

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 998 209**

51 Int. Cl.:

D04H 1/732 (2012.01)

D04H 1/4374 (2012.01)

D04H 1/559 (2012.01)

D04H 1/425 (2012.01)

D04H 1/541 (2012.01)

B32B 5/02 (2006.01)

B32B 5/26 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

A47L 13/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2019** **PCT/US2019/051896**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2020** **WO20061290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2019** **E 19780112 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2024** **EP 3853402**

54 Título: **Material no tejido unitario**

30 Prioridad:

19.09.2018 US 201862733350 P

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

19.02.2025

73 Titular/es:

GLATFELTER CORPORATION (100.00%)
4350 Congress Street, Suite 600
Charlotte, NC 28209, US

72 Inventor/es:

BOOKER, RICHARD;
CAVANAUGH, THOMAS J. y
DUTKIEWICZ, JACEK K.

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 998 209 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Material no tejido unitario

1. Campo de la invención

5 La materia objeto de la presente invención se refiere a materiales no tejidos que pueden retener cantidades relativamente altas de líquido en condiciones húmedas. Más particularmente, la materia objeto de la presente invención se refiere a materiales no tejidos que en estado seco retienen un líquido después de la absorción, y en estado húmedo proporcionan una liberación dosificada del líquido.

2. Antecedentes de la invención

10 Las estructuras no tejidas son importantes en una amplia gama de productos de consumo, tales como artículos absorbentes que incluyen pañales para bebés, productos para la incontinencia de adultos, toallas sanitarias, toallitas y similares. Dichas estructuras no tejidas pueden incluir diversas capas y/o componentes, configurados para dirigir y controlar la adquisición y retención de líquidos. Cada una de estas capas y/o componentes puede incluir una red fibrosa específica que proporciona la funcionalidad deseada.

15 Los paños y toallitas de limpieza humedecidos previamente son conocidos en la técnica, sin embargo, sus composiciones materiales pueden quedarse sin líquido almacenado con relativa rapidez y, por lo tanto, volverse inutilizables en un período de tiempo inaceptablemente corto y/o después de limpiar un área relativamente pequeña. Esto hace que el consumidor compre y use más productos de limpieza humedecidos previamente. Además, los materiales de limpieza humedecidos previamente de un solo uso son ineficientes cuando se requiere una acción de fregado, lo que hace que los consumidores dependan de otros productos o productos adicionales. El documento WO 01/66345 A1 divulga una banda no tejida absorbente que no deja pelusa. La patente estadounidense No. 4,600,462 divulga la incorporación de un hidrófilo en bandas fibrosas para mejorar la absorbencia. Los documentos WO 01/87215 A1 y WO 00/59439 A1 divulgan cada uno estructuras absorbentes que comprenden un material no tejido obtenido por colocación por aire.

20 Por lo tanto, sigue existiendo una necesidad en la técnica de materiales no tejidos que puedan absorber y liberar gradualmente líquido para permitir que se limpie una superficie más grande. Además, sigue existiendo una necesidad de materiales de limpieza prehumedecidos que tengan propiedades de fregado y desincrustación mejoradas. La materia objeto de la invención aborda estas y otras necesidades.

3. Resumen

La materia objeto de la invención es la que se establece en las reivindicaciones adjuntas.

30 Un aspecto de la invención se refiere a un material no tejido unitario por colocación por aire que comprende tres capas de fibras, siendo la primera capa la capa superior, siendo la segunda capa la capa intermedia y siendo la tercera capa la capa inferior, en donde la primera capa comprende fibras sintéticas, la segunda capa comprende fibras de celulosa y fibras sintéticas, y la tercera capa comprende fibras de celulosa y una fibra bicomponente de núcleo alto que tiene una relación núcleo-funda que excede 1:1, en donde el núcleo forma más del 50 % en peso de la fibra bicomponente de núcleo alto, en donde fibras celulósicas naturales unidas de madera dura que tienen una aspereza en un rango de 4.2 mg/100 m a 8.8 mg/100 m están contenidas en la segunda capa o la tercera capa, en donde las fibras sintéticas de la primera capa comprenden fibras bicomponente en una configuración excéntrica, y en donde la fibra bicomponente de núcleo alto comprende una funda a base de polietileno y un núcleo que comprende un polímero que tiene un punto de fusión por encima de aproximadamente 200 °C y una densidad más alta que la lámina de polietileno, y en donde las fibras sintéticas de la segunda capa comprenden fibras bicomponente de núcleo bajo en las que el núcleo forma menos del 50 % y el 30 % o más en peso de la fibra bicomponente de núcleo bajo.

Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

45 La materia objeto de la presente divulgación proporciona materiales no tejidos que comprenden fibras celulósicas naturales unidas caracterizadas por una alta acción capilar y fibras sintéticas unidas. Las fibras celulósicas naturales unidas pueden incluir, por ejemplo, fibras de poliéster monocomponente o fibras aglutinantes bicomponentes. Los materiales no tejidos de la materia objeto de la presente divulgación proporcionan una retención de líquido relativamente alta y una liberación dosificada de líquido.

En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras celulósicas naturales unidas pueden tener una aspereza de aproximadamente 6.5 mg/100 m.

50 En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras celulósicas naturales unidas pueden tener una longitud promedio ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos.

En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras celulósicas naturales unidas pueden incluir pulpa de eucalipto.

En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido unitario colocado por aire puede incluir además una capa de fibras de celulosa.

En ciertas realizaciones no limitantes, al menos una capa de fibras puede recubrirse en al menos una porción de su superficie con un aglutinante.

- 5 En ciertas realizaciones no limitantes, al menos una capa de fibras puede recubrirse en al menos una porción de su superficie con un adhesivo.

En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido puede incluir además una capa que incluye fibras sintéticas.

En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido puede incluir además una formulación de limpieza.

En ciertas realizaciones no limitantes, la formulación de limpieza puede tener una base acuosa.

- 10 El material no tejido unitario colocado por aire de acuerdo con la presente invención incluye tres capas de fibras. La primera capa incluye fibras sintéticas. La segunda capa incluye fibras de celulosa y fibras sintéticas. La tercera capa incluye fibras de celulosa y fibras sintéticas. La segunda capa puede recubrirse en al menos una porción de su superficie con un aglutinante. La primera capa puede recubrirse en al menos una porción de su superficie con un adhesivo.

- 15 Lo anterior ha esbozado ampliamente las características y ventajas técnicas de la presente solicitud con el fin de que la descripción detallada que sigue pueda entenderse mejor.

A continuación se describirán características y ventajas adicionales de la solicitud que forman el objeto de las reivindicaciones de la solicitud. Los expertos en la materia deben apreciar que la concepción y la realización específica descritas pueden utilizarse fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo el mismo propósito de la presente solicitud. Los expertos en la materia también deben comprender que dichas construcciones equivalentes no se apartan del alcance de la solicitud tal como se establece en las reivindicaciones adjuntas. Las características novedosas que se cree que son características de la solicitud, tanto en lo que respecta a su organización como a su método de funcionamiento, junto con otros objetos y ventajas se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción.

- 25 4. Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 proporciona un aparato para medir cuantitativamente la liberación de líquido de materiales no tejidos prehumedecidos, de acuerdo con el Ejemplo 3;

La FIG. 2 proporciona un patrón de limpieza en el que se movió sobre el accesorio del sustrato del piso del aparato de barrido de la FIG. 1 durante la prueba de materiales no tejidos prehumedecidos, de acuerdo con el Ejemplo 3; y

- 30 La FIG. 3 proporciona un aparato utilizado durante la prueba de eliminación de manchas de materiales no tejidos prehumedecidos y secos, de acuerdo con los Ejemplos 4 y 12, respectivamente.

5. Descripción detallada

- 35 La materia objeto descrita en el presente documento proporciona materiales no tejidos absorbentes unitarios de múltiples capas, que se pueden utilizar para una variedad de aplicaciones. En particular, los materiales no tejidos descritos en el presente documento absorben y almacenan líquidos y se pueden utilizar como materiales absorbentes para limpiar líquidos de superficies duras. Alternativamente, los materiales no tejidos se pueden utilizar en materiales de limpieza prehumedecidos, como toallitas y paños de fregado prehumedecidos, ya que los materiales no tejidos pueden absorber cantidades relativamente altas de líquido y proporcionar además una liberación dosificada del líquido. La materia objeto de la presente divulgación también proporciona métodos para fabricar dichos materiales no tejidos.
- 40 Estos y otros aspectos de la materia objeto de la presente divulgación se analizan con más detalle en la descripción detallada y los ejemplos.

Definiciones

- 45 Los términos utilizados en esta especificación tienen generalmente sus significados ordinarios en la técnica, dentro del contexto de esta materia objeto y en el contexto específico en el que se utiliza cada término. A continuación se definen determinados términos para proporcionar una guía adicional en la descripción de las composiciones y los métodos de la materia objeto de la presente divulgación y cómo fabricarlos y utilizarlos.

Tal como se utiliza en la especificación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una” y “el” incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Así, por ejemplo, la referencia a “un compuesto” incluye mezclas de compuestos.

- 50 El término “alrededor” o “aproximadamente” significa dentro de un rango de error aceptable para el valor particular según lo determine un experto en la materia, que dependerá en parte de cómo se mida o determine el valor, es decir,

las limitaciones del sistema de medición. Por ejemplo, “alrededor” puede significar dentro de 3 o más de 3 desviaciones estándar, de acuerdo con la práctica en la materia. Alternativamente, “alrededor” puede significar un rango de hasta el 20 %, preferiblemente hasta el 10 %, más preferiblemente hasta el 5 %, y más preferiblemente aún hasta el 1 % de un valor dado. Alternativamente, particularmente con respecto a sistemas o procesos, el término puede significar dentro de un orden de magnitud, preferiblemente dentro de 5 veces, y más preferiblemente dentro de 2 veces, de un valor.

Como se utiliza en el presente documento, el término “porcentaje en peso” se refiere a (i) la cantidad en peso de un constituyente/componente en el material como un porcentaje del peso de una capa del material; o (ii) a la cantidad en peso de un constituyente/componente en el material como un porcentaje del peso del material o producto no tejido final.

El término “peso base” como se utiliza en el presente documento se refiere a la cantidad en peso de un compuesto sobre un área dada. Los ejemplos de las unidades de medida incluyen gramos por metro cuadrado como se identifica por el acrónimo “g/m²”.

Como se utiliza en el presente documento, un “no tejido” se refiere a una clase de material, que incluye pero no se limita a textiles o plásticos. Los no tejidos son estructuras de láminas o redes hechas de fibra, filamentos, plástico fundido o películas de plástico unidas entre sí mecánica, térmica o químicamente. Un no tejido es una tela hecha directamente a partir de una banda de fibra, sin la preparación del hilo necesaria para tejer o tricotar. En un material no tejido, el conjunto de fibras se mantiene unido mediante uno o más de los siguientes métodos: (1) mediante entrelazado mecánico en una banda o estera aleatoria; (2) mediante fusión de las fibras, como en el caso de las fibras termoplásticas; o (3) mediante unión con un medio de cementación, como una resina o un aglutinante natural o sintético.

Tal como se utiliza en el presente documento, el término “celulosa” o “celulósico” incluye cualquier material que tenga celulosa como componente principal y, específicamente, que comprenda al menos un 50 por ciento en peso de celulosa o un derivado de celulosa. Por lo tanto, el término incluye algodón, pulpas de madera típicas, acetato de celulosa, rayón, pulpa de madera termoquímica, pulpa de madera química, pulpa de madera química desunida, hilo de algodoncillo, celulosa microcristalina, celulosa microfibrilada y similares.

Como se utiliza en el presente documento, el término “fibra” o “fibroso” se refiere a un material particulado en el que la relación de longitud a diámetro de dicho material particulado es mayor que aproximadamente 10. Por el contrario, un material “sin fibra” o “no fibroso” se refiere a un material particulado en el que la relación de longitud a diámetro de dicha materia particulada es de aproximadamente 10 o menos.

Como se utiliza en el presente documento, la frase “fibras bicomponente de núcleo alto” se refiere a fibras bicomponente que tienen una configuración de núcleo-funda, en la que el núcleo comprende más del 50 % de la fibra, en peso. En términos equivalentes, se puede decir que las fibras bicomponente de núcleo alto tienen una relación de núcleo a funda de más de 1:1.

Como se utiliza en el presente documento, el término “liberación dosificada” se refiere a la migración lenta de un líquido en una toallita prehumedecida, lo que da como resultado una liberación gradual de líquidos de estructuras no tejidas de múltiples capas.

Como se utiliza en el presente documento, el término “longitud media ponderada de Kajaani” se refiere a la longitud de la fibra determinada por el aparato de longitud de fibra de Kajaani.

Como se utiliza en el presente documento, el término “acción capilar” se refiere a la capacidad de un líquido de fluir en espacios estrechos sin la ayuda de, o incluso en oposición a, fuerzas externas como la gravedad. La sección 2.1.3 “Propiedades superficiales y tensión capilar” de la publicación Dutkiewicz, J., Nonwoven Structures for Absorption of Body Fluids, (2003) ISBN 2-930159-46-4 (publicada por Edana - Bruselas, Bélgica) proporciona una divulgación adicional con referencia a la acción capilar.

Como se utiliza en el presente documento, los términos “aspereza” o “aspereza de la fibra” se refieren al peso por longitud de fibra y se pueden expresar en unidades de mg/100 m. La aspereza depende del diámetro de la fibra, el espesor de la pared celular, la densidad de la pared celular y la sección transversal de la fibra. En general, las fibras de madera más delgadas, como las fibras de madera dura, se caracterizan por una menor aspereza, mientras que las fibras de madera más gruesas, como las fibras de madera blanda, se caracterizan por una mayor aspereza.

