

UN ARTÍCULO HIGIÉNICO ABSORBENTE PARA ABSORCIÓN DE FLUIDOS CORPORALES

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a un artículo higiénico absorbente para la absorción de fluidos corporales, comprendiendo el artículo una capa superior absorbente de líquidos y una capa de refuerzo, haciéndose la capa superior y la capa de refuerzo a partir de materiales en rollo y uniéndose en conjunto.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En el campo de artículos higiénicos desechables, tal como panti protectores, baberos, cubiertas de asiento, manteles individuales, calzoncillos, protectores de cama y lo similar, desechables, los cuales se desechan después de un solo uso, existe la creciente preocupación de reducir el impacto ambiental de tales artículos. Por lo tanto, es un deseo el que los artículos higiénicos desechables puedan hacerse utilizando un mínimo de materiales poliméricos con base de aceite.

Sin embargo, los materiales plásticos convencionalmente utilizados tienen ventajas funcionales, por ejemplo, ya que ellos no son absorbentes y proporcionan materiales de superficie seca, deseables para artículos que se colocan en pleno contacto con la piel de un usuario.

Por consiguiente, un objeto de la presente descripción puede ser ofrecer un artículo higiénico absorbente que tenga un material en contacto con el cuerpo, que no sea con base de aceite, sin perder funcionalidad.

Un objeto adicional puede ser proporcionar un artículo higiénico absorbente que se encuentre seco contra la piel y que utilice eficientemente la capacidad de absorción disponible del artículo higiénico absorbente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Uno o más de los objetos anteriores puede lograrse con un artículo higiénico absorbente de acuerdo con la reivindicación 1. Se presentan modalidades adicionales en las reivindicaciones dependientes, en la siguiente descripción y en las figuras.

Un artículo higiénico absorbente para la absorción de fluidos corporales, como el aquí descrito, comprende una capa superior absorbente de líquidos y una capa de refuerzo, haciéndose la capa superior y la capa de refuerzo a partir de materiales en rollo y uniéndose en conjunto. La capa superior se constituye por una trama fibrosa de celulosa, constituyéndose las fibras en la trama fibrosa de celulosa por una mezcla de fibras de celulosa, comprendiendo la mezcla, fibras de celulosa regenerada y/o fibras cortadas de celulosa natural y fibras de pulpa de celulosa, siendo la trama fibrosa de celulosa una trama fibrosa hidro ligada, formada por espuma.

Las tramas fibrosas absorbentes que son adecuadas para utilizarse en los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, tienen una gran proporción de las fibras orientadas en un ángulo respecto al plano de la trama de tal manera que las fibras se extienden al menos parcialmente en la dirección Z de la trama. Según se utiliza en la presente, la dirección Z de la trama es perpendicular a la dirección X y la dirección Y que definen la extensión plana de la trama. La dirección Z también es referida en la presente como la dirección de espesor de la trama. La direccionalidad Z de las fibras en la trama puede ser influenciada al ser la trama una trama hidro ligada. El hidro ligado involucra la

exposición de la trama formada, a chorros de agua a presión elevada, los cuales mueven a las fibras fuera del plano de la trama. El hidro ligado puede llevarse a cabo en un lado de la trama formada por espuma o en ambos lados. La direccionalidad Z de las fibras en la trama también puede mejorarse durante la formación en húmedo de la trama mediante desagüe de la trama desde ambos lados, por ejemplo, como se describe en WO 2018/065668 A1. Dependiendo de los cables de formación utilizados y de la velocidad de desagüe, las tramas formadas de acuerdo con el método en WO 2018/065668 A1 pueden ser provistas con un alto grado de semejanza, lo cual puede ser ventajoso en algunas aplicaciones.

Las tramas fibrosas de celulosa, como las aquí utilizadas, son tramas formadas por espuma. La formación de espuma es un tipo de formación en húmedo que involucra la dispersión de las fibras en un líquido espumado que contiene agua y un tensoactivo. La formación de espuma crea voluminosas tramas de alta porosidad.

