

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 921**

51 Int. Cl.:

D04H 1/4291 (2012.01)
D04H 1/541 (2012.01)
D04H 1/544 (2012.01)
D04H 3/007 (2012.01)
D04H 3/147 (2012.01)
D04H 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/US2014/024907**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159724**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14717309 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2971315**

54 Título: **Tela no tejida extensible**

30 Prioridad:

12.03.2013 US 201361777791 P

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

15.10.2018

73 Titular/es:

FITSA NONWOVEN, INC. (50.0%)
840 S.E. Main Street
Simpsonville, SC 29681, US y
FITSA GERMANY GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

CHESTER, STEPHEN O.;
WITARSA, ALBERT;
STREICH, STEFANIE;
HARTL, HELMUT;
SIEBNER, HARALD;
KONG, DANIEL y
NEWKIRK, DAVID D.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 685 921 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

Tela no tejida extensible

Campo

5 La presente invención se refiere a telas no tejidas de material compuesto, y más particularmente a telas no tejidas extensibles que pueden alargarse mediante estiramiento mecánico.

Antecedentes

10 Los telas no tejidas se usan en una diversidad de aplicaciones tales como prendas de vestir, productos médicos desechables, pañales y productos para la higiene personal. Los nuevos productos que se están desarrollando para estas aplicaciones tienen requisitos de rendimiento exigentes, incluyendo comodidad, adaptación al cuerpo, libertad de movimiento del cuerpo, buena suavidad y cubrimiento, adecuada resistencia a la tracción y durabilidad, y resistencia a la abrasión superficial, formación de bolitas o hilachas. Por lo tanto, los telas no tejidas que se usan en estos tipos de productos deben someterse a ingeniería para cumplir estos requisitos de rendimiento. Uno de tales tipos de tela no tejida incluye tejidos que incluyen elasticidad. Un enfoque que se ha tomado para proporcionar tales propiedades elásticas en un tela no tejida de material compuesto implica la formación y el estiramiento de una banda elástica, a continuación la unión de una banda fruncible a la banda elástica, y la relajación del material compuesto. Una limitación obvia de este enfoque es tener que formar el material compuesto en un estado de tracción. Esto requiere equipo y sistemas de control adicionales. Algunos ejemplos de este procedimiento son Mormon, documento de Patente de Estados Unidos n.º 4.657.802, donde se desvela que un elástico no tejido de material compuesto se fabrica estirando en primer lugar una banda elástica, formando una banda fruncible no tejida fibrosa sobre el no tejido elástico estirado, uniendo los dos conjuntamente para formar una estructura de material compuesto, y a continuación permitiendo que se relaje el material compuesto. En Collier, y col., documento de Patente n.º 5.169.706, se desvela que un material elástico compuesto que tiene una baja relajación de tensión se forma entre una lámina elástica y una lámina fruncible. En Daponte, documento de Patente de Estados Unidos n.º 4.863.779, se desvela un material compuesto que implica en primer lugar tensar la banda elástica para alargarla, unir al menos una banda fruncible a la banda elástica, y relajar el material compuesto inmediatamente después de la unión, de un modo tal que la banda fruncible quede fruncida entre los puntos de unión. En el documento de Patente US 2005/0165173 A1, se describen fibras y no tejidos que están fabricados a partir de mezclas de copolímeros aleatorios de polipropileno/propileno (PP/RCP) ajustadas a medida. Los patrones de unión tienen sitios de unión con forma de diamante o sitios de unión cuadrados. En el documento de Patente EP 2270271 A1, se desvelan bandas o capas no tejidas que están fabricadas a partir de una mezcla de uno o más polímeros termoplásticos y un aditivo que comprende uno o más ésteres de lípido. Este documento no divulga ningún patrón de unión particular. En el documento de Patente WO 2012/055797 A1, se describe un procedimiento para producir fibras de polipropileno para bandas no tejidas por extrusión de una mezcla que comprende un propileno y un agente de beta-nucleación. Este documento no dice nada acerca de ningún patrón de unión particular. En el documento de Patente EP 2034056 A1, se han descrito no tejidos que están hechos de fibras y comprenden un polipropileno de metaloceno nucleado. Este documento no menciona ningún patrón de unión particular. En el documento de Patente WO 2011/088106 A2, se describe un tela no tejida que comprende fibras y un agente modificador de la superficie, fibras que comprenden dos polímeros diferentes. En este documento no se ha mencionado ningún patrón de unión particular.

40 Otro enfoque para impartir propiedades elásticas a un tela no tejida de material compuesto es la denominada laminación estirable de "tensión cero". Una laminación estirable de "tensión cero" se refiere a un tejido en el que se fijan entre sí al menos dos capas de material, una elástica, la otra básicamente en elástica, a lo largo de sus superficies coextensivas mientras se encuentran en un estado básicamente sin tensión. El tejido se somete posteriormente a estiramiento mecánico. Por lo general, la capa inelástica se fractura o extiende, alargándose permanentemente de ese modo la capa inelástica y produciendo un tejido de material compuesto con propiedades elásticas. Este procedimiento de laminación y estiramiento es ventajoso dado que el uso elástico en condiciones de no estiramiento es más fácil y menos caro que el elástico estirable que se usa en las operaciones de procesamiento tradicionales. Sin embargo, un problema que ha existido con las laminaciones estirables de "tensión cero" disponibles en la actualidad es la abrasión superficial. El estiramiento mecánico fractura o altera las fibras del componente básicamente inelástico de la laminación de "tensión cero" y, como resultado, las fibras se desprenden y son susceptibles de formación de hilachas y bolitas. Además, tal fractura o desprendimiento causa una pérdida considerable en la resistencia del tejido.

55 Otra técnica implica el uso de telas no tejidas extensibles que se alargan mediante la aplicación de una fuerza de estiramiento de tracción. Sin embargo, se ha descubierto que son difíciles de producir fibras que tengan buena capacidad de extensión sin sacrificar la capacidad de cubrimiento y la resistencia a la abrasión. Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad de tejidos altamente extensibles con una sensación mejorada y resistencia a la abrasión.

Breve resumen de la invención

Las realizaciones de la presente invención se refieren a telas no tejidas que tienen alargamiento, capacidad de extensión, resistencia a la abrasión y tenacidad mejoradas. En particular, las realizaciones de la invención se

refieren a tejidos de unión por hilatura en estado fundido extensibles que comprenden una mezcla polimérica de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un tercer componente polimérico.

La presente invención se refiere a un tela no tejida como se define en la reivindicación 1. Además, la presente invención se refiere a un artículo absorbente como se define en la reivindicación 7.

- 5 Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que los telas no tejidas de la presente invención tienen un alargamiento y una tenacidad mejoradas en comparación con los telas no tejidas que comprenden una mezcla de polipropileno catalizado con Ziegler-Natta, polietileno, y un tercer componente polimérico. Por lo tanto, los telas no tejidas de la presente invención pueden ser particularmente útiles en aplicaciones en las que es deseable una alta capacidad de extensión. En particular, las realizaciones de la invención proporcionan un tela no tejida que comprende una pluralidad de fibras que están unidas conjuntamente para formar una banda coherente, en el que las fibras comprenden una mezcla polimérica de un componente de propileno catalizado con metaloceno, un componente de polietileno, y un tercer componente polimérico que es al menos parcialmente miscible en el componente de polipropileno catalizado con metaloceno y el componente de polietileno. De forma ventajosa, el tela no tejida exhibe de un 5 a un 40 % de mejora en el alargamiento de pico de una o más de una dirección transversal o una dirección de máquina en comparación con un tela no tejida similar o idéntico que comprende un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta en lugar del polipropileno catalizado con metaloceno.

Además, los telas no tejidas de la presente invención pueden exhibir mejoras en resistencia, suavidad, y resistencia a la abrasión. Los telas no tejidas de la presente invención también son compatibles con procedimientos de modificación en estado sólido, tales como laminación de anillos.

- 20 En una realización, la presente invención se refiere a un tela no tejida de unión por hilatura en estado fundido altamente extensible que tiene filamentos que están unidos térmicamente entre sí para proporcionar una banda coherente. En una realización, los filamentos se unen mediante unión por puntos.

Los telas no tejidas de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención pueden incluir patrones de unión que tienen forma de varilla que se extienden en la dirección transversal del tejido.

25 **Breve descripción de varias vistas de las figuras**

De ese modo, habiendo descrito la invención en términos generales, a continuación se hará referencia a las figuras acompañantes, que no se dibujan necesariamente a escala, y en las que:

- 30 la Figura 1 ilustra un sistema de estiramiento incremental de acuerdo con un aspecto de la presente invención;
la Figura 2 ilustra un sistema de estiramiento incremental de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;
la Figura 3 ilustra un sistema de estiramiento incremental de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;
la Figura 4 es una vista en sección transversal parcial de la pareja de rollos de la Figura 3;
la Figura 5 ilustra un sistema de estiramiento incremental de acuerdo con otro aspecto más de la presente invención;
la Figura 6 es una vista en sección transversal parcial de la pareja de rollos de la Figura 5;
35 la Figura 7 es un diagrama esquemático que muestra la forma en la que se puede medir el alargamiento porcentual de un material que usa laminación de anillos; y
las Figuras 8-12 representan curvas de tracción para las diversas bandas no tejidas.

Descripción detallada de la invención

- 40 La presente invención se describirá con mayor detalle en lo sucesivo en el presente documento por referencia a las figuras acompañantes, en las que se muestran algunas, pero no la totalidad, de las realizaciones de las invenciones. De hecho, estas invenciones se pueden realizar de numerosas formas diferentes y no se debería interpretar que se limitan a las realizaciones que se exponen en el presente documento; en su lugar, estas realizaciones se proporcionan para que la presente divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. En el presente documento, los numerales similares se refieren a elementos similares.

- 45 Para los fines de la presente solicitud, los siguientes términos tendrán los siguientes significados:
El término "fibra" se puede referir a una fibra de longitud finita o a un filamento de longitud infinita.

- 50 Como se usa en el presente documento, el término "monocomponente" se refiere a fibras formadas a partir de un polímero o formadas a partir de una mezcla individual de polímeros. Por supuesto, esto no excluye fibras a las que se han añadido aditivos para impartir color, propiedades antiestáticas, lubricación, hidrofiliidad, repulsión frente a líquidos, etc.

- 55 Como se usa en el presente documento, el término "multicomponente" se refiere a fibras formadas a partir de al menos dos polímeros (por ejemplo, fibras bicomponentes) que se extruyen desde extrusoras separadas. Los al menos dos polímeros pueden ser cada uno independientemente iguales o diferentes entre sí, o pueden ser una mezcla de polímeros. Los polímeros se disponen en zonas distintas situadas básicamente de forma constante a través de la sección transversal de las fibras. Los componentes se pueden disponer en cualquier configuración

deseada, tales como vaina-núcleo, lado a lado, pastel, isla en el mar, etc. Se describen diversos procedimientos para formar fibras multicomponentes en el documento de Patente n.º 4.789.592 de Taniguchi y col. y los documentos de Patente de Estados Unidos con números 5.336.552 de Strack y col., 5.108.820 de Kaneko, y col., 4.795.668 de Kruege, y col., 5.382.400 de Pike, y col., 5.336.552 de Strack, y col., y 6.200.669 de Marmon, y col. También se pueden formar fibras multicomponentes que tienen diversas formas irregulares, tal como se describe en los documentos de Patente de Estados Unidos con números 5.277.976 de Hogle, y col., 5.162.074 de Hills, 5.466.410 de Hills, 5.069.970 de Largman, y col., y 5.057.368 de Largman, y col.

Como se usa en el presente documento, las expresiones "no tejido", "banda no tejida" y "tela no tejida" se refieren a una estructura o a una banda de material que se ha formado sin el uso de procedimientos de tejido o punto para producir una estructura de fibras o hilos individuales que se entremezclan, pero no de una forma repetitiva e identificable. En el pasado, las bandas no tejidas se han formado mediante una diversidad de procedimientos convencionales tales como, por ejemplo, procedimientos de soplado en estado fundido, procedimientos de unión por hilatura en estado fundido, y procedimientos de cardado de fibra cortada.

Como se usa en el presente documento, la expresión "soplado en estado fundido" se refiere un procedimiento en el que las fibras se forman mediante la extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de capilares boquilla finos, habitualmente circulares, en una corriente de gas (por ejemplo, aire) de alta velocidad que atenúa el material termoplástico fundido y forma fibras, que pueden ser de un diámetro de microfibras. Después de eso, las fibras de soplado en estado fundido se transportan por la corriente de gas y se depositan en una superficie de recogida para formar una banda de fibras de soplado en estado fundido aleatorias. Tal procedimiento se desvela, por ejemplo, en el documento de Patente n.º 3.849.241 de Buntin y col.

Como se usa en el presente documento, la expresión "dirección de máquina" o el término "MD" se refiere a la dirección en la que viaja la banda no tejida durante su fabricación.

Como se usa en el presente documento, la expresión "dirección transversal" o "CD" se refiere a una dirección que es perpendicular a la dirección de máquina y se extiende lateralmente a través del ancho de la banda no tejida.

Como se usa en el presente documento, la expresión "unión por hilatura en estado fundido" se refiere a un procedimiento que implica la extrusión de un material termoplástico fundido en forma de filamentos desde una pluralidad de capilares finos, habitualmente circulares, de una hilera, atenuándose a continuación los filamentos y estirándose mecánica o neumáticamente. Los filamentos se depositan sobre una superficie de recogida para formar una banda de filamentos continuos dispuestos de forma básicamente aleatoria que después de eso se pueden unir conjuntamente para formar un tela no tejida coherente. La producción de bandas no tejidas de unión por hilatura en estado fundido se ilustra en patentes tales como, por ejemplo, los documentos de Patente con números 3.338.992; 3.692.613, 3.802.817; 4.405.297 y 5.665.300. En general, estos procedimientos de unión por hilatura en estado fundido incluyen la extrusión de filamentos desde una hilera, la inactivación de los filamentos con un flujo de aire para acelerar la solidificación de los filamentos fundidos, la atenuación de los filamentos por aplicación de una tensión de estiramiento, ya sea de forma neumática haciendo entrar los filamentos en una corriente de aire o de forma mecánica envolviéndolos alrededor de rodillos de estiramiento mecánicos, la deposición de los filamentos estirados sobre una superficie de recogida foraminosa para formar una banda, y la unión de la banda de filamentos sueltos en un tela no tejida. La unión puede ser cualquier tratamiento de unión térmico o químico, siendo habitual la unión térmica por puntos.

Como se usa en el presente documento, la "unión térmica por puntos" implica hacer pasar un material tal como una o más bandas de fibras que se van a unir entre un rodillo de calandrado calentado y un rodillo yunque. Por lo general, el rodillo de calandrado está formado por patrones de modo que el tejido se une en sitios de unión puntuales discretos en lugar de unirse a través de su superficie completa.

Como se usa en el presente documento, la expresión "deformación a alta velocidad" se refiere a procedimientos en los que un no tejido se estira rápidamente tal como, por ejemplo, durante laminación de anillos. Tales procedimientos pueden operar a unas tasas de tensión de más de 200 segundos recíprocos (Autran y col., documento de Patente USP 7.960.478).

Como se usa en el presente documento, el término "polímero" incluye generalmente, pero no se limita a, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros en bloque, de injerto, aleatorios y alternantes, terpolímeros, etc. y las mezclas y modificaciones de los mismos. Además, a menos que se limite específicamente de otro modo, el término "polímero" incluirá todas las posibles configuraciones geométricas del material, incluyendo las simetrías isotáctica, sindiotáctica y aleatoria.

El término "extensible", como se usa en el presente documento, significa un material que, tras la aplicación de una fuerza de estiramiento de tracción, se vuelve permanentemente alargado. Se puede realizar un ensayo práctico para la capacidad de extensión usando el aparato de estiramiento incremental que se describe en la Figura 7. Si un tejido se puede alargar un 150 % más allá de su longitud original en este aparato sin romperse, entonces es extensible. Después de su retirada del aparato de estiramiento incremental, el tejido puede exhibir al menos un 15 % de reducción en su peso base.

Los términos "recuperar" y "recuperación", como se usan en el presente documento, se refieren a una contracción del material estirado después de la liberación de la fuerza de estiramiento de tracción. Los materiales extensibles adecuados para la presente invención tienen recuperaciones de menos de un 50 % cuando se alargan hasta un grado de un 150 % o mayor en un aparato de ensayo de tracción de laboratorio convencional tal como un Instron, y en particular, menos de aproximadamente un 40 %, menos de aproximadamente un 30 %, menos de aproximadamente un 25 %, menos de aproximadamente un 20 %, menos de aproximadamente un 15 %, y menos de aproximadamente un 10 %.

La expresión "inelástico extensible", como se usa en el presente documento, significa un material que, tras la aplicación de una fuerza de estiramiento de tracción, se puede estirar más allá de su límite elástico y se vuelve permanentemente alargado. El material tiene poca fuerza de retracción y por lo tanto es inelástico. Generalmente, los materiales inelásticos extensibles son básicamente inelásticos y recuperan menos de aproximadamente un 5 % de sus dimensiones previas al alargamiento después de la liberación de la fuerza de estiramiento de tracción.

La expresión "estiramiento incremental", como se usa en el presente documento, se refiere a un procedimiento en el que se soporta una banda en ubicaciones muy poco separadas y a continuación se estiran los segmentos sin soportar de la banda entre estas ubicaciones muy poco separadas. Esto se puede conseguir haciendo pasar la banda a través de una línea de contacto entre rodillos formada entre una pareja de rodillos corrugados de engranado, que tienen un eje de rotación perpendicular a la dirección en la que viaja la banda. Se describen rodillos de estiramiento incremental diseñados para estiramiento en la dirección de máquina y en la dirección transversal en el documento de Patente n.º 4.223.059. Otro tipo de aparato de estiramiento incremental se describe en el documento de Patente n.º 6.344.102 en el que uno de los rodillos incluye una pluralidad de proyecciones y el otro rodillo incluye cuchillas que se reciben entre las proyecciones de un modo tal que la banda se estira incrementalmente mediante un gofrado profundo.

Como se usa en el presente documento, el término "activado" se refiere a un material que se ha deformado mecánicamente con el fin de aumentar la capacidad de extensión de al menos una parte del material. Un material se puede activar, por ejemplo, mediante el estiramiento incremental del material en al menos una dirección.

Mezcla polimérica

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a una banda no tejida extensible que comprende una pluralidad de fibras que incluyen una mezcla polimérica de un componente de polímero de polipropileno catalizado con metaloceno, un componente de polímero de polietileno, y un tercer componente de polímero, tal como copolímeros y terpolímeros de propileno. En una realización, la presente invención se refiere a bandas no tejidas comprendidas por fibras que tienen una capacidad de extensión mejorada tras la aplicación de una fuerza de tracción de estiramiento. Los inventores de la presente invención han descubierto sorprendentemente que las mezclas poliméricas que incluyen un componente de propileno catalizado con metaloceno se pueden usar para preparar telas no tejidas extensibles que tienen un alargamiento mejorado en comparación con un tela no tejida comprendido por fibras compuestas por una mezcla de un polipropileno de Ziegler-Natta, polietileno, y un tercer componente de polímero. En particular, las bandas no tejidas que comprenden una mezcla polimérica de un componente de polímero de polipropileno catalizado con metaloceno, un componente de polímero de polietileno, y un tercer componente de polímero han mostrado las siguientes mejoras en el alargamiento en comparación con un tejido similar que tiene un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta como se expone a continuación.

Aumento en el alargamiento de pico en MD en comparación con un tejido que tiene polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 5-40 %	aproximadamente un 10-40 %	aproximadamente un 10-30 %	aproximadamente un 15-30 %
Aumento en el alargamiento de pico en CD en comparación con un tejido que tiene polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 5-40 %	aproximadamente un 10-40 %	aproximadamente un 10-30 %	aproximadamente un 15-30 %
Aumento en el alargamiento en MD a 5 N en comparación con un tejido que tiene un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 5-40 %	aproximadamente un 10-30 %	aproximadamente un 10-25 %	aproximadamente un 15-25 %
Aumento en el alargamiento en CD a 5 N en comparación con un tejido que tiene un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 5-40 %	aproximadamente un 10-30 %	aproximadamente un 10-25 %	aproximadamente un 15-25 %
Aumento en el alargamiento en MD a 10 N en comparación con un tejido que tiene un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 20-80 %	aproximadamente un 25-70 %	aproximadamente un 30-70 %	aproximadamente un 30-60 %

40

(continuación)

Aumento en el alargamiento en CD a 10 N en comparación con un tejido que tiene un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta	aproximadamente un 20-80 %	aproximadamente un 25-70 %	aproximadamente un 30-70 %	aproximadamente un 30-60 %
Los aumentos en los porcentajes del alargamiento se calcularon de acuerdo con el ensayo de Simulación de Deformación a Alta Velocidad que se expone con mayor detalle posteriormente a una velocidad de 200 mm/min.				

5 Los documentos de Patente de Estados Unidos con números 5.804.286 y 6.506.698 describen telas no tejidas que comprenden filamentos compuestos por una mezcla de polipropileno de Ziegler-Natta, polietileno, y un tercer polímero. Aunque los filamentos, y los tejidos resultantes, son extensibles en términos generales, generalmente han mostrado una mala conversión cuando los tejidos se preparan usando la tecnología Reifenhaeuser de unión por hilatura en estado fundido.

10 En algunas realizaciones, los telas no tejidas extensibles de acuerdo con las realizaciones de la invención también pueden exhibir una tracción de pico cuadrática media de aproximadamente 10 N/5 cm o menos y un alargamiento de pico cuadrático medio mayor de un 400 % según se mide de acuerdo con la Simulación de Deformación a Alta Velocidad a 800 mm/minuto. En una realización, el tela no tejida puede exhibir una tracción de pico cuadrática media de aproximadamente 5 a 10 N/5 cm, y en particular de 6 a 9 N/5 cm, y un alargamiento de pico cuadrático medio mayor de aproximadamente un 400 % a un 600 %, y en particular, aproximadamente de un 425 a un 550 % según se mide de acuerdo con la Simulación de Deformación a Alta Velocidad a 800 mm/minuto.

15 En una realización particular, la invención comprende un tejido bicomponente inverso que tiene una disposición de vaina núcleo en la que la vaina comprende un primer componente de la mezcla de polímeros y el núcleo comprende un segundo componente de un polímero que tiene una temperatura de fusión menor que la mezcla de polímeros, y en el que el tejido tiene una tracción de pico cuadrática media de aproximadamente 10 N/5 cm o menos y un alargamiento de pico cuadrático medio mayor de un 400 % según se mide de acuerdo con la Simulación de Deformación a Alta Velocidad a 800 mm/minuto.