Fibras

Los materiales no tejidos de la materia objeto de la presente invención comprenden fibras sintéticas y fibras de celulosa.

Fibras sintéticas

La materia objeto de la presente invención contempla el uso de fibras sintéticas. Los ejemplos no limitativos de fibras sintéticas adecuadas para su uso en la presente divulgación incluyen fibras fabricadas a partir de diversos polímeros que incluyen, a modo de ejemplo y no de limitación, polímeros acrílicos, poliamidas (que incluyen, pero no se limitan a, nailon 6, nailon 6/6, nailon 12, ácido poliaspártico, ácido poliglutámico), poliaminas, poliimidas, poliacrílicos (que incluyen, pero no se limitan a, poliacrilamida, poliacrilonitrilo, ésteres de ácido metacrílico y ácido acrílico), policarbonatos (que incluyen, pero no se limitan a, carbonato de polibisfenol A, carbonato de polipropileno), polidienos (que incluyen, pero no se limitan a, polibutadieno, polisopreno, polinorborneno), poliepóxidos, poliésteres (que incluyen, pero no se limitan a, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, tereftalato de politrimetileno, policaprolactona, poliglicolida, polilactida, polihidroxibutirato, polihidroxivalerato, adipato de polietileno, adipato de polibutileno, succinato de polipropileno), poliéteres (que incluyen, pero no se limitan a, polietilenglicol (óxido de polietileno), polibutilenglicol, óxido de polipropileno, polioximetileno (paraformaldehído), éter de politetrametileno (politetrahidrofurano), poliepiclorhidrina), polifluorocarbonos, polímeros de formaldehído (que incluyen, pero no se limitan a, urea-formaldehído, melamina-formaldehído, fenol-formaldehído), polímeros naturales (que incluyen, pero no se limitan a, celulósicos, quitosanos, ligninas, ceras), poliolefinas (que incluyen, pero no se limitan a, polietileno, polipropileno, polibuteno, poliocteno), polifenileno (que incluyen, pero no se limitan a, óxido de polifenileno, sulfuro de polifenileno, polifenileno éter sulfona), polímeros que contienen silicio (que incluyen, pero no se limitan a, polidimetilsiloxano, policarbometilsilano), poliuretanos, polivinilos (que incluyen, pero no se limitan a, polivinil butiral, alcohol polivinílico, ésteres y éteres de alcohol polivinílico, acetato de polivinilo, poliestireno, polimetilestireno, cloruro de polivinilo, polivinilpirrolidona, polimetil vinil éter, polietil vinil éter, polivinil metil cetona), poliacetales, poliarilatos y copolímeros (que incluyen, pero no se limitan a, polietileno-co-vinilacetato, polietileno-co-ácido acrílico, polibutileno tereftalato-co-polietileno tereftalato, polilauril lactama-bloque-politetrahidrofurano), polímeros basados en succinato de polibuteno y ácido poliláctico, derivados de los mismos, copolímeros de los mismos y similares, o combinaciones de los mismos. En ciertas realizaciones, estos materiales poliméricos se pueden utilizar en una fibra monocomponente. Alternativamente, se pueden utilizar dos o más materiales poliméricos juntos en una fibra bicomponente, por ejemplo, una fibra bicomponente de núcleo alto o una fibra bicomponente de núcleo bajo.

En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras sintéticas pueden comprender fibras monocomponentes (es decir, un único componente de polímero o copolímero sintético en las fibras), fibras bicomponente (es decir, dos componentes de polímero o copolímero sintético en las fibras), fibras multicomponentes (es decir, más de dos componentes de polímero o copolímero sintético en las fibras), o combinaciones de las mismas.

En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras sintéticas pueden comprender fibras monocomponentes, en las que las fibras monocomponentes pueden comprender polietileno, polipropileno, poliéster, ácido poliláctico (PLA) y similares, o combinaciones de los mismos.

En ciertas realizaciones no limitantes, las fibras sintéticas pueden comprender fibras bicomponente. Generalmente, las fibras bicomponente pueden tener un núcleo y una funda que rodea el núcleo, en donde el núcleo y la funda comprenden diferentes polímeros. Por ejemplo, el núcleo comprende un primer polímero y la funda comprende un segundo polímero, en donde el primer polímero y el segundo polímero son diferentes (por ejemplo, el primer polímero y el segundo polímero tienen diferente temperatura de fusión). Las fibras bicomponente se utilizan típicamente para producir materiales no tejidos mediante técnicas de colocación por aire.

La materia objeto de la presente divulgación contempla el uso de fibras sintéticas, tales como fibras bicomponente de núcleo alto. Las fibras bicomponente que tienen un núcleo y una funda son conocidas en la técnica, pero la presente divulgación utiliza fibras bicomponente que tienen una alta relación núcleo-funda que supera 1:1, es decir, las fibras bicomponente de núcleo alto comprenden más del 50 % de núcleo en peso. Sin estar limitado a una teoría particular, se cree que las fibras bicomponente de núcleo alto pueden impartir una integridad física mejorada, resiliencia y resistencia a la compresión y/o tensión mecánica a un material no tejido. Por ejemplo, las fibras bicomponente de núcleo alto pueden impartir estas propiedades mejoradas debido al mayor volumen del núcleo en relación con la funda.

Como se incorpora en el presente documento, las fibras bicomponente de núcleo alto pueden tener una funda de polietileno. El núcleo de las fibras bicomponente de núcleo alto puede estar hecho de un polímero con un punto de fusión mayor de aproximadamente 200 °C y una densidad mayor que la funda de polietileno. Por ejemplo, y sin limitación, los polímeros de núcleo adecuados incluyen poliésteres de alto punto de fusión, tales como poli(tereftalato de etileno) (PET) y polipropileno (PP). La relación de núcleo a funda de las fibras bicomponente de núcleo alto puede variar de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 2.5:1, o de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 7:3, o de aproximadamente 1.5:1 a aproximadamente 7:3.

En ciertas realizaciones, una fibra bicomponente de núcleo alto puede tener un núcleo de PET y una funda de polietileno en una configuración excéntrica, en donde el núcleo de PET forma más de aproximadamente el 50 % y no más de aproximadamente el 70 % en peso de la fibra. Por ejemplo, y sin limitación, el núcleo de PET puede formar de aproximadamente el 60 % a aproximadamente el 70 % en peso de la fibra, y preferiblemente, aproximadamente el 70 % en peso de la fibra. En realizaciones alternativas, las fibras bicomponente de núcleo alto pueden comprender un núcleo de polipropileno y una funda de polietileno. En realizaciones particulares, dicha fibra bicomponente de núcleo alto puede tener un dtex de aproximadamente 1.7 dtex y una longitud de corte de aproximadamente 6 mm, aunque una persona experta en la técnica apreciará que la fibra bicomponente puede formarse con otros espesores y longitudes de corte. Por ejemplo, y sin carácter limitativo, la fibra bicomponente de núcleo alto puede tener un dtex de

aproximadamente 1.3 dtex a aproximadamente 6.7 dtex, o de aproximadamente 1.7 dtex a aproximadamente 3.3 dtex. Adicional o alternativamente, la fibra bicomponente de núcleo alto puede tener una longitud de corte de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 8 mm.

Además de las fibras bicomponente de núcleo alto, el material no tejido puede incluir además cualquier fibra bicomponente adicional adecuada, tal como se conoce en la técnica, siempre que incluya una fibra bicomponente de núcleo bajo tal como se define en la reivindicación 1. Las fibras bicomponente adicionales pueden ser fibras convencionales, disponibles comercialmente. Las fibras bicomponente de núcleo bajo tienen una relación núcleo-funda de menos de 1:1, es decir, las fibras bicomponente de núcleo bajo comprenden menos del 50 % en peso del núcleo, como se define en la reivindicación 1. Por ejemplo, las fibras bicomponente de núcleo bajo adecuadas pueden comprender un núcleo de PET y una funda de polietileno en una configuración excéntrica y el núcleo de PET puede formar al menos aproximadamente el 30 % y menos de aproximadamente el 50 % en peso de la fibra, preferiblemente de aproximadamente el 30 % a aproximadamente el 40 % en peso de la fibra, y más preferiblemente aproximadamente el 30 % en peso de la fibra. En ciertas realizaciones, una fibra bicomponente de núcleo bajo puede impartir una resistencia mejorada a un material no tejido, por ejemplo, debido a una mayor unión entre fibras debido al alto volumen de la funda en relación con el núcleo. Las fibras bicomponente de núcleo bajo pueden tener una relación de núcleo a funda de 1:1, es decir, las fibras bicomponente de núcleo bajo comprenden el 50 % en peso del núcleo.

Sin embargo, se utilizan muchas otras variedades de fibras bicomponente en la fabricación de materiales no tejidos, particularmente aquellas producidas para su uso en técnicas de colocación por aire, y son adecuadas para su uso en los materiales no tejidos descritos en la presente. Diversas fibras bicomponente adecuadas para su uso en la materia objeto divulgada en la presente se describen en las Patentes de EE. UU. No. 5.372.885 y 5.456.982. Los ejemplos de fabricantes de fibras bicomponente incluyen, pero no se limitan a, Trevira (Bobingen, Alemania), Fiber Innovation Technologies (Johnson City, TN) y ES Fiber Visions (Athens, GA).

Las fibras bicomponente adicionales también pueden incorporar una variedad de polímeros como sus componentes de núcleo y funda. Las fibras bicomponente que tienen una funda de PE (polietileno) o PE modificado normalmente tienen un núcleo de PET (tereftalato de polietileno) o PP (polipropileno). En una realización, las fibras bicomponente tienen un núcleo hecho de polipropileno y una funda hecha de polietileno. Como alternativa, o adicionalmente, las fibras bicomponente pueden tener un núcleo hecho de poliéster (por ejemplo, PET) y una funda hecha de polietileno.

Como se describe en el presente documento, la fibra bicomponente puede ser una fibra de fibra corta baja que tiene un dtex de aproximadamente 1.0 dtex a aproximadamente 15.0 dtex, o de aproximadamente 1.0 dtex a aproximadamente 10.0 dtex, y más preferiblemente no más de aproximadamente 5.7 dtex. Por ejemplo, el dtex de la fibra bicomponente puede ser de aproximadamente 1.7 dtex, aproximadamente 2.0 dtex, aproximadamente 2.2 dtex, aproximadamente 3.0 dtex, aproximadamente 3.3 dtex, aproximadamente 5.0 dtex o aproximadamente 5.7 dtex. La longitud de la fibra bicomponente puede ser de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 36 mm, preferiblemente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 12 mm, más preferiblemente de aproximadamente 3 mm a aproximadamente 10, incluso más preferiblemente de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 8 mm. En realizaciones particulares, la longitud de la fibra bicomponente es de aproximadamente 4 mm a aproximadamente 6 mm, o aproximadamente 4 mm, o aproximadamente 6 mm.

Las fibras bicomponente se fabrican comercialmente por lo general mediante hilado por fusión. En este procedimiento, cada polímero fundido se extruye a través de una matriz, por ejemplo, una hilera, con el posterior estiramiento del polímero fundido para alejarlo de la cara de la hilera. A esto le sigue la solidificación del polímero por transferencia de calor a un medio fluido circundante, por ejemplo aire frío, y la recogida del filamento ahora sólido. Ejemplos no limitativos de etapas adicionales después del hilado por fusión también pueden incluir el estirado en caliente o en frío, el tratamiento térmico, el rizado y el corte. Este proceso de fabricación general se lleva a cabo generalmente como un proceso discontinuo de dos etapas que primero implica el hilado de los filamentos y su recolección en un haz que comprende numerosos filamentos. Durante la etapa de hilado, cuando el polímero fundido se separa de la cara de la hilera, se produce un cierto estiramiento del filamento que también puede denominarse estiramiento hacia abajo. A esto le sigue una segunda etapa en el que las fibras hiladas se estiran o extienden para aumentar la alineación molecular y la cristalinidad y para dar una resistencia mejorada y otras propiedades físicas a los filamentos individuales. Las etapas posteriores pueden incluir, pero no se limitan a, la fijación por calor, el rizado y el corte del filamento en fibras. La etapa de estirado o extensión puede implicar el estirado del núcleo de la fibra bicomponente, la funda de la fibra bicomponente o tanto del núcleo como de la funda de la fibra bicomponente, dependiendo de los materiales de los que están comprendidos el núcleo y la funda, así como de las condiciones empleadas durante el proceso de estirado o extensión.

Las fibras bicomponente también se pueden formar en un proceso continuo en el que el hilado y el estirado se realizan en un proceso continuo. Durante el proceso de fabricación de la fibra, es deseable añadir diversos materiales a la fibra después de la etapa de hilado por fusión en diversas etapas posteriores del proceso. Estos materiales pueden denominarse "acabado" y estar comprendidos de agentes activos tales como, pero no se limitan a, lubricantes y agentes antiestáticos. El acabado se suministra normalmente a través de una solución o emulsión de base acuosa. Los acabados pueden proporcionar propiedades deseables tanto para la fabricación de la fibra bicomponente como para el usuario de la fibra, por ejemplo, en un proceso de colocación por aire o de colocación por agua.

