

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 458**

51 Int. Cl.:

A61F 13/537 (2006.01)

A61F 13/538 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2020** **PCT/US2020/025133**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020** **WO20205479**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2020** **E 20720995 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024** **EP 3946194**

54 Título: **Capa de gestión de fluidos para un artículo absorbente**

30 Prioridad:

04.04.2019 US 201962829280 P

11.12.2019 US 201962946725 P

11.12.2019 US 201962946738 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)

One Procter & Gamble Plaza

Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:

VIENS, GERARD A.;

NARANJOMARTIN, CARLOS DOMINGO;

MELLOR, PAUL DOMINIC y

KNORR, ANDREAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 980 458 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 fluidos para un artículo absorbente

5 Campo técnico

La presente descripción se refiere en general a capas de gestión de fluidos para artículos absorbentes desechables, en particular a capas de gestión de fluidos que son telas no tejidas cardadas integradas que tienen características de rendimiento mejoradas.

10 Antecedentes

Artículos absorbentes desechables, tales como productos de higiene femenina, pañales, bragas pañal y productos para la incontinencia, se diseñan para absorber fluidos del cuerpo del usuario. Los usuarios de tales artículos absorbentes desechables tienen varias cualidades deseadas en su artículo absorbente de elección. Por ejemplo, la fuga de productos, tales como protectores menstruales, pañales, compresas higiénicas y protectores para la incontinencia, es una preocupación importante. Además, la comodidad y la sensación del producto contra el cuerpo del usuario también es una preocupación. Para proporcionar una mayor comodidad, los artículos absorbentes desechables actuales se proveen, de forma típica, de una lámina superior que es flexible, de sensación suave y que no irrita la piel del usuario. La lámina superior es permeable a líquidos para permitir que los fluidos fluyan a un núcleo absorbente.

Con respecto a la comodidad, algunos consumidores pueden desear un producto que tenga suficiente grosor y rigidez para proporcionar la cantidad deseable de protección y, al mismo tiempo, que sea flexible. Se pueden utilizar materiales mullidos para proporcionar una sensación de acolchado grueso. Sin embargo, en uso, estos materiales mullidos pueden experimentar diversas cargas de compresión. La recuperación de estas cargas de compresión es fundamental para mantener la sensación de acolchado del artículo. Lo que agrava este problema es el hecho de que las características de los materiales del artículo absorbente cambian una vez que se introduce fluido en el artículo. Por tanto, un artículo que puede cumplir los criterios requeridos por un consumidor antes de su uso puede dejar de ser cómodo, flexible o tener la rigidez deseada para el usuario después de que el artículo absorbente haya absorbido una cantidad determinada de fluido.

El documento US 2018/0098889 A1 se refiere a artículos absorbentes desechables, particularmente protectores o bragas para la incontinencia, que presentan una longitud de artículo definida, un tiempo de captación definido, un espesor de protector seco definido y una determinada energía de recuperación. En algunas formas, el artículo comprende una lámina superior secundaria que comprendía una mezcla homogénea o heterogénea de fibras absorbentes, de rigidez y resilientes. La estructura hidrogenmarañada resultante puede comprender una pluralidad de estratos heterogéneos que son, después del proceso de hidrogenmarañado, integrales entre sí.

El documento US 2014/0343523 A1 se refiere a una estructura fibrosa hidrogenmarañada, que puede incorporarse en un artículo absorbente. La estructura fibrosa puede incluir fibras celulósicas, fibras no celulósicas y fibras aglutinantes a base de poliolefina. En algunas formas, el artículo absorbente comprende una lámina superior secundaria que comprende la estructura fibrosa hidrogenmarañada que tiene un gramaje definido.

Por tanto, existe la necesidad de crear materiales de gestión de fluidos que tengan un calibre y una recuperación compresiva suficientes para su uso en artículos absorbentes.

Resumen

La invención proporciona una capa de gestión de fluidos y un artículo absorbente tal como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Aunque la memoria descriptiva concluye con reivindicaciones que indican especialmente y reivindican de forma específica el objeto que se considera es la presente invención, se cree que la invención resultará más comprensible en su totalidad a partir de la siguiente descripción, en combinación con los dibujos que se acompañan. alguna de las figuras puede haber sido simplificada por la omisión de elementos seleccionados con el propósito de mostrar más claramente otros elementos. Dichas omisiones de elementos en algunas figuras no son necesariamente indicativas de la presencia o ausencia de elementos específicos en cualquiera de las realizaciones ilustrativas, salvo que se indique lo contrario en la descripción escrita correspondiente. Ninguno de los dibujos son necesariamente a escala.

La Fig. 1A es una representación esquemática de un artículo absorbente desechable construido según la presente descripción;

la Fig. 1B es una representación esquemática de un sistema absorbente del artículo absorbente desechable mostrado en la Fig. 1A;

la Fig. 2 es una representación esquemática de un proceso que puede utilizarse para construir la capa de gestión de fluidos de la presente descripción;

la Fig. 3 es una representación esquemática de una vista en alzado de una capa de gestión de fluidos construida según la presente descripción;

la figura 4 es un gráfico que muestra los resultados de una prueba de análisis mecánico dinámico realizada en la capa de gestión de fluidos de la presente descripción frente a una muestra comparativa;

las figuras 5A-5D son imágenes de SEM que muestran secciones transversales de una capa de gestión de fluidos que es una muestra comparativa; y

las figuras 6A-6D son imágenes de SEM que muestran secciones transversales de una capa de gestión de fluidos de una capa de gestión de fluidos construida según la presente descripción.

Descripción detallada

Como se utiliza en la presente memoria, los siguientes términos tendrán los significados que a continuación se especifican:

“Artículo absorbente” hace referencia a dispositivos ponibles que absorben y/o contienen líquidos y, más específicamente, se refiere a dispositivos que se colocan en contra, o en proximidad, del cuerpo del usuario para absorber y contener los diversos exudados liberados por el organismo. Los artículos absorbentes pueden incluir pañales, pantalones de entrenamiento, ropa interior para la incontinencia en adultos (*p. ej.*, forros, protectores y bragas) y/o productos para la higiene femenina.

El término “integrado”, como se utiliza en la presente memoria, se usa para describir fibras de un material no tejido que se han entrelazado, enredado y/o empujado/extraído en una dirección Z positiva y/o negativa (dirección del espesor del material no tejido). Algunos procesos ilustrativos para integrar fibras de una trama no tejida incluyen hidroenmarañado y punzonado. El deshilachado utiliza una pluralidad de chorros de agua a alta presión para enredar fibras. El punzonado implica el uso de agujas para empujar y/o tirar de las fibras para enredarse con otras fibras en el material no tejido.

El término “cardado” como se utiliza en la presente memoria se utiliza para describir características estructurales de las capas de gestión de fluidos descritas en la presente memoria. Un material no tejido cardado utiliza fibras que se cortan a una longitud específica, conocida de cualquier otra manera como “fibras de longitud cortada”. Las fibras de longitud cortada pueden ser cualquier longitud adecuada. Por ejemplo, las fibras de longitud cortada pueden tener una longitud de hasta 120 mm o pueden tener una longitud tan corta como 10 mm. Sin embargo, si un grupo particular de fibras son fibras de longitud cortada, por ejemplo, fibras de viscosa, entonces la longitud de cada una de las fibras de viscosa en el material no tejido cardado es predominantemente la misma, es decir, la longitud cortada. Cabe señalar que cuando se incluyen tipos de fibras de longitud de fibra cortada adicionales, por ejemplo, fibras de polipropileno, la longitud de cada una de las fibras de polipropileno en el material no tejido cardado también es predominantemente la misma. Pero, la longitud cortada de la viscosa y la longitud cortada del polipropileno pueden ser diferentes.

Por el contrario, los filamentos continuos, tales como los procesos de filamento continuo o los de soplado en fusión, no crean fibras de longitud cortada. En cambio, estos filamentos son de una longitud indeterminada y no se cortan a una longitud específica como se indica con respecto a sus homólogos de longitud de fibra cortada.

La dirección “longitudinal” es una dirección que discurre de forma paralela a la dimensión lineal máxima, de forma típica el eje longitudinal del artículo, e incluye direcciones comprendidas dentro de los 45° de la dirección longitudinal. En la presente memoria, la “longitud” del artículo, o de un componente del mismo, hace referencia, generalmente, al tamaño/distancia de la dimensión lineal máxima o, de forma típica, al tamaño/distancia del eje longitudinal de un artículo o parte del mismo.

La dirección “lateral” o “transversal” es ortogonal a la dirección longitudinal, es decir, en el mismo plano que la mayoría del artículo y el eje longitudinal, y la dirección transversal es paralela al eje transversal. En la presente memoria, la “anchura” del artículo, o de un componente del mismo, hace referencia al tamaño/distancia de la dimensión ortogonal a la dirección longitudinal del artículo, o de un componente del mismo, es decir, ortogonal a la longitud del artículo, o un componente del mismo, y, de forma típica, se refiere a la distancia/tamaño de la dimensión paralela del eje transversal del artículo o componente.

La “dirección Z” es ortogonal para tanto la dirección longitudinal como para la dirección transversal.

En la presente memoria, “dirección de la máquina” o “MD” significa la dirección paralela al flujo del material no tejido de fibra cortada cardada a través de la máquina de fabricación del material no tejido y/o del equipo de fabricación del artículo absorbente.

- 5 En la presente memoria, “dirección transversal a la máquina” o “CD” significa la dirección paralela a la anchura de la máquina para elaborar el material no tejido de fibra cortada cardada y/o al equipo de fabricación del artículo absorbente, y perpendicular a la dirección de la máquina.

10 Puede utilizarse un material no tejido cargado integrado como se describe en la presente memoria, en diversos artículos absorbentes desechables, pero es particularmente útil en pañales, productos para la higiene femenina y productos para la incontinencia, tales como compresas higiénicas y protectores para la incontinencia. Los materiales no tejidos cardados integrados de la presente descripción pueden ser particularmente eficaces como capa de gestión de fluidos en los artículos absorbentes anteriores. Además, la tela no tejida cardada integrada de la presente descripción proporciona un mayor calibre, incluso con pesos base más bajos, tiene buenas características de recuperación de compresiones y tiene buenas propiedades de manejo de fluidos.

15 La capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede disponerse entre una lámina superior y una lámina posterior en un artículo absorbente desechable. Un núcleo absorbente puede disponerse también entre el lienzo superior y el lienzo inferior. En tales casos, la capa de gestión de fluidos puede disponerse entre la lámina superior y el núcleo absorbente.

20 Como se ha indicado anteriormente, la capa de gestión de fluidos es un material no tejido integrado, cardado. La capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede comprender una o más bandas cardadas que posteriormente se integran con fibras entre sí. Cuando sólo se utiliza una banda cardada, las fibras de la banda cardada están integradas.

25 Se puede lograr una amplia variedad de configuraciones para una capa de gestión de fluidos. Sin embargo, es importante que la capa de gestión de fluidos de la presente descripción tenga una abertura adecuada para permitir una captación rápida de fluido y, al mismo tiempo, pueda bloquear las emisiones de líquido para reducir la probabilidad de que se vuelva a humedecer. En este sentido, las tramas cardadas que componen la capa de gestión de fluidos pueden ser diferentes entre sí. Por ejemplo, una de las tramas cardadas puede comprender una mezcla de fibras diferente a las otras. Específicamente, suponiendo que la primera trama cardada estuviera más cerca de la superficie orientada hacia el usuario en un artículo absorbente, la selección de fibras para una primera trama cardada puede ser tal que haya más abertura asociada con esta trama. Una segunda trama cardada puede configurarse de manera similar. Por el contrario, una tercera trama cardada puede configurarse para recoger las partículas líquidas del espacio vacío de la primera y la segunda trama cardada y distribuir eficazmente estas partículas líquidas a un núcleo absorbente (configuración heterogénea). Alternativamente, la primera trama cardada, la segunda trama cardada y la tercera trama cardada pueden configurarse de la misma manera (configuración homogénea).

30 Una vez que se integran las tramas cardadas, no pueden separarse manualmente – al menos no sin un esfuerzo y tiempo sustanciales. Cada trama no tejida cardada forma un estrato en la capa de gestión de fluidos general. Cada estrato puede mantener sus propiedades únicas para al menos una parte del estrato a lo largo de la dirección z, incluso cuando se integra en una capa de gestión de fluidos más grande. La capa de gestión de fluidos puede proporcionar succión capilar para “extraer” fluido a través de la lámina superior, que está compitiendo para condiciones de flujo por goteo/bajo. La capa de gestión de fluidos también puede contener un chorro al proporcionar funciones de distribución para utilizar eficientemente el núcleo absorbente, así como proporcionar almacenamiento intermedio hasta que el núcleo absorbente pueda aceptar fluido.

35 Como se ha indicado anteriormente, los artículos absorbentes que presentan un tacto suave y acolchado, una buena resiliencia y características de manejo de fluidos están de acuerdo con la presente descripción. El calibre de la capa de gestión de fluidos que contiene es importante. En particular, los calibres típicos de las tramas de las líneas de hilado convencionales alcanzan un factor de calibre (calibre por cada 10 g/m² de gramaje) de 0,03 a 0,12. Por el contrario, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden presentar un factor de calibre de al menos 0,13 mm, más preferiblemente de al menos aproximadamente 0,15 mm, o lo más preferiblemente de aproximadamente 0,2 mm, incluyendo cualquier valor dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por los mismos. La capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede tener un factor de calibre de entre 0,13 mm y aproximadamente 0,3 mm, o más preferiblemente de entre aproximadamente 0,14 mm y aproximadamente 0,25 mm, o más preferiblemente de entre aproximadamente 0,15 mm y aproximadamente 0,22 mm, incluyendo todos los valores dentro de estos rangos y cualquier rango creado por ello. Los datos de calibre se proporcionan a continuación para una muestra inventiva, así como para una muestra comparativa. El calibre y el factor de calibre de las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden determinarse mediante los métodos de prueba de calibre y factor de calibre descritos en la presente memoria. Es importante señalar que los factores de calibre mencionados anteriormente se refieren al calibre obtenido usando 0,5 kPa de presión aplicada, como se indica en el método de calibre descrito en la presente memoria.

60 Sorprendentemente, los inventores han descubierto que, para lograr el aumento del factor de calibre, se puede utilizar una trayectoria de proceso más simple para producir la trama hilada. En general, la trayectoria de la trama a través de

una línea de hidroenredo es tortuoso y somete a la trama a esfuerzos de compresión y tracción. Esta tortuosa trayectoria de trama requiere presiones de chorro de agua lo suficientemente altas como para enredar las fibras, creando una resistencia a la tracción suficiente para sobrevivir a la manipulación posterior de la trama. Estos chorros de agua se aplican a ambas superficies de la trama. Esta presión de agua adicional requerida para crear un entrelazamiento suficiente para la resistencia a la tracción es generalmente superior a la presión necesaria para crear la estructura porosa de manipulación de fluidos deseada y reduce significativamente el calibre de la trama resultante. Además, la trama está sujeta a una compresión radial significativa y a una tensión de tracción a medida que la trama se enrolla alrededor de una variedad de tambores de vacío y se enrolla de manera que los chorros de agua adicionales pueden enredar aún más las fibras constituyentes de los estratos. Además, estas tramas pueden enrollarse posteriormente alrededor de tambores secadores sometiéndolos a una fuerza de compresión adicional. Sin embargo, los inventores han descubierto que el enrollamiento de la banda alrededor de estos rollos provoca la compresión de la trama y, de hecho, reduce el calibre de la trama.

Por el contrario, los inventores han descubierto que mediante el uso de una trayectoria de trama simplificada que reduce las tensiones de compresión radiales y las fuerzas de tracción excesivas y la selección adecuada de fibras en la capa de gestión de fluidos, se puede mantener el calibre de las capas de gestión de fluidos de la presente descripción. Por ejemplo, el uso de rodillos y el número de chorros de agua utilizados se pueden reducir mediante la trayectoria simplificada. Por lo tanto, aunque el nivel de entrelazamiento no es el proporcionado por el proceso convencional, se puede proporcionar suficiente resistencia a la tracción en la trama seleccionando la combinación apropiada de fibras tal como se describe en la presente memoria, por ejemplo, fibras de refuerzo que pueden tratarse térmicamente. Una vez más, la trayectoria simplificada y la selección de fibras adecuada, tal como se describe en la presente memoria, permiten que las capas de gestión de fluidos de la presente descripción logren factores de calibre que hasta ahora no se habían podido lograr.

Además, los factores de calibre de las capas de gestión de fluidos de la presente descripción mencionadas anteriormente se derivaron de los datos de calibre del material que se enrolló para su almacenamiento/envío. Se podrían tomar medidas de calibre antes del bobinado, lo que produciría factores de calibre mucho más altos. Sin embargo, tales mediciones de calibre pueden no reflejar necesariamente la capa de gestión de fluidos que la convierte en un artículo absorbente.

La capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede tener un gramaje de hasta 75 gramos por metro cuadrado (g/m²); o un gramaje de hasta 70 g/m²; o un gramaje preferiblemente en el intervalo de entre aproximadamente 30 gsm y aproximadamente 75 gsm, más preferiblemente entre aproximadamente 45 gsm y aproximadamente 70 gsm, y lo más preferiblemente entre aproximadamente 50 gsm y aproximadamente 65 gsm, incluyendo cualquier valor dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por los mismos. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede tener un gramaje de aproximadamente 55 gsm.

Es posible que algunos artículos absorbentes no requieran tanto gramaje como el indicado anteriormente. Por ejemplo, los protectores higiénicos que generalmente no tienen el mismo nivel de capacidad absorbente que las compresas menstruales pueden tener un gramaje reducido con respecto al mencionado anteriormente. Por ejemplo, la capa de gestión de fluidos puede tener un gramaje de entre 20 gsm y 70 gsm o, más preferiblemente, de entre 35 gsm y unos 65 gsm, o más preferiblemente de entre unos 40 gsm y unos 60 gsm, incluyendo específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede tener un gramaje de aproximadamente 40 g/m² a aproximadamente 50 g/m². El gramaje de las capas de gestión de fluidos según la presente descripción puede determinarse mediante el método de prueba de gramaje descrito en la presente memoria.

Los inventores también han descubierto que la técnica de procesamiento para crear un grosor en la capa de gestión de fluidos se puede utilizar no solo en materiales hilados en los que los estratos son heterogéneos, sino también en los que los estratos son homogéneos, por ejemplo, cada estrato tiene la misma composición de fibras. Además, los inventores han descubierto sorprendentemente que los materiales de hilado fabricados con este proceso, junto con la selección adecuada de fibras, también pueden proporcionar una buena resiliencia y recuperación de la compresión, con un rendimiento de manejo de fluidos mejorado por encima de los materiales de hilado que se producen mediante procesos de hilado típicos.

También cabe señalar que debido a la integración de la fibra, la capa de gestión de fluidos no requiere adhesivos o aglutinantes de látex para la estabilidad. De forma adicional, el material no tejido cardado integrado de la capa de gestión de fluidos puede fabricarse a partir de una variedad de tipos de fibra adecuados que producen las características de rendimiento deseadas. Por ejemplo, la capa de gestión de fluidos puede comprender una combinación de fibras de refuerzo, fibras absorbentes y fibras resilientes.

Como se analizará con más detalle a continuación, los tipos de fibras en la capa de gestión de fluidos de la presente descripción se describen en cuanto a su funcionalidad dentro de la capa de gestión de fluidos. Por ejemplo, las fibras absorbentes se utilizan para absorber las agresiones líquidas. Las fibras de refuerzo se utilizan para unirse entre sí mediante un tratamiento térmico, proporcionando así rigidez y resiliencia a la capa de gestión de fluidos. Las fibras

elásticas se utilizan para proporcionar la recuperación de las fuerzas de compresión que actúan contra la capa de gestión de fluidos.

Para mejorar el efecto estabilizador de la integración, se pueden utilizar fibras rizadas. Una o más de las fibras absorbentes, las fibras de refuerzo y las fibras elásticas se pueden rizar antes de la integración. Por ejemplo, cuando se utilizan fibras sintéticas, estas fibras pueden prensarse mecánicamente mediante dientes entrelazados. Y para las fibras absorbentes, estas fibras pueden rizarse mecánicamente y/o pueden tener un engaste inducido químicamente debido al espesor variable de la piel formado durante la creación de las fibras absorbentes.

