

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 884**

51 Int. Cl.:

**B32B 5/04** (2006.01)  
**B32B 5/08** (2006.01)  
**B32B 5/26** (2006.01)  
**B32B 5/10** (2006.01)  
**D04H 3/04** (2012.01)  
**B32B 7/04** (2006.01)  
**B32B 27/02** (2006.01)  
**B32B 27/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2008 E 08799125 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 2190658**

54 Título: **Materiales compuestos textiles no tejidos extensibles variables y multicapa**

30 Prioridad:

**07.09.2007 US 970554 P**

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

**15.02.2013**

73 Titular/es:

**INVISTA TECHNOLOGIES S.À.R.L. (100.0%)  
Zweigniederlassung St. Gallen,  
Kreuzackerstrasse 9  
9000 St. Gallen , CH**

72 Inventor/es:

**PASCAVAGE, PETER, W.**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 395 884 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**

Materiales compuestos textiles no tejidos extensibles variables y multicapa

**Referencia a una solicitud relacionada**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad respecto a la Solicitud Provisional Nº 60/970.554, presentada el 7 de septiembre de 2007.

**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a materiales compuestos textiles no tejidos multicapa en los que las fibras que comprenden ciertas de las capas no tejidas son de ciertos tipos y están tendidas con un patrón y orientación particulares para proporcionar propiedades de extensión únicas para los materiales compuestos. Los materiales compuestos no tejidos resultantes tienen una resistencia a tracción aceptable y pueden tener características de extensión ampliamente variables.

**Antecedentes de la invención**

15 Los no tejidos extensibles están creciendo rápidamente en la industria de la higiene. La mayoría de productos que se usan tienen una capacidad de extensión en la dirección de mecanizado, tal como los productos Kimberly Clark Demique® y "Flex-All" o una extensión en la dirección transversal tal como los laminados de película elástica no tejida "Golden Phoenix" o "Tredegar". Los no tejidos extensibles que se extienden en una o varias direcciones proporcionan una funcionalidad valiosa para productos relacionados con la higiene así como la apertura de nuevos usos finales tal como prendas confeccionadas con dichos no tejidos extensibles.

20 Las tecnologías que se sabe que producen no tejidos extensibles incluyen aquellas que están basadas en laminados de películas elásticas y no tejidos, fibras y no tejidos o capas no tejidas múltiples en las que cada capa tiene atributos característicos diseñados para conseguir ciertas funciones. Una forma bien conocida de la construcción de material compuesto no tejido multicapa consiste en una capa interna elastomérica, de fibras sopladas en estado fundido, rodeada por dos capas externas de fibras duras de napa de hilatura (es decir, sin extensión apreciable). Los no tejidos extensibles en esta forma pueden tener una sola dirección de extensión en la dirección de mecanizado o en la dirección transversal por laminado de la capa elastomérica a las capas externas de fibras de napa de hilatura mientras que la capa elastomérica está en una configuración extendida.

25 Los productores comerciales también han fabricado no tejidos hilados multidireccionales totalmente elásticos usando polímeros termoplásticos elastoméricos en procedimientos de hilado convencionales. Sin embargo, algunos de estos productos, aunque presentan una excelente elasticidad, también tienen un tacto similar al caucho desagradable que es característico de los polímeros. El uso de polímeros elastoméricos en una capa no tejida interior, protegida por capas no tejidas externas de fibra dura evita este problema, especialmente si se emplean fibras duras de bajo denier.

30 La variación de las características de extensión de bandas no tejidas multicapa puede proporcionarse alterando la orientación de los filamentos o fibras duras no elastoméricas que se forman como las capas externas no tejidas de los materiales compuestos laminados con una capa o capas internas elastoméricas. La orientación de los filamentos o fibras duras de tal capa externa de manera que estén alineadas predominantemente en la dirección de mecanizado tenderá a minimizar o eliminar la propensión de un material compuesto no tejido a extenderse en la dirección de mecanizado mientras que aún conserva la capacidad del material compuesto de extenderse un tanto en la dirección transversal. Las bandas de material compuesto no tejido de este tipo se han desvelado, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos Nº 5.393.599.

35 Independientemente de la orientación de la fibra, la variación en las características de extensión en general para tales materiales compuestos multicapa puede proporcionarse también utilizando fibras en la capa o capas externas no tejidas de tales materiales compuestos que tienen una composición bicomponente y/o un tanto elastomérica. En tales estructuras no tejidas, sigue habiendo una necesidad de equilibrar las propiedades de extensión deseadas del no tejido con la necesidad de evitar características táctiles, al tacto o estéticas inadecuadas de las fibras de la capa externa que se usan.