Numerosos otros procesos están involucrados antes, durante y después de las etapas de hilado y estirado y se describen en las Patentes de EE. UU. No. 4,950,541, 5,082,899, 5,126,199, 5,372,885, 5,456,982, 5,705,565, 2,861,319, 2,931,091, 2,989,798, 3,038,235, 3,081,490, 3,117,362, 3,121,254, 3,188,689, 3,237,245, 3,249,669, 3,457,342, 3,466,703, 3,469,279, 3,500,498, 3,585,685, 3,163,170, 3,692,423, 3,716,317, 3,778,208, 3,787,162, 3,814,561, 3,963,406, 3,992,499, 4,052,146, 4,251,200, 4,350,006, 4,370,114, 4,406,850, 4,445,833, 4,717,325, 4,743,189, 5,162,074, 5,256,050, 5,505,889, 5,582,913 y 6,670,035.

La materia objeto de la presente divulgación también puede incluir, pero no se limita a, artículos que contienen fibras bicomponente que están parcialmente estiradas con diversos grados de estiramiento o extensión, fibras bicomponente altamente estiradas y mezclas de las mismas. Estas pueden incluir, pero no se limitan a, una fibra bicomponente con núcleo de poliéster altamente estirado con una variedad de materiales de revestimiento, que incluye específicamente una funda de polietileno tal como Trevira-255 (Varde, Dinamarca) o una fibra bicomponente con núcleo de polipropileno altamente estirada con una variedad de materiales de funda, que incluye específicamente una funda de polietileno tal como ES FiberYisions AL-Adhesion-C (Varde, Dinamarca). Además, se puede utilizar la fibra bicomponente Trevira T265 (Varde, Dinamarca), que tiene un núcleo parcialmente estirado con un núcleo hecho de tereftalato de polibutileno (PBT) y una funda hecha de polietileno. Se puede aprovechar el uso de fibras bicomponente tanto parcialmente estiradas como altamente estiradas en la misma estructura para lograr propiedades físicas y de rendimiento específicas en función de cómo se incorporen a la estructura.

Las fibras bicomponente de la materia objeto de la presente divulgación no están limitadas en su alcance a ningún polímero específico para el núcleo o la funda, ya que cualquier fibra bicomponente de núcleo parcialmente estirado puede proporcionar un rendimiento mejorado en cuanto a elongación y resistencia. El grado en el que se estiran las fibras bicomponente parcialmente estiradas no está limitado en su alcance, ya que diferentes grados de estiramiento producirán diferentes mejoras en el rendimiento. El alcance de las fibras bicomponente parcialmente estiradas abarca fibras con diversas configuraciones de núcleo funda, que incluyen, pero no se limitan a, concéntricas, excéntricas, de lado a lado, islas en un mar, segmentos circulares y otras variaciones. Los porcentajes de peso relativos de los componentes de núcleo y funda de la fibra total pueden variar. Además, el alcance de esta materia objeto cubre el uso de homopolímeros parcialmente estirados, tales como poliéster, polipropileno, nailon y otros polímeros hilables por fusión. El alcance de esta materia objeto también cubre fibras multicomponentes que pueden tener más de dos polímeros como parte de la estructura de la fibra.

Fibras de celulosa

En una capa de fibra de celulosa se pueden utilizar todas las fibras de celulosa conocidas en la técnica, incluidas las fibras de celulosa de cualquier origen natural, como las derivadas de pulpa de madera o celulosa regenerada. En ciertas realizaciones, las fibras de celulosa incluyen, pero no se limitan a, fibras digeridas, tales como fibras kraft, kraft prehidrolizadas, fibras tratadas con soda, sulfito, químico-termomecánicas y termomecánicas, derivadas de madera blanda, madera dura o borra de algodón. En otras realizaciones, las fibras de celulosa incluyen, pero no se limitan a, fibras digeridas con kraft, incluidas las fibras digeridas con kraft prehidrolizadas. En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas incluyen fibras celulósicas naturales unidas.

Ejemplos no limitativos de fibras de celulosa adecuadas para su uso en esta materia son las fibras de celulosa derivadas de maderas blandas, como pinos, abetos y piceas. Otras fibras de celulosa adecuadas incluyen, pero no se limitan a, las derivadas de esparto, bagazo, kemp, lino, cáñamo, kenaf y otras fuentes de fibras leñosas y celulósicas. Las fibras de celulosa adecuadas incluyen, pero no se limitan a, fibras de pino del sur Kraft blanqueadas vendidas bajo la marca comercial FOLEY FLUFFS® (disponible en GP Cellulose).

El material no tejido de la materia objeto de la divulgación también puede incluir, pero no se limitan a, una pulpa de pelusa brillante disponible comercialmente que incluye, pero no se limitan a, kraft de madera blanda del sur (como Golden Isles® 4725 de GP Cellulose) o pulpa de pelusa de madera blanda del sur (como Treated FOLEY FLUFFS® o Golden Isles® 4723 de GP Cellulose), pulpa de sulfito de madera blanda del norte (como T 730 de Weyerhaeuser) o pulpa de madera dura (como eucalipto). Si bien se pueden preferir determinadas pulpas en función de diversos factores, se puede utilizar cualquier pulpa de pelusa de celulosa o mezclas de las mismas. En determinadas realizaciones, se pueden utilizar celulosa de madera, pulpa de borra de algodón, celulosa modificada químicamente, tales como fibras de celulosa reticuladas y fibras de celulosa altamente purificadas. Ejemplos no limitativos de pulpas adicionales son FOLEY FLUFFS® FFTAS (también conocida como pulpa FFTAS o GP Cellulose FFT-AS) y Weyco CF401.

En determinadas realizaciones, se pueden utilizar fibras finas, tales como determinadas fibras de madera blanda. En la Tabla 1 se proporcionan determinados ejemplos no limitativos de dichas fibras finas, con propiedades de aspereza de la fibra de pulpa, con referencia a Watson, P., et al., Canadian Pulp Fibre Morphology: Superiority and Considerations for End Use Potential, The Forestry Chronicle, Vol. 85 No. 3, 401-408 mayo/junio de 2009.

Tabla 1. Fibras de madera blanda

Especies	Aspereza de la fibra de pulpa (mg/100 m)
Abeto de Douglas	24
Cicuta occidental	20
Píceas/pino	18
Cedro rojo occidental	16
Pino del sur	30
Pino radiata	22
Pino escandinavo	20
Píceas negra	18

En ciertas realizaciones, se pueden utilizar fibras finas, como ciertas fibras de madera dura. En la Tabla 2 se proporcionan ciertos ejemplos no limitativos de dichas fibras finas, con propiedades de aspereza de fibra de pulpa, con referencia, al menos en parte, a Horn, R., Morphology of Pulp Fiber from Hardwoods and Influence on Paper Strength, Research Paper FPL 312, Forest Products Laboratory, U.S. Department of Agriculture (1978) y Bleached Eucalyptus Kraft Pulp ECF Technical Sheet (abril de 2017) (disponible en: https://www.metsafibre.com/en/Documents/Data-sheets/Cenibra_euca-Eucalyptus.pdf).

Tabla 2. Fibras de madera dura

Especies	Aspereza de la fibra de pulpa (mg/100 m)
Aliso rojo	12.38
Álamo temblón	8.59
Olmo americano	9.53
Abedul de papel	13.08
Haya americana	13.10
Nogal americano	10.59
Arce azucarero	7.86
Roble blanco	14.08
Eucalipto	6.5 +/- 2.3

En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una longitud media ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos, aproximadamente 1.4 mm o menos, aproximadamente 1.3 mm o menos, aproximadamente 1.2 mm o menos, aproximadamente 1.1 mm o menos, o aproximadamente 1.0 mm o menos. En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una longitud media ponderada de Kajaani de entre aproximadamente 0.1 mm y aproximadamente 1.5 mm, aproximadamente 0.5 mm y aproximadamente 1.5 mm, o aproximadamente 1 mm y aproximadamente 1.5 mm. En realizaciones particulares, las fibras celulósicas pueden tener una longitud media ponderada de Kajaani de aproximadamente 0.1 mm, aproximadamente 0.5 mm, aproximadamente 1 mm, aproximadamente 1.1 mm, aproximadamente 1.2 mm, aproximadamente 1.3 mm, aproximadamente 1.4 mm o aproximadamente 1.5 mm.

En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una aspereza más fina que aproximadamente 15 mg/100 m, aproximadamente 12 mg/100 m, aproximadamente 10 mg/100 m, o aproximadamente 5 mg/100 m. En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una aspereza de entre aproximadamente 1 mg/100 m y aproximadamente 15 mg/100 m, aproximadamente 5 mg/100 m y aproximadamente 10 mg/100 m, aproximadamente 6 mg/100 m y aproximadamente 10 mg/100 m, o aproximadamente 4.2 mg/100 m y aproximadamente 8.8 mg/100 m.

En realizaciones particulares, las fibras celulósicas pueden tener una aspereza de aproximadamente 1 mg/100 m, aproximadamente 2 mg/100 m, aproximadamente 4.2 mg/100 m, aproximadamente 6.5 mg/100 m, aproximadamente 7 mg/100 m, aproximadamente 8.8 mg/100 m, aproximadamente 10 mg/100 m, aproximadamente 12 mg/100 m, o aproximadamente 15 mg/100 m.

En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una longitud promedio ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos y una aspereza más fina que aproximadamente 15 mg/100 m. En ciertas realizaciones, las fibras celulósicas pueden tener una longitud promedio ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos y una aspereza más fina que aproximadamente 10 mg/100 m. En realizaciones particulares, las fibras celulósicas pueden comprender fibras celulósicas naturales de madera dura unidas que tienen una longitud media ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos y una aspereza más fina que aproximadamente 15 mg/100 m. En realizaciones particulares, las fibras celulósicas pueden comprender fibras celulósicas naturales de madera dura unidas que tienen una longitud media ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos y una aspereza más fina que aproximadamente 10 mg/100 m. Las estructuras que tienen fibras, por ejemplo, fibras de madera dura, con estos parámetros permiten una alta acción capilar con una migración lenta de líquido a través de la estructura.

Aglutinantes

En ciertas realizaciones no limitantes, los materiales no tejidos descritos en el presente documento pueden incluir aglutinantes. Los aglutinantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, aglutinantes líquidos y aglutinantes en polvo. Los ejemplos no limitantes de aglutinantes líquidos incluyen emulsiones, soluciones o suspensiones de aglutinantes. Ejemplos no limitativos de aglutinantes incluyen polvos de polietileno, aglutinantes de copolímeros, aglutinantes de etileno vinilacetato, aglutinantes de estireno-butadieno, uretanos, aglutinantes a base de uretano, aglutinantes acrílicos, aglutinantes termoplásticos, aglutinantes a base de polímeros naturales y mezclas de los mismos.

Los aglutinantes adecuados incluyen, pero no se limitan a, copolímeros, incluidos copolímeros que contienen cloruro de vinilo tales como Wacker Vinnol 4500, Vinnol 4514 y Vinnol 4530, copolímeros de etileno vinilacetato ("VAE"), que pueden tener un estabilizador tal como Wacker Vinnapas 192, Wacker Vinnapas EF 539, Wacker Vinnapas EP907, Wacker Vinnapas EP129, Celanese Duroset E130, Celanese Dur-O-Set Elite 130 25-1813 y Celanese Dur-O-Set TX-849, Celanese 75-524A, mezclas de alcohol polivinílico y acetato de polivinilo como Wacker Vinac 911, homopolímeros de vinilacetato, aminas de polivinilo como BASF Luredur, acrílicos, acrilamidas catiónicas, poli(acrilamidas) como Bercon Berstrength 5040 y Bercon Berstrength 5150, hidroxietilcelulosa, almidón como National Starch CATO RTM 232, National Starch CATO RTM 255, National Starch Optibond, National Starch Optipro o National Starch OptiPLUS, goma guar, estireno-butadienos, uretanos, aglutinantes a base de uretano, aglutinantes termoplásticos, aglutinantes acrílicos y carboximetilcelulosa como Hercules Aqualon CMC. En ciertas realizaciones, el aglutinante es un aglutinante a base de polímero natural. Ejemplos no limitativos de aglutinantes a base de polímeros naturales incluyen polímeros derivados de almidón, celulosa, quitina y otros polisacáridos.

En ciertas realizaciones, el aglutinante es soluble en agua. En una realización, el aglutinante es un copolímero de etileno vinilacetato. Un ejemplo no limitativo de dichos copolímeros es EP907 (Wacker Chemicals, Munich, Alemania). Vinnapas EP907 se puede aplicar a un nivel de aproximadamente 10 % de sólidos que incorpora aproximadamente 0.75 % en peso de Aerosol OT (Cytec Industries, West Paterson, N.J.), que es un tensioactivo aniónico. También se pueden utilizar otras clases de aglutinantes líquidos, como aglutinantes de estireno-butadieno y acrílicos.

En ciertas realizaciones, el aglutinante no es soluble en agua. Ejemplos de estos aglutinantes incluyen, pero no se limitan a, Vinnapas 124 y 192 (Wacker), que pueden tener un opacificante y blanqueador, que incluye, pero no limitado a, dióxido de titanio, disperso en la emulsión. Otros aglutinantes incluyen, pero no se limitan a, Celanese Emulsions (Bridgewater, N.J.) Elite 22 y Elite 33.

En ciertas realizaciones, el aglutinante es un aglutinante termoplástico. Dichos aglutinantes termoplásticos incluyen, pero no se limitan a, cualquier polímero termoplástico que se pueda fundir a temperaturas que no dañen extensamente las fibras de celulosa. Preferiblemente, el punto de fusión del material aglutinante termoplástico será menor que aproximadamente 175 °C. Ejemplos de materiales termoplásticos adecuados incluyen, pero no se limitan a, suspensiones de aglutinantes termoplásticos y polvos termoplásticos. En realizaciones particulares, el material de unión termoplástico puede ser, por ejemplo, polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo y/o cloruro de polivinilideno.