Como se ha indicado anteriormente, las fibras absorbentes pueden proporcionar la absorción de las partículas líquidas de la superficie o lámina superior orientada hacia el usuario. Sin embargo, cuando las fibras absorbentes absorben líquido, tienden a perder parte de su integridad estructural. La pérdida de integridad estructural puede reducir la resiliencia del artículo absorbente y provocar un aumento de la acumulación y un aumento de las fugas. Por consiguiente, si bien, en principio, un gran porcentaje de fibras absorbentes es bueno para drenar rápidamente los líquidos de la superficie orientada al usuario y/o de la lámina superior, el gran porcentaje provocará otros problemas con el artículo absorbente, tal como se ha mencionado anteriormente.

A la luz de los posibles problemas asociados con tener un porcentaje en peso excesivo de fibras absorbentes, los inventores han descubierto que la capa de gestión de fluidos de la presente descripción debe comprender de aproximadamente el 10 por ciento a aproximadamente el 60 por ciento en peso, más preferiblemente de aproximadamente el 15 por ciento a aproximadamente el 50 por ciento en peso, lo más preferiblemente de aproximadamente el 20 por ciento a aproximadamente el 40 por ciento en peso, incluyendo específicamente cualquier valor dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos de fibras absorbentes. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender aproximadamente un 30 por ciento en peso de fibras absorbentes. En aún otro ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender aproximadamente un 20 por ciento de fibras absorbentes. Los porcentajes en peso de las fibras absorbentes, las fibras elásticas y/o las fibras de refuerzo pueden determinarse mediante el método de análisis de la composición del material descrito en la presente memoria.

Además, debido a la pérdida de integridad de las fibras absorbentes cuando están húmedas, la capa de gestión de fluidos también puede comprender un porcentaje en peso suficiente de fibras elásticas que afectan a la recuperación del artículo absorbente de las cargas de compresión experimentadas durante el uso. Los inventores han descubierto que la capa de gestión de fluidos de la presente divulgación debe comprender entre un 15 por ciento y un 70 por ciento aproximadamente, más preferiblemente entre un 20 por ciento y un 60 por ciento aproximadamente, o más preferiblemente entre un 25 por ciento y un 50 por ciento aproximadamente en peso de fibras elásticas, recitando específicamente todos los valores dentro de estos rangos y cualquier rango creado por ello. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender de aproximadamente 26 por ciento a aproximadamente 40 por ciento en peso de fibras resilientes. En otro ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender aproximadamente un 30 por ciento en peso de fibras resistentes.

Además, se pueden utilizar fibras de refuerzo para ayudar a la capa de gestión de fluidos de la presente descripción a proporcionar resiliencia al artículo absorbente. Por ejemplo, como se describe más adelante, las fibras de refuerzo pueden unirse entre sí mediante el tratamiento térmico de la capa de gestión de fluidos durante la producción. Esta unión de las fibras de refuerzo crea una matriz de soporte que ayuda a la resiliencia y rigidez de la capa de gestión de fluidos. Con esto en mente, la capa de gestión de fluidos comprende de desde aproximadamente el 25 por ciento hasta aproximadamente el 70 por ciento, más preferiblemente de desde aproximadamente el 30 por ciento hasta aproximadamente el 60 por ciento, o más preferiblemente de desde aproximadamente el 40 por ciento hasta aproximadamente el 55 por ciento de fibra de refuerzo, recitando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender de alrededor de 50 por ciento a alrededor de 30 por ciento en peso de fibras de refuerzo.

Como se ha mencionado anteriormente, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden proporcionar sus respectivos artículos absorbentes con un tacto suave y acolchado y una buena elasticidad. Cuando el objetivo son el calibre, la resiliencia y una sensación amortiguada blanda, el porcentaje en peso de fibras de refuerzo puede ser mayor o igual que el porcentaje en peso de fibras resilientes. El porcentaje en peso de fibras absorbentes puede ser menor que el porcentaje en peso de fibras resilientes y/o fibras de refuerzo. En general, se considera que un porcentaje en peso más alto de fibras absorbentes es beneficioso en las descargas rápidas de fluido absorbentes; sin embargo, dada la proximidad de las fibras absorbentes a la lámina superior, es ventajoso que el núcleo absorbente desmarque las fibras absorbentes. Cuando hay un porcentaje mayor de fibras absorbentes, normalmente se requiere un núcleo más grande para deshidratar las fibras absorbentes. Esto conduce típicamente a costes más altos. Con esto en mente, una relación de fibras absorbentes en las capas de gestión de fluidos de la presente descripción a fibras de refuerzo en porcentaje en peso puede ser de aproximadamente 1:7 a aproximadamente 2:1, más preferiblemente de aproximadamente 1:4 a aproximadamente 1,5:1, con máxima preferencia de aproximadamente 1:2 a aproximadamente 1:1, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. De manera similar, una razón de fibras absorbentes a fibras resilientes en porcentaje en peso puede ser de aproximadamente 1:7 a aproximadamente 3:1, más preferiblemente de aproximadamente 1:2 a

aproximadamente 2:1, o con máxima preferencia de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:1, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo.

Independientemente de si la capa de gestión de fluidos se utiliza en un artículo para la incontinencia en adultos, un artículo menstrual, un protector higiénico u otro artículo de higiene, es de importancia la capacidad de la capa de gestión de fluidos para adquirir descargas líquidas de la lámina superior y para extraer el líquido lo suficientemente lejos de la lámina superior, de manera que la lámina superior no se sienta húmeda. Para lograr esto, los inventores han descubierto que el mayor calibre de la capa de gestión de fluidos analizada en la presente memoria puede facilitar la adquisición de fluido debido al aumento del volumen de huecos de la capa de gestión de fluidos. El calibre más alto con un gramaje más bajo equivale a más volumen vacío con una mayor permeabilidad. Además, el calibre más alto de la capa de gestión de fluidos también puede proporcionar un beneficio de enmascaramiento de manchas. Es decir, las manchas que son visibles a través de la lámina superior con artículos absorbentes que utilizan la capa de gestión de fluidos de la presente descripción parecen mucho más pequeñas que sus homólogas de la capa de gestión de fluidos convencionales.

Cabe destacar que para un gramaje establecido de una fibra, las fibras de mayor diámetro pueden proporcionar más volumen vacío entre fibras adyacentes en comparación con sus homólogos de diámetro más pequeño. Como tal, el tamaño de fibra de las fibras en los estratos más próximos a la lámina superior también es de importancia crítica. Por ejemplo, para un porcentaje establecido de peso de fibra, a medida que aumenta el tamaño de la fibra, hay menos fibras por gramo, y menos fibras pueden equivaler a más espacio entre las fibras. Idealmente, particularmente en el contexto del fluido menstrual, la capa de gestión del fluido puede tener un volumen vacío para drenar la lámina superior.

Teniendo en cuenta lo anterior, los inventores también han descubierto sorprendentemente que la selección cuidadosa de los tipos de fibras en cada uno de los estratos de la capa de gestión de fluidos y las densidades lineales de los tipos de fibras pueden lograr el resultado deseado de adquisición rápida. Los tipos de fibra de los estratos individuales se analizan con más detalle a continuación en la memoria. Cabe señalar que el análisis siguiente con respecto a tipos de fibra en los estratos de la capa de gestión de fluidos supone que la primera trama no tejida cardada está más cerca de la lámina superior que la(s) trama(s) de la(s) tarjeta(s) adicional(es).

Se proporcionan algunos valores de densidad lineal adecuados de las fibras absorbentes para su uso en las capas de gestión de fluidos de la presente descripción. Por ejemplo, la densidad lineal de la fibra absorbente puede oscilar de aproximadamente 1 dtex a aproximadamente 7 dtex, más preferiblemente de aproximadamente 1,4 dtex a aproximadamente 6 dtex, o con máxima preferencia de aproximadamente 1,7 dtex a aproximadamente 5 dtex, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En un ejemplo específico, la fibra absorbente puede comprender una densidad lineal de aproximadamente 1,7 dtex. Los valores de decitex (dtex) para las fibras absorbentes, las fibras de refuerzo y/o las fibras elásticas pueden determinarse mediante el método de decitex de fibras descrito en la presente memoria.

Las fibras absorbentes de la capa de gestión de fluidos pueden tener cualquier forma adecuada. Algunos ejemplos incluyen forma trilobular, "H", "Y", "X", "T", redonda o de cinta plana. Además, las fibras absorbentes pueden ser sólidas, huecas o multihuecas. Otros ejemplos de fibras absorbentes multilobuladas adecuadas para su utilización en las capas de gestión de fluidos detalladas en la presente memoria se describen en la patente estadounidense n.º 6.333.108 de Wilkes y col., patente estadounidense n.º 5.634.914 de Wilkes y col., y la patente estadounidense n.º 5.458.835 de Wilkes y col. La forma trilobal puede mejorar la absorción por capilaridad, así como el enmascaramiento. El rayón trilobular adecuado es comercializado por Kelheim Fibres y se vende con el nombre comercial Galaxy. Si bien cada estrato puede comprender una forma diferente de fibra absorbente, al igual que se mencionó anteriormente, no todos los equipos de cardado pueden ser adecuados para manejar dicha variación entre estratos. En un ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos comprende fibras absorbentes redondas.

Se puede utilizar cualquier material absorbente adecuado para las fibras absorbentes. Algunas ejemplos de materiales absorbentes convencionales incluyen algodón, pasta, rayón o celulosa regenerada o combinaciones de los mismos. En un ejemplo, la capa de gestión de fluidos puede comprender fibras de celulosa viscosa. La longitud de las fibras absorbentes puede estar en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 100 mm, o más preferiblemente de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm o lo más preferiblemente de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 45 mm, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En general, la longitud de la fibra de la pasta es de aproximadamente 4 a 6 mm y no se puede usar en las máquinas cardadoras convencionales porque las fibras de la pasta son demasiado cortas. Por tanto, si se desea pasta como fibra en la capa de gestión de fluidos, entonces puede ser necesario un procesamiento adicional para añadir pasta a las tramas cardadas. Como ejemplo, la pasta puede depositarse por aire entre tramas cardadas, integrándose la combinación posteriormente. Como otro ejemplo, el tejido se puede utilizar en combinación con las tramas cardadas y la combinación se puede integrar posteriormente.

Como se señaló anteriormente, además de las fibras absorbentes, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede comprender fibras de refuerzo. Se pueden utilizar fibras de refuerzo para ayudar a proporcionar integridad estructural a la capa de gestión de fluidos. Las fibras de refuerzo pueden ayudar a aumentar la integridad

estructural de la capa de gestión de fluidos en la dirección de la máquina y/o en la dirección transversal a la máquina, lo que puede facilitar la manipulación de la trama durante el procesamiento de la capa de gestión de fluidos para su incorporación en un artículo absorbente desechable.

Se proporcionan algunos valores de densidad lineal adecuados de la fibra de refuerzo. Por ejemplo, las fibras de refuerzo pueden tener una densidad lineal de aproximadamente 1,0 dtex a aproximadamente 6 dtex, más preferiblemente de aproximadamente 1,5 dtex a aproximadamente 5 dtex, o con máxima preferencia de aproximadamente 2,0 dtex a aproximadamente 4 dtex, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En otro ejemplo específico, el dtex de las fibras de refuerzo es de aproximadamente 2,2 dtex.

Algunos ejemplos de fibras de refuerzo adecuadas incluyen fibras bicomponentes que comprenden componentes de polietileno y tereftalato de polietileno o componentes de tereftalato de polietileno y copolímeros de tereftalato de polietileno. Los componentes de la fibra bicomponente pueden estar dispuestos en una disposición de envoltura del núcleo, uno junto al otro, en una disposición de funda del núcleo excéntrico, en una disposición trilobal o similar. En un ejemplo específico, las fibras de refuerzo pueden comprender fibras bicomponentes que tienen componentes de polietileno o tereftalato de polietileno dispuestos en una disposición concéntrica de envoltura del núcleo, en donde el polietileno es la envoltura.

Si bien otros materiales pueden ser útiles, los inventores han descubierto que la rigidez del poli(tereftalato de etileno) es útil para crear una estructura elástica. Por el contrario, el componente de polietileno de las fibras de refuerzo se puede utilizar para unirse entre sí durante el tratamiento térmico. Esto puede ayudar a proporcionar resistencia a la tracción a la trama tanto en el MD como en el CD. Además, la unión del componente de polietileno a otros componentes de polietileno de las fibras de refuerzo puede crear puntos fijos en la tela no tejida. Estos puntos fijos pueden reducir la cantidad de deslizamiento de fibra a fibra, lo que puede aumentar la resiliencia del material.

Una de las ventajas de las fibras de refuerzo es que la tela no tejida integrada puede tratarse térmicamente después del entrelazamiento de las fibras. El tratamiento térmico puede proporcionar una integridad estructural adicional a la tela no tejida integrada mediante la formación de uniones entre las fibras de refuerzo adyacentes. Así, cuanto mayor es el porcentaje de fibras de refuerzo, más puntos de conexión se pueden crear. Demasiados puntos de conexión pueden producir una capa de gestión de fluidos mucho más rígida que puede afectar negativamente la comodidad. Como tal, el porcentaje en peso de las fibras de refuerzo es de importancia crítica cuando se diseña un artículo absorbente.

Con respecto al proceso de endurecimiento por calor, puede utilizarse cualquier temperatura adecuada. Y, la temperatura adecuada puede verse afectada, en parte, por la química constituyente de las fibras de refuerzo, así como por la trama de la capa de gestión de fluidos de procesamiento. Por ejemplo, la trama de la capa de gestión de fluidos puede endurecerse por calor a una temperatura de 132 grados Celsius. Sin embargo, también vale la pena señalar que, para proporcionar una propiedad de rigidez uniforme a través de la capa de gestión de fluidos, toda operación de calentamiento debe configurarse para proporcionar un calentamiento uniforme a la trama de la capa de gestión de fluidos. Incluso pequeñas variaciones en la temperatura pueden afectar en gran medida la resistencia a la tracción de la capa de gestión de fluidos.

Como se señaló anteriormente, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción comprende fibras resilientes. Las fibras resilientes pueden ayudar a la capa de gestión de fluidos a mantener su permeabilidad y recuperación por compresión. Se puede utilizar cualquier tamaño de fibra adecuado. Por ejemplo, las fibras resilientes pueden tener una densidad lineal de aproximadamente 4 dtex a aproximadamente 15 dtex, más preferiblemente de aproximadamente 5 dtex a aproximadamente 12 dtex, o con máxima preferencia de aproximadamente 6 dtex a aproximadamente 10 dtex, indicándose específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. En otro ejemplo específico, la capa de gestión de fluidos puede comprender fibras elásticas que tienen secciones transversales variables, por ejemplo, espirales redondas y huecas, y/o puede comprender fibras elásticas que tienen dtex variables. En otro ejemplo específico más, las fibras elásticas de la presente descripción pueden comprender un dtex de aproximadamente 10. En tales formas, las fibras elásticas pueden ser espirales huecas.

Las fibras resilientes pueden ser cualquier fibra termoplástica adecuada, tal como polipropileno (PP), tereftalato de polietileno u otras fibras termoplásticas adecuadas conocidas en la técnica. La longitud de las fibras resilientes puede estar en el intervalo de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 100 mm, o más preferiblemente de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm o lo más preferiblemente de aproximadamente 35 mm a aproximadamente 45 mm. Las fibras termoplásticas pueden tener cualquier estructura o forma adecuada. Por ejemplo, las fibras termoplásticas pueden ser redondas o tener otras formas, tales como en espiral, ovalada festoneada, trilobular, cinta festoneada, etc. Además, las fibras de PP pueden ser sólidas, huecas o multihuecas. Las fibras resilientes pueden tener forma sólida y redonda. Otros ejemplos adecuados de fibras resilientes incluyen fibras de poliéster/poliéster coextrudidas. De forma adicional, otros ejemplos adecuados de fibras resilientes incluyen fibras bicomponentes tales como polietileno/polipropileno, polietileno/ tereftalato de polietileno, polipropileno /tereftalato de polietileno. Estas fibras bicomponente pueden configurarse como una cubierta y un núcleo. Las fibras bicomponentes

pueden proporcionar una forma rentable de aumentar el gramaje del material al tiempo que permiten de forma adicional la optimización de la distribución del tamaño de poro.

Las fibras resilientes pueden ser fibras de poli(tereftalato de etileno) (PET) u otras fibras no celulósicas adecuadas conocidas en la técnica. Las fibras de PET pueden tener cualquier estructura o forma adecuada. Por ejemplo, las fibras de PET pueden ser redondas o tener otras formas, tales como en espiral, ovalada festoneada, trilobular, cinta festoneada, espiral hueca, etc. Además, las fibras de PET pueden ser sólidas, huecas o multihuecas. En un ejemplo particular, las fibras pueden ser fibras hechas de PET hueco/en espiral. Opcionalmente, las fibras resilientes pueden ser rizadas en espiral o rizadas planas. Las fibras resilientes pueden tener un valor de rizado de entre aproximadamente 4 y aproximadamente 12 rizos por pulgada (cpi), o de entre aproximadamente 4 y aproximadamente 8 cpi, o de entre aproximadamente 5 y aproximadamente 7 cpi, o de entre aproximadamente 9 y aproximadamente 10 cpi. Pueden obtenerse ejemplos particulares no limitativos de fibras resilientes de Wellman, Inc., Irlanda, con los nombres comerciales H1311 y T5974. Otros ejemplos de fibras resilientes adecuadas para su uso en materiales no tejidos de fibra cortada cardada, que se detallan en la presente memoria, se describen en la patente de los EE.UU. con n.º US-7.767.598, concedida a Schneider y col.

Vale la pena señalar que las fibras de refuerzo y las fibras resilientes deben seleccionarse cuidadosamente. Por ejemplo, si bien la composición química constituyente de las fibras de refuerzo y las fibras resilientes pueden ser similares, las fibras resilientes deben seleccionarse de modo que la temperatura de fusión de su material constituyente sea mayor que la de las fibras de refuerzo. De cualquier otra manera, durante el tratamiento térmico, las fibras resilientes podrían unirse a las fibras de refuerzo y viceversa y podrían crear una estructura demasiado rígida.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que para un porcentaje en peso de fibras absorbentes superior a aproximadamente el 30 por ciento, dentro de los intervalos de gsm descritos en la presente memoria, las fibras elásticas y/o las fibras de refuerzo deben seleccionarse cuidadosamente. Cuando se trata de una capa de gestión de fluidos blanda y acolchada con un factor de calibre de al menos 0,13 o mayor, como se describe en la presente memoria, las fibras elásticas y/o de refuerzo se pueden seleccionar para contrarrestar la pérdida de integridad estructural de las fibras absorbentes cuando están húmedas. Por ejemplo, un dtex más alto de fibra elástica puede ser beneficioso para contrarrestar la pérdida de integridad experimentada por las fibras absorbentes. En tales casos, se pueden utilizar fibras elásticas que tengan un dtex de entre aproximadamente 5 dtex y aproximadamente 15 dtex, más preferentemente de aproximadamente 6 dtex a aproximadamente 12 dtex, o lo más preferentemente de aproximadamente 7 dtex a aproximadamente 10 dtex.

Además o como alternativa de las mismas, las fibras de refuerzo pueden configurarse para proporcionar una mayor integridad estructural. Por ejemplo, las fibras de refuerzo pueden comprender fibras bicomponentes en una configuración de núcleo y vaina en la que la vaina es tereftalato de copolietileno. Sin embargo, con un cambio tan importante, pueden surgir problemas adicionales. Por ejemplo, la unión de los materiales a la capa de gestión de fluidos solo puede realizarse mediante adhesivo en lugar de mediante unión por fusión.