40 Independientemente de la disponibilidad de tecnología para la preparación de materiales compuestos no tejidos multicapa principalmente unidireccionales, por ejemplo en la dirección transversal al mecanizado, o multidireccional, por ejemplo, las propiedades de extensión isotropas y que tienen ciertos tipos de fibra y orientación en las capas de material compuesto, sería deseable y útil identificar tipos adicionales de tales estructuras de material compuesto no tejido que puedan variarse en las características de extensión y composición de la fibra para satisfacer las necesidades potenciales y requisitos durante el uso. Tales materiales compuestos serían aquellos que pueden prepararse usando un aparato y procesamiento de napas de hilatura ("spunbonding") y fibras sopladas en estado fundido ("meltblowing") convencional, y sin la necesidad de etapas adicionales del tratamiento de fabricación posteriores a la banda que añaden tiempo y costes para obtener las propiedades de extensión deseadas.

**Sumario de la invención**

5 La presente invención se refiere a materiales compuestos textiles no tejidos y, específicamente, a materiales compuestos tales como de tipo general spunbond-meltblown (SM), spunbond-meltblown-spunbond (SMS) o spunbond-meltblown-meltblown-spunbond (SMMS). Tales materiales compuestos textiles se preparan formando o ensamblando las capas del material compuesto en la dirección de mecanizado.

En una realización, tales materiales compuestos textiles no tejidos comprenden: a) al menos una capa interna que comprende fibras sopladas en estado fundido; y b) al menos una capa externa dispuesta en un lado de la al menos una capa interna. La capa o capas externas están fabricadas a partir de fibras de filamento continuo, de napa de hilatura, que comprenden diferentes fibras formadas a partir de al menos dos tipos diferentes de material polimérico.

10 Tales fibras de napa de hilatura se depositan durante la formación de la capa o capas externas tal como para formar una pluralidad de tiras discretas, sustancialmente paralelas, de fibras dentro de cada capa externa. Una de al menos dos de estas tiras de fibras tiene una constitución polimérica que es diferente y distinta de la otra de las al menos dos tiras de fibras gracias a que comprenden fibras en su interior que están formadas a partir de diferentes tipos de material polimérico.

15 Las diferentes tiras sustancialmente paralelas de fibras se depositan durante la formación de la capa o capas externas de manera que se orientan predominantemente en la dirección de mecanizado del material compuesto textil no tejido. Las capas interna y externa de este material textil compuesto se unen entre sí mediante unión térmica, adhesiva, de ultrasonidos o mecánica.

20 En otra realización de la invención, los materiales compuestos textiles no tejidos del presente documento comprenden: a) al menos una capa interna que comprende fibras sopladas en estado fundido elastoméricas; y b) dos capas externas dispuestas en lados opuestos de la al menos una capa interna. Al menos una de las dos capas externas comprende fibras de filamento continuo de napa de hilatura que comprenden tanto las primeras fibras de napa de hilatura formadas a partir de un primer tipo de material polimérico como las segundas fibras de napa de hilatura formadas a partir de un segundo tipo de material polimérico. Este segundo tipo de material polimérico es diferente del primer tipo de material polimérico.

25 Estas fibras de napa de hilatura se depositan durante la formación de al menos una de las capas externas tal como para formar una pluralidad de tiras discretas, sustancialmente paralelas, y alternas dentro de la capa o capas externas. Tales tiras alternas de fibras se forman alternativamente de las primeras fibras de napa de hilatura y las segundas fibras de napa de hilatura. Estas tiras discretas, sustancialmente paralelas, y alternas de fibras se depositan adicionalmente durante la formación de la capa o capas externas, tal como para que se orienten predominantemente en la dirección de mecanizado del material compuesto textil no tejido. Todas las capas del material compuesto textil no tejido se unen entre sí mediante unión térmica, adhesiva, de ultrasonidos o mecánica.

30 Los materiales compuestos del presente documento pueden presentar cantidades variables de extensión tanto en la dirección de mecanizado como en la transversal dependiendo de la constitución polimérica de la capa o capas internas de fibras sopladas en estado fundido y las fibras de napa de hilatura en las diferentes tiras de fibras dentro de la capa o capas externas de napa de hilatura. La selección de los tipos apropiados de constitución polimérica para las diversas fibras dentro de las estructuras de material compuesto puede conducir a la realización de las proporciones deseadas seleccionadas de extensión en la dirección de mecanizado a extensión en la dirección transversal para tales materiales compuestos textiles no tejidos.