El aglutinante puede ser no reticulable o reticulable. En ciertas realizaciones, el aglutinante es una solución de aglutinante a base de uretano WD4047 suministrada por HB Fuller. En una realización, el aglutinante es una dispersión de copolímero de etileno-ácido acrílico ("EAA") Michem Prime 4983-45N suministrada por Michelman. En ciertas realizaciones, el aglutinante es una emulsión Dur-O-Set Elite 22LV de aglutinante VAE suministrada por Celanese Emulsions (Bridgewater, N.J.). Como se indicó anteriormente, en realizaciones particulares, el aglutinante es reticulable. También se entiende que los aglutinantes reticulables también se conocen como aglutinantes de resistencia en húmedo permanente. Un aglutinante de resistencia en húmedo permanente incluye, pero no se limita a, Kymene® (Hercules Inc., Wilmington, Del.), Parex® (American Cyanamid Company, Wayne, N.J.), Wacker Vinnapas o AF192 (Wacker Chemie AG, Munich, Alemania), o similares. Se describen diversos agentes permanentes resistentes a la humedad en las patentes de EE. UU. No. 2.345.543, No. 2.926.116 y No. 2.926.154. Otros aglutinantes de resistencia en húmedo permanentes incluyen, pero no se limitan a, resinas de poliamina-epiclorhidrina, poliamida-epiclorhidrina o poliamida-amina-epiclorhidrina, que se denominan colectivamente "resinas PAE". Los aglutinantes permanentes resistentes a la humedad a modo de ejemplo no limitativos incluyen Kymene 557H o Kymene 557LX (Hercules Inc., Wilmington, Del.) y se han descrito en la patente estadounidense No. 3.700.623 y la patente estadounidense No. 3.772.076.

Alternativamente, en ciertas realizaciones, el aglutinante es un aglutinante temporal resistente a la humedad. Los aglutinantes temporales resistentes a la humedad incluyen, pero no se limitan a, Hercobond® (Hercules Inc., Wilmington, Del.), Parex® 750 (American Cyanamid Company, Wayne, N.J.), Parex® 745 (American Cyanamid Company, Wayne, N.J.) o similares. Otros aglutinantes temporales resistentes a la humedad adecuados incluyen, pero no se limitan a, almidón de dialdehído, polietilenimina, goma de manogalactano, glioxal y manogalactano dialdehído. Otros agentes de resistencia temporal a la humedad adecuados se describen en la patente estadounidense No. 3,556,932, la patente estadounidense No. 5,466,337, la patente estadounidense No. 3,556.933, la patente estadounidense No. 4,605,702, la patente estadounidense No. 4,603,176, la patente estadounidense No. 5,935,383 y la patente estadounidense No. 6,017,417.

En ciertas realizaciones, los aglutinantes se aplican como emulsiones en cantidades que varían de aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 15 g/m², o de aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 10 g/m², o de aproximadamente 3 g/m² a aproximadamente 8 g/m². La emulsión puede incluir además uno o más componentes adicionales. Por ejemplo, y sin carácter limitativo, la emulsión puede incluir uno o más tensioactivos en una cantidad de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 1.5 % en peso o de aproximadamente 0.5 % en peso a aproximadamente 1 % en peso en base al peso total de la emulsión. En ciertas realizaciones no limitativas, la emulsión puede incluir uno o más tensioactivos en una cantidad de aproximadamente 0.75 % en peso en base al peso total de la emulsión. El aglutinante, ya sea parte o no de la emulsión, se puede aplicar a un lado de una capa fibrosa, preferiblemente una capa que mira hacia el exterior. Alternativamente, el aglutinante se puede aplicar a ambos lados de una capa, en cantidades iguales o desproporcionadas.

Otros aditivos

Los materiales de la materia objeto de la presente divulgación también pueden contener otros aditivos. Por ejemplo, los materiales pueden contener polímero superabsorbente (SAP). Los tipos de polímeros superabsorbentes que se pueden utilizar en la materia objeto de la presente divulgación incluyen, pero no se limitan a, SAP en su forma particulada, tal como polvo, gránulos irregulares, partículas esféricas, fibras cortas y otras partículas alargadas. Las patentes de EE. UU. números 5.147.343; 5.378.528; 5.795.439; 5.807.916; 5.849.211; y 6.403.857 describen diversos polímeros superabsorbentes y métodos para fabricar polímeros superabsorbentes. Un ejemplo de un sistema de formación de polímeros superabsorbentes son los copolímeros acrílicos reticulados de sales metálicas de ácido acrílico y acrilamida u otros monómeros, como ácido 2-acrilamido-2-metilpropanosulfónico. Muchos polímeros superabsorbentes granulares convencionales se basan en poli(ácido acrílico) que se ha reticulado durante la polimerización con cualquiera de una serie de agentes de reticulación de comonomeros multifuncionales bien conocidos en la técnica. Se exponen ejemplos de agentes de reticulación multifuncionales en las patentes de EE. UU. números 2.929.154; 3.224.986; 3.332.909; y 4.076.673. Por ejemplo, se pueden utilizar polielectrolitos carboxilados reticulados para formar polímeros superabsorbentes. Se sabe que otros polímeros polielectrolitos solubles en agua son útiles para la preparación de superabsorbentes mediante reticulación; estos polímeros incluyen: carboximetilalmidón, carboximetilcelulosa, sales de quitosano, sales de gelatina, etc. Sin embargo, no se utilizan comúnmente a escala comercial para mejorar la absorbencia de artículos absorbentes desechables, principalmente debido a su mayor coste. Los gránulos de polímero superabsorbente útiles en la práctica de este tema están disponibles comercialmente de diversos fabricantes, como BASF, Dow Chemical (Midland, Michigan), Stockhausen (Greensboro, N.C.), Chemdal (Arlington Heights, Ill.) y Evonik (Essen, Alemania). Los ejemplos no limitantes de SAP incluyen un polvo a base de ácido acrílico reticulado superficialmente, como Stockhausen 9350 o SX70, BASF HySorb FEM 33N o Evonik Favor SXM 7900.

En ciertas realizaciones, el SAP se puede utilizar en una capa en cantidades que varían de aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 100 % en peso en función del peso total de la estructura. En realizaciones particulares, una capa que comprende el 100 % en peso de SAP se puede disponer entre dos capas adyacentes que contienen fibras. En ciertas realizaciones, la cantidad de SAP en una capa puede variar de aproximadamente 10 g/m² a aproximadamente 60 g/m², o de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 50 g/m², o de aproximadamente 30 g/m² a aproximadamente 40 g/m². En realizaciones particulares, la cantidad de SAP en una capa puede ser de aproximadamente 10 g/m², aproximadamente 20 g/m², aproximadamente 30 g/m², aproximadamente 40 g/m², aproximadamente 50 g/m² o aproximadamente 60 g/m².

Material no tejido

La materia objeto de la presente divulgación proporciona un material no tejido que incorpora fibras celulósicas y fibras sintéticas, como se define en la reivindicación 1. Como se incorpora en el presente documento, el material no tejido incluye al menos tres capas. En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido incluye más de tres capas.

Como se incorpora en el presente documento, el material no tejido es un material colocado por aire. Por ejemplo, y no por limitación, el material puede ser un material colocado por aire unido térmicamente (TBAL) que comprende fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, el material puede ser un material colocado por aire unido por múltiples capas (MBAL) que comprende fibras de celulosa. El material puede incluir además un aglutinante.

El material no tejido incluye al menos tres capas. En ciertas realizaciones no limitantes, las al menos tres capas pueden proporcionarse adyacentes entre sí. Las al menos tres capas pueden tener cada una composiciones idénticas o

diferentes entre sí. En ciertas realizaciones no limitantes, cada una de las capas puede incluir fibras de celulosa y fibras sintéticas bicomponentes. Por ejemplo, y no por limitación, una o más capas pueden incluir fibras de celulosa en una cantidad de aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 90 % en peso. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 85 % en peso, aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 80 % en peso, aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 90 % en peso, aproximadamente 85 % en peso a aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 75 % en peso, aproximadamente 77 % en peso, aproximadamente 80 % en peso, aproximadamente 82 % en peso, aproximadamente 85 % en peso o aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa. Las fibras de celulosa pueden comprender pulpa de eucalipto. Por ejemplo, y sin carácter limitativo, una o más capas pueden incluir fibras sintéticas en una cantidad de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 20 % en peso. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 15 % en peso, o aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 10 % en peso, aproximadamente 12 % en peso, aproximadamente 15 % en peso, aproximadamente 18 % en peso o aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas. Las fibras sintéticas pueden comprender fibras aglutinantes bicomponente, fibras aglutinantes bicomponente excéntricas o una combinación de las mismas. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de fibras sintéticas y aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas y aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 85 % en peso de fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, una o más capas pueden incluir aproximadamente 82 % en peso de fibras de celulosa a aproximadamente 18 % en peso de fibras sintéticas.

En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido puede incluir al menos tres capas que tienen al menos dos capas que incluyen fibras de celulosa y fibras sintéticas bicomponentes y al menos una capa que incluye fibras sintéticas. Por ejemplo, la al menos una capa que incluye fibras sintéticas puede incluir aproximadamente 100 % en peso de fibras sintéticas. En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido que tiene al menos tres capas puede incluir dos capas que incluyen fibras de celulosa y fibras sintéticas y una capa que incluye fibras sintéticas. Por ejemplo, el material no tejido que tiene al menos tres capas puede incluir dos capas que incluyen fibras de celulosa y fibras sintéticas y una capa que incluye solo fibras sintéticas. Además, las al menos dos capas que comprenden fibras de celulosa pueden comprender pulpa de eucalipto. Las al menos tres capas que comprenden fibras sintéticas pueden comprender fibras aglutinantes bicomponente, fibras aglutinantes bicomponente excéntricas o una combinación de las mismas. En ciertas realizaciones no limitantes, las al menos dos capas pueden comprender cada una de ellas de aproximadamente un 10 % en peso a aproximadamente un 25 % en peso de fibras sintéticas y de aproximadamente un 75 % en peso a aproximadamente un 90 % en peso de fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, las al menos dos capas pueden comprender aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas y aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 85 % en peso de fibras de celulosa. En ciertas realizaciones no limitantes, las al menos dos capas pueden comprender aproximadamente 82 % en peso de fibras de celulosa y aproximadamente 18 % en peso de fibras sintéticas. Además, se puede aplicar un aglutinante a una superficie de la estructura, por ejemplo, una superficie inferior de la estructura. En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido de tres capas puede incluir además un polímero superabsorbente (SAP), por ejemplo, para aumentar la capacidad de líquido y ralentizar la liberación del líquido absorbido. En ciertas realizaciones no limitativas, se puede proporcionar un adhesivo pegajoso en al menos una porción de la estructura. Por ejemplo, se puede añadir a la estructura de 0 g/m² a 6 g/m² de un adhesivo pegajoso. En ciertas realizaciones no limitantes, la estructura puede incluir un adhesivo pegajoso en un tamaño de aproximadamente 0 g/m² a aproximadamente 6 g/m², aproximadamente 0 g/m² a aproximadamente 5 g/m², aproximadamente 0 g/m² a aproximadamente 4 g/m², aproximadamente 0 g/m² a aproximadamente 3 g/m², aproximadamente 0 g/m² a aproximadamente 2 g/m², aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 6 g/m², aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 5 g/m², aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 4 g/m², aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 3 g/m², aproximadamente 1 g/m² a aproximadamente 2 g/m², aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 6 g/m², aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 5 g/m², aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 4 g/m², aproximadamente 2 g/m² a aproximadamente 3 g/m², aproximadamente 3 g/m² a aproximadamente 6 g/m², aproximadamente 3 g/m² a aproximadamente 5 g/m², aproximadamente 3 g/m² a aproximadamente 4 g/m², aproximadamente 4 g/m² a aproximadamente 6 g/m², aproximadamente 4 g/m² a aproximadamente 5 g/m² o aproximadamente 5 g/m² a aproximadamente 6 g/m². En ciertas realizaciones no limitantes, la estructura puede incluir un adhesivo pegajoso en una cantidad de aproximadamente 1 g/m², aproximadamente 2 g/m², aproximadamente 3 g/m², aproximadamente 4 g/m², aproximadamente 5 g/m² o aproximadamente 6 g/m².

Adicional o alternativamente, la estructura puede estar recubierta en al menos una porción de su superficie exterior con un aglutinante. El aglutinante no necesita unirse químicamente con una porción de la capa, aunque se prefiere que el aglutinante permanezca asociado en estrecha proximidad con la capa, mediante recubrimiento, adhesión, precipitación o cualquier otro mecanismo de manera que no se desprenda de la capa durante la manipulación normal de la capa. Por conveniencia, la asociación entre la capa y el aglutinante de la que se habló anteriormente puede denominarse enlace, y puede decirse que el compuesto está unido a la capa. Si está presente, el aglutinante puede aplicarse en cantidades que van desde aproximadamente 1 g/m² hasta aproximadamente 15 g/m², o desde

aproximadamente 2 g/m² hasta aproximadamente 10 g/m², o desde aproximadamente 2 g/m² hasta aproximadamente 8 g/m², o desde aproximadamente 3 g/m² hasta aproximadamente 5 g/m².