Componente de polipropileno

25 El componente de propileno de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se produce en una polimerización catalizada con metaloceno. Las resinas de propileno se han fabricado usando catalizadores de Ziegler-Natta durante muchos años. Todos los catalizadores tienen sitios reactivos que les permiten unir las moléculas individuales de monómeros para formar la cadena polimérica. Los catalizadores de Ziegler-Natta tienen numerosos sitios activos que están situados aleatoriamente sobre su superficie. Esto da como resultado un polímero que tiene una amplia distribución de peso molecular. Por otra parte, un catalizador de metaloceno se conoce como un catalizador de sitio individual y produce un polímero con una distribución de peso molecular mucho más estrecha. Por lo general, la distribución de peso molecular se designa mediante la proporción del peso molecular promedio en peso con respecto al peso molecular promedio en número, o Mw/Mn. El polipropileno producido con un catalizador de Ziegler-Natta tiene por lo general un valor de Mw/Mn mayor de 3,5 mientras que el polipropileno catalizado con metaloceno tendrá por lo general valores entre 1,5 - 2,5. Por favor, véase una discusión más completa de las poliolefinas de metalocenos en el artículo de Walter Kaminsky "Highly active metallocene catalysts for olefin polymerization"; Journal of Polymer Science; Part A; Polymer Chemistry; volumen 42, número 16 (publicado primero en línea el 9 de julio 2004).

35 El caudal en estado fundido del polipropileno catalizado con metaloceno puede ser de cualquier valor menor que el caudal en estado fundido (MFR) de la mezcla polimérica con la condición de que la mezcla polimérica tenga un MFR de aproximadamente 10 g/10 minutos a aproximadamente 40 g/10 minutos. En una realización de la presente invención, el MFR del propileno catalizado con metaloceno es de aproximadamente 20 g/10 minutos a aproximadamente 30 g/10 minutos. En ciertas realizaciones, el polipropileno catalizado con metaloceno exhibe una distribución de peso molecular de menos de aproximadamente 4 y un peso molecular promedio Z mayor de aproximadamente 300.000. Por lo general, la distribución de peso molecular (Mw/Mn) es de aproximadamente 1 a 4, y más habitualmente de aproximadamente 1,5 a 5, e incluso más habitualmente de aproximadamente 1,5 a 3,5.

45 En una realización, los polipropilenos catalizados con metaloceno de acuerdo con la presente invención pueden tener una temperatura de fusión media de aproximadamente 140 °C a aproximadamente 160 °C, más preferentemente de aproximadamente 145 °C a aproximadamente 155 °C.

50 En una realización, el componente de polipropileno catalizado con metaloceno es un copolímero formado mediante la polimerización de propileno y etileno o una α -olefina C₄ a C₂₀, en el que la polimerización se cataliza mediante un catalizador de metaloceno. Tal copolimerización altera la cristalinidad del polímero con una reducción resultante en el punto de fusión del mismo. Como se ha discutido anteriormente y se muestra a modo de ejemplo en los Ejemplos (posteriormente), los polipropilenos catalizados con metaloceno (es decir, un ion metálico cargado positivamente emparedado entre dos aniones derivados del ciclopentadienilo cargados negativamente) son deseables debido a

que proporcionan inesperadamente mejoras en el alargamiento en comparación con el polipropileno catalizado con Ziegler-Natta. Algunos ejemplos de tales polipropilenos de metaloceno pueden incluir el polipropileno TOTAL® M3766 de Total Petrochemicals USA, INC of Houston, TX; el polipropileno TOTAL® MR 2001 de Total S.A. de Courbevoie, Francia; el polipropileno ACHIEVE® 3754 de ExxonMobil de Houston, TX; el polipropileno ACHIEVE® 3825 de ExxonMobil de Houston, TX., y LUMICENE®, MR 2001 disponible en Total Petrochemicals.

Componente de polietileno

Se pueden emplear diversos tipos de polietileno en la mezcla polimérica de la presente invención. A modo de ejemplo, se puede utilizar un polietileno de alta densidad, un polietileno de baja densidad ramificado (es decir, no lineal), o un polietileno de baja densidad lineal (LLDPE). Los polietilenos se pueden producir a partir de cualquier procedimiento conocido en la técnica, incluyendo sistemas con catalizadores de metaloceno y de Ziegler-Natta.

En una realización de la invención, el componente de polietileno comprende un polietileno que tiene una densidad que varía aproximadamente de 0,90 a 0,97 g/cm³ (norma ASTM D-792). En particular, los polietilenos preferentes tienen un valor de densidad que varía de 0,93 a 0,965, y más particularmente de aproximadamente 0,94 a 0,965. Algunos ejemplos de polietilenos adecuados incluyen ASPUN™ 6834 (una resina de polímero de polietileno que tiene un índice en estado fundido de 17 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,95 g/cm³ (norma ASTM D-792)), disponible en Dow Chemical Company, y HD6908.19 (una resina de polietileno suministrada por ExxonMobil que tiene un índice en estado fundido en el intervalo de 7,5 a 9 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,9610 a 0,9680 g/cm³ (norma ASTM D-792)).

También se puede usar LLDPE en algunas realizaciones de la presente invención. El LLDPE se produce por lo general mediante un procedimiento en solución catalítica o en lecho fluido en condiciones establecidas en la técnica. Los polímeros resultantes se caracterizan por una cadena principal básicamente lineal. La densidad se controla mediante el nivel de comonomero incorporado a la cadena principal de polímero de otro modo lineal. Por lo general, se copolimerizan diversas alfa-olefinas con el etileno en la producción del LLDPE. Las alfa-olefinas que tienen preferentemente de cuatro a ocho átomos de carbono, están presentes en el polímero en una cantidad de hasta aproximadamente un 10 por ciento en peso. Los comonomeros más habituales son buteno, hexeno, 4-metil-1-penteno, y octeno. En general, el LLDPE se puede producir de un modo tal que se obtengan diversas propiedades de intensidad e índice en estado fundido que hacen el copolímero muy adecuado para el soplado en estado fundido con polipropileno. Preferentemente, el LLDPE debería tener un índice en estado fundido de más de 10, y más preferentemente 15 o mayor para filamentos de procedimientos de producción de unión por hilatura en estado fundido. Son particularmente preferentes los polímeros de LLDPE que tienen una densidad de 0,90 a 0,97 g/cm³ y un índice en estado fundido de más de 25. Algunos ejemplos de polímeros adecuados de polietileno de baja densidad lineales disponibles en el mercado incluyen los disponibles en Dow Chemical Company, tales como ASPUN de tipo 6811 (27 MFR g/10 min I, densidad de 0,923), ASPUN™ de tipo 6834 (17 MFR g/10 min, densidad de 0,95 g/cm³), Dow LLDPE 2500 (55 MFR g/10 min, densidad de 0,923), Dow LLDPE de tipo 6808A (36 MFR g/10 min, densidad de 0,940), y la serie Exact de polímeros de polietileno de baja densidad lineales de Exxon Chemical Company, tales como Exact 2003 (31 MFR g/10 min, densidad de 0,921).

Tercer componente de polímero

Además del componente de polipropileno catalizado con metaloceno y el componente de polietileno, las mezclas de polímeros también incluyen un tercer componente de polímero. Por ejemplo, las fibras de múltiples polímeros pueden incluir una cantidad dominante de un polímero de polipropileno, tal como propileno isotáctico, una pequeña cantidad de polímero que tiene baja afinidad mutua con el polímero dominante, tal como polietileno, y un tercer polímero adicional que reduce la cristalinidad y/o compatibiliza la mezcla. En particular, el tercer componente de polímero comprende un copolímero o terpolímero que es miscible o parcialmente miscible tanto con el componente de polipropileno como con el componente de polietileno. Lo que resulta es una banda más blanda, con una capacidad de extensión extremadamente alta.

Los terceros polímeros adicionales adecuados incluyen copolímeros y terpolímeros de propileno tales como el producto disponible en el mercado Adflex Z 108 S, que es una poliolefina termoplástica fabricada usando el procedimiento Catalloy propiedad de LyondellBasell, y está disponible en LyondellBasell Polymers. Estas resinas se caracterizan en general por tener el comonomero o comonomeros hasta cierto punto en bloques, y en las que al menos una parte de la cadena de polímero es miscible con una o la otra, o las dos, fases de polímero dominante y dispersa. Otros polímeros adecuados pueden incluir las poliolefinas flexibles REFLEX™ de Rexene. Estas resinas reductoras de la cristalinidad se caracterizan por tener segmentos atácticos presentes en la cadena de polímero, de un modo tal que la "tacticidad" del polímero se ve afectada.

Aunque sin el deseo de quedar unidos a ninguna teoría en particular, los presentes inventores creen que el uso de polipropileno fabricado con un catalizador de metaloceno mejora la capacidad de extensión del tejido de la invención al 1) ser menos miscible con los otros dos componentes y 2) reducir el grado de orientación molecular de las fibras durante el procedimiento de estiramiento. En particular, la distribución de peso molecular estrecha reduce significativamente la concentración de polímero de peso molecular muy bajo en la mezcla. Se cree que esto reduce la compatibilidad del componente de polipropileno con los otros dos componentes. En el procedimiento de

estiramiento de la fibra, el polipropileno de metaloceno tiene una afinidad más baja por los otros componentes y de ese modo interfiere en la orientación y la cristalización de la mezcla. Las fibras resultantes tienen una mayor capacidad de extensión en comparación con las fibras de la técnica anterior.

5 En una realización, las fibras de acuerdo con la presente invención pueden comprender más de un 50 por ciento en peso del componente de polímero de polipropileno, de un 1 a un 10 por ciento del componente de polietileno, y de un 10 a un 40 por ciento del tercer componente de polímero. Las fibras especialmente preferentes de acuerdo con la presente invención comprenden una mezcla polimérica de un 65 a un 80 por ciento de polipropileno catalizado con metaloceno, de un 1 a un 5 por ciento de polietileno, y de un 15 a un 30 por ciento del tercer componente de polímero en el que al menos una parte de la cadena es miscible con el polipropileno catalizado con metaloceno.

10 En una realización, las fibras de acuerdo con la presente realización comprenden una mezcla polimérica de un 65 a un 80 por ciento de polipropileno catalizado con metaloceno, de un 1 a un 5 por ciento de polietileno, y de un 15 a un 30 por ciento del tercer componente de polímero.

15 Las fibras que comprenden la mezcla polimérica de la presente invención pueden ser fibras de múltiples componentes o multicomponentes. Las bandas no tejidas preferentes incluyen bandas no tejidas de unión por hilatura en estado fundido de filamentos básicamente continuos. Alternativamente, en algunas realizaciones de la invención la banda no tejida puede ser una banda no tejida cardada de fibras cortadas.

20 En un aspecto, la presente invención proporciona un tela no tejida de unión por hilatura en estado fundido extensible comprendido por fibras que comprenden la mezcla polimérica. De acuerdo con una realización de la invención, la presente invención proporciona un tela no tejida de unión por hilatura en estado fundido unido térmicamente por puntos de filamentos continuos dispuestos de forma básicamente aleatoria que están comprendidos por la mezcla polimérica. La banda no tejida de unión por hilatura en estado fundido se puede producir, por ejemplo, mediante el procedimiento de unión por hilatura en estado fundido convencional en el que el polímero fundido se extruye en filamentos continuos que posteriormente se inactivan, se atenúan mecánicamente mediante rodillos de estiramiento o neumáticamente mediante un fluido de alta velocidad, y se recogen en una disposición aleatoria sobre una superficie de recogida. Después de la recogida de los filamentos, se puede usar cualquier tratamiento de unión

25 térmica, química o mecánica para formar una banda unida de un modo tal que dé como resultado una estructura de banda coherente. Preferentemente, la banda de unión por hilatura en estado fundido es extensible y básicamente inelástica, por ejemplo, la banda de unión por hilatura en estado fundido tiene una recuperación que es menos de aproximadamente un 5 %. El tela no tejida extensible se puede estirar, pero los filamentos se alargan permanentemente y no tienen una recuperación significativa de su dimensión previa al estiramiento. De ese modo, el tela no tejida después del estiramiento tiene poca fuerza de retracción (recuperación elástica) y por lo tanto no es elástico.

30

El tela no tejida de unión por hilatura en estado fundido puede estar unido mediante una pluralidad de uniones intermitentes. A este respecto, la unión térmica por puntos es lo más preferente. Se conocen diversas técnicas de unión térmica por puntos, utilizándose de forma más preferente rodillos de calandrado con un patrón de unión por puntos. Se puede usar cualquier patrón conocido en la técnica con las realizaciones habituales que emplean patrones continuos o discontinuos. Sorprendentemente, los inventores de la presente invención han descubierto que la unión por puntos con un rodillo de calandrado que tiene uniones con patrones en forma de varilla proporciona mejoras en ciertas propiedades mecánicas del tela no tejida. Como se discute con mayor detalle posteriormente, los patrones de unión con forma de varilla que tienen una forma cilíndrica o rectangular que se extienden en la dirección transversal del tejido han mostrado mejoras sorprendentes en las propiedades mecánicas sobre otros patrones de unión.

35

40

Fibras multicomponentes

45 Un aspecto adicional de la invención se refiere a fibras multicomponentes en las que un primer componente comprende la mezcla de polímeros que se ha descrito anteriormente y al menos un segundo componente de polímero. En una realización, las fibras multicomponentes de la invención pueden incluir al menos dos componentes de polímero dispuestos en dominios estructurados. Al menos uno de los componentes de polímero en el tejido multicomponente está formado por la mezcla de polímero que se ha descrito anteriormente en la que el componente de polipropileno y el componente de polietileno son inmiscibles entre sí. Esto da como resultado una mezcla de polímero que comprende una fase continua dominante del polipropileno catalizado con metaloceno, una fase dispersa del componente de polietileno, y el tercer componente de polímero que es al menos parcialmente miscible con las otras dos fases. Otros dominios de polímero de las fibras multicomponentes de la invención pueden estar formados por cualquiera de los tipos de polímeros formadores de fibra conocidos en la técnica tales como poliolefinas, poliamidas, poliésteres y similares y los copolímeros y terpolímeros y las mezclas de los mismos.

50

55 Los telas no tejidas de acuerdo con las realizaciones de la invención que están comprendidos por estas fibras multicomponentes han mostrado elevadas propiedades de alargamiento. Los componentes adicionales preferentes para las fibras multicomponentes incluyen polietileno, y polipropileno así como los copolímeros y terpolímeros y las mezclas de los mismos.

Como conocen generalmente los expertos en la materia, los dominios o componentes de polímero están dispuestos

en zonas situadas de forma básicamente continua a través de la sección transversal de la fibra multicomponente y se extienden de forma continua a lo largo de la longitud de la fibra multicomponente. Podrían estar presentes más de dos componentes en la fibra multicomponente. Una configuración preferente es una disposición de vaina/núcleo en la que un primer componente, la vaina, rodea básicamente a un segundo componente, el núcleo. La fibra bicomponente de vaina/núcleo resultante puede tener una sección transversal redonda o no redonda. Se pueden usar otras configuraciones de fibra estructurada que se conocen en la técnica incluyendo lado a lado, tarta segmentada, islas en el mar y estructuras multilobulares punteadas.

Las fibras bicomponentes de vaina/núcleo preferentes para su uso en la fabricación de tejidos de la presente invención pueden tener el componente de mayor temperatura de fusión como el núcleo y el componente de menor temperatura de fusión como la vaina. Por ejemplo, se podría usar polietileno como la vaina y el núcleo podría ser un componente de polímero de mayor punto de fusión formado por la mezcla polimérica. Los Ejemplos 17 y 18 posteriores se fabricaron con esta estructura de vaina/núcleo. Tal estructura con polietileno en la superficie permite el uso de una temperatura de unión con aceite de calandrado reducida ahorrando de ese modo energía durante la fabricación de la banda no tejida. La superficie de polietileno también proporciona un tacto de tipo sedoso frío, que es altamente deseable en ciertas culturas orientales.

Sorprendentemente, un tejido preferente adicional de la presente invención se puede fabricar usando fibras bicomponentes de vaina/núcleo en las que se puede usar el componente de mayor temperatura de fusión como la vaina y el componente de menor temperatura de fusión se puede usar como el núcleo. Tales tejidos, denominados a menudo tejidos bicomponentes inversos, tienen la vaina formada por la mezcla de polímeros una fase continua del componente de polipropileno catalizado con metaloceno, la fase dispersa del componente de polietileno, y un tercer componente de polímero que es al menos parcialmente miscible con las otras dos fases. En la fibra bicomponente inversa, el núcleo está formado por un polímero de menor punto de fusión. Un polímero de núcleo de menor temperatura de fusión particularmente preferente es el polietileno. Los Ejemplos 13, 14 y los Ejemplos comparativos 20, 21, 40 y 41 posteriores se fabricaron con esta estructura de vaina/núcleo bicomponente inversa. Los tejidos bicomponentes inversos de la presente invención tienen las propiedades sorprendentes e inesperadas de mostrar una alta capacidad de extensión pero también tienen el aumento de la resistencia a la abrasión deseable de una superficie de alto contenido de polipropileno. Una superficie de alto contenido de polipropileno también proporciona una sensación cálida de algodón, que puede ser altamente deseable en ciertas culturas occidentales. Una superficie de alto contenido de polipropileno también puede proporcionar una compatibilidad mejorada con ciertos procedimientos de construcción de pañales, tales como procedimientos de unión de fundido caliente y sónica.

Por lo tanto, se puede observar que se pueden producir telas no tejidas de acuerdo con la presente invención que tienen una alta capacidad de extensión, propiedades superficiales ajustadas a medida, y se pueden fabricar usando estructuras bicomponentes habituales o bicomponentes inversas.

Resistencia a la abrasión

Además de una mejora en el alargamiento, los telas no tejidas extensibles de acuerdo con la invención también han exhibido mejoras significativas en la resistencia a la abrasión. Una consideración importante para seleccionar un tejido para su uso en procedimientos de deformación a alta velocidad es la resistencia a la abrasión. La resistencia a la abrasión se mide a menudo mediante el ensayo de frotamiento de tinta de Sutherland en el que la superficie del tejido se frota de una forma muy controlada y a continuación las fibras sueltas se retiran y se pesan. Los resultados para los tejidos de la presente invención se muestran en la Tabla 7 como hilachas en el lado de unión en MD e hilachas en el lado liso en MD en unidades de mg/cm². El procedimiento de ensayo de frotamiento de tinta de Sutherland así como los resultados para un tejido bicomponente altamente extensible de vaina/núcleo de PE/PP que no es de la presente invención se desvelan con detalle por Lu y col. en el documento de Patente WO 2011/088106. Un valor bajo sugiere que se puede esperar una alta resistencia a la abrasión.

Los resultados indicados posteriormente en la Tabla 7 muestran números de hilachas muy bajos en el intervalo de 0,02-0,06 para los Ejemplos monocomponentes de la presente invención unidos tanto mediante el patrón de unión ovalado al 18 % como mediante el patrón de unión de varillas de dirección transversal.

Además, para los tejidos bicomponentes inversos de acuerdo con la presente invención, el Ejemplo 14 (resultados de hilachas de 0,02 y 0,06 mg/cm²) y el Ejemplo Comparativo 21 (resultados de hilachas de 0,05 y 0,05) mostraron la ventaja principal de los tejidos bicomponentes inversos de la presente invención. Se observa un % de alargamiento muy alto para valores de fuerza muy bajos resultantes de la combinación de la mezcla de polímeros en la vaina y el polietileno como el núcleo. Sin embargo, al mismo tiempo se conserva una resistencia a la abrasión muy elevada.

Por lo tanto, los telas no tejidas extensibles de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden exhibir una resistencia a la abrasión de aproximadamente 0,02 a 0,06 mg/cm², y en particular, de 0,02 a 0,05 mg/cm², y más particularmente, de aproximadamente 0,02 a 0,04 mg/cm², e incluso más particularmente, de aproximadamente 0,02 a 0,03 mg/cm², según se mide mediante el procedimiento de ensayo de frotamiento de tinta de Sutherland.

Unión de las fibras

5 En un aspecto adicional, las realizaciones de la presente invención se refieren a fibras que comprenden la mezcla de polímeros del componente de polipropileno catalizado con metaloceno, el componente de polietileno, y el tercer componente de polímero en las que las fibras se han unido por calandrado con patrones de unión con forma de
 10 varilla que se extienden en la dirección transversal (CD) de la banda. En particular, los inventores de la presente invención han descubierto que la unión en CD con uniones en forma de varilla tiene mejoras significativas en el alargamiento tanto en la dirección de máquina (MD) como en CD en comparación con los patrones de unión en forma ovalada. Estas mejoras se demuestran en las siguientes Tablas que se basan en los resultados de los ejemplos, que se proporcionan posteriormente. En cada Tabla, se produjeron tejidos similares en condiciones
 15 similares con la excepción del patrón de unión. Los datos de las Tablas 1-4 se obtienen a partir de los datos de la Tabla 8 posterior.

Tabla 1: Ejemplo Comparativo 10 frente al Ejemplo 5 (fibras de múltiples componentes de mezcla de polímeros).

Comparación del Ejemplo Comparativo 10 (patrón de unión de óvalos) frente al Ejemplo 5 (patrón de unión de varillas en CD)	Cambio porcentual
Cambio en la resistencia a la tracción en MD	2 % de Disminución
Cambio en la resistencia a la tracción en CD	6,2 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD en el pico	0,3 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD en el pico	0,9 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD a 5 N	46 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 5 N	68 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en MD a 10 N	48 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 10 N	15 % de Aumento

15 A partir de la Tabla 1, se puede observar que los patrones de unión de óvalos frente a los patrones de varillas en CD dieron como resultado cambios mínimos y poco significativos en las resistencias a la tracción y los alargamientos de pico en MD/CD de la banda. Sin embargo, el cambio en ambos alargamientos en MD/CD a 5 N y 10 N es muy significativo y drástico. En vista de los cambios mínimos en las resistencias a la tracción y los alargamientos de pico en MD/CD, el aumento drástico en los alargamientos a 5 y 10 N fueron totalmente inesperados. Los resultados indican que se produce un "aplanamiento" de la curva de esfuerzo-tensión.

20 Durante el procedimiento de laminación de anillos, en general los tejidos extensibles no se estiran hasta la fractura durante el procesamiento. En su lugar, generalmente tales tejidos extensibles se alargan cuando se someten a fuerzas bastante por debajo de las tracciones y los % de alargamiento en MD o CD de pico registrados, tal como se proporcionan las Tablas 1-4. De ese modo, el % de alargamiento observado cuando se exponen a fuerzas de 5 N o 10 N puede proporcionar una indicación más práctica y útil del rendimiento durante la deformación a alta velocidad, tal como en la laminación de anillos. De ese modo, por ejemplo, en la Tabla 1 se observa poca diferencia entre el
 25 alargamiento en la fractura del Ejemplo 5 unido por óvalos frente al Ejemplo 5 unido por varillas en CD. Sin embargo, la gran diferencia observada para 5 N sugiere que el Ejemplo 5 será más fácil de someter a deformación a alta velocidad con un daño reducido del tejido que el esperado para el Ejemplo 5. La reducción en la diferencia observada para CD a 10 N refleja con la mayor probabilidad el hecho de que 10 N está muy cerca de la tracción en CD de pico para ambos Ejemplos (véase la Tabla 8).

30 Tabla 2: Ejemplo Comparativo 12 frente al Ejemplo 7 (fibras de múltiples componentes de mezcla de polímeros).

Comparación del Ejemplo Comparativo 12 (patrón de unión de óvalos) frente al Ejemplo 7 (patrón de unión de varillas en CD)	Cambio porcentual
Cambio en la resistencia a la tracción en MD	0,3 % de Aumento
Cambio en la resistencia a la tracción en CD	17,7 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD en el pico	7,5 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en CD en el pico	9,6 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD a 5 N	22 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 5 N	77 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en MD a 10 N	38 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 10 N	68 % de Aumento

Tabla 3: Ejemplo 14 frente al Ejemplo Comparativo 21 (bicomponente inverso que tiene una vaina de polietileno y un núcleo del núcleo de mezcla de polímeros).

Comparación del Ejemplo 14 (patrón de unión de óvalos) frente al Ejemplo 21 (patrón de unión de varillas en CD)	Cambio porcentual
Cambio en la resistencia a la tracción en MD	19 % de Disminución
Cambio en la resistencia a la tracción en CD	28 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD en el pico	20 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD en el pico	44 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en MD a 5 N	220 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 5 N	276 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en MD a 10 N	125 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 10 N	No medido

5 Tabla 4: Ejemplo Comparativo 17 frente al Ejemplo Comparativo 39 (bicomponente inverso que tiene una vaina de mezcla de polímeros y un núcleo de polipropileno de Ziegler-Natta).

Comparación del Ejemplo Comparativo 17 (patrón de unión de óvalos) frente al Ejemplo Comparativo 39 (patrón de unión en panal)	Cambio porcentual
Cambio en la resistencia a la tracción en MD	19 % de Disminución
Cambio en la resistencia a la tracción en CD	27 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD en el pico	7 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en CD en el pico	1,5 % de Disminución
Cambio en el alargamiento en MD a 5 N	29 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 5 N	153 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en MD a 10 N	78 % de Aumento
Cambio en el alargamiento en CD a 10 N	142 % de Aumento

A partir de la Tabla 4 anterior, se puede observar que los patrones de unión en panal proporcionan mejoras en el alargamiento en comparación con los patrones de unión en forma de óvalo, pero no tan drásticas como las mejoras observadas con los patrones de unión en forma de varilla en CD.

- 10 Como se ha indicado anteriormente, las bandas no tejidas comprendidas por fibras de la mezcla polimérica que están unidas con patrones de unión de varillas en CD exhibieron una mejora significativa en ambos alargamientos en MD/CD a 5 N y 10 N en comparación con un tejido similar unido con patrones de unión en forma de óvalo. Este resultado es sorprendente e inesperado. En particular, las bandas no tejidas que tienen la mezcla de polímeros de la invención y que están unidas con patrones de unión de varillas en CD pueden exhibir los siguientes intervalos de aumento en el alargamiento en MD y CD a 5 N y 10 N en comparación con las bandas que tienen patrones de unión en forma de óvalo.
- 15

Aumento en el alargamiento en MD a 5 N	aproximadamente un 20-250 %	aproximadamente un 20-225 %	aproximadamente un 25-200 %	aproximadamente un 25-150 %
Aumento en el alargamiento en CD a 5 N	aproximadamente un 40-300 %	aproximadamente un 50-250 %	aproximadamente un 60-175 %	aproximadamente un 75-100 %
Aumento en el alargamiento en MD a 10 N	aproximadamente un 30-225 %	aproximadamente un 35-200 %	aproximadamente un 45-150 %	aproximadamente un 75-125 %
Aumento en el alargamiento en CD a 10 N	aproximadamente un 15-150 %	aproximadamente un 15-125 %	aproximadamente un 20-100 %	aproximadamente un 25-70 %

Las uniones con patrón de varillas en CD tienen generalmente una longitud que es aproximadamente de 1,5 a 10x la anchura. En particular, las uniones con patrón de varillas en CD pueden tener una proporción de aspecto que se

define mediante la longitud dividida por la anchura que es de aproximadamente 2 a 10, y en particular, de aproximadamente 4 a 8.

5 Generalmente, puede ser deseable que los patrones de unión en CD estén presentes en una cantidad que varía de aproximadamente un 8 a un 12 % en base al área superficial de la banda no tejida, y en particular de aproximadamente un 9 a un 11 %. En una realización, los patrones de unión en CD cubren aproximadamente un 10 % de la superficie de la banda no tejida.

Deformación a alta velocidad

10 Las bandas no tejidas extensibles de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden ser particularmente útiles en aplicaciones en las que es deseable deformación a alta velocidad. En particular, las bandas no tejidas de acuerdo con la presente invención se pueden estirar incrementalmente mediante la aplicación mecánica de una fuerza de tracción frente al material laminar compuesto en una o más direcciones. El estiramiento mejora la caída y la sensación globales del material laminar compuesto. En una realización, el material laminar compuesto se puede estirar haciendo pasar el material laminar compuesto a través de uno o más rodillos de estiramiento incremental. Generalmente, el procedimiento de activación estira incrementalmente el material laminar compuesto aproximadamente de 1,1 a 10,0 veces. En realizaciones ventajosas, el material laminar compuesto se estira o alarga hasta aproximadamente 2,5 veces su longitud inicial. El estiramiento incremental de acuerdo con la presente invención se puede conseguir mediante cualquier medio conocido en la técnica.

20 Se puede emplear una diversidad de estiradores y técnicas diferentes para estirar el material laminar compuesto. El estiramiento incremental se puede conseguir usando, por ejemplo, un estirador de interengranado diagonal, un equipo de estiramiento de interengranado en la dirección transversal ("CD"), un equipo de estiramiento de interengranado en la dirección de máquina ("MD").

25 Una configuración a modo de ejemplo de un sistema de estiramiento incremental se muestra en la Figura 1. El sistema **200** de estiramiento incremental incluye generalmente una pareja de un primer **202** (por ejemplo, superior) y un segundo **204** (por ejemplo, inferior) rodillos de estiramiento situados de un modo tal que formen una línea de contacto entre los dos rodillos. El primer rodillo **202** de estiramiento incremental incluye generalmente una pluralidad de proyecciones **206**, tales como anillos elevados, y los correspondientes surcos **208**, extendiéndose ambos alrededor de la circunferencia completa del primer rodillo **202** de estiramiento incremental. El segundo rodillo **204** de estiramiento incremental incluye de forma similar una pluralidad de proyecciones **206**, tales como anillos elevados, y los correspondientes surcos **208** que también se extienden alrededor de la circunferencia completa del segundo rodillo **204** de estiramiento incremental. Las proyecciones **206** del primer rodillo **202** de estiramiento incremental se interengranan con o se acoplan a los surcos **208** sobre el segundo rodillo **204** de estiramiento incremental, mientras que las proyecciones sobre el segundo rodillo **204** de estiramiento incremental se interengranan con o se acoplan a los surcos sobre el primer rodillo **202** de estiramiento incremental. A medida que el tela no tejida extensible **10** pasa a través del sistema **200** de estiramiento incremental, se somete a un alargamiento o estiramiento incremental en la dirección de máquina transversal ("CD"). En realizaciones ventajosas, las proyecciones están formadas por anillos, y el sistema de estiramiento incremental se denomina "laminación de anillos".

40 Además, o alternativamente, el material laminar compuesto se puede alargar o estirar incrementalmente en la dirección de máquina ("MD") usando uno o más sistemas de estiramiento incremental, tales como los que se proporcionan en la Figura 1. Como se muestra la Figura 3, los sistemas **220** de estiramiento incremental en MD incluyen de forma similar una pareja de rodillos **222**, **224** de estiramiento incremental con proyecciones **226** y surcos **228** interengranados. Sin embargo, las proyecciones y los surcos en los sistemas de estiramiento incremental en MD se extienden generalmente paralelos al eje del rodillo a través de la anchura del rodillo, en lugar de alrededor de su circunferencia. A medida que un tela no tejida extensible **10** pasa a través de un sistema **220** de estiramiento incremental se somete a un alargamiento o estiramiento incremental en la dirección de máquina ("MD"). Se discuten procedimientos de estiramiento incremental de un material laminar con gran detalle en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 6.994.763.

50 Otro tipo de aparato de estiramiento útil en la presente invención se describe en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 6.344.102 del mismo solicitante. Este aparato incluye un montaje de rodillos que comprende una pareja cooperante de rodillos cilíndricos, como se muestra la Figura 3. Un primer rodillo **301** incluye una pluralidad de proyecciones **311** que se extienden radialmente hacia el exterior de la superficie del rodillo. El otro rodillo **302** incluye cuchillas **313** que se extienden radialmente hacia el exterior de la superficie del rodillo y longitudinalmente a través de la anchura del rodillo paralelas al eje de rotación del rodillo. Las cuchillas **313** se interengranan con las proyecciones **311** sobre el primer rodillo, como se muestra la Figura 4. A medida que el material laminar compuesto pasa entre los rodillos **301**, **302**, el material se conduce por parte de las cuchillas a las cavidades alrededor de las proyecciones sobre el primer rodillo **301**. Las fibras de polímero extensibles en el material laminar compuesto se alargan incrementalmente mediante un gofrado profundo a medida que se forma alrededor de las proyecciones, tanto suavizando como dando volumen al material laminar.

Otro tipo de aparato de estiramiento útil en la presente invención se describe en el documento de Solicitud de Patente de Estados Unidos 60/763.543 del mismo solicitante y se muestra en la Figura 5 e incluye un montaje de

rodillos que comprende una pareja de rodillos cilíndricos, **401**, **402**. Un primer rodillo **401** incluye una pluralidad de proyecciones **411** que se extienden radialmente hacia el exterior de la superficie del rodillo y pueden tener una forma troncocónica truncada generalmente cilíndrica o ahusada. El otro rodillo **402** incluye cavidades orientadas radialmente **413** situadas opuestas de forma correspondiente a las proyecciones **411** y con una forma en correspondencia de un modo tal que reciban las proyecciones a medida que dos rodillos se hacen girar en direcciones opuestas. A medida que el material laminar compuesto pasa entre los rodillos **401**, **402**, el material se conduce por parte de las proyecciones **411** a las cavidades. Como se muestra en la Figura 6, las proyecciones incluyen cada una una parte superficial más exterior que está situada para entrar en contacto con una parte discreta del material laminar y para entrar en la correspondiente cavidad en el rodillo opuesto. Como resultado, el material laminar se estira incrementalmente mediante un gofrado profundo en las áreas o zonas discretas que rodean el punto de contacto por la proyección a medida que la proyección y el material laminar entran en una cavidad correspondiente.

Como se ha indicado anteriormente, el estiramiento del material laminar compuesto somete partes de la lámina a un esfuerzo de tracción en una o más direcciones. En ausencia de fibras y filamentos que sean extensibles, la aplicación del esfuerzo puede causar que el material compuesto se rompa o se desgarre. Como resultado, el material laminar compuesto puede ser inaceptable para su fin pretendido. En realizaciones preferentes de la presente invención, el tela no tejida extensible se puede estirar al menos un 150 % sin ruptura, y preferentemente al menos un 200 % sin ruptura. Un procedimiento adecuado para someter a ensayo si una muestra se puede estirar hasta este grado implica estirar incrementalmente la muestra en la dirección transversal mediante laminación de anillos usando rodillos con anillos que se extienden circunferencialmente. Mediante el ajuste de la profundidad de acoplamiento de los anillos, se puede controlar el porcentaje de alargamiento. Como se muestra en la Figura 7, dado el espaciado **2A** entre anillos adyacentes y la profundidad del acoplamiento de los anillos **B**, el porcentaje de alargamiento del material se puede aproximar de la mejor manera mediante la fórmula:

$$\% \text{ del alargamiento} = (\sqrt{A^2 + B^2} - A)/A \times 100$$

Como se ha indicado anteriormente, las realizaciones de la presente invención se refieren a fibras poliméricas extensibles que se pueden usar para preparar telas no tejidas que tienen un alargamiento, una caída, y una resistencia a la abrasión mejorados.

Un tela no tejida se puede someter a un ensayo de activación previa para determinar si el tela no tejida tiene un alargamiento y una resistencia a la tracción suficientes para que sea adecuado para estiramiento incremental. En particular, el documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.226.626 describe un ensayo de activación previa que tiene un primer ensayo de tracción que está destinado a mimetizar el comportamiento de una banda no tejida durante la activación mecánica en la dirección CD de una banda no tejida. Este ensayo se realiza siguiendo el procedimiento 20.2-89 de EDANA con los siguientes cambios. Una muestra que mide 10 mm (a lo largo de la CD de la banda) por 25 mm (a lo largo de la MD de la banda) de una banda no tejida dada se corta de forma cuidadosa de la banda. Se obtiene la curva de tracción de esta muestra por sujeción de los bordes paralelos a la dirección de máquina de la muestra con sujeciones conectadas a un aparato de ensayo de tracción tal como un aparato de ensayo de MTS. La longitud de referencia (es decir, la separación de sujeción a sujeción) es aproximadamente 5 mm. La curva de tracción se obtiene a una velocidad de desplazamiento del cabezal transversal de aproximadamente 2 mm/s. Con el fin de minimizar la influencia del peso base de cada muestra de banda que se somete a ensayo, cada curva se normaliza con respecto al peso base de la muestra que se somete a ensayo (es decir, los valores de la fuerza aplicada se dividen por el valor del peso base agregado de la muestra de banda que se somete a ensayo). El alargamiento de cada muestra se informa en el eje x en alargamiento porcentual mientras que la fuerza aplicada a cada muestra se informa en el eje y en Newton por centímetro gramos (Nm^2/gcm). Se tira de la muestra hasta que se rompe (es decir, la respuesta de la fuerza de pico posterior alcanza un valor menor de un 10 % de la fuerza de pico). Se presentan los resultados de diversos ensayos de tracción en las Figuras 8-10.

En la Figura 8, la curva de tracción representada por los numerales romanos I y II se obtiene a partir de no tejidos de polipropileno cardados disponibles en el mercado que tienen un peso base de 27 g/m². Estos dos no tejidos están disponibles en el mercado en Fitesa, Simpsonville. La curva de tracción representada por el numeral romano III se obtiene a partir de un no tejido que comprende filamentos comprendidos por una mezcla de un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta, polietileno, y un copolímero de polipropileno que tiene un peso base de 20 g/m², disponible en Fiberweb, Francia (Fiesheim, Francia) con el nombre de producto Sofspan 200. Se cree que este producto no tejido es similar al Ejemplo Comparativo 1 de la Tabla 5, y está fabricado mediante un procedimiento de unión por hilatura en estado fundido patentado conocido generalmente en la técnica como STEX. El tela no tejida está unido por puntos en aproximadamente un 12 % con patrones de unión circulares. La curva de tracción representada por el numeral romano IV se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con Ziegler-Natta, polietileno, y un copolímero de polipropileno (véase el Ejemplo Comparativo 43 de la Tabla 10 posterior). La curva de tracción representada por el numeral romano V se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un copolímero de polipropileno (véase el Ejemplo 16 de la Tabla 14 posterior). La curva de tracción representada por el numeral romano VI se obtiene a partir de un no tejido de filamento bicomponente 70:30 que tiene un núcleo de polipropileno (PP) y una vaina de polietileno (TE) que tiene un peso base de 20 g/m², disponible en Fitesa, Italia.

En la Figura 9, se usó el ensayo de activación previa para evaluar los efectos de los parámetros de unión en el % de alargamiento. Como se muestra en la Figura 10, la curva de tracción representada por el numeral romano VII se obtuvo a partir de un no tejido de polipropileno cardado disponible en el mercado que tiene un peso base de 27 g/m² (véase la descripción del numeral romano I que se ha discutido anteriormente). La curva de tracción representada por el numeral romano VIII se obtiene a partir del mismo material que el numeral romano III que se ha descrito anteriormente. La curva de tracción representada por el numeral romano IX se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y el tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) (véase el Ejemplo Comparativo 11 en la Tabla 5 posterior). La curva de tracción representada por el numeral romano X se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) (véase el Ejemplo 6 de la Tabla 5 posterior), unido con un patrón de unión de varillas en dirección transversal. La curva de tracción representada por el numeral romano XI se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y el tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) (véase el Ejemplo Comparativo 33 en la Tabla 5 posterior), unido con un patrón de unión de pañal.

En la Figura 10, se usó el ensayo de activación previa para evaluar un tela no tejida de unión por hilatura en estado fundido/soplado en estado fundido/unión por hilatura en estado fundido (SMS). En particular, se formó un tela no tejida de material compuesto que comprende una capa de unión por hilatura en estado fundido (18 g/m²) formada por filamentos que comprenden una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y el tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno), y una segunda capa de soplado en estado fundido (2 g/m²) formada por un polipropileno de calidad de soplado en estado fundido, polietileno, y un copolímero de polipropileno, y se evaluó. Aunque el tela no tejida resultante no fue un verdadero SMS, se espera que un tejido SMS tuviera unas propiedades que como mínimo serían similares al tela no tejida SM que se evalúa en la Figura 10.

La curva de tracción representada por el numeral romano XII se obtuvo a partir de un no tejido de polipropileno cardado disponible en el mercado que tiene un peso base de 27 g/m², que es el mismo material que para el numeral I que se ha discutido anteriormente. La curva de tracción representada por el numeral romano XIII se obtiene a partir del mismo material que para el numeral romano III que se ha descrito anteriormente. La curva de tracción representada por el numeral romano XIV se obtiene a partir de un no tejido comprendido por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y el tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) (véase el Ejemplo 6 en la Tabla 5 posterior). La curva de tracción representada por el numeral romano XV se obtiene a partir de un no tejido SMS simulado comprendido por una capa que tiene filamentos comprendidos por una mezcla de un polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un copolímero de propileno, y una capa de soplado en estado fundido comprendida por fibras de soplado en estado fundido que comprenden un polipropileno, y que tiene un peso base de 20 g/m² (véase el Ejemplo de SMS simulado que se discute posteriormente).

Los gráficos que se representan en las Figuras 8-10 se basan en los datos que se obtienen a partir del ensayo de tracción de activación previa. Este ensayo proporciona una vista de la forma en la que cantidad de fuerza necesaria para deformar un no tejido cambia a medida que el tejido se alarga. Como se ha indicado anteriormente, el ensayo utiliza un cabezal transversal estrecho (5 mm) y el no tejido se alarga rápidamente a una velocidad de 120 mm/minuto o 2 mm/segundo. En otras palabras, el no tejido se alargará hasta un 100 % de su distancia original en aproximadamente más de 2 segundos. El calibre estrecho del cabezal transversal acoplado a la rápida velocidad de del medio de alargamiento permite pocas oportunidades para que las fibras del no tejido se reorganicen debido al alargamiento. En su lugar, las propias fibras se deben alargar y/o romper de los enlaces térmicos que mantienen junta la estructura de la banda del no tejido.

Este ensayo se usó para generar las curvas de tracción de las Figuras 8-10 que muestran que la fuerza máxima necesaria para extender el tejido es importante, como también es importante el valor absoluto de la pendiente del decaimiento de la fuerza a medida que el no tejido se deforma por fluencia después de que se alcance la fuerza máxima. Véase posteriormente la Tabla 15. Los no tejidos que exhiben un daño reducido en deformación a alta velocidad, tal como sucede durante la laminación de anillos, muestran una fuerza máxima intermedia en un alargamiento extendido. Los no tejidos muestran entonces una velocidad bastante lenta de decaimiento en la fuerza a medida que el alargamiento continúa.

A mismo tiempo, la energía total bajo la curva también es importante dado que proporciona una indicación de la tenacidad del tejido. Véase posteriormente la Tabla 11. Es importante indicar que durante el alargamiento, tal como en la laminación de anillos, el no tejido no se puede estirar hasta la fractura. De ese modo, aún será más probable que los no tejidos que muestran un área mayor bajo la curva de esfuerzo/tensión en este ensayo sean capaces de proporcionar cierta resistencia a la sobreextensión, por ejemplo, en un laminado elástico fabricado usando el no tejido que posteriormente se prepara por laminación de anillos. El laminado preparado por laminación de anillos fabricado usando los no tejidos de la invención se extiende a medida que se estira, pero a continuación resiste la sobreextensión si el alargamiento continúa. Por ejemplo, en el caso en que se use el laminado en la construcción de un pañal, el proveedor de cuidados continúa tirando de las alas del pañal. La resistencia dice al proveedor de cuidados que el pañal está lo suficientemente ajustado para mantener el pañal en el niño pero que no causará marcas rojas en el niño o en realidad se romperá, desperdiciando el pañal.

Una revisión de las curvas de tracción de la Figura 9 muestra varias ventajas de los no tejidos de la invención. Se ha de observar que los no tejidos representados por los numerales romanos IX-XI muestran un bajo aumento de la fuerza de pico, y un decaimiento bastante lento. En cada caso, se observa una gran área bajo la curva que sugiere un alto grado de tenacidad para el no tejido. Se ha de observar además que cada uno de estos no tejidos muestra un alto alargamiento y una alta tenacidad (más área bajo la curva de esfuerzo-tensión), en comparación con el no tejido Sofspan 200 (identificado por el numeral romano VIII). La curva de tracción también demuestra que los detalles de la curva de esfuerzo tensión se pueden variar por combinación de la mezcla polimérica mejorada con diferentes elecciones en el diseño del patrón de unión. Por lo tanto, la mezcla de la invención combinada con elecciones de unión ofrece al mercado nuevas oportunidades para diseñar laminados elásticos mejorados que se pueden usar en una diversidad de artículos, tales como en alas posteriores de pañales.

Los telas no tejidas extensibles de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se pueden usar en una gran diversidad de aplicaciones. En una realización, el tela no tejida extensible se puede combinar con una o más capas adicionales para formar un laminado. En particular, un laminado que incluya cualquiera de los telas no tejidas que se han discutido anteriormente se puede adaptar para su uso en un artículo absorbente desechable tal como un pañal, un pantalón, un producto para incontinencia en adultos, una compresa higiénica o cualquier otro artículo que se pueda beneficiar de tener al menos una parte del mismo que sea elásticamente estirable. En una realización, se pueden cortar alas o paneles laterales de tal laminado estirable y un borde lateral del ala se puede añadir al chasis de un artículo absorbente desechable.

En otra realización, cualquiera de tales laminados se puede usar como una cubierta exterior integral para un artículo absorbente. Un chasis habitual de un artículo absorbente desechable puede incluir una lámina superior permeable a líquido, una lámina posterior impermeable a líquido y un núcleo absorbente dispuesto entre la lámina superior y la lámina posterior. Un artículo absorbente también puede incluir cualquier característica que pueda ser adecuada para tal artículo y se conozca la técnica.

Los telas no tejidas de la presente invención también se pueden usar en combinación con otras capas para formar tejidos de material compuesto, tales como una o más capas de soplado en estado fundido y una o más capas unidas de unión por hilatura en estado fundido. En una realización, los telas no tejidas de acuerdo con la presente invención se pueden usar para preparar un tejido de unión por hilatura en estado fundido/soplado en estado fundido/unión por hilatura en estado fundido (SMS).

En particular, los telas no tejidas y los laminados que incorporan tales tejidos se pueden adaptar para su uso en un artículo absorbente desechable tal como un pañal, un pantalón, un producto para incontinencia en adultos, una compresa higiénica o cualquier otro artículo que se pueda beneficiar de tener al menos una parte del mismo que sea elásticamente estirable. En una realización, se pueden cortar alas o paneles laterales de un laminado extensible de acuerdo con las realizaciones de la presente invención y un borde lateral del ala se puede unir al chasis de un artículo absorbente desechable.

En una realización, se pueden preparar artículos absorbentes desechables que incluyen una región de la parte posterior de la cintura, una región de la entrepierna, y una región de la parte delantera de la cintura. Se pueden unir un par de alas a lo largo de sus respectivos bordes proximales a los lados izquierdo y derecho del artículo absorbente desechable, respectivamente. El artículo absorbente desechable puede incluir una sujeción tal como una sujeción mecánica que comprenda una pluralidad de ganchos extensibles o se puede conectar un adhesivo a una parte del ala o el panel lateral alrededor del borde distal del ala o el panel lateral. Tal sujeción puede proporcionar, en combinación con el laminado extensible, una ubicación y un acoplamiento adecuados del artículo absorbente alrededor de la parte inferior del torso del portador.

En otra realización, cualquiera de tales laminados extensibles se puede usar como una cubierta exterior integral para un artículo absorbente. Un chasis habitual de un artículo absorbente desechable puede incluir una lámina superior permeable a líquido, una lámina posterior impermeable a líquido y un núcleo absorbente dispuesto entre la lámina superior y la lámina posterior. Un artículo absorbente también puede incluir cualquier característica que pueda ser adecuada para tal artículo y se conozca la técnica.

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar una o más realizaciones de la presente invención y no se deberían interpretar como limitantes de la invención.

Ejemplos

Los telas no tejidas de los siguientes ejemplos se prepararon a través de un haz de hilado de unión por hilatura en estado fundido Reifenhaeuser CB-100. A menos que se indique de otro modo, todos los porcentajes son porcentajes en peso. Los materiales que se usan en los ejemplos se identifican a continuación.

PP-1: SABIC®, 511A; un polipropileno de Ziegler-Natta, con un caudal en estado fundido de 25 g/10 min (norma ASTM D-1238) y una densidad de 0,91 g/cm³ (norma ASTM D-792).

PP-2: LUMICENE®, MR 2001; un polipropileno de metaloceno, con un caudal en estado fundido de 25 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,905 g/cm³ (norma ISO 1183), proporcionado por Total Petrochemicals.

PP-3: LUMICENE®, M3766; un polipropileno isotáctico de metaloceno, con un caudal en estado fundido de 24 g/10 min (norma ASTM D-1238) y una densidad de 0,90 g/cm³ (norma ASTM D-1505), proporcionado por Total Petrochemicals.

5 PP-4: Borflow HL508FB, un polipropileno soplado en estado fundido disponible en Borealis y que tiene un caudal en estado fundido (MFR) de 800 g/10 min sometido a ensayo a 190 °C/2,16 kg.

PP-5: LUMICENE®, M3866; un polipropileno de Ziegler-Natta proporcionado por Total Petrochemicals.

PE: ASPUN™ 6834; una resina de polímero de polietileno que tiene un índice en estado fundido de 17 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,95 g/cm³ (ASTM D-792), disponible en Dow Chemical Company.

10 PE-1: HD6908,19 es una resina de polietileno suministrada por ExxonMobil que tiene un índice en estado fundido en el intervalo de 7,5 a 9 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,9610 a 0,9680 g/cm³ (norma ASTM D-792).

3-PC (3º componente de polímero): Adflex Z 108 S es una poliolefina termoplástica fabricada usando la tecnología del procedimiento Catalloy patentado por Lyondell-Basell que tiene un índice en estado fundido de 27 g/10 min (norma ISO 1133) y una densidad de 0,89 g/cm³ (norma ISO 1133/Procedimiento A), disponible en LyondellBasell Polymers.

15 Procedimientos de ensayo

La permeabilidad al aire se midió de acuerdo con la norma DIN EN ISO 9237 usando un aparato de ensayo Textest FX 3300.

El peso base se terminó de acuerdo con la norma DIN-EN 29 073-1 usando una balanza AE 240, una anchura de muestra de 21,0 cm y una longitud de muestra de 29,7 cm.

20 **El título** se determinó de acuerdo con la norma DIN 53811 usando un microscopio Axioskop 40 (Zeiss).

La simulación de deformación a alta velocidad (HSDS) expone al tejido a las fuerzas que experimenta por lo general durante deformación a alta velocidad. En general, el ensayo es indicativo de propiedades del tejido en las que el tejido se forma a alta velocidad. El ensayo se llevó a cabo usando un Zwick Roell, TestXpert, V10.11 (celda de carga de 100 N) con una distancia entre sujeciones de 5 mm, una velocidad de cabezal transversal de 800 mm/min, una anchura de muestra de 25 mm, y una carga previa de 0,1 N.

25

El Ensayo 10 se determina usando el ensayo de tracción (Modo II) que se expone en el documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.168.853. En el Ensayo 10 se usó una anchura de muestra de 50 mm y una velocidad transversal de 500 mm/min, y una longitud de calibre de 50 mm.

30 **El Ensayo 2** se determina como en el Ensayo 10 con una longitud de calibre de 127 mm, una velocidad transversal de 127 mm/min, y una anchura de muestra de 25,4 mm de ancho.

La resistencia a la abrasión se determina mediante la acumulación de hilachas en el procedimiento de ensayo de frotamiento de tinta de Sutherland que se expone en el documento de Patente WO 2011/088106. Las hilachas se miden tanto en el lado de unión del tejido como en el lado liso del tejido, y se informan en mg/cm². La siguiente Tabla 7 informa la resistencia a la abrasión en base a las hilachas en el sitio de unión del tejido, y las hilachas en el sitio liso del tejido. MD con respecto a la Tabla 7, significa que el tejido se frotó en la dirección de máquina del tejido.

35

En las Muestras que se describen en las Tablas 5-11, se obtuvieron telas no tejidas de unión por hilatura en estado fundido usando un haz de unión por hilatura en estado fundido Reifenhaeuser equipado con una placa troquelada bicomponente Hills. El núcleo y la vaina de cada muestra fueron de composición idéntica de un modo tal que las fibras resultantes fueran equivalentes a una placa troquelada monocomponente. Los parámetros de procesamiento se proporcionan en la siguiente Tabla 6.

40

Tabla 5: Composición y constitución de las fibras

N.º de identificación de la muestra	Patrón de unión	Núcleo Principal %	Núcleo Lado %	Núcleo Lado %	Vaina Principal %	Vaina Lado %	Vaina Lado %	Núcleo Contenido %
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO								
Ejemplo Comparativo 1	Ovalado	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50

ES 2 685 921 T3

(continuación)

N.º de identificación de la muestra	Patrón de unión	Núcleo Principal %	Núcleo Lado %	Núcleo Lado %	Vaina Principal %	Vaina Lado %	Vaina Lado %	Núcleo Contenido %
Ejemplo Comparativo 2	Ovalado	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 3	Ovalado	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 4	Ovalado	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 5	Ovalado	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 6	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 7	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 8	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 9	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 10	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 11	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 12	Ovalado	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 13	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 14	Ovalado	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN CD								
Ejemplo Comparativo 15	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 16	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 17	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 18	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 19	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 20	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 21	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 22	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 23	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50

(continuación)

N.º de identificación de la muestra	Patrón de unión	Núcleo Principal %	Núcleo Lado %	Núcleo Lado %	Vaina Principal %	Vaina Lado %	Vaina Lado %	Núcleo Contenido %
Ejemplo Comparativo 24	Varillas en CD	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-1	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 1	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 2	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 3	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 4	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 5	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 6	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 7	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 8	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 9	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 10	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 11	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo 12	Varillas en CD	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE								
Ejemplo 13	Varillas en CD	100 % PE	0	0	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo 14	Varillas en CD	100 % PE	0	0	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA								
Ejemplo Comparativo 15	Ovalado	100 % PP-1	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo Comparativo 16	Ovalado	100 % PP-1	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo Comparativo 17	Ovalado	100 % PP-1	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 187	Ovalado	100 % PP-1	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE								
Ejemplo Comparativo 19	Ovalado	100 % PE	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo Comparativo 20	Ovalado	100 % PE	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70

ES 2 685 921 T3

(continuación)

N.º de identificación de la muestra	Patrón de unión	Núcleo Principal %	Núcleo Lado %	Núcleo Lado %	Vaina Principal %	Vaina Lado %	Vaina Lado %	Núcleo Contenido %
Ejemplo Comparativo 21	Ovalado	100 % PE	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 22	Ovalado	100 % PE	-	-	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL								
Ejemplo Comparativo 25	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 26	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 27	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 28	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 29	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 30	Panal	76 % 511A	20 % Comp	4 % PE	76 % 511A	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 31	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 32	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 33	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 34	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 35	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 36	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
Ejemplo Comparativo 37	Panal	76 % PP-2	20 % Comp	4 % PE	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA								
Ejemplo Comparativo 38	Panal	100 % PP-1	--	--	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo Comparativo 39	Panal	100 % PP-1	--	--	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE								
Ejemplo Comparativo 40	Panal	100 % PE	--	--	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	70
Ejemplo Comparativo 41	Panal	100 % PE	--	--	76 % PP-2	20 % 3-PC	4 % PE	50

TABLA 6: PARÁMETROS DE HILADO Y UNIÓN

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peo base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO												
Ejemplo Comparativo 1		180	20	15	18	90	18	Ovalada	19	120	120	70
Ejemplo Comparativo 2		180	20	15	18	70	18	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 3		180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 4		180	20	15	18	70	18	Ovalada	19	130	130	70
Ejemplo Comparativo 5		180	20	42	18	70	18	Ovalada	19	130	130	70
Ejemplo Comparativo 6		180	20	15	18	70	18	Ovalada	19	120	120	70
Ejemplo Comparativo 7		180	20	15	18	70	18	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 8		180	20	15	18	70	18	Ovalada	19	130	130	70
Ejemplo Comparativo 9		180	20	42	18	70	18	Ovalada	19	130	130	70
Ejemplo Comparativo 10		180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 11		180	20	20	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 12		180	20	25	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 13		180	20	30	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peo base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
Ejemplo Comparativo 14		112	20	8	24	70	20	Ovalada	19	120	120	70
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN DIRECCIÓN TRANSVERSAL												
Ejemplo Comparativo 15		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD		120	120	70
Ejemplo Comparativo 16		112	20	8	18	70	20	Varillas en CD		120	120	70
Ejemplo Comparativo 17		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo Comparativo 18		180	20	15	18	70	20	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo Comparativo 19		180	20	20	18	70	20	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo Comparativo 20		180	20	25	18	70	20	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo Comparativo 21		180	20	30	18	70	20	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo Comparativo 22		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD		130	130	70
Ejemplo Comparativo 23		180	20	15	18	70	20	Varillas en CD		130	130	70

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peso base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
Ejemplo Comparativo 24		180	20	42	18	70	18	Varillas en CD		130	130	70
Ejemplo 1		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD		120	120	70
Ejemplo 2		180	20	15	18	70	20	Varillas en CD		120	120	70
Ejemplo 3		112	20	8	18	70	20	Varillas en CD		120	120	70
Ejemplo 4		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD		125	125	70
Ejemplo 5		180	20	15	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70
Ejemplo 6		180	20	20	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70
Ejemplo 7		180	20	25	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70
Ejemplo 8		180	20	30	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70
Ejemplo 9		180	20	15	18	70	18	Varillas en CD	11	130	130	70
Ejemplo 10		180	20	15	18	70	20	Varillas en CD	11	130	130	70
Ejemplo 11		180	20	42	18	70	18	Varillas en CD	11	130	130	70
Ejemplo 12		180	20	20	18	70	20(18 SB + 2 MB)	Varillas en CD	11	125	125	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE												
Ejemplo 13	2	180	20	15	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peo base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
Ejemplo 14	2	180	20	15	18	70	20	Varillas en CD	11	125	125	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA												
Ejemplo Comparativo 15	1	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	120	120	70
Ejemplo Comparativo 16	1	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 17	1	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 18	1	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	130	130	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE												
Ejemplo Comparativo 19	2	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	120	120	70
Ejemplo Comparativo 20	2	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 21	2	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	125	125	70
Ejemplo Comparativo 22	2	180	20	15	18	70	20	Ovalada	19	130	130	70
Ejemplo Comparativo 25		180	20	15	18	70	20	Panal	16	120	120	70

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peo base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
Ejemplo Comparativo 26		180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 27		180	20	20	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 28		180	20	25	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 29		180	20	30	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 30		180	20	15	18	70	20	Panal	16	130	130	70
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL												
Ejemplo Comparativo 31		180	20	15	18	70	20	Panal	16	120	120	70
Ejemplo Comparativo 32		180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 33		180	20	20	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 34		180	20	25	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 35		180	20	30	18	70	20	Panal	16	125	125	70

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Ajustes de línea	Tp kg/h	Temp. de inactivación °C	Cp mbar	Hueco mm	Ventilador de succión %	Peo base gsm	Unión	Área de unión %	Temp. de gofrado °C	Temp. de alisado °C	Presión N/mm
Ejemplo Comparativo 36	1	180	20	15	18	70	20	Panal	16	130	130	70
Ejemplo Comparativo 37	1	180	20	15	18	70	18 + 2	Panal	16	125	125	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA												
Ejemplo Comparativo 38	1	180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 39	1	180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCIÓN EN VAINA/NÚCLEO DE PE												
Ejemplo Comparativo 40	2	180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70
Ejemplo Comparativo 41	2	180	20	15	18	70	20	Panal	16	125	125	70

TABLA 7: Propiedades de las fibras y los tejidos

N.º de identificación de muestra	Bw gm	Fibra dtex	Fibra den	Perm. al aire m/min	Hilachas lado de unión en MD mg/cm ²	Hilachas lado liso en MD mg/cm ²
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO						
Ejemplo Comparativo 1	17,4	2,6	2,4			
Ejemplo Comparativo 2	17,4	2,8	2,5	281	0,02	
Ejemplo Comparativo 3	19,2	2,7	2,5	248	0,03	
Ejemplo Comparativo 4	17,3	2,9	2,6		0,02	
Ejemplo Comparativo 5	17,9	2,3	2,1			
Ejemplo Comparativo 6	17,5	3,0	2,7			
Ejemplo Comparativo 7	17,5	3,2	2,9	282	0,02	
Ejemplo Comparativo 8	17,4	2,6	2,3			
Ejemplo Comparativo 9	17,7	1,9	1,7			
Ejemplo Comparativo 10	19,5	2,8	2,5	245	0,03	
Ejemplo Comparativo 11	19,6	2,6	2,4	219		
Ejemplo Comparativo 12	19,6	2,4	2,2	203	0,06	
Ejemplo Comparativo 13	19,6	2,2	2,0	186	0,04	
Ejemplo Comparativo 14	19,8	2,2	2,0	204	0,05	
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN DIRECCIÓN TRANSVERSAL						
Ejemplo Comparativo 15	18,0					
Ejemplo Comparativo 16	19,6	3,0	2,7	316		
Ejemplo Comparativo 17	18,2					
Ejemplo Comparativo 18	20,0	3,0	2,7	310	0,05	0,03
Ejemplo Comparativo 19	20,3	2,9	2,6	277		
Ejemplo Comparativo 20	20,4	2,5	2,2	251		
Ejemplo Comparativo 21	20,5	2,5	2,3	240		
Ejemplo Comparativo 22	18,1			340		

ES 2 685 921 T3

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Bw gm	Fibra dtex	Fibra den	Perm. al aire m/min	Hilachas lado de unión en MD mg/cm ²	Hilachas lado liso en MD mg/cm ²
Ejemplo Comparativo 23	19,9	3,3	3,0			
Ejemplo Comparativo 24	18,4					
Ejemplo 1	18,5					
Ejemplo 2	20,4	3,1	2,8			
Ejemplo 3	21,1	4,1	3,7	342		
Ejemplo 4	18,2					
Ejemplo 5	20,1	3,3	3,0	300	0,04	0,02
Ejemplo 6	19,7	2,8	2,5	270		
Ejemplo 7	20,3	2,5	2,3	242		
Ejemplo 8	20,1	2,3	2,1	230		
Ejemplo 9	18,1			309		
Ejemplo 10	19,7	3,1	2,8			
Ejemplo 11	18,5					
Ejemplo 12	20,2	2,7	2,4	149		
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE						
Ejemplo 13	19,5	3,5	3,1			
Ejemplo 14	18,8	3,4	3,1	341	0,02	0,06
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA						
Ejemplo Comparativo 15	19,6	3,0	2,7			
Ejemplo Comparativo 16	19,5	3,2	2,9			
Ejemplo Comparativo 17	19,4	3,2	2,9	250	0,06	0,06
Ejemplo Comparativo 18	19,4	3,0	2,7			
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA /NÚCLEO DE PE						
Ejemplo Comparativo 19	19,6	3,2	2,8			
Ejemplo Comparativo 20	19,7	3,4	3,1			
Ejemplo Comparativo 21	19,7	2,8	2,5	253	0,05	0,05
Ejemplo Comparativo 22	19,7	3,0	2,7			
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL						
Ejemplo Comparativo 25						
Ejemplo Comparativo 26						

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Bw gm	Fibra dtex	Fibra den	Perm. al aire m/min	Hilachas lado de unión en MD mg/cm²	Hilachas lado liso en MD mg/cm²
Ejemplo Comparativo 27						
Ejemplo Comparativo 28						
Ejemplo Comparativo 29						
Ejemplo Comparativo 30						
Ejemplo Comparativo 31						
Ejemplo Comparativo 32						
Ejemplo Comparativo 33						
Ejemplo Comparativo 34						
Ejemplo Comparativo 35						
Ejemplo Comparativo 36						
Ejemplo Comparativo 37						
Ejemplo Comparativo 38						
Ejemplo Comparativo 39						
Ejemplo Comparativo 40						
Ejemplo Comparativo 41						

TABLA 8: Simulación de deformación a alta velocidad a 800 mm/min

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Energía en CD en la ruptura 1/m ²	PATRÓN DE UNIÓN OVALADO			
											Mod en MD a un 1% EKPa	Mod en CD a un 1% EKPa	Mod en MD a un 5% EKPa	Mod en CD a un 5% EKPa
Ejemplo Comparativo 1	15,4	10,6	292,7	295,9	10,9	30,0	66,8	162,9	4,8	3,7	25,92	0,49	0,58	0,35
Ejemplo Comparativo 2	16,0	12,5	302,2	322,8	9,9	20,1	60,7	142,8	4,7	4,2	0,93	28,22	0,61	0,40
Ejemplo Comparativo 3	16,1	14,1	326,2	337,3	9,5	16,1	50,9	95,2	5,0	4,9	0,89	11,62	0,60	0,45
Ejemplo Comparativo 4	13,4	11,4	259,6	287,9	11,7	22,9	84,3	157,3	3,6	3,6	1,27	1,15	0,53	0,38
Ejemplo Comparativo 5	27,4	17,2	191,8	204,0	4,0	12,0	11,3	41,5	4,5	3,3	2,06	19,01	1,15	0,58
Ejemplo Comparativo 6	14,1	11,1	342,4	342,5	9,9	23,7	97,9	187,3	4,9	4,1	34,64	23,22	0,60	0,39
Ejemplo Comparativo 7	14,3	11,3	314,1	343,8	8,9	20,6	79,8	185,0	4,7	4,0	15,74	19,36	0,61	0,41
Ejemplo Comparativo 8	13,3	11,6	305,8	354,4	9,6	18,8	74,4	168,3	4,4	4,2	19,46	1,57	0,59	0,42
Ejemplo Comparativo 9	23,3	15,4	267,5	277,3	4,6	13,5	14,9	65,9	5,7	4,2	1,47	0,72	0,95	0,52
Ejemplo Comparativo 10	14,4	11,3	318,6	340,1	9,1	20,8	81,2	204,9	4,5	3,9	21,43	12,05	0,61	0,40
Ejemplo Comparativo 11	17,9	13,6	330,6	342,6	7,3	15,8	37,6	119,9	5,8	4,8	37,22	14,64	0,72	0,45

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Energía en CD en la ruptura 1/m ²	Mod en MD a un 1 % EKPa	Mod en CD a un 1 % EKPa	Mod en MD a un 5 % EKPa	Mod en CD a un 5 % EKPa	
Ejemplo Comparativo 12	19,8	15,2	318,0	333,9	6,4	15,7	26,2	81,3	5,8	4,9	1,12	14,22	0,76	0,49	
Ejemplo Comparativo 13	24,2	16,4	338,5	361,2	4,8	12,6	14,9	62,7	7,1	5,3	82,58	2,12	0,90	0,52	
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO															
Ejemplo Comparativo 14	16,3	13,5	388,4	396,6	8,3	15,7	54,7	146,2	6,1	5,4	25,93	14,82	0,63	0,45	
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN CD															
Ejemplo Comparativo 15	12,1	9,2	368,4	376,4	25,8	60,7	188,4	269,9	4,8	4,6	1,41	0,33	0,39	0,24	
Ejemplo Comparativo 16	12,5	10,4	419,7	464,2	19,4	45,8	213,5	320,9	5,9	6,0	0,61	25,26	0,42	0,29	
Ejemplo Comparativo 17	13,5	9,2	365,9	382,7	17,1	54,1	143,5	248,6	5,0	4,4	19,99	12,60	0,44	0,24	
Ejemplo Comparativo 18	13,6	10,0	340,8	389,1	16,2	47,2	136,9	290,9	5,3	4,8	17,07	0,64	0,46	0,26	
Ejemplo Comparativo 19	17,1	11,8	324,6	341,4	12,2	34,5	64,3	137,1	6,0	5,1	1,83	1,07	0,55	0,32	
Ejemplo Comparativo 20	18,1	13,8	308,7	308,2	10,0	24,0	44,4	114,7	5,6	5,5	0,90	25,73	0,59	0,37	

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Energía en CD en la ruptura 1/m ²	Mod en MD a un 1 % EkPa	Mod en CD a un 1 % EkPa	Mod en MD a un 5 % EkPa	Mod en CD a un 5 % EkPa	
Ejemplo Comparativo 21	21,7	14,2	291,2	266,4	7,3	20,1	23,9	85,4	6,3	5,0	1,49	1,12	0,76	0,41	
Ejemplo Comparativo 22	12,7	9,8	329,0	384,8	18,7	54,4	151,5	207,9	4,6	4,7	0,62	22,27	0,45	0,25	
Ejemplo Comparativo 23	14,7	10,6	357,1	385,2	14,0	48,2	109,4	201,0	5,7	5,2	14,40	0,36	0,50	0,29	
Ejemplo Comparativo 24	21,3	12,4	180	165	6,3	21,7	19,2	82,3	3,6	3,1	1,27	0,55	0,88	0,4	
Ejemplo 1															
Ejemplo 2	12,8	9,8	390,1	423,2	20,8	58,7	160,9	276,5	5,5	5,1	14,07	10,73	0,45	0,28	
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN CD															
Ejemplo 3	9,6	9,1	361,7	471,7	47,5	72,5	242,6	252,6	4,3	5,6	2,28	1,59	0,38	0,31	
Ejemplo 4															
Ejemplo 5	14,1	10,6	321,7	336,8	13,3	35,0	120,4	234,7	5,0	4,8	35,93	0,46	0,51	0,33	
Ejemplo 6	16,9	11,0	291,1	296,5	10,4	42,5	65,9	165,7	5,2	4,4	21,05	0,85	0,59	0,32	
Ejemplo 7	20,4	12,5	294,3	302,8	7,8	27,8	36,1	136,8	5,8	4,7	12,50	19,24	0,71	0,36	
Ejemplo 8	21,8	14,6	272,1	266,6	6,5	19,3	25,1	90,6	5,7	5,0	1,04	0,55	0,76	0,42	
Ejemplo 9															
Ejemplo 10	14,7	9,8	331,9	354,4	11,7	50,7	102,9	240,8	5,4	4,4	0,79	8,29	0,55	0,29	
Ejemplo 11															
Ejemplo 12	13,6	10,5	345,1	398,0	9,6	25,4	123,5	257,0	5,0	5,2	0,89	0,60	0,60	0,41	
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA NÚCLEO DE PE															
Ejemplo 13	9,2	6,9	415,6	448,7	51,9	125,2	311,5		4,2	4,1	14,93	0,73	0,34	0,21	

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Mod en MD a un 1 % EKPa	Mod en CD a un 1 % EKPa	Mod en MD a un 5 % EKPa	Mod en CD a un 5 % EKPa
Ejemplo 14	9,4	6,5	424,3	527,3	48,6	192,4	344,3		4,7	26,35	0,33	0,34	0,16
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA													
Ejemplo Comparativo 15	19,4	15,2	294,3	296,4	6,8	12,8	27,2	63,7	5,9	23,65	34,75	0,75	0,54
Ejemplo Comparativo 16	18,5	15,4	257,8	271,5	7,4	14,5	29,5	69,6	4,4	1,05	43,11	0,72	0,52
Ejemplo Comparativo 17	18,7	15,3	313,3	326,0	7,6	13,1	33,6	69,8	5,8	26,45	1,08	0,71	0,52
Ejemplo Comparativo 18	19,2	15,4	268,0	269,6	7,2	13,8	29,3	64,1	5,3	32,09	54,50	0,74	0,51
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE													
Ejemplo Comparativo 19	10,3	8,7	309,2	327,8	21,9	45,6	179,0	242,4	3,6	41,37	0,42	0,42	0,31
Ejemplo Comparativo 20	10,5	8,5	300,0	317,9	18,4	42,7	170,2	268,6	3,5	1,85	0,42	0,44	0,30
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE													
Ejemplo Comparativo 21	11,6	9,0	353,9	365,8	15,4	50,5	153,3	288,0	4,3	21,23	1,09	0,49	0,31
Ejemplo Comparativo 22	10,5	8,4	270,4	279,7	15,5	35,6	170,4	257,7	3,4	44,12	0,43	0,47	0,32
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL													

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Energía en CD en la ruptura 1/m ²	Mod en MD a un 1 % EkPa	Mod en CD a un 1 % EkPa	Mod en MD a un 5 % EkPa	Mod en CD a un 5 % EkPa
Ejemplo Comparativo 25														
Ejemplo Comparativo 26														
Ejemplo Comparativo 27														
Ejemplo Comparativo 28														
Ejemplo Comparativo 29														
Ejemplo Comparativo 30														
Ejemplo Comparativo 31														
Ejemplo Comparativo 32	13,4	10,5	333	357	11,1	27,8	114,7	208	4,9	4	3,94	0,53	0,56	0,37
Ejemplo Comparativo 33	15,5	11,6	339	375	10,4	38,7	70,5	208,3	5,5	4,8	0,83	0,47	0,57	0,33
Ejemplo Comparativo 34	17,3	13	300	328	7,2	20,3	34,4	136,4	5,8	4,3	1,1	0,67	0,73	0,44

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/5 cm	CDT N/5 cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	Energía en MD en la ruptura 1/m ²	Energía en CD en la ruptura 1/m ²	Mod en MD a un 1 % EKPa	Mod en CD a un 1 % EKPa	Mod en MD a un 5 % EKPa	Mod en CD a un 5 % EKPa	
Ejemplo Comparativo 35	20	13,9	287	301	6,7	17,8	26,5	111,5	6	4,3	1,21	0,62	0,76	0,45	
Ejemplo Comparativo 36															
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL															
Ejemplo Comparativo 37															
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA															
Ejemplo Comparativo 38	15,9	11,1	250	279	8,4	27,9	42,2	158,1	4,9	3,8	1,57	0,95	0,68	0,33	
Ejemplo Comparativo 39	15,1	11,2	290	321	9,8	33,1	59,8	168,5	4,9	4,1	0,89	0,45	0,62	0,34	
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE															
Ejemplo Comparativo 40	8,9	7,8	266	343	25,1	78,3	273	312,8	3,3	3,1	0,6	0,36	0,4	0,26	
Ejemplo Comparativo 41	9,9	7,4	326	381	21,4	91,6	169,2	-	4,0	3,3	1,98	0,36	0,42	0,24	

TABLA 9: Ensayo de tracción a 200 mm/min

N.º de ID de muestra	MDT N	CDT N	MDE %	CDE %	MDE a 5 N	CDE a 5 N	MDE a 10 N	CDE a 10 N
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO								
Ejemplo Comparativo 1	21,0	16,0	136	136	6,5	16,4	23,5	48,4
Ejemplo Comparativo 2	21,5	15,6	129	126	5,6	16,0	19,8	47,1
Ejemplo Comparativo 3	25,4	17,5	141	129	4,6	13,2	15,3	37,8
Ejemplo Comparativo 4	20,2	16,0	108	126	5,3	15,4	18,7	44,8
Ejemplo Comparativo 5	46,0	27,4	95	102	2,1	8,8	5,1	20,1
Ejemplo Comparativo 6	20,2	15,3	156	149	5,1	14,5	22,0	52,5
Ejemplo Comparativo 7	20,9	14,8	156	138	4,8	14,5	20,5	52,1
Ejemplo Comparativo 8	17,9	14,5	112	129	4,5	13,5	18,9	48,0
Ejemplo Comparativo 9	38,2	22,1	118	120	2,1	10,0	5,6	26,7
Ejemplo Comparativo 10	23,2	16,5	146	134	3,8	12,1	13,9	38,6
Ejemplo Comparativo 11	28,1	19,9	149	149	3,4	10,6	11,3	31,7
Ejemplo Comparativo 12	32,5	22,0	147	144	2,8	9,7	8,5	27,5
Ejemplo Comparativo 13	37,5	23,9	146	145	2,5	9,4	7,2	26,1
Ejemplo Comparativo 14	27,5	19,0	185	160	3,6	10,2	12,8	33,6

TABLA 10: Ensayo de tracción a 100 mm/min

N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %
Ejemplo Comparativo 1	4,06	3,11	142	134	7,2	17,2	0,79	0,36	26,5	51,8	1,2	0,6	2,2	1,6	156	153
Ejemplo Comparativo 2	4,29	3,18	133	139	5,8	16,4	0,92	0,40	21,0	49,3	1,4	0,7	2,4	1,6	148	152
Ejemplo Comparativo 3	4,74	3,53	135	142	4,8	14,0	1,02	0,46	17,0	40,5	1,5	0,8	2,7	1,8	148	155
Ejemplo Comparativo 4	4,20	3,11	127	127	5,6	15,7	0,94	0,42	20,1	46,6	1,4	0,7	2,5	1,7	134	141
Ejemplo Comparativo 5	9,18	5,25	96	100	2,1	9,1	1,94	0,63	5,3	20,8	3,0	1,1	5,9	2,8	100	106
Ejemplo Comparativo 6	3,91	2,92	157	155	5,5	15,8	0,95	0,44	24,8	59,7	1,4	0,7	2,2	1,5	168	169
Ejemplo Comparativo 7	3,72	2,78	139	140	5,0	16,1	1,00	0,43	23,0	61,3	1,4	0,7	2,3	1,5	151	155
Ejemplo Comparativo 8	3,59	2,74	123	134	4,7	15,6	1,04	0,45	20,5	58,6	1,5	0,7	2,4	1,6	136	149
Ejemplo Comparativo 9	7,35	4,51	116	129	2,3	10,1	1,77	0,61	6,1	27,4	2,6	1,0	4,4	2,2	122	141
Ejemplo Comparativo 10	4,35	3,32	144	146	4,2	11,9	1,10	0,54	16,3	39,5	1,6	0,9	2,6	1,8	158	158
Ejemplo Comparativo 11	5,37	3,87	150	148	3,3	11,0	1,29	0,58	11,7	33,5	1,9	0,9	3,0	2,0	160	163
Ejemplo Comparativo 12	6,26	4,35	147	155	2,9	10,3	1,42	0,61	9,2	29,9	2,1	1,0	3,4	2,1	154	165
Ejemplo Comparativo 13	7,30	4,50	148	142	2,5	9,8	1,62	0,63	7,3	27,9	2,4	1,0	3,9	2,2	153	154

(continuación)																
N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %
PATRÓN DE UNIÓN OVALADO																
Ejemplo Comparativo 14	4,98	3,79	174	177	4,0	10,4	1,13	0,62	14,8	35,1	1,7	1,0	2,7	1,9	191	192
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN CD																
Ejemplo Comparativo 15	3,4	2,3	177	180	14,1	41,1	0,5	0,1	62,1	132,6	0,8	0,3	1,5	0,8	194	202
Ejemplo Comparativo 16	3,4	2,6	213	222	13,4	32,7	0,6	0,2	71,4	119,1	0,9	0,4	1,5	1,0	234	248
Ejemplo Comparativo 17	3,5	2,6	186	185	13,5	34,0	0,5	0,2	58,5	106,2	0,8	0,3	1,6	1,0	203	210
Ejemplo Comparativo 18	4,0	2,8	184	194	10,4	32,5	0,6	0,2	44,1	98,0	1,0	0,3	1,8	1,0	204	220
Ejemplo Comparativo 19	4,8	3,4	181	182	8,7	25,5	0,7	0,2	30,4	65,3	1,1	0,4	2,1	1,2	195	197
Ejemplo Comparativo 20	5,6	3,8	166	169	7,0	23,1	0,8	0,2	21,9	53,2	1,3	0,4	2,5	1,4	178	188
Ejemplo Comparativo 21	6,8	4,4	161	159	5,2	19,9	1,0	0,3	15,2	42,7	1,6	0,5	3,1	1,6	173	176
Ejemplo Comparativo 22	3,5	2,5	178	182	13,2	34,6	0,6	0,2	56,8	109,9	0,9	0,3	1,6	1,0	198	205
Ejemplo Comparativo 23	4,0	3,0	186	199	10,6	28,2	0,6	0,2	43,6	82,1	1,0	0,4	1,8	1,1	210	223

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %
Ejemplo Comparativo 24	7,2	3,9	117	109	3,8	19,3	1,2	0,3	10,6	39,1	1,9	0,5	4,0	1,7	125	120
Ejemplo 1	3,4	2,3	198	199	11,8	35,3	0,6	0,2	66,5	136,5	0,9	0,4	1,6	1,0	214	224
Ejemplo 2	3,7	2,8	207	214	10,5	27,7	0,6	0,3	54,4	102,4	1,0	0,4	1,7	1,1	223	238
Ejemplo 3	2,5	2,0	185	189	17,0	39,2	0,6	0,2	109,4	154,8	0,8	0,4	1,3	0,9	211	216
PATRÓN DE UNIÓN DE VARILLAS EN CD																
Ejemplo 4	3,4	2,6	155	167	11,9	29,8	0,6	0,2	55,0	96,2	0,9	0,4	1,6	1,1	172	188
Ejemplo 5	3,9	2,8	167	171	9,9	27,4	0,7	0,2	45,1	85,7	1,0	0,4	1,8	1,1	185	195
Ejemplo 6	5,0	3,4	154	165	6,5	23,1	0,9	0,3	25,8	61,9	1,3	0,5	2,2	1,3	169	185
Ejemplo 7	6,1	3,9	144	154	4,8	20,5	1,0	0,3	17,7	50,4	1,6	0,5	2,7	1,5	156	169
Ejemplo 8	7,2	4,2	141	145	3,8	19,1	1,2	0,3	12,9	44,0	1,8	0,6	3,2	1,6	149	159
Ejemplo 9	3,6	2,6	157	171	10,4	30,9	0,7	0,2	50,7	97,8	1,0	0,4	1,7	1,0	176	191
Ejemplo 10	3,9	2,9	165	172	8,8	26,4	0,7	0,3	41,4	80,1	1,1	0,4	1,8	1,2	183	194
Ejemplo 11	8,6	4,4	123	124	2,6	18,3	1,6	0,3	7,7	38,7	2,3	0,6	4,2	1,7	131	137
Ejemplo 12	4,1	3,1	187	188	4,8	15,7	1,0	0,6	26,9	63,9	1,4	0,8	2,1	1,5	201	213
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE																
Ejemplo 13	2,5	1,7	228	197	21,2	53,4	0,5	0,2	135,5	241,9	0,7	0,3	1,2	0,7	250	229
Ejemplo 14	2,4	1,7	223	222	22,4	60,1	0,5	0,1	148,3		0,7	0,3	1,2	0,7	248	260
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA																
Ejemplo Comparativo 15	5,7	4,1	129	121	3,8	10,4	1,19	0,56	12,7	28,2	1,8	1,0	3,1	2,2	140	133
Ejemplo Comparativo 16	5,7	4,1	120	115	3,8	10,9	1,18	0,55	12,5	28,4	1,8	0,9	3,2	2,2	129	127

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %
Ejemplo Comparativo 17	5,3	4,1	137	139	4,1	11,2	1,12	0,55	14,8	31,6	1,7	0,9	2,9	2,1	147	153
Ejemplo Comparativo 18	5,6	4,3	117	131	3,8	10,9	1,18	0,55	12,5	28,8	1,8	0,9	3,2	2,2	130	142
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE																
Ejemplo Comparativo 19	2,9	2,3	148	149	8,5	22,6	0,71	0,28	42,7	94,7	1,1	0,5	1,8	1,3	162	167
Ejemplo Comparativo 20	2,9	2,2	145	139	8,9	22,4	0,69	0,29	42,9	98,4	1,1	0,5	1,8	1,3	167	162
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PE																
Ejemplo Comparativo 21	3,0	2,4	156	159	8,8	20,9	0,70	0,34	43,9	93,5	1,1	0,6	1,8	1,3	166	174
Ejemplo Comparativo 22	2,4	1,9	88	91	7,8	21,7	0,78	0,32	40,4	100,1	1,1	0,6	1,9	1,3	103	114
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL																
Ejemplo Comparativo 25																
Ejemplo Comparativo 26																
Ejemplo Comparativo 27																

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %
Ejemplo Comparativo 28																
Ejemplo Comparativo 29																
Ejemplo Comparativo 30																
Ejemplo Comparativo 31																
Ejemplo Comparativo 32																
Ejemplo Comparativo 33	4,5	3,5	157	171	5,5	14,9	1,0	0,4	20,2	53,3	1,4	0,8	2,4	1,6	170	184
Ejemplo Comparativo 34																
Ejemplo Comparativo 35																
Ejemplo Comparativo 36																
PATRÓN DE UNIÓN EN PANAL																
Ejemplo Comparativo 37																

(continuación)

N.º de ID de muestra	MDT N/cm	CDT N/cm	MDE %	CDE %	MDE a 5 N %	CDE a 5 N %	MDT a un 5 % N/cm	CDT a un 5 % N/cm	MDE a 10 N %	CDE a 10 N %	MDT a un 10 % N/cm	CDT a un 10 % N/cm	MDT a un 33 % N/cm	CDT a un 33 % N/cm	Punto de ruptura %	Punto de ruptura %	
Ejemplo Comparativo 38																	
Ejemplo Comparativo 39																	
BICOMPONENTE INVERSO MEZCLA DE LA INVENCION EN VAINA/NÚCLEO DE PP DE ZIEGLER-NATTA																	
Ejemplo Comparativo 40																	
Ejemplo Comparativo 41	2.7	2.0	156	182	10,5	32,5	0,7	0,2	59,6	156,4	1,0	0,4	1,7	1,0	178	198	

TABLA 11: En estrechamiento

N.º de identificación de muestra	Módulo del material en estrechamiento N/m	Módulo de estrechamiento en estrechamiento N/m		N.º de identificación de muestra	Módulo del material en estrechamiento N/m	Módulo de estrechamiento en estrechamiento N/m
Ejemplo Comparativo 1				Ejemplo 10		
Ejemplo Comparativo 2	2141	381		Ejemplo 11		
Ejemplo Comparativo 3	2320	461		Ejemplo 12		
Ejemplo Comparativo 4				Ejemplo 13		
Ejemplo Comparativo 5				Ejemplo 14	747	156
Ejemplo Comparativo 6				Ejemplo Comparativo 15		
Ejemplo Comparativo 7	2317	405		Ejemplo Comparativo 16		
Ejemplo Comparativo 8				Ejemplo Comparativo 17	2918	638
Ejemplo Comparativo 9				Ejemplo Comparativo 18		
Ejemplo Comparativo 10	3221	723		Ejemplo Comparativo 19		
Ejemplo Comparativo 11				Ejemplo Comparativo 20		
Ejemplo Comparativo 12	4087	989		Ejemplo Comparativo 21	1570	367
Ejemplo Comparativo 13	4488	1180		Ejemplo Comparativo 22		
Ejemplo Comparativo 14	3379	997		Ejemplo Comparativo 25		
Ejemplo Comparativo 156				Ejemplo Comparativo 26		
Ejemplo Comparativo 16				Ejemplo Comparativo 27		
Ejemplo Comparativo 17				Ejemplo Comparativo 28		
Ejemplo Comparativo 18	1278	247		Ejemplo Comparativo 29		
Ejemplo Comparativo 19				Ejemplo Comparativo 30		
Ejemplo Comparativo 20				Ejemplo Comparativo 31		
Ejemplo Comparativo 21				Ejemplo Comparativo 32		
Ejemplo Comparativo 22				Ejemplo Comparativo 33		

(continuación)

N.º de identificación de muestra	Módulo del material en estrechamiento N/m	Módulo de estrechamiento en estrechamiento N/m		N.º de identificación de muestra	Módulo del material en estrechamiento N/m	Módulo de estrechamiento en estrechamiento N/m
Ejemplo Comparativo 23				Ejemplo Comparativo 34		
Ejemplo Comparativo 24				Ejemplo Comparativo 35		
Ejemplo 1				Ejemplo Comparativo 36		
Ejemplo 2				Ejemplo Comparativo 37		
Ejemplo 3				Ejemplo Comparativo 38		
Ejemplo 4				Ejemplo Comparativo 39		
Ejemplo 5	1540	269		Ejemplo Comparativo 40		
Ejemplo 6				Ejemplo Comparativo 41		
Ejemplo 7						
Ejemplo 8						
Ejemplo 9						

5 En las Tablas 13 y 14 posteriores, se realizaron pruebas adicionales para comparar las diferencias en los telas no tejidas que comprenden una mezcla de propileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un tercer componente de polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) en comparación con una mezcla que comprende un propileno catalizado con Ziegler-Natta. Las composiciones de cada muestra se proporcionan como sigue a continuación en la Tabla 12.

10 A partir de las Tablas 13 y 14, se puede observar que los telas no tejidas de acuerdo con la presente invención exhibieron unos alargamientos significativamente mejorados en las direcciones tanto de máquina como transversal del tejido. Por lo tanto, un polipropileno catalizado con metaloceno proporciona una mejora inesperada en comparación con una mezcla que comprende un propileno catalizado con Ziegler-Natta.

TABLA 12: Composiciones de las muestras

N.º de identificación de muestra	Ejemplo 15	Ejemplo Comparativo 42	Ejemplo 16	Ejemplo Comparativo 43
Composición	77,9 % PP-3; 17,9 % 3-PC; 4,2 % PE-1	77,9 % PP-5; 17,9 %3- PC; 4,2 % PE-1	77,9 % PP-3; 17,9 % 3-PC; 4,2 % PE-1	77,9 % PP-5; 17,9 % 3- PC; 4,2 % PE-1

Tabla 13: Propiedades de las muestras

Peso base objetivo	25 gsm					
N.º de ID de muestra: Conjunto n.º:	Ejemplo 15 313052002			Ejemplo Comparativo 42 313051013		
Datos	Promedio	Desv. Est.	Recuento	Promedio	Desv. Est.	Recuento
Calibre (mm)	0,22	0,01	40	0,24	0,01	384
Perm. al aire (cfm)	538	28	40	566,54	42,53	384

(continuación)

Peso base objetivo	25 gsm					
N.º de ID de muestra: Conjunto n.º:	Ejemplo 15 313052002			Ejemplo Comparativo 42 313051013		
Datos	Promedio	Desv. Est.	Recuento	Promedio	Desv. Est.	Recuento
MDT en Pico 10 (N/2 in)	35,76	2,38	40	36,15	3	32
MDE en Pico 10 (%)	151,33	15,44	40	116,5	10,81	32
CDT en Pico 10 (N/2 in)	22,9	2,32	40	21,28	2,63	32
CDE en Pico 10 (%)	146,17	19,61	40	117,64	17,75	32
MDT en Pico 13 (N/2 in)	39,94	3,43	40	40,89	3,7	32
MDE en Pico 13 (%)	253,26	19,33	40	196,62	15,32	32
CDT en Pico 13 (N/2 in)	26,79	3,04	40	25	3,01	32
CDE en Pico 13 (%)	270,03	32,27	40	193,77	22,43	32
CDT en Pico 2 (N/in)	9,61	1,07	40	9,77	1,53	400
CDE en Pico 2 (%)	113,91	20,37	40	109,71	21,22	400
MDT en Pico 2 (N/in)	15,3	1,62	40	17,19	2,12	400
MDE en Pico 2 (%)	124,09	18,11	40	112,37	15,38	399

Tabla 14: Propiedades de las muestras

Peso base objetivo	20 gsm					
N.º de ID de muestra: Conjunto n.º:	Ejemplo 16 313052001			Ejemplo Comparativo 43 312344045		
Datos	Promedio	Desv. Est.	Recuento	Promedio	Desv. Est.	Recuento
Calibre (mm)	0,19	0,01	40	0,2	0,01	408
Perm. al aire (cfm)	648	34	40	757	57,89	408
MDT en Pico 10 (N/2 in)	29,49	2,79	40	33,79	3,02	32
MDE en Pico 10 (%)	145,92	16,85	40	128,08	14,6	32
CDT en Pico 10 (N/2 in)	17,03	2,23	40	16,89	2,24	32
CDE en Pico 10 (%)	143,54	20,4	40	115,47	17,21	32
MDT en Pico 13 (N/2 in)	34,34	2,89	40	21,22	2,98	32
MDE en Pico 13 (%)	253,47	19,11	40	209,43	29,49	32
CDT en Pico 13 (N/2 in)	20,44	2,65	40	37,5	3,46	32
CDE en Pico 13 (%)	261,7	32,17	40	206,1	17,93	32
CDT en Pico 2 (N/in)	7,21	1,02	40	7,32	1,11	493
CDE en Pico 2 (%)	109,6	21,5	40	109,48	37,76	493
MDT en Pico 2 (N/in)	13,13	1,29	40	14,27	1,76	456
MDE en Pico 2 (%)	127,96	14,86	40	107,97	16,32	456

Los valores para el Pico 10 se determinaron usando el ENSAYO 10.
Los valores para el Pico 2 se determinaron usando el ENSAYO 2.

TABLA 15: Comparación de los tejidos de la invención con la técnica anterior

Identificación de muestra	Fuerza máxima (normalizada en Nm ² /g-cm)	Alargamiento en la fuerza máxima en %	Alargamiento máximo en la ruptura en %	Alargamiento con un 30 % de reducción en la tensión después de pico	Velocidad de deterioro de tensión (con un 30 % de pérdida de tensión)	Tenacidad del no tejido N-m(2) /gramos (área bajo la curva de esfuerzo tensión)
Ejemplo Comparativo 11	0,275	330	700	475	8,1 x 10(-2)	50,8 x 10(-2)
Ejemplo Comparativo 15	0,22	340	700	405	6,3 x 10(-2)	38,5 x 10(-2)
Ejemplo 16	0,22	260	600	380	6,4 x 10(-2)	36,3 x 10(-2)
Ejemplo Comparativo 42	0,16	200	600	320	3,8 x 10(-2)	25,1 x 10(-2)
Ejemplo Comparativo 19	0,16	300	800	440	2,7 x 10(-2)	32,0 x 10(-2)
Ejemplo 6	0,16	430	850	540	3,7 x 10(-2)	37,7 x 10(-2)
Ejemplo 14	0,11	480	1120	620	1,7 x 10(-2)	32,6 x 10(-2)
HEC*	0,055	220	800	320	1,9 x 10(-2)	9,66 x 10(-2)
VHEC**	0,03	200	800	520	0,49 x 10(-2)	6,65 x 10(-2)
SSMMS***	0,13	270	700	380	4,1 x 10(-2)	28,1 x 10(-2)
SSMMS* ¹	18,5	180	500	340	4,0 x 10(-2)	31,3 x 10(-2)
SMMS* ²	22	100	330	190	10,6 x 10(-2)	19,1 x 10(-2)
HEC* ³	0,066	250	900	390	1,4 x 10(-2)	14,8 x 10(-2)

* No tejido de polipropileno unido térmicamente cardado disponible en el mercado.
** No tejido de polipropileno unido térmicamente cardado disponible en el mercado.
*** Ejemplo IV del documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.226.626 (donde S = BICO PE/PP).
¹ Ejemplo III del documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.226.626 (donde S = BICO PE/PP).
² Ejemplo II del documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.226.626 (donde S = PP).
³ Ejemplo I del documento de Patente de Estados Unidos n.º 8.226.626, banda no tejida cardada disponible en Albis Germany Nonwoven GmbH.

DISCUSIÓN DE LA TABLA 15

- 5 A partir de la Tabla 15 se puede observar que los no tejidos preparados a partir de la mezcla de polímeros de la invención exhiben ambos alargamientos, deterioro de tensión y tenacidad mejorados en comparación con los no tejidos que comprenden el polipropileno catalizado con Ziegler-Natta. Este resultado es sorprendente e inesperado. En particular, los no tejidos de la invención muestran un 20-30 % más de tenacidad en comparación con los no tejidos preparados a partir de una mezcla que comprende propileno catalizado con Ziegler-Natta.

Tejido bicomponente tratado con tensioactivo

- 10 En este ejemplo, se prepararon dos telas no tejidas bicomponentes (Ejemplos 17 y 18) que tenían una configuración de vaina/núcleo. Los tejidos se prepararon de una forma similar que en el Ejemplo 14, véase la Tabla 6 anterior, con la excepción de que la vaina fue un 100 % de PE y el núcleo comprendió un 76 % de PP-2; un 20 % de 3-PC; y un 4 % de PE. Después de la extrusión, las fibras se estiraron y se depositaron en una superficie de recogida, y a continuación se unieron por calandrado usando un rodillo de calandrado que tenía un patrón de unión de varillas en CD. Las temperaturas del rodillo de calandrado se redujeron para reflejar la temperatura de unión de la vaina de PE.
- 15

El Ejemplo 17 se trató con un tensioactivo hidrófilo (Stantex 6327 disponible en Pulcra Chemicals LLC de Rock Hill, SC). El tensioactivo se aplicó mediante un tratamiento con rodillo de aplicación por contacto seguido del paso del no tejido tratado a través de un horno de secado. La captación de tensioactivo fue de aproximadamente un 0,6 % en

peso en base al peso total del tela no tejida. Las propiedades de los telas no tejidas de los Ejemplos 17 y 18 se resumen en la siguiente Tabla 16.

Tabla 16: Propiedades del tela no tejida tratado con tensioactivo

Propiedades del tela no tejida	Procedimiento de ensayo	Unidades	Patrón de unión	Ejemplo 17	Ejemplo 18
Peso base	WSP 130.1	(GSM)	Varillas en CD	19,4	20,7
Fuerza de pico en CD	TM-1	(N/gsm)	Varillas en CD	0,07	0,06
Alargamiento de pico en CD	TM-1	(%)	Varillas en CD	233	217
Punto de ruptura en CD	TM-1	(%)	Varillas en CD	1160	1094
Fuerza de pico en MD	TM-2	(N/cm)	Varillas en CD	3,6	4,1
Alargamiento de pico en CD	TM-2	(%)	Varillas en CD	218	211
Fuerza de pico en MD	TM-2	(N/cm)	Varillas en CD	1,5	1,3
Alargamiento de pico en CD	TM-2	(%)	Varillas en CD	175	171

Los pesos base para los Ejemplos 45 y 46 se determinaron con el procedimiento de ensayo WSP 130.1. La fuerza de pico en CD, el alargamiento de pico en CD, y el punto de ruptura en CD se evaluaron mediante TM-1 a través del ensayo de activación previa que se describe en Turner y col. en el documento de Patente USP 8.231.595 con una velocidad del cabezal transversal de 120 mm/min, una distancia inicial entre las sujeciones de 5 mm, y una anchura de muestra de 10 mm. La fuerza de pico y el alargamiento de pico tanto en MD como en CD se determinaron a través del procedimiento 20.2-89 de EDANA con una velocidad del cabezal transversal de 100 mm/min, una distancia inicial entre las sujeciones de 100 mm, y una anchura de muestra de 50 mm.

5 La naturaleza hidrófila del Ejemplo 17 se demostró mediante la medida de la tasa de traspaso para el paso de orina sintética a través del tejido siguiendo en términos generales el procedimiento WSP 70.3 (08) de EDANA; chorro individual, 5 ml de orina sintética, 5 capas de papel de filtro. El Ejemplo 45 mostró valores de 3,8 segundos (lado gofrado) y 4,8 segundos (lado liso) sugiriendo de ese modo utilidad como lámina superior para pañales de bebé o productos de incontinencia para adultos a modo de ejemplo.

10 **SMS simulado (Ejemplo 12)**

Se fabricó un tejido SMS simulado que comprendía filamentos que comprendían una capa de unión por hilatura en estado fundido que comprendía una mezcla de polipropileno catalizado con metaloceno, polietileno, y un tercer componente del polímero (por ejemplo, un copolímero de polipropileno) (véase el tela no tejida del Ejemplo 12) y una capa de soplado en estado fundido que comprendía fibras de soplado en estado fundido que comprendía la resina de polipropileno de calidad de soplado en estado fundido (MFR 800) disponible en el mercado en Borealis. La capa de unión por hilatura en estado fundido tenía un peso base de 18 g/m² y la capa de soplado en estado fundido tenía un peso base de 2 g/m². El peso total del tejido de SM fue de 20 g/m². El tejido se fabricó en una línea Reicofil-3 en configuración bicomponente. Esto hace necesario el uso de las dos extrusoras independientes, una para el núcleo y otra para la vaina de la fibra. Los detalles técnicos se conocen por el experto en la materia. El procedimiento global comprende las etapas de:

- extrusión por fusión de un polímero termoplástico o una mezcla de polímeros termoplásticos
- prensado del fundido a través de los orificios para formar fibras
- inactivación de las fibras con aire frío
- estiramiento de las fibras con aire acelerado
- 25 • deposición de las fibras sobre una lámina portadora porosa
- transporte de la estera de fibras sin consolidar a una unidad de consolidación, más a menudo a una calandra
- unión de la estera para formar un tela no tejida, y
- enrollado del tejido.

30 Las extrusoras se pueden alimentar con el mismo polímero o con polímeros diferentes para el núcleo y la vaina. Las temperaturas del procedimiento que se tienen que usar dependen en gran medida de los puntos de fusión de los polímeros y de sus viscosidades. El fundido se prensó a través de orificios para conformar la geometría global de la fibra. En general, las más comunes son las secciones transversales de fibra redonda, pero también son posibles muchas otras secciones transversales tales como, por ejemplo, trilobular o multilobular, ovalada y plana, por nombrar algunas.

35

A continuación, las fibras se hacen pasar a través de una zona de inactivación para el enfriamiento y la cristalización del polímero. La inactivación se realiza con aire frío, más se menudo aproximadamente o por debajo de la temperatura ambiente. El aire de inactivación y los filamentos entran a continuación en la zona de aceleración, donde los filamentos se alargan y se estiran hasta su diámetro final, que habitualmente está entre 10-25 μm . Las fibras estiradas se recogen a continuación y se extienden sobre un alambre de formación en forma de una estera de fibras sueltas. La consolidación de las fibras para formar un tejido de unión por hilatura en estado fundido se puede realizar de diversas formas, por ejemplo, mediante calandrado térmico, unión ultrasónica, perforación con agujas, cohesión por chorro de agua, y muchos otros procedimientos conocidos por el experto en la materia.

Una forma muy conveniente de consolidación de la banda se realiza mediante calandrado térmico. En ese procedimiento, el tejido sin consolidar se hace pasar a través de dos rodillos calentados, uno de ellos con una superficie lisa y el otro con un patrón geométrico tridimensional. El patrón puede estar compuesto por puntos, elipses, líneas y muchas otras figuras posibles. La tarea es prensar los filamentos conjuntamente en ciertas regiones definidas, fundirlos parcialmente y de ese modo pegarlos conjuntamente. Es fácilmente comprensible que el patrón de unión en uso tenga un efecto drástico en las propiedades físicas del tejido resultante, y se ha de tener cuidado en lo que respecta al tamaño y la densidad de las áreas unidas, así como al área consolidada total.

Para una aplicación específica un tejido de unión por hilatura en estado fundido puede ser demasiado poroso y demasiado permeable, de un modo tal que a menudo se añade una segunda capa de fibras más finas sobre la parte superior de la capa de unión por hilatura en estado fundido. Estas fibras más finas resultan de un procedimiento de soplado en estado fundido, en el que se extruye un polímero altamente fluido a través de pequeños orificios para formar un cordón fundido delgado. A continuación se sopla aire caliente hacia estos cordones fundidos a alta velocidad, acelerándolos y estirándolos de ese modo en fibras con diámetros en un intervalo inferior a 5 μm . El tejido SM (unión por hilatura en estado fundido-soplado en estado fundido) formado de ese modo pasa a través de la calandra y se consolida.

Preparación de un tejido de unión por hilatura en estado fundido/soplado en estado fundido/unión por hilatura en estado fundido/soplado en estado fundido (SMMS)

Se prepararon varios tejidos SMMS que incluyeron bandas no tejidas de unión por hilatura en estado fundido que están de acuerdo con la presente invención. Los tejidos SMMS se prepararon en una máquina comercial de SMMS Recofil R-4 (haz de unión por hilatura en estado fundido + haz de soplado en estado fundido + haz de soplado en estado fundido + haz de unión por hilatura en estado fundido) que se ofrece en la actualidad a la venta por la compañía Reifenhäuser, Maschinenfabrik in Troisdorf, Alemania (véanse, por ejemplo, los documentos de Patente de Estados Unidos con números 5.162.074; 5.344.297; 5.466.410; 5.814.349, y 6.908.292). La calandra de unión consistió en un rodillo liso y un rodillo de gofrado donde el patrón de gofrado consistió en un patrón elíptico ovalado de un área de unión de aproximadamente un 18 %, que conocen bien los expertos en la técnica de unión por hilatura en estado fundido de Recofil.

Las capas de unión por hilatura en estado fundido de los tejidos SMMS se prepararon con la siguiente composición: 75,25 % de PP-3; 20 % de 3-PC; 4,5 % de PE-1; y un 0,25 de TiO_2 como colorante.

La mezcla de polímeros que se usa para hilar las fibras que comprenden las capas de unión por hilatura en estado fundido del SMMS se prepararon como se describe a continuación. Los componentes poliméricos se añadieron a través de unidades de dosificación R-4 convencionales. Se puso especial cuidado en la adición del componente Adflex ligeramente "pegajoso". La máquina de SMMS R-4 se operó siguiendo los procedimientos normales que se recomiendan por parte de Recofil para producir productos higiénicos de bajo peso base y entendidos por los expertos en la materia excepto lo que se indica a continuación. La purga interna y la puesta en marcha de los haces de unión por hilatura en estado fundido (SB) se realizó con suavidad sin ningún goteo significativo. La fuerza de estiramiento que se refleja en la presión en cabina se redujo para proporcionar un estiramiento menor que el utilizado por lo general para la producción de unión por hilatura en estado fundido de polipropileno (PP) higiénico como se observa mediante el elevado valor en denier de la fibra de unión por hilatura en estado fundido que se informa en las siguientes Tablas 17 y 18. La temperatura de calandrado también se redujo en comparación con las condiciones habituales de PP para reflejar la menor temperatura de fusión de la mezcla de polímeros frente al polipropileno al 100 %.

El Ejemplo 19 se fabricó con una presión en cabina y una temperatura de calandrado ligeramente mayores que el Ejemplo 20, que se refleja en el valor en denier de la fibra ligeramente inferior y la tracción ligeramente mayor que se observan en el Ejemplo 19. El tela no tejida del Ejemplo 49 se fabricó con la misma presión en cabina que el Ejemplo 20, pero con una reducción de 5 °C en la temperatura de aceite de calandrado. El Ejemplo 22 se fabricó con la misma presión de cabina y la misma temperatura de aceite de calandrado que el Ejemplo 21, pero la velocidad del alambre de la máquina se aumentó para producir la reducción significativa en el peso base que se indica en la Tabla 17. Las propiedades del tejido de unión por hilatura en estado fundido para los Ejemplos 19-22 se exponen en la siguiente Tabla 17.

Tabla 17: Propiedades de no tejidos de unión por hilatura en estado fundido para los Ejemplos 47-50

Propiedades del no tejido	Unidades	Ejemplo 19	Ejemplo 20	Ejemplo 21	Ejemplo 22
Propiedades de rodillos de corte		1	2	3	4
Peso base	gsm	18,9	18,9	19,0	12,7
Denier del filamento	dpf	2,2	2,3	2,4	2,6
Perm. al aire	cfm	772	891	911	1.314
Resistencia de pico en MD	N/in	10,3	8,5	9,7	8,0
Resistencia de pico en CD	N/in	6,9	5,7	5,8	3,1
Alargamiento de pico en MD	%	125	120	147	156
Alargamiento de pico en CD	%	120	116	117	132
Fuerza normalizada en MD	Nm ² /gcm	0,29	0,29	0,27	0,28
Fuerza normalizada en CD	Nm ² /gcm	0,21	0,16	0,20	0,17
Alargamiento de pico en MD	%	285	291	316	361
Alargamiento de pico en CD	%	311	290	300	387
Punto de ruptura en MD	%	614	633	702	743
Punto de ruptura en CD	%	678	643	672	820
Numeral romano de ID para el Ejemplo en la Figura 11	--	XVI	XVII	XVIII	XIX

El peso base que se muestra en la Tabla 17 se determinó siguiendo el procedimiento de ensayo WSP 130.1. La resistencia a la tracción, pico en CD; el alargamiento, pico en CD; y la resistencia a la tracción, en CD para un 33 % se determinaron de acuerdo con el procedimiento 20.2 - 89 de EDANA con una velocidad de cabezal transversal de 100 mm/min, una distancia inicial entre las sujeciones de 100 mm, y una anchura de muestra de 50 mm. Los resultados para la fuerza normalizada, pico en CD; el alargamiento de pico en CD, y el punto de ruptura, en CD; se determinaron a través del ensayo de activación previa sugerido por Turner y col. en el documento de Patente USP 8.231.595 con una velocidad de cabezal transversal de 120 mm/min, una distancia inicial entre las sujeciones de 5 mm, y una anchura de muestra de 10 mm. La perm. al aire (permeabilidad al aire) se determinó con un área de muestra de 38 cm² y una presión de aire de 125 Pa.

- 5 Siguiendo la producción de los tejidos de unión por hilatura en estado fundido de los Ejemplos 19-22, la línea se desconectó a continuación en modo babeo mientras que se prepararon dos haces de soplado en estado fundido para su operación. Los haces de soplado en estado fundido se operaron en modo habitual de polipropileno usando un 100 % de una resina de polipropileno de calidad de soplado en estado fundido H155 PP, disponible en Braskem en Brasil. La mezcla de polímeros de la presente invención no se usó como la resina para soplado en estado fundido. Cuando los haces de soplado en estado fundido estuvieron listos, se reanudó la prueba ahora en modo SMMS.
- 10 El Ejemplo 23 se fabricó en condiciones de hilado de unión por hilatura en estado fundido que incluyeron el ajuste de presión en cabina que se usó para el candidato 21. Sin embargo, se ha de observar que las condiciones de unión por hilatura en estado fundido no se reprodujeron perfectamente durante la producción del candidato SMMS dado que el valor en denier de la fibra de unión por hilatura en estado fundido observado fue en todos los casos mayor durante la producción de SMMS frente al unido de hilado en estado fundido. Como entiende el experto en la
- 15 operación de máquinas de SMMS Recofil R-4, la velocidad de alambre se aumentó y la producción del soplado en estado fundido se ajustó a un objetivo de un peso base de soplado en estado fundido de 2 gramos por metro cuadrado (GSM) y unión por hilatura en estado fundido de 18 GSM. La temperatura del aceite de calandrado se ajustó 5 °C por debajo del ajuste que se usó anteriormente en el Ejemplo 21.
- 20 El SMMS del Ejemplo 24 se fabricó en las mismas condiciones que el Ejemplo 23 excepto en que la temperatura de aceite de calandrado se aumentó en 5 °C. El SMMS del Ejemplo Comparativo 8 se fabricó sin ningún cambio en las condiciones de hilado de unión por hilatura en estado fundido o la temperatura de aceite de calandrado excepto por el ajuste de la velocidad de línea y la producción de soplado en estado fundido a un objetivo de peso base de unión por hilatura en estado fundido de 12 GSM y un peso base de soplado en estado fundido de 2 GSM.

El Ejemplo 26 resultó de la reducción de la velocidad de línea y la producción de soplado en estado fundido de modo que se fijó como objetivo un peso base de unión por hilatura en estado fundido de 19,4 GSM y un peso base de soplado en estado fundido de 0,6 GSM. Para el Ejemplo 26, la temperatura de aceite de calandrado se aumentó 5 °C frente al Ejemplo 25 y la fuerza de estiramiento que se mide mediante la presión en cabina se aumentó para que fuera igual que la usada en el Ejemplo 19. Para el Ejemplo 27, la velocidad de línea y la producción de soplado en estado fundido se ajustó a un objetivo de peso base de unión por hilatura en estado fundido de 18 GSM y un peso base de soplado en estado fundido de 2 GSM. Tanto la temperatura de aceite de calandrado como la presión en cabina permanecieron como la que se fijó como objetivo en el Ejemplo 26. El Ejemplo 28 se produjo en condiciones similares a las del Ejemplo 27 excepto en que la presión en cabina se redujo para que fuera igual a la usada en el candidato 2. La Tabla 18 resume las propiedades de los tejidos SMMS preparados usando una capa de unión por hilatura en estado fundido de acuerdo con las realizaciones de la invención. La Tabla 18 resume las propiedades observadas del SMMS y de los Ejemplos 23 a 28. Los resultados se obtuvieron mediante los procedimientos de ensayo que se resumen en la Tabla 17. Las propiedades mecánicas son generalmente similares a las observadas para los ejemplos de unión por hilatura en estado fundido de la Tabla 17. De ese modo, la capa de unión por hilatura en estado fundido de la estructura de SMMS determina principalmente la capacidad de extensión del producto SMMS resultante. Sin embargo, se ha de observar que la reducción significativa en la permeabilidad al aire para los ejemplos de SMMS demuestran las propiedades de barrera proporcionadas por las adiciones de un peso base bajo de fibras de soplado en estado fundido.

Tabla 18: propiedades de SMMS para los Ejemplos 47-50

Propiedades de SMMS	Unidades	Ejemplo 23	Ejemplo 24	Ejemplo 25	Ejemplo 26	Ejemplo 27	Ejemplo 28
Peso base	gsm	19,6	19,7	13,0	19,6	19,5	19,4
Denier del filamento	dpf	2,9	3,3	3,4	3,1	2,6	2,5
Perm. al aire	cfm	151	144	211	241	154	149
Resistencia de pico en MD	N/in	9,0	9,6	6,8	11,1	10,2	9,6
Resistencia de pico en CD	N/in	6,1	6,2	2,7	7,0	6,8	5,7
Alargamiento de pico en MD	%	128	135	129	130	114	135
Alargamiento de pico en CD	%	117	114	93	114	119	110
Fuerza normalizada en MD	Nm ² /gcm	0,28	0,24	0,29	0,30	0,28	0,20
Fuerza normalizada en CD	Nm ² /gcm	0,17	0,20	0,12	0,20	0,17	0,16
Alargamiento de pico en MD	%	293	253	300	293	286	263
Alargamiento de pico en CD	%	283	286	284	273	248	304
Punto de ruptura en MD	%	665	682	701	631	593	682
Punto de ruptura en CD	%	760	750	753	669	624	730
Numeral romano de ID para el Ejemplo en la Figura 12	--	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV

La Figura 11 es un gráfico que ilustra las curvas de esfuerzo/tensión en CD para los ejemplos 19-22 de la Tabla 17 que se determina mediante el ensayo de activación previa que se ha descrito anteriormente (véase, por ejemplo, Turner y col.; documento de Patente USP 8.231.595). El ensayo de activación previa evalúa el comportamiento de estiramiento de una capa individual de no tejido. Los telas no tejidas fáciles de activar (estiramiento a través de laminación de anillos) muestran una baja fuerza de estiramiento en combinación con una alta capacidad de extensión. El área bajo la curva de esfuerzo/tensión sugiere tenacidad, la capacidad del no tejido activado para proporcionar resistencia a la fuerza frente a la activación. A partir de la Figura 11 se puede observar que los no

tejidos de unión por hilatura en estado fundido de los Ejemplos 19-20 muestran las propiedades altamente deseables y contrarias tanto de una alta capacidad de extensión a una baja fuerza como de ese modo una facilidad de activación, aún tenacidad después de activación de modo que el no tejido resultante puede proporcionar resistencia al componente de cierto artículo tal como un ala de pañal o un panel lateral de un pantalón de pañal después de activación.

5

La Figura 12 muestra las curvas de esfuerzo/tensión en CD para los Ejemplos 23-28 de la Tabla 18 que se determina mediante el ensayo de activación previa. Como se ha indicado anteriormente, la adición de fibras de soplado en estado fundido en la estructura de SMMS exhibió solo un efecto minoritario en la capacidad de extensión frente a la que se observa para los ejemplos de unión por hilatura en estado fundido. De ese modo, los productos de SMMS prometen una utilidad particular para su uso en aplicaciones de ala o panel lateral donde el no tejido se debe laminar con adhesivo a la película elástica y a continuación estirarse, por ejemplo a través de laminación de anillos, para proporcionar el ajuste elástico del pañal o el pantalón al portador, es decir, el bebé o el adulto incontinente. La barrera de la capa de soplado en estado fundido reduce la propensión al sangrado del pegamento mientras conserva tanto la facilidad de activación como la retención de resistencia y tenacidad.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Tela no tejida que comprende una pluralidad de fibras que están unidas conjuntamente para formar una banda coherente, en la que las fibras comprenden una mezcla polimérica de un componente de polipropileno catalizado con metaloceno, un componente de polietileno, y un tercer componente polimérico que es al menos parcialmente miscible en el componente de polipropileno catalizado con metaloceno y el componente de polietileno, en la que el tercer componente polimérico comprende un copolímero o terpolímero de polipropileno, las fibras comprenden más de un 50 por ciento en peso del componente de polipropileno, de un 1 a un 10 por ciento del componente de polietileno y de un 10 a un 40 por ciento del tercer componente polimérico, y las fibras se han unido por calandrado con patrones en forma de varilla que se extienden en la dirección transversal (CD) de la banda, en la que los patrones de varilla en CD tienen una longitud que es aproximadamente de 1,5 a 10x el ancho y los patrones de varilla en CD están presentes en una cantidad que varía aproximadamente de un 8 a un 12 % en base al área superficial de la banda no tejida.
2. La tela de la reivindicación 1, en la que la tela no tejida se ha sometido a una deformación en estado sólido de un modo tal que las fibras se han vuelto permanentemente alargadas.
3. La tela de la reivindicación 1 o 2, en la que las fibras son fibras de múltiples componentes que tienen una disposición vaina/núcleo en la que la vaina comprende la mezcla polimérica y el núcleo comprende polietileno.
4. La tela de una de las reivindicaciones 1-2, en la que las fibras son fibras de múltiples componentes.
5. La tela de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en la que las fibras tienen una disposición bicomponente inversa y en la que la mezcla polimérica está presente en una vaina de la fibra, y un polímero que tiene una temperatura de fusión menor que dicha mezcla polimérica define un núcleo de la fibra.
6. Un material laminar compuesto que tiene una construcción SMS o SMMS en el que la capa de unión por hilatura en estado fundido comprende la tela no tejida de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
7. Un artículo absorbente que comprende la tela de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.
8. El artículo absorbente de la reivindicación 7, en el que el artículo comprende un pañal.

25

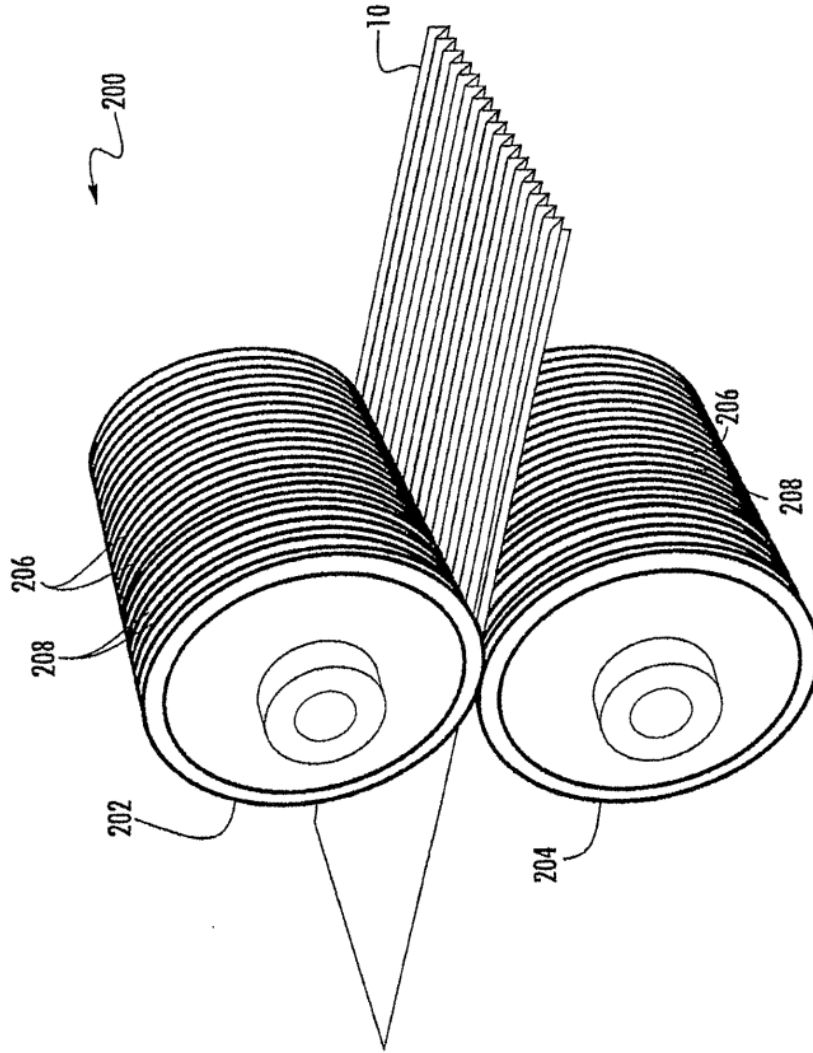


FIG. 1

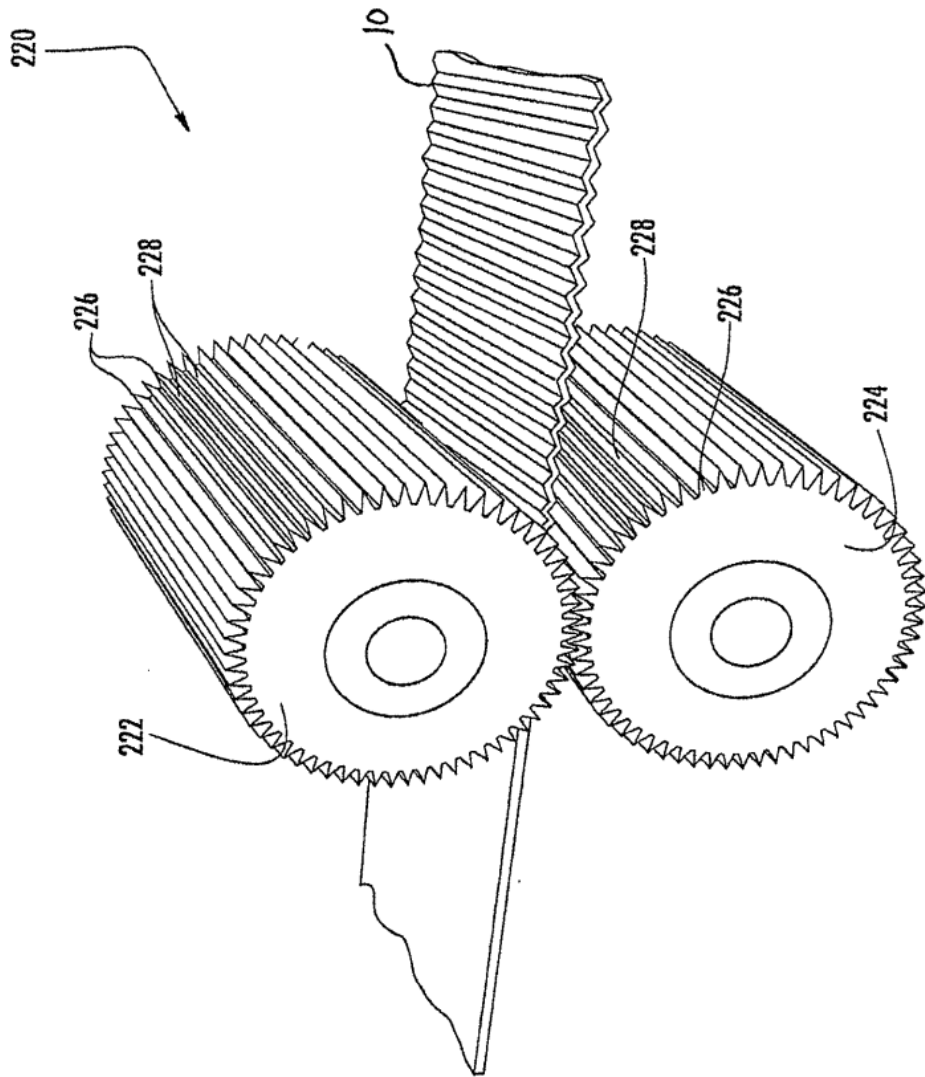


FIG. 2

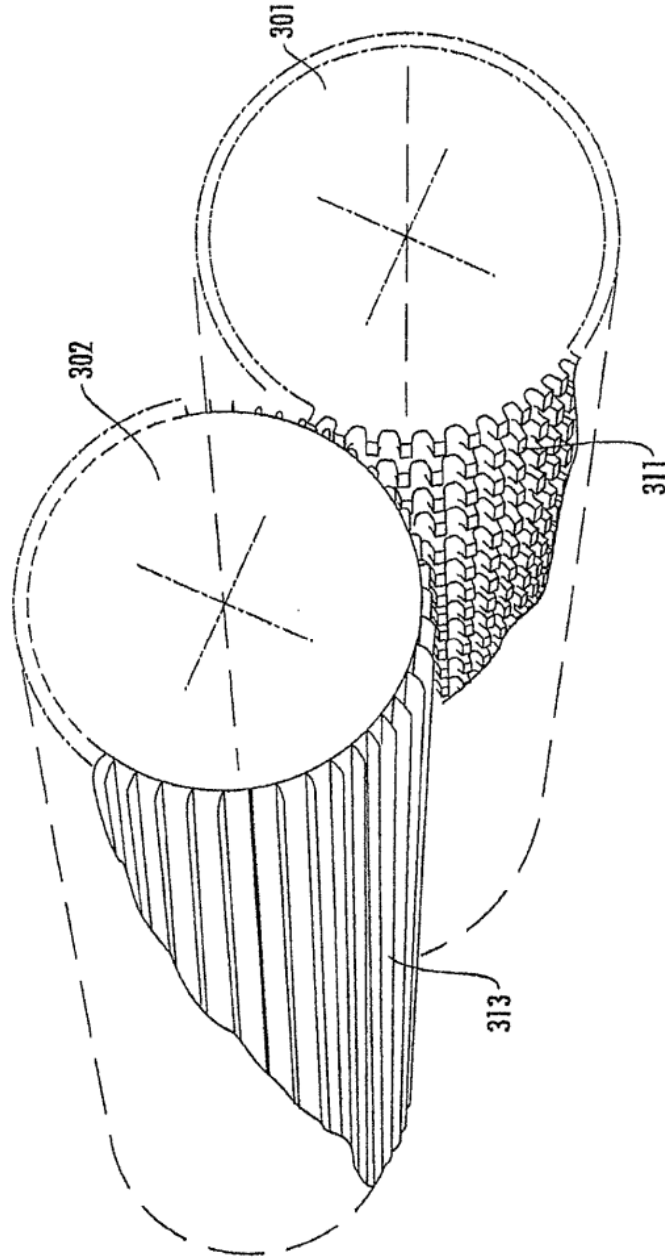


FIG. 3

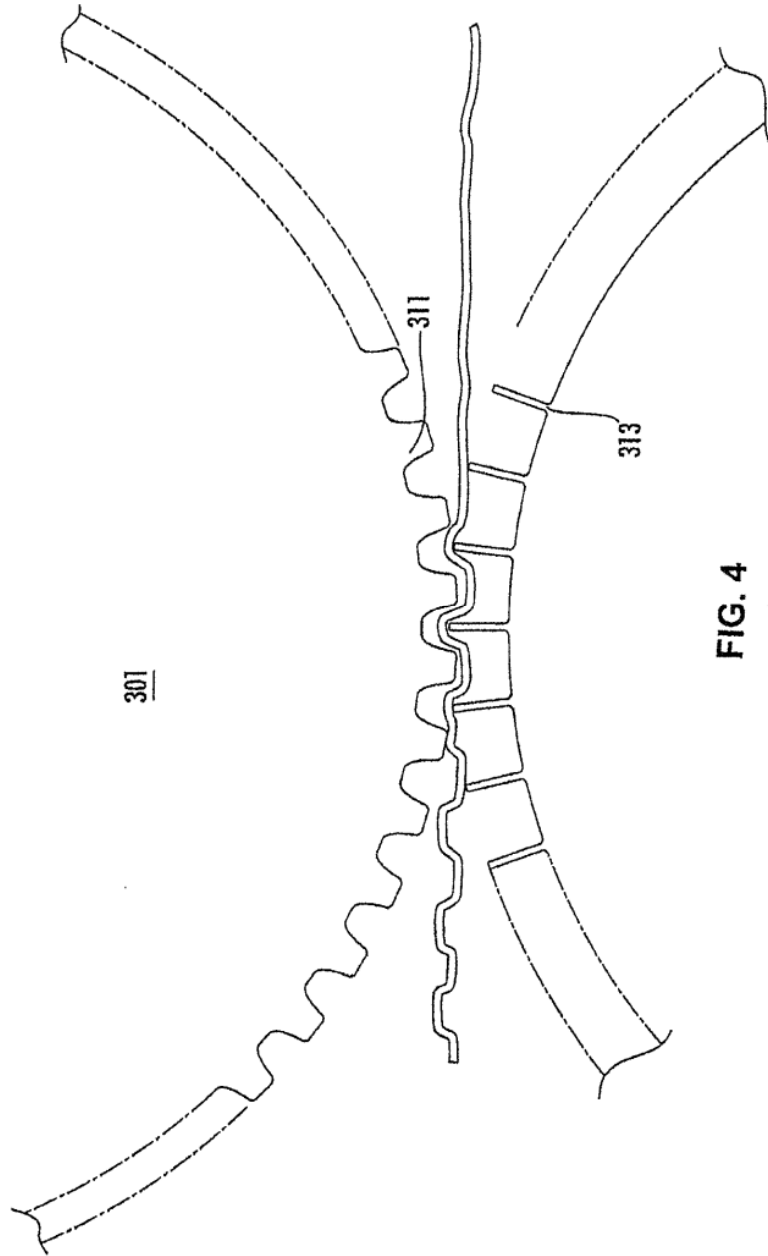


FIG. 4

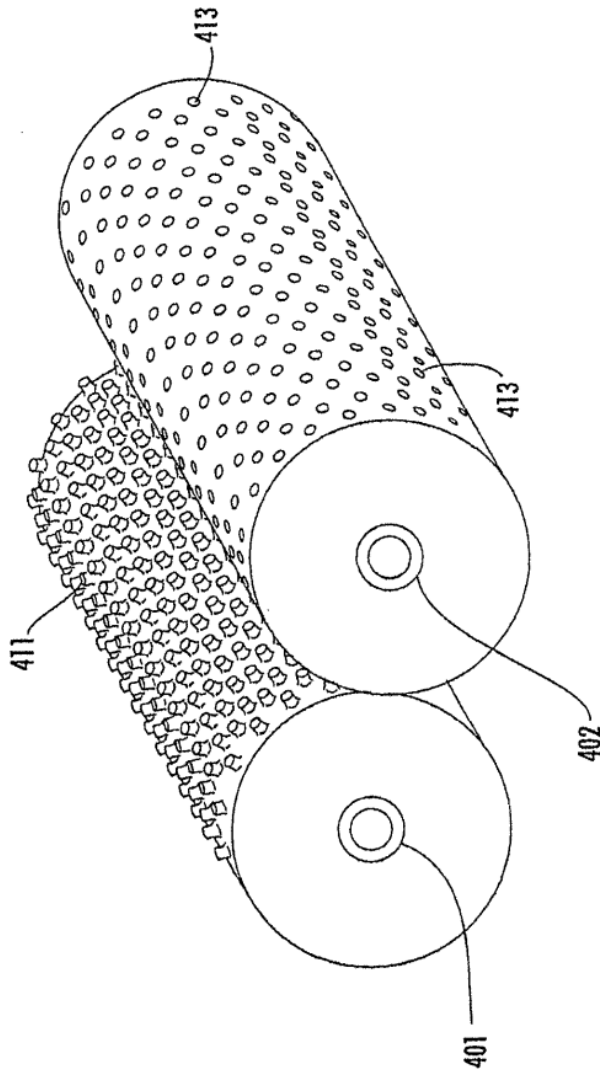


FIG. 5

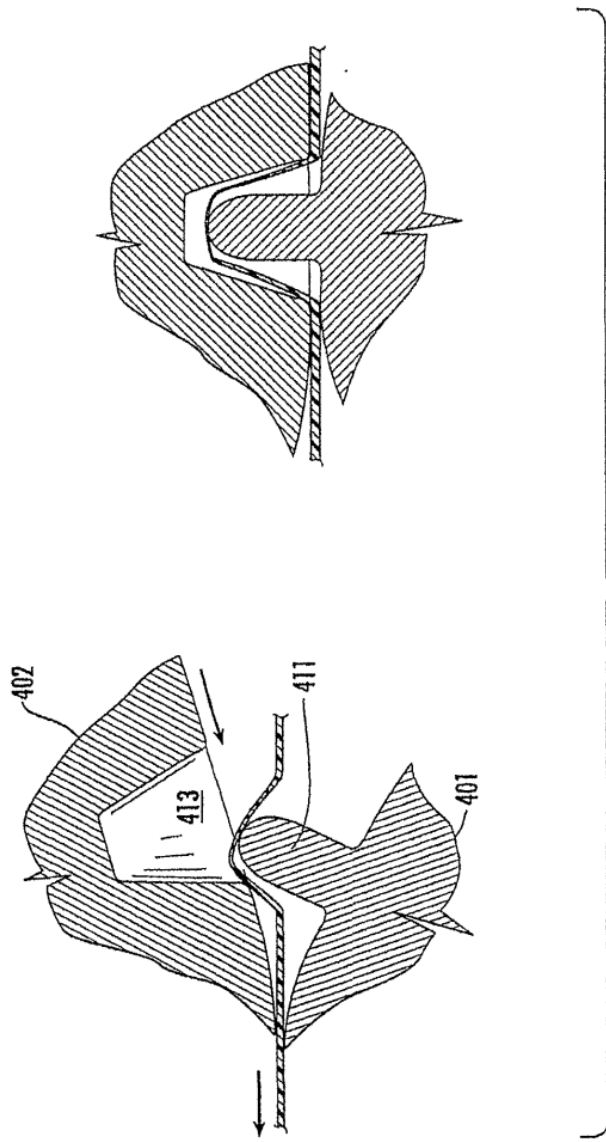


FIG. 6

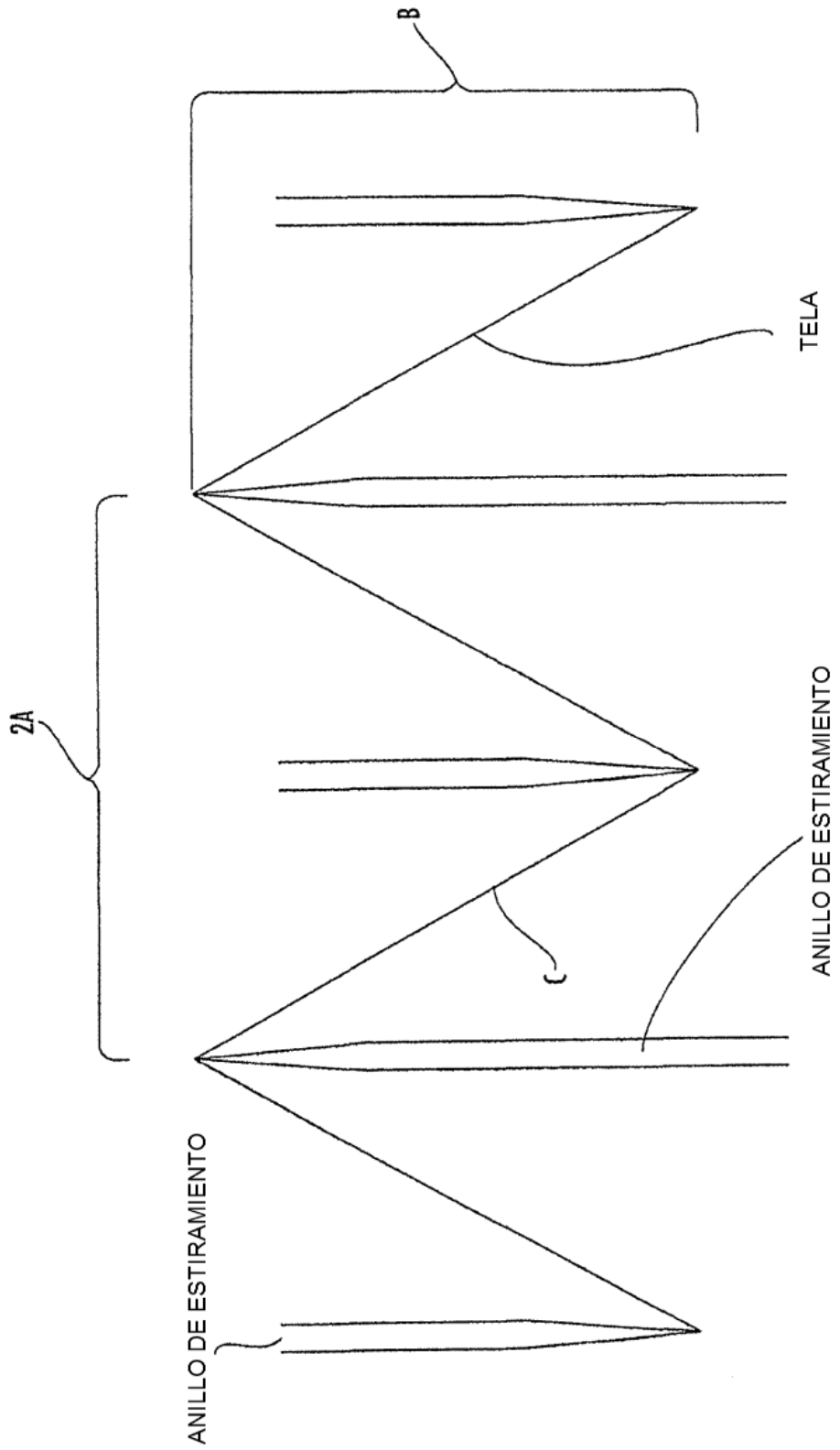


FIG. 7

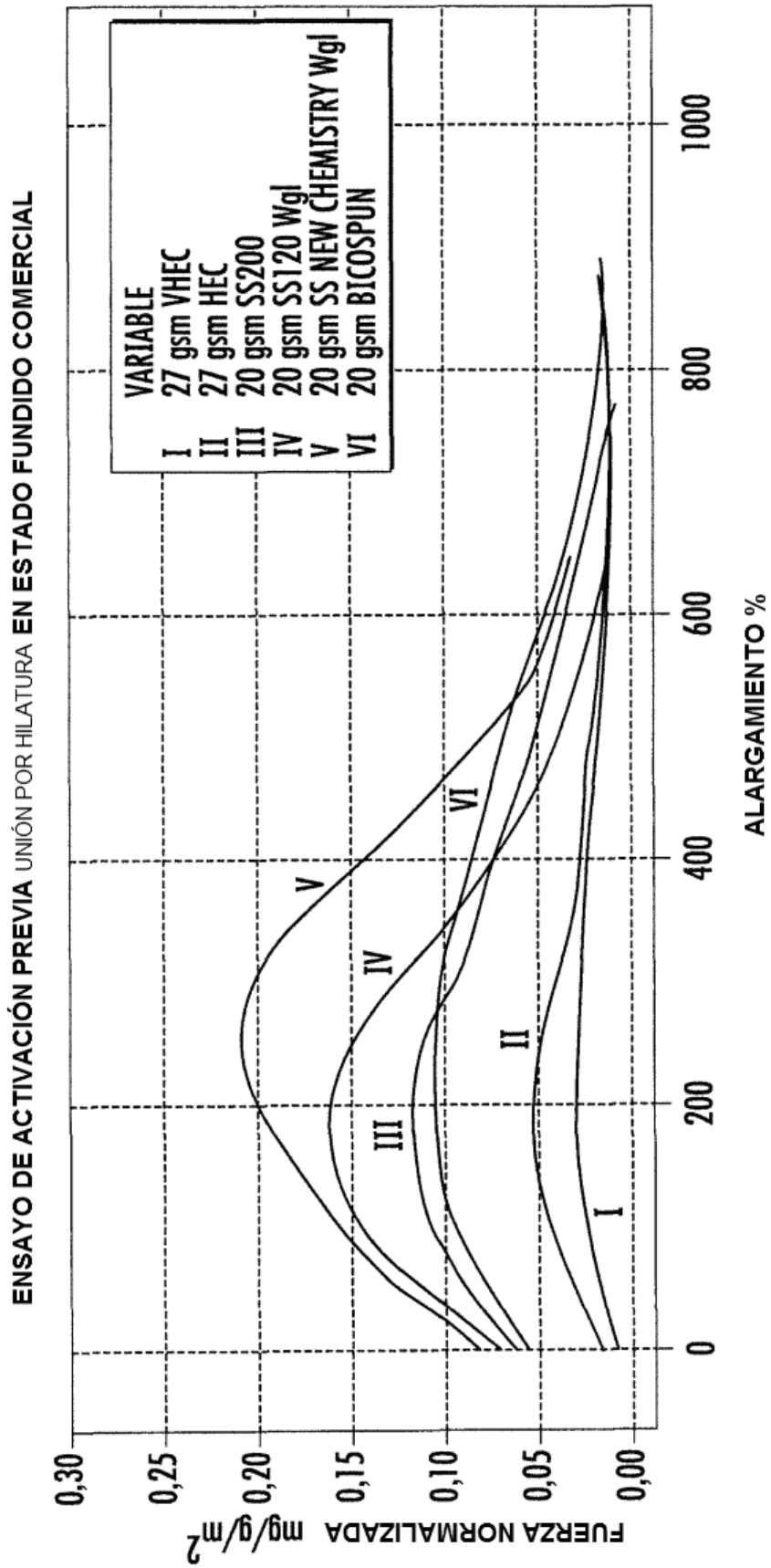


FIG. 8

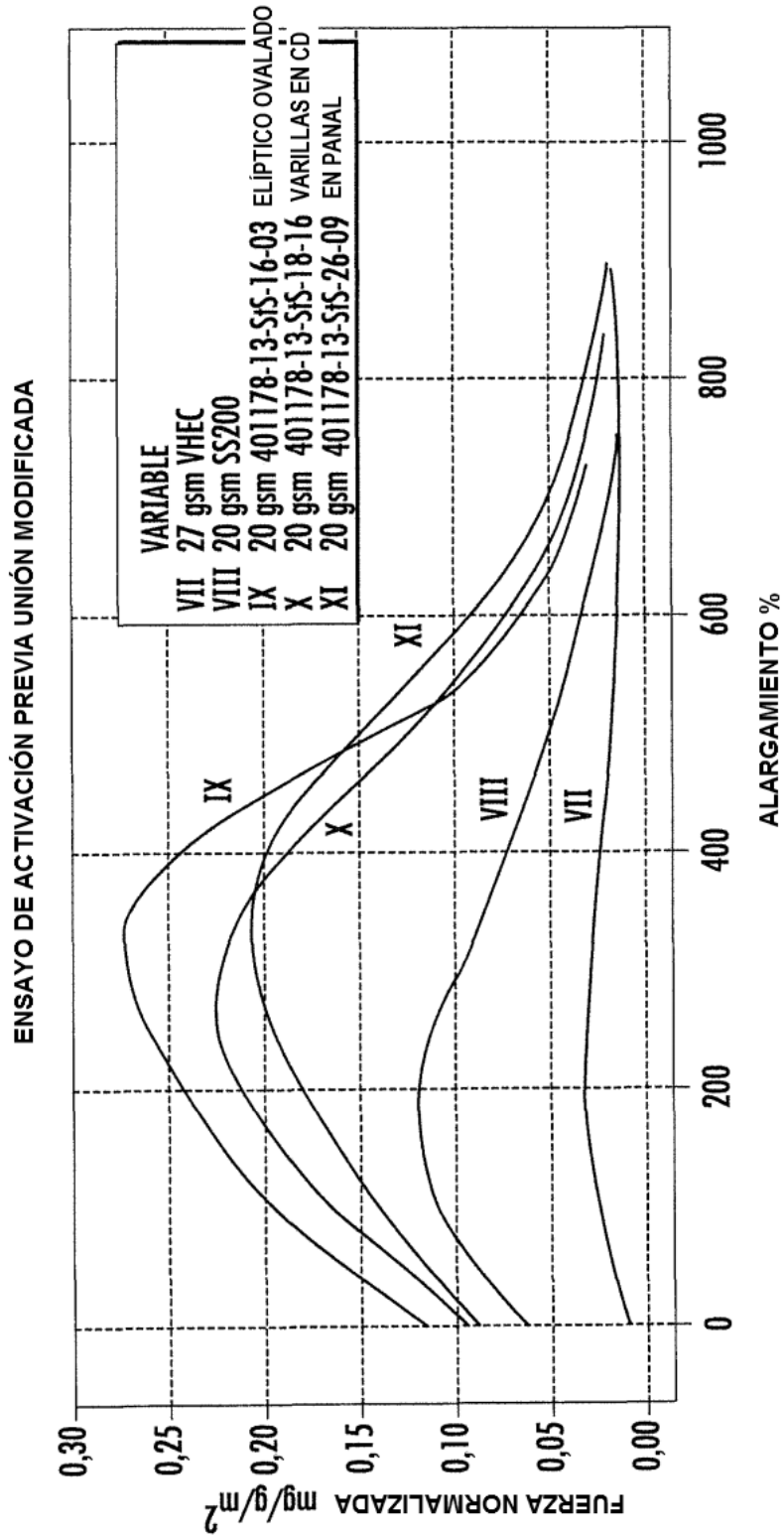


FIG. 9

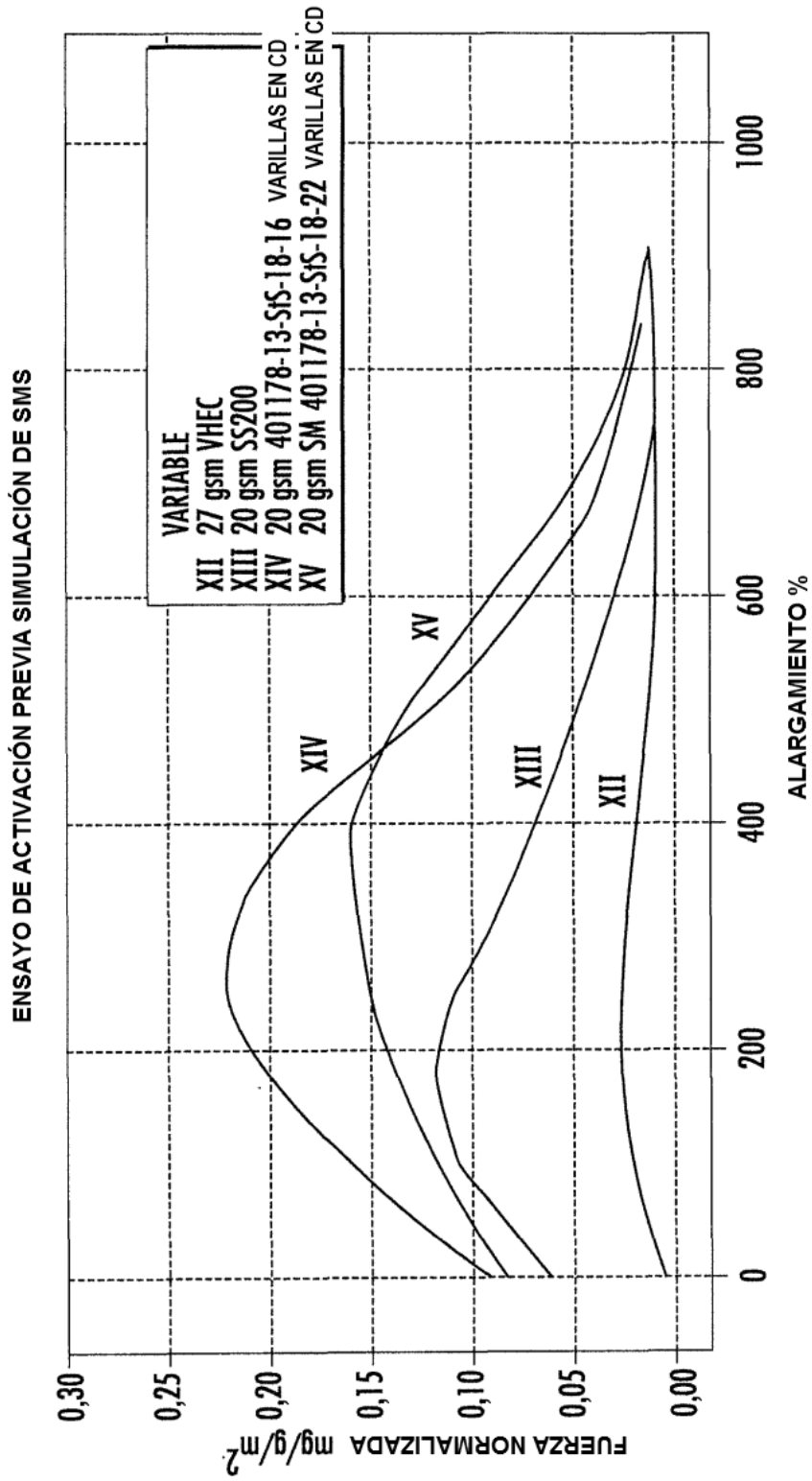


FIG. 10

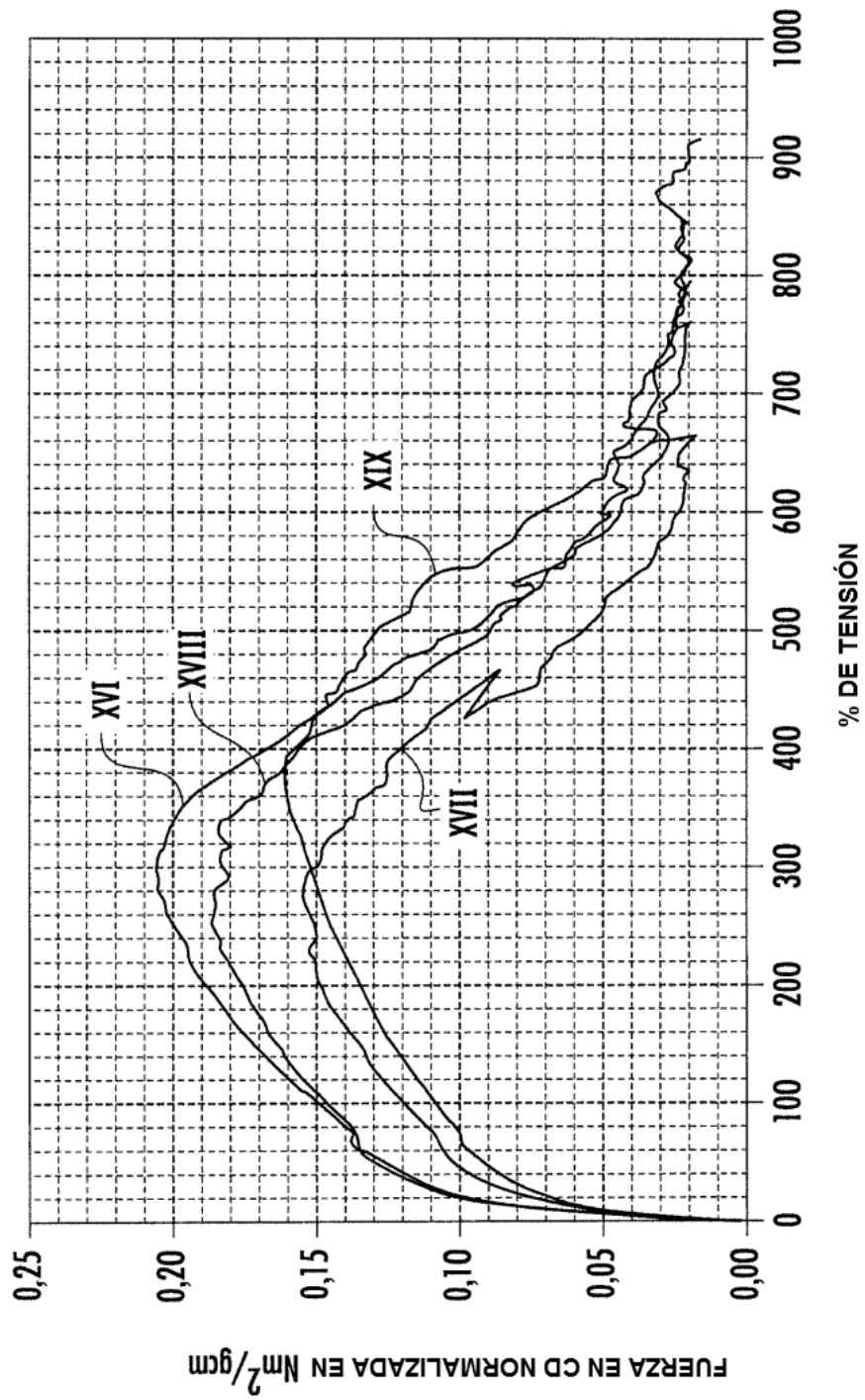


FIG. 11

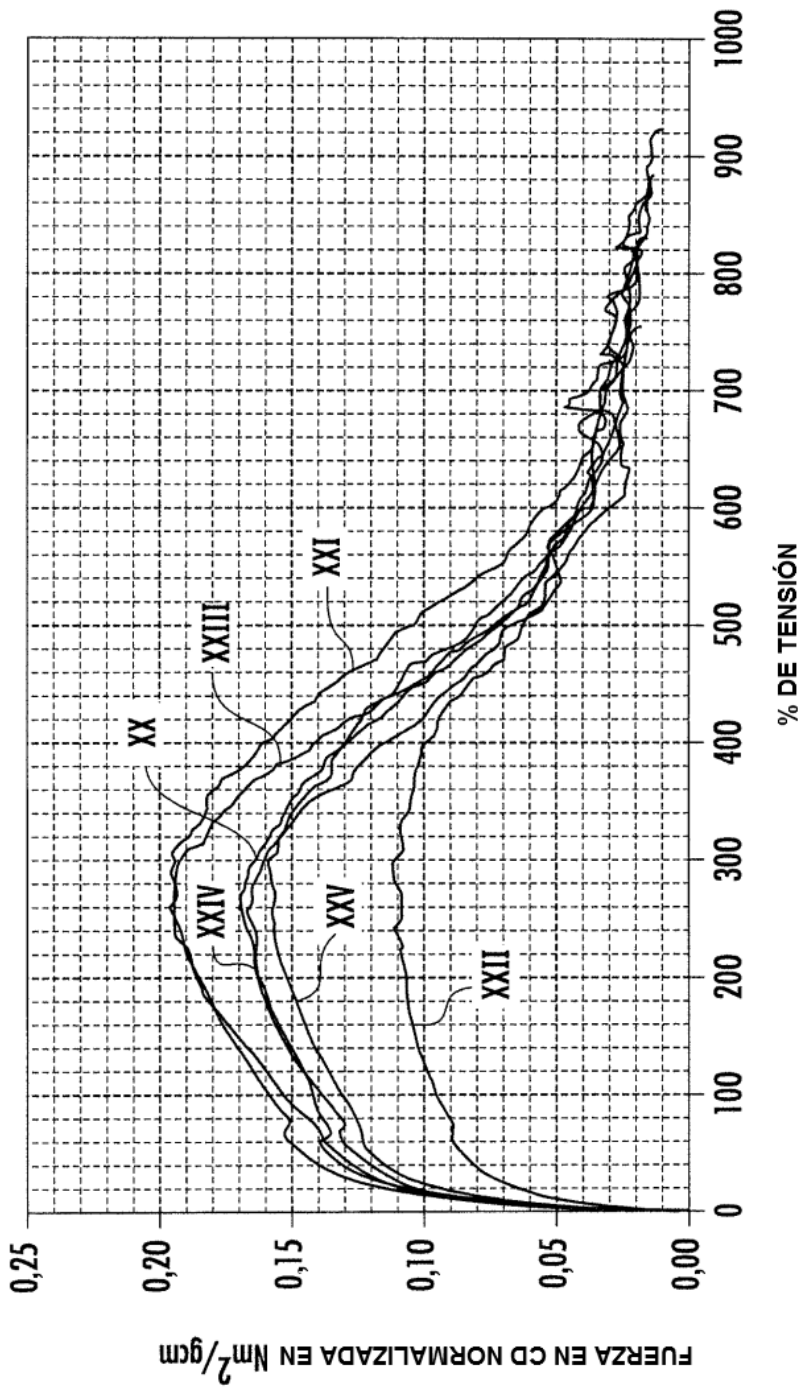


FIG. 12