**40 Descripción detallada de la invención**

Los materiales compuestos textiles no tejidos del presente documento, así como las capas individuales en su interior y los componentes y características de los mismos, pueden describirse en términos convencionales usados típicamente en relación con los artículos de este tipo. Algunos de los términos comunes usados en relación con la descripción de los artículos compuestos del presente documento se definen como sigue:

45 Como se usa en el presente documento, el término material textil, capa o banda "no tejido" significa un material textil, capa o banda que tienen una estructura de fibras o hebras individuales que están entremezcladas, pero no de una manera identificable tal como en un tejido de punto. Los materiales textiles, capas o bandas no tejidos se han formado a partir de muchos procedimientos tales como, por ejemplo, procedimientos "meltblowing", procedimientos "spunbonding" y procedimientos de banda cardada estratificada. El peso base de los materiales textiles, capas o bandas no tejidos normalmente se expresa en onzas de material por yarda cuadrada (osy) o gramos por metro cuadrado ( $g/m^2$ ). Para convertir de osy a  $g/m^2$  los valores de osy se multiplican por 33,91.

Los materiales textiles, capas o bandas no tejidos descritos en el presente documento comprenden una disposición de fibras o filamentos. Los términos "fibra" y "filamentos" se usan de forma intercambiable en el presente documento.

55 Como se usa en el presente documento el término "fibras sopladas en estado fundido" significa fibras formadas por extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de hileras capilares finas, normalmente circulares, como hebras o filamentos fundidos a una alta velocidad convergente, normalmente hay corrientes de gas

caliente (por ejemplo, aire) que disminuyen el grosor los filamentos de material termoplástico fundido reduciendo su diámetro, que puede ser hasta un diámetro de microfibras, por ejemplo menor de aproximadamente 1,0 denier por filamento. Posteriormente, las fibras sopladas en estado fundido son transportadas por la corriente de gas a alta velocidad y se depositan sobre una superficie de recogida para formar una banda de fibras sopladas en estado fundido distribuidas aleatoriamente. Tal procedimiento se desvela, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 3.849.241 de Butin y col. Las fibras sopladas en estado fundido son microfibras que pueden ser continuas o discontinuas, y generalmente son adherentes cuando se depositan sobre una superficie de recogida.

Como se usa en el presente documento, el término "fibras de napa de hilatura" se refiere a fibras de pequeño diámetro que se forman extruyendo material termoplástico fundido en forma de filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, normalmente circulares, de una hilera, reduciéndose el diámetro de los filamentos extruidos rápidamente tal como, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 4.340.563 de Appel y col.; Patente de Estados Unidos N° 3.692.618 de Dorschner y col.; la Patente de Estados Unidos N° 3.802.817 de Matsuki y col.; las Patentes de Estados Unidos N° 3.338.992 y 3.341.394 de Kinney; la Patente de Estados Unidos N° 3.502.763 de Hartman; y la Patente de Estados Unidos N° 3.542.615 de Dobo y col. Las fibras de napa de hilatura generalmente no son adherentes cuando se depositan sobre una superficie de recogida. Las fibras de napa de hilatura generalmente son continuas.

Para fibras tanto de napa de hilatura como sopladas en estado fundido, los diámetros de fibra normalmente se expresan en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ). El tamaño de fibra también está caracterizado por el término "denier". Como se usa en el presente documento, "denier" se refiere al peso en gramos por 9000 metros de un filamento o fibra individual.

Las fibras usadas para formar las capas de fibras de napa de hilatura y fibras sopladas en estado fundido de los materiales compuestos del presente documento se crean a partir de material polimérico. Como se usa en el presente documento, el término "polímero" generalmente incluye, aunque sin limitación, homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloques, de injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc. y combinaciones y modificaciones de los mismos. Adicionalmente, a menos que se limite específicamente de otra manera, el término "polímero" incluirá todas las configuraciones geométricas posibles de la molécula. Estas configuraciones incluyen, aunque sin limitación, simetrías isotáctica, sindiotáctica y aleatoria.