En general, la primera capa puede tener un peso base de aproximadamente 20 g/m² a aproximadamente 130 g/m², o de aproximadamente 35 g/m² a aproximadamente 100 g/m², o de aproximadamente 40 g/m² a aproximadamente 80 g/m², o de aproximadamente 45 g/m² a aproximadamente 60 g/m². Cuando la primera capa incluye una mezcla de fibras celulósicas y fibras sintéticas, las fibras celulósicas pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de fibras sintéticas y de aproximadamente 75 a aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas y de aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 85 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 82 % en peso de fibras de celulosa y aproximadamente 18 % en peso de fibras sintéticas. Como alternativa, la primera capa puede incluir fibras sintéticas. Por ejemplo, la primera capa puede incluir aproximadamente un 100 % en peso de fibras sintéticas.

En estas realizaciones, la segunda capa, que comprende fibras de celulosa y fibras sintéticas, puede tener un peso base de aproximadamente 35 g/m² a aproximadamente 110 g/m², de aproximadamente 40 g/m² a aproximadamente 105 g/m², de aproximadamente 45 g/m² a aproximadamente 85 g/m², o de aproximadamente 50 g/m² a aproximadamente 75 g/m². Cuando la segunda capa incluye una mezcla de fibras celulósicas y fibras sintéticas, las fibras celulósicas pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de fibras sintéticas y aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas y de aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 85 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 82 % en peso de fibras de celulosa y aproximadamente 18 % en peso de fibras sintéticas.

El material puede incluir opcionalmente una capa adicional, dispuesta entre la primera capa y la segunda capa, que comprende fibras de celulosa y fibras sintéticas, que pueden tener un peso base de aproximadamente 30 g/m² a aproximadamente 140 g/m², o de aproximadamente 35 g/m² a aproximadamente 130 g/m², o de aproximadamente 40 g/m² a aproximadamente 100 g/m², o de aproximadamente 45 g/m² a aproximadamente 75 g/m². Cuando la capa adicional incluye una mezcla de fibras celulósicas y fibras sintéticas, las fibras celulósicas pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 25 % en peso de fibras sintéticas y aproximadamente 75 % en peso a aproximadamente 90 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 20 % en peso de fibras sintéticas y de aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 85 % en peso de fibras de celulosa, o de aproximadamente 82 % en peso de fibras de celulosa y aproximadamente 18 % en peso de fibras sintéticas.

Métodos para fabricar el material no tejido

Los materiales se preparan mediante procesos de colocación por aire. Los procesos de colocación por aire incluyen, pero no se limitan a, el uso de uno o más cabezales de formación para depositar materias primas de diferentes composiciones en un orden seleccionado en el proceso de fabricación para producir un producto con estratos distintos. Esto permite una gran versatilidad en la variedad de productos que se pueden producir.

En una realización, el material se prepara como una banda continua de colocación por aire. La banda de colocación por aire se prepara típicamente desintegrando o desfibrando una o más láminas de pulpa de celulosa, típicamente mediante un molino de martillos, para proporcionar fibras individualizadas. En lugar de una lámina de pulpa de fibra virgen, los molinos de martillos u otros desintegradores pueden alimentarse con recortes de bordes de colocación por aire reciclados y material de transición fuera de especificación producido durante cambios de calidad y otros desechos de producción de colocación por aire. Poder reciclar de ese modo los desechos de producción contribuiría a mejorar la economía del proceso general. Las fibras individualizadas de cualquier fuente, vírgenes o recicladas, se transportan luego por aire a cabezales de formación en la máquina de formación de banda de colocación por aire. Diversos fabricantes fabrican máquinas formadoras de bandas de colocación por aire adecuadas para su uso o una rejilla de formación, entre ellas Dan-Web Forming de Aarhus, Dinamarca, M&J Fibretech A/S de Horsens, Dinamarca, Rando Machine Corporation, Macedon, N.Y., que se describe en la patente estadounidense No. 3.972.092, Margasa Textile Machinery de Cerdanyola del Valles, España, y DOA International de Wels, Austria. Aunque estas numerosas máquinas formadoras difieren en la forma en que se abre la fibra y se transporta por aire hasta la rejilla de formación, todas son capaces de producir las bandas de la presente materia objeto divulgada. Los cabezales formadores Dan-Web incluyen tambores perforados giratorios o agitados, que sirven para mantener la separación de las fibras hasta que las fibras son arrastradas por vacío hasta un transportador formador perforado o una rejilla de formación. En la máquina M&J, el cabezal formador es básicamente un agitador giratorio sobre una pantalla. El agitador giratorio puede comprender una serie o un grupo de hélices giratorias o álabes de ventilador. Otras fibras, como una fibra termoplástica sintética, se abren, se pesan y se mezclan en un sistema de dosificación de fibras, como un alimentador textil suministrado por Laroche S. A. de Cours-La Ville, Francia. Desde el alimentador textil, las fibras se transportan por aire a los cabezales de formación de la máquina de colocación por aire, donde se mezclan aún más con las fibras de pulpa de celulosa trituradas de los molinos de martillos y se depositan en la rejilla de formación en movimiento continuo. Cuando se desean capas definidas, se pueden utilizar cabezales de formación separados para cada tipo de fibra. Alternativa o adicionalmente, se pueden prefabricar una o más capas antes de combinarlas con

capas adicionales, si las hubiera. En ciertas realizaciones, la rejilla de formación se puede modelar, de modo que al menos una capa del material no tejido resultante esté modelada.

La banda de colocación por aire se transfiere desde la rejilla de formación a una calandria u otra etapa de densificación para densificar la banda, si es necesario, para aumentar su resistencia y controlar el espesor de la banda. En una realización, las fibras de la banda se unen luego al pasarlas a través de un horno ajustado a una temperatura lo suficientemente alta como para fusionar el termoplástico incluido u otros materiales aglutinantes. En una realización adicional, la unión secundaria del secado o curado de una aplicación de espuma o pulverización de látex se produce en el mismo horno. El horno puede ser un horno convencional de etapa de aire, funcionar como un horno de convección o puede lograr el calentamiento necesario mediante irradiación infrarroja o incluso de microondas. En realizaciones particulares, la banda de colocación por aire se puede tratar con aditivos adicionales antes o después del curado por calor. La banda colocada por aire puede opcionalmente estar estampada o modelada de otra manera. Posteriormente, la banda colocada por aire puede enrollarse en una paca sobre un rodillo.

Aplicaciones y características del material no tejido

Los materiales no tejidos de la materia objeto de divulgación pueden utilizarse para cualquier aplicación como se conoce en la técnica. Los materiales no tejidos pueden utilizarse solos o como un componente en otros productos de consumo. Por ejemplo, los materiales no tejidos pueden utilizarse solos o como un componente en una variedad de artículos absorbentes que incluyen artículos de limpieza, toallitas para el cuidado personal, pañales para bebés, productos para la incontinencia de adultos, compresas higiénicas y similares. Los productos de limpieza absorbentes incluyen toallitas, sábanas, toallas y similares. La capacidad de absorción de los materiales no tejidos puede ayudar a eliminar la suciedad y la suciedad en dichas aplicaciones de limpieza. En ciertos aspectos, la estructura en capas del material no tejido de divulgación puede proporcionar un sustrato de doble cara adecuado para su uso como toallitas, sábanas, toallas y similares.

El uso de fibras celulósicas que tienen una longitud media ponderada de Kajaani más corta que aproximadamente 1.5 mm y una aspereza más fina que aproximadamente 15 mg/100 m y, por lo tanto, que tienen una acción capilar alta, permite una migración lenta de líquido a través de la estructura. En estado seco, la capa que incluye fibras celulósicas que tienen los parámetros descritos anteriormente distribuye el líquido por toda la estructura y evita la liberación rápida del líquido debido a la alta acción capilar. Por lo tanto, los materiales no tejidos descritos en el presente documento se pueden utilizar como materiales altamente absorbentes para limpiar líquidos.

En ciertos aspectos, la presente divulgación se refiere a materiales no tejidos que tienen un rendimiento aumentado como aparato de limpieza. Los materiales no tejidos descritos en el presente documento también se pueden utilizar en materiales de limpieza prehumedecidos. Dado que los materiales no tejidos descritos en el presente documento tienen una alta acción capilar que permite una liberación dosificada de líquidos absorbidos, se puede utilizar una única toallita prehumedecida que incluya estos materiales no tejidos para limpiar un área de superficie más grande.

Además, el material puede diseñarse de manera que una capa exterior que entre en contacto con la superficie a limpiar pueda comprender fibras sintéticas unidas. Las fibras sintéticas unidas pueden proporcionar una mayor capacidad de recogida del artículo y permitir que una superficie exterior proporcione una superficie de fregado.

En ciertas realizaciones no limitantes, el material no tejido es un material absorbente unitario de múltiples capas cuyas capas individuales tienen características específicas y es un medio mediante el cual las formulaciones de limpieza típicas utilizadas para limpiar superficies duras (por ejemplo, líquido o lociones) pueden dosificarse sobre o absorberse de una superficie a limpiar.

En ciertas realizaciones no limitantes, la capa adyacente a un lado del piso comprende fibras de eucalipto que ayudan a liberar y distribuir el líquido, mientras que otras capas sirven para almacenar un líquido. En ciertas realizaciones no limitantes, la capa intermedia dispuesta entre una primera y una segunda capa exterior comprende fibras de eucalipto y proporciona una liberación dosificada del líquido.

Como se señaló anteriormente, en ciertas realizaciones no limitantes, los materiales no tejidos de la presente divulgación se pueden usar junto con una variedad de formulaciones de limpieza (por ejemplo, líquidos o lociones) conocidas en la técnica. Dichas formulaciones de limpieza pueden estar en forma de una solución o emulsión. En ciertas realizaciones, la formulación de limpieza es de base acuosa. En una realización no limitante particular, la formulación de limpieza es de base no acuosa.

6. Ejemplos

Los siguientes ejemplos son meramente ilustrativos de la materia objeto actualmente divulgada y no deben considerarse como limitantes del alcance de la materia objeto divulgada de ninguna manera.

Ejemplo 1: Materiales no tejidos absorbentes unitarios multicapa para retención de líquidos y liberación dosificada de líquidos (Ejemplo de referencia)

El presente Ejemplo proporciona sustratos no tejidos multicapa que pueden retener líquidos y proporcionar una liberación dosificada de líquidos. Se prepararon y probaron diferentes composiciones de la siguiente manera. En este Ejemplo, se formaron sustratos no tejidos que tenían múltiples capas y se probaron para retención de líquidos. Una muestra de control y las muestras 1 a 3 se cortaron en muestras que medían 10 pulgadas x 4 pulgadas (10 pulgadas siendo la dirección de la máquina, 1 pulgada = 2.54 cm).

Las muestras se colocaron en el centro de un no tejido consolidado por chorro de agua (ala) de 50 g/m² (dimensiones de 10 pulgadas x 8.5 pulgadas). Se colocó un no tejido consolidado por chorro de agua (material de cubierta) de 45 g/m² (dimensiones de 10 pulgadas x 10 pulgadas) sobre el sustrato. Las capas de las muestras se estamparon juntas utilizando una placa de estampación y una prensa Carver. A continuación, se pesaron las muestras.

Las composiciones de la muestra de control y las muestras 1 a 3 se muestran en las Tablas 3 a 6, a continuación.

Tabla 3. Composición de la muestra de control

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado de la herramienta de barrido de piso superior	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	34.16
	Fibra sintética	Trevira T257 PEPP 1.7 dtex	7.50
Medio	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	34.16
	Fibra sintética	Trevira T257 PEPP 1.7 dtex	7.50
Lado del piso inferior	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	34.16
	Fibra sintética	Trevira T257 PEPP 1.7 dtex	7.50
Total			125.0

La muestra de control se preparó y se probó con fines comparativos. La muestra de control se construyó con tres capas homogéneas, cada una de las cuales incluía celulosa y fibras sintéticas. El sustrato era un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (TBAL) termoenlazado de 125 g/m² con un 18 % en peso de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra de control incluía tres capas homogéneas. Cada capa incluía 34.16 g/m² de celulosa (GP 4725, pulpa semitratada fabricada por Georgia-Pacific) mezclada con 7.5 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 257 – 1.7 dtex 6 mm). El peso total de la estructura se calculó en 125.0 g/m².

Tabla 4. Composición de la muestra 1

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado de la herramienta de barrido de piso superior	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	30.75
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	6.75
Medio	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	30.75
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	6.75
Lado del piso inferior	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	41.00
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	9.00
Total			125.0

La muestra 1 se construyó con tres capas homogéneas que incluían celulosa y fibras sintéticas. El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (TBAL) termoenlazado de 125 g/m² con un 18 % en peso de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra 1 incluía tres capas. La capa inferior contenía el 40 por ciento de la estructura general. La capa inferior contenía 41 g/m² de celulosa (GP 4725, pulpa semitratada fabricada por Georgia-Pacific) y fibras sintéticas de 9 g/m² (Trevira Tipo 255 – 2.2 dtex 6 mm). Las capas superior e intermedia contenían cada una 30.75 g/m² de celulosa (GP 4725, pulpa semitratada fabricada por Georgia-Pacific) y fibras sintéticas de 6.75 g/m² (Trevira Tipo 255 – 2.2 dtex 6 mm). El peso total de la estructura se calculó en 125.0 g/m².

