 11 cm³/g. Las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, una longitud de corte de entre 1 y 40 mm y un coeficiente de fibrilación Q de entre 10 y 65. Se calcula el volumen como ((peso por unidad de área) x (espesor))⁻¹. En una realización preferida, las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con una aumentada tendencia a fibrilar, ("CLY-HF").

25 En una realización preferida, las fibras de Lyocell en la banda fibrosa son fibras de Lyocell con una longitud de corte de entre 2,5 y 22 mm, especialmente preferida entre 3 y 12 mm, y en particular preferida entre 4 y 10 mm. Las fibras de Lyocell más cortas no mejorarán las propiedades físicas de la banda fibrosa y las fibras de Lyocell más largas no se pueden dispersar con suficiente homogeneidad en todo el proceso.

30 En general, la banda fibrosa comprende aproximadamente del 5 al 40% en peso de fibras de Lyocell y aproximadamente del 60 al 95% en peso de pulpa con fibras más largas. Preferiblemente, la banda fibrosa comprende del 10 al 40% en peso y lo más preferiblemente del 10 al 25% en peso de fibras de Lyocell, y aproximadamente del 60 al 95% en peso, preferiblemente del 60 al 90% en peso, y lo más preferiblemente del 75 al 90% en peso de pulpa con fibras más largas. "Fibras más largas" significa una longitud de fibra promedio ponderada en peso de entre 1,5 y 4 mm. En particular, se prefiere una pulpa con una longitud máxima de 6 mm de las fibras más largas.

35 Dichos productos incluyen, por ejemplo, todas las calidades de papel adecuadas para productos no tejidos, tales como pero no limitados a toallitas, en particular toallitas húmedas, toallitas para bebés, toallitas cosméticas, máscaras faciales, otras toallitas para el cuidado corporal, toallitas para usos técnicos y de limpieza, papel higiénico, etc.

La estructura de gran resistencia y gran volumen lograda según la invención también se puede usar, por ejemplo:

- 40
- como capa intermedia en estructuras multicapa (papeles y cartones),
 - en laminación a otras estructuras de papel y/o capas de película plástica,
 - como base fibrosa para el revestimiento por extrusión con plásticos,
 - como aislamiento térmico, aislamiento acústico, absorbente de líquidos y de humedad,
 - como capa moldeable en estructuras moldeadas tales como bandejas, tazas, recipientes.

45 Como la banda fibrosa según la invención se puede usar como una capa única en una cartulina o en un cartón multicapa, se coloca preferiblemente como una capa intermedia, mientras que las capas superficiales externas pueden ser bandas fibrosas de un volumen inferior a dicha capa intermedia. Sin embargo, es posible producir todas las capas de un cartón multicapa mediante la técnica de formación por espuma según la invención.

50 Otro aspecto de la presente invención es el uso de la banda fibrosa descrita en la presente invención para la fabricación de una toallita, en donde la banda fibrosa se usa como al menos una capa de la toallita. Por ejemplo, la banda fibrosa se puede usar como una capa intermedia de la toallita mientras que la toallita contiene además capas externas con un volumen más bajo que el de la capa intermedia.

Los usos posibles de la banda fibrosa según la invención también pueden ser, entre otros, toallitas húmedas dispersables, toallitas lavables, toallitas secas, toallas de papel, máscaras faciales (también máscaras faciales lavables), servilletas, manteles desechables, productos de núcleo absorbente, materiales de sellado y similares.

La invención se ilustrará ahora con ejemplos. Estos ejemplos no limitan el alcance de la invención en modo alguno. La invención incluye también cualesquiera otras realizaciones que se basan en el mismo concepto inventivo.

Ejemplos

Ejemplo 1: Fabricación de la fibra CLY-HF

Las fibras de Lyocell de fibrilación rápida según la invención se fabrican de la siguiente manera: una estopa de fibra de Lyocell con un título de fibra individual de 1,7 dtex se impregna con ácido sulfúrico diluido a temperatura ambiente y una relación de licor de 1:10, y se prensa hasta aproximadamente el 200% de humedad. La estopa de fibra impregnada se somete a vapor a presión durante aproximadamente 10 minutos en un vaporizador de laboratorio, luego se lava hasta libre de ácido con agua y se seca. La estopa de fibra seca se corta a una longitud de fibra de 6 mm.