#### Capa o capas de fibras sopladas en estado fundido

Los materiales compuestos textiles no tejidos del presente documento comprenden esencialmente al menos una capa interna que comprende una banda de fibras sopladas en estado fundido. Tales fibras sopladas en estado fundido son preferentemente elastoméricas y pueden formarse a partir de cualquiera de una amplia variedad de polímeros termoplásticos elastoméricos. Generalmente, puede utilizarse cualquier resina formadora de fibra elastomérica adecuada, o combinaciones que contienen las mismas, para las fibras sopladas en estado fundido elastoméricas. Tales materiales incluyen poliolefinas elásticas, poliésteres elásticos, poliuretanos elásticos, poliamidas elásticas, copolímeros elásticos de etileno y al menos un monómero de vinilo y copolímeros de bloques A-B-A' elásticos en los que A y A' son polímeros termoplásticos iguales o diferentes.

Un tipo preferido de polímero elastomérico para la capa de fibras sopladas en estado fundido comprende las poliolefinas elásticas. Tales materiales incluyen copolímeros de poliolefina aleatorios, tales como copolímeros de etileno y propileno o copolímeros de etileno y/o propileno y al menos otra  $\alpha$ -olefina. Los copolímeros de poliolefina de este tipo incluyen aquellos comercializados con el nombre comercial Vistamaxx<sup>®</sup> de ExxonMobil Chemical Company y Olympus<sup>®</sup> de Dow Chemical Company. Las combinaciones de tales copolímeros aleatorios con polipropileno isotáctico son útiles también como polímeros que pueden formar la capa no tejida soplada en estado fundido.

En otros casos, las fibras sopladas en estado fundido elastoméricas de la capa o capas internas pueden fabricarse a partir de copolímeros de bloques que tienen la fórmula general A-B-A' donde A y A' son cada uno un bloque terminal del polímero termoplástico que contiene un resto estirénico tal como un poli (vinil areno) y donde B es un bloque medio de polímero elastomérico tal como un dieno conjugado o un polímero de alqueno inferior. Los copolímeros de bloques, por ejemplo, pueden ser copolímeros de bloques de (poliestirenopoli(etilenbutileno)/poliestireno) disponibles en Shell Chemical Company con la marca comercial KRATON<sup>®</sup> G. Uno de tales copolímeros de bloques puede ser por ejemplo KRATON<sup>®</sup> G-1657.

Otros materiales elastoméricos ejemplares que pueden usarse para la capa o capas internas de fibras sopladas en estado fundido incluyen materiales elastoméricos de poliuretano tales como, por ejemplo, aquellos disponibles con la marca comercial ESTANE<sup>®</sup> de B. F. Goodrich & Co., materiales elastoméricos de poliamida tales como, por ejemplo, aquellos disponibles con la marca comercial PEBAX<sup>®</sup> de Rilsan Company, y materiales elastoméricos de poliéster tales como, por ejemplo, aquellos disponibles con la denominación HYTREL<sup>®</sup> de E. I. DuPont De Nemours & Company. La formación de fibras sopladas en estado fundido elastoméricas de materiales elásticos de poliéster se desvela, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 4.741.949 de Morman y col.

Los polímeros elastoméricos útiles incluyen también, por ejemplo, copolímeros elásticos de etileno y/o al menos un monómero de vinilo tal como por ejemplo acetato de vinilo, ácido monocarboxílicos alifáticos insaturados y ésteres

de tales ácidos monocarboxílicos. Los copolímeros elásticos y la formación de fibras sopladas en estado fundido elastoméricas a partir de estos copolímeros elásticos se desvela, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 4.803.117.

5 En ciertas realizaciones preferidas del presente documento, las fibras usadas en la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido de los materiales compuestos del presente documento pueden ser fibras multicomponente. Como se usa en el presente documento, la expresión "fibras multicomponente" se refiere a fibras que se han formado a partir de al menos dos componentes de polímero distintos, por ejemplo, inmiscibles, o el mismo polímero con diferentes propiedades o aditivos, extruido a partir de extrusoras separadas pero que se hilan juntos para formar una fibra o filamento. Las fibras multicomponente se denominan también en ocasiones fibras conjugadas o fibras bicomponente, aunque se pueden usar más de dos componentes.

