

MATERIALES COMPUESTOS ABSORBENTES

REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

Esta solicitud reclama prioridad bajo 35 U.S.C. §119 (e) a la Solicitud Provisional
5 de los Estados Unidos Ser. No. 62/534,274 presentada el 19 de julio de 2017, que se
incorpora expresamente por referencia en este documento en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO

Las realizaciones de la invención actualmente divulgada se refieren generalmente a
10 materiales compuestos absorbentes que incluyen una capa superior no tejida y una capa
central absorbente, en la que la capa central absorbente comprende un material no tejido
unido por aire, tal como un material no tejido de fibra larga que incluye fibras
multicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o
rizadas térmicamente).

15

ANTECEDENTES

Los materiales absorbentes se colocan típicamente alrededor del área de
fenestración (por ejemplo, una ventana a través de la cual se puede realizar un
procedimiento quirúrgico) en una sábana quirúrgica. El material absorbente se ubica
20 alrededor del área de fenestración para capturar una cantidad limitada de fluido generado
durante una intervención quirúrgica. Estos fluidos pueden incluir fluidos corporales (por
ejemplo, sangre) y/o fluidos utilizados por el equipo quirúrgico en el desempeño de su
trabajo.

Típicamente, tales materiales absorbentes comprenden fibras celulósicas tales
25 como rayón y lyocell en una banda hilada o unida química. Tales telas tienen una buena
capacidad de absorción, sin embargo, sufren un alto escurrimiento y un alto tiempo de
absorción. Estas dos deficiencias indican que la tela es lenta para absorber líquido, lo que
puede ser perjudicial durante la cirugía, ya que puede permitir que el líquido salga del área
cubierta con el material absorbente.

30

Un grupo diferente de materiales absorbentes contiene pulpa de madera para proporcionar absorción. Sin embargo, esta materia prima (por ejemplo, pulpa de madera) tiene tendencia a formar pelusa en forma de partículas liberadas por el tejido. La creación de pelusa durante un procedimiento quirúrgico no es deseable.

5 Otra clase de material absorbente utilizado actualmente consiste en un compuesto de tres capas que incluye una cubierta hecha de una unión por hilatura, un núcleo hecho de fundido en soplado hidrófilo y una película de soporte. Este tipo de tela, sin embargo, exhibe una capacidad de absorción más baja (g/g) mientras sufre una alta escorrentía.

En otra clase más de materiales absorbentes, se ha laminado una unión por hilatura
10 hidrofílica razonablemente voluminoso en una película. Sin embargo, dichos productos también sufren una escorrentía deficiente (es decir, el % de escorrentía es alto) y una absorción menor que los materiales absorbentes que contienen celulosa.

Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad en la técnica de un material absorbente rentable, como el uso alrededor de un área de fenestración en una sábana quirúrgica, como
15 una cobertura de bandeja, o en la industria de la salud para la prevención y/o tratamiento de la degradación de la piel en un paciente que tiene una o más de buena resistencia a la abrasión, velocidad de absorción rápida para evitar fugas, que se caracteriza por un tiempo de absorción bajo, un bajo porcentaje de escorrentía y una alta capacidad de absorción.

20 RESUMEN DE LA INVENCION

Una o más realizaciones de la invención pueden abordar uno o más de los problemas mencionados anteriormente. Ciertas realizaciones de acuerdo con la invención proporcionan un compuesto absorbente que incluye una capa superior no tejida. La capa superior no tejida puede comprender una pluralidad de fibras hidrófilas, en las que las
25 fibras pueden volverse hidrófilas mediante la aplicación tópica de un aditivo hidrófilo y/o mediante la adición de un aditivo hidrófilo al fundido de polímero utilizada para formar al menos algo (o todo) de las fibras que forman la capa superior no tejida. La capa superior no tejida puede comprender una estructura generalmente abierta para permitir una penetración relativamente rápida por los fluidos. El material compuesto absorbente
30 también puede comprender una capa central absorbente unida directa o indirectamente a la capa superior no tejida, en la que la capa central absorbente comprende un material no tejido unido por aire, tal como un material no tejido de fibra larga que incluye fibras multicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o rizadas térmicamente). Similar a la capa superior no tejida, la capa central absorbente

también puede comprender una pluralidad de fibras hidrófilas, en las que las fibras pueden volverse hidrófilas mediante la aplicación tópica de un aditivo hidrófilo y/o mediante la adición de un aditivo hidrófilo al fundido de polímero utilizada para formar al menos algunas (o todas) las fibras que forman la capa central absorbente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente incluye (i) un valor de escurrimiento compuesto de menos del 50% según lo determinado por ISO 9073-11; (ii) una capacidad de absorción del material compuesto de al menos 600% según lo determinado por ISO 9073; y (iii) una tasa de absorción del material compuesto de menos de 10 segundos para una muestra líquida de 5 ml según lo determinado por D824-94. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente puede incluir opcionalmente una película unida directa o indirectamente (por ejemplo, unida) a la capa central absorbente, de modo que la capa central absorbente se intercala directa o indirectamente entre la capa superior no tejida y la película.

En otro aspecto, la invención proporciona una bata quirúrgica, una sábana quirúrgica, una porción de una sábana quirúrgica o un forro de bandeja que comprende un material compuesto absorbente como se describe en este documento. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente comprende un material de fenestración que rodea una fenestración (por ejemplo, ventana o abertura) a través del cual se puede realizar un procedimiento quirúrgico.

En otro aspecto, la invención proporciona un material adecuado para su uso, por ejemplo, solo o cuando se incorpora en un artículo de fabricación, en la industria de la salud para la prevención o tratamiento de la degradación de la piel, que puede conducir indeseablemente a complicaciones tales como úlceras de decúbito. Un paciente, por ejemplo, puede experimentar una ruptura de la piel en varios puntos o durante la atención de un paciente en un hospital, un hogar de ancianos o un entorno de atención domiciliaria. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, un compuesto absorbente ya sea solo o como parte de un artículo de fabricación (por ejemplo, pañal para adultos, sábana, bata, etc.) que puede ponerse en contacto con la piel de un paciente. A este respecto, ciertas realizaciones de la invención también proporcionan métodos para prevenir el deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito) de un individuo susceptible al desarrollo del deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito). Las personas susceptibles al desarrollo de deterioro de la piel pueden incluir cualquier paciente que pueda pasar una cantidad considerable de tiempo en una o unas pocas posiciones (por ejemplo, un paciente que se encuentra en su mayoría o totalmente confinado en una cama)

en el transcurso de varios días. A este respecto, los materiales compuestos absorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención pueden proporcionar un entorno de microclima en o adyacente a la piel de un individuo que tiene una o más de una permeabilidad al aire deseable, un bajo coeficiente de fricción y/o muy absorbente para niveles de humedad adecuados. En otro aspecto, ciertas realizaciones de la invención también proporcionan métodos para tratar individuos que ya sufren o muestran signos de deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito). A este respecto, los materiales compuestos absorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención pueden proporcionar un entorno de microclima (como se indicó anteriormente) en o adyacente a la piel del individuo que ya sufre o que muestra signos de deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito) tales que la tasa o gravedad del deterioro de la piel puede verse afectada positivamente (por ejemplo, la tasa de deterioro puede ralentizarse, detenerse y/o revertirse).