Ejemplo 2: Formación de la banda no tejida

Las bandas se fabricaron según el siguiente procedimiento general:

Materias primas usadas:

Pulpa: una pulpa Kraft de abeto de fibra larga disponible comercialmente con una longitud de fibra promedia ponderada en peso de 2,6 mm.

Fibras artificiales (el contenido de estas fibras en lo sucesivo se denomina "Contenido de fibra" mientras que la cantidad restante es pulpa) - véase la Tabla 1:

a. Fibra de corta de Lyocell fabricada por Lenzing Aktiengesellschaft, Austria, según un proceso convencional de Lyocell y cortada a una longitud mediana de fibra de 6 mm; título 1,7 dtex; disponible comercialmente como Tencel® Shortcut.

b. Fibra viscosa con sección transversal rectangular; longitud mediana de fibra 10 mm, título 2,4 dtex; disponible comercialmente ("Viscosa").

c. La fibra fabricada según el Ejemplo 1; longitud mediana de fibra 6 mm, título 1,7 dtex ("CLY-HF").

Tabla 1:

Ejemplo	Tipo de fibra	Pulpa [% en peso]	Fibra [% en peso]
2A	Ninguna	100	0
2B	Tencel® Shortcut	90	10
2C	Tencel® Shortcut	80	20
2D	Tencel® Shortcut	70	30
2E	Viscosa	85	15
2F	Viscosa	80	20
2G	CLY-HF	90	10
2H	CLY-HF	80	20

La configuración de la prueba en la máquina de papel a escala piloto SUORA incluyó el uso de generación de espuma en una pulpeadora y un formador híbrido (que contiene la caja del cabezal y la sección de deshidratación y de desespumado). Se preparó una suspensión de pulpa llenando la cantidad requerida de agua en la pulpeadora y luego añadiendo la pulpa mientras se agitaba. Posteriormente se dosificó el dodecilsulfato de sodio (SDS por sus siglas en inglés, un tensioactivo) en la pulpeadora a una velocidad de alimentación ajustada para controlar la densidad de la espuma (densidad de la espuma objetivo 500 kg/m³). Luego se inició la fase de producción. Cuando se estabilizaron todas las etapas del proceso, se añadió la fibra artificial a la pulpeadora para obtener la relación pulpa:fibra artificial según la Tabla 1. En el formador híbrido se estableció el peso base por unidad de área objetivo para las muestras no tejidas a 70 g/m² en todas las pruebas. La velocidad de la máquina fue de 500 m/min en todas las pruebas y la carga de prensado en húmedo en la unidad de prensado de deshidratación final fue de 600 kN/m. Después de esta compresión, el material no tejido así formado se recogió en una unidad de bobinado. A esta carga de prensado en

húmedo, el contenido de sólidos del material no tejido en la unidad de bobinado oscilaba entre 38,9% y 46,3%. Las muestras se secaron en un secador de tambor de laboratorio discontinuo, y se reacondicionaron antes de la prueba.

Los valores de la resistencia a la tracción que se enumeran a continuación se midieron según la norma DIN 29073 Teil 3 (idéntica a la norma ISO 9073-3) en la dirección de la máquina (MD, por sus siglas en inglés) y en la dirección transversal (CD, por sus siglas en inglés). Los valores que se miden en la presente invención son la fuerza máxima de rotura en unidades de Newtons, así como el alargamiento en %.

Los resultados del Ejemplo 2 muestran que los papeles fabricados según la invención mostraron, incluso en el estado seco original, una tenacidad igual o incluso mayor (es decir, resistencia) en ambas direcciones que la de los papeles que consistían en pulpa pura, mientras que las mezclas con otras fibras celulósicas artificiales siempre muestran una tenacidad disminuida en comparación con la del papel de pulpa pura fabricado según el mismo procedimiento.