10 En las fibras multicomponente, los distintos polímeros pueden disponerse en zonas distintas situadas sustancialmente de forma constante a través de la sección transversal de las fibras multicomponente y que se extienden continuamente a lo largo de la longitud de las fibras multicomponente. La configuración de tal fibra multicomponente puede ser, por ejemplo, una disposición de vaina/núcleo concéntrica o excéntrica, en la que un polímero está rodeado por otro, o puede ser una disposición de lado a lado, una disposición de "islas en el mar" o dispuesto con formas de porción de tarta o como tiras sobre una fibra de sección transversal redonda, ovalada o rectangular u otras configuraciones. Las fibras multicomponente se enseñan en la Patente de Estados Unidos N° 5.108.820 de Kaneko y col y en la Patente de Estados Unidos N° 5.336.552 de Strack y col. Las fibras conjugadas también se enseñan en la Patente de Estados Unidos N° 5.382.400 de Pike y col.

20 Las fibras conjugadas pueden usarse para producir rizado en las fibras usando velocidades diferenciales de expansión y contracción de los dos (o más) polímeros. Las fibras bicomponente en la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido del presente documento pueden comprender también un polímero relativamente elastomérico como un componente y un polímero distinto relativamente no elastomérico como otro componente de las mismas. Por ejemplo, las fibras bicomponente para su uso en la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido pueden comprender un núcleo de un polímero elastomérico, tal como el copolímero de bloques Kraton<sup>®</sup>, rodeado por una vaina de un polímero relativamente no elastomérico distinto e inmiscible tal como polipropileno.

25 Para fibras de dos componentes, los polímeros pueden estar presentes en proporciones de 75/25, 50/50, 25/75 o cualquier otra proporción deseada. Además, cualquier componente dado de fibras multicomponente puede comprender deseablemente dos o más polímeros como un componente de combinación multiconstituyente.

30 Las fibras elastoméricas dentro de la capa o capas internas de fibras sopladas en estado fundido de los materiales compuestos del presente documento generalmente serán microfibras de menos de aproximadamente 1,0 denier por filamento medio. Pueden formarse usando de 35 a 75 orificios por pulgada (hpi) de la boquilla de soplado de fibra en estado fundido. El peso base de la capa o capas internas de fibras sopladas en estado fundido generalmente variará de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 g/m<sup>2</sup>, más preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 30 g/m<sup>2</sup>.

35 Los materiales compuestos textiles del presente documento pueden comprender más de una capa interna. Por ejemplo, los materiales compuestos del presente documento pueden ser de la configuración SMMS, teniendo dos capas internas de fibras sopladas en estado fundido distintas en su interior.

#### Capas de fibras de napa de hilatura

40 Los materiales compuestos textiles del presente documento comprenderán adicionalmente al menos una capa externa dispuesta en un lado de la al menos una capa interna de fibras sopladas en estado fundido. Preferentemente, los materiales compuestos textiles del presente documento comprenderán dos capas externas de fibras de napa de hilatura dispuestas en lados opuestos de la al menos una capa interna de fibras sopladas en estado fundido. Existen diversas técnicas de "spunbonding", pero todas incluyen típicamente las etapas básicas de extruir filamentos continuos, inactivar los filamentos, estirar o reducir el grosor de los filamentos mediante un fluido a alta velocidad y recoger los filamentos como fibras sobre una superficie, por ejemplo, formando un hilo u otro sustrato para formar una banda. Los procedimientos de hilado ejemplares conocidos en la técnica incluyen procedimientos de hilado Lurgi, en los que múltiples boquillas de venturi de forma redonda o tubular reducen el grosor de los filamentos, y procedimientos de "spunbonding" por estirado a través de ranuras, en el que los múltiples reductores del grosor tubulares están reemplazados por un reductor del grosor con forma de ranura que se extiende en la dirección de la anchura de la máquina.

45 Puede usarse cualquiera de las técnicas de "spunbonding" conocidas en la técnica para formar las capas externas de napa de hilatura de los materiales compuestos de la presente invención. Las técnicas de "spunbonding" ejemplares se describen, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos N° 4.340.563 y 4.405.297 de Appel y col; la Patente de Estados Unidos N° 4.692.106 de Grabowski y col y la Patente de Estados Unidos N° 4.820.459 de Reifenhäuser. Las bandas de napa de hilatura pueden preformarse o formarse en línea y secuencialmente junto con la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido elastoméricas.

Puede usarse cualquier polímero o combinación de polímero u otra combinación de polímeros que sea capaz de

hilarse en estado fundido para formar filamentos sustancialmente continuos para formar las capas externas de fibras de napa de hilatura de los materiales compuestos del presente documento. Los ejemplos de polímeros que pueden usarse adecuadamente para formar bandas de napa de hilatura incluyen poliéster, acrílico, poliamida, poliolefinas tales como polietileno, polipropileno, copolímeros de los mismos o similares u otros polímeros termoplásticos, así como copolímeros y combinaciones y mezclas de estos y otros polímeros termoplásticos.