En otro aspecto, la invención proporciona un método para fabricar un compuesto absorbente que incluye los siguientes pasos: (i) proporcionar una capa superior no tejida que comprende fibras hidrófilas, (ii) proporcionar una capa central absorbente, en donde la capa central absorbente comprende un material tejido unido por aire como un material no tejido de fibra larga que incluye fibras multicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o rizadas térmicamente), y (c) unir directa o indirectamente la capa superior no tejida y la capa central absorbente para proporcionar el material compuesto absorbente como se describe en este documento. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el método puede comprender además tratar típicamente la capa superior no tejida, la capa central absorbente, o ambas con un aditivo hidrófilo. Adicional o alternativamente, el método puede comprender además formar un primer fundido de polímero que incluye un aditivo hidrófilo y formar las fibras hidrófilas de la capa superior no tejida y/o formar un segundo fundido de polímero que incluye un aditivo hidrófilo y formar fibras de núcleo absorbente. Los métodos, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, pueden comprender además unir una película directa o indirectamente a la capa central absorbente, en donde la capa central absorbente se intercala directa o indirectamente entre la capa superior no tejida y la película.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en las que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. De hecho, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en este documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números iguales se refieren a elementos similares en todas partes, y en donde:

Figura 1 ilustra un compuesto absorbente de acuerdo con una realización de la invención;

Figura 2 ilustra un compuesto absorbente que incluye una película de acuerdo con una realización de la invención; y

Figura 3 ilustra una sábana quirúrgica que incluye un compuesto absorbente dispuesto alrededor de una fenestración.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en las que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. De hecho, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en este documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Como se usa en la descripción, y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares “un/una”, “el/la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

Esta invención proporciona un compuesto absorbente que incluye una capa superior no tejida, en la que la capa superior no tejida puede comprender una pluralidad de fibras hidrofílicas (por ejemplo, hidrofílicas mediante la selección de su formulación fundida para formar las fibras y/o mediante tratamiento tópico), y una capa central absorbente unida directa o indirectamente a la capa superior no tejida, en la que la capa central absorbente comprende un material no tejido unido por aire, tal como un material no tejido de fibra larga que incluye fibras multicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o rizadas térmicamente). Similar a la capa superior no

tejida, la capa central absorbente también puede comprender una pluralidad de fibras hidrofílicas (por ejemplo, hidrofílicas mediante la selección de su formulación fundida para formar las fibras y/o mediante tratamiento tópico). De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede comprender un material no

5 tejido hilado por fusión previamente unido (por ejemplo, unión por hilado, fundido por soplado o combinaciones de los mismos), tal como una cubierta calandrada unida por puntos o una banda cardada hecha de fibras cortadas que han sido adheridas, como por puntos térmicos o ultrasónicos. La capa superior no tejida puede estar unida a la capa central absorbente, que puede comprender un material no tejido unido por aire, a través de

10 uno o más medios de unión, tales como unión por puntos térmicos, unión por ultrasonidos (por ejemplo, unión por puntos ultrasónicos), y/o unión adhesiva (por ejemplo, pegada de forma adhesiva).

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede proporcionar buena hidrofilia, buena apertura (por ejemplo, porosidad) y buena

15 resistencia a la abrasión, mientras que la capa central absorbente puede proporcionar un alto volumen vacío. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender fibras monocomponente continuas y/o discontinuas y/o fibras multicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, bicomponente) (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o rizadas térmicamente). De acuerdo con ciertas

20 realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender una mezcla de fibras bicomponente continuas y/o discontinuas (por ejemplo, fibras no rizadas, rizadas y/o rizado térmicamente) seleccionadas para proporcionar elasticidad, así como una estructura de poros deseable según se evalúa por permeabilidad al aire. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender un material no

25 tejido de fibra larga que comprende fibras continuas (por ejemplo, filamentos unidos por hilado), fundidas por soplado y/o multicomponente discontinuas (por ejemplo, bicomponente) que pueden estar rizadas y/o rizadas térmicamente para impartir alta firmeza a la capa central absorbente.

Los términos “sustancial” o “sustancialmente” pueden abarcar la cantidad total según lo especificado, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, o en gran parte pero no la cantidad total especificada según otras realizaciones de la invención.

30

Los términos “polímero” o “polimérico”, como se usan indistintamente en el presente documento, pueden comprender homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros en bloque, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc., y

mezclas y modificaciones de los mismos. Además, a menos que se especifique lo contrario, el término “polímero” o “polimérico” incluirá todos los isómeros estructurales posibles; estereoisómeros que incluyen, sin limitación, isómeros geométricos, isómeros ópticos o enantionómeros; y/o cualquier configuración molecular quiral de dicho polímero o material polimérico. Estas configuraciones incluyen, entre otras, configuraciones isotácticas, sindiotácticas y atácticas de dicho polímero o material polimérico. El término “polímero” o “polimérico” también incluirá polímeros hechos a partir de diversos sistemas catalíticos que incluyen, sin limitación, el sistema catalítico Ziegler-Natta y el sistema catalítico de metalloceno/sitio único. El término “polímero” o “polimérico” también incluirá, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, polímeros producidos por proceso de fermentación o de origen biológico.

Los términos “material no tejido” y “red no tejida”, como se usan en el presente documento, pueden comprender una red que tiene una estructura de fibras, filamentos y/o hilos individuales que están entrelazados pero no de una manera repetitiva identificable como en una tejido o tela tejida. Las telas o redes no tejidas, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, pueden formarse mediante cualquier proceso convencionalmente conocido en la técnica, tal como, por ejemplo, procesos de fundido por soplado, procesos de unión por hilatura, procesos de hidroentramado, tendido al aire y red cardada unida.

El término “fibra discontinua”, como se usa en el presente documento, puede comprender una fibra cortada de un filamento. De acuerdo con ciertas realizaciones, se puede usar cualquier tipo de material de filamento para formar fibras cortadas. Por ejemplo, las fibras cortadas pueden formarse a partir de fibras celulósicas, fibras poliméricas y/o fibras elastoméricas. Ejemplos de materiales pueden comprender algodón, rayón, lana, nylon, polipropileno y tereftalato de polietileno. La longitud promedio de las fibras cortadas puede comprender, a modo de ejemplo solamente, de aproximadamente 2 centímetros a aproximadamente 15 centímetros.

El término “fibra continua”, como se usa en este documento, puede comprender un filamento que tiene una alta relación de aspecto de longitud a diámetro (es decir, longitud: diámetro) tal como, por ejemplo, superior a aproximadamente 500.000:1, superior a aproximadamente 750.000:1, o superior a aproximadamente 1.000.000:1. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el término “fibra continua” puede comprender un filamento que es esencialmente de longitud infinita.

El término “unión por hilatura”, como se usa en el presente documento, puede comprender fibras que se forman extruyendo material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, generalmente circulares, de una hilera con el diámetro de los filamentos extruidos que luego se reduce rápidamente. De acuerdo con una realización de la invención, las fibras unidas por hilatura generalmente no son pegajosas cuando se depositan sobre una superficie colectora y pueden ser generalmente continuas. Se observa que la unión por hilatura utilizada en ciertos materiales compuestos de la invención puede incluir un material no tejido descrito en la literatura como SPINLACE®.

El término "fundido por soplado", como se usa en el presente documento, puede comprender fibras formadas por extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de capilares de matriz fina como hilos o filamentos fundidos en corrientes convergentes de gas de alta velocidad, generalmente caliente (por ejemplo, aire) que atenúan los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro, que puede ser de diámetro de microfibra, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención. Según una realización de la invención, los capilares de matriz pueden ser circulares. Posteriormente, las fibras fundidas por soplado son transportadas por la corriente de gas a alta velocidad y se depositan en una superficie colectora para formar una red de fibras fundidas por soplado aleatorias. Las fibras fundidas por soplado son microfibras que pueden ser continuas o discontinuas y generalmente son pegajosas cuando se depositan sobre una superficie colectora.

El término “capa”, como se usa en el presente documento, puede comprender una combinación generalmente reconocible de tipos de materiales y/o funciones similares existentes en el plano X-Y.