Otro método posible para producir productos formados mediante espuma a escala de laboratorio es la formación de hojas manuales según el siguiente procedimiento, lo que da resultados comparables: las hojas manuales depositadas mediante espuma del tamaño de un trozo de papel A4 se hicieron mediante el siguiente procedimiento: La espuma se produjo mezclando agua y dodecilsulfato de sodio (SDS, por sus siglas en inglés) como agente tensioactivo en una relación de 0,15-0,2 g/l con un agitador (3.500 rpm) hasta que el contenido de aire de la espuma es del 60-70%. El contenido de aire objetivo de la espuma se determinó mediante la configuración de la espumación; cuando la espuma alcanza el contenido de aire objetivo, ya no aumenta más el nivel de la superficie de la espuma, y en la mezcla comienza a disminuir el tamaño de las burbujas de la espuma. Cuando la espuma estuvo lista, se mezcló una suspensión de fibras que comprendía la CLY-HF (producida según el Ejemplo 1) y la pulpa en las relaciones según la Tabla 1 con la espuma prefabricada. La mezcla continuó hasta que se alcanzó nuevamente el contenido de aire objetivo. En la condición estable, las distancias entre las partículas fibrosas en la espuma permanecían constantes y no se producía floculación. Después de eso, la espuma se decantó en un molde de hoja manual y se filtró a través de un alambre usando un extractor y una cámara de vacío. El alambre era del tipo usado convencionalmente para la formación a base de agua. Luego, el alambre y la hoja manual formada sobre el alambre se retiraron del molde y se secaron previamente en una mesa de succión mediante el uso de un extractor. La mesa de succión tiene una ranura de succión de 5 mm de ancho que aspira aire a través de la lámina con un vacío de 0,2 bar. Las bandas se secaron según el siguiente método: Las hojas de muestra húmedas del tamaño de A4 se secaron en un secador de tambor especial: este secador gira (1 ciclo en 3 minutos) para secar la muestra hasta un estado completamente seco. Para transportar la hoja sobre el tambor giratorio, una tela tejida presiona la muestra sobre el tambor caliente. Como cierta área en el extremo inferior de la secadora está abierta, la hoja cae en una sección de recolección una vez que pasa por todo el proceso. Después del secado, las hojas completamente secas se reacondicionan en una sala de reacondicionamiento durante la noche.

Ejemplo 3: Rehumedecido de las bandas no tejidas secas

Los valores de la resistencia a la tracción que se muestran en la Figura 3 y en la Figura 4 se midieron según la norma DIN 29073 Teil 3 (idéntica a la norma ISO 9073-3) en la dirección de la máquina (MD, por sus siglas en inglés) y en la dirección transversal (CD, por sus siglas en inglés). En este ejemplo, las muestras se volvieron a humedecer con un 150% en peso de agua hasta 2,5 veces su peso seco.

El estado rehumedecido es el estado comercialmente relevante ya que el convertidor generalmente produce toallitas húmedas (el buen productor de rollos produce la tela, y el convertidor convierte la tela añadiendo loción y corta la toallita a su tamaño necesario).

Según el Ejemplo 3, en el estado rehumedecido, los papeles fabricados según la invención muestran una ganancia de la resistencia en húmedo en comparación con la del producto de pulpa al 100%. Además, cuando se comparan los papeles fabricados según la invención con las otras fibras, la fibra CLY-HF nuevamente muestra un beneficio. Este efecto se ve claramente en la MD (por sus siglas en inglés), así como en la CD (por sus siglas en inglés).