Igual que las fibras usadas en la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido de los materiales compuestos del presente documento, las fibras de napa de hilatura de las capas externas pueden comprender también fibras multicomponente como se ha descrito anteriormente en el presente documento. Las fibras multicomponente de napa de hilatura son aquellas formadas a partir de diferentes polímeros incompatibles de tal manera que existen regiones distintas de dos o más polímeros incompatibles con la fibra de napa de hilatura. Las fibras bicomponente adecuadas para las capas de fibras de napa de hilatura, por ejemplo, pueden comprender la misma clase de núcleo de Kraton<sup>®</sup>/vaina de polipropileno que puede usarse en la capa o capas de fibras sopladas en estado fundido.

Cualquiera que sea la constitución polimérica de los filamentos usados para preparar las capas de fibras de napa de hilatura de los materiales compuestos del presente documento, tal material polimérico generalmente presentará un índice de fusión de aproximadamente 20 a aproximadamente 55. Más preferentemente, el índice de fusión de los polímeros usados en las capas de fibras de napa de hilatura variará de aproximadamente 25 a aproximadamente 35. El índice de fusión (mfr) puede determinarse en el presente documento usando el procedimiento ASTM D-01238-04c titulado Procedimiento de Ensayo Convencional para Índices de Fusión de Termoplásticos por Plastómetro de Extrusión.

Preferentemente, los filamentos de napa de hilatura de las hileras solo están parcialmente reducidos de grosor antes de tenderlos como fibras para formar las bandas no tejidas de napa de hilatura usadas en la capa o capas externas del material compuesto. Para los fines del presente documento, tales filamentos están parcialmente reducidos de grosor si se estiran solo como promedio no menos de aproximadamente 1,8 denier por filamento. Más preferentemente, los filamentos de napa de hilatura usados en las capas externas del presente documento están parcialmente reducidos de grosor a un denier medio por filamento de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 3,0. Utilizando fibras en las capas de fibras de napa de hilatura que solo están parcialmente reducidas de grosor, los materiales compuestos textiles resultantes pueden presentar una reducción de grosor adicional y estirado cuando se alargan en la dirección transversal.

Una característica esencial de la presente invención es que las fibras de napa de hilatura de al menos una capa están depositadas dentro de tal capa en forma de una pluralidad de tiras o fibras discretas, sustancialmente paralelas. Adicionalmente, al menos dos de estas tiras tendrán constituyentes poliméricos que son diferentes entre sí. Esta diferencia en la constitución polimérica se consigue gracias a las dos tiras diferentes, cada una de las cuales comprende fibras que son diferentes entre sí por haberse formado a partir de dos tipos diferentes de material polimérico. Preferentemente al menos una y preferentemente ambas capas externas de fibras de napa de hilatura comprenderán al menos 10 y más preferentemente al menos 25 de las tiras o filas discretas, sustancialmente paralelas.

Para los fines de la presente invención, dos tipos de polímero son diferentes entre sí si presentan propiedades químicas, físicas, reológicas, microestructurales, funcionales o de rendimiento diferentes y distinguibles. De esta manera, los tipos de polímero pueden ser diferentes y distinguibles si y debido a que tienen diferentes tipos y contenidos de monómeros, pesos moleculares, tacticidades u otras disposiciones moleculares, cristalinidades, puntos de fusión, temperaturas de transición vítrea, viscosidades, índices de fusión, características elastoméricas etc. Dos alícuotas del mismo material polimérico, de hecho, pueden dar como resultado diferentes tipos de polímeros si se han procesado de diferentes maneras, tal como por ejemplo si se han reducido de grosor (estirado) a diferentes extensiones.