La trama fibrosa de celulosa puede haber sido formada por espuma como una sola trama unitaria que posteriormente ha sido hidro ligada. Sin embargo, las tramas fibrosas de celulosa pueden comprender dos o más estratos de tramas formadas por espuma que se han hidro ligado en conjunto a fin de formar una trama fibrosa de celulosa, coherente. En el caso donde dos o más estratos de tramas formadas por espuma conforman la trama hidro ligada final, los estratos pueden tener composiciones de fibra, iguales o diferentes. Además, los estratos pueden tener pesos base iguales o diferentes y pueden tener igual o diferente volumen.

Las fibras de pulpa de celulosa en las tramas fibrosas absorbentes, utilizadas en los artículos higiénicos absorbentes como los aquí descritos, son preferentemente fibras de pulpa de madera, ya que las fibras de pulpa de madera pueden elaborarse de manera económica a partir de materia prima fácilmente disponible, son muy conocidas en la materia y tienen buenas propiedades de absorción y distribución de líquidos. Las fibras de pulpa de celulosa son considerablemente más cortas que las fibras de celulosa regenerada y/o fibras cortadas de celulosa natural que forman una red fibrosa para captura y contención de las fibras de pulpa de celulosa.

Las fibras de pulpa de madera, como las aquí referidas, comprenden fibras de pulpa provenientes de pulpa química, por ejemplo, papel de estraza, sulfato o sulfito, pulpa mecánica, pulpa termo mecánica, pulpa quimio mecánica y/o pulpa quimio-termo-mecánica, abreviada como CTMP (por sus siglas en inglés). Pueden utilizarse pulpas derivadas tanto de caducifolios (madera dura) como también de coníferas (madera blanda). Las fibras de pulpa de celulosa también pueden derivarse de plantas sin madera, por ejemplo, paja de cereales, bambú, yute o sisal. Las fibras o una porción de las fibras pueden ser fibras recicladas, que pueden pertenecer a cualquiera o todas las categorías anteriores.

Los aditivos tales como suavizantes, por ejemplo, compuestos de amoníaco cuaternario, agentes de resistencia en seco o agentes de resistencia en húmedo, pueden agregarse con objeto de facilitar la elaboración de la trama fibrosa de celulosa o de ajustar las propiedades de la misma. Sin embargo, para algunas modalidades de la trama fibrosa de celulosa, la trama fibrosa absorbente puede ser tan fuerte en sí que no hay necesidad de un agente de resistencia en seco y/o un agente de resistencia en húmedo

para mejorar la resistencia.

Ya que todas las fibras utilizadas en las tramas fibrosas absorbentes, como las aquí descritas, son de origen celulósico, las tramas fibrosas absorbentes, como las aquí descritas, se hacen de materias primas renovables.

Además, las tramas fibrosas absorbentes, como las aquí descritas, tienen un carácter de tipo textil, el cual se aprecia en muchas situaciones de usuario, por ejemplo, para artículos de higiene que pretenden colocarse en pleno contacto con la piel de un usuario. Productos tales como panti protectores, hechos de las tramas fibrosas absorbentes de celulosa, como las aquí descritas, pueden poseer las propiedades de resistencia requeridas mientras son al mismo tiempo suaves y cómodas contra la piel de un usuario. El carácter de tipo textil de las tramas fibrosas de celulosa puede sentirse tanto en un estado seco como en un estado húmedo.

La capa de refuerzo es preferentemente una capa de refuerzo impermeable a líquidos o una capa de refuerzo que tiene elevada resistencia a la penetración de líquidos. Puede ser deseable que la capa de refuerzo sea una capa de refuerzo transpirable, como el conocido en la materia. También puede preferirse que la capa de refuerzo se derive de materias primas renovables.

El término "*fibras cortadas de celulosa*", según se utiliza en la presente, comprende fibras de celulosa natural y/o hechas por el hombre. Los ejemplos de fibras de celulosa hechas por el hombre, también llamadas fibras de celulosa regenerada son fibras de viscosa y Lyocell. Los ejemplos de fibras de celulosa natural son fibras capilares de semilla, por ejemplo, algodón, guata y algodoncillo; fibras de hoja, por ejemplo, sisal, abacá, piña y cáñamo de Nueva Zelanda, o fibras vegetales, por ejemplo, lino, cáñamo, yute y kenaf. Las fibras cortadas de celulosa natural pueden cortarse a una longitud de fibra o pueden tener una longitud de fibra natural, tal como algodón.