Tabla 5. Composición de la muestra 2

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado de la herramienta de barrido de piso superior	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	30.75
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	6.75
Medio	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	30.75
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	6.75
Lado del piso inferior	Pulpa	CFU de eucalipto	41.00
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 2.2 dtex	9.00
		Total	125.0

La muestra 2 se construyó con tres capas homogéneas que incluían cada una celulosa y fibras sintéticas. El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (TBAL) termoenlazado de 125 g/m² con un 18 % en peso de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra 2 incluía tres capas. La capa inferior contenía el 40 por ciento de la estructura general. La capa inferior contenía 41 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 9 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 2.2 dtex 6 mm). Las capas superior e intermedia contenían cada una 30.75 g/m² de celulosa (GP 4725, pulpa semitratada fabricada por Georgia-Pacific) y fibras sintéticas de 6.75 g/m² (Trevira Tipo 255 – 2.2 dtex 6 mm). El peso total de la estructura se calculó en 125.0 g/m².

Tabla 6. Composición de la muestra 3

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado de la herramienta de barrido de piso superior	Pulpa	CFU de eucalipto	35.53
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	7.80
Medio	Pulpa	Leaf River Semitratado 4725	35.53
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 1.7 dtex	7.80
Lado del piso inferior	Pulpa	CFU de eucalipto	35.53
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	7.80
		Total	130.0

La muestra 3 se construyó con tres capas homogéneas, cada una de las cuales incluía celulosa y fibras sintéticas. El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (TBAL) termoenlazado de 130 g/m² con un 18 % en peso de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra 3 incluía tres capas. Las capas superior e inferior contenían cada una 35.53 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 7.8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 35.53 g/m² de celulosa (GP 4725, pulpa semitratada fabricada por Georgia-Pacific) y 7.8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.7 dtex 6 mm). El peso total de la estructura se calculó en 130.0 g/m².

Ejemplo 2: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para el almacenamiento y la liberación dosificada de líquido con eucalipto en la capa inferior o intermedia y fibras bicomponente excéntricas en la parte superior (Ejemplo de referencia)

Las muestras 4 y 5 se prepararon y se probaron para la retención de líquido. Las muestras 4 y 5 son composites absorbentes unitarios compuestos de tres capas, apiladas una sobre otra, y están diseñados para almacenar líquido, proporcionar una liberación medida de líquido y reemplazar el no tejido consolidado por chorro de agua que se utiliza en paños de fregado húmedo desechables disponibles comercialmente. Se aplicó un aglutinante en la parte inferior de las estructuras. El sustrato se cortó en muestras de aproximadamente 10 pulgadas x 9 pulgadas (10 pulgadas es la dirección de la máquina). Algunas de las muestras de 10 pulgadas x 9 pulgadas no estaban estampadas y tenían aproximadamente 3.5 mm de espesor. Algunas de las muestras de 10 pulgadas x 9 pulgadas estaban estampadas

ES 2 998 209 T3

con un patrón hasta un espesor de aproximadamente 2.25 mm. Las composiciones de las muestras 4 y 5 se muestran en las tablas 7 y 8, respectivamente.

Tabla 7. Composición De la muestra 4

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T255 6.7 dtex excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	Leaf River totalmente tratado 4723	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 1.7 dtex	30.00
Lado de la herramienta de barrido de piso inferior	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	8.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

- 5 La muestra 4 se construyó con tres capas homogéneas, dos de ellas con celulosa y fibras sintéticas, y una capa con fibras sintéticas. El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (MBAL) multienlazado de 200 g/m² con un 31.5 por ciento de fibras sintéticas bicomponentes y un 2.5 por ciento de aglutinante. La muestra 4 incluía tres capas. La capa inferior contenía 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 70 g/m² de celulosa (GP 4723, pulpa totalmente tratada fabricada por Georgia-Pacific) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.7 dtex 6 mm). La capa superior contenía 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira Tipo 255 – 6.7 dtex 5 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. El peso total de la estructura se calculó en 200.0 g/m².

Tabla 8. Composición de la muestra 5

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T255 6.7 dtex excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	8.00
Lado de la herramienta de barrido de piso inferior	Pulpa	Leaf River totalmente tratado 4723	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 1.7 dtex	30.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

- 15 La muestra 5 se construyó con tres capas homogéneas, dos de ellas con celulosa y fibras sintéticas, y una capa con fibras sintéticas. El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire (MBAL) multienlazado Dan-Web de 200 g/m² con un 31.5 por ciento de fibras sintéticas bicomponentes y un 2.5 por ciento de aglutinante. La muestra 5 incluía tres capas. La capa inferior contenía 70 g/m² de celulosa (GP 4723, pulpa totalmente tratada fabricada por Georgia-Pacific) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.7 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa superior contenía 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira Tipo 255 – 6.7 dtex 5 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. El peso total de la estructura se calculó en 200.0 g/m².

25 Ejemplo 3: Estudio de liberación de líquido (ejemplo de referencia)

Se realizó un estudio para medir cuantitativamente la liberación de un líquido o loción de sustratos prehumedecidos para evaluar la cantidad liberada de las toallitas durante la limpieza.

La muestra de control y las muestras 1 a 5 se probaron en un aparato como se muestra en la FIG. 1. La muestra 4 y la muestra 5 se probaron con relieve y sin relieve. El aparato incluía un soporte para el sustrato de piso que mostraba un revestimiento de piso de madera de roble que medía aproximadamente 91.44 cm (3 pies) por 91.44 cm (3 pies) y estaba rodeado por zócalos de madera de 7.62 cm (3 pulgadas) de alto frente a paredes de 25.40 cm (10 pulgadas) en tres lados del perímetro. Para medir la liberación de líquido de cada sustrato, el sustrato se cortó en tamaños de muestra y se añadió loción en una cantidad de aproximadamente 6.5 a aproximadamente 7 veces el peso del sustrato. La loción se había extraído de toallitas húmedas para fregar prehumedecidas (toallitas húmedas para fregar Great Value de Walmart®). La loción se vertió sobre la muestra utilizando un vaso de precipitados y se pasó un rodillo de acero de 526 gramos sobre la muestra para distribuir la loción de manera uniforme por toda la muestra. Luego, la muestra se cargó en una herramienta para barrer el piso. Para la muestra de control y las muestras 1-3, la herramienta de barrido se colocó sobre la muestra húmeda y se envolvió un ala de no tejido consolidado por chorro de agua alrededor y se aseguró en los puertos de sujeción en la parte superior de un cabezal de herramienta de barrido manual. El material de cubierta de no tejido consolidado por chorro de agua tocaba el piso. Se pesaron todo el cabezal de herramienta de barrido y la muestra. Para la muestra 4 y la muestra 5, se colocó un cabezal de herramienta de barrido manual sobre una muestra húmeda y la muestra se envolvió alrededor del cabezal de herramienta de barrido y se aseguró en los puertos de sujeción en la parte superior. Se pesaron todo el cabezal de herramienta de barrido y la muestra.

El cabezal de herramienta de barrido se cargó en el aparato de prueba que estaba diseñado para fregar 7.16 pies² (1 pie² = 0.093 m²) utilizando presión y velocidad uniformes. Luego, el cabezal de herramienta de barrido se bajó al piso de linóleo y se presionó inicio en la prueba de limpieza del piso. El piso se limpió en un patrón de limpieza ilustrado en la FIG. 2. El soporte del cabezal de limpieza se modificó de manera que se agregó una fuerza nominal de 4.5 libras al sustrato del piso y funcionó a una velocidad nominal de 16.7 cm por segundo (6.6 pulgadas por segundo). Luego, el aparato limpió 7.16 pies². Una vez que el aparato de prueba había pasado la fregona por 7.16 pies², se secó el piso con un paño de microfibra y se repitió la prueba presionando el botón principal en la máquina y luego el botón de inicio, sin levantar la fregona del piso para restablecerlo a la posición de inicio. Este procedimiento se repitió hasta que se completaron 21.46 pies² (tres ciclos). Al final del tercer ciclo, se levantó del piso la herramienta para barrer el piso, se la sacó del aparato de prueba y se la pesó sin quitar la muestra de la herramienta. Luego, la herramienta y la muestra se volvieron a colocar en la máquina y se siguió el mismo procedimiento que el anterior hasta que se limpiaron 42.92 pies² (tres ciclos de prueba adicionales). La herramienta para barrer el piso se levantó nuevamente del piso, se retiró del aparato de prueba y se pesó sin retirar la muestra de la herramienta. Luego, la herramienta y la muestra se colocaron nuevamente en la máquina y se siguió el mismo procedimiento que el anterior hasta que se limpiaron 71.6 pies² (cuatro ciclos de prueba adicionales). El número total de ciclos de prueba fue diez.

Tabla 9. Estudio de liberación de líquido para la muestra de control y las muestras 1 a 5

Muestra	Tamaño del sustrato	Peso de la loción en relación con el peso de la muestra	% de loción perdida por área fregada		
			21.46 pies ²	42.92 pies ²	71.6 pies ²
Control	10 pulg. x 4 pulg.	6.5x	16.99	25.60	36.22
1	10 pulg. x 4 pulg.	6.5x	16.91	26.27	36.02
2	10 pulg. x 4 pulg.	7x	17.97	25.34	33.05
3	10 pulg. x 4 pulg.	6.5x	18.72	26.53	33.41
4 (sin relieve)	10 pulg. x 9 pulg.	6.5x	2.42	3.71	5.03
4 (con relieve)	10 pulg. x 9 pulg.	6.5x	13.73	17.52	19.97
5 (sin relieve)	10 pulg. x 9 pulg.	6.5x	2.82	4.75	6.68
5 (con relieve)	10 pulg. x 9 pulg.	6.5x	13.99	18.6	21.66

Los resultados se resumen en la Tabla 9. Las muestras 2 y 3 que contienen pulpa de eucalipto retuvieron más loción que la muestra de control y la muestra 1. En particular, la muestra 2 que contiene fibras de eucalipto en la capa del lado del piso de la estructura retuvo 3.17 % más de loción (en peso) que la muestra de control sobre 71.6 pies². En este caso, las capas directamente sobre la capa que contiene fibras de eucalipto proporcionaron un área de almacenamiento de líquido y la capa inferior ayuda a liberar y distribuir la loción. Los resultados también indican que las muestras sin relieve retuvieron más loción en comparación con las muestras con relieve.

Ejemplo 4: Prueba de humectación de baldosas (ejemplo de referencia)

Se realizaron más pruebas de muestras seleccionadas y se compararon con productos disponibles comercialmente en una prueba de humectación de baldosas. La prueba de humectación de baldosas está diseñada para comparar cuánta área se puede barrer con un material prehumedecido antes de que deje de liberar líquido. El presente Ejemplo probó la cantidad de baldosas de piso de 12 pulgadas x 12 pulgadas que un material prehumedecido puede humedecer hasta que se alcanza un punto final en el que no se libera más líquido.

El área de prueba tenía dimensiones de aproximadamente 40 pies de largo y aproximadamente 10 pies de ancho e incluía baldosas de vinilo enceradas. Antes de la prueba, el área de prueba se barrió en seco, se trapeó con agua limpia y se secó.

La muestra se pesó y se colocó en un cabezal de una herramienta de barrido. Luego, la herramienta de barrido se colocó en el piso en un extremo del área de prueba y se empujó hacia el otro extremo. Luego, la herramienta de barrido se empujó hacia atrás sobre una sección seca del área de prueba adyacente al área barrida previamente. El patrón se repitió y se observó el piso y se marcó cuando la muestra ya no liberaba ningún líquido. Una vez que la muestra ya no liberaba líquido, se registró la cantidad de baldosas de 12 pulgadas x 12 pulgadas que se habían trapeado. Después de que la muestra había liberado todo el líquido, se volvió a pesar para determinar la cantidad de pérdida de líquido. Cada prueba se repitió 3 veces.

Se probaron tres composiciones: muestra de control, muestra 2 y muestra 5. Las composiciones de estas muestras se proporcionan en las Tablas 3, 5 y 8, respectivamente. También se probaron los paños de fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® – con Gain® y los paños para fregar húmedos Great Value de Walmart® disponibles comercialmente. Los resultados se resumen en la Tabla 10.

Tabla 10. Resultados de la prueba de humectación de baldosas

Muestra probada	Porcentaje promedio de loción perdida	Cantidad promedio de baldosas de 12 x 12 pulgadas humedecidas	Número de baldosas, Rep. 1	Número de baldosas, Rep. 2	Número de baldosas, Rep. 3
Paños para fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® - con Gain®	30.98	298	257	308	329
Paños para fregar húmedos Great Value de Walmart®	25.48	192	226	192	159
Muestra de control	30.50	319	302	291	365
Muestra 2	29.78	431	380	416	496
Muestra 5	21.77	349	346	344	356

Los resultados de la prueba de humectación de baldosas proporcionaron que, en promedio, las tres muestras pudieron humedecer más baldosas de 12 pulgadas x 12 pulgadas que los productos disponibles comercialmente. La muestra de control humedeció en promedio 21 y 127 baldosas más que los productos disponibles comercialmente probados. La muestra 5 humedeció en promedio 51 y 157 baldosas más que los productos disponibles comercialmente probados. La muestra 2 humedeció en promedio 133 y 239 baldosas más que los productos disponibles comercialmente probados. Estos resultados proporcionan una mayor liberación dosificada de líquidos en materiales no tejidos que tienen una capa en el lado de barrido del piso que incluye fibras de eucalipto.