Todavía otro ejemplo adicional o independiente de lo anterior es un aumento en la unión de las fibras de refuerzo. Cuando las fibras absorbentes comprenden más del 30 por ciento en peso de la capa de gestión de fluidos, se puede aumentar el calor al que se unen las fibras de refuerzo y/o se puede aumentar el tiempo de exposición. Esto puede aumentar el número de uniones en la matriz de fibras de refuerzo, lo que puede contrarrestar la pérdida de integridad de las fibras absorbentes cuando están húmedas. Sin embargo, con el aumento del número de uniones se produce un aumento de la rigidez. El aumento de la rigidez puede disminuir la percepción de suavidad por parte del usuario. En un aspecto similar, además de o alternativamente a esto, la densidad lineal de las fibras de refuerzo puede aumentarse para combatir la pérdida de integridad de las fibras absorbentes, donde las fibras absorbentes representan el 30 por ciento en peso o más. En tales casos, la densidad lineal de las fibras de refuerzo puede ser de aproximadamente 3 dtex a aproximadamente 6 dtex, más preferentemente de aproximadamente 4 dtex a aproximadamente 6 dtex.

Vale la pena señalar que, si bien puede parecer que la solución al colapso húmedo es simplemente usar fibras dtex más grandes, su uso debe ser equilibrado. Particularmente para los fluidos viscosos, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden tener cierto grado de capilaridad para ayudar a drenar las partículas líquidas hacia la superficie del artículo orientada hacia el usuario. Desafortunadamente, si bien el uso de fibras dtex grandes puede proporcionar beneficios de mayor calibre, también disminuye la capilaridad, lo que puede provocar problemas de manipulación de fluidos.

La capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede incorporarse en una variedad de artículos absorbentes. En la figura 1A se muestra un esquema ejemplar que muestra un artículo absorbente, es decir, una compresa de higiene femenina, de la presente descripción. Tal como se muestra, los artículos absorbentes 10 según la presente descripción comprenden una lámina superior 20, una lámina inferior 50 y un núcleo absorbente 40 dispuesto entre la lámina superior 20 y la lámina inferior 50. Una capa de gestión de fluidos 30 se dispone entre la lámina superior 20 y el núcleo absorbente 40. El artículo absorbente tiene una superficie 60 orientada hacia el portador y una superficie 62 opuesta orientada hacia la prenda. La superficie 60 orientada hacia el portador comprende principalmente la lámina superior 20, mientras que la superficie 62 orientada hacia la prenda comprende principalmente la lámina inferior 50.

Pueden incluirse componentes adicionales en la superficie 60 orientada hacia el portador y/o la superficie 62 orientada hacia la prenda. Por ejemplo, cuando el artículo absorbente es un protector para la incontinencia, un par de dobleces de barrera que se extienden generalmente paralelos a un eje longitudinal L del artículo absorbente 10, también pueden formar una parte de la superficie 60 orientada hacia el portador. De forma similar, puede estar presente un adhesivo de fijación en la lámina inferior 50 y formar una parte de la superficie 62 orientada hacia la prenda del artículo absorbente.

En la figura 1B se muestra una configuración ejemplar para la capa de gestión de fluidos de la presente descripción. Tal como se muestra, la capa 30 de gestión de fluidos comprende bordes 32A y 32B de extremo opuestos que pueden extenderse generalmente paralelos a un eje transversal T. Y, la capa 30 de gestión de fluidos comprende bordes laterales 31A y 32B que pueden extenderse generalmente paralelos al eje longitudinal L. De manera similar, el núcleo absorbente 40 comprende bordes 42A y 42B de extremo opuestos que pueden extenderse generalmente paralelos al eje transversal T. Y, el núcleo absorbente 40 puede comprender bordes laterales 41A y 41B que se extienden generalmente paralelos al eje longitudinal L.

Como se muestra, cada uno de los bordes 32A y 32B de extremo de la capa 30 de gestión de fluidos puede disponerse longitudinalmente fuera del núcleo absorbente 40. Sin embargo, esto no se requiere necesariamente. Por ejemplo, los bordes 32A y/o 32B de extremo pueden ser coextensivos con el núcleo absorbente 40 o los bordes 32A y/o 32B de extremo pueden disponerse en el interior longitudinalmente de los bordes 42A y/o 42B de extremo del núcleo absorbente 40.

De manera similar, los bordes laterales 31A y/o 31B pueden estar dispuestos transversalmente hacia afuera de los bordes laterales 41A y/o 41B del núcleo absorbente 40. O bien, los bordes laterales 31A y/o 31B pueden ser coextensivos con los bordes laterales 41A y/o 41B del núcleo absorbente 40. Además, los bordes extremos y/o los bordes laterales del núcleo absorbente y/o la capa de gestión de fluidos pueden ser de naturaleza curvilínea. Por ejemplo, los bordes laterales del núcleo absorbente y/o la capa de gestión de fluidos pueden curvarse hacia dentro desde los extremos hacia el eje transversal. Tal construcción puede ayudar a la conformidad del artículo absorbente. De manera similar, los bordes extremos junto con o independientemente de los bordes laterales del núcleo absorbente y/o la capa de gestión de fluidos pueden comprender una trayectoria curvilínea que es generalmente cóncava o generalmente convexa.

En la figura 2 se muestra un proceso ejemplar para formar la capa de gestión de fluidos de la presente descripción. Como se muestra, una pluralidad de máquinas 210, 220 y 230 de cardado puede crear una trama no tejida cardada, por ejemplo, 214, 224 y 234, respectivamente, que se transfiere a una cinta portadora 240. Cada una de las tramas 214, 224, y 234 no tejidas cardadas, puede proporcionarse a la cinta transportadora 240 a través de un canalón 212, 222, 232 de trama, respectivamente. También cabe señalar que después de depositar el material 214 no tejido cardado sobre la cinta transportadora 240, el material 224 no tejido cardado se deposita entonces sobre el primer material 214 no tejido cardado en la cinta transportadora 240. De manera similar, la tercera trama 234 no tejida cardada depositada sobre la segunda trama 224 no tejida cardada y la primera trama 214 no tejida cardada sobre la cinta transportadora 240. Posteriormente, cada una de las tramas 214, 224 no tejidas cardadas primera, segunda y tercera se suministra a continuación a un proceso 250 de integración que utiliza agujas y/o corrientes de agua de alta presión para entrelazar las fibras de la primera, segunda y tercera tramas no tejidas cardadas. Ambos procesos de cardado e integración son bien conocidos en la técnica.

Se pueden utilizar máquinas cardadoras adicionales. Además, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción se puede producir utilizando solo dos de las tres tarjetas. En tales casos, la primera banda cardada 214 se depositaría sobre la correa portadora 240. Y, posteriormente, la segunda banda cardada 224 se depositaría sobre la primera banda cardada 214. Entonces, la primera trama cardada 214 y la segunda trama cardada 224 se integrarían como se describe en la presente memoria.

Cabe señalar que con la disposición proporcionada en un diagrama esquemático de la Figura 2, puede lograrse una amplia variedad de configuraciones para una capa de gestión de fluidos. Sin embargo, es importante que la capa de gestión de fluidos de la presente descripción tenga una abertura adecuada para permitir una captación rápida de fluido y, al mismo tiempo, pueda bloquear las emisiones de líquido para reducir la probabilidad de que se vuelva a humedecer. Con esto en mente, las tramas cardadas, es decir, 214, 224 y/o 234, pueden ser diferentes entre sí. Por ejemplo, una de las tramas cardadas puede comprender una mezcla de fibras diferente a las otras. Específicamente, suponiendo que la primera trama cardada estuviera más cerca de la superficie orientada hacia el usuario en un artículo absorbente, la selección de fibras para la primera trama cardada 214 puede ser tal que haya más abertura asociada con esta trama. La segunda trama cardada 224 puede configurarse de manera similar. Por el contrario, la tercera trama cardada 234 puede configurarse para recoger las partículas líquidas del espacio vacío de la primera y la segunda trama cardada 214 y 224 y distribuir eficazmente estas partículas líquidas a un núcleo absorbente. Alternativamente, la primera trama cardada 214, la segunda trama cardada 224 y la tercera trama cardada 234 pueden configurarse de la misma manera.

Una representación esquemática de una capa de gestión de fluidos ejemplar según la presente descripción se proporciona en la figura 3. Tal como se muestra, la capa 30 de gestión de fluidos tiene una primera superficie 300A y

una segunda superficie opuesta 300B. Entre la primera superficie 300A y la segunda superficie 300B, la capa 30 de distribución de fluido comprende dos o más estratos a lo largo de la dirección Z.

Se construyeron y probaron artículos absorbentes desechables que comprendían las capas de gestión de fluidos de la presente descripción, así como las capas de gestión de fluidos comercializadas actualmente. Específicamente, las capas de gestión de fluidos se retiraron de sus respectivos artículos y se probaron. Para cada una de las muestras y ejemplos comparativos de la invención, lo siguiente fue la composición de sus materiales constituyentes.

Ejemplo comparativo de capa de gestión de fluidos: gramaje de 50 gsm, que tiene un 40 por ciento en peso de fibras de viscosa y celulosa que tienen un valor de 1,7 dtex; 20 por ciento en peso de poli(tereftalato de etileno) con un valor de 4,4 dtex; y un 40 por ciento en peso de fibras bicomponentes que tienen un primer componente de polipropileno y un segundo componente de polietileno que tiene un valor de 1,7 dtex.

Capa de gestión de fluidos de muestra inventiva: gramaje de 55 gsm que tiene un 20 por ciento en peso de fibras de viscosa y celulosa que tienen un valor de 1,7 dtex; 30 por ciento en peso de fibras de poli(tereftalato de etileno) en espiral huecas que tienen un valor de 10 dtex; y un 50 por ciento en peso de fibras bicomponentes que tienen un primer componente de poli(tereftalato de etileno) y polietileno en una configuración de núcleo y vaina en la que el polietileno es la vaina.

La tabla 1 muestra el calibre de la muestra de la invención frente a la muestra comparativa. Cada una de las capas de gestión de fluidos se retiró de sus respectivos productos terminados.

Tabla 1

Muestra	Calibre (mm)
Muestra comparativa	0,47
Muestra de la invención	0,85

Como se muestra, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción es un 80 por ciento más gruesa que su contraparte comparativa con solo una diferencia del 10 por ciento en el gramaje. Y, como se indicó anteriormente con respecto al factor de calibre, para la muestra inventiva es mucho mayor que el de la muestra comparativa, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Muestra	Factor de calibre (mm/10 gsm)
Muestra comparativa	0,09
Muestra de la invención	0,15

La tabla 3 muestra la velocidad de adquisición de la muestra inventiva frente a la muestra comparativa.

Tabla 3

Muestra	Velocidad de adquisición (segundos)
Muestra comparativa	11,16
Muestra de la invención	7,76

Como se muestra, la muestra inventiva es un 30 por ciento más rápida en la adquisición de sustancias líquidas que la muestra comparativa. Las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden mostrar una velocidad de adquisición inferior a aproximadamente 10 segundos, inferior a aproximadamente 8 segundos o, lo más preferentemente, inferior a aproximadamente 7 segundos cuando se miden de acuerdo con el método de prueba de tiempo de penetración de líquidos descrito en la presente memoria. Por ejemplo, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden mostrar tiempos de adquisición en el intervalo de entre aproximadamente 5 segundos y aproximadamente 10 segundos, más preferiblemente de aproximadamente 5 segundos a aproximadamente 9 segundos, o lo más preferentemente de aproximadamente 5 segundos a aproximadamente 8 segundos, recitando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos, cuando se miden según el método de prueba tiempo de penetración de líquidos descrito.

Con respecto a la naturaleza blanda y acolchada de las capas de gestión de fluidos de la presente descripción, nos referimos ahora a la figura 4. La capa de gestión de fluidos de la presente descripción se ilustra gráficamente mediante las líneas asociadas en el grupo 410, mientras que la muestra comparativa de la capa de gestión de fluidos se ilustra gráficamente mediante las líneas asociadas en el grupo 420. Como se muestra, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción (muestra inventiva) muestra un mayor calibre durante y después de la compresión en comparación con la muestra comparativa. Incluso después de ciclos repetidos de compresión y relajación, la muestra inventiva continúa proporcionando un calibre más alto. Esto se traduce en que la muestra inventiva es más suave y más acolchada que la muestra comparativa. Los datos del gráfico representado en la figura 4, así como los datos de las tablas 4A-4C, se obtuvieron mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria. Los datos proporcionados en las tablas 4A-4C son para las capas de gestión de fluidos de la muestra inventiva y la muestra comparativa y se construyeron como se indicó anteriormente.

Tabla 4A

Etapas de compresión	Calibre de muestra inventiva promedio (mm)	Calibre de muestra comparativa promedio (mm)
Etapas 1- Calibre (mm) a 0,2 kPa	1,61	0,80
Etapas 2- Calibre (mm) a 8 kPa	0,59	0,32
Etapas 3 (Calibre (mm) a 0,2 kPa)	1,10	0,54
Etapas 4 (8 kPa)	0,58	0,32
Etapas 5 (Calibre (mm) a 0,2 kPa)	1,08	0,52
Etapas 6 (8 kPa)	0,58	0,32
Etapas 7 (Calibre (mm) a 0,2 kPa)	1,06	0,51
Etapas 8 (8 kPa)	0,58	0,32
Etapas 9 (Calibre (mm) a 0,2 kPa)	1,06	0,50
Etapas 10 (8 kPa)	0,57	0,31

Los datos de la tabla 4A muestran que el calibre promedio de la muestra inventiva es mayor que el de la muestra comparativa en cada etapa, ya sea a 0,2 kPa o a 8 kPa. De hecho, los datos también muestran que el calibre promedio de la muestra inventiva cuando está bajo una compresión de 8 kPa es mayor que el calibre de la capa de gestión de fluidos de la muestra comparativa cuando está bajo una presión de solo 0,2 kPa, excepto en la etapa 1.

Vale la pena señalar que los calibres expresados en la Tabla 1 frente a los de la tabla 4A se obtuvieron para diferentes presiones, es decir, 0,5 kPa frente a 0,2 kPa. Como tal, los calibres mostrados son mucho más altos que los listados en la tabla 1. Sin embargo, también vale la pena señalar que desde el punto de vista del desgaste inicial, es decir, en la etapa 1, el usuario tiene un artículo absorbente mucho más acolchado dado el doble de grosor de la capa de gestión de fluidos de la presente descripción, y se cree que el usuario puede sentir la suavidad que muestra la compresión en la etapa 2. Se cree que el resto de las etapas, es decir, 3 a 10, pueden reflejar más del comportamiento de la capa de gestión de fluidos en uso, es decir, la resiliencia de las capas de gestión de fluidos de la presente descripción.

Por tanto, para las capas de gestión de fluidos según la presente descripción, el calibre en la etapa 1 (medido según el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) puede ser superior a aproximadamente 0,9 mm, superior a aproximadamente 1,2 mm o, lo más preferiblemente, superior a aproximadamente 1,5 mm. Por ejemplo, el calibre de la capa de gestión de fluidos según la presente descripción puede tener un calibre (medido según el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) de entre aproximadamente 1,0 mm y aproximadamente 2,4 mm, más preferiblemente de aproximadamente 1,1 mm a aproximadamente 2,2 mm, o lo más preferiblemente de aproximadamente 1,3 mm a aproximadamente 2,0 mm, enumerando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo. Para lograr un calibre de 2,4 mm, el gramaje puede estar entre aproximadamente 60 gsm y aproximadamente 75 gsm.

Para la experiencia de uso, por ejemplo, las etapas 2 a 10, el calibre de la capa de gestión de fluidos construida según la presente descripción puede tener un calibre (medido mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) que sea superior a aproximadamente 0,45 mm a 8 kPa y superior a aproximadamente 0,65 mm a 0,2 kPa, o más preferentemente superior a aproximadamente 0,5 mm a 8 kPa y superior a aproximadamente 0,7 mm a 0,2 kPa, o lo más preferentemente superior a aproximadamente 0,60 a 8 kPa y más de aproximadamente 0,8 mm a 0,2 kPa. Por ejemplo, las capas de gestión de fluidos según la presente descripción pueden tener un calibre (medido mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) de entre aproximadamente 0,45 mm y aproximadamente 0,9 mm a 8 kPa, más preferentemente de entre aproximadamente 0,50 mm a aproximadamente 0,8 mm a 8 kPa, o lo más preferentemente de aproximadamente 0,55 mm a aproximadamente 0,75 mm a 8 kPa, especificando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por los mismos. Además o independientemente de ello, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden tener un calibre (medido mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) de entre aproximadamente 0,65 mm y aproximadamente 1,50 mm a

0,2 kPa, más preferentemente de aproximadamente 0,75 mm a aproximadamente 1,40 mm a 0,2 kPa, o lo más preferentemente de aproximadamente 0,8 mm a aproximadamente 1,20 mm a 0,2 kPa, indicando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo. creado de ese modo.

- 5 En la tabla 4B, la distancia de compresión, que es la cantidad de disminución del calibre entre el estado inicial, por ejemplo, las etapas 1, 3, 5, 7 y 9, menos el estado comprimido, es decir, las etapas 2, 4, 6, 8 y 10.

Tabla 4B

10	Distancia de compresión (mm)	Muestra inventiva promedio	Muestra comparativa promedio
	Etapa 1 menos etapa 2 (mm)	1,02	0,48
	Etapa 3 menos etapa 4 (mm)	0,52	0,22
15	Etapa 5 menos etapa 6 (mm)	0,50	0,20
	Etapa 7 menos etapa 8 (mm)	0,48	0,19
	Etapa 9 menos etapa 10 (mm)	0,49	0,19
20	Distancia de compresión promedio (mm)	0,50	0,20

25 Como se muestra en la tabla 4B, la capa de gestión de fluidos de la muestra inventiva también presenta una distancia de compresión mayor que la de la muestra comparativa. Por ejemplo, las capas de gestión de fluidos construidas de acuerdo con la presente descripción pueden tener una distancia de compresión superior a aproximadamente 0,60 mm (medida mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria) desde la etapa 1 hasta la etapa 2. De nuevo, como se ha mencionado anteriormente, se cree que el calibre y la compresión iniciales pueden representar la sensación inicial que el usuario obtiene al usar el artículo. Mientras que se cree que la etapa 2 en adelante es más una medida de la experiencia de uso. Desde la etapa 1 hasta la etapa 2, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede presentar una distancia de compresión de entre aproximadamente 0,60 mm y aproximadamente 1,4 mm, más preferiblemente de aproximadamente 0,7 mm a aproximadamente 1,4 mm, o lo más preferiblemente de aproximadamente 0,8 mm a aproximadamente 1,4 mm, enumerando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por los mismos, según se mide mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria.

Para las etapas en uso, por ejemplo, 3-10, la capa de gestión de fluidos de la presente descripción puede presentar distancias de compresión de entre aproximadamente 0,30 mm y aproximadamente 1,0 mm, más preferiblemente de aproximadamente 0,40 mm a aproximadamente 0,8 mm, o lo más preferiblemente de aproximadamente 0,45 mm a aproximadamente 0,7 mm, enumerando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado de este modo, según se mide mediante el método de análisis mecánico dinámico descrito en la presente memoria.

45 La tabla 4C proporciona datos adicionales sobre la diferencia en las distancias de compresión entre la capa de gestión de fluidos de la muestra inventiva y la capa de gestión de fluidos de la muestra comparativa, así como la diferencia porcentual.

Tabla 4C

50	Distancia de compresión (mm)	Delta (inventivo - comparativo)	Diferencia porcentual
	Etapa 1 menos etapa 2 (mm)	0,54	212 %
	Etapa 3 menos etapa 4 (mm)	0,30	237 %
55	Etapa 5 menos etapa 6 (mm)	0,29	244 %
	Etapa 7 menos etapa 8 (mm)	0,29	249 %
	Etapa 9 menos etapa 10 (mm)	0,30	256 %
60	Distancia de compresión promedio (mm)	0,29	246 %

65 Haciendo referencia ahora a las figuras 5A a 6D, se muestran imágenes de microscopio electrónico de barrido para la muestra comparativa (figuras 5A-5D) y para la muestra inventiva (figuras 6A-6D). Como se muestra, al ver el indicador de escala en ambas imágenes, la muestra inventiva tiene un calibre mayor que el de la muestra comparativa. Además,

se observa que hay muchas más fibras asociadas con la muestra inventiva que se extienden desde una primera superficie y están dispuestas, en parte, adyacentes a la primera superficie. Además, según las imágenes, muchas más de las fibras que están dispuestas, en parte, superadyacentes a la primera superficie forman un bucle. Es decir, estas fibras tienen un primer extremo de fibra que se extiende desde la primera superficie y un segundo extremo que se extiende hasta la primera superficie. Por el contrario, la mayoría de las fibras de la muestra comparativa que están dispuestas superadyacentes a la primera superficie tienen sus respectivos primeros extremos que se extienden desde la primera superficie, pero comprenden un segundo extremo que también está dispuesto superadyacente a la primera superficie.

Si bien las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden proporcionar al usuario un artículo absorbente con una sensación más suave y acolchada, las capas de gestión de fluidos de la presente descripción también proporcionan al usuario la rigidez adecuada, de modo que los artículos absorbentes resultantes pueden reducir la probabilidad de que se amontonen. Una métrica que puede determinar la rigidez de una capa de gestión de fluidos es la longitud de flexión MD. Las capas de gestión de fluidos de la presente descripción pueden tener una longitud de flexión MD de entre aproximadamente 4 mN/cm y aproximadamente 12 mN/cm, enumerando específicamente todos los valores dentro de estos intervalos y cualquier intervalo creado por ellos.

Artículos absorbentes

Con referencia de nuevo a las Figuras 1A y 1B, como se mencionó anteriormente, los artículos absorbentes desechables de la presente descripción pueden comprender la lámina superior 20 y la lámina inferior 50. La capa 30 de gestión de fluidos y el núcleo absorbente 40 pueden estar intercalados entre ellos. Pueden colocarse capas adicionales entre la lámina superior 20 y la lámina inferior 50.

La lámina superior 20 puede unirse a la lámina inferior 50 mediante métodos de unión (no mostrados) tales como los bien conocidos en la técnica. La lámina superior 20 y la lámina inferior 50 pueden unirse directamente entre sí en la periferia del artículo y pueden unirse indirectamente entre sí uniéndolas directamente al núcleo absorbente 40, la capa 30 de gestión de fluidos y/o capas adicionales dispuestas entre la lámina superior 20 y la lámina inferior 50. Esta unión indirecta o directa se puede lograr mediante métodos de unión bien conocidos en la técnica.

La lámina superior 20 puede ser adaptable, de tacto suave y no irritante para la piel del usuario. Los materiales adecuados para una lámina superior incluyen un material permeable a los líquidos que está orientado hacia y en contacto con el cuerpo del portador, permitiendo que las descargas corporales penetren rápidamente a su través sin permitir que el fluido retrofluya a través de la lámina superior hacia la piel del portador. La lámina superior, si bien es capaz de permitir la transferencia rápida de fluido a través de ella, también puede proporcionar la transferencia o migración de la composición de loción a una parte externa o interna de la piel de un usuario.

Una lámina superior 20 adecuada puede estar hecha de diversos materiales tales como materiales tejidos y no tejidos; materiales peliculares con orificios incluyendo películas termoplásticas con orificios, películas plásticas con orificios y películas de fibras enmarañadas con orificios; plástico termoplástico hidroformado; espumas porosas; espumas reticuladas; tejidos plásticos reticulados; mallas termoplásticas; o combinaciones de los mismos.

Los materiales peliculares con orificios adecuados para usar como la lámina superior que incluyen las películas plásticas con orificios que son no absorbentes y permeables a los exudados corporales y proporcionar un retroflujo mínimo, o ningún flujo, a través de la lámina superior. Ejemplos no limitativos de otras películas formadas adecuadamente, incluyendo películas formadas con orificios y sin orificios, se han descrito más detalladamente en la US-3.929.135, concedida a Thompson el 30 de diciembre de 1975; US-4.324.246, concedida a Mullane y col. el 13 de abril de 1982; US-4.324.314, concedida a Radel y col. el 3 de agosto de 1982; US-4.463.045, concedida a Ahr y col. el 31 de julio de 1984; US-5.006.394, concedida a Baird el 9 de abril de 1991; US-4.609.518, concedida a Curro y col. el 2 de septiembre de 1986; y US-4.629.643, concedida a Curro y col. el 16 de diciembre de 1986.

Los ejemplos no limitantes de materiales tejidos y no tejidos adecuados para su uso como lámina superior incluyen materiales fibrosos hechos de fibras naturales, por ejemplo, algodón, incluido el 100 por ciento de algodón orgánico, fibras naturales modificadas, fibras sintéticas o combinaciones de los mismos. Estos materiales fibrosos pueden ser tanto hidrófilos como hidrófobos, pero es preferible que la lámina superior sea hidrófoba o se haya convertido en hidrófoba. Como opción, porciones de la lámina superior se pueden convertir en hidrófilas, mediante el uso de cualquier método conocido para fabricar láminas superiores que contienen componentes hidrófilos. Las láminas superiores 20 superiores fibrosas no tejidas pueden producirse mediante cualquier procedimiento conocido para fabricar tramas no tejidas, cuyos ejemplos no limitativos incluyen filamento continuo, cardado, tendido en húmedo, tendido al aire, soplado en fusión, punzonado, enmarañado mecánico, enmarañado termomecánico y entrelazado por chorros de agua.

La lámina superior 20 puede estar formada a partir de una combinación de una película con aberturas y un material no tejido. Por ejemplo, una trama de película y una trama no tejida pueden combinarse como se describe en la patente US-9.700.463. Alternativamente, se puede extrudir una película sobre un material no tejido que se cree que proporciona un contacto mejorado entre la capa de película y el material no tejido. Se describen procesos ilustrativos para dicha combinación en las patentes US-9.849.602 y US-9.700.463.

La lámina inferior 50 puede colocarse adyacente a una superficie orientada hacia la prenda del núcleo absorbente 40 y puede unirse a ella mediante métodos de unión tales como los bien conocidos en la técnica. Por ejemplo, la lámina inferior 50 puede fijarse al núcleo absorbente 40 mediante una capa continua uniforme de adhesivo, una capa de adhesivo con patrón o una matriz de líneas, espirales o puntos de adhesivo separados. De forma alternativa, los métodos de unión pueden comprender la utilización de uniones por calor, uniones por presión, uniones por ultrasonidos, uniones mecánico-dinámicas o cualesquiera otros métodos de unión o combinaciones adecuadas de estos métodos de unión conocidos en la técnica.

La lámina inferior 50 puede ser impermeable, o sustancialmente impermeable, a los líquidos (por ejemplo, orina) y puede fabricarse a partir de una película de plástico delgada, aunque también pueden usarse otros materiales flexibles impermeables a los líquidos. En la presente memoria el término "flexible" se refiere a materiales que son elásticos y que se ajustan fácilmente a la forma y los contornos generales del cuerpo humano. La lámina 207 de respaldo puede evitar, o al menos inhibir, que los exudados absorbidos y contenidos en el núcleo absorbente 205 humedezcan las prendas de vestir que entren en contacto con el protector 10 para la incontinencia, tales como la ropa interior. Sin embargo, la lámina inferior 50 puede permitir que los vapores escapen del núcleo absorbente 40 (es decir, es transpirable) mientras que en algunos casos la lámina inferior 50 puede no permitir que los vapores escapen (es decir, no transpirable). De este modo, la lámina inferior 50 puede comprender una película polimérica, tal como películas termoplásticas de polietileno o polipropileno. Un material adecuado para la lámina inferior 50 es una película termoplástica que tenga un espesor de aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) a aproximadamente 0,051 mm (2,0 mil), por ejemplo. Cualquier lámina de respaldo conocida en la técnica puede utilizarse en la presente invención.

La lámina inferior 50 actúa como una barrera para cualquier fluido corporal absorbido que pueda pasar a través del núcleo absorbente 40 hacia la superficie de la prenda con un menor riesgo de que se manchen la ropa interior u otras prendas de vestir. Un material preferido es un material suave, liso, amoldable y permeable a los líquidos y a vapores que proporcione suavidad y adaptabilidad para la comodidad y presente un bajo nivel de ruido para que el movimiento no provoque un sonido no deseado.

Las láminas inferiores ejemplares se describen en la patente US-5.885.265 (Osborn, III.) expedida el 23 de marzo de 1999; 6.462.251 (Cimini) concedida el 8 de octubre de 2002; 6.623.464 (Bewick-Sonnag) concedida el 23 de septiembre de 2003 o la patente US-6.664.439 (Arndt) expedida el 16 de diciembre de 2003. Las láminas de respaldo transpirables de doble capa o multicapas adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen aquellas ilustradas en la patente US- n.º 3.881.489, la patente US-4.341.216, la patente US-4.713.068, las patentes US- 4.818.600, EP 203 821, EP 710 471, EP 710 472 y EP 793 952.

Las láminas de respaldo transpirables adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen todas las láminas de respaldo transpirables conocidas en la técnica. En principio hay dos tipos de lámina de respaldo transpirable, a saber, las láminas de respaldo transpirables monocapa, que son transpirables e impermeables a los líquidos, y las láminas de respaldo que tienen al menos dos capas, que combinadas resultan transpirables e impermeables a los líquidos. Las láminas de respaldo transpirables monocapa adecuadas para su uso en la presente memoria incluyen las descritas, por ejemplo, en GB A 2184 389, GB A 2184 390, GB A 2184 391, US- 4.591.523, en las patentes 3.989.867, US- 3.156.242 y WO 97/24097.

La lámina de respaldo puede ser una trama de material no tejido que tiene un gramaje entre aproximadamente 20 g/m² y aproximadamente 50 g/m². En una realización, la lámina de respaldo es una trama de material no tejido de filamento continuo de 23 g/m² de fibras de polipropileno de 4 denier relativamente hidrófoba comercializada por Fiberweb Neuberger, con la designación F102301001. La lámina de respaldo puede recubrirse con un material no soluble y dilatado mediante líquidos, tal como se describe en la patente US-6.436.508 (Ciammaichella), otorgada el 20 de agosto de 2002.

La lámina de respaldo tiene un lado orientado hacia la prenda y un lado opuesto orientado hacia el cuerpo. El lado orientado hacia la prenda de la lámina de respaldo comprende un área no adhesiva y un área adhesiva. El área adhesiva puede ser proporcionada por cualquier medio convencional. Se ha comprobado comúnmente que los adhesivos sensibles a la presión funcionan bien para este propósito.

El núcleo absorbente 40 de la presente descripción puede comprender cualquier forma adecuada que incluye, de modo no limitativo, un óvalo, un discorectángulo, un rectángulo, una forma asimétrica y un reloj de arena. Por ejemplo, en algunas formas de la presente invención, el núcleo absorbente 205 puede comprender una forma contorneada, p. ej., más angosta en la región intermedia que en sus extremos. En otro ejemplo, el núcleo absorbente puede comprender una forma cónica que tiene una porción más ancha en una región del extremo del protector que se estrecha hacia un extremo en la otra región del extremo del protector. El núcleo absorbente 40 puede comprender una rigidez variable en la MD y CD.

La configuración y estructura del núcleo absorbente 40 puede variar (p. ej., el núcleo absorbente 40 puede tener diferentes zonas de espesor, un gradiente hidrófilo, un gradiente superabsorbente o zonas de captación con un gramaje medio inferior y una densidad media inferior). Además, el tamaño y la capacidad de absorción del núcleo

absorbente 40 pueden también variar para adaptarse a una variedad de usuarios. Sin embargo, la capacidad de absorción total del núcleo absorbente 40 debería ser compatible con la hipótesis de carga y el uso previsto del artículo absorbente desechable o el protector 10 para la incontinencia.

En algunas formas de la presente invención, el núcleo absorbente 40 puede comprender una pluralidad de capas multifuncionales añadidas al primer y segundo laminados. Por ejemplo, el núcleo absorbente 40 puede comprender una envoltura de núcleo (no mostrada) útil para envolver el primer y segundo laminados y otras capas opcionales. La envoltura del núcleo puede estar formada por dos materiales no tejidos, sustratos, laminados, películas u otros materiales. En una forma, la envoltura del núcleo únicamente puede comprender un solo material, sustrato, laminado u otro material envuelto al menos parcialmente alrededor de sí mismo.

El núcleo absorbente 40 de la presente descripción puede comprender uno o más adhesivos, por ejemplo, para ayudar a inmovilizar el SAP u otros materiales absorbentes dentro del primer y segundo laminados.

Los núcleos que comprenden una cantidad relativamente elevada de SAP con diversos diseños de núcleo se describen en las patentes US- 5.599.335 otorgada a Goldman y col., EP 1.447.066 otorgada a Busam y col., WO 95/11652 otorgada a Tanzer y col., la publicación de patente US- 2008/0312622A1 otorgada a Hundorf y col. y WO 2012/052172 otorgada a Van Malderen. Estos pueden utilizarse para configurar las capas superabsorbentes.

Se contemplan añadiduras al núcleo de la presente descripción. En particular, las posibles añadiduras al actual núcleo absorbente de múltiples capas se describen en la patente US- 4.610.678, titulada "Estructuras absorbentes de alta densidad" otorgada a Weisman y col., el 9 de septiembre de 1986; la patente US- 4.673.402, titulada "Artículos absorbentes con núcleos de doble capa", otorgada a Weisman y col., en 16 de junio de 1987; la patente US- 4.888.231, titulada "Núcleo absorbente con capa lubricada", concedida a Angstadt el 19 diciembre de 1989; y la patente US- 4.834.735, titulada "Miembros absorbentes de alta densidad con zonas de captación de menor densidad y gramaje", otorgada a Alemany y col., el 30 de mayo de 1989. El núcleo absorbente puede también comprender capas adicionales que imitan el sistema de doble núcleo con un núcleo de captación/distribución de fibras químicamente reforzadas situadas sobre un núcleo de almacenamiento absorbente, como se detalla en la patente US-5.234.423, titulada "Artículo absorbente con característica de cintura elástica y absorbencia mejorada", concedida a Alemany y col., el 10 de agosto de 1993; y US- n.º 5.147.345. Lo anterior es útil en la medida en que no anula ni entra en conflicto con los efectos de los laminados del núcleo absorbente de la presente invención descritos a continuación.

Algunos ejemplos de núcleos 40 absorbentes adecuados que pueden usarse en el artículo absorbente de la presente descripción se describen en los documentos de publicación de solicitud de patente de Estados Unidos n.º 2018/0098893 y 2018/0098891.

Como se ha indicado anteriormente, los artículos absorbentes que comprenden las capas de gestión de fluidos de la presente descripción comprenden una capa de almacenamiento. Haciendo referencia de nuevo a las figuras 1A y 1B, la capa de almacenamiento se colocaría generalmente donde se describe el núcleo absorbente 40. La capa de almacenamiento puede construirse como se describe con respecto a los núcleos absorbentes. La capa de almacenamiento puede contener materiales absorbentes convencionales. Además de los materiales absorbentes convencionales, tales como guata de celulosa rizada, fibras de celulosa ahuecadas, fibras de rayón, fibras de pasta de madera, también conocidas como fieltro de aire, y fibras textiles, la capa de almacenamiento incluye, frecuentemente, material superabsorbente que embebe fluidos y forma hidrogeles. Estos materiales son también conocidos como materiales gelificantes absorbentes (AGM), y pueden incluirse en forma de partículas. Los AGM son, de forma típica, capaces de absorber grandes cantidades de fluidos corporales, y retenerlos bajo presiones moderadas. En la capa de almacenamiento secundaria también pueden utilizarse fibras sintéticas, incluidas acetato de celulosa, poli(fluoruro de vinilo), poli(cloruro de vinilideno), acrílicos (tales como Orlon), poli(acetato de vinilo), poli(alcohol vinílico) no soluble, polietileno, polipropileno, poliamidas (tales como nylon), poliésteres, fibras bicomponente, fibras tricomponente, mezclas de los mismos y similares. La capa de almacenamiento también puede incluir materiales de carga, tales como Perlite, tierra de diatomeas, vermiculita u otros materiales adecuados, que reducen los problemas de rehumedecimiento.

La capa de almacenamiento o la capa de almacenamiento de fluidos puede tener material gelificante absorbente (agm) en una distribución uniforme o puede tener agm en una distribución no uniforme. El agm puede tener la forma de canales, bolsillos, franjas, patrones entrecruzados, remolinos, puntos o cualquier otro patrón, ya sea bidimensional o tridimensional, que pueda imaginar el hombre. El AGM puede estar intercalada entre un par de capas de cobertura fibrosas. O el AGM puede encapsularse, al menos en parte, mediante una única capa de cubierta fibrosa.

Partes de la capa de almacenamiento pueden conformarse únicamente de materiales superabsorbentes dispersos en un vehículo adecuado, tal como fibras de celulosa en forma de fibras ahuecadas o reforzadas. Un ejemplo de una capa de almacenamiento no limitativa es una primera capa formada únicamente por material superabsorbente dispuesto sobre una segunda capa formada a partir de una dispersión de material superabsorbente dentro de fibras de celulosa.

Ejemplos detallados de núcleos absorbentes conformados de capas de material superabsorbente y/o de capas de material superabsorbente dispersas dentro de fibras de celulosa que pueden utilizarse en artículos absorbentes (p. ej., compresas higiénicas, productos para la incontinencia) que se detallan en la presente memoria, se describen en la publicación de patente de los EE.UU. con n.º US-2010/0228209 A1. Los núcleos que comprenden una cantidad relativamente elevada de SAP con diversos diseños de núcleo se describen en las patentes US- 5.599.335 otorgada a Goldman y col., EP 1.447.066 otorgada a Busam y col., WO 95/11652 otorgada a Tanzer y col., la publicación de patente US- n.º 2008/0312622A1 otorgada a Hundorf y col. y el documento WO 2012/052172 otorgado a Van Malderen, la patente estadounidense n.º 8.466.336 otorgada a Carlucci, y la patente estadounidense n.º 9.693.910 otorgada a Carlucci. Estos pueden utilizarse para configurar la capa de almacenamiento secundaria.

El artículo absorbente 10 puede comprender además dobleces de barrera. Algunos otros ejemplos de dobleces de barrera adecuados se describen en las patentes US-4.695.278; US-4.704.115; US-4.795.454; US-4.909.803; y en la solicitud de patente estadounidense con n.º de publicación 2009/0312730. Los dobleces de barrera adecuados adicionales se describen en los documentos de publicación de solicitud de patente de Estados Unidos n.º 2018/0098893 y 2018/0098891.

Métodos de prueba

Calibre

El calibre, o grosor, de una muestra de prueba se mide como la distancia entre una plataforma de referencia sobre la que descansa la muestra y un pie de presión que ejerce una cantidad específica de presión sobre la muestra durante un periodo de tiempo específico. Todas las mediciones se realizan en un laboratorio mantenido a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $50\text{ \%} \pm 2\text{ \%}$ de humedad relativa y las muestras de prueba se acondicionan en este entorno durante al menos 2 horas antes de la prueba.

El calibre se mide con un micrómetro operado manualmente equipado con un pie de presión capaz de ejercer una presión constante de $0,50\text{ kPa} \pm 0,01\text{ kPa}$ sobre la muestra de prueba. El micrómetro de accionamiento manual es un instrumento de tipo peso muerto con lecturas precisas de $0,01\text{ mm}$. Un instrumento adecuado es Mitutoyo Series 543 ID-C Digimatic, comercializado por VWR International, o equivalente. El pie de presión es una cara móvil circular de suelo plano con un diámetro que es más pequeño que la muestra de prueba y capaz de ejercer la presión requerida. Un pie de presión adecuado tiene un diámetro de $25,4\text{ mm}$, sin embargo, puede usarse un pie más pequeño o más grande dependiendo del tamaño de la muestra que se mide. La muestra de prueba está soportada por una plataforma de referencia plana horizontal que es más grande y paralela a la superficie del pie de presión. El sistema está calibrado y funciona según las instrucciones del fabricante.

Se obtiene una muestra de prueba retirándola de un artículo absorbente, en caso necesario. Al extraer la muestra de prueba de un artículo absorbente, se debe tener cuidado de no impartir ninguna contaminación o distorsión a la capa de muestra de prueba durante el proceso. La muestra de prueba se obtiene de un área libre de pliegues o arrugas, y debe ser más grande que el pie de presión.

Para medir el calibre, poner primero a cero el micrómetro contra la plataforma de referencia plana horizontal. Colocar la muestra de prueba en la plataforma con la ubicación de la prueba centrada debajo del pie de presión. Bajar suavemente el pie de presión con una velocidad de descenso de $3,0\text{ mm} \pm 1,0\text{ mm}$ por segundo hasta que se ejerza la presión completa sobre la muestra de prueba. Esperar 5 segundos y luego registrar el calibre de la muestra de prueba con una precisión de $0,001\text{ mm}$. De la misma manera, repetir para un total de diez muestras de prueba replicadas. Calcular la media aritmética para todas las mediciones del calibrador y registrar como calibre con una precisión de $0,001\text{ mm}$.

Factor de calibre

El factor de calibre, como se mencionó anteriormente, es el calibre por cada 10 gsm de gramaje de la muestra. Por tanto, la ecuación es $\text{calibre} / (\text{gramaje}/10)$.

Gramaje

El gramaje de una muestra de prueba es la masa (en gramos) por unidad de área (en metros cuadrados) de una sola capa de material y se mide según el método compendial WSP 130.1. La masa de la muestra de prueba se corta en un área conocida, y la masa de la muestra se determina utilizando una balanza analítica con una precisión de $0,0001\text{ gramos}$. Todas las mediciones se realizan en un laboratorio mantenido a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $50\text{ \%} \pm 2\text{ \%}$ de humedad relativa y las muestras de prueba se acondicionan en este entorno durante al menos 2 horas antes de la prueba.

Las mediciones se realizan en muestras de prueba tomadas de rollos u hojas de la materia prima, o muestras de prueba obtenidas de una capa de material extraída de un artículo absorbente. Al extraerse la capa de material de un artículo absorbente, debe tenerse cuidado de no impartir ninguna contaminación o distorsión a la capa durante el proceso. La capa extraída debe estar libre de adhesivo residual. Para asegurarse de que se elimina todo el adhesivo,

sumergir la capa en un disolvente adecuado que disuelva el adhesivo sin afectar negativamente al material en sí. Uno de estos disolventes es THF (tetrahidrofurano, CAS 109-99-9, para uso general, comercializado por cualquier fuente conveniente). Después de remojar el disolvente, se permite que la capa de material se seque completamente al aire de tal manera que evite el estiramiento indebido u otra deformación del material. Después de que el material se haya secado, se obtiene una muestra de prueba. La muestra de prueba debe ser lo más grande posible para que se tenga en cuenta cualquier variabilidad inherente del material.

Medir las dimensiones de la muestra de prueba de una sola capa utilizando una regla de metal de acero calibrada trazable al NIST, o equivalente. Calcular el área de la muestra de prueba y registrarla con una precisión de 0,0001 metros cuadrados. Utilizar una balanza analítica para obtener la masa de la muestra de prueba y registrar con una precisión de 0,0001 gramos. Calcular el gramaje dividiendo la masa (en gramos) por el área (en metros cuadrados) y registrar con una precisión de 0,01 gramos por metro cuadrado (g/m²). De la misma manera, repetir para un total de diez muestras de prueba replicadas. Calcular la media aritmética para el gramaje y registrar con una precisión de 0,01 gramos/metro cuadrado.

Análisis de la composición del material

La composición química cuantitativa de una muestra de prueba que comprende una mezcla de tipos de fibras se determina usando la norma ISO 1833-1. Todas las mediciones se realizan en un laboratorio mantenido a 23 °C ± 2 °C y 50 % ± 2 % de humedad relativa.

El análisis se realiza en muestras de prueba tomadas de rollos u hojas de la materia prima, o muestras de prueba obtenidas de una capa de material extraída de un artículo absorbente. Al extraerse la capa de material de un artículo absorbente, debe tenerse cuidado de no impartir ninguna contaminación o distorsión a la capa durante el proceso. La capa extraída debe estar libre de adhesivo residual. Para asegurarse de que se elimina todo el adhesivo, sumergir la capa en un disolvente adecuado que disuelva el adhesivo sin afectar negativamente al material en sí. Uno de estos disolventes es THF (tetrahidrofurano, CAS 109-99-9, para uso general, comercializado por cualquier fuente conveniente). Después de remojar el disolvente, se permite que la capa de material se seque completamente al aire de tal manera que evite el estiramiento indebido u otra deformación del material. Después de que el material se haya secado, se obtiene una muestra de prueba y se prueba según ISO 1833-1 para determinar cuantitativamente su composición química.

Fibra Decitex (Dtex)

Las telas textiles (por ejemplo, tejidas, no tejidas, tendidas al aire) están compuestas por fibras individuales de material. Las fibras se miden en términos de densidad de masa lineal registrada en unidades de decitex. El valor del decitex es la masa en gramos de una fibra presente en 10.000 metros de esa fibra. Los fabricantes a menudo registran el valor de decitex de las fibras dentro de una trama de material como parte de una especificación. Si no se conoce el valor de decitex de la fibra, se puede calcular midiendo el área de sección transversal de la fibra mediante una técnica de microscopía adecuada como la microscopía electrónica de barrido (SEM), determinando la composición de la fibra con técnicas adecuadas tales como la espectroscopía FT-IR (transformada de Fourier-infrarrojo) y/o DSC (*Dynamic Scanning Calorimetry* [Calorimetría de barrido dinámica]), y utilizando a continuación un valor de la literatura para la densidad de la composición para calcular la masa en gramos de la fibra presente en 10.000 metros de la fibra. Todas las pruebas se realizan en una sala mantenida a una temperatura de 23 °C ± 2,0 °C y una humedad relativa del 50 % ± 2 % y las muestras se acondicionan en las mismas condiciones ambientales durante al menos 2 horas antes de la prueba.

Si es necesario, se puede extraer una muestra representativa de material de trama de interés de un artículo absorbente. En este caso, el material en trama se retira para no estirar, distorsionar o contaminar la muestra.

Las imágenes SEM se obtienen y analizan de la siguiente manera para determinar el área de la sección transversal de una fibra. Para analizar la sección transversal de una muestra de material en trama, se prepara una muestra de prueba de la siguiente manera. Cortar una muestra de la trama que tenga aproximadamente 1,5 cm (altura) por 2,5 cm (longitud) y esté libre de pliegues o arrugas. Sumergir la muestra en nitrógeno líquido y fracturar un borde a lo largo de la longitud de la muestra con una hoja de afeitar (VWR Single Edge Industrial Razor blade n.º 9, acero al carbono quirúrgico). Cubrir mediante metalizado al vacío la muestra con oro y luego adherirla a un soporte SEM utilizando cinta conductora de doble cara (Cu, 3M comercializada por Electron Microscopy Sciences). La muestra está orientada de manera que la sección transversal es tan perpendicular como sea posible al detector para minimizar cualquier distorsión oblicua en las secciones transversales medidas. Se obtiene una imagen SEM a una resolución suficiente para dilucidar claramente las secciones transversales de las fibras presentes en la muestra. Las secciones transversales de las fibras pueden variar en su forma, y algunas fibras pueden consistir en una pluralidad de filamentos individuales. En cualquier caso, se determina el área de cada una de las secciones transversales de la fibra (por ejemplo, utilizando diámetros para fibras redondas, ejes mayor y menor para fibras elípticas y análisis de imágenes para formas más complicadas). Si las secciones transversales de la fibra indican una composición transversal no homogénea, se registra el área de cada componente reconocible y se calculan las contribuciones de dtex para cada componente y posteriormente se suman. Por ejemplo, si la fibra es bicomponente, el área de la sección transversal se

mide por separado para el núcleo y la vaina, y la contribución de dtex del núcleo y la vaina se calcula y suma. Si la fibra es hueca, el área de la sección transversal excluye la parte interna de la fibra compuesta de aire, lo que no contribuye apreciablemente al dtex de la fibra. En total, se realizan al menos 100 de estas mediciones del área de la sección transversal para cada tipo de fibra presente en la muestra, y la media aritmética del área de la sección transversal a_k para cada una se registra en unidades de micrómetros al cuadrado (μm^2) con una precisión de 0,1 μm^2 más cercano.

La composición de la fibra se determina utilizando técnicas de caracterización comunes, tales como la espectroscopia FTIR. Para composiciones de fibra más complicadas (tales como fibras bicomponentes de núcleo de polipropileno/vaina de polietileno), se puede requerir una combinación de técnicas comunes (por ejemplo, espectroscopia FTIR y DSC) para caracterizar completamente la composición de fibra. Repetir este proceso para cada tipo de fibra presente en el material en trama.

El valor decitex d_k para cada tipo de fibra en el material en trama se calcula de la siguiente manera:

$$d_k = 10\,000\,m \times a_k \times \rho_k \times 10^{-6}$$

donde d_k está en unidades de gramos (por longitud calculada de 10.000 metros), a_k está en unidades de μm^2 , y ρ_k está en unidades de gramos por centímetro cúbico (g/cm^3). El decitex se registra con una precisión de 0,1 g (por longitud calculada de 10.000 metros) junto con el tipo de fibra (por ejemplo, PP, PET, celulosa, bicomponente PP/PET).

Análisis mecánico dinámico

Se utiliza un analizador mecánico dinámico (DMA) para medir la resistencia a la compresión y las propiedades de recuperación de las muestras de ensayo obtenidas de un material individual o de una parte de un artículo absorbente. Un instrumento adecuado es el DMA Q800 (disponible en TA Instruments, New Castle, Delaware), o equivalente, equipado con placas de compresión de 40 mm de diámetro. La muestra de ensayo se expone a una serie de rampas de fuerza de compresión axial con cambios controlados en la tensión, y se mide el cambio resultante en el desplazamiento. Todos los ensayos se realizan en una sala controlada a $23\,^{\circ}\text{C} \pm 3\,^{\circ}\text{C}$ y el $50\,\% \pm 2\,\%$ de humedad relativa.

Las muestras se acondicionan a $23\,^{\circ}\text{C} \pm 2\,^{\circ}\text{C}$ y el $50\,\% \pm 2\,\%$ de humedad relativa durante al menos 2 horas antes del ensayo. Al analizar un artículo completo, retirar el papel protector del adhesivo del adhesivo de sujeción de braga que pueda estar presente en la cara del artículo orientada hacia la prenda. Se aplican ligeramente polvos de talco al adhesivo para mitigar cualquier pegajosidad. Colocar el artículo, con la superficie orientada hacia arriba, en un banco y, a continuación, identificar y marcar el lugar de la prueba de la siguiente manera. Para artículos simétricos (es decir, la parte frontal del artículo tiene la misma forma y tamaño que la parte posterior del artículo cuando se divide lateralmente a lo largo del punto medio del eje longitudinal de la muestra), la ubicación del ensayo es la intersección de los puntos medios del eje longitudinal y el eje lateral del artículo. Para artículos asimétricos (es decir, la parte frontal del artículo no tiene la misma forma y tamaño que la parte posterior del artículo cuando está dividida lateralmente a lo largo del punto medio del eje longitudinal del artículo), la ubicación de prueba es la intersección del punto medio del eje longitudinal del artículo y un eje lateral colocado en el punto medio de las alas del artículo. Con una matriz de corte redonda, corte una muestra de ensayo de 40 mm de diámetro centrada en el lugar de la prueba. Cuando se prueba una capa de material individual (por ejemplo, una materia prima o una capa extirpada de un artículo), la ubicación de la prueba se determina de la misma manera que cuando se prueba un artículo completo en función de dónde se ubicaría el material individual dentro de dicho artículo.

Programar el DMA para una prueba de fuerza controlada con rampas de fuerza de 0,02 N a 10 N a una velocidad de 25 N/minuto. La temperatura de ensayo es la ambiente ($23\,^{\circ}\text{C} \pm 3\,^{\circ}\text{C}$), por lo que el horno se deja abierto. Establecer la razón de Poisson en 0,44. El intervalo de muestreo de datos es de 0,1 s/pt. Los datos se recopilan en 5 rampas de fuerza cíclicas, por ejemplo, 5 rampas de fuerza de 0,2 N a 10 N y 5 rampas de fuerza de 10,00 N a 0,02 N. El instrumento registra el grosor inicial de la muestra de ensayo cuando la fuerza inicial aplicada es de 0,02 N.

Iniciar la prueba y recopilar datos de fuerza (N) y desplazamiento (mm) para las cinco rampas de fuerza cíclicas. La primera mitad del ciclo es la etapa de compresión (en la que se aplica fuerza a la muestra de prueba), mientras que la segunda mitad del ciclo es la etapa de recuperación (en la que se elimina la fuerza de la muestra de prueba). Se calculan los siguientes resultados intermedios para la muestra de ensayo.

Desplazamiento [mm]	Desplazamiento total de cada fila (abs (grosor real de la muestra — grosor actual de la muestra))
Deformación de ingeniería []	Desplazamiento / longitud inicial
Tensión de diseño [Pa]	fuerza estática / área de muestra (área de muestra: $\pi \cdot (0,04 \cdot 0,5)^2$ (~0.001257 m^2))
Incremento de trabajo [mJ]	Aproximación mediante la regla del trapecio: cambio en el grosor multiplicado por la fuerza media

		$((x_2 - x_1) * \frac{1}{2} * (y_1 + y_2))$
	Trabajo (por n.º de etapa) [mJ]	Área aproximada bajo la curva fuerza-desplazamiento para cada etapa (suma de los incrementos de trabajo, por etapa)
5	Disipación de energía (por n.º de ciclo) [mJ]	Área de histéresis aproximada de la curva fuerza-desplazamiento (suma de los incrementos de trabajo, por ciclo)
	Grosor mínimo (por n.º de etapa)	Grosor mínimo de la muestra por etapa
	Grosor máximo (por n.º de etapa)	Grosor máximo de la muestra por etapa
10	Recuperación	recuperación basada en la duración inicial (ciclo 1)

Ahora, para cada ciclo de rampa de fuerza individual (1 — 5), se calculan e informan los siguientes parámetros.

15	Longitud inicial* [mm]	Grosor de la muestra* al comienzo de cada ciclo
	longitud después de la compresión [mm]	Grosor de la muestra con la fuerza máxima dentro de cada ciclo
	longitud después de la recuperación [mm]	Grosor de la muestra al final de cada ciclo
20	compresión máxima []	Deformación por compresión con la fuerza máxima (longitud inicial — longitud después de la recuperación)/longitud inicial)
	recuperación []	Recuperación dentro de un ciclo (1 - ((longitud después de la recuperación - longitud inicial) / (longitud después de la compresión - longitud inicial)))
25	módulo a 8 kPa [MPa]	Módulo secante (tensión máxima = fuerza máximo/área de la muestra; Módulo = esfuerzo máximo/compresión máxima)
30	trabajo de compresión [mJ]	Área aproximada bajo la curva fuerza-desplazamiento de la etapa de compresión del ciclo (suma del área incremental en la porción de compresión del ciclo usando la regla del trapecio $(x_2 - x_1) * \frac{1}{2} * (y_1 + y_2)$)
35	trabajo de recuperación [mJ]	Área aproximada bajo la curva fuerza-desplazamiento de la etapa de recuperación del ciclo (suma del área incremental en la parte de recuperación del ciclo utilizando la regla del trapecio $(x_2 - x_1) * \frac{1}{2} * (y_1 + y_2)$)
	Disipación de energía [mJ]	Área de histéresis aproximada de la curva fuerza-desplazamiento (suma del área incremental de todo el ciclo usando la regla del trapecio $(x_2 - x_1) * \frac{1}{2} * (y_1 + y_2)$)
40	Cumplimiento [1/Pa]	Inverso del módulo secante (compresión 1/máx.)

De la misma manera, repita para un total de cinco réplicas de muestras de prueba e indique la media aritmética de cada parámetro calculado.

45 Tiempo de penetración de líquidos

El tiempo de penetración se mide para una muestra de ensayo aislada con un volumen conocido de líquido de prueba, utilizando una placa de penetración y un temporizador de intervalos de circuito electrónico según el método compendial WSP 70.3. Se registra el tiempo requerido para que el líquido de prueba pase a través de la muestra de prueba. Todas las mediciones se realizan en un laboratorio mantenido a $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa y las muestras de prueba se acondicionan en este entorno durante al menos 2 horas antes de la prueba.

Los materiales necesarios para ejecutar esta prueba son los siguientes. El líquido de prueba es solución salina al 0,9 % (preparada pesando $9,0\text{ g} \pm 0,05\text{ g}$ de NaCl de calidad reactiva en un bote de pesadas, transfiriéndolo a un matraz aforado de 1 l y diluyendo hasta el volumen con agua desionizada). La almohadilla absorbente convencional que se coloca debajo de la muestra de ensayo consiste en 5 capas de papel de filtro Ahlstrom Grado 989 (disponible en Ahlstrom-Munksjo North America LLC, Alpharetta, GA), o equivalente, cortado a 10 cm por 10 cm. La placa tachadora y el temporizador de intervalos del circuito electrónico se describen en el método WSP, y pueden adquirirse a W. Fritz Mezger, Inc (Spartanburg, SC) como Lister AC Strikethrough Tester.

Las mediciones se realizan en muestras de prueba tomadas de rollos u hojas de materia prima, cortadas a un tamaño de 10 cm por 10 cm. También se pueden realizar mediciones en muestras de prueba obtenidas de una capa de material extraída de un artículo absorbente. Al extraerse la capa de material de un artículo absorbente, debe tenerse cuidado de no impartir ninguna contaminación o distorsión a la capa durante el proceso. Si la capa de material ha sido extirpada de un artículo absorbente, se debe determinar un lugar de ensayo y marcarlo de la siguiente manera. Para artículos simétricos (es decir, la parte frontal del artículo tiene la misma forma y tamaño que la parte posterior del

artículo cuando se divide lateralmente a lo largo del punto medio del eje longitudinal del artículo), la ubicación del ensayo es la intersección de los puntos medios del eje longitudinal y el eje lateral del artículo. Para muestras asimétricas (es decir, la parte frontal del artículo no tiene la misma forma y tamaño que la parte posterior del artículo cuando está dividida lateralmente a lo largo del punto medio del eje longitudinal del artículo), la ubicación de prueba es la intersección del punto medio del eje longitudinal del artículo y un eje lateral colocado en el punto medio de las alas del artículo. La capa completa extirpada de un artículo absorbente es la muestra de prueba en este caso, y no se corta a un tamaño específico. En este caso, es posible que la anchura de la muestra de ensayo sea inferior a 10 cm; sin embargo, debe ser lo suficientemente ancha en el lugar del ensayo como para cubrir por completo la abertura de la placa perforadora.

La muestra de prueba se coloca sobre el papel de filtro con el lado destinado a mirar hacia arriba hacia el cuerpo del usuario y la ubicación de prueba centrada en el punto medio del papel de filtro. La placa perforada se centra entonces sobre la muestra de prueba y el papel de filtro, y la prueba se ejecuta según WSP 70.3. Solo se aplica un chorro de líquido de prueba y el tiempo de penetración se registra con una precisión de 0,01 segundos.

De manera similar, la prueba se repite para cinco muestras de prueba repetidas, utilizando una pila nueva de papel de filtro para cada réplica. Calcular e informar sobre el tiempo de penetración como la media aritmética de las réplicas con una precisión de 0,01 segundos más cercana.

Flexibilidad de CD húmedo – capa de material

La flexibilidad de CD húmedo es una medida de la fuerza requerida para deformar una capa de material individual extraída de un artículo absorbente cargado con un volumen conocido de fluido de la industria papelera (PIF), tal como se describe en la presente memoria, utilizando una prueba de compresión cíclica en un medidor de tracción de velocidad de extensión constante orientado horizontalmente con una interfaz de ordenador. La prueba consiste en 7 ciclos de aplicación y retirada de la carga, y se calculan el área de histéresis promedio (flexibilidad), la pendiente inicial promedio (rigidez inicial) y la pendiente total promedio (rigidez total) de las curvas de fuerza frente a desplazamiento en los últimos 3 ciclos. Todos los ensayos se realizan en una sala controlada a $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ y el $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa.

El medidor de tracción está equipado con un marco de carga que consta de dos perfiles de guía, dos tornillos de guía y dos crucetas móviles (cada una montada directamente enfrente de la otra). Las crucetas se accionan simétricamente en direcciones opuestas mediante dos husillos con un husillo de bolas de precisión que no juega, guiado por una guía lineal a través de dos carros sobre rodamientos de bolas. Un instrumento adecuado puede adquirirse de Zwick Roell (Ulm, Alemania) como artículo D0724788. El instrumento se calibra y se hace funcionar según las instrucciones del fabricante. En una de las crucetas móviles se monta una sola célula de carga, cuyas fuerzas medidas están entre el 10 % y el 90 % del límite de la célula. El medidor de tracción está equipado con un conjunto idéntico de empuñaduras con bordes redondeados que se utilizan para sujetar la muestra de ensayo, una unida a la cruceta móvil de la derecha y la otra unida a la cruceta móvil de la izquierda, ambas alineadas centralmente con el eje de tracción del probador de tracción. Las empuñaduras con bordes redondeados tienen forma de hemisferio con un radio de 50 mm y están construidas de tal manera que la muestra de ensayo se puede agarrar de forma segura para evitar que se resbale. Estas empuñaduras están disponibles de Zwick Roell (Ulm, Alemania). Los agarres derecho e izquierdo están montados de tal manera que están alineados horizontal y verticalmente.

Programar el medidor de tracción para una prueba de compresión, recopilando datos de fuerza (N) y desplazamiento (mm) a una velocidad de adquisición de 50 Hz a medida que la cruceta se desplaza a una velocidad de 150 mm/min. La longitud del calibre se establece en 55 mm (separación entre los bordes más exteriores de las empuñaduras hemisféricas), con una longitud de trayectoria de 20 mm. La prueba de compresión consiste en siete ciclos de fuerza. En el primer ciclo, las empuñaduras pasan de una distancia de separación inicial de 55 mm a una distancia de separación de 35 mm y, a continuación, vuelven a una distancia de separación de 50 mm. En cada uno de los 6 ciclos siguientes, las empuñaduras se mueven desde una distancia de separación de 50 mm a 35 mm (aplicación de fuerza) y, a continuación, vuelven a una distancia de separación de 50 mm (extracción de fuerza).

Los artículos de prueba se acondicionan a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ y el $50\% \pm 2\%$ de humedad relativa durante al menos 2 horas antes del ensayo. Después del acondicionamiento, retirar el artículo de cualquier envoltorio presente, pero deje la cubierta protectora PFA (adhesivo de sujeción a las braguitas) en su lugar. Si el artículo está doblado, se despliega suavemente y se alisan las arrugas. Si hay alas, desplegarlas pero dejar el papel de liberación intacto. Colocar el artículo sobre una superficie rígida horizontalmente plana con el cuerpo hacia arriba y las alas extendidas. Ahora determinar y marcar el lugar de dosificación de la siguiente manera. Marcar un área de 40 mm de largo (alineada con el eje longitudinal del artículo) por 30 mm de ancho (alineada con el eje lateral del artículo) que esté centrada alrededor de la intersección de los puntos medios del eje longitudinal y el eje lateral del artículo.

Dosificar el artículo con el líquido de prueba de la siguiente manera. El artículo se carga con PIF usando una pipeta mecánica. Distribuir de manera precisa y uniforme 7,5 ml de PIF en la ubicación de la dosis previamente marcada en 5 segundos sin salpicaduras. Tan pronto como se haya dispensado el PIF de la pipeta, iniciar un temporizador de 10 minutos. Asegurarse de que el medidor de tracción está programado y que las empuñaduras estén separadas 55 mm,

tal como se describió anteriormente. Después de 10 minutos, preparar la muestra de prueba de la siguiente manera. Extraer cuidadosamente del artículo toda la capa de material que se va a someter a ensayo, de manera que no se produzca ninguna distorsión ni compresión de la capa y que el líquido que contiene no se altere. Anotar el lugar de la dosis en la capa de la muestra de ensayo que se extrae. Ahora introducir las caras laterales de la muestra de prueba en las mordazas de la máquina de tracción, asegurándose de que la probeta esté centrada en el lugar de la dosis, tanto en sentido longitudinal como lateral. El eje lateral de la muestra de ensayo en el punto medio longitudinal está alineado exactamente con el eje de tracción central del medidor de tracción. Poner a cero la célula de carga e inicie la prueba de compresión cíclica, recopilando datos de fuerza (N) y desplazamiento (mm) para los 7 ciclos de aplicación y eliminación de fuerza.

Construir una gráfica de la fuerza (N) frente al desplazamiento (mm) para los últimos 3 ciclos (ciclos 5 — 7). Calcular el área del circuito de histéresis para cada uno de los 3 ciclos (toda el área creada durante la aplicación y la extracción de la carga) y registrar con una precisión de 0,01 N* mm más cercana. Ahora calcular el área promedio en los 3 ciclos y registre como flexibilidad de CD húmedo con una precisión de 0,01 N* mm más cercana. Para cada uno de los 3 ciclos, determinar la pendiente inicial de la línea entre los valores de desplazamiento de 5,25 mm y 5,50 mm (durante la parte del ciclo de aplicación de la carga) y registrar con una precisión de 0,1 N/m más cercana. Ahora calcular la pendiente inicial promedio en los 3 ciclos y registrar como rigidez inicial con una precisión de 0,1 N/mm más cercana. Para cada uno de los 3 ciclos, determinar la pendiente total de la línea entre el punto que se produce con la fuerza mínima (desde la parte del ciclo de aplicación de la carga) y el punto que se produce con la fuerza máxima (desde la parte del ciclo de eliminación de la carga), y registrar con una precisión de 0,1 N/m. Ahora calcular la pendiente total promedio en los 3 ciclos e informar como rigidez total al 0,1 N/m más cercano.

De manera similar, se repite la prueba para un total de diez réplicas de las muestras de ensayo. Calcular la media aritmética de la flexibilidad de CD húmedo e informar con una precisión de 0,01 N* mm más cercana. Calcular la media aritmética de la rigidez inicial de CD húmedo e informar al 0,1 N/m más cercano. Calcular la media aritmética de la rigidez total de CD húmedo e informar al 0,1 N/m más cercano.

Preparación del fluido de la industria papelera (PIF)

El fluido de la industria papelera (PIF) es un fluido sustitutivo no sanguíneo y no peligroso ampliamente aceptado como sustituto de la menstruación humana. El PIF es una mezcla acuosa compuesta de cloruro de sodio, carboximetilcelulosa, glicerol y bicarbonato de sodio, y la tensión superficial se ajusta con la adición de un tensioactivo no iónico. Este fluido de prueba estándar fue desarrollado por el comité técnico del grupo industrial francés de productores de productos sanitarios (*Groupment Francaise de producteurs d'articles pour usage sanitaires et domestiques*) y se describe en la norma AFNOR *Normilization francaise* Q34-018 de septiembre de 1994. Cuando se prepara adecuadamente, el PIF tiene una viscosidad de 11 ± 1 centipoise, una tensión superficial de 50 ± 2 mN/m y un valor de pH de 8 ± 1 a una temperatura de $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

La viscosidad del PIF preparado se realiza usando un viscosímetro rotativo de baja viscosidad (un instrumento adecuado es el viscosímetro rotativo Cannon LV-2020 con adaptador UL, Cannon Instrument Co., State College, PA, o equivalente). Se selecciona el tamaño de husillo apropiado para el rango de viscosidad y el instrumento se opera y calibra según las instrucciones del fabricante. Las mediciones se toman a $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y a 30 rpm. Los resultados se presentan con una precisión de 0,1 centipoises más cercana.

La tensión superficial del PIF preparado se realiza usando un tensiómetro. Un instrumento adecuado es el Kruss K100 con un método de placas (disponible en Kruss GmbH, Hamburgo, Alemania), o equivalente. El instrumento se opera y calibra según las instrucciones del fabricante. Las mediciones se toman cuando la mezcla acuosa está a una temperatura de $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Los resultados se presentan con una precisión de 0,1 mN/m más cercana.

Los reactivos necesarios para la preparación del PIF incluyen: cloruro de sodio (sólido de calidad para reactivo), carboximetilcelulosa (pureza > 98 %, fracción de masa), glicerol (líquido de calidad para reactivo), bicarbonato de sodio (sólido de calidad para reactivo), una solución acuosa al 0,25 % en peso de éter *terc*-octilfenílico de polietilenglicol (Triton™ X-100); calidad para reactivo) y agua desionizada; cada reactivo está disponible en VWR International o en una fuente equivalente.

Las siguientes etapas de preparación darán como resultado aproximadamente 1 litro de PIF. Añadir $80,0 \pm 0,01$ g de glicerol a un vaso de precipitados de vidrio de 2 l. La cantidad de carboximetilcelulosa (CMC) afecta directamente a la viscosidad final del PIF preparado, por lo que la cantidad de CMC se ajusta para obtener una viscosidad final dentro del intervalo objetivo (11 ± 1 centipoise). La carboximetilcelulosa se añade lentamente al vaso de precipitados de glicerol (en una cantidad entre 15 y 20 gramos) mientras se agita para minimizar la formación de grumos. Seguir removiendo durante unos 30 minutos o hasta que toda la CMC se haya disuelto y no queden grumos. Añadir ahora 1000 ± 1 g de agua desionizada al vaso de precipitados y seguir removiendo. A continuación, añadir $10,0 \pm 0,01$ g de cloruro de sodio y $4,0 \pm 0,01$ g de bicarbonato de sodio al vaso de precipitados mientras se agita. La cantidad de solución de tensioactivo no iónico (0,25 % en peso de Triton™ X-100 acuoso) afecta directamente a la tensión superficial final de la FPI preparada, por lo que la cantidad de 0,25 % en peso de Triton™ X-100 se ajusta para obtener

una tensión superficial final dentro del intervalo objetivo (50 ± 2 mN/m). La cantidad total de solución Triton X-100 al 0,25 % en peso para añadir al vaso de precipitados es de aproximadamente 3,7 ml.

5 Asegurar que la temperatura del PIF preparado sea de $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Usando los métodos de viscosidad y tensión superficial descritos anteriormente, asegurar que la viscosidad sea de 11 ± 1 centipoise y que la tensión superficial sea de 50 ± 2 mN/m. Medir el pH del PIF preparado con tiras de pH o un medidor de pH (cualquier fuente conveniente) y asegurar que el pH esté dentro del intervalo objetivo (8 ± 1). Si el lote preparado de PIF no cumple los objetivos especificados, se desecha y se prepara otro lote ajustando las cantidades de CMC y la solución Triton™ X-100 al 0,25 % en peso, según corresponda.

10 El lote calificado de PIF se almacena cubierto a $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. La viscosidad, la tensión superficial y el pH se prueban diariamente antes de su uso para garantizar que la mezcla cumpla con los objetivos especificados para cada parámetro.

15 Longitud de flexión en MD

Las mediciones de la longitud de flexión MD proporcionadas en este documento se obtuvieron utilizando el método de ensayo 90.1 de Worldwide Strategic Partners (WSP).

20 No debe entenderse que las dimensiones y los valores descritos en la presente descripción estén estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. En vez de eso, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que cada una de tales dimensiones signifique tanto el valor mencionado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, se pretende que una dimensión descrita como "40 mm" signifique "aproximadamente 40 mm".

25 Cada documento citado en la presente memoria, incluida cualquier referencia cruzada o patente o solicitud relacionada, se ha incorporado como referencia en la presente memoria en su totalidad salvo que se excluya expresamente o quede limitado de otro modo. La mención de cualquier documento no es una admisión de que es técnica anterior con respecto a cualquier invención descrita o reivindicada en la presente memoria o que en solitario, o en cualquier combinación con cualquiera otra referencia o referencias, enseña, sugiere, describe cualquiera de dicha invención. Además, en la medida en que cualquier significado o definición de un término en este documento entre en conflicto con cualquier significado o definición del mismo término en un documento incorporado por referencia, prevalecerá el significado o la definición asignado a dicho término en este documento.

35 Si bien se han ilustrado y descrito realizaciones específicas de la presente invención, será evidente para los expertos en la técnica que pueden hacerse otros diversos cambios y modificaciones sin desviarse del espíritu y alcance de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos esos cambios y modificaciones contemplados dentro del ámbito de esta invención.

40

REIVINDICACIONES

1. Una capa de gestión de fluidos que comprende una tela no tejida cardada integrada que tiene un gramaje de entre aproximadamente 40 gramos por metro cuadrado (gsm) y aproximadamente 75 gsm, según lo determinado por el método de gramaje detallado en la presente memoria, y que comprende una pluralidad de fibras absorbentes, una pluralidad de fibras de refuerzo y una pluralidad de fibras elásticas, en donde la capa de gestión de fluidos tiene un factor de calibre de al menos aproximadamente 0,13 según lo determinado por los métodos de calibre y factor de calibre detallados en la presente memoria;
- 5 en donde las fibras absorbentes están presentes en una cantidad de entre aproximadamente el 10 por ciento en peso y aproximadamente el 60 por ciento en peso, las fibras elásticas están presentes en una cantidad de entre aproximadamente el 15 por ciento en peso y aproximadamente el 70 por ciento en peso, y las fibras de refuerzo están presentes en una cantidad de entre aproximadamente el 25 por ciento en peso y aproximadamente el 70 por ciento en peso, según lo determinado por el método de análisis de la composición del material detallado en la presente memoria;
- 10 en donde la capa de gestión de fluidos es una tela no tejida hilada.
- 15
2. La capa de gestión de fluidos de la reivindicación 1, en donde la tela no tejida presenta un tiempo de adquisición de fluido de menos de 10 segundos, medido mediante el método de tiempo de penetración de líquido detallado en la presente memoria.
- 20
3. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tela no tejida tiene un factor de calibre de entre aproximadamente 0,13 mm y aproximadamente 0,3 mm o, más preferiblemente, de aproximadamente 0,15 mm a aproximadamente 0,25 mm, según lo determinado por los métodos de calibre y factor de calibre detallados en la presente memoria.
- 25
4. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene un gramaje de entre aproximadamente 45 gsm y aproximadamente 70 gsm, según lo determinado por el método de gramaje detallado en la presente memoria.
- 30
5. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el porcentaje en peso de fibras absorbentes está entre el 20 por ciento a aproximadamente el 30 por ciento.
- 35
6. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las fibras elásticas comprenden una densidad lineal de desde aproximadamente 4 dtex hasta aproximadamente 15 dtex, más preferiblemente desde aproximadamente 5 dtex hasta aproximadamente 12 dtex, o más preferiblemente desde aproximadamente 6 dtex hasta aproximadamente 10 dtex según lo determinado por el método de decitex de fibras detallado en la presente memoria.
- 40
7. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las fibras de refuerzo comprenden una densidad lineal de desde entre aproximadamente 1,0 dtex hasta aproximadamente 6 dtex, más preferiblemente desde aproximadamente 1,5 dtex hasta aproximadamente 5 dtex, o más preferiblemente desde aproximadamente 2,0 dtex hasta aproximadamente 4 dtex según se determina mediante el método de decitex de fibras detallado en la presente memoria.
- 45
8. La capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el porcentaje en peso de las fibras absorbentes está entre el 30 por ciento y aproximadamente el 60 por ciento.
- 50
9. El no tejido cardado integrado de la reivindicación 8, en donde las fibras elásticas comprenden una densidad lineal de desde aproximadamente 5 dtex hasta aproximadamente 15 dtex, más preferiblemente desde aproximadamente 6 dtex hasta aproximadamente 12 dtex, o más preferiblemente desde aproximadamente 7 dtex hasta aproximadamente 10 dtex según se determina mediante el método de decitex de fibras detallado en la presente memoria.
- 55
10. La capa de gestión de fluidos de las reivindicaciones 8 y 9, en donde las fibras de refuerzo comprenden una densidad lineal de desde aproximadamente 3 dtex hasta aproximadamente 6 dtex, más preferiblemente de desde aproximadamente 4 dtex hasta aproximadamente 6 dtex, según se determina mediante el método de decitex de fibras detallado en la presente memoria.
- 60
11. Un artículo absorbente desechable que comprende una lámina superior, una lámina posterior y un núcleo absorbente dispuesto entre la lámina superior y la lámina posterior, comprendiendo además el artículo absorbente desechable la capa de gestión de fluidos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 65
12. El artículo absorbente desechable de la reivindicación 11, en donde la capa de gestión de fluidos está dispuesta entre la lámina superior y el núcleo absorbente.

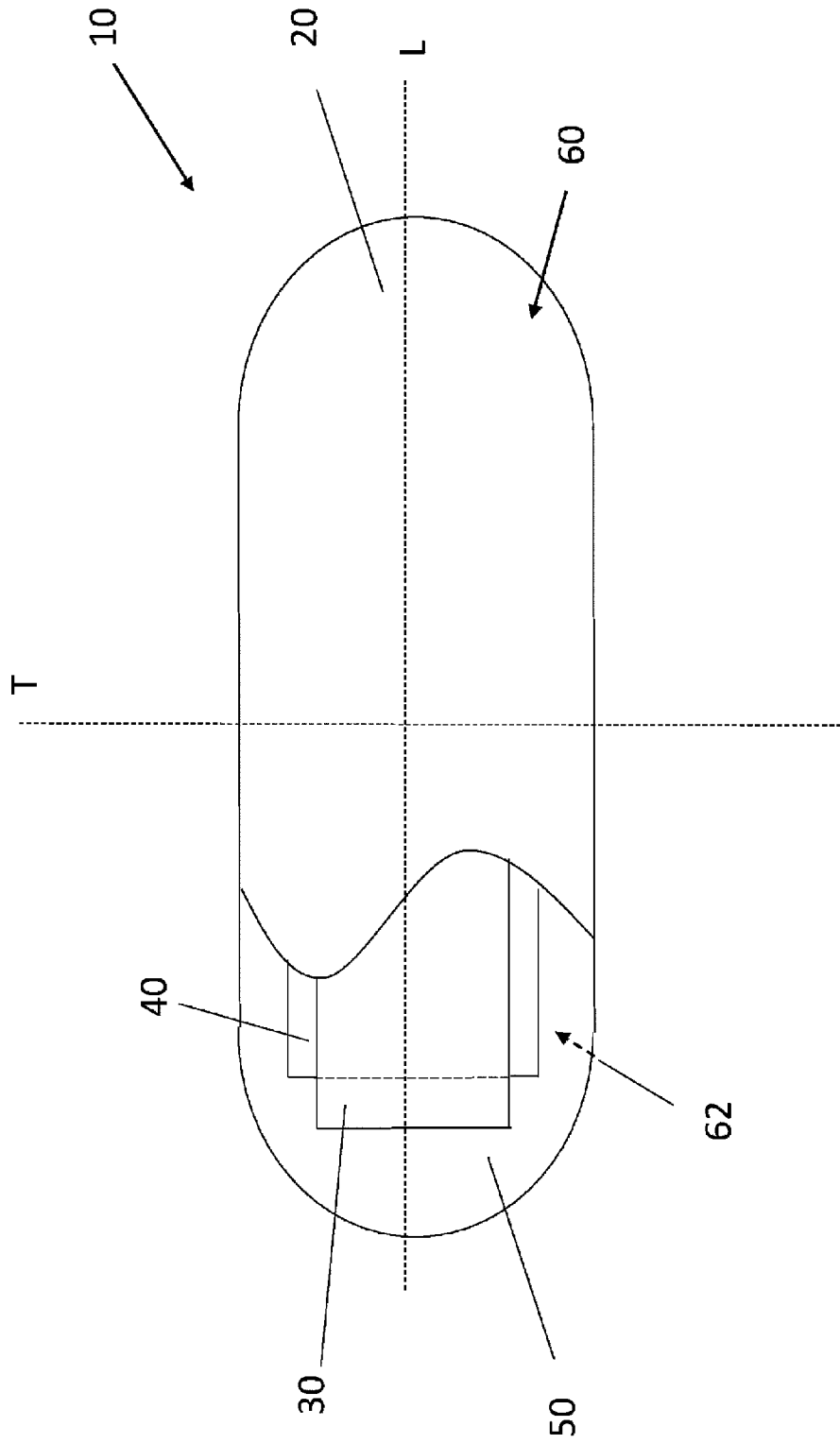


Figure 1A

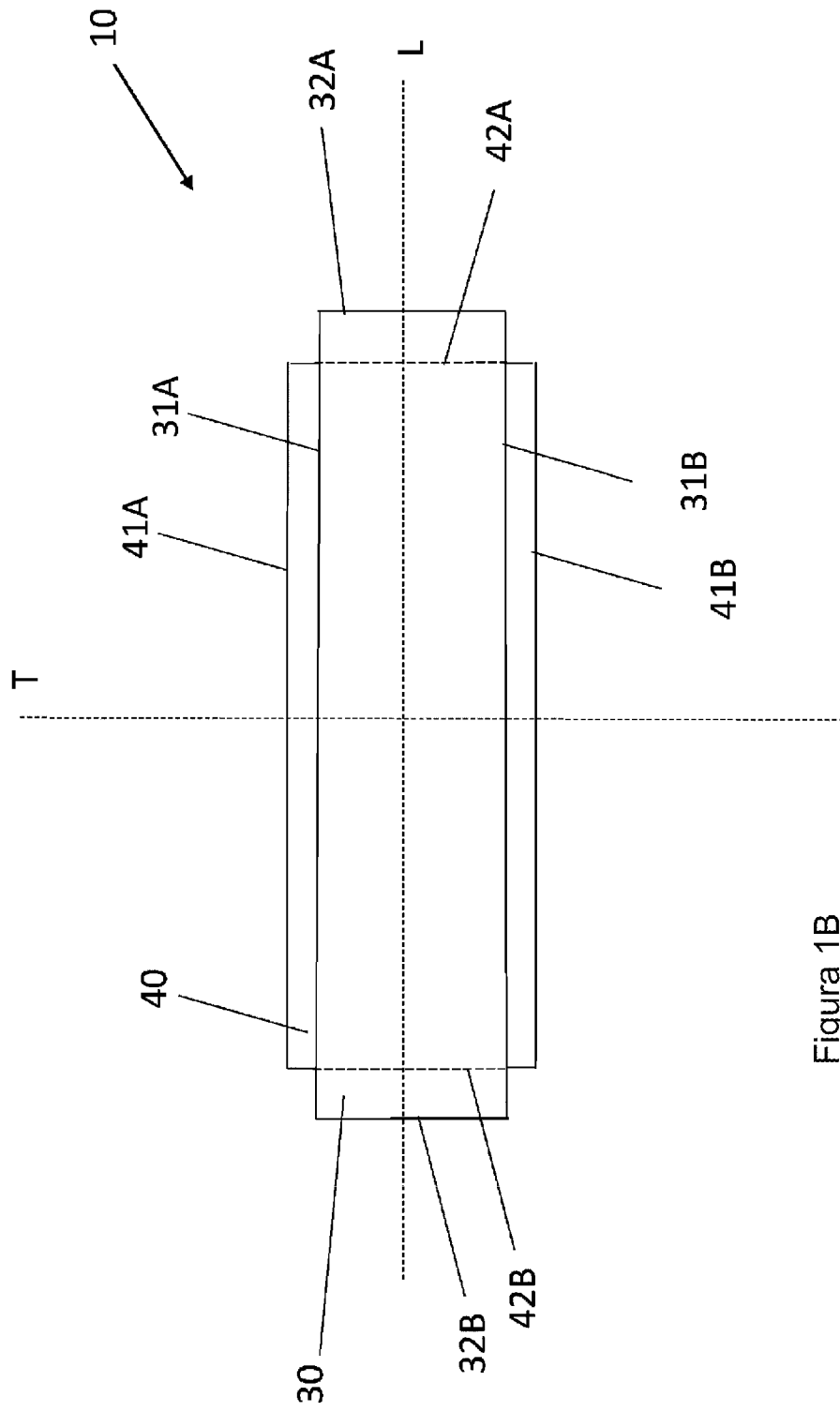
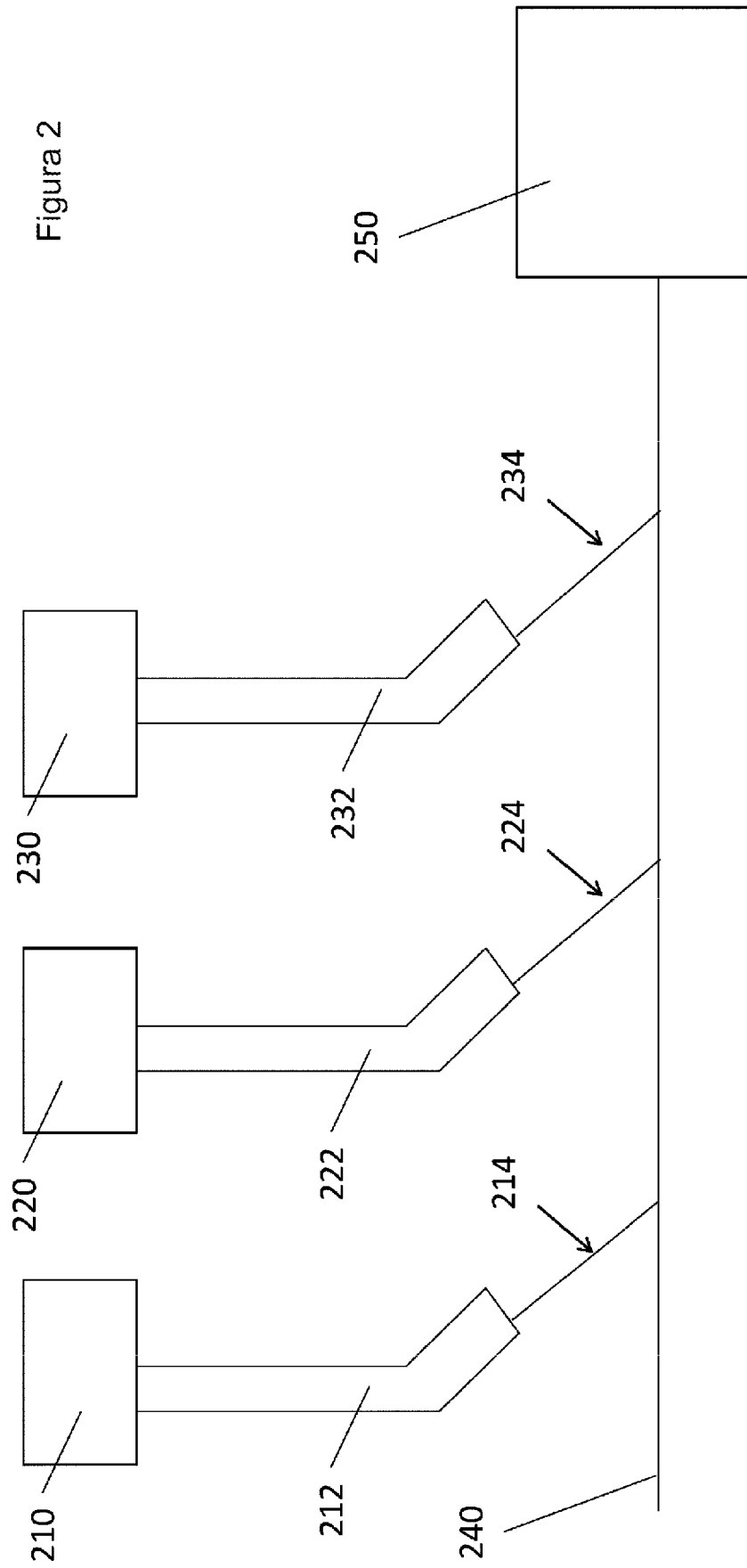


Figure 1B

Figura 2



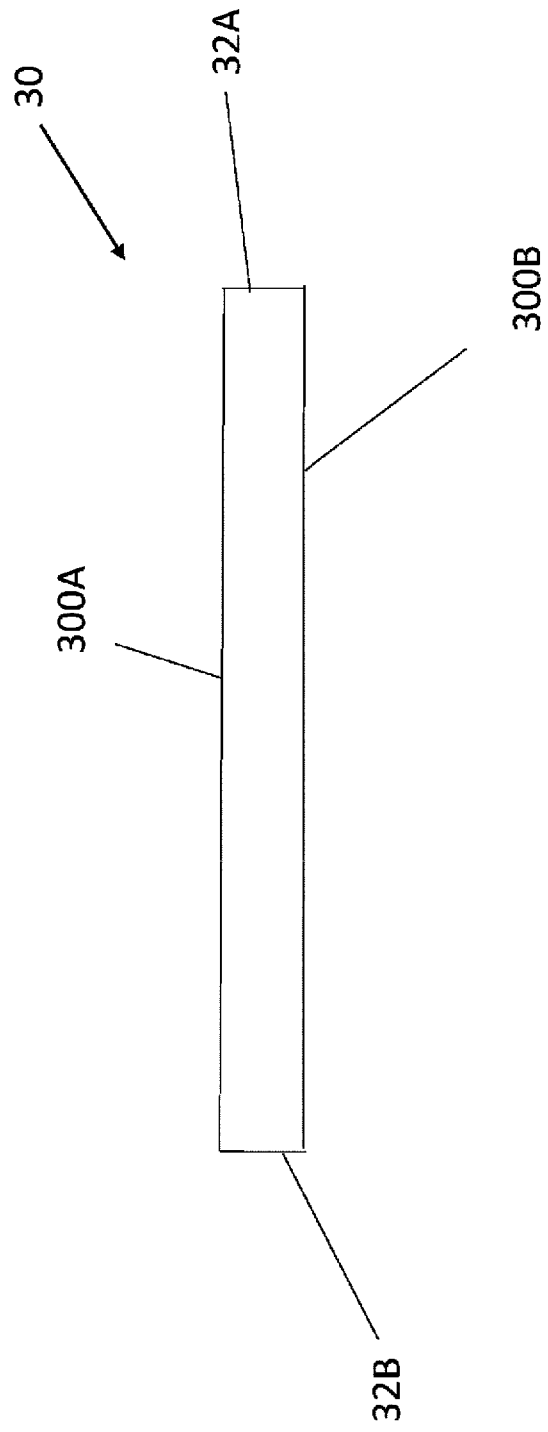


Figura 3

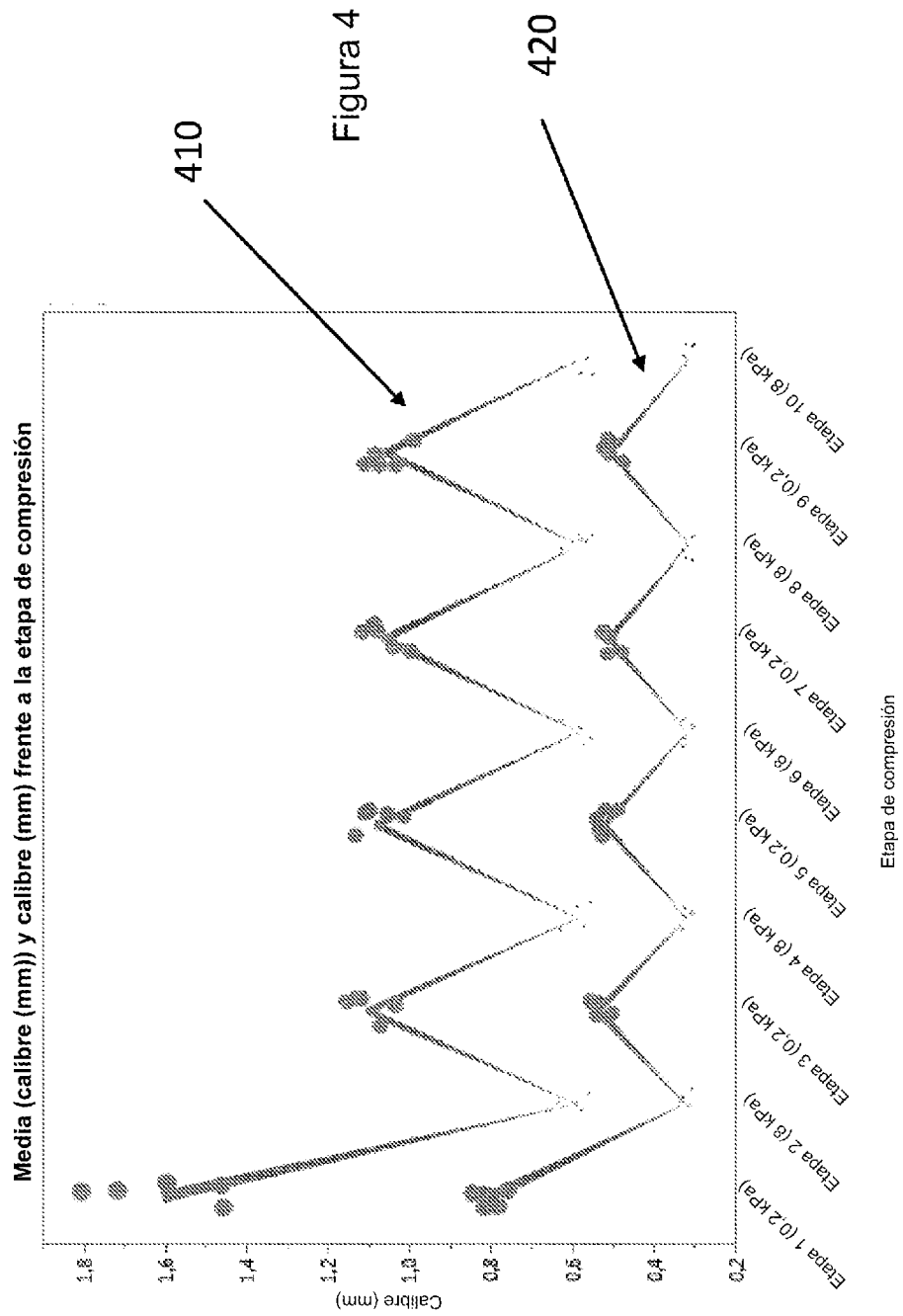


Figura 5A

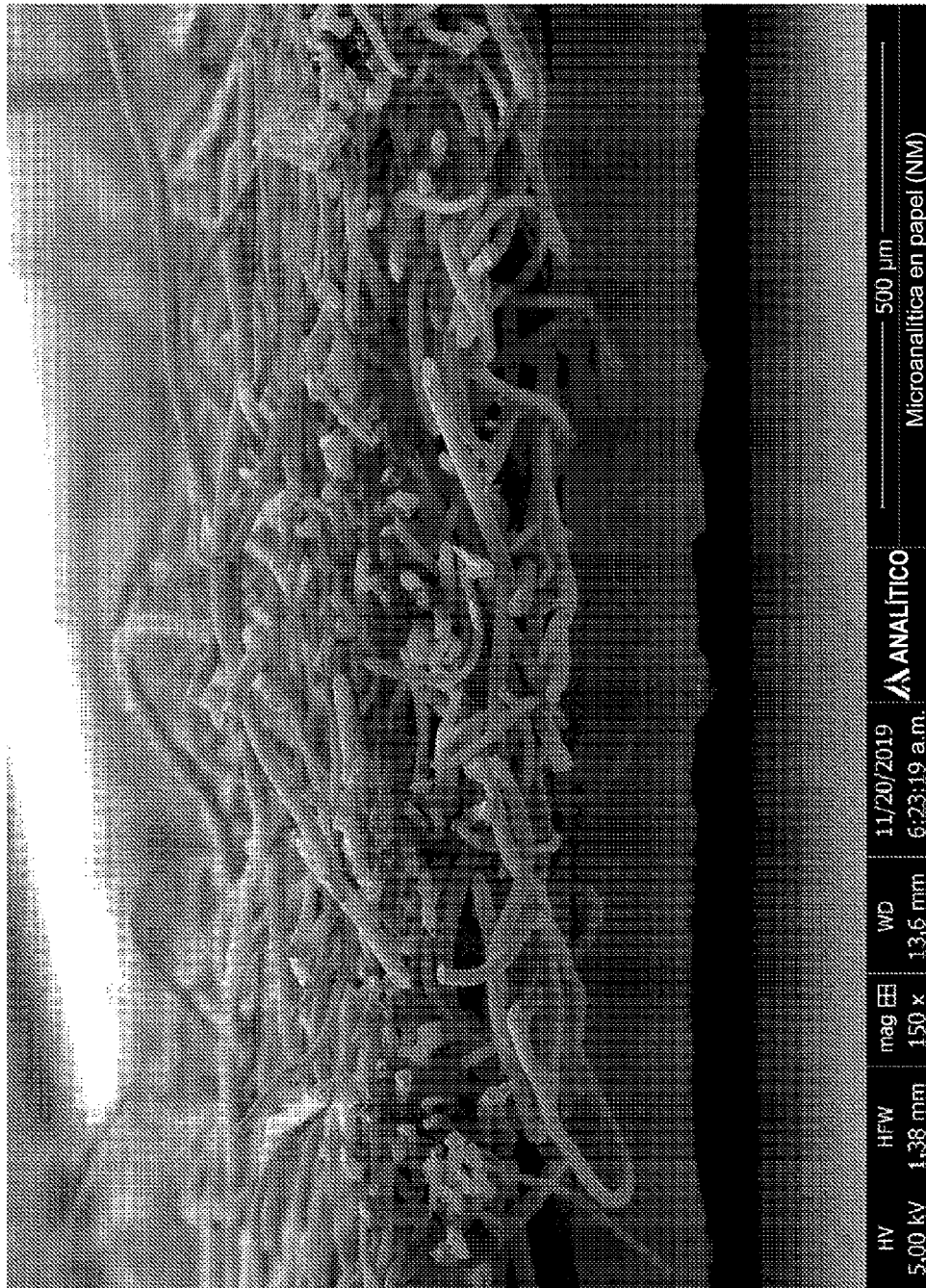


Figura 5B

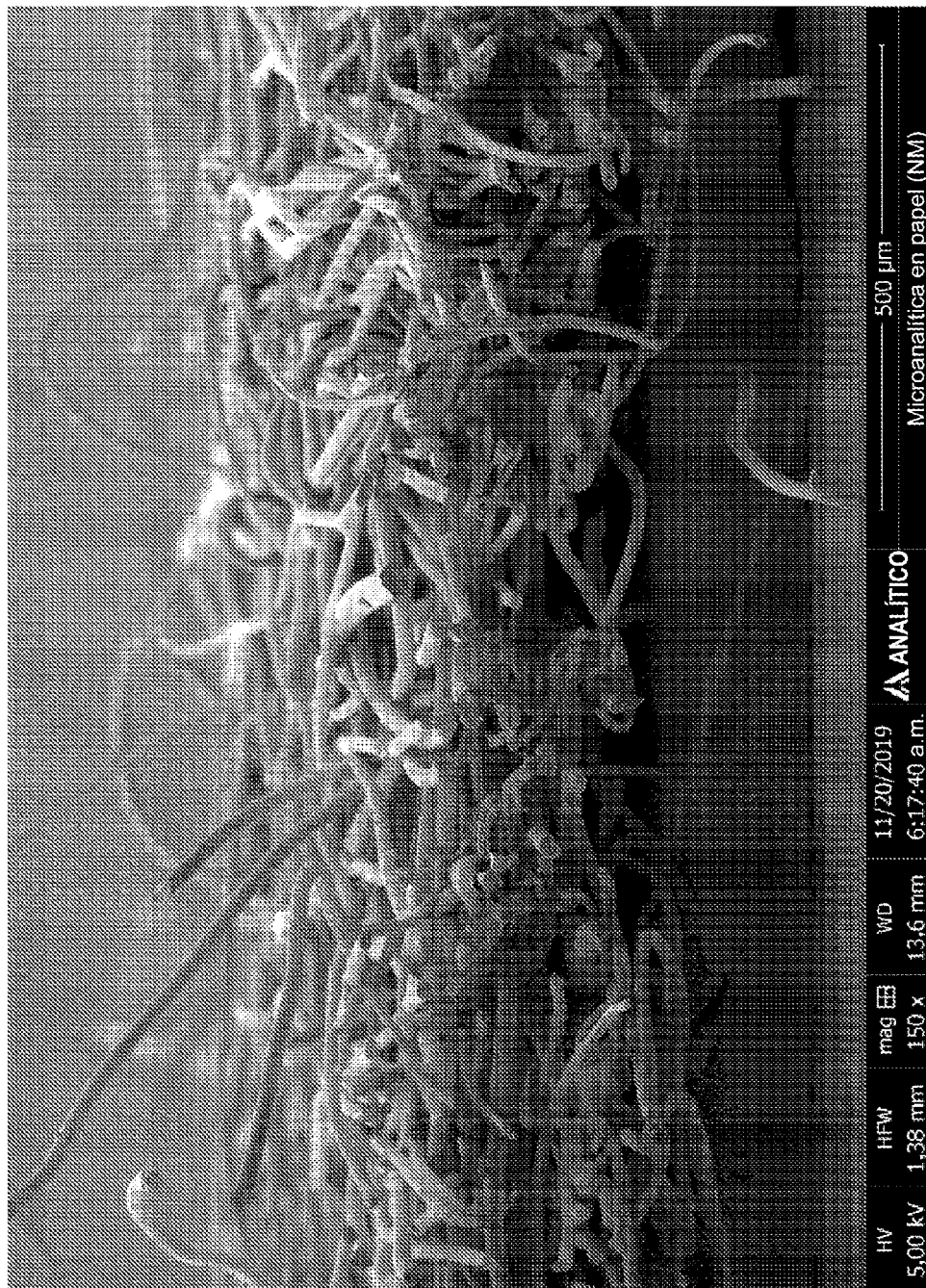


Figura 5C

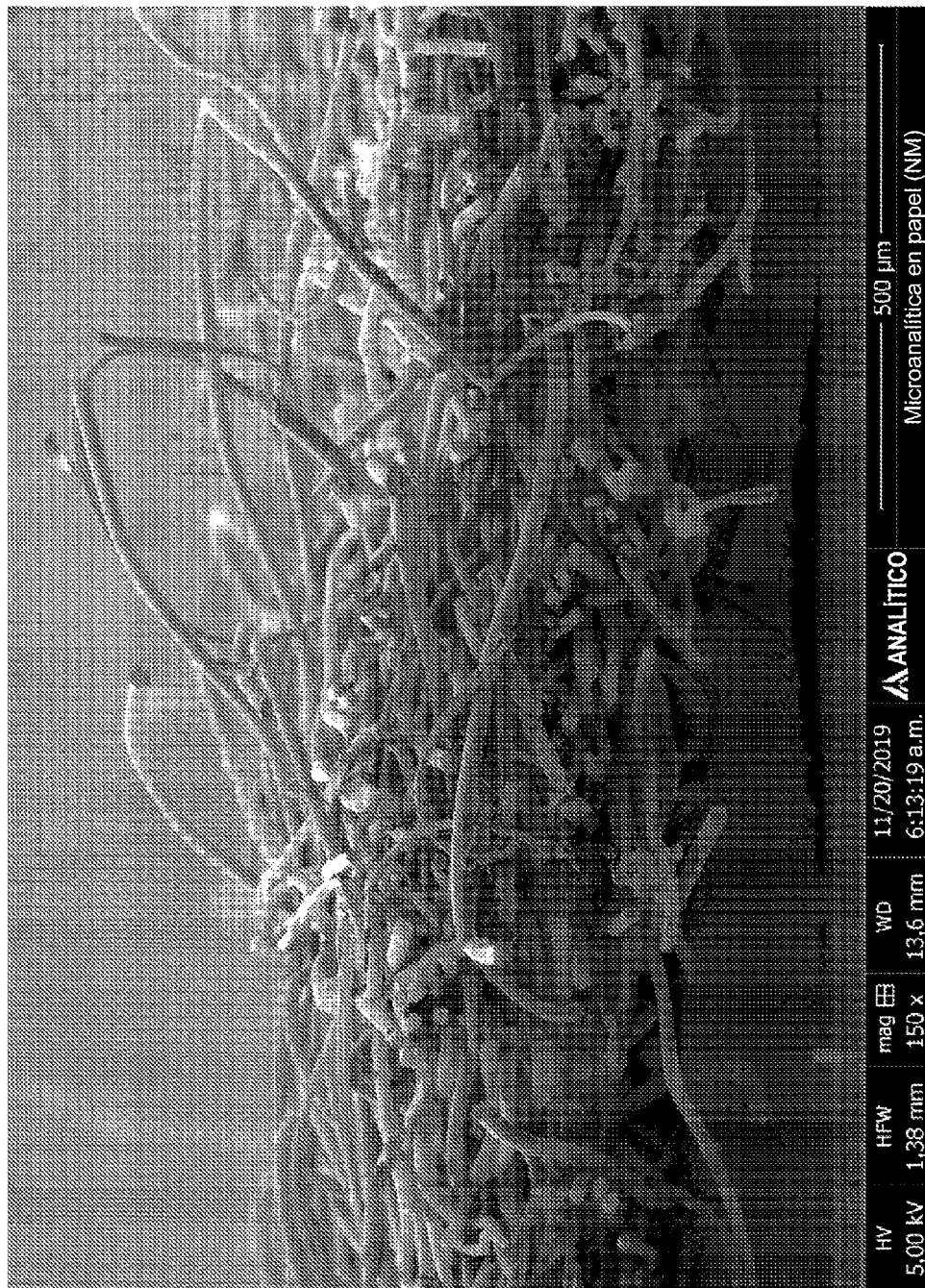


Figura 5D

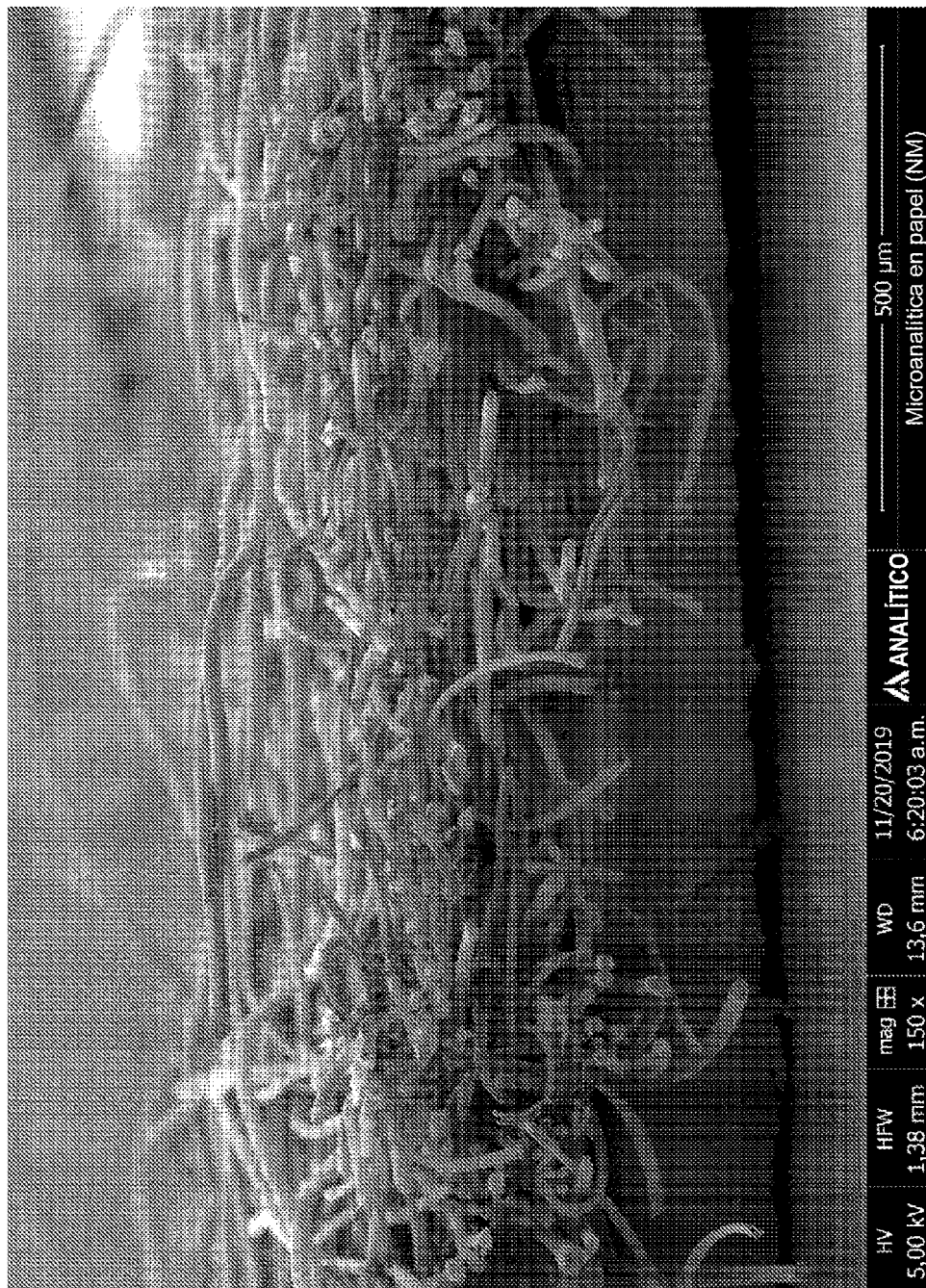


Figura 6A

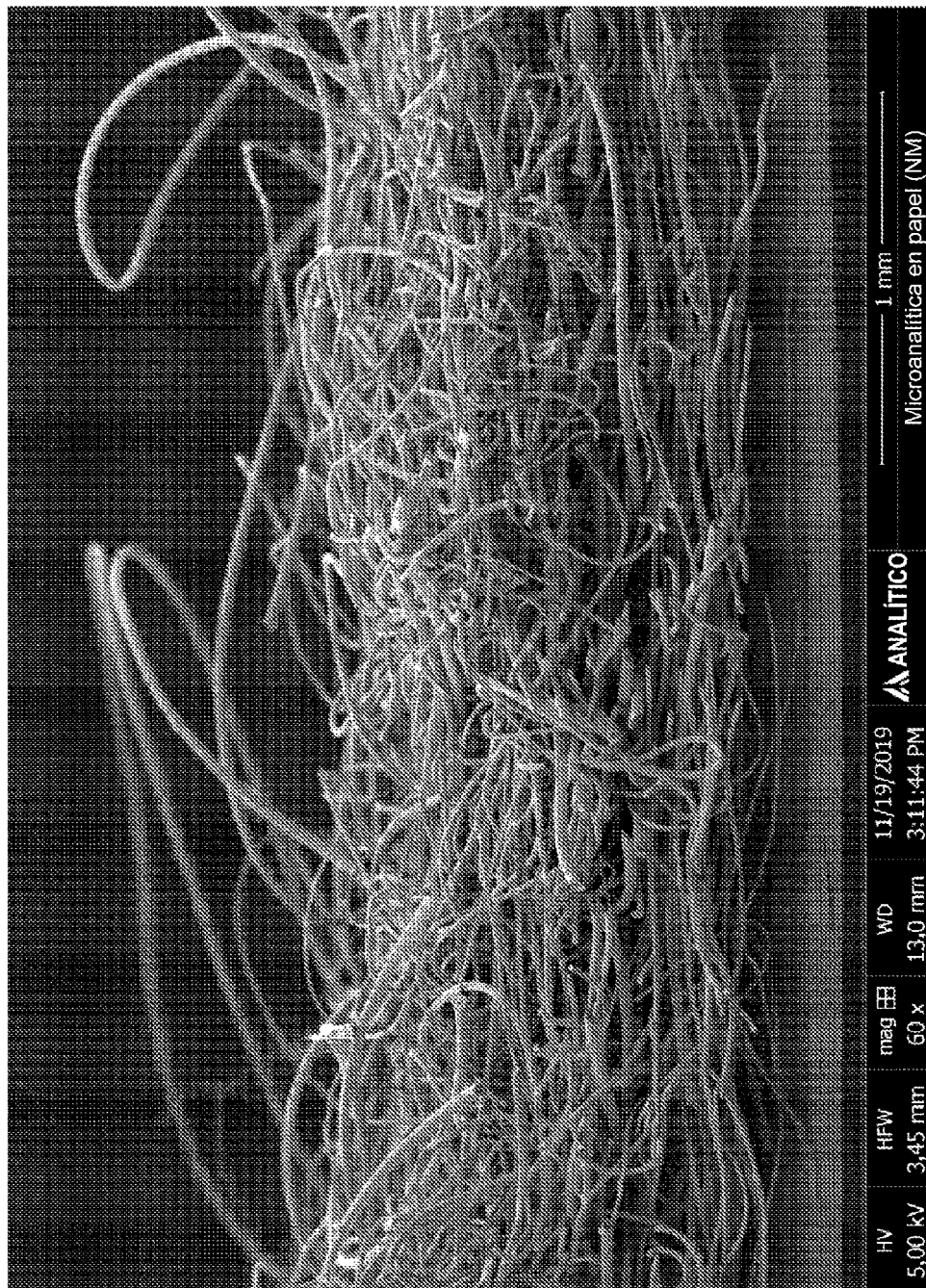


Figura 6B

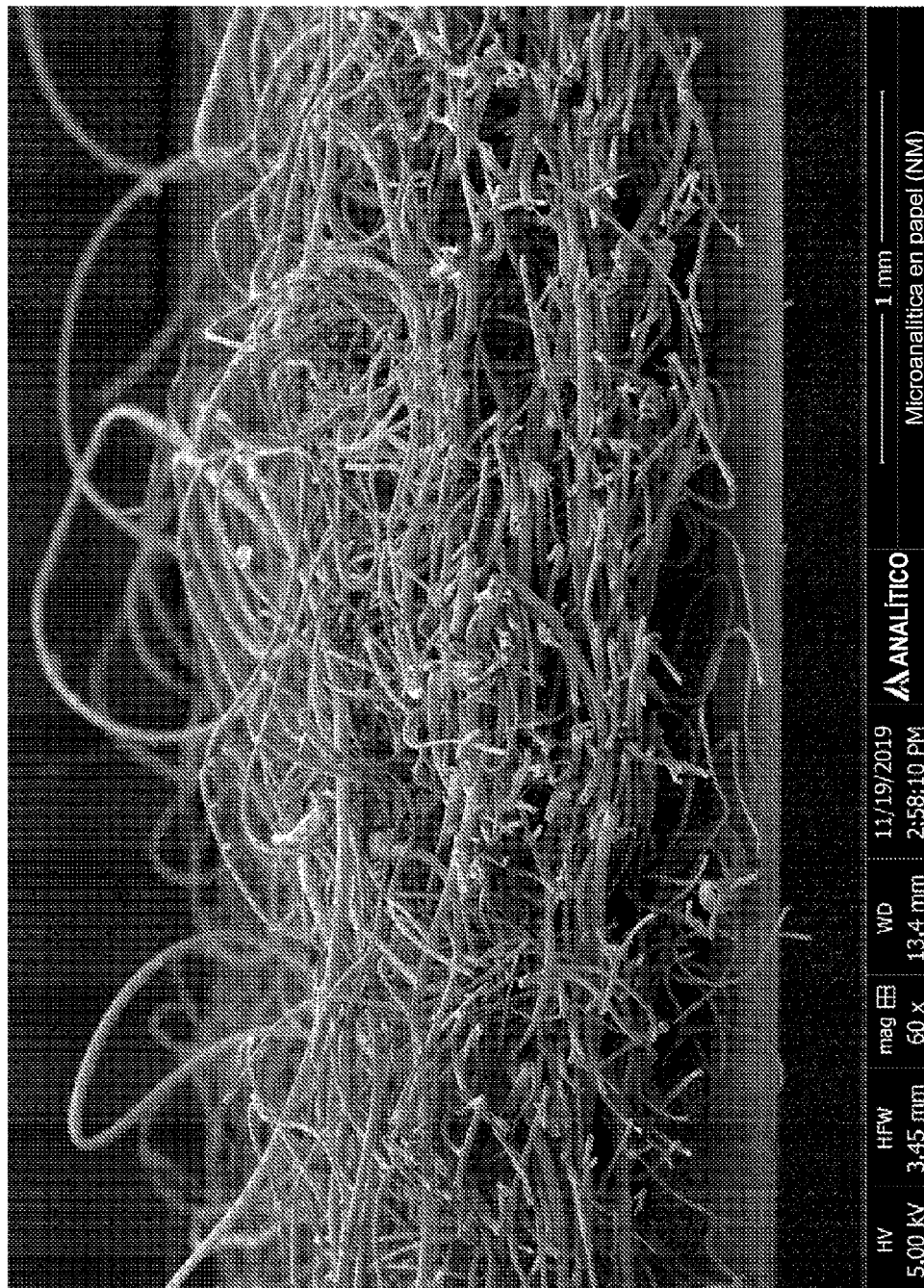


Figura 6C

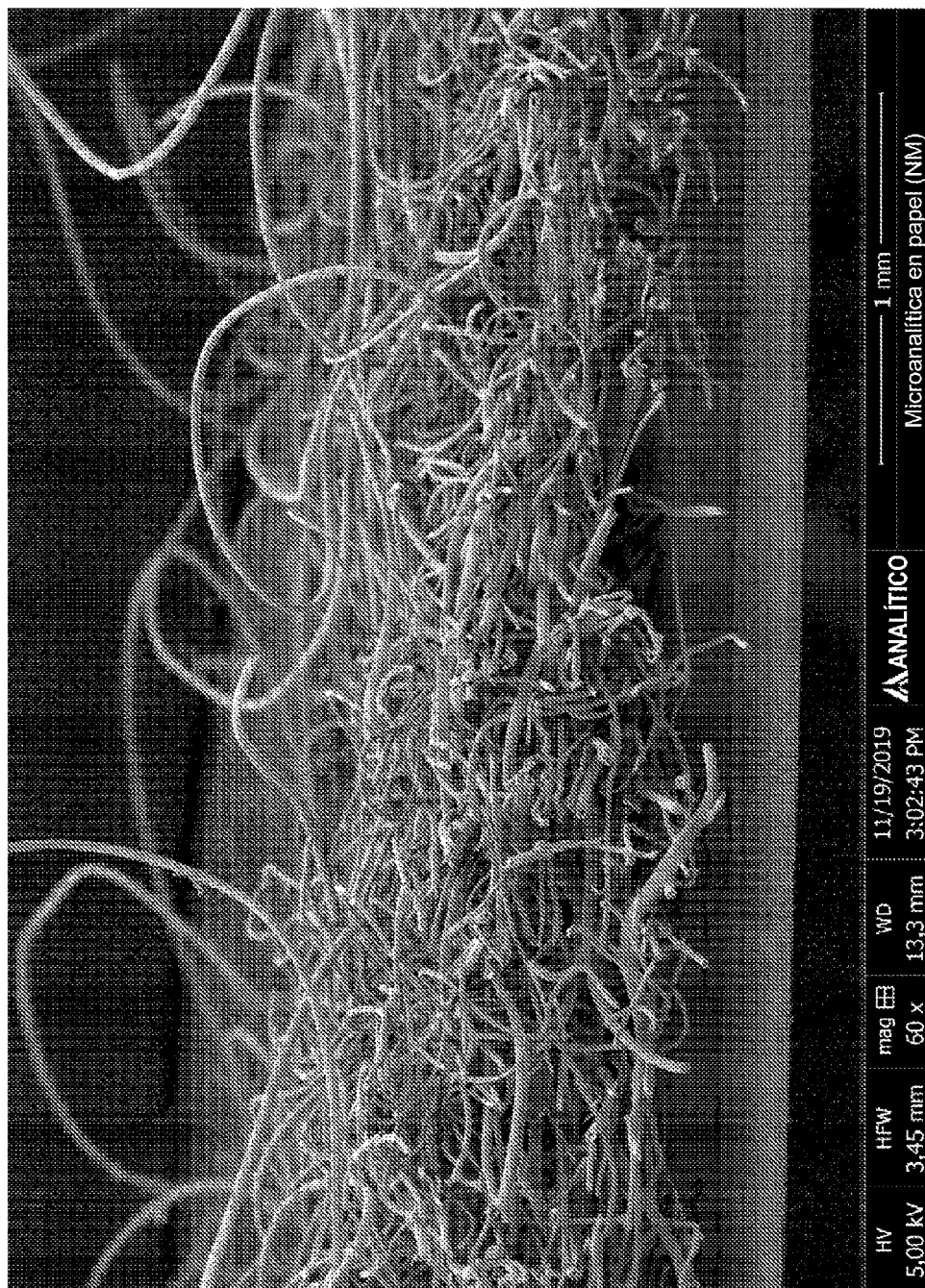


Figura 6D

