

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 584**

51 Int. Cl.:
A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07754456 .7**
96 Fecha de presentación: **30.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2001425**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **ARTÍCULO ABSORBENTE QUE COMPRENDE UNA ESTURCTURA FIBROSA QUE COMPRENDE FIBRAS SINTÉTICAS Y UN AGENTE HIDROFILIZANTE.**

30 Prioridad:
31.03.2006 US 788417 P
03.04.2006 US 788620 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.02.2012

73 Titular/es:
The Procter & Gamble Company
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US

72 Inventor/es:
POLAT, Osman;
PHAN, Dean, Van;
TROKHAN, Paul, Dennis;
CATALAN, Kemal, Vatansever y
ULLMAN, Alan, Howard

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 584 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

Artículo absorbente que comprende una estructura fibrosa que comprende fibras sintéticas y un agente hidrofiliante.

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a artículos absorbentes que comprenden estructuras fibrosas que comprenden fibras sintéticas. Las fibras sintéticas pueden estar además asociadas a un agente hidrofiliante.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los artículos absorbentes desechables, tales como pañales, productos para adultos incontinentes, y productos de higiene femenina, son bien conocidos en la técnica. Dichos artículos desechables recogen y retienen la orina, el flujo menstrual, y la materia fecal que el portador deposita sobre los mismos.

10 Las estructuras fibrosas, como las bandas de papel, son bien conocidas en la técnica y se utilizan habitualmente en la actualidad como artículos absorbentes, por ejemplo, para material de lámina superior o como núcleo cubierta para encerrar el núcleo absorbente. Se han utilizado en la fabricación del papel diferentes tipos de fibras naturales, incluidas las fibras de celulosa, así como una amplia variedad de fibras sintéticas. El papel tisú típico puede estar comprendido principalmente por fibras naturales. La inmensa mayoría de las fibras naturales utilizadas en el papel
15 tisú se pueden derivar de los árboles. Se pueden utilizar muchas especies, entre las que se incluyen maderas blandas que contienen fibras largas (coníferas o gimnospermas) y maderas duras que contienen fibras cortas deciduas o angiospermas).

A pesar del amplio intervalo de tipos de fibras naturales, las fibras naturales derivadas de los árboles pueden ser limitantes cuando se utilizan exclusivamente en tejido desechable y productos de tipo toallita. Las fibras de madera
20 pueden tener un módulo de dureza elevado y un diámetro relativamente grande, lo que origina que su rigidez flexural sea superior a la deseada para determinados usos. Estas fibras de alta rigidez pueden producir tejidos blandos no rígidos. Además, las fibras de madera pueden tener características indeseables como tener una rigidez relativamente elevada cuando se secan, lo que puede afectar de forma negativa a la suavidad del producto y que tenga una baja rigidez cuando está mojado debido a la hidratación, que puede producir una mala absorbencia del producto
25 resultante. Las fibras de base madera también pueden ser limitantes debido a que la geometría o morfología de las fibras no puede "diseñarse" demasiado.

En EP-0438114 A1 se refiere a la hidrofiliación de artículos de poliéster. Los artículos de poliéster se vuelven hidrófilos proporcionando al artículo de poliéster una superficie generalmente hidrófila al poner en contacto el artículo
30 de poliéster con un material copolimérico mientras se encuentra a una temperatura superior a su punto de fusión. El material copolimérico comprende un resto hidrófilo y un resto hidrófobo.

En GB-2 269 603A se refiere a una pasta de borra, adecuada para usar en el núcleo absorbente de un producto absorbente tal como un pañal o similar, comprende una mezcla de fibras celulósicas y fibras sintéticas acortadas
35 térmicamente, p. ej. de poliéster. Las fibras orgánicas sintéticas pueden someterse a un pretratamiento superficial para volverlas hidrófilas antes de incorporarlas a la mezcla junto a las fibras de celulosa. Un pretratamiento descrito mejora la dispersibilidad de las fibras en agua.

En WO 94/05243 se refiere a artículos absorbentes, especialmente compresas higiénicas, que contienen un regulador de flujo colocado entre la lámina superior y el núcleo absorbente. Durante el uso, el fluido depositado sobre
40 la lámina superior se mueve internamente en dirección longitudinal por el regulador de flujo antes de ser liberado en el núcleo absorbente. Al mover cantidades sustanciales de fluido en la dirección longitudinal, el regulador de flujo proporciona un uso más eficaz del núcleo absorbente.

En US-5.356.405 se refiere a artículos absorbentes, especialmente compresas higiénicas, que contienen fibras con canales capilares intrafibra. Durante el uso, las fibras con canales capilares dirigen el flujo menstrual a una capa de
45 almacenamiento, minimizando de este modo el fracaso del producto y el manchado de las prendas interiores. Las fibras con canales capilares pueden sobresalir en el interior, o a través de una lámina superior para proporcionar un transporte muy eficaz de las descargas vaginales.

El uso de fibras sintéticas que tienen la capacidad de fundirse térmicamente con otras fibras entre y/o con fibras naturales es una forma excelente de superar las limitaciones anteriormente mencionadas de las fibras naturales. Las
50 fibras naturales basadas en madera no son termoplásticas y por tanto no se pueden enlazar térmicamente a otras fibras. Los polímeros sintéticos termoplásticos pueden transformarse en fibras con un intervalo de diámetros, incluidas fibras muy pequeñas. Además, las fibras sintéticas pueden transformarse de modo que tengan un módulo menor que las fibras naturales. Por lo tanto, puede fabricarse una fibra sintética con una rigidez flexural muy baja, lo que mejora la suavidad del producto. Además, las secciones transversales funcionales de las fibras sintéticas se pueden diseñar durante el proceso de hilado. Las fibras sintéticas pueden también diseñarse para mantener el
55 módulo cuando se humedecen, y por lo tanto las bandas fabricadas con dichas fibras pueden ser resistentes a la descomposición estructural durante los procesos de absorbencia. Además, el uso de fibras sintéticas puede

contribuir a la formación de una banda y/o a su uniformidad. Por tanto, el uso de fibras sintéticas térmicamente unidas en productos de papel tisú y de toallitas puede resultar en una estructura enlazada fuerte de fibras muy flexibles (bueno para la suavidad) junto con enlaces de alta capacidad de estiramiento resistentes al agua (bueno para la suavidad y resistencia en húmedo).

5 El uso de fibras sintéticas puede tener, sin embargo, algunas limitaciones. Las fibras sintéticas pueden tener además la característica de ser hidrófobas. De este modo, la suspensión de las fibras sintéticas hidrófobas en un vehículo de transporte durante el proceso de fabricación de papel puede dar como resultado una suspensión acuosa en la que las fibras sintéticas hidrófobas se enredan entre sí. Una estructura fibrosa creada a partir de una suspensión acuosa de ese tipo puede demostrar áreas de elevada rigidez cuando se seca y una baja rigidez cuando está húmeda. Así,
10 las ventajas de utilizar fibras sintéticas para mantener el módulo de la estructura fibrosa cuando está húmeda no se ha conseguido. Adicionalmente, el carácter hidrófobo de las fibras sintéticas puede superar por lo general el carácter hidrófilo de las fibras naturales. Estas, a su vez, pueden tener un impacto negativo sobre la estructura fibrosa y esto puede dar como resultado una disminución en la absorbencia y/o en la velocidad de absorción de toda la estructura.

15 Las estructuras fibrosas por lo general son hidrófobas, como se ha reseñado anteriormente. Sin embargo, en muchas aplicaciones en productos de higiene, tales como en artículos absorbentes, es necesario disponer de estructuras fibrosas hidrófilas. Por tanto, la estructura fibrosa debe tratarse según esto.

20 Un componente típico de los artículos absorbentes desechables es una cubierta núcleo. Una cubierta núcleo puede ser de forma típica un material no tejido diseñado para contener el núcleo absorbente y proporcionar integridad estructural cuando el núcleo absorbente está húmedo o seco. La cubierta núcleo puede ser un tejido envuelto, o un material no tejido que se ha convertido en hidrófilo.

25 Un método habitual para convertir las estructuras fibrosas no tejidas en hidrófilas es recubrir la superficie de la estructura fibrosa de material no tejido con tensioactivos hidrófilos. Como este recubrimiento no conduce a un fuerte enlace químico entre la estructura fibrosa de material no tejido y el tensioactivo, el tensioactivo se puede eliminar por lavado cuando el artículo absorbente se moja. La disminución en el tiempo de penetración de líquido es un efecto deseable cuando la estructura fibrosa se recubre con un tensioactivo. La penetración de un líquido se refiere al líquido que pasa a través de la estructura fibrosa mientras que el tiempo de penetración de líquido se refiere al tiempo que necesita una determinada cantidad de líquido para atravesar la estructura fibrosa. Sin embargo, a medida que el tensioactivo se elimina por lavado cuando las estructuras fibrosas recubiertas se exponen al líquido, el tiempo de penetración en el siguiente chorro aumenta. Esto da como resultado la reducción del rendimiento durante el uso
30 en pañales u otros artículos que comprenden estructuras fibrosas de ese tipo. Adicionalmente, a la vez que el tiempo de penetración de líquido disminuye debido al uso de tensioactivos, la tensión superficial del líquido, que estaba en contacto con la estructura fibrosa, se reduce. Esta reducción no es deseable, porque puede ocasionar un aumento de escapes de orina en un pañal.

35 Otro método habitual para convertir en hidrófila una estructura fibrosa es mediante la aplicación de un tratamiento en corona y/o plasma. El plasma es una forma de gas ionizado que se puede obtener ionizando un gas o un medio líquido. Los plasmas se utilizan ampliamente en el tratamiento de materiales orgánicos e inorgánicos para estimular la adhesión entre materiales diferentes. Los polímeros que tienen superficies químicamente inertes con bajas energías de superficie no permiten buenos recubrimientos con ligantes y adhesivos. Por tanto, estas superficies se tratan para volverlas receptivas a la unión con otros sustratos, recubrimientos, adhesivos y tintas de impresión. Sin embargo los tratamientos corona y plasma llevan a una baja durabilidad del recubrimiento durante el
40 almacenamiento del material tratado, es decir, la hidrofiliidad disminuye a lo largo del tiempo.

45 Se conoce en la técnica una amplia variedad de agentes hidrofiliizantes para usar en procesos de tratamiento de tejidos, tanto domésticos como industriales, tales como lavado, secado de tejido con aire caliente en secadoras, y similares, y se denominan convencionalmente en estos campos como "Polímeros para la liberación de la suciedad" (SRP) o "Agentes para liberar la suciedad" (SRA). Se han comercializado varios agentes hidrofiliizantes oligoméricos o poliméricos y son conocidos por su uso como compuestos para liberación de suciedad en composiciones detergentes y en artículos y composiciones suavizantes de tejidos/antiestáticos. Los agentes hidrofiliizantes utilizados en aplicaciones para lavado de ropa por lo general se utilizan en el pretratamiento o postratamiento de telas tejidas. Las telas tejidas previamente tratadas con los agentes hidrofiliizantes pueden mostrar propiedades de preservación
50 de las manchas, mientras que las telas posteriormente tratadas con agentes hidrofiliizantes pueden presentar propiedades de liberación de las manchas. Las telas tejidas pueden lavarse una y otra vez y pueden retener sus propiedades de preservación y liberación de las manchas. Dichos agentes hidrofiliizantes que comprenden una "cadena principal" con un éster oligomérico o polimérico se denominan a veces "ésteres de liberación de suciedad" (SRE).

55 Los agentes hidrofiliizantes también se pueden asociar a fibras sintéticas en una estructura fibrosa de material no tejido. Se ha descubierto ahora que el uso de un agente hidrofiliizante para asociarse con las fibras sintéticas de una estructura fibrosa de material no tejido puede tener la capacidad de superar uno o más de los inconvenientes anteriormente mencionados asociados al uso de fibras sintéticas. Se ha descubierto ahora que la asociación de los agentes hidrofiliizantes con las fibras sintéticas puede hacer que las fibras sintéticas presenten propiedades hidrófilas

superando de este modo la naturaleza generalmente hidrófoba de las fibras sintéticas. Esto puede permitir la dispersión de las fibras sintéticas en toda la estructura fibrosa de material no tejido en lugar de que se enreden entre sí y puede ayudar a proporcionar una distribución más homogénea de las fibras en las bandas que comprenden también fibras naturales. Una distribución uniforme de las fibras sintéticas que están asociadas con agentes hidrofílicos junto con fibras naturales puede también dar como resultado una estructura fibrosa de naturaleza hidrófila. Una estructura fibrosa de naturaleza hidrófila puede mostrar un aumento de la absorbencia y/o velocidad de absorción de los fluidos. Por tanto, el uso de agentes hidrofílicos puede tener un impacto positivo sobre la absorbencia y/o en la velocidad de absorción de la estructura fibrosa de material no tejido.

Los artículos absorbentes, tales como pañales, productos para adultos incontinentes, y productos de higiene femenina, son artículos bien conocidos de la fabricación con grapadoras. Se han realizado múltiples intentos para proporcionarles un buen ajuste general y una elevada capacidad de absorción. Los artículos absorbentes modernos pueden hacer uso de materiales poliméricos absorbentes también denominados materiales superabsorbentes. Los materiales poliméricos absorbentes están rodeados por lo general de materiales no tejidos. Muchos materiales no tejidos que incorporan las fibras sintéticas son hidrófobos. El rendimiento de los materiales poliméricos absorbentes rodeados por una estructura fibrosa hidrófoba puede quedar negativamente afectado ya que el fluido puede no quedar absorbido tan fácilmente como mediante el material polimérico al quedar repelido por la estructura fibrosa hidrófoba circundante.

Sería deseable proporcionar estructuras fibrosas mejoradas que comprendieran fibras sintéticas asociadas con agentes hidrofílicos. Sería deseable proporcionar una estructura fibrosa en la que las fibras sintéticas tuvieran propiedades hidrófilas. Sería deseable proporcionar una estructura fibrosa en la que las fibras sintéticas estuvieran dispersas en toda la estructura fibrosa. Sería deseable proporcionar una estructura fibrosa en la que la absorbencia no quedara afectada negativamente. Sería deseable utilizar una estructura fibrosa de ese tipo para mejorar el rendimiento del artículo absorbente. Sería deseable proporcionar un artículo absorbente en el que la velocidad de absorción fuera aceptable para los consumidores del artículo absorbente.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un artículo absorbente que comprende una estructura fibrosa de material no tejido que comprende una pluralidad de fibras sintéticas y un agente hidrofílico. Las fibras sintéticas y el agente hidrofílico pueden comprender una asociación duradera.

En un ejemplo de la presente invención, se proporciona un artículo absorbente que comprende una estructura fibrosa de material no tejido que comprende 1) una pluralidad de fibras sintéticas, en las que una o más (o todas) de dichas fibras sintéticas comprende un polímero, y 2) un agente hidrofílico, en el que dicho polímero y dicho agente hidrofílico comprenden segmentos complementarios que están asociados entre sí.

Las fibras sintéticas de la estructura fibrosa pueden comprender un polímero. El polímero y el agente hidrofílico pueden comprender segmentos complementarios que están asociados entre sí. Al menos uno de los segmentos complementarios puede comprender un segmento de poliéster. El polímero de la fibra sintética puede comprender material seleccionado del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, polihidroxialcanoatos, polisacáridos, y combinaciones de los mismos. La estructura fibrosa puede también comprender una pluralidad de fibras naturales.

El agente hidrofílico puede ser un copolímero. El agente hidrofílico puede seleccionarse del grupo que consiste en poliésteres, poli(etoxilato), poli(óxido de etileno), polioxietileno, polietilenglicol, polipropilenglicol, tereftalato, poli(óxido de propileno), poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de oxietileno), siloxanos etoxilados y combinaciones de los mismos. El agente hidrofílico puede tener de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 grupos etoxilados.