Ejemplo 5: Prueba de eliminación de manchas (Ejemplo de referencia)

Se probaron muestras seleccionadas para evaluar la eficacia de limpieza y eliminación de manchas. Se probaron tres composiciones: Muestra de control, Muestra 2 y Muestra 5. Las composiciones de estas muestras se encuentran en las Tablas 3, 5 y 8, respectivamente. También se probaron los paños para fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® -

con Gain® y los paños para fregar húmedos Great Value de Walmart®, disponibles comercialmente. Utilizando un aparato de lavado en línea recta Gardner (WA-2175, modelo D16VF) que funcionaba a 1 libra de presión y 40 ciclos por minuto, se cortó una muestra de 4 pulgadas x 3 pulgadas y se montó en un bloque de fregado. Se puso en marcha el aparato y se registró la cantidad de ciclos necesarios para eliminar cada una de las cinco manchas diferentes de una baldosa de vinilo (Armstrong Flooring 56830031 Feature Tile R627A). En la FIG. 3 se ilustra un esquema del aparato de prueba. Para producir las manchas, se cortó una baldosa de vinilo en una tira de 4 pulgadas de ancho y se utilizaron cinco (5) juntas tóricas de 1.5 pulgadas de ID para contener las soluciones mientras se secaban sobre la baldosa de vinilo. Se añadió una solución (1 ml) al centro de la junta tórica cada 1.5 horas hasta que se añadió un volumen total de 4 ml. Se utilizaron cinco soluciones diferentes y se analizaron las manchas resultantes, una solución por junta tórica, como se describe a continuación. Las soluciones permanecieron a temperatura ambiente durante 72 horas hasta que se secaron. A continuación, la baldosa de vinilo se calentó en un horno a 38 °C (100 °F) durante 1 hora. A continuación, se analizaron las muestras en un plazo de 2 a 4 horas.

Se analizaron las siguientes manchas: chocolate caliente, café, zumo de naranja (con alto contenido de pulpa), zumo de uva y tierra para macetas. El chocolate caliente (Swiss Miss®) se preparó de acuerdo con las instrucciones y se añadió crema en polvo (1 cucharadita, Coffee Mate®). El café se preparó con café instantáneo (Maxwell House®), agua (180 ml), azúcar (1 cucharadita) y crema en polvo (Coffee Mate®). La tierra para macetas se preparó con una mezcla 50:50 de tierra para macetas (Miracle Grow®) y agua para producir barro. Antes de la prueba, se quitó la junta tórica y se sacudió la tierra suelta para simular el barrido del piso, dejando la mancha de barro en la baldosa de vinilo antes de la prueba.

Los resultados se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11. Resultados de la prueba de eliminación de manchas

Muestra probada	Número promedio de ciclos para limpiar manchas				
	Cacao	Café	Zumo de naranja	Zumo de uva	Piso
Paños para fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® con Gain®	13	7	115	11	9
Paños para fregar húmedos Great Value de Walmart®	13	7	107	10	8
Muestra de control	12	6	102	10	6
Muestra 2	10	6	81	8	3
Muestra 5	13	8	89	9	4

Como se ilustra en la Tabla 11, las dos muestras comerciales proporcionaron resultados similares, con la excepción de los paños para fregar Great Value de Walmart® que mostraron resultados ligeramente mejorados en promedio en la eliminación de manchas de zumo de naranja, zumo de uva y tierra (107 frente a 115 ciclos, 10 frente a 11 ciclos y 8 frente a 9 ciclos, respectivamente). La muestra de control proporcionó resultados mejorados en comparación con los productos comerciales para todas las manchas probadas, excepto para zumo de uva, donde en promedio mostró los mismos resultados que los paños para fregar húmedos Great Value de Walmart®. La muestra 5 en promedio proporcionó resultados similares en la eliminación de manchas de cacao que las muestras comerciales y proporcionó resultados mejorados en promedio en la eliminación de manchas de zumo de naranja, zumo de uva y tierra en comparación con las muestras comerciales y en promedio necesitó un ciclo más para eliminar manchas de café que las muestras comerciales. La muestra 2 proporcionó los mejores resultados en general; en promedio, se necesitaron menos ciclos para limpiar cualquiera de las cinco manchas en comparación con las muestras disponibles comercialmente y la muestra de control y la muestra 5.

Ejemplo 6: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para el almacenamiento y la liberación dosificada de líquido con eucalipto como única fibra de pulpa (Ejemplo de referencia)

La muestra 6 es un compuesto absorbente unitario compuesto de una sola capa que permite el almacenamiento de líquido y una liberación dosificada de líquido.

La composición de la muestra 6 se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Composición de la muestra 6

ES 2 998 209 T3

Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Pulpa	CFU de eucalipto	102.5
Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	22.5
	Total	125.0

El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire Dan-Web (TBAL) termoenlazado de 125 g/m² con un 18 % en peso de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra incluye una única capa homogénea. La capa contiene 102.5 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 22.5 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm).

- 5 **Ejemplo 7: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para el almacenamiento y la liberación dosificada de líquido con eucalipto como únicas fibras de pulpa con una capa de fibra excéntrica en la parte superior (Ejemplo de referencia)**

La muestra 7 es un compuesto absorbente unitario compuesto de dos capas, apiladas una sobre otra, que permite el almacenamiento de líquido y una liberación dosificada de líquido.

- 10 La composición de la Muestra 7 se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Composición de la Muestra 7

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T255 6.7 dtex excéntrico	25.00
Lado de la herramienta de barrido de piso inferior	Pulpa	CFU de eucalipto	102.5
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	22.5
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	155.0

- 15 El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire (MBAL) multienlazado Dan-Web de 155 g/m² con un 31.6 por ciento de fibras sintéticas bicomponentes. La muestra incluye dos capas. La capa inferior contiene 102.5 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 22.5 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa superior contiene 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira Tipo 255 – 6.7 dtex 5 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplica a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura.

Ejemplo 8: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para la absorción y almacenamiento de líquido con eucalipto en la capa inferior y fibras bicomponente excéntricas en la capa superior (Ejemplo de referencia)

- 20 La muestra 8 es un compuesto composite absorbente unitario compuesto de tres capas, apiladas una sobre otra, que permite el almacenamiento de líquido y una liberación dosificada de líquido.

La composición de la muestra 8 se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Composición de la muestra 8

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
		Agente de pegajosidad	0.25-6
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T255 6.7 dtex excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	Leaf River totalmente tratado 4723	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 1.7 dtex	30.00

(continuación)

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado de la herramienta de barrido de piso inferior	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	8.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire (MBAL) multienlazado Dan-Web de 200 g/m² con un 31.5 por ciento de fibras sintéticas bicomponentes y un 2.5 por ciento de aglutinante. Esta muestra incluye tres capas de fibra. La capa inferior contiene 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa intermedia contiene 70 g/m² de celulosa (GP 4723, pulpa totalmente tratada fabricada por Georgia-Pacific) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.7 dtex 6 mm). La capa superior contiene 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira Tipo 255 – 6.7 dtex 5 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplica a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura.

Ejemplo 9: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para la absorción y el almacenamiento de líquido con eucalipto en la capa intermedia y fibras bicomponente excéntricas en la capa superior (Ejemplo de referencia)

La muestra 9 es un compuesto composite absorbente unitario formado por tres capas, apiladas una sobre otra, que permite el almacenamiento de líquido y una liberación dosificada de líquido.

La composición de la muestra 9 se muestra en la tabla 15.

Tabla 15. Composición de la muestra 9

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
		Agente de pegajosidad	0.25-6
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T255 6.7 dtex excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	8.00
Lado de la herramienta de barrido de piso inferior	Pulpa	Leaf River totalmente tratado 4723	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 1.7 dtex	30.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

El sustrato es un producto no tejido de colocación por aire (MBAL) multienlazado Dan-Web de 200 g/m² con 31.5 por ciento de fibras sintéticas bicomponentes y 2.5 por ciento de aglutinante. La muestra 9 incluye tres capas análogas a la muestra 5. La capa inferior contiene 70 g/m² de celulosa (GP 4723, pulpa totalmente tratada fabricada por Georgia-Pacific) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.7 dtex 6 mm). La capa intermedia contiene 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira Tipo 255 – 1.5 dtex 6 mm). La capa superior contiene 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira Tipo 255 – 6.7 dtex 5 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplica a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura.

Después de proporcionar la muestra, se añaden 0.25-6 g/m² de un adhesivo pegajoso a la capa superior (lado del piso), por ejemplo, para aumentar la recogida de partículas.

EJEMPLO 10: Estructura absorbente unitaria multicapa utilizada para el almacenamiento y la liberación dosificada de líquido con eucalipto en la capa intermedia y fibras bicomponente excéntricas en la parte superior (comparación de peso base y materia prima)

ES 2 998 209 T3

El presente ejemplo proporciona compuestos composite absorbentes unitarios compuestos de tres capas, apiladas una sobre otra, que están diseñados para almacenar líquido, ofrecer una liberación medida de líquido y reemplazar el no tejido consolidado por chorro de agua utilizado en los paños de fregado húmedos desechables disponibles comercialmente.

- 5 Las composiciones de la Muestra 10A, Muestra 10B, Muestra 10C y Muestra 10D se muestran en las Tablas 16, 17, 18 y 19, respectivamente.

Tabla 16. Composición de la Muestra 10A

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T-2551683 6.7 dtex 6 mm excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 30 % núcleo 1.5 dtex 6 mm	8.00
Lado de la herramienta de barrido del piso inferior	Pulpa	Golden Isles Leaf River 4725	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 70 % núcleo 1.7 dtex 6 mm	30.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

- 10 La muestra 10A incluía tres capas. La capa inferior contenía 70 g/m² de celulosa (Golden Isles Leaf River 4725) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 4743 70 % núcleo 1.7 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 4703 30 % núcleo 1.5 dtex 6 mm). La capa superior contenía 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira T-2551683 6.7 dtex 6 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. Se calculó que el peso total de la estructura era de 200.0 g/m².

- 15 Tabla 17. Composición de la muestra 10B

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T-255 1683 6.7 dtex 6 mm excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	42.64
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 30 % núcleo 1.5 dtex 6 mm	9.36
Lado de la herramienta de barrido del piso inferior	Pulpa	Golden Isles Leaf River 4725	63.96
	Fibra sintética	Trevira T255 4743 70 % núcleo 1.7 dtex 6 mm	14.04
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	160.0

La muestra 10B incluía tres capas. La capa inferior contenía 63.96 g/m² de celulosa (Golden Isles Leaf River 4725) y 14.04 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 4743 70 % núcleo 1.7 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 42.64 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 9.36 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 4703 30 % núcleo

ES 2 998 209 T3

1.5 dtex 6 mm). La capa superior contenía 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira T-2551683 6.7 dtex 6 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. Se calculó que el peso total de la estructura era de 160.0 g/m².

Tabla 18. Composición de la muestra 10C (ejemplo de referencia)

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T-255 1683 6.7 dtex 6 mm excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	62.00
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6 mm	8.00
Lado de la herramienta de barrido del piso inferior	Pulpa	Golden Isles Leaf River 4725	70.00
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6 mm	30.00
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	200.0

5

La muestra 10C incluía tres capas. La capa inferior contenía 70 g/m² de celulosa (Golden Isles Leaf River 4725) y 30 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6 mm). La capa intermedia contiene 62 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 8 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6 mm). La capa superior contiene 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira T-255 1683 6.7 dtex 6 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. Se calculó que el peso total de la estructura era de 200.0 g/m².

10

Tabla 19. Composición de la muestra de 10D (ejemplo de referencia)

Capa	Tipo de material	Materias primas	Peso base (g/m ²)
Lado del piso superior	Pulpa		
	Fibra sintética	Trevira T-255 1683 6.7 dtex 6 mm excéntrico	25.00
Medio	Pulpa	CFU de eucalipto	42.64
	Fibra sintética	Trevira T255 4703 1.5 dtex	9.36
Lado de la herramienta de barrido del piso inferior	Pulpa	Golden Isles Leaf River 4725	63.96
	Fibra sintética	Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6mm	14.04
	Aglutinante	Wacker Vinnapas 192	5.00
		Total	160.0

La muestra 10D incluía tres capas. La capa inferior contenía 63.96 g/m² de celulosa (Golden Isles Leaf River 4725) y 14.04 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 1661 PEPET 2.2 dtex 6 mm). La capa intermedia contenía 42.64 g/m² de pulpa de eucalipto (Suzano, sin tratar) y 9.36 g/m² de fibras sintéticas (Trevira T255 4703 1.5 dtex). La capa superior contenía 25 g/m² de fibras bicomponente excéntricas (Trevira T-255 1683 6.7 dtex 6 mm). El aglutinante, 5 g/m² (Wacker Vinnapas 192), se aplicó a la parte inferior (lado de la herramienta de barrido de piso) de la estructura. Se calculó que el peso total de la estructura era de 160.0 g/m².

15

Ejemplo 11: Prueba de humectación de baldosas

Las muestras del Ejemplo 10 (Muestra 10A, Muestra 10B, Muestra 10C y Muestra 10D) se probaron y compararon con productos disponibles comercialmente en una Prueba de humectación de baldosas cuyo método se proporciona en el Ejemplo 4. Una lista de las muestras probadas se muestra en la Tabla 20. Los resultados se resumen en la Tabla 21.

Tabla 20. Muestras probadas

Muestra	Descripción
A	Paños de fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® con Gain®
B	Paños de fregar húmedos Great Value Walmart®
C	Muestra 10A
D	Muestra 10A
E	Muestra 10B
F	Muestra 10C
G	Muestra 10C
H	Muestra 10D
I	Muestra 10D
J	Muestra 10D
K	Núcleo de Muestra FC
L	Núcleo de Muestra FC

Se probaron las muestras de control A y B. Las muestras K y L tenían cada una la misma composición que la composición de la muestra 2 proporcionada en la Tabla 5. Las muestras K y L se estamparon entre dos piezas de no tejido consolidado por chorro de agua. Las muestras C, E, F, H, K y L tenían cada una el mismo patrón de estampación que la muestra B. Las muestras D, G, I y J utilizaron un patrón de estampación diferente. Las muestras C, E, F, G, H, I y K utilizaron la misma loción que la muestra B (expresada a partir de toallitas disponibles comercialmente). Las muestras D, J y L utilizaron una loción diferente a la de las muestras C, E, F, G, H, I y K (una loción limpiadora de pisos multiuso).