El término “fibras bicomponente”, como se usa en el presente documento, puede comprender fibras formadas a partir de al menos dos polímeros diferentes extruidos a partir de extrusoras separadas pero hiladas juntas para formar una fibra. Las fibras bicomponente también se denominan a veces fibras conjugadas o fibras multicomponentes. Los polímeros están dispuestos en una posición sustancialmente constante en zonas distintas a través de la sección transversal de las fibras bicomponente y se extienden continuamente a lo largo de las fibras bicomponente. La configuración de una fibra bicomponente de este tipo puede ser, por ejemplo, una disposición de revestimiento y núcleo en la que un polímero está rodeado por otro, o puede ser una disposición de lado a lado, una disposición de tarta, o de matriz fibilar, cada uno como se conoce en la técnica

de las fibras multicomponente, incluidas las bicomponente. Las “fibras bicomponente” pueden ser fibras termoplásticas que comprenden una fibra central hecha de un polímero que está encerrada dentro de una revestimiento termoplástica hecha de un polímero diferente o que tienen una disposición de lado a lado de diferentes fibras termoplásticas. El primer polímero a menudo se funde a una temperatura diferente, típicamente más baja que el segundo polímero. En la disposición de revestimiento/núcleo, estas fibras bicomponente proporcionan una unión térmica debido a la fusión del polímero de revestimiento, al tiempo que conservan las características de resistencia deseables del polímero de núcleo. En la disposición de lado a lado, las fibras se encogen y rizan creando una expansión en la dirección z.

El término “rizar” o “rizado”, como se usa en el presente documento, puede comprender un rizo o doblez bidimensional o tridimensional tal como, por ejemplo, una porción plegada o comprimida que tiene una configuración “L”, una porción de onda que tiene una configuración en “zig-zag”, o una parte curva como una configuración helicoidal. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el término “rizar” o “rizado” no incluye ondas o ondulaciones bidimensionales aleatorias en una fibra, tales como las asociadas con el tendido normal de fibras en un proceso de hilado por fusión.

El término “fibra larga”, como se usa en este documento, puede comprender un material que es compresible en un 20% o más cuando la presión aplicada cambia de 0,1kPa a 0,5kPa de acuerdo con BS EN ISO 9703-2 (1995). Además, los materiales no tejidos de “fibra larga”, como se usan en el presente documento, pueden comprender un grosor de dirección z generalmente superior a aproximadamente 3 mm y una densidad aparente relativamente baja. El grosor de una capa de material no tejido de “fibra larga” puede ser mayor de 3 mm (por ejemplo, mayor de 4 mm o mayor de 5 mm) según lo determinado de acuerdo con ASTM D573-95, ITS 120.2. Los materiales no tejidos de “fibra larga”, como se usan en el presente documento, pueden tener adicionalmente una densidad relativamente baja (por ejemplo, densidad aparente - peso por unidad de volumen), tal como menos de aproximadamente 50 kg/m³.

El término “unido a través de aire”, como se usa en el presente documento, puede comprender una red no tejida consolidada mediante un proceso de unión en el que se usa aire caliente para fusionar las fibras en la superficie de la red y opcionalmente internamente dentro de la red. Solo a modo de ejemplo, se puede soplar aire caliente a través de la red en un horno transportador o aspirar a través de la red a medida que pasa sobre un tambor poroso a medida que se desarrolla el vacío. La temperatura y la velocidad

del aire caliente son parámetros que pueden determinar el nivel o la extensión de la unión en la red no tejida. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la temperatura del aire caliente puede ser lo suficientemente alta como para fundir y/o fusionar un primer componente polimérico (por ejemplo, un componente de revestimiento) de una fibra multicomponente (por ejemplo, fibra bicomponente) sin fundir un segundo componente polimérico (por ejemplo, un componente de revestimiento) de la fibra multicomponente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el aire caliente también puede iniciar el rizado de fibras multicomponente (por ejemplo, fibras bicomponente).

Todos los puntos finales de números enteros descritos en el presente documento que pueden crear un rango más pequeño dentro de un rango dado revelado en el presente documento están dentro del alcance de ciertas realizaciones de la invención. A modo de ejemplo, una descripción de aproximadamente 10 a aproximadamente 15 incluye la divulgación de intervalos intermedios, por ejemplo, de: aproximadamente 10 a aproximadamente 11; de aproximadamente 10 a aproximadamente 12; de aproximadamente 13 a aproximadamente 15; de aproximadamente 14 a aproximadamente 15; Además, todos los puntos decimales simples (por ejemplo, números informados al décimo más cercano) que pueden crear un rango más pequeño dentro de un rango dado revelado en el presente documento están dentro del alcance de ciertas realizaciones de la invención. A modo de ejemplo, una divulgación de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 2,0 incluye la divulgación de intervalos intermedios, por ejemplo, de: aproximadamente 1,5 a aproximadamente 1,6; de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 1,7; de aproximadamente 1,7 a aproximadamente 1,8; etc.

I. Compuestos Absorbentes y Métodos para hacerlos

En un aspecto, la invención proporciona un compuesto absorbente que incluye una capa superior no tejida. La capa superior no tejida puede comprender una pluralidad de fibras hidrófilas, en las que las fibras pueden volverse hidrófilas mediante la aplicación tópica de un aditivo hidrófilo y/o mediante la adición de un aditivo hidrófilo al fundido de polímero utilizado para formar al menos algo (o todo) de las fibras que forman la capa superior no tejida. La capa superior no tejida puede comprender una estructura generalmente abierta para permitir una penetración relativamente rápida por los fluidos. El material compuesto absorbente también puede comprender una capa central absorbente unida directa o indirectamente a la capa superior no tejida, en la que la capa central absorbente comprende un material no tejido unido por aire. Similar a la capa superior no tejida, la capa central absorbente también puede comprender una pluralidad de fibras

hidrófilas, en las que las fibras pueden volverse hidrófilas mediante la aplicación tópica de un aditivo hidrófilo y/o mediante la adición de un aditivo hidrófilo al fundido de polímero utilizado para formar al menos algunas (o todas) de las fibras que forman la capa central absorbente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto

5 absorbente incluye (i) un valor de escurrimiento de compuesto de menos del 50% según lo determinado por ISO 9073-11; (ii) una capacidad de absorción del material compuesto de al menos 600% según lo determinado por ISO 9073; y (iii) una tasa de absorción del material compuesto de menos de 10 segundos para una muestra líquida de 5 ml según lo determinado por D824-94. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el

10 material compuesto absorbente puede incluir opcionalmente una película unida directa o indirectamente (por ejemplo, unida) a la capa central absorbente, de modo que la capa central absorbente se intercala directa o indirectamente entre la capa superior no tejida y la película.

La Figura 1, por ejemplo, ilustra un compuesto absorbente de acuerdo con ciertas

15 realizaciones de la invención. El material compuesto absorbente 1 ilustrado en la Figura 1 incluye una capa superior no tejida 10 unida a una capa central absorbente 20. La Figura 2 ilustra un compuesto absorbente que incluye una película de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención. Por ejemplo, el material compuesto absorbente 1 ilustrado en la Figura 2 incluye una capa superior no tejida 10 unida a una capa de núcleo

20 absorbente 20 y una película 30 unida a la capa de núcleo absorbente 20, en la que la capa de núcleo absorbente se intercala entre la capa superior no tejida y la película.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede comprender un material no tejido hilado por fusión, tal como un material no tejido unido por hilatura, un material no tejido fundido por soplado o una combinación de los

25 mismos. Por ejemplo, la capa superior no tejida puede comprender una o más capas fundidas por soplado y una o más capas unidas por hilatura. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede comprender una estructura $S1_a-M_b-S2_c$; en donde 'S1' es un primer material unido por hilatura, 'M' es un material fundido por soplado, 'S2' es un segundo material unido por hilatura, y 'a', 'b', y 'c'

30 indican el número de capas respectivas y cada una puede independientemente ser seleccionada de un valor de al menos 1, tal como 1, 2, 3, 4 ó 5. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede comprender, adicional o alternativamente a un material no tejido hilado por fusión, una red cardada que comprende fibras cortadas, como una red cardada unida por puntos.