La estructura fibrosa de material no tejido puede también comprender material aglutinante. El material aglutinante puede seleccionarse del grupo que consiste en resinas con una resistencia en húmedo permanente, resinas con una resistencia en húmedo temporal, resinas con una resistencia en seco, aglutinantes de látex y combinaciones de los mismos.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un corte parcial de una vista en planta superior de un artículo absorbente desechable que incluye un núcleo absorbente y una cubierta del núcleo.

La Figura 2 es una vista seccional parcial a lo largo de 2-2 de una realización alternativa del núcleo absorbente del artículo absorbente desechable de la Figura 2.

La Figura 3 representa una concepción artística de la asociación entre un agente hidrofílico dimérico y una fibra sintética.

La Figura 4 representa una vista en planta esquemática de una realización de una estructura fibrosa de la presente invención en la que las fibras sintéticas se distribuyen con un diseño no aleatorio.

5 La Figura 5 representa una vista en planta esquemática de una realización de una estructura fibrosa de la presente invención en la que las fibras sintéticas y las fibras naturales se distribuyen aleatoriamente por toda la estructura fibrosa.

La Figura 6 es una vista superior esquemática de una placa de penetración que se puede utilizar para medir la penetración de un líquido a través de un sustrato.

La Figura 7 es una vista en sección a lo largo de 9-9 de la placa de penetración de la Figura 6.

La Figura 8 es una vista en perspectiva a lo largo de 10-10 de la placa de penetración de la Figura 6.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la presente memoria, los siguientes términos tienen los siguientes significados:

15 “Peso base” se refiere al peso (medido en gramos) de una unidad de superficie (medida de forma típica en metros cuadrados) de una estructura fibrosa, siendo tomada dicha unidad de superficie en el plano de la estructura fibrosa. El tamaño y la forma de la unidad de superficie con la que se determina el peso base dependen de los tamaños y formas relativos y absolutos de las regiones que tienen diferentes pesos base.

“Aglutinante” y/o “material aglutinante” se refiere a las diferentes resinas con resistencia en seco y en húmedo y las resinas coadyuvantes de retención en la técnica de fabricación del papel.

La “tosquedad” se refiere al peso por longitud unitaria de fibra expresado en miligramos por 100 m, como se expone en el método TAPPI T 234 cm-02.

20 Un “Agente hidrofiliante” puede describirse ampliamente como un material que comprende “cadenas principales” oligoméricas o poliméricas a las que se han agregado sustituyentes hidrófilos. En la presente memoria, “oligomérico” se refiere a una molécula polimérica con menos de 10 unidades repetitivas tales como dímeros, trímeros, tetrameros, etc. En la presente memoria, “polimérico” se refiere a una molécula con más de 10 unidades repetitivas. Una amplia variedad de ese tipo de agentes son, como se ha indicado anteriormente, muy conocidos por su uso como
25 compuestos de liberación de suciedad en la técnica de la detergencia. La fabricación de este tipo de agentes no forma parte de esta invención. Se puede hacer referencia a una serie de patentes que describen más completamente este tipo de compuestos, así como sus métodos de síntesis, como se describe a continuación. La presente invención emplea este tipo de compuestos, y sus equivalentes, en la estructura fibrosa del material no tejido descrito en la presente invención. Dichos compuestos son habitualmente solubles en agua o dispersables en agua en las
30 condiciones preferidas de uso de la presente memoria, p. ej., en una suspensión acuosa de fibra que comprende un medio vehículo acuoso; condiciones operativas 20 °C – 90 °C; niveles de uso de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 20%, en peso del peso de fibras; la relación de peso del agente hidrofiliante: fibra hidrófoba en suspensión acuosa en el intervalo de aproximadamente 0,0001:1 a aproximadamente 1:1.

35 “Material no tejido” se refiere a una estructura fibrosa hecha a partir de un conjunto de fibras continuas, fibras coextruídas, fibras no continuas y combinaciones de las mismas, sin tejer o tricotar, mediante procesos tales como ligado por hilado, cardado, soplado por fusión, deposición por aire, deposición en húmedo, conformación simultánea u otros procesos conocidos en la técnica para estos fines. La estructura del material no tejido puede comprender una o más capas de dichos conjuntos fibrosos, en los que cada capa puede incluir fibras continuas, fibras coextruídas, fibras no continuas, y combinaciones de las mismas.

40 “Estructura fibrosa unitaria” o “Estructura fibrosa” se refiere a una disposición que comprende una pluralidad de fibras celulósicas y de fibras sintéticas que están entrelazadas para formar un producto en forma de hoja que tiene ciertas propiedades microscópicas, geométricas, físicas, y estéticas predeterminadas. La estructura fibrosa puede también comprender fibras naturales. Las fibras sintéticas y/o naturales pueden estar dispuestas en capas en la estructura
45 fibrosa unitaria, tal como resulta conocido en la técnica. La estructura fibrosa puede ser un material no tejido. La estructura fibrosa puede ser útil como una banda para calidades de papel tisú (es decir, productos higiénicos de papel tisú) tales como papel higiénico, toallitas de papel, servilletas, toallitas faciales, productos de higiene tales como toallitas, y artículos absorbentes tales como pañales, compresas y artículos de incontinencia. La estructura fibrosa de la presente invención puede incorporarse a un artículo, tal como un producto higiénico de papel tisú de una o varias capas. La estructura fibrosa de la presente invención puede estar dispuesta en capas o puede ser
50 homogénea.

Estructura fibrosa

La estructura fibrosa de la presente invención puede tomar diferentes formas. La estructura fibrosa puede comprender el 100% de fibras sintéticas o puede ser una combinación de fibras sintéticas y fibras naturales. En una

realización de la presente invención, la estructura fibrosa puede incluir una o más capas de una pluralidad de fibras sintéticas mezcladas con una pluralidad de fibras naturales. La mezcla de fibras sintéticas/fibras naturales puede ser relativamente homogénea, ya que las diferentes fibras pueden estar distribuidas generalmente al azar en toda la capa. La mezcla de fibras puede estar estructurada de modo que las fibras sintéticas y las fibras naturales pueden estar dispuestas de forma generalmente no aleatoria. En una realización, la estructura fibrosa puede incluir al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras naturales y al menos una capa adyacente que comprende una pluralidad de fibras sintéticas. En otra realización, la estructura fibrosa puede incluir al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras sintéticas mezcladas de forma homogénea con una pluralidad de fibras naturales y al menos una capa adyacente que comprende una pluralidad de fibras naturales. En una realización alternativa, la estructura fibrosa puede incluir al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras naturales y al menos una capa adyacente que puede comprender una mezcla de una pluralidad de fibras sintéticas y una pluralidad de fibras naturales, donde las fibras sintéticas y/o las fibras naturales pueden estar dispuestas de forma generalmente no aleatoria. Además, una o más de las capas de fibras naturales y fibras sintéticas mezcladas pueden ser manipuladas durante la formación de la estructura fibrosa o después de la misma para distribuir la capa o capas de fibras sintéticas y naturales mezcladas en un diseño predeterminado o en otro diseño no aleatorio. Un diseño de este tipo puede ser un diseño repetido.

Ejemplos de fibras naturales pueden incluir fibras naturales de celulosa, tales como fibras procedentes de fuentes de madera dura, fuentes de madera blanda u otras plantas no leñosas. Las fibras naturales pueden comprender celulosa, almidón y combinaciones de los mismos. Ejemplos no limitativos de fibras naturales de celulosa adecuadas incluyen pasta de madera, Northern Softwood Kraft típico, Southern Softwood Kraft típico, CTMP típica, destintados típicos, pasta de maíz, acacia, eucalipto, álamo, pasta de junco, abedul, arce, pino radiata y combinaciones de las mismas. Otras fuentes de fibras naturales procedentes de plantas incluyen, aunque no de forma limitativa, albardín, esparto, trigo, arroz, maíz, caña de azúcar, papiro, yute, junco, sabia, rafia, bambú, sisal, kenaf, abacá, cáñamo indico, rayón, Lyocell, algodón, cáñamo, lino, ramio y combinaciones de las mismas. Otras fibras naturales pueden incluir fibras procedentes de otras fuentes naturales no vegetales, tales como pelusa, plumas, seda y combinaciones de las mismas. Las fibras naturales pueden ser tratadas o modificadas mecánica o químicamente para obtener las características deseadas, o pueden presentar una forma generalmente similar a la forma en la que es posible encontrarlas en la naturaleza. La manipulación mecánica y/o química de las fibras naturales no impide que sean consideradas fibras naturales con respecto al desarrollo descrito en la presente memoria.

Las fibras sintéticas pueden ser cualquier material, tal como, aunque no de forma limitativa, los seleccionados del grupo que consiste en poliésteres, polipropilenos, polietilenos, poliéteres, poliamidas, polihidroxialcanoatos, polisacáridos y combinaciones de los mismos. Las fibras sintéticas pueden comprender un polímero. El polímero puede ser cualquier material tal como, aunque no de forma limitativa, los seleccionados del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, polihidroxialcanoatos, polisacáridos y combinaciones de los mismos. Más específicamente, el material del segmento polimérico puede seleccionarse del grupo que consiste en poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de butileno), poli(1,4-tereftalato de ciclohexileno-dimetileno), copolímeros de ácido isoftálico (p. ej., copolímero de tereftalato ciclohexileno-isoftalato de dimetileno), copolímeros de etilenglicol (p. ej., copolímero de tereftalato de etileno ciclohexileno-dimetileno), policaprolactona, poli(éster éter de hidroxilo), poli(hidroxil éter amida), poliésteramida, poli(ácido láctico), polihidroxibutirato, y combinaciones de los mismos. El polímero puede comprender un segmento, tal como un segmento polimérico que puede ser complementario de un agente hidrofílicante y/o un segmento del mismo. La parte del segmento polimérico que puede ser complementario de un agente hidrofílicante puede facilitar la asociación entre la fibra sintética y el agente hidrofílicante. El segmento complementario puede comprender un segmento de poliéster. El segmento de poliéster puede también comprender un segmento de poli(tereftalato de etileno). El segmento complementario del polímero puede estar situado en la superficie de la fibra sintética. Esta puede ser la situación en la que la fibra sintética puede ser una fibra de dos componentes que comprende un núcleo y una superficie exterior.

Además, las fibras sintéticas pueden ser un único componente (es decir, un material o fibra sintético que forma la totalidad de la fibra), un componente doble (es decir, la fibra está dividida en regiones, incluyendo las regiones dos o más materiales sintéticos o mezclas de los mismos diferentes, y puede incluir fibras coextruídas) y combinaciones de los mismos. También se pueden utilizar fibras de dos componentes o simplemente polímeros de dos componentes o de funda. Estas fibras de dos componentes se pueden usar como un componente de fibra de la estructura y/o pueden estar presentes para actuar como un aglutinante del resto de fibras presentes en el material no tejido. Cualquiera o todas las fibras sintéticas se pueden tratar antes, durante o después del proceso de la presente invención para cambiar cualquiera de las propiedades deseadas de las fibras. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, puede ser deseable tratar las fibras sintéticas antes o durante el proceso de fabricación del papel para hacerlas más hidrófilas, más humectables, etc.

En ciertas realizaciones de la presente invención, puede ser deseable tener combinaciones específicas de fibras para proporcionar características deseadas. Por ejemplo, puede ser deseable tener fibras de determinadas longitudes, anchuras, tosquedad u otras características combinadas en determinadas capas o separadas entre sí. Las fibras pueden tener una longitud de fibra promedio superior a aproximadamente 0,20 mm. Las fibras pueden tener una longitud de fibra promedio de aproximadamente 0,20 a aproximadamente 10,0 micrómetros. Las fibras

5 pueden tener una anchura de fibra promedio superior a aproximadamente 5 micrómetros. Las fibras pueden tener una anchura de fibra promedio de aproximadamente 5 micrómetros a aproximadamente 50 micrómetros. Las fibras pueden tener una tosquedad superior a aproximadamente 5 mg/100 m. Las fibras pueden tener una tosquedad de aproximadamente 5 mg/100 m a aproximadamente 75 mg/100 m. Individualmente, las fibras pueden tener determinadas características deseadas.

La estructura fibrosa puede también comprender un material aglutinante. La estructura fibrosa puede comprender de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 1%, 3% ó 5% en peso de un material aglutinante seleccionado del grupo que consiste en resinas con una resistencia en húmedo permanente, resinas con una resistencia en húmedo temporal, resinas con una resistencia en seco, resinas coadyuvantes de retención y combinaciones de las mismas.

10 Si se desea obtener una resistencia en húmedo permanente, el material aglutinante puede seleccionarse del grupo que consiste en poliamida- epiclohidrina, poli(acrilamidas, látex de estireno-butadieno, poli(alcohol vinílico) insolubilizado, urea-formaldehído, polietilénimina, polímeros de quitosana y combinaciones de los mismos.

15 Si se desea una resistencia en húmedo temporal, el material aglutinante puede seleccionarse de los grupos de resinas secas con resistencia en húmedo que consisten en resina catiónica basada en almidón dialdehído, almidón dialdehído y combinaciones de los mismos. La resina descrita en US-4.981.557 también se puede utilizar.

Si se desea obtener una resistencia en seco, el material aglutinante puede seleccionarse del grupo que consiste en poli(acrilamida, almidón, poli(alcohol vinílico), goma de guar o de algarrobo, látex de poli(acrilato, carboximetilcelulosa y combinaciones de los mismos.

20 También se puede utilizar un material aglutinante de látex. Dicho aglutinante de látex puede tener una temperatura de transición vítrea de aproximadamente 0 °C, -10 °C, ó -20 °C a aproximadamente -40 °C, -60 °C, ó -80 °C. Ejemplos de aglutinantes de látex que es posible usar incluyen, aunque no de forma limitativa, polímeros y copolímeros de ésteres de acrilato, a los que se hace referencia generalmente como polímeros acrílicos, copolímeros de acetato de vinilo-etileno, copolímeros de estireno-butadieno, polímeros de cloruro de vinilo, polímeros de cloruro de vinilideno, copolímeros de cloruro de vinilo-cloruro de vinilideno, copolímeros de acrilonitrilo, copolímeros de acrílico-etileno y combinaciones de los mismos. Normalmente, las emulsiones de agua de estos aglutinantes de látex contienen tensioactivos. Estos tensioactivos pueden modificarse durante el secado y curado, de modo que los mismos no pueden volver a humedecerse.

30 Los métodos de aplicación del material aglutinante pueden incluir una emulsión acuosa, aplicación final en húmedo, pulverización e impresión. Es posible aplicar al menos una cantidad eficaz de material aglutinante en la estructura fibrosa. Es posible retener una cantidad entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 1,0%, 3,0% ó 5,0% en la estructura fibrosa, calculada con respecto al peso en seco de la fibra. El material aglutinante puede ser aplicado en la estructura fibrosa según un diseño intermitente, cubriendo de forma general menos de aproximadamente el 50% del área de superficie de la estructura. El material aglutinante también puede ser aplicado en la estructura fibrosa según un diseño para cubrir de forma general más de aproximadamente el 50% de la estructura fibrosa. El material aglutinante puede disponerse en la estructura fibrosa según una distribución aleatoria. De forma alternativa, el material aglutinante puede disponerse en la estructura fibrosa según un diseño repetido no aleatorio.

35 Se puede encontrar información adicional relativa a la estructura fibrosa en las patentes con número de publicación US-2004/0154768 y 2004/0157524, US-4.588.457; US-5.397.435; y US-5.405.501.

40 Pueden fabricarse diversos productos usando la estructura fibrosa de la presente invención. Los productos resultantes pueden ser desechables. Los productos resultantes pueden utilizarse en filtros para aire, aceite y agua, filtros de aspiradoras; filtros de horno; mascarillas faciales; filtros de café, bolsas de té o café; materiales para aislamiento térmico y materiales para aislamiento acústico; materiales no tejidos para productos higiénicos de un solo uso tales como pañales, compresas y artículos de incontinencia; tejidos biodegradables con mayor absorción de la humedad y suavidad de uso tales como tejidos de microfibra o transpirables; bandas estructuradas con una carga electrostática para recoger y eliminar el polvo; refuerzos y bandas para papel con elevado grado de dureza tales como papel para envolver, papel para escribir, papel de periódico, cartón corrugado y bandas para calidades de papel tisú tales como papel higiénico, toallitas de papel, servilletas y tejidos faciales; usos médicos tales como paños quirúrgicos, apósitos para heridas, vendas y parches dérmicos. La estructura fibrosa puede también incluir absorbentes de olores, repelentes de termitas, insecticidas, roenticidas, y similares, para usos específicos. El producto resultante puede absorber agua y aceite y puede usarse para la limpieza de derrames de aceite o agua o para la retención y liberación controlada de agua en aplicaciones de agricultura u horticultura.

Artículo absorbente

55 La estructura fibrosa, según se ha descrito anteriormente, se puede utilizar para formar un componente de un artículo absorbente. Con "Artículo absorbente" se refiere a dispositivos que pueden absorber y pueden contener exudados corporales y, de forma más específica, se refiere a dispositivos que se pueden colocar junto a o cerca del cuerpo del portador para absorber y confinar los diferentes exudados descargados por el cuerpo. Estos pueden incluir, pero de forma no limitativa, orina, flujo menstrual y descargas vaginales, sudor y heces. Los ejemplos de

artículos absorbentes desechables ilustrativos incluyen, aunque no de forma limitativa, pañales, productos para adultos incontinentes, bragas pañal, compresas higiénicas femeninas, salvaslips y similares.

La Figura 1 es una vista en planta de un artículo absorbente desechable, específicamente un pañal 20. El pañal 20 se muestra en estado extendido no contraído (es decir, sin contracción inducida por el elástico). Las partes de la estructura se han cortado para mostrar la estructura subyacente del pañal 20, incluido el núcleo absorbente 10. La parte del pañal 20 que se pone en contacto con el portador está orientada hacia el observador. El bastidor 22 del pañal 20 en la Figura 1 puede comprender el cuerpo principal del pañal 20. El bastidor 22 puede comprender una cubierta exterior que incluye una lámina 24 superior permeable a los líquidos y/o una lámina 26 de respaldo impermeable a los líquidos. El bastidor 22 puede también incluir la mayor parte o todo el núcleo absorbente 28 encajado entre la lámina superior 10 y la lámina 26 de respaldo.

El bastidor 22 puede comprender la estructura principal del pañal 20 con otras características añadidas para conformar la estructura de pañal compuesta. La lámina superior 24, la lámina 26 de respaldo, y el núcleo absorbente 10 pueden incluir muchos materiales diferentes y se pueden ensamblar en una variedad de configuraciones bien conocidas, los materiales ilustrativos para pañales y las configuraciones se han descrito de una forma general en US-3.860.003; US-5.151.029; US-5.221.274; US-5.569.234 y US-6.004.306.

En la presente invención se puede utilizar cualquier lámina superior compatible con la presente invención que sea conocida en la técnica. El material adecuado para la lámina superior se puede fabricar a partir de una amplia gama de materiales, tales como espumas porosas, espumas reticuladas, películas de plástico provistas de aberturas, o bien bandas continuas de materiales tejidos o no tejidos de fibras naturales (por ejemplo, de fibras de madera o de algodón), de fibras sintéticas (por ejemplo, de fibras de poliéster o de polipropileno), o bien de una combinación de fibras naturales y sintéticas. Como ejemplo un material adecuado para usar como lámina superior comprende una banda de fibras de polipropileno de longitud de una grapa fabricada por Veratec, Inc., una División de la International Paper Company, de Walpole, MA, EE. UU., con la designación P-8.

Algunos ejemplos de láminas superiores adecuadas se han descrito además en las patentes US-3.929.135; US-4.324.246; US-4.342.314; US-4.463.045; US-5.006.394; US-4.609.518; y US-4.629.643. Cualquier parte de la lámina superior puede estar recubierta con una loción tal como se conoce en la técnica. Los ejemplos de lociones adecuadas incluyen los descritos en las patentes US-5.607.760; US-5.609.587; US-5.635.191; US-5.643.588; US-5.968.025; US-6.716.441; y la publicación PCT con n.º WO 95/24173.

La lámina superior 24 en la Figura 1 puede estar total o parcialmente elastificada o puede estar reducida para proporcionar un espacio vacío entre la lámina superior 24 y el núcleo absorbente 10. Las estructuras ilustrativas que incluyen láminas superiores elastificadas o recortadas por la parte delantera se han descrito con más detalle en las patentes US-4.892.536; US-4.990.147; US-5.037.416 y US-5.269.775.

La lámina 26 de respaldo en la Figura 1 puede por lo general ser una parte del pañal 20 colocada con el núcleo absorbente 10 entre la lámina 26 de respaldo y la lámina superior 24. La lámina 26 de respaldo puede estar unida con la lámina superior 24. La lámina 26 de respaldo puede impedir que los exudados absorbidos por el núcleo absorbente 10 y contenidos dentro del pañal 20 manchen otros artículos externos que puedan entrar en contacto con el pañal 20, tales como sábanas y prendas interiores. La lámina 26 de respaldo es prácticamente impermeable a los líquidos (p. ej., orina) y puede comprender un laminado de un material no tejido y una película plástica fina tal como una película termoplástica que tiene un espesor de entre aproximadamente 0,012 mm (0,5 mil) y aproximadamente 0,051 mm (2,0 mil). Las películas de lámina de respaldo adecuadas pueden incluir las fabricadas por Tredegar Industries Inc. de Terre Haute, IN (EE. UU.), comercializadas con las marcas registradas X15306, X10962 y X10964. Otros materiales de lámina de respaldo adecuados pueden incluir materiales transpirables que permiten que el vapor escape del pañal 20 al tiempo que evitan que los exudados pasen a través de la lámina 26 de respaldo. Los materiales transpirables ilustrativos pueden incluir materiales tales como bandas tejidas, bandas no tejidas, materiales compuestos tales como bandas no tejidas recubiertas de película y películas microporosas tales como las fabricadas por Mitsui Toatsu Co., de Japón, con el nombre ESPOIR NO y por Exxon Chemical Co., de Bay City, TX (EE. UU.), con el nombre EXXAIRE. Los materiales compuestos transpirables adecuados que comprenden mezclas de polímeros son comercializados por Clopay Corporation, Cincinnati, OH (EE. UU.), con el nombre de mezcla HYTREL P18-3097.

Los pañales según la presente invención pueden estar provistos de un sistema de ajuste que se puede cerrar varias veces que puede incluir al menos un miembro de sujeción y al menos una zona de agarre del miembro para el miembro de sujeción. Para mantener el pañal en su sitio sobre el portador, una pieza de la primera región de la cintura puede estar sujeta mediante un miembro de sujeción a una parte de la segunda región de la cintura, conformando de este modo abertura(s) para las piernas y una cintura. De forma alternativa, el pañal puede proporcionarse en forma de pañales tipo braga. El pañal puede también incluir otras características como las conocidas en la técnica, incluyendo características de impermeabilización de la cintura, elásticos y similares para proporcionar mejores características de ajuste, confinamiento y estética. El chasis puede incluir además paneles laterales, doblez vuelto para las piernas elastificado, y un elemento característico de cintura elástica, en el que cada doblez vuelto para las piernas y el elemento característico de cintura elástica comprenden de forma típica elementos

elásticos. Una parte final del pañal está configurada como una primera región de cintura del pañal. La parte final opuesta puede estar configurada como una segunda región de cintura del pañal. Una parte intermedia del pañal está configurada como una región de entrepierna que se extiende de forma longitudinal entre la primera región de cintura y la segunda región de cintura. Las regiones de la cintura pueden incluir elementos elásticos que se ciñen alrededor de la cintura del portador para proporcionar un mejor ajuste y confinamiento. La región de entrepierna puede ser aquella parte del pañal que, cuando se utiliza el pañal, se encuentra generalmente colocada entre las piernas del portador. Se pueden encontrar detalles adicionales referentes a los elementos característicos para la cintura y a los remates en las patentes US-3.860.003; US-4.515.595; US-4.695.278; US-4.909.803; US-5.151.092; y US-5.221.274.

El pañal 20 puede incluir orejetas frontales y orejetas traseras. Las orejetas frontales y/o traseras pueden ser elementos unitarios del pañal 20 (*es decir*, no son elementos manipulativos independientes asegurados al pañal 20, sino en su lugar están formados a partir del mismo y son extensiones de una o más de las varias capas del pañal). En algunas realizaciones, las orejetas frontales y/o traseras pueden ser elementos discretos que se han unido al bastidor 22, como se muestra en la Fig. 1. En otras realizaciones, las orejetas frontales y/o traseras pueden comprender un elemento discreto unido al bastidor 22, teniendo el bastidor 22 una capa, elementos, o sustrato que se extiende sobre las orejetas frontales y/o traseras. Las orejetas frontales y/o traseras pueden ser extensibles, inextensibles, elásticas o inelásticas. Las orejetas frontales y/o traseras pueden también estar sometidas a activación, activación mecánica, laminación en anillo, etc. como se ha descrito en la patentes US-5.167.897; US-5.143.679; US-5.156.793; US-5.705.013; US-5.683.533; y US-5.580.411. El término "activación" o "activante" se refiere en la presente memoria al proceso de convertir un material no tejido, o un material estratificado elástico y no tejido en más extensible.

El artículo absorbente puede comprender un núcleo absorbente que es el principal responsable de las propiedades de gestión del fluido del artículo, incluido la captación, transporte, distribución y almacenamiento de los fluidos corporales. De este modo, el núcleo absorbente no incluye de forma típica la hoja superior o la hoja posterior del artículo absorbente. El núcleo absorbente 10 en la Figura 1 generalmente está dispuesto entre la lámina superior 24 y la lámina 26 de respaldo. El núcleo absorbente 10 puede comprender una cubierta de núcleo 42 y una capa de almacenamiento 60 como se muestra en la Figura 2. La capa de almacenamiento 60 puede comprender cualquier material absorbente que sea generalmente compresible, adaptable, no irritante para la piel del portador y capaz de absorber y mantener líquidos tales como orina y otros exudados corporales. La capa de almacenamiento 60 puede comprender una amplia variedad de materiales absorbentes de líquidos habitualmente utilizados en pañales desechables y otros artículos absorbentes tales como pasta de madera triturada, generalmente mencionada como fieltro de aire o borra. Los ejemplos de otros materiales absorbentes adecuados incluyen guata de celulosa rizada; polímeros soplados en fundido, incluyendo la formación simultánea; fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas como se ha descrito en US-5.137.537; tejido, incluidos envolturas de tejidos y estratificados de tejidos y espumas absorbentes, esponjas absorbentes, polímeros superabsorbentes (como las fibras superabsorbentes) tales como las que se han descrito en US-5.599.335; materiales absorbentes gelificantes, o cualquier otro material absorbente conocido o combinaciones de materiales. Son ejemplos de algunas combinaciones de materiales absorbentes adecuados la borra con materiales absorbentes gelificantes y/o polímeros superabsorbentes, y materiales absorbentes gelificantes y fibras superabsorbentes etc. En una realización opcional, la capa de almacenamiento está exenta de fieltro de aire, es decir, no contiene un filtro de aire. La capa de almacenamiento puede también comprender pequeñas cantidades (de forma típica menos de 10%) de materiales absorbentes no líquidos tales como adhesivos, ceras, aceites y similares.

La capa de almacenamiento del núcleo absorbente puede comprender material polimérico absorbente. El material polimérico absorbente puede también mezclarse con material fibroso absorbente, tal como material de tipo "fieltro de aire", que puede proporcionar una matriz para inmovilización del material polimérico superabsorbente. Sin embargo, se puede utilizar una cantidad relativamente baja de material fibroso de celulosa, tal como menos de 40%, 20% ó 10%, en peso de material fibroso de celulosa con respecto al peso de material polimérico absorbente. Igualmente pueden ser útiles núcleos prácticamente exentos de "fieltro de aire".

Opcionalmente, la capa de almacenamiento del núcleo absorbente también puede comprender un material fibroso absorbente, por ejemplo, fibras de celulosa. Este material fibroso puede ser mezclado previamente con el material polimérico absorbente para ser aplicado en una etapa del proceso o de forma alternativa para ser aplicado en diferentes etapas del proceso.

De forma adicional, los núcleos absorbentes adecuados pueden contener cantidades reducidas de material "fieltro de aire" celulósico. Por ejemplo, dichos núcleos pueden comprender menos de aproximadamente 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, o incluso aproximadamente 1%. Dicho núcleo comprende principalmente material absorbente gelificante en cantidades de al menos aproximadamente 60%, 70%, 80%, 85%, 90%, 95% o incluso aproximadamente 100%, en el que el resto del núcleo comprende una cola de microfibras (si es de aplicación). Dichos núcleos, colas de microfibras y materiales absorbentes gelificantes se han descrito en las patentes US-5.599.335; US-5.562.646; US-5.669.894; US-6.790.798; y en las publicaciones US-2004/0158212A1 y US-2004/0097895A1; y en las solicitudes con N.º de Ser. de aplicación de EE. UU. 10/758.375 y 10/758.138, ambas presentadas el 15 de enero de 2004.

En realizaciones adicionales, los artículos de la presente invención pueden también comprender un elemento de sensación de humedad. Este elemento puede estar dispuesto en varias ubicaciones en el interior del artículo. Por ejemplo, el elemento de sensación de humedad puede estar situado en la lámina superior. El elemento puede comprender una capa permeable y una capa impermeable, en la que la orina atraviesa la capa permeable y no atraviesa la capa impermeable de forma que el portador es consciente que ha orinado como resultado de la sensación de "mojado". Los elementos adecuados se han detallado en la US-6.627.786.

Un artículo absorbente según la presente invención puede comprender un ancho de entrepierna relativamente estrecho que puede aumentar el confort de uso. Un artículo absorbente de la presente invención puede comprender un ancho de entrepierna inferior a aproximadamente 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso menos de aproximadamente 50 mm. Por tanto, un núcleo absorbente según la presente invención tiene un ancho de entrepierna medido a lo largo de una línea transversal que está situada a igual distancia del borde frontal que del borde trasero del núcleo que es de menos de aproximadamente 100 mm, 90 mm, 80 mm, 70 mm, 60 mm o incluso de menos de aproximadamente 50 mm. Se ha descubierto que en la mayoría de los artículos absorbentes la descarga de líquido se produce predominantemente en la mitad frontal. La mitad frontal del núcleo absorbente debería, por tanto, comprender la mayor parte de la capacidad de absorción del núcleo. La mitad delantera de dicho núcleo absorbente puede comprender más de aproximadamente 60% de la capacidad de absorción, o más de aproximadamente 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, ó 90%.

Estos materiales pueden combinarse para proporcionar un núcleo absorbente en forma de una o más capas que pueden incluir capas de gestión de fluido tales como una capa de captación, tal como se ha descrito en la publicación WO 98/22279; una capa de distribución, tal como una capa que comprende fibras celulósicas químicamente rigidizadas, modificadas o reticuladas; y capas de almacenamiento tales como una capa que comprende polímeros superabsorbentes. El núcleo absorbente también puede incluir capas que pueden estabilizar el resto de componentes. Dichas capas incluyen una cubierta de núcleo, que puede solapar una capa de almacenamiento, y estar por debajo de cualquier otro componente del núcleo si dicho componente está presente, y una capa de empolvado, que puede estar por debajo de la capa de almacenamiento. Los materiales adecuados para dichas capas pueden incluir materiales no tejidos ligados por hilado/fundidos por soplado/ligados por hilado con un peso base entre aproximadamente 10 g/m² y aproximadamente 15 g/m² (el fundido por soplado comprende menos de aproximadamente 5 g/m²). La estructura fibrosa descrita en el presente documento también es adecuada para usar dichas capas.

La capa de captación, la capa de distribución, la capa de almacenamiento, la cubierta del núcleo y la capa de empolvado son conocidas de forma general como hojas de envoltura. Las hojas de envoltura de material no tejido pueden ser estructuras fibrosas, tales como la estructura fibrosa descrita en la presente memoria, que puede tener la funcionalidad principal de contener los materiales del núcleo absorbente en su interior sin afectar deletéreamente a las propiedades de gestión de fluidos del núcleo absorbente, incluso en efusiones posteriores. La funcionalidad de confinamiento se puede conseguir mediante estructuras fibrosas que tienen tamaños de poro promedio bajos, tales como inferiores a 30 µm cuando se determinan mediante el dimensionador Coulter Porometer Mean Flow Pore y la prueba de distribución de tamaño de poro según el método de ensayo ASTM F316-86.

Las hojas de envoltura pueden ser permeables para líquidos acuosos, tales como las porosas del tipo de bandas fibrosas o materiales de película perforada. La hoja de envoltura puede rodear en su totalidad el núcleo absorbente. De forma alternativa la hoja de envoltura no necesita rodear en su totalidad el núcleo absorbente. La hoja de envoltura puede cubrir la superficie superior del núcleo absorbente y puede además estar adherida cerca del núcleo, tal como que la superficie de la cara puede estar, aunque no necesariamente, cubierta por la hoja de envoltura. En otra realización, la hoja de envoltura puede cubrir la superficie superior del núcleo absorbente así como dos superficies laterales al plegarse alrededor de estas superficies para cubrir parcial o totalmente la superficie inferior.

El envoltorio del núcleo absorbente también se puede conseguir mediante más de una lámina de envoltura, o mediante una lámina de envoltura con diferentes propiedades en las diferentes regiones de la misma. Por ejemplo, las partes de superficie del núcleo absorbente que no están en el camino del flujo de fluidos pueden no tener hidrofiliidad de fluidos o tener hidrofiliidad no permanente. O bien, se puede utilizar también un material de envoltura diferente en dichas regiones, o los materiales del núcleo absorbente pueden estar contenidos por otros elementos tales como materiales de tejido convencionales, pero también láminas impermeables que pueden al mismo tiempo tener otras funcionalidades.

El tiempo de penetración de líquido es una medida de un determinado nivel de hidrofiliidad de las estructuras fibrosas. El valor puede determinarse utilizando el método de ensayo descrito en la presente memoria.

Agente hidrofilizante

La Figura 1 es un ejemplo, en modo alguno limitante, de una concepción artística a nivel molecular de un agente hidrofilizante 1 que tiene una "cadena principal" dimérica, un segmento complementario 3, y sustituyentes hidrófilos 4 asociados con un segmento complementario de una fibra sintética 2, en la que n puede ser de aproximadamente 1 a aproximadamente 15.

5 Sin desear quedar vinculado a teoría alguna, se piensa que el agente hidrofiliante queda asociado a una o más superficies de la fibra sintética hidrófoba. La asociación entre el agente hidrofiliante y la fibra sintética puede ser una asociación duradera. La asociación del agente hidrofiliante con las fibras sintéticas puede hacer que las fibras sintéticas presenten propiedades hidrófilas opuestas a las características hidrófobas que muestran las fibras sintéticas solas. Se considera además que la hidrofobicidad de las fibras sintéticas solas puede originar por lo general que las fibras sintéticas se aglomeren durante el proceso de fabricación de bandas, o en una estructura fibrosa. Cualquiera que sea la razón, se ha descubierto ahora que la asociación de un agente hidrofiliante con las fibras sintéticas puede conseguir la dispersión de las fibras sintéticas en una estructura fibrosa. Por ejemplo, durante un proceso de fabricación de papel tendido en húmedo, se produce una dispersión de las fibras sintéticas en un vehículo fluido que puede a continuación promover la dispersión de las fibras sintéticas en la estructura fibrosa. Las fibras naturales pueden estar opcionalmente presentes en la dispersión, ya que las fibras naturales no interfieren con la asociación del agente hidrofiliante con las fibras sintéticas. El agente hidrofiliante puede asociarse con las fibras naturales; sin embargo, esta asociación no evitará que el agente hidrofiliante se asocie con las fibras sintéticas.

10 Los agentes hidrofiliantes pueden incluir diferentes especies cargadas aniónicas o catiónicas, así como unidades monoméricas sin carga. Los polímeros aniónicos y catiónicos pueden potenciar tanto la deposición como la humectabilidad de las fibras sintéticas. Los agentes hidrofiliantes que comprenden funcionalidades catiónicas se han descrito en US-4.956.447. La estructura del agente hidrofiliante puede ser lineal, ramificada o incluso tener forma de estrella. Las estructuras y distribuciones de carga pueden diseñarse a medida para aplicación a diferentes tipos de fibras o textiles.

15 El agente hidrofiliante puede asociarse con las fibras sintéticas mediante una correspondencia entre el agente hidrofiliante y las características superficiales de las fibras sintéticas. Esta correspondencia puede estar basada en las propiedades físicas de las fibras sintéticas y del agente hidrofiliante. Dichas propiedades físicas pueden incluir, aunque no de forma limitativa, un grado de cristalinidad y un peso molecular. La correspondencia entre las propiedades físicas de los agentes hidrofiliantes y las fibras sintéticas puede ayudar en la durabilidad de la asociación entre los agentes hidrofiliantes y las fibras sintéticas. Se ha descubierto que una asociación basada en las propiedades físicas puede durar mientras el agente hidrofiliante no se elimine por lavado de las fibras sintéticas. De este modo, los agentes hidrofiliantes de la presente invención se pueden distinguir de los tensioactivos típicos. La unión entre las fibras sintéticas y el agente hidrofiliante puede ser duradera. Las fibras sintéticas pueden presentar una humectabilidad duradera. Las fibras sintéticas pueden presentar un ángulo de contacto promedio inferior a aproximadamente 72°. Las fibras sintéticas pueden presentar un ángulo de contacto promedio inferior a aproximadamente 72° y tras un lavado con agua de 10 minutos, el ángulo de contacto promedio puede seguir siendo inferior a aproximadamente 72°. Las fibras sintéticas pueden presentar un ángulo de contacto promedio tras un lavado con agua de 10 minutos inferior a aproximadamente 66°, 63°, 60°, 55° ó 50°. Las fibras sintéticas que muestran dichos ángulos de contacto promedio pueden asociarse con un agente hidrofiliante. La unión entre las fibras sintéticas y el agente hidrofiliante puede ser duradera y el agente hidrofiliante puede no eliminarse por lavado de las fibras sintéticas tras un único ataque de fluido. Como el tensioactivo, por la otra parte, es incapaz de formar dicho enlace duradero y se puede eliminar por lavado de las fibras sintéticas tras un único ataque de fluido. Adicionalmente, una estructura fibrosa que comprende fibras sintéticas y un agente hidrofiliante puede demostrar una humectabilidad sostenida, como se detalla en la presente memoria, mientras que una estructura fibrosa que comprende fibras sintéticas y un tensioactivo puede no mostrar una humectabilidad sostenida. Se puede realizar una asociación más permanente entre el agente hidrofiliante y las fibras sintéticas mediante el calentamiento de la combinación entre el agente hidrofiliante y las fibras sintéticas por encima de la temperatura de fusión del agente hidrofiliante.

20 Los agentes hidrofiliantes pueden comprender más de aproximadamente 3 ppm de una combinación de agente hidrofiliante/fibra sintética y/o fibra natural. Los agentes hidrofiliantes pueden comprender por lo general de aproximadamente 10, 20, 30 ó 40 ppm a aproximadamente 50, 60, 80 ó 100 ppm de una combinación de agente hidrofiliante/fibra sintética y/o fibras naturales. Las composiciones de la presente invención pueden comprender más de aproximadamente 0,001% de un agente hidrofiliante. Las composiciones de la presente invención pueden comprender de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 2%, 5%, 10% ó 20% de un agente hidrofiliante.

25 El agente hidrofiliante puede comprender un segmento que sea complementario del polímero de las fibras sintéticas. El segmento complementario puede comprender un segmento de poliéster. El segmento de poliéster puede comprender un segmento de poli(tereftalato de etileno). El agente hidrofiliante puede ser oligomérico o polimérico. El agente hidrofiliante puede ser un copolímero de etoxilato siloxano. El agente hidrofiliante puede ser un agente para liberar la suciedad. Dicho agente hidrofiliante puede ser un polímero. Los agentes hidrofiliantes poliméricos útiles en la presente invención pueden incluir, aunque no de forma limitativa, materiales seleccionados del grupo que consiste en poliésteres, poli(etoxilato), poli(óxido de etileno), polioxietileno, polietilenglicol, polipropilenglicol, tereftalato, poli(óxido de propileno), poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de oxietileno), etoxilato siloxano y combinaciones de los mismos. Los poliésteres del ácido tereftálico y de otros ácidos dicarboxílicos aromáticos que tienen propiedades de liberación de suciedad tales como los polímeros de poli(tereftalato de etileno)/poli(tereftalato de oxietileno) y poli(tereftalato de etileno)/polietilenglicol, entre otros polímeros de poliéster, se pueden utilizar como el agente hidrofiliante de la estructura fibrosa. Como se ha indicado

anteriormente, una amplia variedad de agentes hidrofílicos, también conocidos como SRP, SRA, y SRE son materiales bien reconocidos en la técnica de la detergencia y muchos se comercializan o se obtienen mediante esquemas sintéticos descritos en múltiples patentes de The Procter & Gamble Company y otros fabricantes.

5 Los poliésteres con peso molecular superior (p. ej., de 40.000 a 50.000 P.M.) que contienen unidades aleatorias o en bloque de tereftalato de etileno/tereftalato de polietilenglicol (PEG) se han utilizado como agentes para liberar la suciedad en composiciones limpiadoras para lavado de ropa. Véanse las US-3.893.929; US-3.959.230; y US-3.962.152. Los oligómeros de éster de tereftalato sulfonado lineal se describen en US-4.968.451. Los poliésteres no iónicos con extremos protegidos de 1,2-propileno/poli(tereftalato de oxietileno) se han descrito en US-4.711.730 y los compuestos oligoméricos en bloque de poliéster no iónicos terminalmente protegidos se han descrito en US-4.702.857. Los ésteres oligoméricos con extremos protegidos parcial y totalmente aniónicos se han descrito adicionalmente en US-4.721.580 y los ésteres de tereftalato con extremos protegidos aniónicos, especialmente de sulfoarilo, se han descrito en US-4.877.896 y US-5.415.807.

15 En US-4.427.557 se han descrito copoliésteres de bajo peso molecular (M.W. 2000 a 10.000) que se pueden utilizar en dispersiones acuosas para transmitir propiedades de liberación de suciedad a las fibras de poliéster. Los copoliésteres se han formado por reacción entre etilenglicol, un PEG que tiene un peso molecular promedio de 200 a 1000, un ácido dicarboxílico aromático (p. ej., tereftalato de dimetilo) y un ácido dicarboxílico aromático sulfonado (p. ej., 5-sulfoisoftalato de dimetilo). El PEG se puede sustituir en parte por monoalquiléteres de PEG tales como los éteres de metilo, etilo y butilo.

20 Un agente hidrofílico puede ser un copolímero que tenga bloques de tereftalato y poli(óxido de etileno). Más específicamente estos polímeros pueden comprender unidades repetitivas de tereftalato de etileno y/o propileno y tereftalato de poli(óxido de etileno) en una relación molar de unidades de tereftalato de etileno a unidades de tereftalato de poli(óxido de etileno) de aproximadamente 25:75 a aproximadamente 35:65, teniendo dichos bloques de tereftalato de poli(óxido de etileno) que contienen poli(óxido de etileno) pesos moleculares de aproximadamente 300 a aproximadamente 2000. El peso molecular de este agente hidrofílico polimérico puede estar en el intervalo de aproximadamente 5000 a aproximadamente 55.000.

25 Otro agente hidrofílico polimérico puede ser un poliéster cristizable con unidades repetitivas de tereftalato de etileno que comprenden de aproximadamente 10% a aproximadamente 15% en peso de unidades de tereftalato de etileno junto con de aproximadamente 10% a aproximadamente 50% en peso de unidades de poli(tereftalato de oxietileno), derivadas de un polioxietilenglicol con un peso molecular promedio de aproximadamente 300 a aproximadamente 6000, y la relación molar de unidades de tereftalato de etileno a unidades de poli(tereftalato de oxietileno) en el compuesto polimérico cristizable puede estar entre 2:1 y 6:1. Los ejemplos de este polímero incluyen los materiales comerciales ZELCON® 4780 (de DuPont) y MILEASE® T (de ICI).

30 En otra realización, las regiones poli(etoxiladas) se pueden diseñar a medida para que tengan de aproximadamente 1 a aproximadamente 9, 12, ó 15 grupos etoxilados y cualquier otro número de grupos etoxilados, comprendido en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 15. El número de regiones poli(etoxiladas) se puede diseñar a medida para potenciar la humectabilidad de las fibras sintéticas. La humectabilidad de las fibras sintéticas se puede aumentar a medida que aumenta el número de grupos etoxilados en las regiones poli(etoxiladas). Opcionalmente, se pueden utilizar copolímeros adicionales tales como, aunque no de forma limitativa, polietilenglicol y polipropilenglicol, para controlar la cristalinidad de los agentes hidrofílicos.

35 En una realización alternativa, los agentes hidrofílicos proporcionados en la invención se pueden ilustrar mediante un agente que comprende de aproximadamente 25% a aproximadamente 100% en peso de un éster que tenga la fórmula empírica $(CAP)_x(EG/PG)y'(DEG)y''(PEG)y'''(T)z(SIP)q$; en la que (CAP) representa la sal sódica de dichas unidades de protección terminal i); (EG/PG) representa dichas unidades oxietilenoxi y oxi-1,2-propilenoxi ii); (DEG) representa dichas unidades di(oxietileno)oxi iii); (PEG) representa dichas unidades poli(oxietileno)oxi iv); (T) representa dichas unidades tereftaolo v); (SIP) representa la forma de la sal sódica de las unidades de 5-sulfoisoftaolo vi); x es de aproximadamente 1 a 2; y' es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 66; y'' es de 0 a aproximadamente 50; y''' es de 0 a aproximadamente 50; el total de y'+y''+y''' es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 66; z es de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 40; y q es de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 26; en donde x, y', y'', y''', z y q representan el número promedio de moles de las correspondientes unidades por mol de dicho éster. Los agentes hidrofílicos pueden ser aquellos en los que al menos aproximadamente 50% en peso de dicho éster tiene un peso molecular que oscila de aproximadamente 500 a aproximadamente 5000.

40 En una realización, los agentes hidrofílicos pueden tener intervalos de relación molar oxietilenoxi:oxi-1,2-propilenoxi de aproximadamente 0,5:1 a aproximadamente 10:1; x es aproximadamente 2, y' es de aproximadamente 2 a aproximadamente 27, z es de aproximadamente 2 a aproximadamente 20, y q es aproximadamente de 0,4 a aproximadamente 8. En otra realización, x es aproximadamente 2, y' es aproximadamente 5, z es aproximadamente 5, y q es aproximadamente 1.

Los agentes hidrofílicos pueden asociarse con la superficie de la fibra sintética durante el proceso de repulpa de las fibras. También se puede proporcionar a las fibras sintéticas una capa de acabado de agente hidrofílico antes del repulpa de las fibras. Adicionalmente, el agente hidrofílico puede asociarse con las fibras sintéticas como un aditivo fundido antes de la extrusión de las fibras sintéticas.

- 5 Se puede encontrar información adicional relativa a los agentes hidrofílicos en las patentes US-4.702.857; US-4.861.512; US-5.574.179 y US-5.843.878.

Método de producción de la estructura fibrosa

10 En general, el proceso de la presente invención para producir una estructura fibrosa unitaria se puede describir en términos de conformar una banda que tenga una pluralidad de fibras sintéticas dispuestas en un diseño generalmente aleatorio por toda la estructura fibrosa. Una pluralidad de fibras naturales también se puede disponer en un diseño generalmente aleatorio por toda la estructura fibrosa. En otra realización, una parte de las fibras sintéticas puede estar distribuida con un diseño repetitivo no aleatorio. La deposición en forma de capas de las fibras, tanto sintéticas como naturales, también se contempla en la presente invención.

15 En un proceso típico de tendido en húmedo, la pluralidad de fibras puede estar suspendida en un vehículo fluido. Esto también se conoce como "repulpa" de las fibras. Las fibras sintéticas se pueden repulpar por separado o junto con las fibras naturales. En otra realización, una pluralidad de fibras sintéticas y una pluralidad de fibras naturales se pueden agregar al repulpador. Un agente hidrofílico puede agregarse a continuación al repulpador para que se asocie a las fibras sintéticas. En otra realización más, una pluralidad de fibras sintéticas se puede agregar al repulpador, y mezclarse con un agente hidrofílico. Esta combinación puede mezclarse a continuación con una pluralidad de fibras naturales. Como alternativa, las fibras sintéticas se pueden asociar con un agente hidrofílico proporcionando a las fibras sintéticas un recubrimiento de acabado que contiene un agente hidrofílico antes del repulpa. Las fibras sintéticas se pueden repulpar a continuación y combinarse con las fibras naturales. Alternativamente, el agente hidrofílico puede asociarse con las fibras sintéticas como un aditivo fundido antes de la extrusión de las fibras.

25 En otra realización más, el proceso puede ser tendido al aire en el que una pluralidad de fibras sintéticas asociadas a un agente hidrofílico se colocan directamente en la maquinaria de fabricación de papel. En dicha realización, una pluralidad de fibras naturales también se puede colocar directamente en la maquinaria de fabricación de papel. Además del tendido en húmedo y el tendido al aire, otros métodos pueden incluir, aunque no de forma limitativa, fundido por soplado, unido por hilado, cardado, conformación simultánea, unión adhesiva, taladrado con agujas, hidroenmarañado, laminación u otros procesos conocidos en la técnica a tales fines. También se pueden utilizar combinaciones de métodos.

35 La estructura fibrosa resultante puede comprender fibras naturales y sintéticas dispersadas por lo general de manera aleatoria en la capa. De forma alternativa, las fibras naturales y sintéticas pueden estar más estructuradas de modo que las fibras sintéticas y las fibras naturales pueden estar dispuestas de forma generalmente no aleatoria. En una realización, la estructura fibrosa puede incluir al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras naturales y al menos una capa adyacente que comprende una pluralidad de fibras sintéticas. En otra realización, la estructura fibrosa puede incluir al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras sintéticas mezcladas de forma homogénea con fibras naturales y al menos una capa adyacente que comprende una pluralidad de fibras naturales. En una realización alternativa, la estructura fibrosa comprende al menos una capa que comprende una pluralidad de fibras naturales y al menos una capa adyacente que comprende una mezcla de una pluralidad de fibras sintéticas y una pluralidad de fibras naturales, donde las fibras sintéticas y/o las fibras naturales pueden estar dispuestas de forma generalmente no aleatoria. Además, una o más de las capas de fibras naturales y fibras sintéticas mezcladas pueden redistribuirse en un diseño predeterminado o en otro diseño no aleatorio.

45 La Figura 7 muestra una realización de la estructura fibrosa 100 en donde las fibras naturales 110 se distribuyen al azar a lo largo de la estructura, y las fibras sintéticas 120 se redistribuyen en un diseño que se repite de forma no aleatoria. La Figura 8 ilustra una estructura fibrosa 100 que puede comprender una pluralidad de fibras naturales 110 y una pluralidad de fibras sintéticas 120 distribuidas al azar en toda la estructura fibrosa.

Los siguientes ejemplos ilustran la práctica de la invención, aunque no está previsto que sean una limitación de la misma.

50 Ejemplo 1:

Se prepararon cuatro láminas de papel artesano usando fibras Northern Softwood Kraft y CoPET/PET (copolímeros de ácido isoftálico) con o sin diferentes agentes hidrofílicos, y se probaron para su impacto en la capacidad de absorción horizontal (H.A.C.) según se determina mediante el método de ensayo de la hoja completamente horizontal (HFS) descrito a continuación.

55 Todos los valores siguientes son un promedio de cuatro láminas de papel artesano independientes.

ES 2 373 584 T3

Como se muestra en la siguiente tabla, la adición de fibra sintética tiene un impacto negativo (pérdida ~8%) sobre la capacidad de absorción horizontal (H.A.C.). La adición de agentes hidrofílicos convierte las fibras sintéticas en lo suficientemente hidrófilas para recuperar la pérdida en la capacidad de absorción.

	Peso básico, g/m ²	H.A.C. g/g	H.A.C. Relación
Muestra A (Base)	26,7	11,55	1,00
Muestra B	28,3	10,60	0,92
Muestra C	27,2	11,77	1,02
Muestra D	27,6	11,68	1,01

Muestra A 100% Northern Softwood Kraft (muestra de control solamente con fibras celulósicas)

5 Muestra B Aproximadamente 70% de Northern Softwood Kraft y aproximadamente 30% de CoPET/PET

Muestra C Aproximadamente 70% de Northern Softwood Kraft y aproximadamente 30% de CoPET/PET y aproximadamente 40 ppm de TexCare™ SRN-240

Muestra D Aproximadamente 70% de Northern Softwood Kraft y aproximadamente 30% de CoPET/PET y aproximadamente 50 ppm de TexCare™ SRN-100

10 Las fibras CoPET/PET son comercializadas por Fiber Innovation Technology, Inc., Johnson City, TN. (EE. UU). Las fibras CoPET/PET usadas en este ejemplo se designan como T-235 por Fiber Innovation Technology. TexCare SRN-100 y TexCare SRN-240 son comercializadas por Clairant GmbH, Division Functional Chemicals, Frankfurt am Main (Alemania).

H.A.C. Relación = H.A.C. de la Muestra /H.A.C. de la Muestra Base A

15 Para este ejemplo, se modificó el procedimiento HFS. Se usaron muestras de papel de 10,2 cm (4 pulgadas) por 10,2 cm (4 pulgadas) en lugar de las muestras de 27,9 cm (11 pulgadas) por 27,9 cm (11 pulgadas) según se describe en el procedimiento.

Ejemplo 2:

20 En el presente ejemplo se usa una máquina de fabricación de papel Fourdrinier a escala piloto. Se prepara una suspensión acuosa al 3% en peso de Northern Softwood Kraft (NSK) en una repulpadora convencional. La suspensión acuosa de NSK se refina suavemente, y una disolución al 2% de una resina con resistencia en húmedo permanente (es decir, Kymene 557LX comercializada por Hercules Inc., Wilmington, DEL (EE. UU)) se agregó al tubo madre de NSK a una velocidad del 1%, en peso de fibras secas. La adsorción de Kymene 557LX sobre NSK se mejora utilizando un mezclador en línea. Se añade una solución al 1% de carboximetilcelulosa (CMC) tras el
25 mezclador en línea a una concentración de 0,2% en peso de las fibras secas para mejorar la resistencia en seco del sustrato fibroso. Se prepara una suspensión acuosa al 3% en peso de fibras de eucalipto en una repulpadora convencional.

30 La suspensión acuosa de NSK y las fibras de eucalipto se laminan en la caja de cabeza y se depositan sobre un cable de Fourdrinier como capas diferentes para conformar una banda embrionaria. La desecación ocurre a través del cable de la máquina Fourdrinier y es asistida por un deflector y cajas de vacío. El alambre de la Fourdrinier es de una configuración de tejido raso de 5 caladas que tiene 84 monofilamentos en dirección de la máquina y 76 monofilamentos en dirección transversal a la máquina por cm (pulgadas), respectivamente. La banda húmeda embrionaria se transfiere desde el cable de la máquina de Fourdrinier, con una consistencia de fibra de aproximadamente 18% en el punto de transferencia, a un tejido fotopolimérico que tiene 150 células lineales por
35 centímetro cuadrado (pulgada cuadrada), 20 por ciento de áreas de transición y 0,43 mm (17 milésimas) de profundidad del fotopolímero. A continuación se lleva a cabo desecación mediante drenaje al vacío hasta que la banda alcanza una consistencia de fibras de aproximadamente 22%. La banda con diseño se seca previamente soplando aire a través de la misma hasta que alcanza una consistencia de fibras de aproximadamente 56% en peso. La banda se adhiere después a la superficie de un secador Yankee con un adhesivo de encrespado pulverizado que comprende una solución acuosa al 0,25% de poli(alcohol vinílico)(PAV). La consistencia de la fibra se aumenta hasta un valor estimado de 96% antes del encrespado de la banda con una cuchilla limpiadora. La cuchilla limpiadora tiene un ángulo de bisel de aproximadamente 25 grados y está colocada con respecto al secador Yankee de forma que proporcione un ángulo de impacto de aproximadamente 81 grados, el secador Yankee funciona a aproximadamente
40 183 metros por minuto (600 fpm (pies por minuto)). Se enrolla la banda seca a una velocidad de 171 metros por minuto (560 fpm).

Se conforman dos capas de la banda en productos de toallita de papel mediante grabado en relieve y estratificación conjunta de dichas capas usando adhesivo PVA. La toallita de papel tiene aproximadamente 40 g/m² de peso base y contiene 70% en peso de Northern Softwood Kraft y 30% en peso de pasta de eucaliptus. La toallita de papel resultante tiene una capacidad de absorción de 26,3 gramos/gramo. La toallita de papel resultante puede también proporcionar un valor de la capacidad de velocidad horizontal (HRC), determinado según el método de ensayo descrito en la presente memoria. En este ejemplo, el valor HRC es 0,57 g/s.

Ejemplo 3:

Se fabrica una toallita de papel mediante un método similar al del Ejemplo 2, pero reemplazando 10% en peso de eucaliptus por 10% en peso de fibras de poliéster de dos componentes sintéticas de aproximadamente 6 mm de longitud y aproximadamente 20 micrómetros de diámetro. Las fibras de poliéster usadas en este ejemplo están comercializadas por Fiber Innovation Technology y se designan como T-201. Se agregaron 40 ppm de TexCare™ SRN-240 a la mezcla de pasta de eucaliptus-fibra sintética. La toallita de papel tiene aproximadamente 40 g/m² de peso base y contiene 70% en peso de Northern Softwood Kraft en una capa y una mezcla de 20% en peso de eucaliptus y 10% en peso de fibras sintéticas de 6 mm de longitud en la otra capa. La toallita de papel resultante tiene una capacidad de absorción de 26,3 gramos/gramo. El valor HRC resultante para esta toallita de papel es de 0,56 g/s.

Ejemplo 4:

Se fabrica una toallita de papel mediante un método similar al del Ejemplo 2, pero reemplazando un 5% en peso de eucaliptus por un 5% en peso de fibras de poliéster de dos componentes sintéticas de 6 mm. Las fibras de poliéster de este ejemplo se comercializan por Fiber Innovation Technology y se designan como T-201. Se agregaron 40 ppm de TexCare™ SRN-240 a la mezcla de pasta de eucaliptus-fibra sintética. La toallita de papel tiene aproximadamente 40 g/m² de peso base y contiene 70% en peso de Northern Softwood Kraft en una capa y una mezcla de 25% en peso de eucaliptus y 5% en peso de fibras sintéticas de 6 mm de longitud en la otra capa. La toallita de papel resultante tiene una capacidad de absorción de 26,2 gramos/gramo. El valor HRC resultante para esta toallita de papel es de 0,57 g/s.

Ejemplo 5:

Se prepararon dos láminas de papel artesano usando fibras Northern Softwood Kraft y CoPET/PET (copolímeros de ácido isoftálico) con o sin diferentes agentes hidrofílicos y se probaron para su impacto en la manipulación en líquido según se determina mediante el método de ensayo de penetración de un líquido a través de un sustrato descrito a continuación.

Muestra	Penetración a través del sustrato ¹ (s) 1°, 3°, 5°
A	2,5, 3,5, 2,3 (± 0,3, 0,5, 0,2)
B	1,4, 2,2, 1,8 (± 0,2, 0,2, 0,2)

1 GCAS64011333, Lister Model 2005, SN L5877

Muestra A Aproximadamente 30 gm², de aproximadamente 20% CoPET/PET y aproximadamente 80% Northern Softwood Kraft y aproximadamente 40 ppm TexCare™ SRN-240

Muestra B Aproximadamente 17 gm², de aproximadamente 73% Northern softwood Kraft y aproximadamente 27% CoPET/PET y aproximadamente 40 ppm TexCare™ SRN-240

Las fibras CoPET/PET son comercializadas por Fiber Innovation Technology, Inc., Johnson City, TN (EE. UU.). Las fibras CoPET/PET usadas en este ejemplo se designan como T-201 por la Fiber Innovation Technology. TexCare SRN-240 se comercializa por Clairant GmbH, Division Functional Chemicals, Frankfurt am Main, (Alemania).

Ejemplo 6:

Un artículo desechable que es una braga pañal o un pañal como se detalla en una cualquiera de las US-3.860.003; US-4.632.207; US-4.695.278; US-4.704.115; US-4.795.454; US-4.900.317; US-4.909.803 (Reexpedida como USRE34920); US-5.085.654; US-5.492.751; US-6.476.288; US-6.627.787; US-5.507.760; US-5.609.587; US-5.635.191; US-5.643.588; US-6.118.041 y SIR H1630 con la excepción de que el núcleo se ha sustituido por el que se describe a continuación. El núcleo incluido en el artículo de este ejemplo consiste en una capa de empolvado de polipropileno (13 gm²) que mide aproximadamente 140 mm x 390 mm. La capa de empolvado se recubre en ranuras longitudinalmente 97 mm hacia el centro con un adhesivo adecuado, p. ej., HB Fuller 1358 LO, y una cantidad de aditivo de aproximadamente 5 gramos a lo largo de la longitud. Un material superabsorbente, p. ej., ASAP 600Z de BASF, se aplica mediante rodillo de impresión a la capa de empolvado recubierta en ranuras de forma que se

deposita un diseño perfilado de material superabsorbente sobre la capa de empolvado y una cantidad de aditivo de aproximadamente 9,4 gramos a lo largo de la longitud de la capa de empolvado en forma de rectángulo que mide 90 mm de ancho en cada uno de los 4 cuartos de su longitud. Una cantidad suficiente, p. ej., de una cola de microfibra, p. ej., NW 1151ZP de Fuller, se aplica de forma continua mediante pulverización sobre el material superabsorbente para inmovilización del material. El material de uno cualquiera de los Ejemplos 1 – 4 se corta al mismo tamaño que la capa de empolvado y se recubre en ranura con el mismo adhesivo adecuado HL 1358 LO y se colocó en la parte superior de la capa de empolvado recubierta con el material superabsorbente. Esta almohadilla forma el núcleo absorbente que finalmente se utiliza en uno cualquiera de los artículos absorbentes descritos anteriormente.

Ejemplo 7:

Un artículo desechable que es una braga pañal o un pañal como se detalla en una cualquiera de las patentes relacionada en el Ejemplo 6 con la excepción de que el núcleo se ha sustituido por el que se describe a continuación. El núcleo incluido en el artículo de este ejemplo consiste en una capa de empolvado de polipropileno (13 gm²) que mide aproximadamente 140 mm x 390 mm. La capa de empolvado se recubre en ranuras longitudinalmente 97 mm hacia el centro con un adhesivo adecuado, p. ej., HB Fuller 1358 LO, y una cantidad de aditivo de aproximadamente 5 gramos a lo largo de la longitud. Una capa de material superabsorbente se aplica mediante rodillo de impresión a la capa de empolvado recubierta en ranuras. Una primera capa de material superabsorbente, p. ej., ASAP 600Z de BASF, se aplica de forma que se deposita un diseño perfilado de material superabsorbente sobre la capa de empolvado y una cantidad de aditivo de aproximadamente 2,2 gramos a lo largo de la longitud de la capa de empolvado en forma de rectángulo que mide 90 mm de ancho en cada uno de los 4 cuartos de su longitud. Una cantidad suficiente, p. ej., de una cola de microfibra, p. ej., NW 1151ZP de Fuller, se aplica de forma intermitente mediante pulverización sobre el material superabsorbente para inmovilización del material. Una segunda capa de material superabsorbente, p. ej., ASAP 600Z de BASF, se aplica a una pieza de material tal como se ha descrito en uno cualquiera de los Ejemplos 1 – 4 que tiene el mismo tamaño que la capa de empolvado. Este material sirve como cubierta de núcleo y se recubre en ranuras con un adhesivo adecuado antes de la deposición del material superabsorbente. Se deposita un diseño perfilado de material superabsorbente sobre la capa de núcleo y una cantidad de aditivo de aproximadamente 6,8 gramos a lo largo de la longitud de la capa de núcleo en forma de rectángulo que mide 90 mm de ancho en cada uno de los 4 cuartos de su longitud. Una cantidad total de material superabsorbente tiene aproximadamente 9,0 gramos. Una cantidad suficiente, p. ej., de una cola de microfibra, p. ej., NW 1151ZP de Fuller, se aplica de forma continua mediante pulverización sobre la segunda capa de material superabsorbente para inmovilización del material. Esta almohadilla forma el núcleo absorbente que finalmente se utiliza en uno cualquiera de los artículos absorbentes descritos anteriormente.

Ejemplo 8:

Un artículo desechable que es una braga pañal o un pañal como se detalla en una cualquiera de las patentes relacionada en el Ejemplo 6 con la excepción de que el núcleo se ha sustituido por el que se describe a continuación. El núcleo que se ha incluido en el artículo de este ejemplo mide 90 mm de anchura en el 1er y 4º cuartos y es más estrecho en los cuartos 2º y 3º tal como aproximadamente 80 mm de ancho. El núcleo incluido en el artículo de este ejemplo consiste en una capa de empolvado de polipropileno (13 gm²) que mide aproximadamente 125 mm x 390 mm. La capa de empolvado se recubre en ranuras longitudinalmente 97 mm hacia el centro con un adhesivo adecuado, p. ej., HB Fuller 1358 LO, y una cantidad de aditivo de aproximadamente 5 gramos a lo largo de la longitud. Una capa de material superabsorbente se aplica mediante rodillo de impresión a la capa de empolvado recubierta en ranuras. Una primera capa de material superabsorbente, p. ej., ASAP 600Z de BASF, se aplica de forma que se deposita un diseño perfilado de material superabsorbente sobre la capa de empolvado y una cantidad de aditivo de aproximadamente 3,2 gramos lo largo de la longitud de la capa de empolvado. Una cantidad suficiente, p. ej., de una cola de microfibra, p. ej., NW 1151ZP de Fuller, se aplica de forma intermitente mediante pulverización sobre el material superabsorbente para inmovilización del material. Una segunda capa de material superabsorbente, p. ej., ASAP 600Z de BASF, se aplica a una pieza de material tal como se ha descrito en uno cualquiera de los Ejemplos 1 – 4 que tiene el mismo tamaño que la capa de empolvado. Se deposita un diseño perfilado de material superabsorbente sobre la capa de núcleo y una cantidad de aditivo de aproximadamente 9,3 gramos lo largo de la longitud de la capa de núcleo. Una cantidad total de material superabsorbente tiene aproximadamente 12,5 gramos. Una cantidad suficiente, p. ej., de una cola de microfibra, p. ej., NW 1151ZP de Fuller, se aplica de forma continua mediante pulverización sobre la segunda capa de material superabsorbente para inmovilización del material. Esta almohadilla forma el núcleo absorbente que finalmente se utiliza en uno cualquiera de los artículos absorbentes descritos anteriormente.

Método de ensayo de la hoja completa horizontal (HFS)

El método de ensayo de la hoja completa horizontal (HFS) determina la cantidad de agua destilada absorbida y retenida por la estructura fibrosa de la presente invención. Este método se lleva a cabo pesando en primer lugar una muestra de la estructura fibrosa a ensayar (lo que se denomina en la presente memoria como el “peso seco de la muestra”), a continuación la mezcla se humedece completamente, se drena la muestra mojada en posición horizontal y a continuación se vuelve a pesar (lo que se denomina en la presente memoria como el “peso húmedo de la muestra”). La capacidad de absorción de la muestra se calcula a continuación como la cantidad de agua retenida en

unidades de gramos de agua absorbida por la muestra. Al evaluar diferentes muestras de estructuras fibrosas, se utiliza el mismo tamaño de estructura fibrosa en todas las muestras evaluadas.

El aparato para determinar la capacidad HFS de las estructuras fibrosas comprende lo siguiente:

- 5 1) Una balanza electrónica con una sensibilidad de al menos $\pm 0,01$ gramos y capacidad mínima de 1200 gramos. La balanza debe colocarse sobre una tabla equilibrada provista de losa de piedra para minimizar los efectos de la vibración del suelo /encimera en la pesada. La balanza debe disponer también de una bandeja de la balanza especial que sea capaz de albergar el tamaño de la muestra evaluada (es decir; una muestra de estructura fibrosa de aproximadamente 27,9 cm (11 pulgadas) por 27,9 cm (11 pulgadas). La bandeja de la balanza se puede fabricar de diferentes materiales. El plexiglass es un material habitual utilizado.
- 10 2) También se necesitan una gradilla soporte para muestras y una cubierta del soporte para muestras. Tanto la gradilla como la cubierta están comprendidas por una estructura ligera de metal, hecha de un monofilamento con un diámetro de 0,305 cm (0,012 pulgadas) de manera que forme una rejilla de 1,27 cm²(0,5 pulgadas cuadradas). El tamaño de la gradilla de soporte y la cubierta es tal que el tamaño de la muestra puede colocarse convenientemente entre ambas.
- 15 La prueba HFS se lleva a cabo en un ambiente mantenido a 23 ± 1 °C y $50 \pm 2\%$ de humedad relativa. Un depósito o bañera de agua se llenan con agua destilada a 23 ± 1 °C hasta una profundidad de 7,6 cm (3 pulgadas).

La muestra de estructura fibrosa a ensayar se pesa cuidadosamente en la balanza con la precisión de 0,01 gramos. El peso seco de la muestra se anota con precisión de 0,01 gramos. La gradilla de soporte para muestras vacía se coloca en la balanza provista de la bandeja de la balanza especial anteriormente descrita. Se pone entonces la balanza a cero (tara). La muestra se coloca cuidadosamente sobre la gradilla de soporte para muestras. Se coloca la cubierta sobre la gradilla de soporte. La muestra (situada ahora entre la gradilla y la cubierta) se sumerge en el depósito de agua. Una vez la muestra ha estado sumergida durante 60 segundos, la gradilla de soporte para muestras y la cubierta se sacan suavemente del depósito.

La muestra, gradilla de soporte, y cubierta se dejan drenar horizontalmente durante 120 ± 5 segundos, teniendo cuidado de no agitar o hacer vibrar en exceso la muestra. Mientras la muestra está drenando, la cubierta de la gradilla se retira cuidadosamente y toda el agua sobrante de la gradilla de soporte se seca con un paño. La muestra húmeda y la gradilla de soporte se pesan en la balanza anteriormente tarada. El peso se anota con precisión de 0,01 gramos. Este es el peso húmedo de la muestra.

La capacidad de absorción de la estructura fibrosa en gramos se define como (peso húmedo de la muestra - peso seco de la muestra). La capacidad de absorción horizontal se define como: capacidad de absorción = (peso húmedo de la muestra - peso seco de la muestra) / (peso seco de la muestra) y tiene unidades de gramos/gramo.

Método de la capacidad de velocidad horizontal (HRC)

La capacidad de velocidad horizontal (HRC) es una prueba de velocidad de absorción que mide la cantidad de agua captada por una muestra de papel durante un período de tiempo de dos segundos. El valor se notifica en gramos de agua por segundo. El instrumento utilizado para realizar las mediciones de HRC comprende una bomba, un indicador de presión, una derivación de entrada, un rotámetro, un depósito, un sumidero, una derivación de salida, una conducción de suministro de agua, un soporte para muestras, muestra, balanza y tubos. El instrumento se ilustra en US-5.908.707 concedida a Cabell y col. cuya descripción se ha incorporado como referencia en la presente memoria a efectos de mostrar el instrumento utilizado para llevar a cabo la medida de HRC.

En este método, la muestra (cortada usando una matriz de corte de 7,6 cm (3 pulg.) de diámetro) se coloca horizontalmente en un soporte suspendido horizontalmente sobre una balanza electrónica. El soporte está hecho con un bastidor ligero que mide aproximadamente 17 cm por 17 cm (7 pulg. por 7 pulg.), con un monofilamento ligero de nylon que rodea el bastidor para formar una rejilla con cuadrados de 1,27 cm (0,5 pulg.). El monofilamento de nylon que rodea la gradilla de soporte debe tener un diámetro de $0,175 \text{ cm} \pm 0,0127 \text{ cm}$ ($0,069 \pm 0,005$ pulg.) en (p. ej., Berkley Trilene Line 2 lb transparente para ensayos). La balanza electrónica usada debe ser capaz de medir con una precisión de 0,001 g. (p. ej., Sartorius L420P+).

La muestra del soporte se centra por encima de un tubo de suministro de agua. El suministro de agua es un tubo de plástico que tiene 0,79 cm (0,312 pulgadas) de diámetro interior que contiene agua destilada a 23 ± 1 °C. El tubo de suministro está conectado a un depósito de fluido con una presión hidrostática cero relativa a la muestra a ensayar. El tubo de suministro de agua está conectado al depósito mediante una conducción de plástico (p. ej. Tygon.RTM.). La altura del monofilamento de nylon en el soporte de muestras se localiza a $0,32 \text{ cm} \pm 0,04 \text{ cm}$ (0,125 pulg. $\pm 1/64$ pulg.) por encima del tubo de suministro de agua.

La altura del agua en el depósito debe estar nivelada respecto a la parte superior del tubo de suministro de agua. El agua del depósito está circulando continuamente usando una velocidad de la bomba de circulación de agua de 85-93 ml/segundo mediante una bomba de agua (p. ej., Cole-Palmer Masterflex 7518-02) con un tubo de plástico n. ° 6409-

15. La velocidad de circulación se mide con un rotámetro de tubo (p. ej., Cole-Palmer N092-04 con válvulas y flotador de acero inoxidable). Esta velocidad de circulación a través del rotámetro crea una presión de cabeza de $17,2 \pm 3,4$ kPa ($2,5 \pm 0,5$ psi) determinada mediante un medidor de presión Ashcroft relleno con glicerina.

5 Antes de realizar esta medida, las muestras se deben condicionar a 23 ± 1 °C y una humedad relativa de $50 \pm 2\%$ durante 2 horas. El ensayo HRC también se lleva a cabo en estas condiciones ambientales controladas.

10 Para iniciar la medida de la velocidad de absorción, la muestra de 7,62 cm (3 pulg.) se coloca en el soporte de muestras. Su peso se registra en intervalos de 1 segundo durante un total de 5 segundos. El peso se promedia (lo que en la presente memoria se denomina como "peso seco promedio de la muestra"). A continuación, el agua circulante se deriva hacia el suministro de agua de la muestra durante 0,5 segundos derivando desde la válvula. Se controlan las lecturas de peso de la balanza electrónica. Cuando el peso comienza a aumentar desde cero, se pone en marcha un cronómetro. A los 2,0 segundos, el suministro de agua de la muestra se deriva a la entrada de la bomba de circulación para romper el contacto entre la muestra y el agua en el tubo de suministro.

15 La derivación se realiza mediante la válvula de derivación. El tiempo de derivación mínimo es al menos 5 segundos. El peso de la muestra y del agua absorbida se registra con precisión de 0,001 g. en intervalos de tiempo 11,0, 12,0, 13,0, 14,0 y 15,0 segundos. Las cinco medidas se promedian y registran como el "Peso promedio de la muestra húmeda".

El aumento de peso de la muestra como resultado de agua absorbida desde el tubo hasta la muestra se usa para determinar la velocidad de absorción. En este caso, la velocidad (gramos de agua por segundo) se calcula de la siguiente forma:

20 $(\text{Peso promedio de la muestra húmeda} - \text{Peso promedio de la muestra seca}) / 2 \text{ segundos}$

El experto en la técnica entiende que el plazo de tiempo, secuencias de pulsación y las medidas electrónicas del peso se pueden automatizar mediante un ordenador.

Prueba de penetración de líquido a través de un sustrato

25 El tiempo de penetración de líquido se determina utilizando un equipo de penetración de líquido tipo Lister fabricado por Lenzing AG, (Austria). El procedimiento de ensayo se basa en la norma WSP (World Strategic Partners) 70.7(05), con la muestra a evaluar colocada sobre una almohadilla absorbente que comprende diez pliegos de papel de filtro (Ahlstrom Calidad 989 obtenido de Empirical Manufacturing Co., Inc., o equivalente). En un experimento típico, tres chorros consecutivos de 5 ml de líquido de ensayo (solución salina al 0,9%) se aplican a una muestra de material no tejido en intervalos de un minuto, y se determinan los correspondientes tiempos de penetración sin cambiar la almohadilla absorbente.

Además de medir la penetración del líquido para el primer chorro, como se describe en el método WSP, la prueba descrita a continuación no solo mide el primer chorro sino varios chorros en secuencia, especialmente el quinto chorro.

35 Aparato—Equipo de penetración de líquido Lister—(i) Un embudo provisto de válvula magnética: velocidad de descarga de 25 ml en $3,5 (\pm 0,25)$ segundos; (ii) Una placa de penetración: construida con vidrio acrílico de 25 mm de espesor. El peso total de la placas debe ser 500 g. Los electrodos deberían ser de material no corrosivo. Los electrodos se fijan en ranuras que tienen (4,0 mm x 7,0 mm) de sección transversal, se cortan en la base de la placa y se fijan con resina epoxi de endurecimiento rápido. Las Figuras 6, 7, y 8 ilustran una placa 200 de penetración que contiene electrodos 210. La Figura 6 es una vista superior de una placa 200 de penetración, mientras que la Figura 7 es una vista seccional a lo largo de 9-9 de la placa 200 de penetración de la Figura 6. La Figura 8 es una vista en perspectiva en sección a lo largo de 10-10 de la placa 200 de penetración de la Figura 6; (iii) Placa base: un cuadrado de vidrio acrílico de 125 mm x 125 mm aproximadamente; (iv) Pie con aro para soportar el embudo; (v) Temporizador electrónico con precisión de 0,01 segundos; (vi) Bujeta con 50 ml de capacidad; y (vii) Papel de filtro Core de Ahlstrom Calidad 989 o equivalente (tiempo de penetración promedio $1,7 s \pm 0,3 s$, dimensiones: 10 x 10 cm).

45 Procedimiento: (1) Corte cuidadosamente el número requerido de muestras, 12,5 cm x 12,5 cm tocando la muestra solo por el borde de la misma. (2) Tomando 10 pliegos de papel de filtro Core, colocar una muestra sobre el conjunto de 10 pliegos sobre la placa base. La muestra debe colocarse sobre el papel de filtro de manera que la cara de material no tejido, que se pretende sea la cara con la que la piel del usuario está en contacto (cuando se aplica en artículos absorbentes) sea la superior. (3) Coloque la placa de penetración en la parte superior, haciendo coincidir el centro de la placa con el centro de la pieza de ensayo. Centre la bureta y el embudo sobre la placa. (4) Compruebe que los electrodos están conectados al temporizador, ponga en marcha el temporizador y ponga el reloj a cero. (5) Llene la bureta con la solución salina (0,9% en peso de NaCl en agua desionizada). (6) Mantenga la válvula de descarga del embudo cerrada y ponga 5,0 ml del líquido (= un chorro) de la bureta en el embudo. (7) Abra la válvula magnética del embudo para descargar 5,0 ml de líquido. El flujo inicial de líquido cerrará el circuito eléctrico y activará el temporizador. Éste se detendrá cuando el líquido haya penetrado en la almohadilla y caído por debajo del

nivel de los electrodos en la placa de penetración. (8) Registre el tiempo indicado en el temporizador electrónico. (9) Espere 60 segundos y repita las etapas (4) y de (6) a (9) para el segundo, tercero y chorros posteriores, comprendiendo cada chorro 5 ml de líquido. (p. ej., 5 ml dentro del embudo, abrir la válvula magnética, etc.) Registre el tiempo para el 1er chorro, el 2° chorro, y el resto de los chorros, en segundos.

5 Método de detección de la asociación entre el agente hidrofizante y la fibra sintética

Se puede analizar de varias formas una estructura fibrosa de material no tejido para determinar la asociación entre las fibras sintéticas y un agente hidrofizante. La estructura fibrosa se puede separar en sus partes componentes que pueden incluir fibras sintéticas y fibras naturales. Las fibras sintéticas y las fibras naturales pueden separarse entre sí mediante cualquier método adecuado conocido para el experto en la técnica.

- 10 Un método para analizar la asociación entre fibras sintéticas y un agente hidrofizante puede incluir el uso de la técnica de la balanza Wilhelmy. En dicho método, el análisis se realiza montando una fibra individual, tal como una fibra sintética separada de la estructura fibrosa como se ha descrito anteriormente, de forma vertical y midiendo la fuerza del agua en función de la posición a medida que la fibra se sumerge en el agua. El ángulo de contacto se calcula a partir de la regresión de los datos de fuerza y el diámetro de la fibra. Como ejemplo de este método, la
- 15 tabla siguiente ilustra el ángulo de contacto promedio para fibras extraídas de dos láminas de papel artesano. Los números presentados son un promedio de tres fibras de cada muestra por triplicado. El ángulo de contacto para los dos tipos de fibras es estadísticamente diferente, y puede indicar que un agente hidrofizante se ha asociado con las fibras sintéticas de la Muestra B y por tanto las fibras se han vuelto más hidrófilas que las de la Muestra A.

	Diámetro de la fibra (µm)	Ángulo de contacto promedio	Desviación estándar
Muestra A	14,36	73,4°	2,4°
Muestra B	15,04	56,4	2,8

- 20 Muestra A: Aproximadamente 70% de fibras de celulosa Northern Softwood Kraft y aproximadamente 30% de fibras CoPET/PET.

Aproximadamente 70% de fibras de celulosa Northern Softwood Kraft y aproximadamente 30% de fibras CoPET/PET y aproximadamente 40 ppm de TexCare™ SRN-240.

- 25 Otro método para analizar la asociación entre fibras sintéticas y un agente hidrofizante puede incluir la separación de las fibras como se ha descrito. Las fibras sintéticas pueden someterse a continuación a un proceso de extracción, tal como la extracción con disolvente, para eliminar cualesquiera recubrimientos superficiales, elementos, contaminantes, etc. de las fibras sintéticas que da por resultado fibras sintéticas "limpias". El extracto de disolvente puede analizarse mediante cualquier método adecuado conocido del experto en la técnica, incluidos, aunque no de forma limitativa, cromatografía líquida, espectrometría de masas, espectrometría de masas estática con tiempo de vuelo de iones secundarios, etc., para determinar la presencia de un agente hidrofizante, tal como un agente
- 30 hidrofizante que comprende un segmento de poliéster. Las fibras sintéticas y el agente hidrofizante se pueden analizar para determinar la cantidad real de fibra sintética y la cantidad real de agente hidrofizante presentes en la estructura fibrosa. La presencia tanto de fibras sintéticas como de agente hidrofizante caracteriza la asociación entre las fibras sintéticas con el agente hidrofizante.

Método de detección de la durabilidad de la asociación entre el agente hidrofizante y la fibra sintética

- 35 Las fibras sintéticas se pueden analizar para determinar la durabilidad de la asociación entre las fibras sintéticas y un agente hidrofizante. Un método para determinar la durabilidad de la asociación puede referirse a la humectabilidad de las fibras sintéticas. La medida del ángulo de contacto de un líquido, como el agua, en contacto con las fibras sintéticas puede proporcionar una determinación de la durabilidad de la asociación entre una fibra sintética y un agente hidrofizante. Una fibra sintética humectable puede demostrar la asociación entre la fibra sintética y un
- 40 agente hidrofizante. Una demostración de la humectabilidad de la fibra sintética tras múltiples lavados puede demostrar la durabilidad de la asociación entre las fibras sintéticas y un agente hidrofizante.

- 45 Las fibras sintéticas se pueden secar a aproximadamente 80 °C en un horno de aire caliente durante aproximadamente 24 horas. Las fibras sintéticas se pueden colocar en un vaso de precipitados y lavarse con agua caliente (aproximadamente 60 °C) durante dos horas con una agitación suave para eliminar cualesquiera coadyuvantes de proceso residuales. La relación de fibras al volumen de agua puede ser de aproximadamente 1:200. Tras el lavado, las fibras se pueden recoger y secar durante la noche a temperatura ambiente. Las fibras sintéticas se pueden separar en cuatro grupos, pesando cada grupo aproximadamente 36 gramos, y colocarse en el horno de aire caliente durante aproximadamente 10 horas. Se pueden separar cuatro alícuotas, cada una de aproximadamente 5 gramos, y se pueden tratar con un agente hidrofizante y un tensioactivo a dos niveles
- 50 diferentes, como 40 ppm y 400 ppm. De este modo, una alícuota de 5 gramos de fibras sintéticas se puede remojar en aproximadamente 40 ppm de un agente hidrofizante durante aproximadamente 10 minutos. Una segunda

5 alcuota de 5 gramos de fibras sintéticas se puede remojar en aproximadamente 400 ppm de un agente hidrofiliante durante aproximadamente 10 minutos. Una tercera alcuota de 5 gramos de fibras sintéticas se puede remojar en aproximadamente 40 ppm de un tensioactivo durante aproximadamente 10 minutos. Una cuarta alcuota de 5 gramos de fibras sintéticas se puede remojar en aproximadamente 400 ppm de un tensioactivo durante aproximadamente 10 minutos. La relación para cada grupo de tratamiento entre las fibras sintéticas y el tratamiento es de 5 g: 100 ml de solución. Los cuatro grupos de fibras sintéticas se pueden secar tras el tratamiento a temperatura ambiente. Tras el secado, los cuatro grupos de fibras sintéticas se pueden someter a un lavado con agua de aproximadamente 10 minutos usando agua doblemente destilada a aproximadamente 45 °C.

10 Un método para analizar la asociación entre fibras sintéticas y un agente hidrofiliante o tensioactivo puede incluir el uso de la técnica de la balanza Wilhelmy. En dicho método, el análisis se realiza montando una fibra individual, de forma vertical y midiendo la fuerza del agua en función de la posición a medida que la fibra se sumerge en el agua. El ángulo de contacto se calcula a partir de la regresión de los datos de fuerza y el diámetro de la fibra. Como ejemplo de dicho método, la siguiente tabla puede ilustrar el ángulo de contacto promedio de las fibras sintéticas que se han sometido a los tratamientos y etapas de lavado anteriores. Los números presentados son un promedio de dos fibras de cada muestra por triplicado.

Muestra	Tratamiento	Lavado con agua	Ángulo de contacto promedio (°)	Desviación estándar (°)	Diámetro de la fibra (µm)
1	40 ppm de Agente hidrofiliante	Ninguno	54,9	1,8	13,40
2	400 ppm de Agente hidrofiliante	Ninguno	52,2	1,7	15,14
3	40 ppm de Tensioactivo	Ninguno	71,3	1,9	14,06
4	400 ppm de Tensioactivo	Ninguno	60,9	2,3	14,78
5	40 ppm de Agente hidrofiliante	10 minutos	62,2	1,9	13,45
6	400 ppm de Agente hidrofiliante	10 minutos	66,1	1,8	15,13
7	40 ppm de Tensioactivo	10 minutos	80,0	2,1	14,78
8	400 ppm de Tensioactivo	10 minutos	82,4	1,8	13,73
9	Sin tratamiento	10 minutos	72,2	2,2	14,88

Las fibras sintéticas usadas en cada muestra son fibras de dos componentes de CoPET/PET. El agente hidrofiliante utilizado es TexCare™ SRN-240 y el tensioactivo utilizado es Triton-X 100 comercializado por The Dow Chemical Company.

20 Como se ha demostrado en la tabla anterior, las fibras sintéticas tratadas con un agente hidrofiliante pueden mostrar ángulos de contacto inferiores y, por tanto, una humectabilidad duradera tras el lavado cuando se comparan con fibras sintéticas tratadas con un tensioactivo.

Humectabilidad sostenible

25 Una estructura fibrosa de material no tejido se puede analizar para determinar la humectabilidad sostenible de la siguiente forma. La estructura fibrosa de muestra se puede colocar sobre una almohadilla absorbente. Se pueden aplicar ataques múltiples del líquido de ensayo a la estructuras fibrosas en intervalos de tiempo sincronizados. Cada ataque de líquido se puede considerar una penetración a través del sustrato. Los tiempos de penetración se pueden registrar sin cambiar la almohadilla absorbente.

30 En un ejemplo, una estructura fibrosa de material no tejido presenta una humectabilidad sostenible si después de saturar la estructura fibrosa con agua (líquido de ensayo) varias veces (al menos diez (10) veces o más), la estructura fibrosa continúa presentando un valor de HRC de al menos aproximadamente 0,1 g/s y/o al menos aproximadamente 0,2 g/s y/o al menos aproximadamente 0,3 g/s y/o al menos aproximadamente 0,4 g/s y/o al menos aproximadamente 0,5 g/s.

REIVINDICACIONES

1. Un artículo absorbente caracterizado por que dicho artículo absorbente comprende una estructura fibrosa de material no tejido que comprende una pluralidad de fibras sintéticas, en el que una o más de dichas fibras sintéticas comprende un polímero, y un agente hidrofilizante en el que dicho polímero y dicho agente hidrofilizante comprenden una asociación duradera; y en el que dicho polímero y dicho agente hidrofilizante comprenden segmentos complementarios que están asociados entre sí; y en el que dicho segmento complementario de dicho polímero comprende un segmento de poliéster, y dicho segmento complementario de dicho agente hidrofilizante comprende un segmento poliéster; y en el que dicha estructura fibrosa es un componente de dicho artículo seleccionado del grupo que consiste en cubierta del núcleo, capa de captación, capa de empolvado y combinaciones de las mismas.
2. El artículo absorbente según la reivindicación 1, en el que dicho segmento de poliéster comprende un poli(tereftalato de polietileno).
3. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho polímero comprende un material seleccionado del grupo que consiste en poliésteres, poliamidas, polihidroxialcanoatos, polisacárido, y combinaciones de los mismos.
4. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho agente hidrofilizante comprende un material seleccionado del grupo que consiste en poliésteres, poli(etoxilato), poli(óxido de etileno), polioxietileno, polietilenglicol, polipropilenglicol, tereftalato, poli(óxido de propileno), poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de oxietileno), etoxilato siloxano y combinaciones de los mismos.
5. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho agente hidrofilizante comprende de aproximadamente 1 a aproximadamente 15 unidades etoxiladas.
6. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura fibrosa además comprende una pluralidad de fibras naturales.
7. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura fibrosa además comprende un material aglutinante.
8. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura fibrosa es una cubierta de núcleo.
9. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras sintéticas presentan una humectabilidad duradera.
10. El artículo absorbente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas fibras sintéticas comprenden un ángulo de contacto promedio de menos de aproximadamente 72° y, tras una lavado de 10 minutos, dicho ángulo de contacto promedio sigue siendo inferior a aproximadamente 72°.

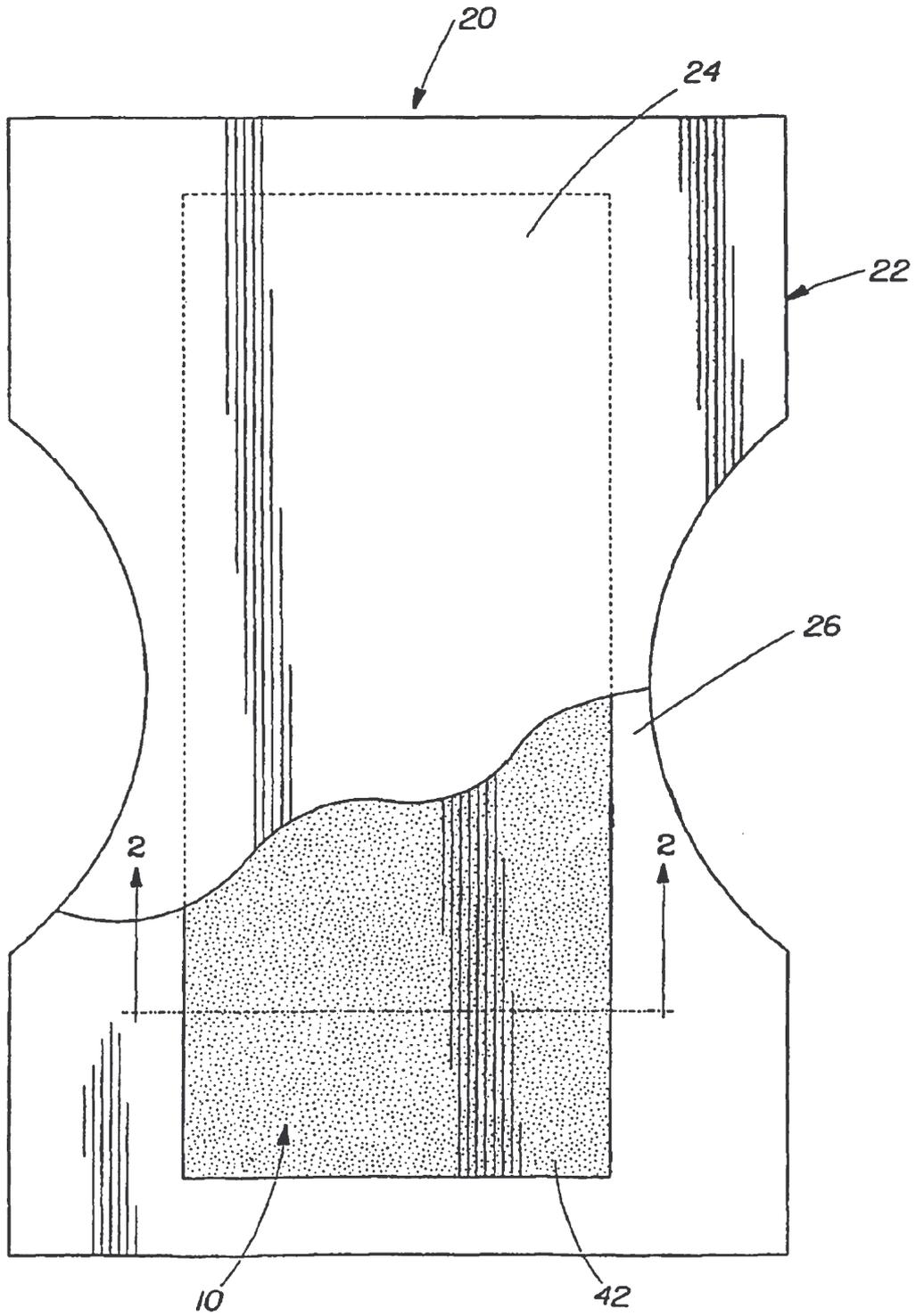


Fig. 1

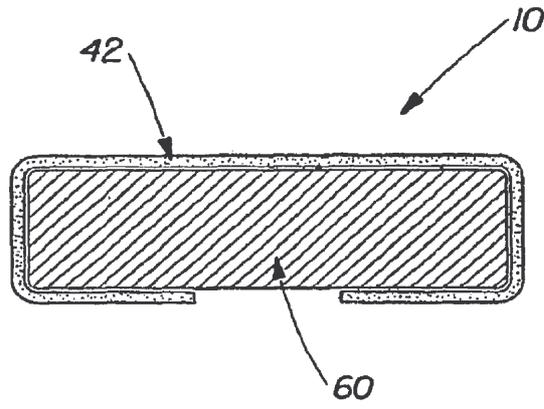


Fig. 2

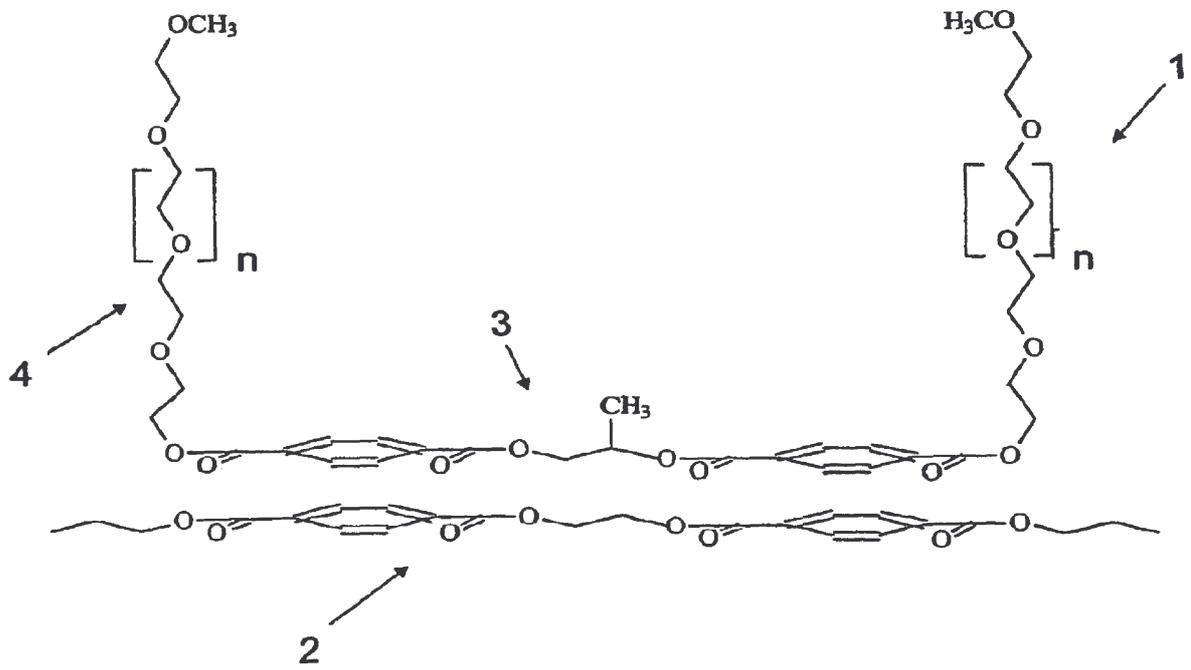


Fig. 3

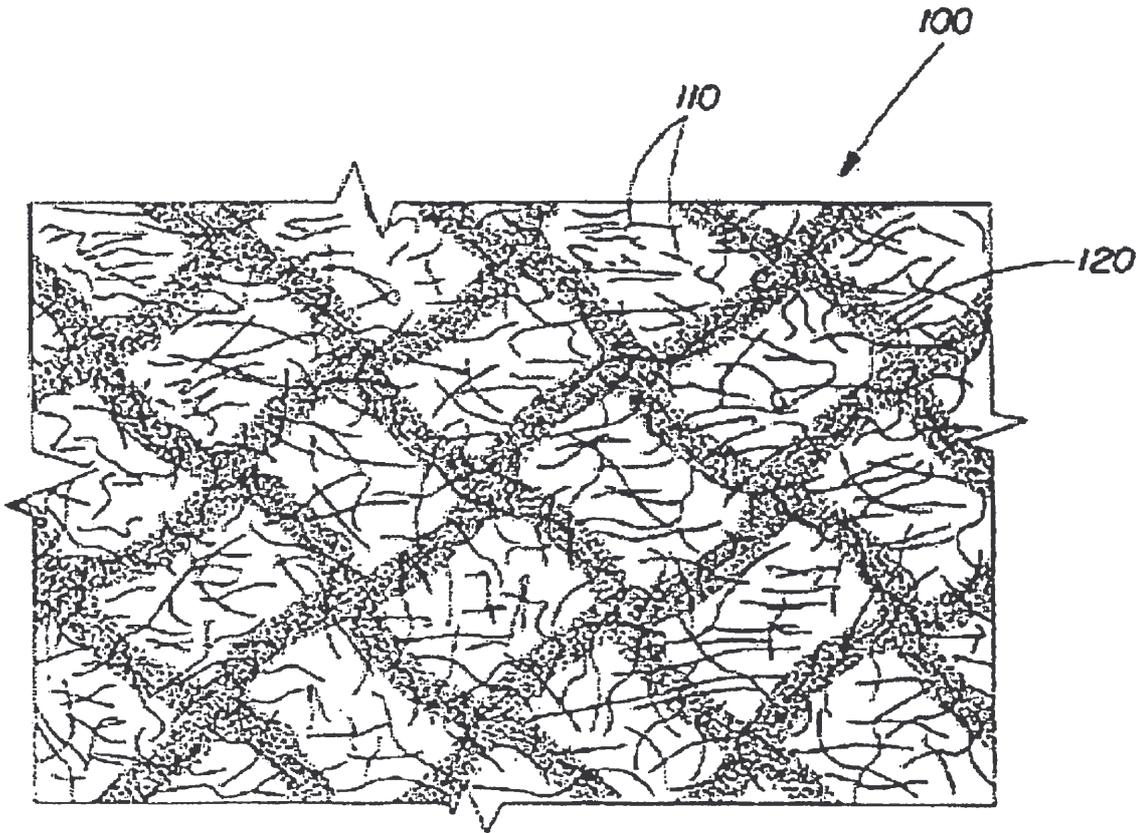


Fig. 4

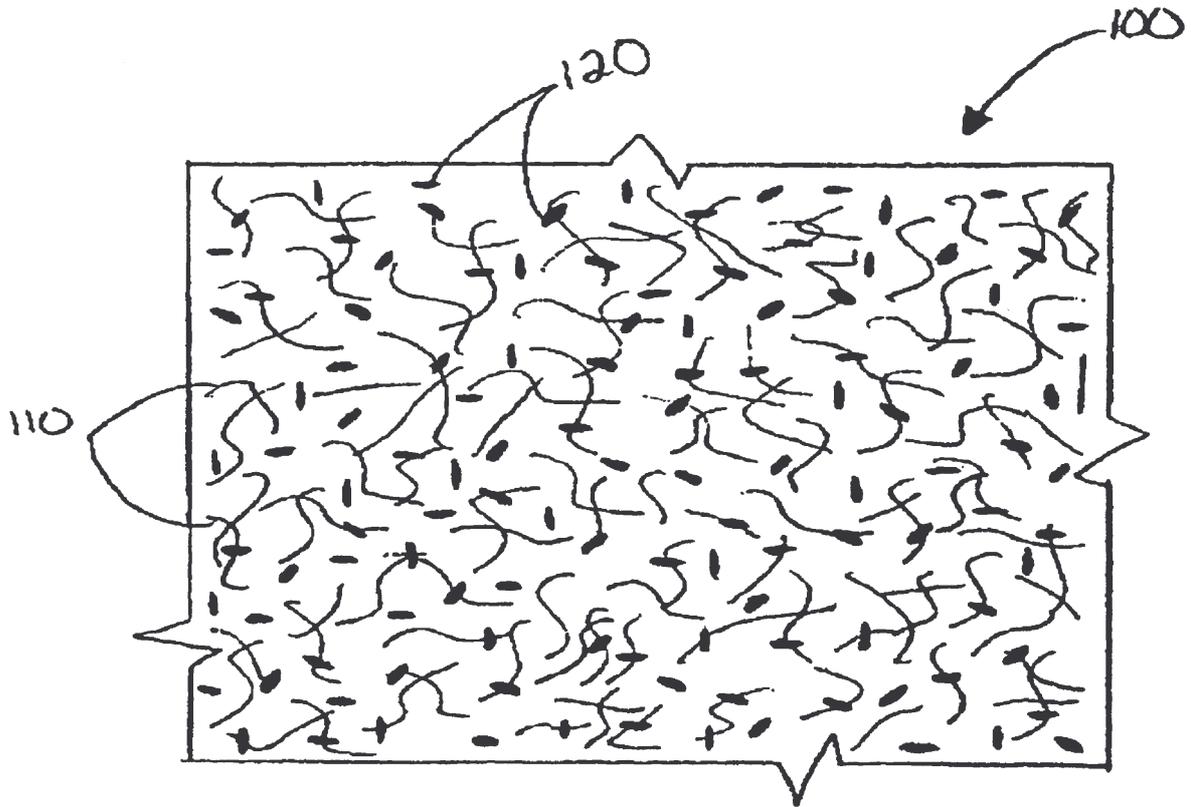


Fig. 5

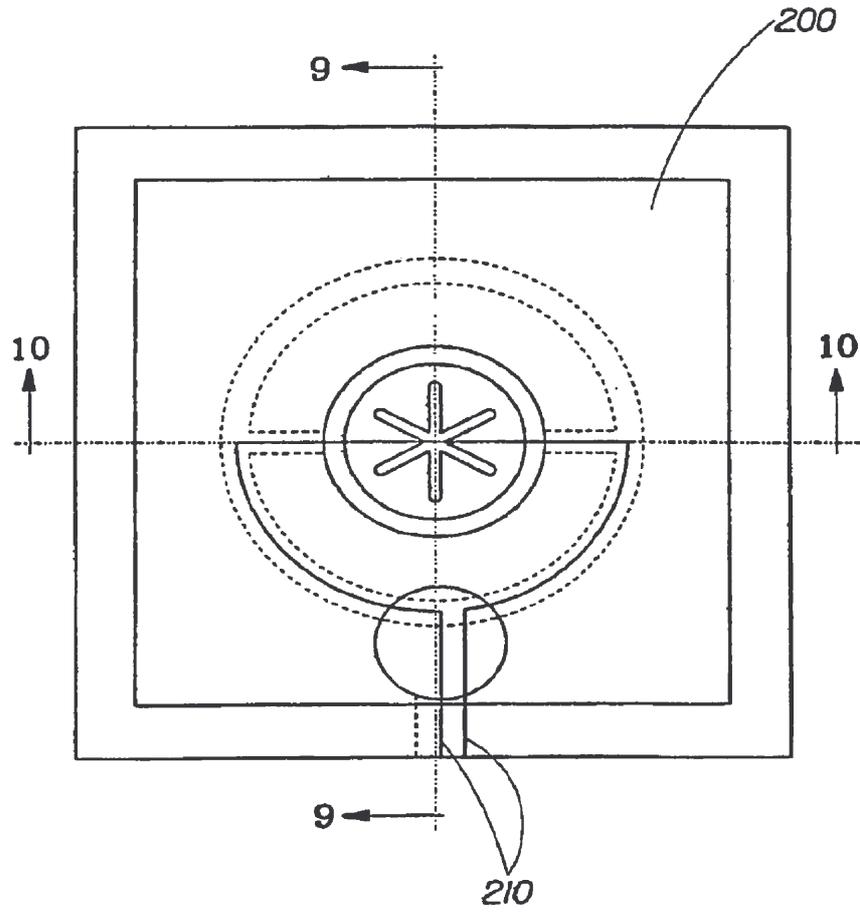


Fig. 6

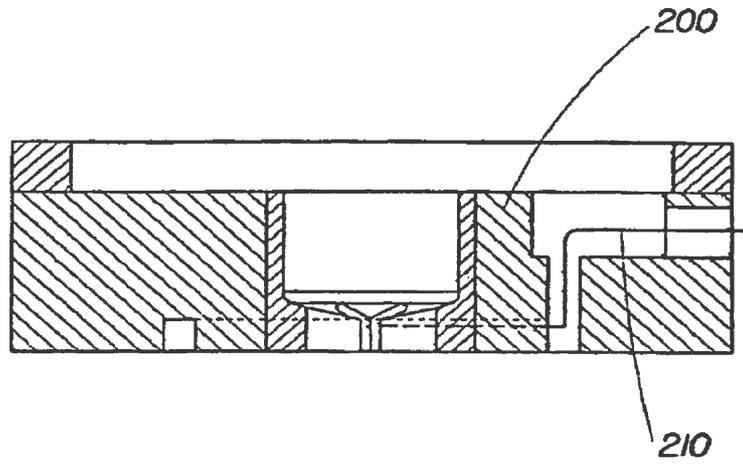


Fig. 7

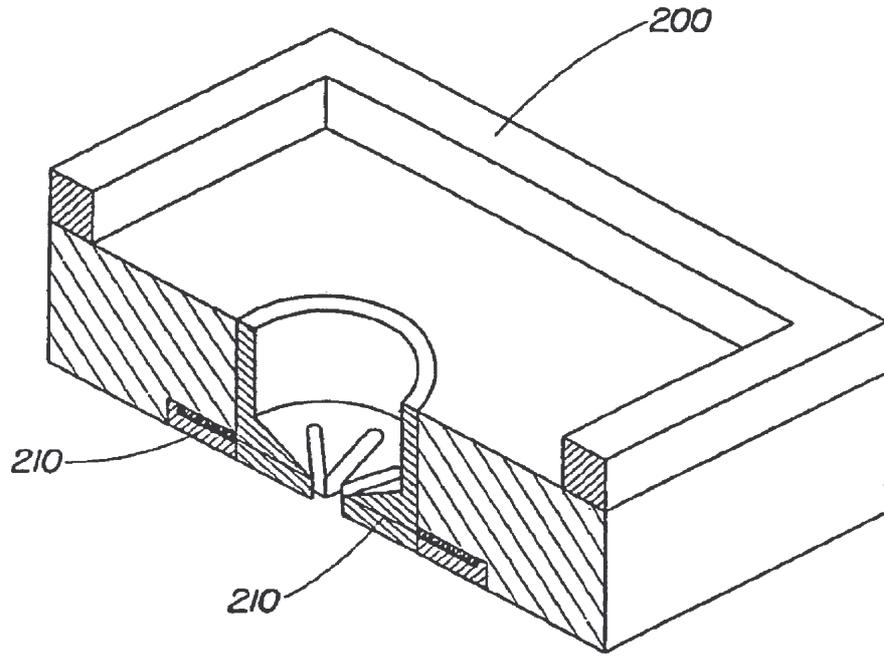


Fig. 8