En una realización preferida, un primer conjunto de fibras de napa de hilatura comprenderá un tipo de polímero y un segundo conjunto de fibras de napa de hilatura comprenderá un segundo tipo de polímero. Por ejemplo, ciertas de las fibras de napa de hilatura pueden comprender sustancialmente un 100% de polipropileno. Otras de las fibras de napa de hilatura pueden comprender combinaciones compatibles de polipropileno con polímeros elastoméricos tales como copolímeros de etileno y propileno o copolímeros de etileno y/o propileno y al menos otra  $\alpha$ -olefina. Como se ha indicado anteriormente en el presente documento con respecto a los elastómeros útiles para la capa de fibras sopladas en estado fundido, los copolímeros de poliolefina elastomérica de este tipo incluyen aquellos comercializados con el nombre comercial Vistamaxx<sup>®</sup> de ExxonMobil Chemical Company. Si tales combinaciones compatibles de polipropileno con otros materiales poliméricos se usan para un conjunto de las fibras de capas de fibras de napa de hilatura, se prefiere que el contenido de polipropileno de tales fibras varíe de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 90% en peso.

Las tiras de fibras de napa de hilatura depositadas para formar la capa o capas externas pueden comprender aquellas de tres o más tipos diferentes de polímero. Preferentemente, sin embargo, la capa o capas externas comprenderán solo dos tipos de tiras que están depositados en un patrón alterno de tiras paralelas, tal como por ejemplo una configuración ABABA, etc. Más preferentemente, estos dos tipos de tiras serán de una anchura uniforme. Frecuentemente, habrá de aproximadamente 50 a aproximadamente 150, más preferentemente de

aproximadamente 70 a aproximadamente 140 tiras de anchura uniforme y patrón alterno por metro de la anchura de la sección transversal de la capa externa.

5 Las tiras discretas de las fibras de napa de hilatura pueden formarse usando uno o más haces de hilado que se alimentan mediante dos o más extrusoras separadas que proporcionan los dos o más tipos distintos de polímeros para hilado. Si se usa un solo haz de hilado, éste puede estar compartimentado para hilar los diferentes tipos de filamentos de polímeros en la relación de tiras deseada. Si se usan dos haces de hilado pueden estar situados para proporcionar las diferentes filas de filamentos para deposición en el patrón requerido de las tiras de filamento. Un aparato de este tipo se describe, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos N° 6.872.339.

10 Las tiras de fibras en la capa o capas externas de fibras de napa de hilatura del material compuesto textil del presente documento también están orientadas predominantemente en la dirección de mecanizado de la capa o capas externas de fibras de napa de hilatura. Se considera que las tiras y fibras en estas capas están orientadas predominantemente en la dirección de mecanizado si las bandas de fibras de napa de hilatura resultantes presentan propiedades anisótropas. De esta manera, por ejemplo, tales bandas de fibras de napa de hilatura como se usan en el presente documento presentarán una proporción de resistencia a tracción (tenacidad a rotura) en la dirección de mecanizado respecto a resistencia a tracción (tenacidad a rotura) en la dirección transversal de al menos aproximadamente 1,25:1. Más preferentemente, esta proporción de resistencia a tracción DM a DT de las bandas de fibras de napa de hilatura usadas en los materiales compuestos del presente documento variará de aproximadamente 1,5:1 a aproximadamente 2,5:1.

20 Está disponible una diversidad de técnicas y tipos de aparatos para formar bandas de fibras de napa de hilatura que tienen tiras de filamentos/fibras en su interior orientadas predominantemente en la dirección de mecanizado. Tales técnicas y tipos de aparatos pueden incluir aquellos que alteran o varían la extensión en la que las tiras de filamentos de napa de hilatura se difunden, mezclan u orientan aleatoriamente antes de tenderlas o depositarlas sobre un hilo, cinta o sustrato de formación, u otra superficie de recogida, para formar las bandas de fibras de napa de hilatura deseadas. El medio más simples para efectuar la orientación de la dirección de mecanizado de las tiras de fibras de napa de hilatura en las capas de fibras de napa de hilatura es la eliminación de los diversos medios convencionales que se han usado típicamente en la técnica de hilado para distribuir aleatoriamente las fibras de napa de hilatura estiradas antes de que se depositen. De esta manera, la orientación de las tiras de fibras del reductor de grosor puede mantenerse en una relación sustancialmente paralela respecto a la dirección de mecanizado del sustrato sobre el que están depositadas dichas tiras de fibras.

30 Puede usarse también el uso de las placas de guía deflectoras u otros elementos mecánicos para controlar la orientación de las tiras de filamentos de napa de hilatura que se depositan sobre un sustrato en formación. Tales medios se muestran, por ejemplo, en las Patentes de Estados Unidos N° 5.366.793 y 7.172.398, y en la Publicación de Patente de Estados Unidos N° 2006/0137808. El uso de una dirección de corriente de aire variable para ajustar la tira de filamentos de napa de hilatura tendida y, de esta manera, efectuar la orientación en la dirección del mecanizado de los filamentos tendidos se muestra en la Patente de Estados Unidos N° 6.524.521.