Si las fibras cortadas de celulosa son fibras hechas por el hombre, pueden tratarse con acabado por hilado y corrugado, pero esto no es necesario para el tipo de procesos por formación de espuma utilizados para producir las tramas fibrosas absorbentes descritas en la presente descripción.

El corte del manojo de fibras en fibras cortadas normalmente se realiza para dar como resultado una sola longitud de corte para las fibras. La longitud de fibra puede alterarse al variar las distancias entre las cuchillas de la rueda de corte. De este modo, la longitud de fibra puede determinarse dependiendo del uso planeado de las fibras cortadas.

Las fibras de celulosa regenerada y/o las fibras cortadas de celulosa natural en las tramas, utilizadas en los artículos higiénicos absorbentes como los aquí descritos, pueden ser fibras cortadas que tienen una longitud dentro del rango de desde 2 hasta 20 milímetros, tal como en el rango de desde 5 hasta 15 milímetros, tal como en el rango de desde 5 hasta 12 milímetros, tal como en el rango de desde 6 hasta 10 milímetros. La densidad lineal de las fibras de celulosa regenerada y/o las fibras cortadas de celulosa natural, utilizadas en las tramas como las aquí descritas, puede encontrarse en el rango de desde 0.3 a 3 dtex, tal como en el rango de desde 0.5 a 2.4 dtex, tal como en el rango de desde 0.8 a 2.0 dtex.

Las fibras de celulosa regenerada pueden ser fibras de viscosa o fibras de Lyocell.

La mezcla de fibras de celulosa puede constituirse por 2 a 50% en peso de fibras de celulosa

regenerada y/o fibras cortadas de celulosa natural con base en un peso total de la mezcla de fibras de celulosa, tal como 2 a 40% en peso de un peso total de la mezcla de fibras de celulosa, o tal como 5 a 25% en peso de un peso total de la mezcla de fibras de celulosa, o tal como 10 a 20% en peso de la mezcla de fibras de celulosa.

5 La capa superior del artículo higiénico absorbente, como el aquí descrito, puede tener un peso base de desde 30 g/m² hasta 100 g/m².

La trama fibrosa absorbente puede tener un grosor en el rango de 7.5 a 11 cm³/g, tal como desde 7 hasta 10 cm³/g o desde 8 hasta 9 cm³/g. Un grosor dentro de estos rangos indica que la trama fibrosa absorbente es alta y porosa. Un valor de grosor elevado es una indicación de que se ha utilizado el proceso de formación de espuma cuando se produce la trama fibrosa absorbente.

Los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, tienen excelentes propiedades con respecto a sequedad superficial. Preferentemente, los artículos higiénicos absorbentes tienen una rehumectación de menos de 1 gramo, tal como una rehumectación de menos de 0.8 gramos o una rehumectación de menos de 0.7 gramos, según se mide de acuerdo con el método aquí descrito. Se ha encontrado sorprendentemente que los artículos higiénicos como los aquí descritos, aunque tienen una capa superior completamente celulósica, tienen excelentes propiedades de rehumectación.

La trama fibrosa de celulosa en los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, pueden tener una capacidad de difusión de líquidos en una dirección de la máquina de la trama fibrosa de celulosa de 75 milímetros o más, según se mide después de tres episodios de agresión por líquido de prueba, de acuerdo con el método de prueba aquí descrito.

La trama fibrosa de celulosa en los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, pueden tener una capacidad de difusión de líquidos en una dirección transversal de máquina de la trama fibrosa de celulosa de 30 milímetros o más, según se mide después de un primer episodio de agresión por líquido de prueba y de 45 milímetros o más, según se mide después de dos episodios de agresión por líquido de prueba, haciéndose las mediciones de acuerdo con el método de prueba aquí descrito.

La dirección de máquina de la muestra utilizada en el método corresponde a la dirección de longitud del artículo higiénico absorbente y la dirección transversal de máquina de la muestra, corresponde a la dirección transversal o dirección de amplitud del artículo higiénico absorbente.

Una superficie de frente al usuario del artículo higiénico absorbente puede ser provista con un patrón, siendo el patrón un patrón estampado en relieve, un patrón por abolladura, un patrón impreso o una combinación de uno o más de un patrón estampado en relieve, un patrón por abolladura y un patrón impreso.

Los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, pueden tener estampados en relieve colocados en una superficie de frente al usuario de la capa superior. Los estampados en relieve sirven para comprimir de manera local la trama fibrosa de celulosa a fin de crear una estructura compactada con poros de menor tamaño dentro de las áreas de los estampados en relieve. Tales estampados en relieve pueden utilizarse para controlar aún más la distribución de líquidos en el artículo higiénico absorbente. Además de o en lugar de estampados en relieve funcionales, el artículo higiénico absorbente puede ser provisto con estampados en relieve decorativos, impresión decorativa y/o

funcional, etc., como los conocidos en la materia.

La trama fibrosa de celulosa que se utiliza en los artículos higiénicos absorbentes, como los aquí descritos, tienen una elevada capacidad de difusión de líquidos, tanto en la dirección de máquina de la trama como también en la dirección transversal de máquina de la trama. Una muestra de la trama fibrosa de celulosa, que tiene una longitud en la dirección de máquina de 100 milímetros y una amplitud en la dirección transversal de máquina de 50 milímetros y un peso base de 50 g/m² hasta 70 g/m², puede tener un área húmeda de 3500 mm³ o más, tal como un área húmeda de 4000 mm³, según se mide de acuerdo con el método de prueba aquí descrito.

Ya que la muestra se corta a una amplitud de 50 milímetros en la dirección transversal de máquina, cuando se evalúa de acuerdo con el método aquí descrito, lo cual involucra tres deposiciones de 0.5 ml de líquido de prueba, el líquido de prueba se habrá difundido por todo el recorrido hasta los bordes longitudinales en todas las muestras hechas del material de trama fibrosa de celulosa como el aquí descrito, después de que se ha hecho la tercera deposición del líquido de prueba.

El artículo absorbente como el aquí descrito puede ser un simple artículo de dos estratos, la capa superior y la capa de refuerzo son los únicos estratos constituyentes del artículo higiénico absorbente.

El artículo higiénico absorbente puede ser un panti protector, tal como un panti protector ultradelgado. Los panti protectores ultradelgados son panti protectores que tienen un espesor por debajo de 1.0 milímetros, tal como desde 0.3 milímetros hasta 0.8 milímetros o desde 0.5 milímetros hasta 0.7 milímetros.

El artículo higiénico absorbente puede ser cualquier clase de artículo higiénico absorbente, donde se requiere una capacidad de absorción limitada, tal como un protector de ropa interior para usuarios masculinos o femeninos, un protector de axila (protector para el sudor), un babero, una cubierta de asiento, un mantel individual, calzoncillos o un protector de cama.

Una superficie de frente al usuario del artículo higiénico absorbente puede ser provisto con un patrón, siendo el patrón, un patrón de estampado en relieve, un patrón por abolladura, un patrón impreso o una combinación de uno o más de un patrón estampado en relieve, un patrón por abolladura y un patrón impreso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Los artículos higiénicos absorbentes como los aquí descritos se explicarán aún más en lo sucesivo por medio de ejemplos no limitantes y en relación con las figuras anexas, en donde:

La Figura 1 muestra un panti protector; y

La Figura 2 muestra una sección transversal tomada a lo largo de la línea II-II a través del panti protector en la Figura 1.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Debe entenderse que las figuras son esquemáticas y que los componentes o características individuales, tales como estratos de material, no se dibujan necesariamente a escala. El panti protector mostrado en las figuras es provisto solo como un ejemplo y no debe considerarse limitante a la invención, como la aquí descrita. En particular, debe entenderse que la forma y dimensiones no son

características esenciales de la invención y pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones. Además, el artículo higiénico absorbente como el aquí descrito, puede ser cualquier tipo de artículo higiénico absorbente donde se requiere una cantidad limitada de absorbencia, tal como un panti protector para usuarios masculinos o femeninos, un protector de axila, un babero, una cubierta de asiento, un mantel individual, calzoncillos o un protector de cama.

El artículo higiénico absorbente 1 para absorción de fluidos corporales, que se muestra en la Figura 1, es un panti protector que comprende una capa superior absorbente de líquidos y una capa de refuerzo 3. La capa superior 2 y la capa de refuerzo 3 se elaboran a partir de materiales en rollo y se unen en conjunto, tal como mediante adhesivo, soldadura ultrasónica o soldadura mecánica, usando estampado en relieve y presión.