La capa superior no tejida, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender al menos aproximadamente 30% en peso de fibras hidrófilas, tales como al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90%, o aproximadamente 100% en peso de fibras hidrófilas. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa superior no tejida puede comprender como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 100%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% y 40% en peso de fibras hidrofílicas y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90% en peso de fibras hidrófilas.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida puede comprender una estructura generalmente "abierta" que facilita la penetración de fluido a través de la capa superior no tejida. La "apertura" de la capa superior no tejida puede evaluarse por la permeabilidad al aire de la capa superior no tejida, en la que una menor permeabilidad al aire puede ser indicativa de una estructura más cerrada y una mayor permeabilidad al aire puede ser indicativa de una estructura relativamente más "abierta". De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa superior no tejida puede incluir una permeabilidad al aire de al menos aproximadamente 2,83 metros cúbicos por minuto (m^3/min) según lo determinado por IST 70.1, tal como al menos aproximadamente 4,25 m^3/min , al menos aproximadamente 5,66 m^3/min , al menos aproximadamente 7,08 m^3/min , al menos aproximadamente 8,49 m^3/min , al menos aproximadamente 9,91 m^3/min , al menos aproximadamente 11,33 m^3/min al menos aproximadamente 14,16 m^3/min según lo determinado por IST 70.1. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa superior no tejida puede incluir una permeabilidad al aire de como máximo cualquiera de los siguientes: 19,82, 16,99, 14,16, 11,33, 9,91, 8,49 y 7,08 m^3/min según lo determinado por IST 70.1 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 1,13, 1,41, 2,12, 2,83, 3,54, 4,25, 4,95, 5,66, 6,37 y 7,08 m^3/min según lo determinado por IST 70.1.

La capa superior no tejida, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender un material no tejido previamente unido que incluye un área de unión. Por ejemplo, la capa superior no tejida puede comprender un área de unión antes de la formación del material compuesto absorbente que comprende de aproximadamente el 1-30% de la superficie de la capa superior no tejida, tal como de aproximadamente el 1-25%, de aproximadamente el 3-20%, o de aproximadamente 5-15%. De acuerdo con ciertas

realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa superior no tejida puede comprender un área de unión antes de la formación del material compuesto absorbente que comprende como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 30%, 25%, 20%, 15%, 10 % y 5% de la superficie de la capa superior no tejida y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 1%, 3%, 5%, 8%, 10%, 12%, 15%, 18% y 20 % de la superficie de la capa superior no tejida. A este respecto, la capa superior no tejida puede incluir un patrón de unión antes de la formación del material compuesto absorbente que comprende, por ejemplo, enlaces de puntos formados térmicamente, enlaces ultrasónicos, enlaces mecánicos o cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida comprende una resistencia deseable a la abrasión, que mitiga la formación de pelusa cuando está en uso. Los materiales compuestos absorbentes, incluida la capa superior no tejida, pueden analizarse para determinar la resistencia a la abrasión, en la que la capa superior no tejida se somete directamente a la prueba (es decir, IST 20.5) y comprende un valor de abrasión Martindale de la capa superior de menos de aproximadamente 2 mg según se determine por IST 20.5, tal como menos de aproximadamente 1,75 mg, menos de aproximadamente 1,5 mg, menos de aproximadamente 1,25 mg, menos de aproximadamente 1,0 mg, menos de aproximadamente 0,75 mg, o menos de aproximadamente 0,50 mg según lo determinado por IST 20.5. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el valor de abrasión de Martindale de la capa superior de, como máximo, cualquiera de los siguientes: 3; 2,5; 2; 1,5; 1; 0,75 y 0,5 mg según lo determinado por IST 20.5 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 y 1,25 mg según lo determinado por IST 20.5. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, los materiales compuestos absorbentes que incluyen la capa superior no tejida pueden ensayarse en los que la capa superior no tejida se prueba directamente y comprende un valor del ciclo de abrasión de la capa superior de como máximo cualquiera de los siguientes: 7000, 6000, 5750, 5500, 5250 y 5000 ciclos según lo determinado por ASTM D4966 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 3000, 3500, 4000, 4500 y 5000 según lo determinado por ASTM D4966.

La capa superior no tejida, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender un peso base de aproximadamente 10-60 gramos por metro cuadrado (gsm), tal como de aproximadamente 15-50 gsm, 20-50 gsm, 25 -45 gsm, 25-40 gsm, o de aproximadamente 25-35 gsm. Por ejemplo, la capa superior no tejida puede comprender un peso base de como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 70, 60, 50,

40, 30, 20 y 15 gsm y/o al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 5, 10 , 12, 15, 20, 25 y 30 gsm.

Como se indicó anteriormente, la capa superior no tejida puede comprender una pluralidad de fibras hidrófilas. Dichas fibras pueden volverse hidrófilas mediante aplicación tópica o tratamiento con un aditivo hidrófilo y/o un aditivo hidrófilo puede incorporarse en el fundido de polímero utilizada para formar la pluralidad de fibras hidrófilas utilizadas, al menos en parte, para la formación de la capa superior no tejida. A este respecto, la pluralidad de fibras hidrófilas de la capa superior no tejida puede comprender fibras monocomponentes, fibras multicomponentes o una combinación de las mismas. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras hidrófilas de la capa superior no tejida incluyen fibras monocomponentes que comprenden uno o más polímeros sintéticos, tales como poliolefinas, poliésteres, poliamidas, ácido poliláctico, ácido poliglicólico o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de poliolefinas adecuadas incluyen, por ejemplo, un polipropileno, un polietileno, copolímeros de los mismos o mezclas de los mismos. Como se señaló anteriormente, estas fibras pueden volverse hidrófilas para facilitar la ingesta de líquidos, como agua y sangre. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras hidrófilas de la capa superior no tejida incluyen fibras multicomponentes, tales como fibras bicomponentes que incluyen una configuración de revestimiento y núcleo y/o una configuración lado a lado. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida comprende fibras bicomponentes hidrófilas, tales como fibras bicomponentes que incluyen un revestimiento que comprende una poliolefina (por ejemplo, un polietileno) y un núcleo que comprende al menos una de una poliolefina (por ejemplo, un polipropileno) o un poliéster.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa de núcleo absorbente puede comprender una pluralidad de fibras de núcleo absorbente, en la que la pluralidad de fibras de núcleo absorbente puede comprender fibras continuas (por ejemplo, filamentos unidos por hilatura), fibras fundidas por sopladas, fibras cortadas, o combinaciones de los mismos. Por ejemplo, la capa central absorbente de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención puede comprender un material no tejido cardado que comprende fibras cortadas, un material no tejido que comprende fibras continuas (por ejemplo, filamentos unidos por hilatura) solo o en combinación con fibras fundidas por soplado y/o fibras cortadas. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras de núcleo absorbente (por ejemplo, fibras continuas, fundidas por soplado y/o fibras cortadas) pueden comprender fibras monocomponente y/o multicomponente (por ejemplo, bicomponente) (por ejemplo,

fibras no rizadas, rizadas, y/o térmicamente rizables). De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender un material no tejido de fibra larga que comprende fibras continuas (por ejemplo, filamentos unidos por hilatura), fundidas por soplado y/o multicomponente cortadas (por ejemplo, bicomponente) que pueden estar rizadas y/o térmicamente rizadas para impartir fibra larga a la capa central absorbente. La pluralidad de fibras de núcleo absorbente, por ejemplo, puede comprender una pluralidad de fibras hidrófilas. Por ejemplo, las fibras de núcleo absorbente pueden comprender al menos aproximadamente 30% en peso de fibras hidrófilas, tales como al menos aproximadamente 40%, al menos aproximadamente 50%, al menos aproximadamente 60%, al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 80%, al menos aproximadamente 90%, o aproximadamente 100% en peso de fibras hidrófilas. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa central absorbente puede comprender a lo sumo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 100%, 95%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% y 40% en peso de fibras hidrófilas y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% y 90% en peso de fibras hidrófilas. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente carece de materiales celulósicos naturales y materiales celulósicos sintéticos. De acuerdo con ciertas realizaciones alternativas de la invención, el núcleo absorbente puede comprender materiales celulósicos naturales y/o materiales celulósicos sintéticos.

Las fibras de núcleo absorbente, por ejemplo, pueden incluir fibras monocomponente que comprenden uno o más polímeros sintéticos, tales como una poliolefina, un poliéster, una poliamida, ácido poliláctico, ácido poliglicólico o cualquier combinación de los mismos. Las poliolefinas adecuadas, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, pueden comprender un polipropileno, polietileno, copolímeros de los mismos o mezclas de los mismos. Como se señaló anteriormente, estas fibras pueden volverse hidrófilas para facilitar la ingesta y/o retención de líquidos, como agua y sangre. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras hidrófilas de la capa central absorbente pueden incluir fibras multicomponente (por ejemplo, filamentos continuos, fibras fundidas por soplado y/o fibras cortadas), tales como fibras bicomponente que incluyen, por ejemplo, una configuración de revestimiento y núcleo y/o una configuración lado a lado. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente comprende fibras bicomponente continuas hidrófilas, fundidas por soplado y/o cortadas, tales como fibras bicomponente que incluyen un revestimiento que

comprende una poliolefina (por ejemplo, un polietileno) y un núcleo que comprende al menos uno de una poliolefina (por ejemplo, un polipropileno) o un poliéster. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender un material no tejido de fibra larga que comprende fibras continuas (por ejemplo, filamentos
 5 unidos por hilatura), fundidas por soplado y/o multicomponente cortadas (por ejemplo, bicomponente) que pueden estar rizadas y/o térmicamente rizadas para impartir fibra larga a la capa central absorbente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras de núcleo absorbente pueden comprender una mezcla de fibras monocomponente y fibras multicomponente. De acuerdo con ciertas otras realizaciones de la invención, las
 10 fibras de núcleo absorbente consisten en fibras bicomponente, tales como fibras continuas bicomponente (por ejemplo, filamentos unidos por hilatura), fibras fundidas por soplado y/o fibras cortadas.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras de núcleo absorbente pueden tener un denier promedio de como máximo aproximadamente 5 denier,
 15 tal como como máximo aproximadamente 4; 3; 2,5; 2 o 1,5 denier. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, las fibras de núcleo absorbente pueden tener un denier promedio de como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 6; 5,5; 5; 4,5; 4; 3,5 y 3 denier y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 1; 1,5; 1,75; 2,0; 2,5; 3,0 y 3,5 denier.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras de núcleo absorbente pueden tener al menos aproximadamente 50% en peso de un denier de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 denier, tal como al menos aproximadamente 70%, al menos aproximadamente 85%, al menos aproximadamente 90%, o aproximadamente 100% en peso de las fibras de núcleo absorbente tienen un denier que es
 20 de 1 a 3 denier. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, las fibras de núcleo absorbente pueden comprender como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 100%, 90%, 85%, 80%, 70%, 60% y 50% en peso de un denier de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 denier y/o al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 25%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60% y 70% en peso de un
 25 denier de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 denier. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, las fibras de núcleo absorbente pueden comprender una mezcla de (i) fibras finas, por ejemplo, que tienen un denier de aproximadamente 1 a aproximadamente 3 denier; y (ii) fibras de proceso que tienen, por ejemplo, un denier de aproximadamente 6 a aproximadamente 9 denier.
 30

La capa de núcleo absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una mezcla de (i) un primer grupo de fibras bicomponente que tienen un revestimiento de polietileno y un núcleo de polipropileno, y (ii) un segundo grupo de fibras bicomponente que tienen un revestimiento de polietileno y núcleo de poliéster. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, una relación del primer grupo de fibras bicomponente al segundo grupo de fibras bicomponente, basada en el peso, puede comprender de aproximadamente 10:90 a aproximadamente 70:30, tal como de aproximadamente 20:80 hasta aproximadamente 60:40, desde aproximadamente 20:80 hasta aproximadamente 50:50, o desde aproximadamente 20:80 hasta aproximadamente 40:60.

De acuerdo con ciertas realizaciones, la capa central absorbente comprende un volumen vacío relativamente alto que facilita la penetración de líquido en la capa central absorbente y la capacidad de retener el fluido en los poros de la capa central absorbente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente comprende un volumen vacío mayor que 12 cc/g, tal como mayor que aproximadamente 14 cc/g, mayor que aproximadamente 15 cc/g, mayor que aproximadamente 16 cc/g, mayor que aproximadamente 17 cc/g, mayor que aproximadamente 18 cc/g, mayor que aproximadamente 19 cc/g, o mayor que aproximadamente 20 cc/g. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa central absorbente puede comprender un volumen vacío de como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 30, 25, 20, 19, 18, 17, 16 y 15 cc/g y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 10, 12, 15, 18 y 20 g/cc.

La capa de núcleo absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una permeabilidad al aire de capa de núcleo absorbente por debajo de aproximadamente 45,31 m³/minsegún lo determinado por IST 70.1, tal como aproximadamente por debajo de aproximadamente 42,47 m³/min, 39,64 m³/min, 36,81 m³/min, 33,98 m³/min, 31,15 m³/min, 28,32 m³/min, 25,48 m³/min, 22,65 m³/min y 19,82 m³/min. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa de núcleo absorbente puede comprender una permeabilidad al aire de capa de núcleo absorbente de como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 45,31, 42,47, 39,64, 36,81, 33,98, 31,15, 28,32, y 25,48 m³/minsegún lo determinado por IST 70.1 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 1,42, 2,83, 5,66, 8,49, 11,33, 14,16, 16,99, 19,82, 22,65 y 25,48 según lo determinado por IST 70.1.

La capa central absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una capacidad de absorción de capa central absorbente que es mayor que aproximadamente 1200% según lo determinado por ISO 9073, tal como aproximadamente mayor que 1400%, 1600%, 1800 %, 2000%, 2200%, 2400%, 2600%, 2800% o 3000% según lo determinado por ISO 9073. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, la capa central absorbente puede comprender una capacidad de absorción de capa central absorbente como máximo de cualquiera de los siguientes: 45,31, 42,47, 39,64, 36,81, 33,98, 31,15, 28,32, y 25,48 m³/min según lo determinado por IST 70.1 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 1,42, 2,83, 5,66, 8,49, 11,33, 14,16, 16,99, 19,82, 22,65 y 25,48 según lo determinado por IST 70.1.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa central absorbente puede comprender un peso base de capa central absorbente de aproximadamente 10-200 gsm, tal como de aproximadamente 10-175 gsm, de aproximadamente 10-150 gsm, de aproximadamente 10 -125 gsm, de aproximadamente 10-100 gsm, de aproximadamente 10-75 gsm, de aproximadamente 10-50 gsm, de aproximadamente 10-50 gsm, de aproximadamente 10-25 gsm, o de aproximadamente 15-25 gsm. Por ejemplo, el peso base de capa de núcleo absorbente puede comprender como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 200, 175, 150, 125, 100, 75 y 50 gsm y/o al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 5, 10, 15, 20, 25, 35, 45, 50 y 60 gsm.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la capa superior no tejida y la capa central absorbente se unen directa o indirectamente a través de un patrón de unión compuesto formado a partir de enlaces de puntos formados térmicamente, enlaces ultrasónicos, enlaces mecánicos, adhesivos (por ejemplo, aglutinante o pegamento), o cualquier combinación de los mismos. El patrón de unión compuesta, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una pluralidad de enlaces de puntos ultrasónicos.

El patrón de unión compuesta, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede definir un área de unión compuesta de no más del 30% de una superficie del material compuesto absorbente, tal como no más de aproximadamente 25%, no más de aproximadamente 20 %, no más de aproximadamente 15%, no más de aproximadamente 10%, no más de aproximadamente 5%, o no más de aproximadamente 3% de una superficie del material compuesto absorbente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el área de unión compuesta puede comprender como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 30%, 25%, 20%, 15%, 10%, 5% y 3% de

superficie del material compuesto absorbente y/o al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 0,5%, 1%, 2%, 3%, 5%, 8%, 10%, 12% y 15% de la superficie del material compuesto absorbente.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente puede comprender además una película unida a la capa central absorbente, en donde la capa central absorbente se intercala directa o indirectamente entre la capa superior no tejida y la película. La película, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una película impermeable al agua y puede comprender al menos una poliolefina, tal como un polietileno. La película, por ejemplo, puede estar unida directa o indirectamente a la capa central absorbente a través de una capa adhesiva dispuesta directa o indirectamente entre la capa central absorbente y la película. En otras realizaciones de acuerdo con la invención, la película está recubierta por extrusión directa o indirectamente sobre la capa central absorbente.

Como se indicó anteriormente, ciertas realizaciones de la invención comprenden una o más propiedades deseables para un compuesto absorbente adecuado para una variedad de usos. Por ejemplo, el material compuesto absorbente puede comprender un valor de escurrimiento compuesto de menos del 45% según lo determinado por ISO 9073-11, tal como menos del 45%, menos del 40%; menos del 35%, menos del 30%, menos del 30%, menos del 25% o menos del 20% según lo determinado por ISO 9073-11. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente puede comprender un valor de escurrimiento compuesto como máximo sobre cualquiera de los siguientes: 60%, 55%, 50%, 40%, 35%, 30%, 25 % y 20% según lo determinado por ISO 9073-11 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 5%, 10%, 12%, 15%, 20% y 25% según lo determinado por ISO 9073-11.

El material compuesto absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una capacidad de absorción de material compuesto de al menos 600% según lo determinado por ISO 9073, tal como al menos 650%, al menos 700%, al menos 725%, al menos 750%, al menos 775%, al menos 800%, al menos 825%, al menos 850%, al menos 875%, al menos 900%, al menos 950%, al menos 1000% o al menos aproximadamente 1500% como determinado por ISO 9073. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente puede comprender una capacidad de absorción de compuesto como máximo sobre cualquiera de los siguientes: 1500%, 1400%, 1300%, 1200%, 1100%, 1000 %, 950%, 900%, 875%,

850%, 825% y 800% según lo determinado por ISO 9073 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 500%, 550%, 600%, 700% y 725 % según lo determinado por ISO 9073.

De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente comprende una velocidad de absorción compuesta de menos de 9 segundos para una muestra líquida de 5 ml según lo determinado por D824-94, tal como menos de 8 segundos, menos de 7 segundos, menos de 6 segundos, menos de 5 segundos o menos de 4 segundos según lo determinado por D824-94. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente puede comprender una velocidad de absorción compuesta como máximo de cualquiera de los siguientes: 12, 10, 9, 8, 7 y 6 segundos según lo determinado por D824-94 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 4, 5, 6, 7 y 8 segundos según lo determinado por D824-94.

El material compuesto absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender un volumen vacío compuesto de al menos 7 g/cc, tal como al menos 8 cc/g, o al menos 9 cc/g. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente puede comprender un volumen vacío compuesto como máximo de cualquiera de los siguientes: 12, 10, 9 y 8 cc/g y/o al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 cc/g.

El material compuesto absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender un valor de abrasión Martindale compuesto de menos de aproximadamente 2 mg según lo determinado por IST 20.5, tal como menos de aproximadamente 1,75 mg, menos de aproximadamente 1,5 mg, menos de aproximadamente 1,25 mg, menos de aproximadamente 1,0 mg, menos de aproximadamente 0,75 mg o menos de aproximadamente 0,50 mg según lo determinado por IST 20.5. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente puede incluir un valor de abrasión compuesto de Martindale de como máximo aproximadamente cualquiera de los siguientes: 3; 2,5; 2; 1,5; 1; 0,75 y 0,5 mg según lo determinado por IST 20.5 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 0,25; 0,50; 0,75; 1,0 y 1,25 mg según lo determinado por IST 20.5. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente puede comprender un valor de ciclo de abrasión compuesto de como máximo cualquiera de los siguientes: 7000, 6000, 5750, 5500, 5250 y 5000 ciclos según lo determinado por ASTM D4966 y/o al menos sobre cualquiera de los siguientes: 3000, 3500, 4000, 4500 y 5000 según lo determinado por ASTM D4966.

El material compuesto absorbente, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, puede comprender una relación de absorción de agua del material compuesto entre el peso de agua absorbida por el material compuesto absorbente al peso seco del material compuesto de 6:1 a 15:1 según lo determinado por ISO 9073, como de 6:1 a 12:1, de aproximadamente 7:1 a 10:1, de aproximadamente 7:1 a 9:1, de aproximadamente 7:1 a 8.5:1, o de 7,5:1 a 8,5:1.

Como se indicó anteriormente, los materiales compuestos absorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención pueden comprender una combinación de propiedades adecuadas para una variedad de aplicaciones en las que la absorción rápida de líquidos, la capacidad de absorción y/o la escorrentía limitada mantienen una resistencia deseable a la abrasión. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material compuesto absorbente (como se describe en el presente documento) puede proporcionarse en forma de una sábana quirúrgica, una porción de una sábana quirúrgica, un forro de bandeja o una almohadilla absorbente debajo del paciente. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el material compuesto absorbente comprende un material de fenestración que rodea una fenestración a través de la cual puede realizarse un procedimiento quirúrgico. Por ejemplo, la Figura 3 ilustra una sábana quirúrgica 100 que incluye un compuesto absorbente 110 dispuesto alrededor de una fenestración 120 mediante un procedimiento médico (por ejemplo, quirúrgico).

En otro aspecto, la invención proporciona un material adecuado para su uso, por ejemplo solo o cuando se incorpora en un artículo de fabricación, en la industria de la salud para la prevención y/o tratamiento de la degradación de la piel, que puede conducir indeseablemente a complicaciones tales como úlceras de decúbito. Un paciente, por ejemplo, puede experimentar una ruptura de la piel en varios puntos o durante la atención de un paciente en un hospital, un hogar de ancianos o un entorno de atención domiciliaria. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, por ejemplo, un compuesto absorbente ya sea solo o como parte de un artículo de fabricación (por ejemplo, pañales para adultos, sábanas, batas, forros, almohadillas, capas inferiores quirúrgicas, etc.) que se pueden colocar en contacto con la piel de un paciente. Solo a modo de ejemplo, el núcleo absorbente puede comprender fibras bicomponente cortadas y/o fibras bicomponente continuas (por ejemplo, filamentos unidos por hilatura) que tienen una disposición de lado a lado y/o una disposición de revestimiento y núcleo. Ciertas realizaciones de la invención también proporcionan métodos para prevenir el deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito) de un individuo susceptible al desarrollo de deterioro de la piel (por ejemplo,

úlceras de decúbito). Las personas susceptibles al desarrollo de deterioro de la piel pueden incluir cualquier paciente que pueda pasar una cantidad considerable de tiempo en una o unas pocas posiciones (por ejemplo, un paciente que está en su mayoría o totalmente confinado a una cama) en el transcurso de varios días. A este respecto, los materiales compuestos absorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención pueden proporcionar un entorno de microclima en o adyacente a la piel de un individuo que tiene una o más de una permeabilidad al aire deseable, un bajo coeficiente de fricción y/o muy absorbente para niveles de humedad adecuados. En otro aspecto, ciertas realizaciones de la invención también proporcionan métodos para tratar individuos que ya sufren o muestran signos de deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito). A este respecto, los materiales compuestos absorbentes de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención pueden proporcionar un entorno de microclima (como se indicó anteriormente) en o adyacente a la piel del individuo que ya sufre o que muestra signos de deterioro de la piel (por ejemplo, úlceras de decúbito) tales que la tasa o gravedad del deterioro de la piel puede verse afectada positivamente (por ejemplo, la tasa de deterioro puede ralentizarse, detenerse y/o revertirse).

En otro aspecto, la invención proporciona un método para fabricar un compuesto absorbente que incluye los siguientes pasos: (i) proporcionar una capa superior no tejida que comprende fibras hidrófilas, (ii) proporcionar una capa central absorbente, en donde la capa central absorbente comprende un material no tejido unido por aire, y (c) unir directa o indirectamente la capa superior no tejida y la capa central absorbente para proporcionar el material compuesto absorbente como se describe en este documento. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, el método puede comprender además tratar tópicamente la capa superior no tejida, la capa central absorbente, o ambas con un aditivo hidrófilo. Adicional o alternativamente, el método puede comprender además formar un primer fundido de polímero que incluye un aditivo hidrófilo y formar las fibras hidrófilas de la capa superior no tejida y/o formar un segundo fundido de polímero que incluye un aditivo hidrófilo y formar fibras de núcleo absorbente. Los métodos, de acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, pueden comprender además unir una película directa o indirectamente a la capa central absorbente, en donde la capa central absorbente se intercala directa o indirectamente entre la capa superior no tejida y la película. De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la etapa de unir la película a la capa central absorbente puede comprender laminar adhesivamente la película a la capa central absorbente, por ejemplo a través de una capa continua o discontinua de adhesivo (por

ejemplo, un adhesivo sensible a la presión) De acuerdo con ciertas otras realizaciones de la invención, la etapa de unir la película a la capa central absorbente puede comprender el recubrimiento por extrusión de la película sobre la capa central absorbente.

II. Ejemplos

5 La presente divulgación se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que de ninguna manera deben interpretarse como limitantes. Es decir, las características específicas descritas en los siguientes ejemplos son meramente ilustrativas y no limitativas.

10 Métodos de prueba

La capacidad de absorción se midió según el método de prueba ISO 9073 y se expresó en porcentaje (%) que representa el peso del líquido absorbido en relación con el peso de la muestra seca.

15 El Agua Absorbida por Centímetro Cuadrado se determina mediante el método de prueba ISO 9073, en el que el peso del agua absorbida en gramos se divide por el área (expresada en un centímetro cuadrado) de la muestra analizada.

El Agua Absorbida por Gramo de Material se determina dividiendo la capacidad de absorción (según lo determinado por ISO 9073) por 100.

20 La Tasa de Absorción es la tasa de absorción determinada por el método ASTM D824-94 donde el líquido utilizado es agua desionizada. El material compuesto se usa como la muestra que se está probando y el volumen del líquido dispensado es de 1 ml para un primer conjunto de pruebas y de 5 ml para un segundo conjunto de pruebas.

25 El volumen vacío (VO) es la cantidad de espacio vacío en la tela no tejida expresada en centímetros cúbicos por gramo de muestra. El volumen vacío se calcula a partir de la medición del espesor, el peso base de la muestra y la densidad del material que forma la muestra. Para el polipropileno se usa una densidad de 0,905 g por centímetro cúbico, mientras que para el polietileno se usa una densidad de 0,95 g por centímetro cúbico. Para el PET, se utiliza una densidad de 1,38 g por centímetro cúbico. Para los materiales no tejidos hechos de fibras bicomponente, la densidad se calculó usando la
30 densidad de cada polímero ponderado por la fracción de la fibra que representaban. Esto se ilustra en la siguiente ecuación donde un polímero #1 (P1) tiene una densidad (D1) en g/cc y constituye la fracción (F1) de la fibra y un polímero #2 (P2) tiene la densidad (D2) y constituye la fracción (F2) de la fibra. La suma de las fracciones es igual a 1.

Para las muestras (por ejemplo, material compuesto), el volumen vacío se calculó a partir del volumen de la muestra y la densidad del material sólido, calculándose este último a partir de la densidad del material en cada capa ponderada por el porcentaje del peso total representado por esa capa

5 Densidad de la fibra bicomponente (DF): $DF = (D1 * F1) + (D2 * F2)$

La ecuación para calcular el volumen vacío (VO) se puede expresar de la siguiente manera:

$$VO = (V1 - V2) / BW;$$

10 donde, V1 es el volumen de un (1) metro cuadrado de la muestra que se mide en centímetros cúbicos, y se calcula a partir de la medición de espesor T1 de la siguiente manera:

$V1 = 10,000 * T1$, donde T1 es el espesor de la muestra expresado en cm y medido según ASTM D5729,

15 donde V2 es el volumen ocupado por el material sólido en un (1) metro cuadrado (por ejemplo, para un material no tejido, este volumen consistía en el volumen ocupado por las fibras) y se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$V2 = BW / DF;$$

20 donde BW es el peso base de la muestra en gramos por metro cuadrado y DF es la densidad del polímero o la mezcla de polímeros utilizada para hacer la muestra y se expresa en gramos por centímetro cúbico.

Ejemplo Comparativo 1:

El ejemplo comparativo 1 era un compuesto de 68 gsm hecho de un material no tejido SMMMS disponible comercialmente tratado con un tensioactivo hidrófilo que se laminó con una película de 20 gsm de color verde. El material no tejido SMMMS
25 identificado como SB1 era un material no tejido hilado hecho por Berry Global con el código PD02032017. Este material no tejido a base de polipropileno tenía un peso base total de 45 gsm y estaba hecho de dos capas externas de filamentos continuos (S) que representan aproximadamente el 77% del peso del material no tejido y tres capas internas de fundido por soplado (M) que representan el 23% de los materiales no tejidos en peso.
30 Estas capas que forman el material no tejido se unieron en línea mediante calandrado usando un patrón de unión que tenía un área de unión del 15,5%. Este material no tejido había sido tratado tópicamente con un tensioactivo para hacerlo húmedo y absorbente. Este material no tejido se laminó a una película usando 3 gsm de pegamento sensible a la presión que se roció sobre la película antes de ser cortada contra el material no tejido. La

película tenía un peso base de aproximadamente 20 gsm y estaba hecha de una mezcla de LLDPE, LDPE y solución madre de color verde.

Ejemplo 1:

El ejemplo 1 era un material compuesto que se hizo por primera unión ultrasónica (i) una unión por hilado que forma la capa superior no tejida, y (ii) un material no tejido unido por aire que forma la capa central absorbente. Este compuesto unido por ultrasonidos se pegó después a un soporte de película. La unión por hilatura que forma la capa superior no tejida (SB2) fue una unión por hilatura de 30 gsm hecha de polipropileno utilizando una línea de producción de unión por hilatura Reicofil 2 de 2 haces y se unió térmicamente al calandrar esta red con un patrón que produjo un área de unión que cubría aproximadamente el 16,5% de la tela. La barednda cardada unida por aire (TAB1) que forma la capa central absorbente tenía un peso base de 22 gsm y se formó a partir de una mezcla 50/50 de fibras bicomponente de 1,5 y 2 denier, en las que estas fibras son de la configuración revestimiento/núcleo con el núcleo hecho de poliéster mientras que el revestimiento está hecho de polietileno. La TAB1 se hizo mezclando primero las fibras, cardándolas en una red y luego uniendo esta red usando un horno de unión por aire. Las fibras utilizadas para TAB1 fueron fibras cortadas rizadas que tenían una longitud de 38 mm y se trataron con un acabado hidrófilo. La capa superior (SB2) y el núcleo unido por aire (TAB1) se unieron por ultrasonidos entre sí utilizando un patrón de unión de clavijas que produce un área de unión de aproximadamente 1%. La película tenía un peso base de 16 gsm y estaba hecha de una mezcla de LLDPE y LDPE. La laminación del pegamento se logró rociando la película con 3 gsm de pegamento sensible a la presión y atrapándolo al material compuesto no tejido.

Ejemplo 2:

El material compuesto del Ejemplo 2 se hizo de la misma manera que se describe en el Ejemplo 1, excepto que la capa central absorbente unida por aire (TAB2) tenía un peso base de 24 gsm y se hizo a partir de una mezcla 30/70 de 1,5 denier PE/PP (es decir, revestimiento de polietileno y núcleo de polipropileno) y fibras bicomponente de 2 denier de PE/PET (es decir, revestimiento de polietileno y núcleo de poliéster), en el que el componente del revestimiento para todas las fibras estaba hecho de polietileno.

Ejemplo 3:

El material compuesto del Ejemplo 3 se preparó formando el mismo compuesto unido por ultrasonidos que comprende SB2 y TAB1 como se describe en el Ejemplo 1 y

luego recubriendo por extrusión el lado unido por aire de este compuesto con una película de polietileno de 20 gsm hecha de una mezcla de tres diferentes grados de polietileno.

Ejemplo 4:

Para evaluar el uso de filamentos bicomponente continuos para la formación de una capa central absorbente, se formó un material no tejido unido por aire formado a partir de filamentos bicomponente continuos (TAB3) y tenía un peso base de 22,4 gsm. Los filamentos bicomponente continuos se formaron en una línea de producción de unión por hilatura Reicofil y tenían una disposición de lado a lado, en la que un primer lado de los filamentos comprendía un poliéster y un segundo lado de los filamentos comprende un polietileno. La red de filamentos bicomponente continuos se trató con un acabado hidrófilo y se consolidó (por ejemplo, unido) usando un horno de unión por aire.

La Tabla 1 resume las propiedades de las capas individuales de los Ejemplos 1-4.

La Tabla 2 resume el resultado del Ejemplo comparativo 1 y los Ejemplos 1-3.

15

		ISO 9073-6	ASTM D5729		ISO 9073	D824-94	D824-94	IST 70.1	
	Peso base nominal	Capacidad de absorción	Granel	Granel: Relación de Peso B.	Agua absorbida / cm ²	Tasa de absorción (1 ml)	Tasa de absorción (5ml)	Permeabilidad al aire	Volumen Vacío (VO)
	gsm	%	cm	cm/gsm	g/cm ²	sec	sec	cfm	cc/g
TAB1	22	2870	0,045	0,002	0,067	4,3	3,4	1130	19,6
TAB2	24	2526	0,049	0,002	0,06	4,2	3,7	974	19,5
TAB3	22,4	1775	0,033	0,0015	0,039	5,23	-	-	13,6
SB1	45	837	0,039	0,0009	0,037	10,3	26	46	7,6
SB2	30	727	0,028	0,0009	0,022	26,2	101,7	382	8,2

Tabla 1

	ASTM D3776	ASTM D3776	ASTM D3776	ASTM D3776	ASTM D5729													
	Peso Base del Material Compuesto	Peso Base de la Película	Peso Base Estimado del Material Absorbente	Granel	Granel	Granel: Relación de Peso B.	Volumen Vacío(V0) del Material Compuesto	Tasa de absorción (1mL)	Tasa de absorción (5mL)	Capacidad de Absorción	Agua Absorbida / cm cuadrado	Agua Absorbida / Peso en seco del material compuesto	Escapado	Abrasion Martindale (lado abs)	Abrasion Martindale (lado abs)		Tira de tracción MD seca	Tira de tracción CD seca
	g/m²	g/m²	g/m²	cm	cm	cm/gsm	cc/g	sec	sec	%	g / cm²	g/g	%	mg	ciclos		N/5cm	N/5cm
Ejemplo comparativo 1	67,8	19,2	45,6	0,044		0,0006	5,4	6,7	21,5	574	0,039	5,7	67	0,73	3667		97	46
Ejemplo1	71,5	16,2	52,3	0,071	0,071	0,0010	8,9	4,0	4,1	852	0,060	8,5	25	0,50	5000		114	52
Ejemplo2	73,5	16,7	53,8	0,070	0,070	0,0010	8,5	4,3	5,5	769	0,056	7,7	34	0,67	5000		113	58
Ejemplo3	72,3	20,0	52,3	0,064	0,064	0,0009	7,8	4,0	5,4	730	0,053	7,3	40	1,47	5667		118	55

Tabla 2

Como se ilustra en las Tablas 1 y 2, la capa superior no tejida proporciona una excelente resistencia a la abrasión, como lo demuestran los resultados de Abrasión Martindale en términos de mg (según IST 20.5) y ciclos de abrasión (según ASTM D4966), mientras que al mismo tiempo es lo suficientemente porosa como para permitir una rápida tasa de absorción. Además, las capas centrales absorbentes unidas a través del aire proporcionan una capacidad de absorción y absorción mejorada.

Por ejemplo, los Ejemplos 1-3 han absorbido líquido mucho más rápidamente que el Ejemplo Comparativo 1. Se cree que estos aspectos deseables ilustrados por los Ejemplos 1-3 están relacionados, al menos en parte, con la combinación de la "apertura" de la capa superior no tejida y el alto volumen vacío de la capa central absorbente. Esto se traduce, por ejemplo, en una velocidad de absorción que es inferior a 5,5 segundos para 1 ml, lo cual es una mejora con respecto al Ejemplo comparativo 1. Esta ventaja de la velocidad de absorción se destaca más cuando se usa un volumen de 5 ml. Por ejemplo, la velocidad de absorción de 5 ml para los Ejemplos 1-3 proporcionó una velocidad muy inferior a 10 segundos. Para los ejemplos 1-3, los resultados de la escorrentía fueron inferiores al 50%. Estos resultados proporcionan buenas indicaciones de que el fluido se absorberá rápidamente durante el uso y, de manera deseable, reducirá significativamente el riesgo de que el fluido se derrame fuera del área absorbente ubicada alrededor, por ejemplo, un área de fenestración o cubriendo una bandeja.

Además, los ejemplos 1-3 proporcionaron una velocidad de absorción mejorada mientras que simultáneamente proporcionaban una capacidad de absorción deseablemente alta, tal como por encima del 600%. Los ejemplos 1-3 también proporcionaron al menos una resistencia equivalente a la abrasión como se ilustra en los resultados de Martindale según el método de prueba ASTM D4966 o el método de prueba IST 20.5.

Los expertos en la materia pueden practicar estas y otras modificaciones y variaciones de la invención sin apartarse del espíritu y el alcance de la invención, que se expone más particularmente en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe entenderse que los aspectos de las diversas realizaciones pueden intercambiarse total o parcialmente. Además, los expertos en la materia apreciarán que la descripción anterior es solo a modo de ejemplo, y no pretende limitar la invención como se describe adicionalmente en tales reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, el espíritu y el alcance de las reivindicaciones adjuntas no deben limitarse a la descripción ejemplar de las versiones aquí contenidas.