Resumen

Para todas las muestras, en comparación con el estado rehumedecido, la resistencia de las hojas fabricadas según la invención es mayor. Al aumentar el contenido de fibra en las hojas, disminuye la resistencia a la tracción. La fibra de Lyocell no muestra este efecto. En la MD (por sus siglas en inglés), la resistencia a la tracción es comparable, en la CD (por sus siglas en inglés) hay una ganancia en la resistencia a la tracción.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la fabricación de una banda fibrosa de papel, que comprende las etapas de
 - a. proporcionar una espuma de agua y un tensioactivo,
 - b. incorporar fibras de Lyocell junto con una pulpa de mayor longitud de fibra en la espuma,
 - 5 c. suministrar la espuma sobre una tela de formación,
 - d. deshidratar la espuma sobre la tela de formación mediante succión para formar una banda, y
 - e. someter la banda a un secado final,caracterizado por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, una longitud de corte de entre 1 y 40 mm, y un coeficiente de fibrilación Q de entre 10 y 65.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, caracterizado por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un coeficiente de fibrilación Q entre 10 y 50.
3. El método de la reivindicación 1, caracterizado por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con una aumentada tendencia a fibrilar.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, caracterizado por que se forma una banda continua fibrosa sobre una tela de formación en movimiento de una máquina de papel, se deshidrata mediante succión a través de la banda y de la tela de formación, y finalmente se seca en una sección de secado de la máquina de papel.
5. El método de la reivindicación 1, caracterizado por que la banda se deshidrata mediante succión del aire a través de la banda y de la tela de formación a una presión de 0,6 bares como máximo, seguido de un secado previo mediante succión del aire a una presión de aproximadamente 0,3 bares como máximo.
- 20 6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los componentes fibrosos incorporados en la espuma consisten en aproximadamente del 5 al 40% en peso, preferiblemente del 10 al 40% en peso, y lo más preferiblemente del 10 al 25% en peso de fibras de Lyocell, y aproximadamente del 60 al 95% en peso, preferiblemente del 60 al 90% en peso, y lo más preferiblemente del 75 al 90% en peso de pulpa con fibras más largas.
- 25 7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la espuma se lleva a un contenido de aire del 60 al 70% en volumen antes de ser suministrada sobre la tela de formación.
8. Una banda fibrosa obtenible mediante el método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la banda comprende una mezcla de fibras de Lyocell y una pulpa de una mayor longitud de fibra, y por que la banda tiene un volumen de al menos 2,5 cm³/g, preferiblemente entre 8,0 cm³/g y 11 cm³/g, caracterizado por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un título de entre 0,5 y 30 dtex, preferiblemente entre 0,9 y 15 dtex, una longitud de corte de entre 1 y 40 mm y un coeficiente de fibrilación Q de entre 10 y 65.
- 30 9. La banda fibrosa de la reivindicación 8, caracterizada por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con un coeficiente de fibrilación Q entre 10 y 50.
10. La banda fibrosa de la reivindicación 8, caracterizada por que las fibras de Lyocell son fibras de Lyocell con una tendencia aumentada a fibrilar.
- 35 11. La banda fibrosa de la reivindicación 8, caracterizada por que la banda tiene un volumen de entre 2,5 cm³/g y 15,0 cm³/g, y en particular un volumen preferido de entre 8,0 cm³/g y 11,0 cm³/g.
12. La banda fibrosa de la reivindicación 8, caracterizada por que la banda comprende aproximadamente del 5 al 40% en peso, preferiblemente del 10 al 40% en peso, y lo más preferiblemente del 10 al 25% en peso de fibras de Lyocell, y aproximadamente del 60 al 95% en peso, preferiblemente del 60 al 90% en peso, y lo más preferiblemente del 75 al 90% en peso de pulpa de una mayor longitud de fibra.
- 40 13. El uso de la banda fibrosa de una cualquiera de las reivindicaciones 8-12 para la fabricación de una toallita, caracterizada por que la banda fibrosa se usa como al menos una capa de la toallita.
14. El uso según la reivindicación 13, caracterizado por que la banda fibrosa se usa como una capa intermedia de la toallita, y por que la toallita además contiene capas externas que tienen un volumen más bajo que la de la capa intermedia.
- 45 15. El uso de la banda fibrosa de una cualquiera de las reivindicaciones 8 - 14 para la fabricación de toallitas húmedas dispersables, toallitas lavables, toallitas secas, toallas de papel, máscaras faciales (también máscaras faciales lavables), servilletas, manteles desechables, productos con núcleo absorbente, materiales de sellado, toallitas húmedas, toallitas para bebés, toallitas cosméticas, otras toallitas para el cuidado corporal, toallitas para usos técnicos y de limpieza, y papel higiénico.
- 50

Figura 1:

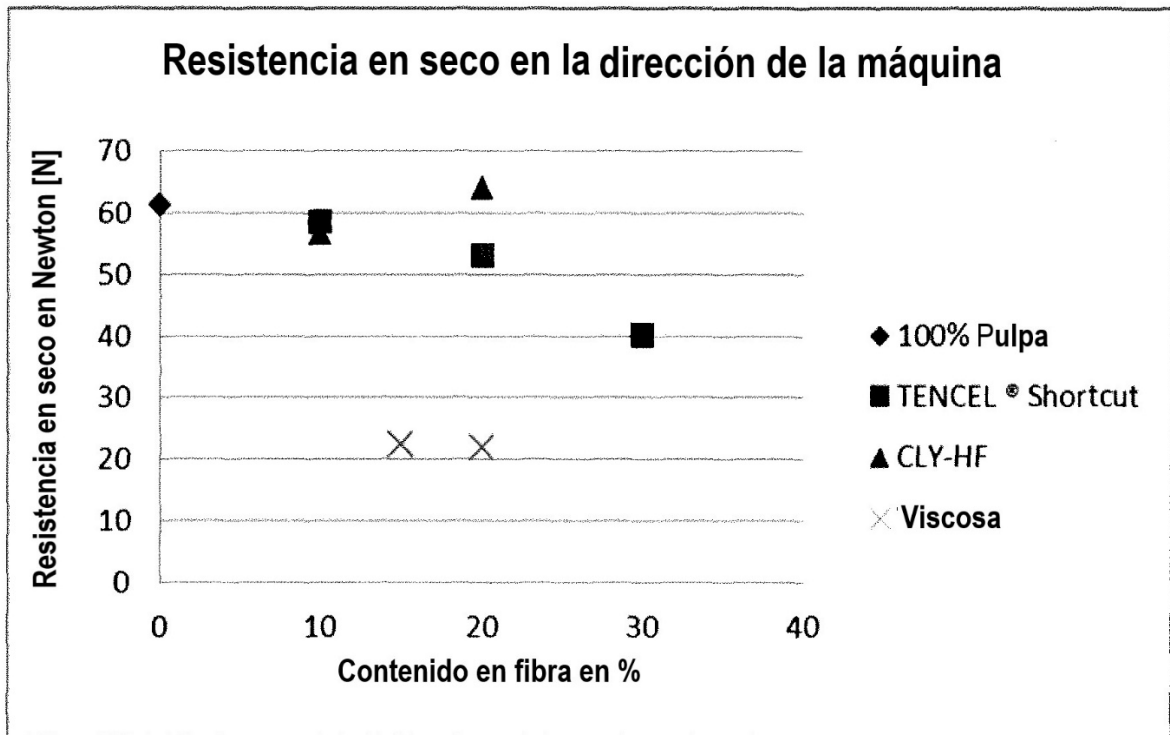


Figura 2:

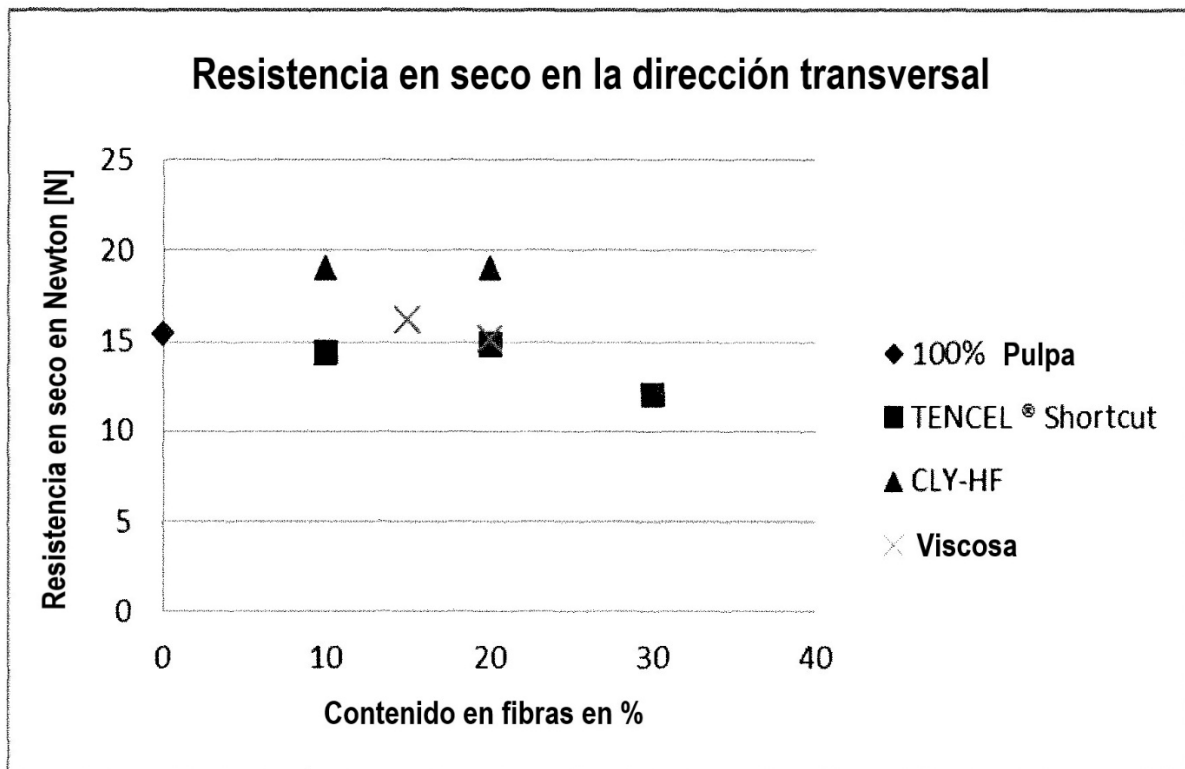


Figura 3:

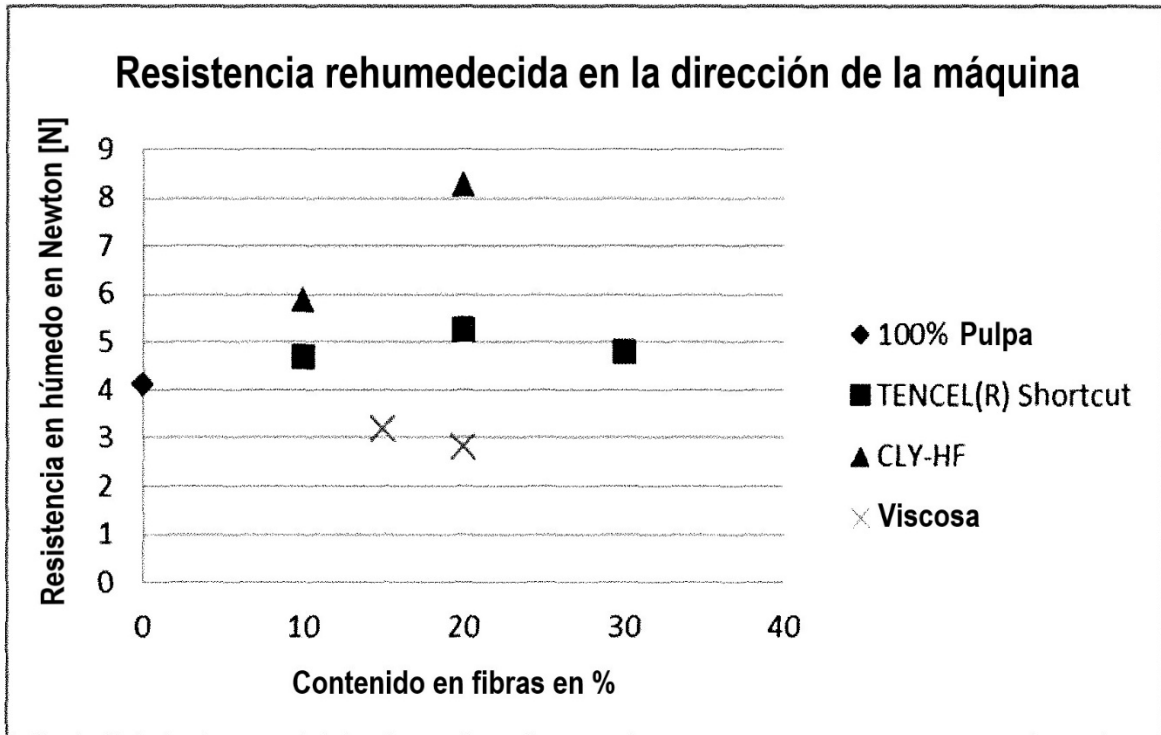


Figura 4:

