

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 244**

51 Int. Cl.:

A61L 15/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2012 PCT/US2012/023133**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2012 WO2012109040**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2012 E 12744887 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2673010**

54 Título: **Capa de gestión de líquidos para artículos absorbentes para el cuidado personal**

30 Prioridad:

11.02.2011 US 201113026059

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

26.04.2017

73 Titular/es:

**AVINTIV SPECIALTY MATERIALS INC. (100.0%)
9335 Harris Corners Parkway, Suite 300
Charlotte, NC 28269, US**

72 Inventor/es:

**STEFFEN, JOHN, F.;
GRONDIN, PIERRE, D. y
MOODY, RALPH, A.**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 610 244 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

Capa de gestión de líquidos para artículos absorbentes para el cuidado personal

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a velos no tejidos fibrosos que son útiles como capa de gestión de líquidos en un artículo absorbente para el cuidado personal. Más específicamente, la presente invención se refiere a una capa de gestión de líquidos en forma de un velo no tejido de unión por hilatura denier grande que presenta una combinación única de características que proporcionan la entrada rápida de múltiples oleadas y la distribución de exudados corporales dentro de una parte absorbente de un artículo absorbente para el cuidado personal.

Antecedentes de la invención

10 Los artículos absorbentes para el cuidado personal tales como pañales, pañales braguita, dispositivos de incontinencia, productos de higiene femenina, y similares están diseñados para absorber líquidos corporales incluyendo sangre, orina, menstruaciones y heces. En determinados casos, estos productos deben poder absorber rápidamente cantidades relativamente grandes de líquido, siendo la orina un ejemplo, y todavía mantener al usuario tan seco y confortable como sea posible. Normalmente, tales productos absorbentes para el cuidado personal
15 incluyen una lámina superior permeable a los líquidos, una lámina inferior y un núcleo absorbente dispuesto entre la lámina superior y la lámina inferior. La lámina superior está compuesta habitualmente por algún tipo de velo no tejido permeable fibroso tal como un velo cardado unido o un velo no tejido de unión por hilatura. La lámina inferior normalmente está compuesta por algún tipo de material o materia laminado que es impermeable a los líquidos, y opcionalmente, transpirable.

20 El núcleo absorbente está compuesto habitualmente por fibras de pasta de madera también denominadas "pasta fluff (en copos)" y pueden incluir opcionalmente partículas superabsorbentes que están diseñadas para absorber muchas veces su propio peso en líquido. Cuando un niño o adulto orina, la orina pasa a través de la lámina superior y se absorbe dentro del núcleo absorbente por debajo. Un problema con los núcleos absorbentes es que no son muy eficaces en la canalización rápida del líquido a partes más alejadas de la estructura absorbente. Como resultado, al
25 menos una parte del líquido retenido en el núcleo puede reabsorberse a la lámina superior que habitualmente está en contacto con la piel del usuario. Este material empapado en orina es como mínimo incómodo, inhibe el flujo de aire a la piel y puede agravar posiblemente cualquier estado cutáneo que esté presente. Además, el líquido no contenido por el núcleo absorbente o la capa de gestión de líquidos presenta un mayor riesgo de fuga fuera del artículo absorbente para el cuidado personal.

30 Se han realizado intentos para aliviar estos problemas colocando una o más capas adicionales de materiales entre la lámina superior y el núcleo absorbente. Estos materiales se han denominado capa de gestión de líquidos, capa de transferencia, capa separadora, capa de hinchamiento, capa de adquisición y distribución de fluidos, así como otros nombres (denominada colectivamente "capa de gestión de líquidos"). La función de la capa de gestión de líquidos es captar el líquido que llega a la misma a través de la lámina superior y luego transferir el líquido al núcleo absorbente.
35 Idealmente, una capa de gestión de líquidos de este tipo recogería fácilmente líquido alejándolo de la piel. La capa de gestión de líquidos cedería el mismo líquido a otros componentes en el producto absorbente para el cuidado personal y podría separar la piel y la lámina superior del resto del sistema absorbente. Por último, la capa de gestión de líquidos podría mantener la separación en una variedad de condiciones.

40 Las capas de gestión de líquidos actuales pueden recibir cantidades considerables de líquidos, transportar los líquidos lejos de la piel del usuario, distribuir el líquido a través y a lo largo de la capa de gestión de líquidos, y transferir el líquido al núcleo absorbente. Las capas de gestión de líquidos típicas utilizan materiales voluminosos que presentan altos volúmenes vacíos. Por ejemplo, la patente estadounidense n.º 5.846.166 concedida a Bishop, *et al.* describe una capa de hinchamiento para un artículo absorbente para el cuidado personal en donde el material tiene un volumen vacío que oscila entre aproximadamente 80 cc/g y aproximadamente 117 cc/g. De manera similar,
45 la patente estadounidense n.º 5.490.846 concedida a Ellis, *et al.* describe un material con un volumen vacío que oscila entre 40 cc/g y aproximadamente 60 cc/g. La tendencia ha sido usar materiales voluminosos con altos volúmenes vacíos para proporcionar un gran espacio para que el líquido se almacene temporalmente a medida que el líquido se transfiere y absorbe por el núcleo absorbente. A menudo estos materiales utilizan fibras onduladas para aumentar la voluminosidad y los volúmenes vacíos de los materiales. Por ejemplo, la patente estadounidense n.º
50 6.096.015 concedida a Yeo, *et al.* da a conocer un material para una capa separadora con fibras de al menos 28 micrómetros y da a conocer que las fibras de la capa separadora tienen un mínimo de cinco ondulaciones por pulgada extendida. Mientras tanto, Yeo, *et al.* da a conocer dos ejemplos comparativos que utilizan fibras no onduladas; sin embargo, estos materiales parecen tener volúmenes vacíos mayores de 25 cc/g.

55 Un reto con los materiales voluminosos es la compresibilidad. Cuando el material voluminoso se coloca bajo una carga o bien mediante el peso del usuario o bien en almacenamiento, la estructura de poros del material cambia debido a su compresibilidad. A medida que la estructura de poros cambia bajo una carga, el rendimiento del material cambia. Algunos han usado una mezcla de tamaños de fibra relativamente grandes y tamaños de fibras pequeños para reducir la compresibilidad de la capa de gestión de líquidos. Por ejemplo, la patente estadounidense n.º

5.364.382 concedida a Latimer, *et al.* describe el uso de fibras más grandes, más rígidas para proporcionar resiliencia y el uso de fibras más pequeñas para aumentar el área de superficie disponible en el material. Estos tipos de materiales tienen normalmente un gran número de fibras compresibles voluminosas y presentan altos volúmenes vacíos. Otra capa de gestión de líquidos se da a conocer en la patente estadounidense n.º 5.522.810 concedida a Allen, Jr., *et al.* que describe un velo no tejido fibroso resiliente y resistente de manera compresiva para su uso como capa de gestión de líquidos que tiene al menos 2,5 mm de grosor. Aunque este material es resistente de manera compresiva, se añade al volumen global del artículo absorbente para el cuidado personal.

Otro problema con las capas de gestión de líquidos de alto volumen vacío es el volumen que ocupan cuando están en forma a granel sobre un rodillo durante el almacenamiento o transporte antes de ensamblarse como parte de un artículo absorbente para el cuidado personal. Esto se debe a que estos materiales voluminosos tienen una tendencia a colapsar de un modo no reversible cuando se enrollan sobre el rodillo si la tensión de enrollamiento es demasiado alta. Además, en vista del uso de una tensión de enrollamiento relativamente baja y el grosor de estos materiales voluminosos, para rodillos de igual diámetro, el rodillo de material de gestión de líquidos de alto volumen vacío puede tener una longitud más corta de material por rodillo que un rodillo de un material más fino. Estos rodillos más cortos conducen a cambios de rodillo más frecuentes, más desechos y costuras de material más frecuentes durante el procedimiento de fabricación que, a su vez, provocan retrasos en la producción de los artículos absorbentes para el cuidado personal.

El documento US 2003/120231 da a conocer un artículo absorbente para el cuidado personal que comprende una lámina inferior, una lámina de gestión de líquidos y un núcleo absorbente situado entre la capa de gestión de líquidos y la lámina inferior. La capa de gestión de líquidos puede estar situada entre la lámina superior y el núcleo absorbente. La capa de gestión de líquidos comprende una pluralidad de fibras termoplásticas orientadas aleatoriamente, por ejemplo, fibras de polipropileno en forma de un velo no tejido de unión por hilatura hecho de fibras denier grandes con regiones diferenciadas incorporadas que comprenden un superabsorbente. La capa de gestión de líquidos tiene una densidad de velo de 0,01 a 0,1 g/cc, un grosor de desde 1 hasta 2 mm, un gramaje de 15 a 350 g/m² y una rehumectación mejorada.

Existe la necesidad de una capa de gestión de líquidos resistente y resiliente que sea más fina que las realizadas actualmente, que no se añada al volumen del artículo absorbente para el cuidado personal, y que proporcione aún una separación adecuada entre el núcleo absorbente y la lámina superior frente a la superficie del usuario tras múltiples oleadas. Además, sigue habiendo la necesidad en el campo de la higiene personal absorbente de una capa de gestión de líquidos que mantenga su estructura de poros mientras está bajo una carga y pueda producirse de una manera relativamente económica en comparación con materiales cardados, al tiempo que todavía proporcione características de rendimiento necesarias para su uso como capa de gestión de líquidos. Muchos de los materiales comentados anteriormente son materiales compresibles voluminosos o son materiales resilientes gruesos. Una solución propuesta podría ser simplemente fabricar materiales más finos. Simplemente el fabricar un material más fino puede tener efectos adversos significativos sobre el rendimiento. Por tanto, deben combinarse propiedades únicas para proporcionar una capa de gestión de líquidos más fina, resistente a la compresión que todavía cumpla los requisitos de rendimiento para una capa de gestión de líquidos en un artículo absorbente para el cuidado personal. La presente invención se refiere a una capa de gestión de líquidos de este tipo tal como resultará más evidente a partir de la siguiente descripción, dibujo y reivindicaciones.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a una capa de gestión de líquidos que utiliza un velo no tejido de unión por hilatura hecho de fibras denier grandes que es sustancialmente no compresible y presenta volúmenes vacíos de 25 cc/g o menos y alta permeabilidad al tiempo que se cumplen las normas de rendimiento para su uso como capa de gestión de líquidos.

En algunas realizaciones, la presente invención puede incluir una capa de gestión de líquidos para un artículo absorbente para el cuidado personal, comprendiendo la capa de gestión de líquidos una pluralidad de fibras termoplásticas en forma de un velo no tejido de unión por hilatura, en donde la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un grosor máximo de 1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8, y en donde la capa de gestión de líquidos tiene un diámetro de fibra promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos y en donde menos del 10% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros.

En realización adicional la capa de gestión de líquidos puede presentar una compresibilidad máxima del 30%. La capa de gestión de líquidos puede incluir fibras que comprenden polipropileno, y en donde todas las fibras en la capa de gestión de líquidos están en el velo no tejido de unión por hilatura. Además, la capa de gestión de líquidos puede presentar un gramaje de entre aproximadamente 30 g/m² y aproximadamente 100 g/m². En algunas realizaciones, las fibras pueden presentar un diámetro de fibra promedio que oscila entre aproximadamente 40 y aproximadamente 80 micrómetros. En una realización adicional, el diámetro de fibra promedio puede ser de al

menos 45 micrómetros. En todavía realizaciones adicionales, el diámetro de fibra promedio puede ser de al menos 55 micrómetros. El velo no tejido de unión por hilatura puede estabilizarse mediante unión por puntos térmicos. En algunas realizaciones, la capa de gestión de líquidos puede presentar un factor de permeabilidad de al menos 11. En realizaciones adicionales, la capa de gestión de líquidos puede incluir menos del 5% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos que tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros. Todavía adicionalmente, las realizaciones de la capa de gestión de líquidos pueden incluir al menos el 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos que tienen un diámetro de fibra absoluto de al menos 30 micrómetros. La capa de gestión de líquidos puede incluir fibras que comprenden polipropileno, y la capa de gestión de líquidos puede presentar un gramaje de al menos 40 g/m² y puede estabilizarse mediante unión por puntos térmicos, y la capa de gestión de líquidos puede presentar una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad de al menos 11. En realizaciones adicionales, la capa de gestión de líquidos puede tener un diámetro de fibra promedio que es de al menos 55 micrómetros, las fibras pueden comprender polipropileno, la capa de gestión de líquidos puede presentar un gramaje de al menos 40 g/m² y puede estabilizarse mediante unión por puntos térmicos, y en donde la capa de gestión de líquidos puede presentar una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad de 11 o mayor.

Las realizaciones de la presente invención también pueden incluir un artículo absorbente para el cuidado personal que comprende una lámina inferior, una capa de gestión de líquidos y un núcleo absorbente situado entre la capa de gestión de líquidos y la lámina inferior, en donde la capa de gestión de líquidos comprende una pluralidad de fibras termoplásticas en forma de un velo no tejido de unión por hilatura, en donde la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un grosor máximo de 1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8, y en donde la capa de gestión de líquidos tiene un diámetro de fibra promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos y en donde menos del 10% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros.

Además, el artículo absorbente para el cuidado personal puede comprender una lámina superior, en donde la capa de gestión de líquidos está situada entre la lámina superior y el núcleo absorbente. En algunas realizaciones, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener un diámetro de fibra promedio de al menos 45 micrómetros. En otras realizaciones, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener un diámetro de fibra promedio que es de al menos 55 micrómetros. Todavía adicionalmente, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener menos del 5% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos que tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros. En una realización adicional, el artículo absorbente para el cuidado personal puede tener al menos el 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos con un diámetro de fibra absoluto de al menos 30 micrómetros. El artículo absorbente para el cuidado personal puede incluir fibras que comprenden polipropileno, en donde la capa de gestión de líquidos puede presentar un gramaje de al menos 40 g/m² y puede estabilizarse mediante unión por puntos térmicos, y en donde la capa de gestión de líquidos puede presentar una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad de al menos 11.

Todavía adicionalmente, en algunas realizaciones, la presente invención puede incluir una capa de gestión de líquidos para un artículo absorbente para el cuidado personal en donde la capa de gestión de líquidos comprende un velo no tejido de unión por hilatura que comprende una pluralidad de fibras termoplásticas y que tiene un contenido en fibras total, en donde la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc, en donde la capa de gestión de líquidos tiene un grosor máximo de 1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8, y en donde la pluralidad de fibras termoplásticas comprenden al menos el 60% en peso del contenido en fibras total del velo no tejido de unión por hilatura y la pluralidad de fibras termoplásticas tienen un diámetro promedio de al menos 40 micrómetros (μm), en donde menos del 10% de la pluralidad de fibras termoplásticas en el velo no tejido de unión por hilatura tienen un diámetro absoluto inferior a 30 micrómetros.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 es una vista en sección transversal de un artículo absorbente para el cuidado personal según una realización de la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

La presente invención se refiere a una capa de gestión de líquidos para artículos absorbentes para el cuidado personal tales como pañales, pañales braguita, dispositivos de incontinencia y productos de higiene femenina. Con referencia a la figura 1, se muestra un artículo absorbente para el cuidado personal representado generalmente por el número de referencia 10. La presente invención se describirá conjuntamente con esta realización particular; sin embargo, esta realización no debe interpretarse como limitativa del alcance o la aplicación de la presente invención. El artículo absorbente para el cuidado personal 10 incluye una lámina superior permeable a los líquidos 12, una

lámina inferior 14 y un núcleo absorbente 16 dispuesto entre la lámina superior permeable a los líquidos 12 y la lámina inferior 14. En esta realización particular, una capa de gestión de líquidos 18 está situada entre la lámina superior 12 y el núcleo absorbente 16.

5 En diversas realizaciones, la lámina superior 12 está diseñada para entrar en contacto con la piel del usuario y, por tanto, preferiblemente es blanda al contacto aunque resistente a la abrasión. En diversas realizaciones, la lámina superior 12 es permeable a los líquidos. Los materiales adecuados para la lámina superior 12 incluyen, pero no se limitan a, una multiplicidad de velos no tejidos fibrosos tales como velos cardados unidos y velos de fibras más continuas tales como velos no tejidos de unión por hilatura. Otros materiales adecuados incluyen películas permeables a los líquidos y laminados de películas y/o materiales no tejidos.

10 La lámina inferior 14 puede estar hecha de una variedad de materiales incluyendo, pero sin limitarse a, películas de plástico, velos no tejidos fibrosos, espumas y combinaciones de los anteriores incluyendo materiales laminados. El principal atributo de la lámina inferior 14 es que retiene cualquier sólido o líquido depositado que recibe el artículo absorbente para el cuidado personal 10. Como resultado, generalmente es deseable que la lámina inferior 14 sea impermeable a los líquidos. Con el fin de facilitar un aumento de la comodidad, también puede ser deseable formar la lámina inferior 14 de manera que sea transpirable. Algunos materiales tales como velos no tejidos fibrosos tienden a ser transpirables por naturaleza debido a su construcción. Otros materiales tales como películas de plástico pueden hacerse transpirables haciendo aberturas y/o a través del uso de películas microporosas que a menudo contienen cargas. Tales películas que contienen cargas o bien se estiran o bien se aplastan para crear poros adyacentes a la carga proporcionando de ese modo una trayectoria a través de la película que permitirá, por ejemplo, que el vapor de agua se transmita a su través. Están disponibles otras películas que transmiten vapor de agua usando mecanismos de difusión.

15 El núcleo absorbente 16 puede disponerse entre la lámina superior 12 y lámina inferior 14 y se usa para absorber la parte principal de los fluidos corporales u otros líquidos que llegan al mismo a través de la lámina superior 12. El núcleo absorbente puede estar hecho de una amplia variedad de materiales incluyendo, pero sin limitarse a, pasta natural y/o sintética, fibras "fluff", fibras termoplásticas hidrófilas y/o fibras termoplásticas que se han tratado para que sean hidrófilas. El núcleo absorbente puede contener también superabsorbentes. Además, estos materiales pueden usarse solos o en combinación. Por ejemplo, puede usarse pasta "fluff" de madera sola o en combinación con un superabsorbente para aumentar la capacidad global del núcleo absorbente. Además, pueden usarse fibras termoplásticas más rígidas para mantener la integridad del núcleo absorbente y para ayudar en la prevención del colapso del núcleo absorbente una vez que se ha humedecido.

20 La capa de gestión de líquidos 18 puede estar situada entre la lámina superior permeable a los líquidos 12 y el núcleo absorbente 16. El fin de la capa de gestión de líquidos 18 puede ser separar adicionalmente el núcleo absorbente 16 de la superficie o la piel del usuario en un esfuerzo por reducir el flujo de líquido de nuevo desde el núcleo absorbente 16 hasta la lámina superior 12. En la realización ilustrada en la figura 1, la capa de gestión de líquidos 18 está situada sobre el núcleo absorbente 16. Si se desea, la capa de gestión de líquidos 18 puede variarse en tamaño y, por tanto, puede hacerse más pequeña o más grande que el núcleo absorbente 16. Además, la capa de gestión de líquidos 18 puede hacerse de las mismas dimensiones que la lámina superior permeable a los líquidos 12 provocando de ese modo que cubra todo el núcleo absorbente 16 y la lámina inferior 14.

25 En otras realizaciones, la lámina superior 12 puede ser opcional u omitirse de manera que la capa de gestión de líquidos 18 estaría adyacente a la superficie o la piel del usuario. En una realización de este tipo, la capa de gestión de líquidos 18 se dimensiona para cubrir el perímetro del núcleo absorbente 16, y preferiblemente se dimensiona a dimensiones similares a la lámina inferior 14. En algunas realizaciones, la capa de gestión de líquidos puede no tener una sensación tan suave como normalmente es posible con respecto a materiales de lámina superior convencionales en cuyo caso puede ser deseable colocar la capa de gestión de líquidos por debajo de una lámina superior separada 12 tal como en la configuración ilustrada en la figura 1.

30 La capa de gestión de líquidos según la presente invención puede usarse sola o en combinación con otros materiales y/o capas o bien en una configuración apilada, o bien en una forma unida o acoplada de otra forma, con una o más de otras capas del artículo absorbente para el cuidado personal. Generalmente, la capa más próxima a la superficie del usuario normalmente está unida o sujeta a la lámina inferior. Puede ser deseable unir la capa de gestión de líquidos 18 a una o más de las otras capas o componentes del artículo absorbente para el cuidado personal 10 incluyendo, por ejemplo, la lámina superior 12, el núcleo absorbente 16 y/o la lámina inferior 14.

35 La capa de gestión de líquidos de la presente invención incluye una combinación de propiedades de manera que cuando la capa de gestión de líquidos se incorpora en un artículo absorbente para el cuidado personal, la capa de gestión de líquidos absorbe y transfiere eficazmente líquido al núcleo absorbente así como minimiza la rehumectación de líquido en la superficie del usuario cuando se coloca bajo una carga de compresión tal como cuando un bebé que lleva el pañal está en posición sentada. Para este fin, las realizaciones de la invención se refieren a una capa de gestión de líquidos que incluye una pluralidad de fibras termoplásticas en forma de velo no tejido de unión por hilatura, en donde la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas. La capa de gestión de líquidos presenta un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc. En diversas realizaciones, la capa de gestión de líquidos presenta un grosor máximo de

1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8 descrito en detalle a continuación. Adicionalmente, en diversas realizaciones, la capa de gestión de líquidos tiene un diámetro de fibra promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos y en la que menos del 10% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro absoluto inferior a 30 micrómetros.

Esta combinación única de propiedades de fibras hace que la capa de gestión de líquidos sea particularmente eficaz para su uso en artículos absorbentes para el cuidado personal. La capa de gestión de líquidos se produce mediante procedimientos de procesamiento no tejidos de unión por hilatura que hacen que el proceso de fabricación sea económico. La capa de gestión de líquidos presenta estabilidad dimensional de manera que los atributos físicos del material no se ven afectados sustancialmente por el almacenamiento o la tensión de enrollamiento durante el procesamiento. Las realizaciones de la presente invención son particularmente muy adecuadas para separar el núcleo absorbente de un artículo absorbente para el cuidado personal de la lámina superior frente a la piel o la superficie del usuario de tales productos.

Fibras en la capa de gestión de líquidos

En diversas realizaciones, las fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos. En general, el número de fibras en la capa de gestión de líquidos se determina mediante inspección óptica o microscópica de una capa de gestión de líquidos tal como se comenta en la sección de procedimientos de prueba más adelante. En algunas realizaciones, el diámetro de fibra promedio de la pluralidad de fibras termoplásticas puede oscilar entre 40 micrómetros y 80 micrómetros, o entre 45 micrómetros y 75 micrómetros, o entre 50 micrómetros y 70 micrómetros, u otros valores de intervalo. En todavía realizaciones adicionales, el diámetro de fibra promedio de la pluralidad de fibras termoplásticas puede ser de al menos 45 micrómetros o, en otras realizaciones, puede ser de al menos 55 micrómetros. La pluralidad de fibras termoplásticas puede comprender, por ejemplo, al menos el 60%, o al menos el 70%, o al menos el 80%, o al menos el 90%, o al menos el 95%, o de al menos el 99% hasta el 100%, o desde el 50% hasta el 100%, o desde el 60% hasta el 99%, o desde el 70% hasta el 95%, u otros valores de intervalo en peso del contenido en fibras total del velo no tejido de unión por hilatura. "Contenido en fibras total" se refiere a fibras de todas las fuentes, incluyendo todas las fibras continuas y todas las fibras cortadas y todas las demás fibras que puedan estar presentes en el velo no tejido de unión por hilatura solas o en combinaciones.

Con el fin de mantener las propiedades y características de la capa de gestión de líquidos, menos del 10% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros. En otras realizaciones, menos del 5%, o menos del 4%, o menos del 3%, o menos del 2% o menos del 1%, de las fibras termoplásticas en el velo no tejido de unión por hilatura tienen un diámetro absoluto inferior a 30 micrómetros. En diversas realizaciones, al menos el 90%, o al menos el 95%, o de al menos el 99% hasta el 100% de todas las fibras termoplásticas del velo no tejido de unión por hilatura presentan un diámetro de fibra absoluto de al menos 30 micrómetros o más, o al menos 35 micrómetros o más, o al menos 40 micrómetros o más. En diversas realizaciones, estos valores de intervalo para diámetros de fibra absolutos pueden aplicarse al contenido en fibras total de la capa de gestión de líquidos.

Las fibras en la capa de gestión de líquidos pueden formarse a partir de material termoplástico. Los ejemplos de materiales termoplásticos adecuados pueden incluir, pero no se limitan a, poliolefinas, tales como, polietileno y/o polipropileno, así como poliésteres, poliamidas y poli(alcohol vinílico), así como homopolímeros, copolímeros y combinaciones de los anteriores. La conformación en sección transversal de las fibras termoplásticas puede ser o bien circular o bien no circular. Aunque no se limita a lo mismo, la anchura de las fibras termoplásticas puede ser uniforme o esencialmente uniforme a lo largo de toda la longitud de las fibras, en la que variaciones en la anchura pueden ser, por ejemplo, menores de aproximadamente $\pm 10\%$, o menores de aproximadamente $\pm 5\%$, o menores de aproximadamente $\pm 2\%$, o menores de aproximadamente $\pm 1\%$, o de desde el 0 hasta $\pm 2\%$, u otros valores. Las fibras termoplásticas son fibras sustancialmente continuas formadas en el procedimiento no tejido de unión por hilatura descrito más adelante.

Las fibras pueden ser sólidas o huecas. Además, pueden estar hechas de un único polímero de fibra o de múltiples polímeros tal como se encuentra en fibras de múltiples constituyentes y múltiples componentes (denominadas colectivamente fibras de "múltiples componentes"). Las fibras de múltiples componentes tienden a tener dos o más polímeros que están presentes en o depositados a lo largo de toda la fibra. Las fibras de múltiples componentes tienden a tener dos o más polímeros presentes en zonas distintas y separadas lo más normalmente a lo largo del eje longitudinal de la fibra. Por tanto, usando una fibra de múltiples componentes que tiene dos componentes, por ejemplo, las secciones transversales de la fibra pueden ser secciones transversales de corteza/núcleo, lado a lado o islas en el mar. Normalmente, con tales fibras de dos componentes uno de los polímeros tiene un punto de fusión o reblandecimiento menor que el otro polímero o polímeros. Este polímero de reblandecimiento/fusión inferior puede estar presente a menudo en al menos una parte de la superficie exterior o expuesta de la fibra y se usa para unir las fibras del velo no tejido entre sí. La capa de gestión de líquidos de la presente invención puede estar hecha de un único tipo de fibra o una combinación de fibras tales como, por ejemplo, una combinación de fibras de un único componente de polietileno y una o más fibras de dos componentes tales como fibras de dos componentes de corteza de polietileno/núcleo de polipropileno o corteza de polietileno/núcleo de poliéster.

Con el fin de lograr la estructura especificada y las propiedades de la capa de gestión de líquidos de la presente invención, las fibras termoplásticas de la capa de gestión de líquidos no están onduladas. Las fibras no onduladas presentan menos de tres ondulaciones por pulgada extendida. En algunas realizaciones, las fibras no onduladas presentan no más de dos ondulaciones por pulgada extendida, y en otras realizaciones, no tienen ondulaciones en la fibra. Tal como se comentó anteriormente, se ha usado la ondulación en materiales previos para aumentar los volúmenes vacíos y esponjosidad de los materiales. La capa de gestión de líquidos de la presente invención utiliza fibras no onduladas y da como resultado un material poco voluminoso con bajos volúmenes vacíos. Normalmente, las fibras onduladas son fibras termoplásticas hiladas por fusión en las que no se han realizado etapas de ondulación mecánica, ondulación latente y/o ondulación química tras la formación de las fibras.

Las fibras termoplásticas que constituyen la capa de gestión de líquidos de la presente invención pueden estar en forma de un velo no tejido de unión por hilatura. Pueden prepararse velos no tejidos de unión por hilatura a partir de fibras termoplásticas hiladas por fusión que se forman extruyendo un material termoplástico fundido como fibras a partir de una pluralidad de capilares finos en una hilera. El diámetro de las fibras extruidas puede reducirse entonces y depositarse sobre una superficie de recogida en forma de un velo no tejido de fibras continuas. En diversas realizaciones, las fibras termoplásticas de la capa de gestión de líquidos son continuas porque las fibras se producen en un procedimiento no tejido de unión por hilatura en el que las fibras extruidas de manera continua se depositan directamente sobre el colector en forma de velo no tejido. Esto es en contraposición a velos no tejidos preparados a partir de fibras no continuas, tales como fibras cortadas termoplásticas. En contraposición al procesamiento no tejido de unión por hilatura, las fibras cortadas se extruyen y se cortan a longitudes especificadas habitualmente menores de aproximadamente 150 mm y entonces se forman posteriormente para dar un velo no tejido. La producción de velos no tejidos de unión por hilatura se ilustra en patentes tales como Appel *et al.*, patente estadounidense n.º 4.340.563, Dorschner *et al.*, patente estadounidense n.º 3.692.618; McKinney, patentes estadounidenses n.ºs 3.338.992 y 3.341.394; Hartmann, patente estadounidense n.º 3.502.763; Dobo *et al.*, patente estadounidense n.º 3.542.615; Pike *et al.*, patente estadounidense n.º 5.382.400; y Matsuki *et al.*, patente estadounidense n.º 3.802.871, que se incorporan todas en el presente documento como referencia en su totalidad.

En algunas realizaciones, la capa de gestión de líquidos puede construirse a partir de una o más capas de velos no tejidos de unión por hilatura, siempre que la capa de gestión de líquidos mantenga la estructura y las propiedades de la invención. Por ejemplo, pueden usarse uno o más haces de fibras extruidas para formar el velo no tejido de unión por hilatura. Alternativamente, pueden usarse dos o más capas de un velo no tejido de unión por hilatura para la capa de gestión de líquidos.

Las fibras termoplásticas de la capa de gestión de líquidos pueden estar orientadas aleatoriamente porque las fibras no presentan un grado de orientación fuerte en el velo no tejido de unión por hilatura. Una indicación del grado de orientación de las fibras en el velo no tejido de unión por hilatura es la razón de la resistencia a la tracción de la tira en la dirección de la máquina con respecto a la resistencia a la tracción de la tira en la dirección transversal a la máquina (MD:CD). En determinadas realizaciones, la razón de MD:CD del velo no tejido de unión por hilatura para la capa de gestión de líquidos es de cinco o menos, y preferiblemente tres o menos. Esto es en contraposición a cuando las fibras se disponen de un modo paralelo, o en contraposición a un procedimiento de cardado en el que las fibras cortadas se alinean sustancialmente durante la formación del velo y normalmente producen una razón de MD:CD mayor de 5 si no se traslapa transversalmente o se combina con otros velos de un modo para compensar esta fuerte anisotropía.

Propiedades de la capa de gestión de líquidos

Tal como se hizo referencia anteriormente, una propiedad relevante de la capa de gestión de líquidos puede ser el volumen vacío. El volumen vacío de la capa de gestión de líquidos es una medida o indicación de la estructura abierta del material textil bajo cargas bajas. Los volúmenes vacíos de la capa de gestión de líquidos de la presente invención son bajos en comparación con los volúmenes vacíos de capas de gestión de líquidos típicas. La capa de gestión de líquidos de la presente invención presenta un volumen vacío máximo de 25 cc/g. En otras realizaciones, la capa de gestión de líquidos presenta un volumen vacío máximo de 20 cc/g. En realizaciones adicionales, el volumen vacío máximo puede oscilar entre aproximadamente 7 cc/g y aproximadamente 25 cc/g, o entre aproximadamente 10 cc/g y aproximadamente 20 cc/g, u otros valores.

En diversas realizaciones, la capa de gestión de líquidos, que puede ser el velo no tejido de unión por hilatura solo o en combinación con otra(s) capa(s), puede presentar un gramaje de al menos 30 g/m². En algunas realizaciones, el gramaje de la capa de gestión de líquidos puede ser de al menos 40 g/m², o al menos 60 g/m². En algunas realizaciones, el gramaje de la capa de gestión de líquidos puede oscilar entre aproximadamente 30 g/m² y aproximadamente 100 g/m², o entre aproximadamente 35 g/m² y aproximadamente 95 g/m², o entre aproximadamente 40 g/m² y aproximadamente 90 g/m², o entre aproximadamente 50 g/m² y aproximadamente 80 g/m², u otros valores de intervalo. La densidad del velo no tejido de unión por hilatura puede ser de al menos 0,05 g/cc y en algunas realizaciones la densidad de velo puede tener un valor que oscila entre 0,05 g/cc y 0,15 g/cc, o entre 0,07 g/cc y 0,12 g/cc, o entre 0,08 g/cc y 0,10 g/cc, u otros valores. La capa de gestión de líquidos puede presentar un grosor máximo de 1,5 mm, y en algunas realizaciones puede estar por debajo de 1 mm, en todavía realizaciones adicionales puede estar por debajo de aproximadamente 0,8 mm, y el grosor puede oscilar entre aproximadamente 0,1 mm y 1,5 mm, o entre 0,25 mm y 1,25 mm, o entre 0,5 mm y aproximadamente 1 mm, u otros

valores de intervalo.

Además, en algunas realizaciones, la capa de gestión de líquidos presenta un factor de permeabilidad de al menos 11, o al menos 12, o al menos 13, o al menos 15, o al menos 17, u otros valores. El factor de permeabilidad se refiere a la permeabilidad al aire del material y se normaliza para el gramaje del material. El factor de permeabilidad proporciona información referente a la estructura abierta de la capa de gestión de líquidos de manera que cuanto mayor es el número, más abierta es la estructura.

Para que sea útil en un artículo absorbente para el cuidado personal, la capa de gestión de líquidos debe poder recoger oleadas sucesivas. Esta característica se denomina generalmente rendimiento de penetración. La prueba convencional de EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners WSP 70.7 (05) "Standard Test Method for Nonwovens—Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") es un método convencional para evaluar la capacidad de una capa de gestión de líquidos para manejar múltiples oleadas. La capa de gestión de líquidos de la presente invención presenta un rendimiento de penetración según el método de prueba WSP 70.7 de menos de 1,7 segundos para la segunda oleada y 1,9 segundos para la tercera oleada.

Además de manejar múltiples oleadas, la capa de gestión de líquidos debe presentar capacidades de manejo de líquidos tales como minimizar la rehumectación de líquido del núcleo absorbente de nuevo a la superficie de la capa adyacente al usuario. La prueba convencional de EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners 70.8 (05) "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time" ("WSP 70.8") es un método convencional para evaluar el rendimiento de rehumectación de materiales para su uso en artículos absorbentes para el cuidado personal. La capa de gestión de líquidos de la presente invención presenta un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70,8, y en algunas realizaciones menos de 0,3 g, y en otras realizaciones, menos de 0,2 g.

La capa de gestión de líquidos es resiliente y no presenta un grado grande de compresión bajo carga. La capa de gestión de líquidos tiende a resistir la compresión bajo una carga, manteniendo de ese modo una relación separada entre el núcleo absorbente y la piel o superficie del usuario. Además, la capa de gestión de líquidos presenta una estructura muy abierta que no retiene fácilmente los líquidos y promueve la circulación de aire. En consecuencia, el material tiende a proporcionar separación entre el núcleo absorbente y la piel o superficie del usuario. Si la capa de gestión de líquidos se comprime, el material tiende a presentar resiliencia a la compresión de manera que la estructura de poros de la capa de gestión de líquidos no cambia sustancialmente tras la compresión, manteniendo de ese modo su rendimiento como una capa de gestión de líquidos. En determinadas realizaciones, la capa de gestión de líquidos presenta una compresibilidad máxima del 30%. En algunas realizaciones, la compresibilidad máxima de la capa de gestión de líquidos puede ser del 20%, y en realizaciones adicionales puede ser del 15%, u otros valores.

Una vez que se ha formado el velo no tejido de unión por hilatura, el velo en algunas realizaciones preferidas puede estabilizarse entonces mediante uno o más métodos de unión. Un método de unión es unión con polvo en el que se distribuye un adhesivo en polvo a través del velo y luego se activa calentando el velo y el adhesivo con aire caliente. Otro método cuando se usan fibras de múltiples componentes es usar un elemento de unión por aire pasante que se conoce bien en la técnica. En un elemento de unión por aire pasante, se aplica un flujo de aire calentado a través del velo para calentar el velo hasta una temperatura por encima del punto de reblandecimiento o fusión del componente de fusión inferior de las fibras de múltiples componentes pero por debajo del punto de reblandecimiento o fusión del componente de fusión superior. Tras calentar, las partes de polímero de fusión inferior de las fibras del velo se funden o se ablandan y las partes fundidas/ablandadas de las fibras se adhieren a fibras adyacentes en los puntos de cruce mientras que las partes de polímero de fusión superior de las fibras tienden a mantener la integridad física y dimensional del velo no tejido resultante. Normalmente, el velo no unido se soporta sobre un tampón o alambre de formación. Además, puede hacerse un vacío a través del velo si así se desea para contener adicionalmente el velo fibroso durante el proceso de unión. En algunas realizaciones, un método de unión preferido es unión por puntos térmicos en donde se usan rodillos de calandria calentados o equipo de unión ultrasónica para unir fibras entre sí en un patrón de uniones localizadas a través del velo. Normalmente, para un material textil unido por puntos, la configuración incluye hacer pasar el velo no tejido que va a unirse entre al menos dos rodillos de calandria. Uno de los rodillos de calandria tiene una superficie lisa, mientras que el segundo rodillo de calandria tiene un patrón en relieve en la superficie. Los rodillos de calandria se mantienen a una temperatura tal que cuando el velo no tejido se hace pasar a través de los rodillos de calandria, se aplica presión al velo no tejido y las fibras del velo no tejido se unen al menos parcialmente cuando se presan contra el rodillo de calandria liso y las partes en relieve del rodillo de calandria estampado. Los patrones de unión pueden tener diferentes tamaños, conformaciones y orientación. El patrón de unión por puntos más común es un patrón de repetición de diamantes pequeños. Para la unión ultrasónica, el velo no tejido se hace pasar entre un rodillo estampado y una bocina ultrasónica a alta frecuencia que comprime las fibras termoplásticas contra el patrón en relieve y hace que las fibras se ablanden y formen una unión entre las fibras. El área de unión para la unión por puntos térmicos o ultrasónicos puede oscilar entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 30%.

Es deseable que la capa de gestión de líquidos sea al menos algo hidrófila con el fin de ayudar en la transferencia de líquido al núcleo absorbente. Hidrófilo describe fibras o las superficies de fibras que se humedecen por el líquido acuoso en contacto con las fibras. El grado de humectación de los materiales, a su vez, puede describirse en cuanto

a los ángulos de contacto y las tensiones de superficie de los líquidos y materiales implicados. Se conocen bien en la técnica equipos y técnicas adecuados para medir la humectabilidad de materiales de fibra particulares. Las fibras que tienen ángulos de contacto inferiores a 90° se designan "humectables" o hidrófilas, mientras que las fibras que tienen ángulos de contacto iguales a o mayores de 90° se designan "no humectables" o hidrófobas.

5 Algunas fibras son hidrófilas de manera natural. Otras fibras tales como poliolefinas tienden a ser hidrófobas y, por tanto, requieren normalmente un tratamiento de superficie con el fin de aumentar su hidrofiliidad. Pueden añadirse agentes humectantes/tensioactivos o bien internamente, tal como con siloxano durante el proceso de formación de fibras o bien externamente como un tratamiento posterior o bien a las fibras y/o bien al velo resultante como con tensioactivos aniónicos y no iónicos. Silastol 163 o Silastol PST, ambos de Schill+Seilacher GmbH, son ejemplos de
10 tensioactivos que pueden usarse para aumentar la hidrofiliidad de un velo no tejido fibroso. Se conocen bien agentes humectantes/tensioactivos adecuados así como su uso y no es necesario describirlos en el presente documento en detalle. Aunque es deseable que el velo no tejido fibroso sea algo hidrófilo, es menos deseable aumentar la hidrofiliidad en un grado tal que el material tienda a retener líquido y proporcione una superficie de contacto húmeda para la piel del usuario. Por tanto, puede ser necesario ajustar el grado de hidrofiliidad por encima
15 o por debajo para optimizar este criterio.

La capa de gestión de líquidos de la presente invención puede usarse en una amplia variedad de aplicaciones incluyendo, pero sin limitarse a, productos absorbentes para el cuidado personal incluyendo, por ejemplo, pañales, pañales braguita, dispositivos de incontinencia, pañales sanitarios, y similares. Generalmente, en tales aplicaciones, la capa de gestión de líquidos puede asociarse con la parte del producto absorbente para el cuidado personal que
20 está ubicada en el lado del núcleo absorbente que se orienta al usuario y puede usarse con o sin una lámina superior o puede estar colocada entre la lámina superior y el núcleo absorbente o puede formar una parte de la lámina superior o el núcleo absorbente en forma de un material compuesto que puede estar o no laminado como, por ejemplo, mediante unión ultrasónica o térmica, adhesivos, punción, cosido e hidroenmarañado. También es posible usar el material según la presente invención por toda la superficie del producto o puede usarse en
25 ubicaciones seleccionadas que pueden estar o no separadas entre sí.

La siguiente serie de pruebas se exponen para el fin de medir los parámetros descritos en el presente documento. Además de los procedimientos de prueba expuestos a continuación, también se presentan una serie de ejemplos. Los ejemplos se proporcionan para ilustrar diversas realizaciones y resaltar determinadas características de la presente invención y no deben limitar el alcance de la invención de ningún modo.

30 **Métodos de prueba**

GROSOR

Los datos de grosor o calibre se obtuvieron midiendo una única capa de la capa de gestión de líquidos o el material no tejido de unión por hilatura usando un medidor de calibre Ames modelo 91-013 equipado con un cabezal ADP-1116 y un pie circular que cubre un área de 12,6 centímetros cuadrados (1,95 pulgadas cuadradas). Para las
35 mediciones, se usó el calibre sin peso adicional y la presión ejercida por el pie se midió a 0,41 KPa (0,06 psi).

COMPRESIBILIDAD

Los datos de compresibilidad se obtuvieron midiendo una única capa de la capa de gestión de líquidos o el material no tejido de unión por hilatura usando un medidor de calibre CSI-55 fabricado por Custom Scientific Instrument, Newark, N.J. EE.UU. El medidor estaba equipado con un pie circular de 6,45 centímetros cuadrados (1 pulgada
40 cuadrada). Se usó el medidor o bien sin peso, un peso de 2 onzas, o bien un peso de 6 onzas. En estas condiciones, se calculó que el pie aplicaba respectivamente presiones de 215, 1077 y 2800 Pa (según la especificación del medidor de calibre, sin peso el pie aplica una fuerza de 215 Pa o 0,5 onzas).

VOLUMEN VACÍO

El volumen vacío (VO) es la cantidad de espacio vacío en el material textil no tejido de unión por hilatura en centímetro cúbico por gramo de material textil cuando el grosor del material no tejido de unión por hilatura se mide
45 bajo una presión de 0,41 KPa (0,06 psi). El volumen vacío se calcula a partir de la medición del grosor, el gramaje del material textil no tejido de unión por hilatura y la densidad del polímero que forma las fibras. Para fibras de polipropileno, se usó una densidad de 0,905 g por centímetro cúbico. La ecuación para calcular el volumen vacío (VO) puede expresarse tal como sigue:

$$50 \quad VO = V1 - V2 / BW$$

en donde, V1 es el volumen para (1) metro cuadrado de material no tejido de unión por hilatura en centímetros cúbicos, y se calcula a partir de la medición de grosor T1 tal como sigue:

$$V1 = 10.000 * T1, \text{ en donde } T1 \text{ es el grosor del material no tejido de unión por hilatura expresado en mm,}$$

V2 es el volumen ocupado por las fibras y puede calcularse usando la siguiente fórmula:

$$V2=BW/D$$

en donde, BW es el gramaje del velo no tejido de unión por hilatura en gramos por metro cuadrado y D es la densidad del polímero en gramos por centímetro cúbico.

- 5 Para los datos de volumen vacío presentados en el presente documento, las mediciones del grosor del velo se realizaron según el método de prueba de grosor descrito anteriormente usando el medidor Ames modelo 91-013 equipado con el cabezal ADP1116, el pie circular de 12,6 centímetros cuadrados y a una carga de 0,41 KPa.

PERMEABILIDAD AL AIRE

- 10 Los datos de permeabilidad al aire se produjeron usando un medidor de la permeabilidad al aire TexTest FX3300 fabricado por TexTest AG, Zúrich, Suiza. El medidor se usó por consiguiente con las instrucciones del fabricante. Se obtuvieron las lecturas con un orificio de 38 mm y una caída de presión de 125 Pa para todas las muestras, excepto para las muestras 2, 5 y 15 en donde se usó un orificio de 20 mm. Las lecturas se realizaron en un único pliego de las muestras de una vez.

FACTOR DE PERMEABILIDAD AL AIRE

- 15 El factor de permeabilidad al aire (APF) se define como la permeabilidad al aire en metro cúbico por metro cuadrado por minuto ($m^3/m^2/min$) multiplicado por el gramaje del sustrato que está sometido a prueba en gramos por metro cuadrado y dividido entre 1000. Los valores de permeabilidad al aire pueden variarse dependiendo del gramaje de la muestra. El factor de permeabilidad al aire normaliza las muestras de diferentes gramajes y permite una comparación más directa de la permeabilidad entre muestras de diferentes gramajes. El factor de permeabilidad al aire puede representarse mediante,

- 20 $APF=AP*BW/1000$ en donde,

AP es la permeabilidad al aire del sustrato en $m^3/m^2/min$, y

BW es el gramaje en gramos por metro cuadrado.

DENSIDAD DE VELO

- 25 La densidad de velo (WD) se expresa en centímetro cúbico por gramo y se calcula a partir del grosor del velo medido bajo una carga de 0,41 KPa tal como se describió anteriormente y el gramaje de la muestra según la siguiente fórmula:

$$WD=T1*1000/BW$$

en donde, T1 es el grosor del velo en mm y BW es el gramaje del velo en gramos por metros cuadrados, g/m^2 .

POROSIDAD DEL VELO

- 30 La porosidad del velo (Po) se expresa como un porcentaje y se calcula tal como sigue:

$$Po=100*[1-(WD/FD)]$$
 en donde,

WD es la densidad de velo en centímetro cúbico por gramo y FD es la densidad de fibras expresada en gramos por centímetro cúbico. Para fibras de polipropileno, se usan 0,905 gramos por centímetro cúbico como valor de FD.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN DE LA TIRA

- 35 La resistencia a la tracción de la tira del velo se mide según el método de prueba convencional de Worldwide Strategic Partners WSP 110.4 (05) opción B con la excepción de que la separación inicial de las mordazas era de 100 mm en vez de 200 mm tal como se especifica en el método. Las tiras de muestra son de 5 cm de ancho y la velocidad de separación es de 100 mm/min. Se realizó la prueba sobre tiras de material no tejido de unión por hilatura o capa de gestión de líquidos cortada en la dirección paralela a la dirección de la máquina (MD) y la
- 40 dirección transversal o perpendicular (CD) del velo. La razón de tracción de la tira MD y CD (STR) se define como:

$$STR=ST_{MD}/ST_{CD}$$
 en donde,

ST_{MD} es la resistencia a la tracción de la tira para las tiras que tienen su dirección larga paralela con la dirección de la máquina del velo de muestra y,

- 45 ST_{CD} es la resistencia a la tracción de la tira para las tiras que tienen su dirección larga paralela con la dirección transversal del velo.

PENETRACIÓN Y REHUMECTACIÓN MÚLTIPLES DE WSP

Los datos de penetración y rehumectación se obtuvieron sometiendo a prueba las muestras según las pruebas convencionales de EDANA/INDA Worldwide Strategic Partners WSP 70.7 (05) "Standard Test Method for Nonwovens—Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") y 70.8 (05) "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time" ("WSP 70.8"). Las pruebas WSP 70.7 se realizaron usando un instrumento Lister AC de Lenzing Instruments GmbH & Co KG, Lenzing, Austria. Para el método de prueba WSP 70.7, el tiempo de penetración para la oleada de 5 ml de una disolución salina al 0,9% se registró en segundos tras la oleada primera, segunda y tercera. Tras realizar la prueba WSP 70.7 en una muestra, se midió la rehumectación según WSP 70.8. Para el método de prueba WSP 70.8, se usó la unidad de pruebas WetBack de Lenzing Instruments GmbH & Co. El papel usado para el núcleo absorbente era del tipo ERT FF3 suministrado por Hollingworth & Vose, Winchcombe, Inglaterra. El papel de filtro usado para la prueba de rehumectación era del tipo ERTMWWSSHEETS, 125 mm (UPC 0041729020442) también de Hollingworth & Vose.

El objetivo para una capa de gestión de líquidos aceptable es lograr tiempos de penetración medidos según el método de prueba WSP 70.7 que son menores de 1,7 segundos para la segunda oleada y 1,9 segundos para la tercera oleada. El objetivo para la rehumectación tal como se midió según el método de prueba WSP 70.8 es que sea igual a o menor de 0,2 gramos.

SIMULACIÓN EN PAÑAL DE LA PENETRACIÓN Y REHUMECTACIÓN

El método de simulación en pañal de la penetración y rehumectación es un método de pruebas comparativo que utiliza un pañal comercial como chasis de artículos absorbentes. Los pañales de bebé comerciales usados los comercializó Target Corporation como marca comercial "UP & UP" y se compraron durante los primeros 9 meses de 2010. El producto usado era del tamaño 4 y se identificó mediante el código DPCI 007-01-0049.

Para esta prueba, la lámina superior del pañal se despegó en un lado usando una pistola de aire caliente, se retiró la capa de gestión de líquidos original y se reemplazó por la capa de gestión de líquidos que iba a someterse a prueba. Volvió a colocarse la lámina superior antes de las pruebas. El aparato usado para las pruebas consistía en un bloque de prueba que pesaba 3,6 Kg (8 lb) y que tenía una base de 101 mm×101 mm (4 pulgadas×4 pulgadas). El bloque de prueba incluye un orificio pasante de conformación cilíndrica. Las oleadas se aplican a la muestra a través del orificio pasante de conformación cilíndrica. El bloque de prueba se construye según el mismo principio general que el bloque de prueba usado para WSP 70.7, excepto porque las dimensiones son diferentes. La disolución usada para esta prueba consiste en una disolución al 1% en peso de cloruro de sodio en agua desionizada. El bloque de penetración (STB) se sitúa sobre el pañal reensamblado con el orificio centrado en el medio geométrico de la capa de gestión de líquidos. Se vierte una primera oleada de 80 ml y se registra el tiempo para la absorción completa basándose en la pérdida de contacto entre los electrodos incluidos en el STB.

Tras 10 minutos, se vierte una segunda oleada del mismo tamaño y se registra el segundo tiempo de penetración. Tras otros 10 minutos, se retira el STB y se coloca papel de filtro pesado 16 (VWR North American, n.º de cat. 28313-057, 9 cm de papel de filtro cualitativo n.º 417) contra la lámina superior, centrado sobre la zona objetivo. Entonces, un bloque de rehumectación de 101 mm×101 mm (RWB) que pesa 3,6 Kg (8 lb) que tiene acolchado de espuma fijado a la superficie usado para presionar contra la muestra que se cubre mediante una película impermeable se coloca sobre el conjunto en la parte superior de una pila de papel de filtro. El RWB se deja en su sitio durante 2 minutos tras lo cual se retira el RWB y se pesa la pila de papel de filtro. La diferencia entre el peso de la pila de papeles de filtro antes y después del contacto con el pañal es la rehumectación en gramos. En el plazo de 30 segundos tras retirar la pila de papel de filtro, el STB vuelve a colocarse y se aplica una tercera oleada al pañal. Tras 10 minutos se repite la prueba de rehumectación.

DIÁMETRO DE FIBRA

La medición del diámetro de fibra promedio de fibras en el intervalo entre 10 y 100 micrómetros (es decir, μm o micras) en un material no tejido es una prueba común para los expertos en la técnica. Normalmente implica inspección microscópica de la muestra. Para esta prueba, se toman normalmente 3 trozos representativos a lo largo de la anchura del velo. Se examina cada trozo usando un microscopio y observando el trozo estando colocado el observador en un ángulo de 90 grados con respecto al plano del trozo. Usando un método típico conocido para medir la distancia entre dos puntos en el campo de visión de una imagen microscópica, se mide la anchura de fibras seleccionadas aleatoriamente. Las anchuras de fibra se registran normalmente al 0,1 micrómetro más cercano. Se supone mediante este método que la anchura de fibra es igual al diámetro de fibra para fibras tanto redondas como no redondas.

Esta medición puede realizarse con un microscopio óptico o un microscopio electrónico de barrido siempre que se calibren usando un patrón aceptable (por ejemplo, portaobjetos de calibración de rejilla óptica 03A00429 S16 Stage Mic 1MM/0.01 DIV de Pyser-SGI Limited, Kent, RU o SEM Target grid SEM NIST SRM 4846 #59-27F). Un método común para seleccionar fibras al azar es medir la anchura de fibras a lo largo de una línea entre dos puntos fijados a lo largo del trozo que está examinándose. Este enfoque minimiza múltiples mediciones de la misma fibra. Normalmente, para determinar el diámetro promedio de las fibras, se miden un mínimo de 30 fibras entre los trozos examinados para una muestra dada. El promedio se calcula basándose en el recuento de las fibras. En otras palabras, a cada medición de fibra se le da el mismo peso de 1 en el cálculo del promedio (por ejemplo, si se miden

los diámetros de 30 fibras, y las mediciones fueron 5 fibras a 30 micrómetros, 10 fibras a 40 micrómetros y 15 fibras a 50 micrómetros, entonces se determinaría que el "diámetro promedio" de las fibras es de 43 micrómetros ($100 \times [(5 \times 30) + (10 \times 40) + (15 \times 50)] / 30$). Para determinar el porcentaje de fibras que tienen un diámetro absoluto inferior a 30 micrómetros, el número mínimo de fibras medidas es de al menos 300. El porcentaje se calcula también usando una base en número. Por ejemplo, si 30 de 300 fibras medidas tenían un diámetro medido de menos de 30 micrómetros, entonces el porcentaje de fibras del velo no tejido de unión por hilatura que se considera que tienen un diámetro absoluto inferior a 30 micrómetros sería del 10% ($30/300 \times 100$). Las determinaciones del porcentaje de fibras que tienen un diámetro absoluto mayor de o igual a 30 micrómetros, u otros valores, pueden realizarse de manera similar.

10 Ejemplos

Las muestras 1-14 de material no tejido de unión por hilatura unido por puntos descritas a continuación se prepararon usando una línea de material no tejido de unión por hilatura de un solo haz con capacidades de unión por puntos. Las fibras continuas se produjeron usando un plegador giratorio fabricado por Reifenhauer GmbH & Co. KG y denominado comúnmente Reicofil 2. La hilera tenía capilares con un diámetro de aproximadamente 2 mm. Los capilares en la boquilla tenían una conformación de sección transversal redonda, y la sección transversal de las fibras continuas producidas también era sustancialmente redonda. Se extruyó el polímero de polipropileno fundido a través de esos capilares a una velocidad de aproximadamente 0,93 gramos por capilar por minuto (también denominado comúnmente ghm). Mientras se mantenía la producción, la temperatura de la masa fundida y las dimensiones del canal de extracción constantes, se varió el diámetro de las fibras ajustando el volumen del aire de succión (es decir, el aire retirado de debajo de la cinta) y el volumen del aire de enfriamiento (el volumen de aire alimentado a la cámara de enfriamiento sometida a presión). Este volumen del aire de enfriamiento afecta fuertemente a la velocidad del aire que se desplaza hacia abajo por el canal de extracción, lo que a su vez, afecta fuertemente a la fuerza descendente aplicada a la fibra que está hilándose.

La calandria usada para unir el material textil estaba equipada con rodillos calentados, siendo uno liso y estando el otro grabado con un patrón de diamante. La zona de unión producida por esta calandria cubrió aproximadamente el 13,5% del material textil. La presión aplicada por los rodillos de calandria se mantuvo constante mientras que su temperatura se ajustó tal como se realiza comúnmente basándose en el peso del material textil que iba a unirse, reflejando que un material textil más pesado necesita una temperatura superior que un material textil ligero para lograr una fuerza de unión cercana a la óptima. Las muestras 15-17 se produjeron en una línea comercial de producción de material no tejido de unión por hilatura de diseño similar al descrito anteriormente y también equipada con un plegador giratorio Reicofil 2. El plegador giratorio estaba equipado con una hilera que tenía capilares con un diámetro de 2 mm. Para estas muestras, la producción estaba dentro de un intervalo de 0,8 a 0,95 ghm. La zona de unión producida por esta calandria fue de entre el 15 y el 19%.

Se prepararon esas muestras usando homopolímero de polipropileno isotáctico. Se usaron polímeros de polipropileno que tenían una velocidad de flujo del fundido nominal de 6, 8 ó 12 MFR (midiéndose MFR mediante la norma ASTM D1238 a temperatura de 230° C y usando un peso de 2,16 Kg).

Seleccionando el polímero así como las condiciones del procedimiento que influían en la extracción de las fibras continuas, se prepararon muestras con diferente diámetro de fibra promedio. Se prepararon muestras de diferente gramaje cambiando la velocidad de la cinta sobre la que se depositaban los filamentos.

Para hacer que la muestra fuese hidrófila o humectable, se simuló un procedimiento de tratamiento comercial sumergiendo las muestras en disolución acuosa que contiene el 0,2% en volumen de Silastol 163, un acabado comercializado por Schill+Seilacher GmbH y usado para conferir una característica hidrófila a materiales no tejidos. Se escurrieron dos veces las muestras tras empaparlas usando un escurridor de laboratorio Atlas modelo LW-1 fijado con pesos que sumaban aproximadamente 1,5 Kg. Posteriormente se secaron las muestras en un horno con circulación de aire a aproximadamente 70°C. Antes de las pruebas, las muestras tratadas se dejaron a temperatura ambiente durante al menos una hora.

Muestras 1, 2, 3 y 4

Se prepararon las muestras 1-4 usando la resina de polipropileno de homopolímero isotáctico de 8 MFR en condiciones de procedimiento que produjeron fibras continuas con diámetro promedio de 66 micrómetros. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir muestras en el gramaje de aproximadamente 18, 30, 40 y 60 g/m².

Muestra comparativa 5

Se preparó la muestra 5 con la resina de polipropileno de homopolímero isotáctico de 8 MFR en condiciones de procedimiento que produjeron fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 48 micrómetros. Se seleccionó la velocidad de la cinta para producir muestras en el gramaje de aproximadamente 18 g/m².

Muestras 6, 7 y 8

Se prepararon las muestras 6-8 con la resina de polipropileno de homopolímero isotáctico de 8 MFR en condiciones de procedimiento que produjeron fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 48 micrómetros. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir muestras en el gramaje de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

5 Muestras 9, 10 y 11

Se prepararon las muestras 9-11 con la resina de polipropileno de homopolímero isotáctico de 12 MFR en condiciones de procedimiento que produjeron en promedio fibras continuas con un diámetro promedio de aproximadamente 43 micrómetros. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir muestras en el gramaje de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

10 Muestras comparativas 12, 13 y 14

Se prepararon las muestras 12-14 con la resina de polipropileno de homopolímero isotáctico de 12 MFR usando condiciones de procedimiento que produjeron fibras continuas a un diámetro promedio de aproximadamente 31 micrómetros. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir muestras en el gramaje de aproximadamente 40, 50 y 60 g/m².

15 Muestras 15, 16 y 17

Se prepararon las muestras 15-17 con una resina de polipropileno de 6 MFR en una línea de producción comercial que es muy similar en diseño a la usada para las muestras 1 a 14. Se seleccionaron las velocidades de cinta para producir un gramaje de aproximadamente 30, 75 y 95 g/m². Se fijaron las condiciones de procedimiento para producir respectivamente un diámetro de fibra promedio de 50, 57 y 54 micrómetros.

20 Muestra comparativa 18

Esta muestra es material textil de tipo 4191. Es un producto comercial producido por Polymer Group Inc., Charlotte, EE.UU., y se ha comercializado principalmente como una capa de gestión de líquidos para usarse en productos absorbentes para el cuidado personal higiénicos. Ese material textil tiene un gramaje nominal de aproximadamente 42 g/m². Es un material textil que comprende principalmente una combinación fibras onduladas de dos componentes cortadas que se han cardado para dar un velo y se han estabilizado mediante unión por aire pasante. La combinación de fibras usada consiste en fibras de 6 y 12 dpf que tienen un núcleo compuesto por poliéster y una corteza compuesta por polietileno.

25 Muestra comparativa 19

Esta muestra es material textil de tipo 4194. Es un producto comercial producido por Polymer Group Inc. y se ha comercializado principalmente como una capa de gestión de líquidos para su uso en productos absorbentes higiénicos. Ese material textil tiene un gramaje nominal de aproximadamente 35 g/m². Como el 4191, es un material textil que comprende principalmente una combinación de fibras onduladas de dos componentes cortadas que se han cardado para dar un velo y se han estabilizado mediante unión por aire pasante.

35 Se midieron las propiedades físicas de las muestras 1-18 y se notifican en la tabla 1. Las características de penetración y rehumectación para las muestras 2-15 y 18 se realizaron según las pruebas de penetración y rehumectación múltiples WSP 70.7 y 70.8 y los datos se notifican en la tabla 2. Los datos en la tabla 2 ilustran que las muestras 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 15 tenían un buen rendimiento de penetración y rehumectación. Los valores para estas muestras fueron menores de o iguales a 0,2 gramos para la rehumectación, y la segunda penetración para estas muestras era menor de 1,7 segundos, y la penetración menor de 1,9 segundos. La muestra comparativa 40 18 es una capa de gestión de líquidos voluminosa tradicional que tuvo un buen rendimiento, tal como se esperaba. Las muestras 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 15 tuvieron inesperadamente un buen rendimiento en vista de su bajo grosor bajo volumen vacío asociado. En cambio, las muestras 5, 12, 13 y 14 no presentaron la combinación de propiedades de la invención y, por tanto, no tuvieron un buen rendimiento aun cuando el grosor y el volumen vacío eran bajos. El gramaje de la muestra 5 era de 18 g/m², lo que está por debajo del de la presente invención. El diámetro de fibra promedio para las muestras comparativas 12, 13 y 14 era de 31 micrómetros lo que está por 45 debajo del de la invención.

Las muestras 2-4 y 6-11 y 18 se sometieron a prueba según la prueba de simulación en pañal de la penetración y rehumectación usando un chasis de pañal y se notifica en la tabla 3. Los datos en la tabla 3 siguen la misma 50 tendencia general que se identificó mediante los métodos de prueba WSP 70.7 y 70.8 más convencionales notificados en la tabla 2.

Fue sorprendente que varios de los velos no tejidos de unión por hilatura preparados a partir de fibras continuas y no onduladas que tenían un diámetro promedio igual o mayor de 43 micrómetros, un volumen vacío de 25 cc/g o 55 menos, un gramaje de al menos 30 g/m² y un grosor de 1,5 mm o menos tuvieron un buen rendimiento en las pruebas WSP 70.7 y 70.8. Esto es sorprendente en vista de los bajos valores de grosor y volumen vacío del material. Por ejemplo, la muestra comparativa 18 presentaba un volumen vacío mayor de 55 cc/g y un grosor de

2,6 mm.

5 Se observa comúnmente que una capa de gestión de líquidos debe permitir el almacenamiento y flujo rápido del líquido a través de la capa de gestión de líquidos así como dentro del plano de la capa. También se acepta comúnmente que una capa de gestión de líquidos también debe evitar la retención de humedad tras la oleada y debe proporcionar una buena barrera que impida que el líquido migre de nuevo desde el núcleo absorbente cuando está bajo una carga.

10 Con respecto a la relación entre el tamaño de fibra y la velocidad de adquisición, sin querer restringirse a la teoría, se cree que el diámetro más pequeño de las fibras continuas no onduladas que formaban las muestras 12, 13 y 14 produjo un velo con poros más pequeños y canales más pequeños, restringiendo así el flujo del líquido en la dirección Z (fuera del plano hacia el núcleo absorbente) así como restringiendo el flujo del líquido a través de la dirección en el plano (dirección x-y) de la capa, lo que dio como resultado velocidades de adquisición largas. En cambio, las muestras 2-4, 6-11, y 15-17, utilizaron fibras no onduladas que tenían un diámetro de 40 micrómetros o más grande que produjeron velos no tejidos con macroporos y canales que permitían una rápida distribución del líquido a través de la capa en la dirección z hacia el núcleo absorbente y a través de la dirección en el plano x-y de la capa de gestión de líquidos. Además, comparando las muestras de gramajes similares, parece claro que valores de penetración más rápidos parecen correlacionarse con fibras de diámetro más grande. Otra comparación es el rendimiento con respecto a la penetración (WSP 70.7) con el factor de permeabilidad presentado en la tabla 4. Los resultados sugieren que para materiales no tejidos de unión por hilatura preparados a partir de filamento no ondulado y a o por encima de 30 g/m² de gramaje, se logra una penetración aceptable para muestras que tienen un factor de permeabilidad de 11 o mayor. Sin querer restringirse a la teoría, se cree que esto puede deberse al factor de permeabilidad que refleja la apertura aparente del material textil. Además, el factor de permeabilidad aumenta generalmente con el diámetro de fibra para material no tejido de unión por hilatura preparado a partir de fibras no onduladas.

25 De nuevo, sin querer restringirse a la teoría, se cree que el mal rendimiento de la muestra 5 con respecto a la penetración refleja la falta de canales que permiten una rápida distribución del líquido dentro del plano del material textil. Esto sugiere que hay una cobertura mínima de las fibras no onduladas de diámetro grande que se necesitan para permitir que este tipo de material textil funcione como capa de gestión de líquidos. La muestra 5 también tuvo un mal rendimiento en la rehumectación, sugiriendo de nuevo que la cobertura de las fibras no onduladas de diámetro grande no era lo suficientemente buena. Sin querer restringirse a la teoría, se cree que había demasiados poros grandes que permitían el contacto entre el papel de filtro y el núcleo absorbente, permitiendo por tanto la migración de líquido fuera del núcleo absorbente.

35 Otro problema con capas de gestión de líquidos tradicionales es el líquido retenido en la estructura de la capa de gestión de líquidos. Éste es un problema común con materiales textiles voluminosos ya que las gotitas de líquido contenidas en la capa de gestión de líquidos pueden no entrar en contacto con el núcleo absorbente más hidrófilo de manera que la gota de líquido no se transfiere al núcleo absorbente y se retiene en la capa de gestión de líquidos voluminosa. La retención de líquido no es un problema con la capa de gestión de líquidos de la presente invención debido a la estructura abierta creada por las fibras de diámetro grande en la capa de gestión de líquidos tal como se refleja por el factor de permeabilidad al aire. La estructura abierta de la capa de gestión de líquidos promueve el contacto de las gotitas de líquido con el núcleo absorbente promoviendo así la transferencia de líquido hasta el núcleo absorbente.

45 En la tabla 5 se proporciona información de compresibilidad para las muestras 1-17 y las muestras comparativas 18 y 19. La compresibilidad de las muestras 1-17 era significativamente menor que la compresibilidad de las capas de gestión de líquidos más tradicionales en las muestras comparativas 18 y 19. Las muestras 1-17 presentaban valores de compresibilidad del 16% o menos (a 2800 Pa) mientras que las muestras comparativas 18 y 19 eran tan altas como el 53% (a 2800 Pa).

TABLA 1

Muestra	Gramaje g/m ²	Grosor mm	Permeabilidad al aire m ³ /m ² /min	Diámetro de fibra micrómetro
1	19,3	0,33	749	66
2	37,2	0,52	496	66
3	48,6	0,58	381	66
4	57,7	0,68	356	66
5	18,0	0,31	685	48
6	38,6	0,54	354	48
7	48,3	0,55	295	48
8	60,7	0,60	235	48
9	37,0	0,45	334	43
10	48,1	0,52	262	43
11	59,7	0,60	214	43
12	40,2	0,49	225	31
13	50,3	0,52	176	31
14	57,5	0,56	176	31
15	30,2	0,44	428	50
16	73,0	0,69	212	57
17	94,9	0,78	146	54
18	41,4	2,64	410	~37(1)

(1) Basándose en el promedio en peso de las fibras en la combinación

TABLA 2

Muestra	Gramaje g/m ²	Diámetro de fibra promedio micrómetro	Penetración según WSP 70.7 (s)			Rehumectación según WSP 70.8 G
			1 ^a oleada	2 ^a oleada	3 ^a oleada	
2	37,2	66	1	1,4	1,5	0,1
3	48,6	66	0,85	1,1	1,2	0,09
4	57,7	66	0,85	1,1	1,2	0,1
5	18,0	48	1,3	2,0	2,0	0,9
6	38,6	48	0,95	1,5	1,6	0,1
7	48,3	48	0,95	1,5	1,6	0,1
8	60,7	48	1,0	1,45	1,65	0,11
9	37,0	43	0,95	1,6	1,8	0,1
10	48,1	43	1,5	1,55	1,75	0,1
11	59,7	43	0,85	1,55	1,75	0,08
12	40,2	31	1,1	1,9	2,15	0,11
13	50,3	31	1,0	1,85	2,2	0,1
14	57,5	31	1,0	1,7	2,0	0,08
15	30,2	50	1,0	1,5	1,5	0,19
18	41,4	-	0,9	0,95	0,95	0,12

TABLA 3

Simulación en pañal de la penetración y rehumectación					
Muestra	Penetración (s)			Rehumec. tras la 2ª oleada	Rehumec. tras la 3ª oleada
	1ª oleada	2ª oleada	3ª oleada	g	G
2	32	33	40	0,18	0,7
3	30	30	34	0,14	1,0
4	28	27	30	0,16	0,5
6	39	38	50	0,06	0,7
7	34	37	38	0,15	1,0
8	36	37	44	0,07	0,5
9	44	46	54	0,07	0,9
10	35	36	38	0,13	1,1
11	38	40	48	0,19	0,3
18	22	23	26	0,28	1,0

TABLA 4

Muestra	Diámetro de fibra prome. micrómetro	Volumen vacío cc/g	Factor de permeabilidad	Densidad de velo	Porosidad %
1	66	16,8	14,7	0,056	94%
2	66	12,9	18,5	0,072	92%
3	66	11,0	18,5	0,083	91%
4	66	10,5	20,5	0,086	90%
5	48	16,1	12,3	0,069	92%
6	48	13,3	13,7	0,086	90%
7	48	10,5	14,3	0,095	89%
8	48	9,4	14,3	0,058	94%
9	43	11,4	12,4	0,080	91%
10	43	10,2	12,6	0,088	90%
11	43	9,4	12,8	0,095	89%
12	31	11,0	9,0	0,083	91%
13	31	9,2	8,9	0,097	89%
14	31	8,6	10,1	0,103	89%
15	50	13,5	16,9	0,069	92%
16	57	8,3	15,5	0,106	88%
17	54	7,1	13,9	0,122	87%
18	37 (1)	58	9,9	0,017	98%

(1) Diámetro promedio calculado a partir del promedio en peso de las fibras que forman la combinación

TABLA 5

Muestra	COMPRESIBILIDAD			Porcentaje de compresión	
	Calibre de muestra sometida a prueba de:			1077 Pa	2800 Pa
	215 Pa	1077 Pa	2800 Pa		
1	0,33	0,30	0,28	7%	15%
2	0,47	0,44	0,41	6%	12%
3	0,59	0,56	0,53	6%	10%
4	0,65	0,62	0,59	5%	10%
5	0,31	0,30	0,28	6%	11%
6	0,53	0,50	0,48	5%	9%
7	0,55	0,52	0,50	5%	9%
8	0,57	0,55	0,52	4%	9%
9	0,44	0,43	0,40	3%	10%
10	0,49	0,47	0,44	5%	10%
11	0,59	0,56	0,53	5%	10%
12	0,44	0,42	0,39	5%	10%
13	0,50	0,48	0,47	4%	7%
14	0,55	0,54	0,52	3%	7%
15	0,44	0,40	0,37	8%	16%
16	0,72	0,70	0,67	4%	8%
17	0,83	0,81	0,78	3%	7%
18	1,69	1,23	0,80	27%	53%
19	1,70	1,21	0,80	28%	53%

REIVINDICACIONES

1. Capa de gestión de líquidos para un artículo absorbente para el cuidado personal, comprendiendo la capa de gestión de líquidos:

5 una pluralidad de fibras termoplásticas en forma de un velo no tejido de unión por hilatura, en la que la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas, en la que la capa de gestión de líquidos tiene un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc, en la que la capa de gestión de líquidos tiene un grosor máximo de 1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8, y en la que la capa de gestión de líquidos tiene un diámetro de fibra promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos y en la que menos del 10% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros.
2. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que la capa de gestión de líquidos presenta una compresibilidad máxima del 30%.
- 15 3. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que las fibras comprenden polipropileno, y en la que todas las fibras en la capa de gestión de líquidos están en el velo no tejido de unión por hilatura.
4. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que la capa de gestión de líquidos presenta un gramaje de entre 30 g/m² y 100 g/m², o en la que las fibras presentan un diámetro de fibra promedio de entre 40 y 80 micrómetros.
- 20 5. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que el diámetro de fibra promedio es de al menos 45 micrómetros, preferiblemente, en la que diámetro promedio es de al menos 55 micrómetros.
6. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que el velo no tejido de unión por hilatura se estabiliza mediante unión por puntos térmicos.
- 25 7. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que la capa de gestión de líquidos presenta un factor de permeabilidad al aire de al menos 11; en la que el factor de permeabilidad al aire se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de permeabilidad al aire} = (AP \cdot BW) / 1000$$
 en la que,

30 Ap es la permeabilidad al aire en m³/m²/min de la capa de gestión de líquidos a una caída de presión de 125 Pa; y

BW es el gramaje en gramos por metro cuadrado de la capa de gestión de líquidos.
8. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que menos del 5% en número de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros, o en la que al menos el 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto de al menos 30 micrómetros.
- 35 9. Capa de gestión de líquidos según la reivindicación 1, en la que las fibras comprenden polipropileno, y en la que la capa de gestión de líquidos presenta un gramaje de al menos 40 g/m² y se estabiliza mediante unión por puntos térmicos, y en la que la capa de gestión de líquidos presenta una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad al aire de al menos 11 o en la que el diámetro de fibra promedio es de al menos 55 micrómetros, en la que las fibras comprenden polipropileno, en la que la capa de gestión de líquidos presenta un gramaje de al menos 40 g/m² y se estabiliza mediante unión por puntos térmicos, y en la que la capa de gestión de líquidos presenta una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad al aire de 11 o mayor; en la que el factor de permeabilidad al aire se determina mediante la siguiente fórmula:

40

$$\text{Factor de permeabilidad al aire} = (AP \cdot BW) / 1000$$
 en la que,

45 Ap es la permeabilidad al aire en m³/m²/min de la capa de gestión de líquidos a una caída de presión de 125 Pa; y

BW es el gramaje en gramos por metro cuadrado de la capa de gestión de líquidos.
- 50 10. Artículo absorbente para el cuidado personal que comprende:

- 5 una lámina inferior, una capa de gestión de líquidos y un núcleo absorbente situado entre la capa de gestión de líquidos y la lámina inferior, en el que la capa de gestión de líquidos comprende una pluralidad de fibras termoplásticas en forma de un velo no tejido de unión por hilatura, en el que la pluralidad de fibras termoplásticas están orientadas aleatoriamente y no están onduladas, en el que la capa de gestión de líquidos tiene un volumen vacío máximo de 25 cc/g y una densidad de velo de al menos 0,05 g/cc, en el que la capa de gestión de líquidos tiene un grosor máximo de 1,5 mm, un gramaje de al menos 30 g/m² y un valor de rehumectación de menos de 0,4 g según el método de prueba WSP 70.8, y en el que la capa de gestión de líquidos tiene un diámetro de fibra promedio de al menos 40 micrómetros basándose en el número de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos y en el que menos del 10% en número de
- 10 la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros.
11. Artículo absorbente para el cuidado personal según la reivindicación 10, que comprende además una lámina superior, en el que la capa de gestión de líquidos está situada entre la lámina superior y el núcleo absorbente.
- 15 12. Artículo absorbente para el cuidado personal según la reivindicación 10, en el que el diámetro de fibra promedio es de al menos 45 micrómetros, preferiblemente en el que el diámetro de fibra promedio es de al menos 55 micrómetros.
- 20 13. Artículo absorbente para el cuidado personal según la reivindicación 10, en el que menos del 5% de la pluralidad de las fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto inferior a 30 micrómetros.
14. Artículo absorbente para el cuidado personal según la reivindicación 10, en el que al menos el 95% de la pluralidad de fibras termoplásticas en la capa de gestión de líquidos tienen un diámetro de fibra absoluto de al menos 30 micrómetros.
- 25 15. Artículo absorbente para el cuidado personal según la reivindicación 10, en el que las fibras comprenden polipropileno, en el que la capa de gestión de líquidos presenta un gramaje de al menos 40 g/m² y se estabiliza mediante unión por puntos térmicos, y en el que la capa de gestión de líquidos presenta una compresibilidad máxima del 30% y un factor de permeabilidad al aire de al menos 11; en el que el factor de permeabilidad al aire se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de permeabilidad al aire} = (AP \cdot BW) / 1000$$

30 en la que,

AP es la permeabilidad al aire en m³/m²/min de la capa de gestión de líquidos a una caída de presión de 125 Pa; y

BW es el gramaje en gramos por metro cuadrado de la capa de gestión de líquidos.

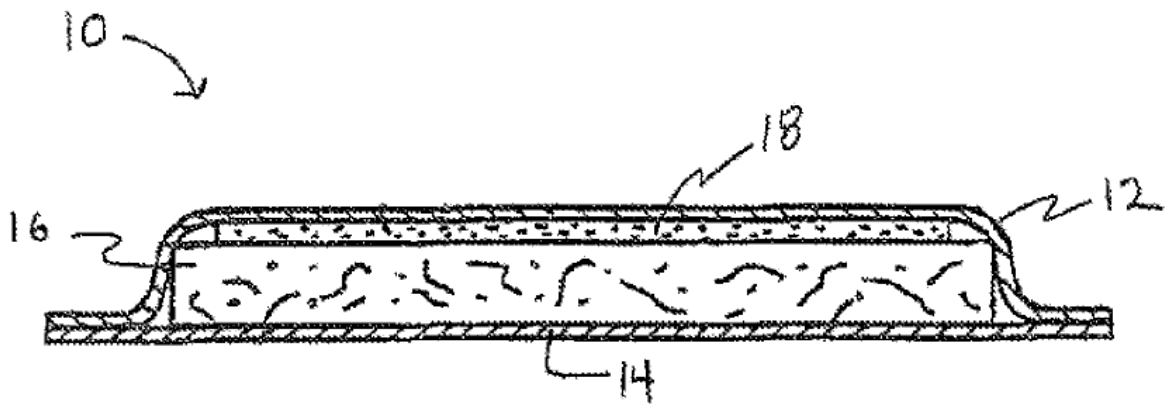


FIG. 1