La capa superior 2 se constituye por una trama fibrosa de celulosa 4, como la aquí descrita. De acuerdo con lo anterior, las fibras en la trama fibrosa de celulosa 4 se constituyen por una mezcla de fibras de celulosa. La mezcla de fibras comprende fibras de celulosa regenerada, tales como fibras de viscosa y fibras de pulpa de celulosa, tales como fibras de pulpa de madera. La trama fibrosa de celulosa es una trama fibrosa de celulosa, hidro ligada, formada por espuma. Las fibras de celulosa regenerada pueden ser fibras cortadas, como las aquí descritas.

La capa de refuerzo 3 es una capa de barrera a líquidos que se coloca sobre la superficie del panti protector 1, el cual pretende colocarse contrario al usuario del panti protector 1 durante el uso del panti protector 1, también referido en la presente como la superficie de frente a la prenda 5 del panti protector 1. La superficie de frente a la prenda 5 es opuesta a una superficie de frente a un usuario 6. Preferentemente, la capa de refuerzo 3 es impermeable a fluidos. Sin embargo, los materiales de barrera a líquidos que solo son resistentes a la penetración de fluidos pueden utilizarse para la capa de refuerzo 3, particularmente ya que se espera que se capturen solo pequeñas cantidades de fluido corporal, por los artículos higiénicos absorbentes como los aquí descritos. La capa de refuerzo 3 puede ser una película plástica impermeable a líquidos, flexible, delgada, pero también se contemplan materiales no tejidos impermeables a líquidos, espumas impermeables a líquidos y laminados impermeables a líquidos, para los artículos como los aquí descritos. La capa de barrera a líquidos 3 puede ser transpirable, lo que implica que el aire y vapor pueden pasar a través de la capa de refuerzo 3. Puede preferirse que la capa de refuerzo se haga de materias primas renovables.

Como se muestra en la Figura 2, el artículo higiénico absorbente 1 tiene un miembro de sujeción 8 sobre la superficie de frente a la prenda 5 del artículo higiénico absorbente 1. El miembro de sujeción 8 se proporciona para permitir que el artículo higiénico absorbente 1 se sujete en la porción de entrepierna de un par de calzoncillos o un calzoncillo higiénico, y puede ser, por ejemplo, un miembro de sujeción por adhesivo, un miembro sujetador por fricción o un miembro sujetador de tipo gancho, como los conocidos en la materia. El miembro de sujeción 8 puede ser protegido por un revestimiento antiadherente (no mostrado) durante el empaque y transporte. El revestimiento antiadherente se retira para exponer al miembro de sujeción 8 antes de que el artículo higiénico absorbente 1 se aplique en la porción de entrepierna de un par de calzoncillos. Alternativamente, el miembro de sujeción 8 puede ser protegido por una envoltura, también comúnmente referida como un "empaque individual", el cual se

sujeta de manera desprendible al miembro de sujeción 8 y el cual se retira al mismo tiempo que el artículo higiénico absorbente 1 se extrae de la envoltura.

El miembro de sujeción 8 puede aplicarse sobre la superficie externa total de la capa de refuerzo 3 o puede aplicarse solo en una o más áreas seleccionadas de la superficie externa de la capa de barrera a líquidos 3. El miembro de sujeción 8 es una característica opcional del artículo higiénico absorbente.

El artículo higiénico absorbente 1, como el aquí descrito, es preferentemente delgado y discreto, teniendo preferentemente la capa superior un peso base de cuando mucho 100 g/m², tal como desde 30 g/m² hasta 100 g/m².

El artículo higiénico absorbente 1 que se muestra en las Figuras 1 y 2, es provisto con un patrón de estampado en relieve en la forma de un par de estampados de líneas en relieve 11, 12, colocados a lo largo de los bordes laterales longitudinales 13, 14 del artículo higiénico absorbente 1. Un segundo par de estampados de líneas en relieve, que se extienden longitudinalmente 15, 16, se coloca de manera central entre el primer par de estampados de líneas en relieve 11, 12. Los estampados en relieve generalmente promueven la distribución de fluido a lo largo de las líneas y contrarrestan la distribución de fluido perpendicular a los estampados en relieve.

Un estampado en relieve generalmente en forma de V 17, se coloca en el borde de extremo frontal 19 del artículo higiénico absorbente 1 y una flor de estampado en relieve 18 se coloca en el borde de extremo posterior 20 del artículo higiénico absorbente 1. El segundo par de estampados de líneas en relieve 15, 16 se coloca a fin de promover la difusión de líquido en la dirección longitudinal del artículo higiénico absorbente 1. El primer par de estampados de líneas en relieve 11, 12 se coloca a fin de retardar la difusión de líquido hacia los bordes laterales longitudinales 13, 14 del artículo higiénico absorbente 1. Los estampados en relieve 17, 18 que se colocan en los bordes de extremo 19, 20 del artículo, tienen una función de retardo de fluido, pero también pretenden mejorar la apariencia visual del artículo higiénico absorbente 1.

El artículo higiénico absorbente 1 puede comprender, de manera alternativa o adicional a los estampados en relieve, una impresión mejoradora de apariencia y/o funcional. Los estampados en relieve que se muestran en las Figuras son opcionales para el artículo higiénico absorbente, como el aquí descrito. También debe entenderse que los estampados en relieve no se limitan al número, ni forma o colocación mostradas en la Figura 1. Además, si se utilizan estampados en relieve, pueden ser funcionales, mejoradores de apariencia o una combinación de estampados en relieve funcionales y mejoradores de apariencia.

EJEMPLOS Y DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS DE PRUEBA

Los artículos absorbentes o estratos aislados de la trama fibrosa de celulosa, como los aquí descritos, pueden sujetarse a evaluación de acuerdo con los métodos aquí descritos.

Preparación de la muestra

Antes de la evaluación, las muestras individuales de artículos o individuales de trama de estrato deben reposar en plano y exponerse durante 24 horas en un ambiente de laboratorio estable, puesto a 23°C y 50% de humedad relativa. Toda evaluación posterior debe hacerse entonces en este mismo

ambiente.

Determinación de peso base y densidad de una muestra de trama

La muestra de trama se pesa hasta el tercer decimal. Se determina entonces el área de la muestra y se obtiene el peso base mediante división del peso de la muestra entre el área de la muestra.

5 El peso base se reporta en la unidad g/m^2 (gsm).

El espesor de la trama se mide bajo una presión de 0.5 kPa. Un calibre de espesor adecuado debe tener una precisión de 0.01 mm. Se ejerce presión a partir de una medición en metros cuadrados de 50 x 50 mm. El metro se baja gentilmente sobre la muestra y se lee un valor de espesor después de 5 segundos.

10 El grosor se obtiene mediante división del volumen de la muestra entre el peso de la muestra y debe reportarse en la unidad cm^3/g .

La densidad se obtiene mediante división del peso de la muestra entre el volumen de la muestra y debe reportarse en la unidad kg/m^3 .

Se reporta un valor promedio a partir de mediciones de diez muestras representativas.

Determinación de la distancia de difusión y rehumectación

Un fluido menstrual artificial (AMF – por sus siglas en inglés) de acuerdo con la norma francesa AFNOR Q34-018 se utiliza cuando se realiza la evaluación.

20 Para las determinaciones de difusión y rehumectación, la muestra debe reposar en plano sobre una banca de laboratorio. Los artículos absorbentes doblados se desdoblan y se estiran cuidadosamente en plano. Si se evalúa una trama fibrosa en aislamiento, la trama debe cortarse o perforarse en un rectángulo que mide 50 x 100 mm. La dirección de longitud de la muestra debe coincidir con la dirección de la máquina (MD – por sus siglas en inglés) de la trama. Una película suave de polietileno, impermeable a líquidos, debe colocarse por debajo de la trama fibrosa.

25 El punto central de la muestra se identifica (el punto donde la línea central longitudinal atraviesa la línea central transversal). El AMF se introduce a través de un tubo (diámetro interno de aproximadamente 3 mm) conectado a un dispensador automático. El orificio del tubo se coloca perpendicular al punto central, con una distancia de aproximadamente 5 mm a la superficie de la muestra.

30 La muestra se sujeta a tres dosis de 0.5 ml de AMF (es decir, 1.5 ml en total), introducidas a una velocidad de 15 ml/min. Cuando se ha absorbido una dosis (es decir, cuando no hay más fluido libre sobre la superficie de la muestra), se inicia un cronómetro y se introduce la siguiente dosis después de 15 minutos.