Tabla 21. Resultados de la prueba de humectación de baldosas

Muestra	Descripción	Porcentaje promedio de pérdida de loción	Cantidad promedio de baldosas de 12" x 12"
A	Paños para fregar húmedos Sweeper Wet Swiffer® con Gain®	25.62	274
B	Paños para fregar en húmedo Great Value de Walmart®	30.74	496
C	Muestra 10A	9.74	297
D	Muestra 10A	10.11	311
E	Muestra 10B	6.86	232
F	Muestra 10C	26.56	813
G	Muestra 10C	22.39	523
H	Muestra 10D	11.21	626

(continuación)

Muestra	Descripción	Porcentaje promedio de pérdida de loción	Cantidad promedio de baldosas de 12" x 12"
I	Muestra 10D	12.54	395
J	Muestra 10D	13.30	492
K	Núcleo de Muestra FC	35.64	835
L	Núcleo de Muestra FC	33.09	588

Los resultados indican que las muestras C a L que contienen pulpa de eucalipto retuvieron más loción que las muestras de control A y B. En particular, tanto las muestras C a J que incluyen una capa que contiene pulpa de eucalipto como las muestras K y L utilizadas como producto central entre no tejido consolidado por chorro de agua tuvieron un porcentaje de pérdida de loción promedio menor que las muestras de control A y B.

EJEMPLO 12: Prueba de eliminación de manchas (ejemplo de referencia)

La muestra 10C se probó adicionalmente para evaluar la capacidad de limpieza de la muestra y la capacidad para eliminar manchas. La muestra 10C se probó en estado seco y en estado seco con un agente de pegajosidad (aproximadamente 3 g/m²) aplicado a una capa superior (superficie del piso) del material. La composición de la muestra 10C se proporciona en la Tabla 18. También se probaron el paño de microfibra Stainmaster® y la fregona desechable Swiffer® Wet Jet disponibles comercialmente. Los resultados se resumen en la Tabla 22. Utilizando un aparato de lavado en línea recta Gardner (WA-2175, modelo D16VF) que funcionaba a 1 libra de presión y 40 ciclos por minuto, se cortó una muestra de 4 pulgadas x 3 pulgadas y se montó en un bloque de fregado. Se puso en marcha el aparato y se registró el número de ciclos necesarios para eliminar cada una de las cinco manchas diferentes de una baldosa de vinilo (Armstrong Flooring 56830031 Feature Tile R627A). En la FIG. 3 se ilustra un esquema del aparato de prueba. Para producir las manchas, se cortó una baldosa de vinilo en una tira de 4 pulgadas de ancho y se utilizaron cinco (5) juntas tóricas de 1.5 pulgadas de ID para contener las soluciones mientras se secaban sobre la baldosa de vinilo. Se añadió una solución (1 ml) al centro de la junta tórica cada 1.5 horas hasta que se añadió un volumen total de 4 ml. Se utilizaron cinco soluciones diferentes y se probaron las manchas de las mismas, una solución por junta tórica como se describe a continuación. Las soluciones permanecieron a temperatura ambiente durante 72 horas hasta que se secaron. Luego, la baldosa de vinilo se calentó en un horno a 100 °F durante 1 hora. Luego, las muestras se analizaron en un plazo de 2 a 4 horas.

Se analizaron las siguientes manchas: chocolate caliente, café, zumo de naranja (con alto contenido de pulpa), zumo de uva y tierra para macetas. El chocolate caliente (Swiss Miss®) se preparó de acuerdo con las instrucciones y se agregó crema en polvo (1 cucharadita, Coffee Mate®). El café se preparó con café instantáneo (Maxwell House®), agua (180 ml), azúcar (1 cucharadita) y crema en polvo (Coffee Mate®). La tierra para macetas se preparó con una mezcla 50:50 de tierra para macetas (Miracle Grow®) y agua para producir barro. Antes de la prueba, se quitó la junta tórica y se golpeó la tierra suelta para simular que se barría el piso, dejando la mancha de barro sobre la baldosa de vinilo antes de la prueba.

Para realizar la prueba, se añadió una solución de limpieza (aproximadamente 2 ml) a cada una de las manchas utilizando una pipeta. La misma solución de limpieza (aproximadamente 15 ml) se vertió sobre la almohadilla de prueba de limpieza de pisos con un cilindro graduado. Se utilizó la solución limpiadora de pisos multiusos Swiffer® Wet Jet con recarga Febreze® con aroma a lavanda, vainilla y confort para todas las muestras.

Los resultados se resumen en la Tabla 22.

Tabla 22. Resultados de la prueba de eliminación de manchas

Muestra analizada	Número promedio de ciclos para limpiar manchas				
	Cacao	Café	Zumo de naranja	Zumo de uva	Tierra
Paño de microfibra Stainmaster®	9	5	121	11	3
Fregona desechable Wet Jet Swiffer®	14	6	200	15	3
Muestra 10C (seca)	12	6	108	12	4
Muestra 10C (seca) Agente de pegajosidad de 3 g/m ²	10	5	98	11	4

*La prueba se detuvo cuando se alcanzaron los 200 ciclos

Como se indica en la Tabla 22, la Muestra 10C (seca) y la Muestra 10C (seca con agente de pegajosidad) mostraron mejores resultados en promedio en la eliminación de manchas de zumo de naranja en comparación con el Paño de Microfibra Stainmaster® y la Fregona Desechable Swiffer® Wet Jet disponibles comercialmente.

5

* * *

Además de las diversas realizaciones representadas y reivindicadas, la materia objeto de divulgación también se refiere a otras realizaciones que tienen otras combinaciones de las características divulgadas y reivindicadas en este documento. Como tal, las características particulares presentadas en este documento se pueden combinar entre sí de otras maneras dentro del alcance de la materia objeto divulgada de modo que la materia objeto divulgada incluya cualquier combinación adecuada de las características divulgadas en este documento. La descripción anterior de realizaciones específicas de la materia objeto divulgada se ha presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretende ser exhaustiva ni limitar la materia objeto divulgada a aquellas realizaciones divulgadas.

10

15

Será evidente para los expertos en la materia que se pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en los sistemas y métodos de la materia objeto divulgada sin apartarse del alcance de la materia objeto divulgada. Por lo tanto, se pretende que la materia objeto divulgada incluya modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un material no tejido colocado por aire que comprende tres capas de fibras, la primera capa es la capa superior, la segunda capa es la capa intermedia y la tercera capa es la capa inferior, en donde la primera capa comprende fibras sintéticas, la segunda capa comprende fibras de celulosa y fibras sintéticas, y la tercera capa comprende fibras de celulosa y una fibra bicomponente de núcleo alto que tiene una relación núcleo-funda que excede 1:1, en donde el núcleo forma más del 50 % en peso de la fibra bicomponente de núcleo alto, en donde fibras celulósicas naturales unidas de madera dura que tienen una aspereza en un rango de 4.2 mg/100 m a 8.8 mg/100 m contenidas en la segunda capa o la tercera capa, en donde las fibras sintéticas de la primera capa comprenden fibras bicomponente en una configuración excéntrica, y en donde la fibra bicomponente de núcleo alto comprende una funda a base de polietileno y un núcleo que comprende un polímero que tiene un punto de fusión por encima de aproximadamente 200 °C y una densidad más alta que la funda de polietileno, y en donde las fibras sintéticas de la segunda capa comprenden fibras bicomponente de núcleo bajo en donde el núcleo forma menos del 50 % y 30 % o más en peso de la fibra bicomponente de núcleo bajo.
2. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde las fibras celulósicas naturales unidas tienen una aspereza de aproximadamente 6.5 mg/100 m.
3. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde las fibras celulósicas naturales unidas tienen una longitud media ponderada de Kajaani de aproximadamente 1.5 mm o menos.
4. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde las fibras celulósicas naturales unidas de madera dura comprenden pulpa de eucalipto.
5. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde al menos una capa de fibras está recubierta en al menos una porción de su superficie con un aglutinante.
6. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde al menos una capa de fibras está recubierta en al menos una porción de su superficie con un adhesivo.
7. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 1, en donde el material no tejido comprende además una formulación de limpieza.
8. El material no tejido unitario colocado por aire de la reivindicación 7, en donde la formulación de limpieza es de base acuosa.

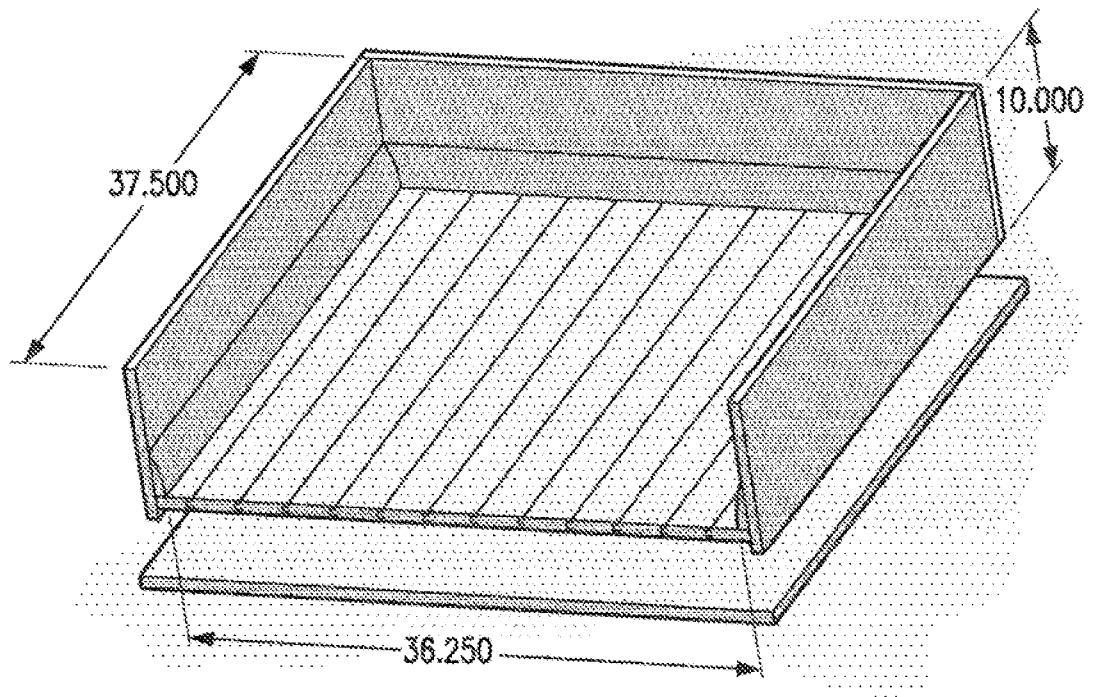


FIG. 1

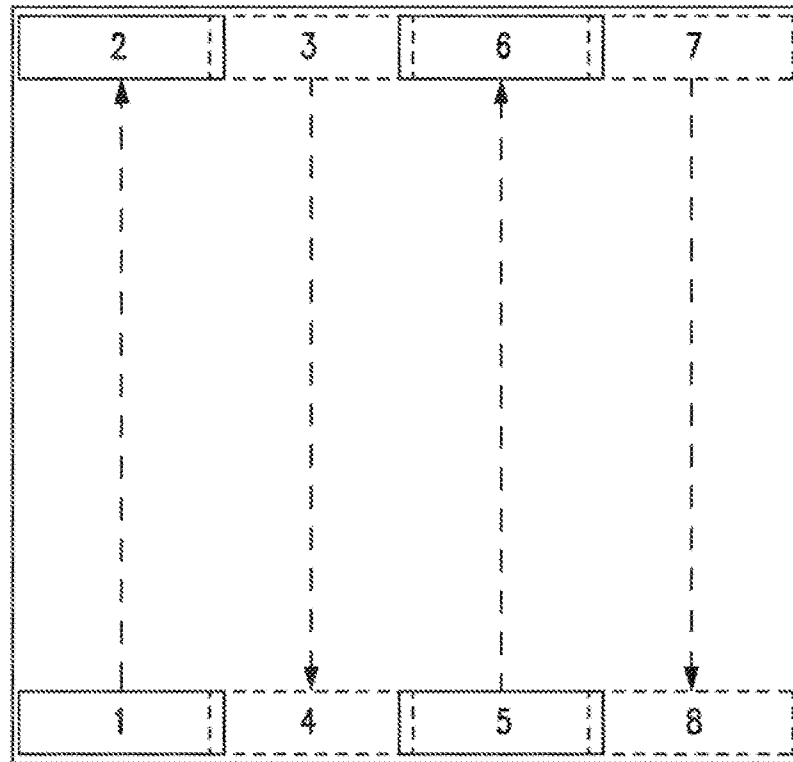


FIG. 2

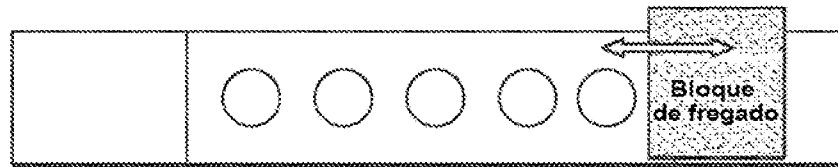


FIG. 3