35 La longitud de difusión se mide 5 segundos después de que se ha absorbido cada dosis. Se coloca una regla a lo largo de las líneas centrales, longitudinal y transversal, de la muestra, y se determina la extensión del área húmeda en la trama fibrosa (o estrato superior del artículo). Se ignora el AMF que posiblemente se difunde de manera más extensa en las regiones laterales, a lo largo de las respectivas líneas centrales (tal como en surcos o patrones de unión densificados).

La rehumectación se mide 15 minutos después de que se ha absorbido la tercera (última) dosis. Una pila de cinco papeles de filtro previamente pesados (90 x 120 mm, 440 g/m^2 por lámina, Calidad 167

de Munktell Ahlstrom o papeles de filtro equivalentes) se centra sobre la parte superior de la muestra. Un peso de 5.5 kg con dimensión inferior de 90 x 120 mm (que ejerce una presión de 5 kPa) se baja gentilmente sobre la parte superior de la pila. Después de 15 segundos, se retira el peso, los papeles de filtro se pesan y se determina la rehumectación de AMF.

5 Se reportan valores promedio a partir de mediciones de diez muestras representativas.

Muestras evaluadas

S-1 (Muestra de referencia): 70 g/m² de termo soldado, formado a partir de una mezcla de 35% fibras de viscosa, 56% fibras de poliéster (PET) y 9% fibras de ácido poliláctido (PLA).

10 S-2: Un material de trama fibrosa de celulosa, hidro ligada, formada por espuma, que tiene un peso base de 50 g/m².

S-3: Una trama fibrosa de celulosa, hidro ligada, formada por espuma, de dos estratos, que comprende una primera lámina de 20 g/m² de material de trama fibrosa de celulosa, formada por espuma y una segunda lámina de 50 g/m² de material de trama fibrosa de celulosa, formada por espuma, que se hidro ligaron de manera individual antes de ser combinadas en una sola trama.

15 S-4: Una trama fibrosa de celulosa, hidro ligada, formada por espuma, de dos estratos, que comprende una primera lámina de 20 g/m² de material de trama fibrosa de celulosa, formada por espuma y una segunda lámina de 50 g/m² de material de trama fibrosa de celulosa, formada por espuma, que se hidro ligaron en conjunto antes de haberse combinado en una sola trama.

20 Las tramas fibrosas de celulosa, utilizadas en las muestras S-2 a S-4 se produjeron todas de la misma manera, con el proceso de formación de espuma descrito en WO 2018/065668 A1. Todas las muestras tuvieron la misma composición de fibra de 15% viscosa, 10 mm de Danufil comercial de 1.7 dtex, Kelheim, y 85% pulpa de celulosa de madera blanda, blanqueada, sin refinar. Todas las muestras se hidro ligaron en el mismo equipo bajo condiciones comparables.

Los resultados de las evaluaciones se exponen en la Tabla 1.

25

30

	Peso base [g/m ² (gsm)]	Grosor [cm ³ /g]	Rehumectación [g]	Difusión en CD/amplitud [mm] después de 1°, 2° y 3° episodios de agresión por líquido			Difusión en MD/longitud [mm] después de 1°, 2° y 3° episodios de agresión por líquido		
S-1 Ref.	69	12.3	1.1	28	38	47	42	52	63
S-2	52	10.1	0.7	45	50*	50*	60	78	95
S-3	72	10.1	0.6	36	48	50*	48	70	85
S-4	74	8.4	0.4	38	50*	50*	50	71	90

35

** un valor de difusión de líquido de 50 mm en la dirección de CD/amplitud es una indicación de que el líquido se ha difundido en la dirección de amplitud de la muestra todo el recorrido hasta los bordes laterales longitudinales de la muestra.

Como puede observarse en la Tabla 1, todas las muestras S-2 a S-4 que contienen los materiales de trama fibrosa de celulosa, de acuerdo con la invención, aquí descritos, tienen excelentes

propiedades de rehumectación y difusión de líquidos. Se observa que el material convencional de poliéster/viscosa que se utilizó como la referencia tuvo una rehumectación considerablemente mayor que las otras muestras de acuerdo con la invención, incluyendo la muestra S-2 que tiene un peso base menor que las otras muestras.