Cada una de dichas capas de fibras de napa de hilatura de los materiales compuestos del presente documento tendrá independientemente un peso base que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 45 g/m<sup>2</sup>.

#### Conjunto de material compuesto textil

40 Después de que las bandas de fibras de napa de hilatura que van a servir como capas externas del material compuesto del presente documento se hayan formado o se estén formando, se sitúan en una relación de superficie laminar a superficie con al menos una capa elastomérica para formar los materiales compuestos textiles del presente documento. Las capas pueden unirse entre sí para fabricar, por ejemplo, un laminado SMS usando técnicas familiares para los expertos en la materia. Las capas de fibras de napa de hilatura y sopladas en estado fundido pueden formarse y unirse usando un procedimiento en línea como se describe en la Patente de Estados Unidos N° 4.041.203 o cualquier procedimiento alternativo adecuado. Cualquiera de las capas de fibras de napa de hilatura y sopladas en estado fundido puede formarse en línea. Las capas pueden tenderse secuencialmente unas sobre otras y unirse. En la Patente de Estados Unidos N° 6.770.156 se describe un despliegue del aparato multiestación adecuado para la preparación de material compuesto textil tipo SMS del presente documento.

50 Las capas laminadas generalmente se unirán entre sí en regiones de unión discretas intermitentes por técnicas de unión convencional incluyendo medios de unión térmica, adhesiva, por ultrasonidos o mecánica. Preferentemente, los materiales compuestos del presente documento se forman por unión térmica de la capa o capas internas elastoméricas y dos capas externas de fibras de napa de hilatura entre sí. En una realización, el material compuesto laminado se enlaza térmicamente con un patrón discontinuo de puntos, líneas u otro patrón de uniones intermitentes usando procedimientos conocidos en la técnica. Las uniones térmicas intermitentes pueden formarse aplicando calor y presión en puntos discretos de la superficie de la banda de fibras de napa de hilatura, por ejemplo, haciendo pasar la estructura laminada a través de un estrechamiento formado por un rodillo de calandrado con dibujo y un rodillo liso o entre dos rodillos con dibujo. Uno o ambos de los rodillos están calentados para unir térmicamente el tejido.

Las condiciones de unión y el patrón de unión pueden seleccionarse para proporcionar la combinación deseada de

resistencia, suavidad y drapeado en el tejido unido. Para los materiales compuestos textiles de la presente invención, se ha encontrado que una temperatura de unión del rodillo en el intervalo de 110 °C a 130 °C y una presión en el estrechamiento de unión en el intervalo de aproximadamente 100 a 400 libras/pulgada lineal (175-700 N/cm) proporciona una buena unión térmica. La temperatura y presión de unión óptimas son funciones de la velocidad lineal durante la unión, requiriendo generalmente las velocidades lineales más rápidas temperaturas de unión mayores.

Los materiales compuestos textiles del presente documento pueden unirse también térmicamente usando energía de ultrasonidos, por ejemplo haciendo pasar el material compuesto textil entre un soporte y un rodillo de yunque rotatorio, por ejemplo un rodillo de yunque que tiene un patrón de protuberancias sobre la superficie del mismo. Como alternativa, los materiales compuestos textiles del presente documento pueden unirse usando procedimientos de unión por aire conocidos en la técnica, en los que un gas calentado, tal como aire, se hace pasar a través del tejido a una temperatura suficiente para unir las fibras entre sí cuando entran en contacto entre sí en sus puntos de cruce mientras el tejido está soportado sobre una superficie porosa.

Dependiendo de la aplicación de uso final, los materiales compuestos textiles del presente documento pueden tener un peso base de aproximadamente 10 a 300 gramos por metro cuadrado ( $\text{g/m}^2$ ) o de aproximadamente 15 a 200  $\text{g/m}^2$  o de aproximadamente 25 a 50  $\text{g/m}^2$ . El peso base de los materiales compuestos del presente documento generalmente será sustancialmente uniforme a través del área superficial del material compuesto.

Cada una de las capas de fibras de napa de hilatura y soplada en estado fundido puede constituir aproximadamente del 5 al 60% del peso de, por ejemplo, un laminado tipo SMS preferido, o de aproximadamente el 15 al 50% en peso del laminado, o de aproximadamente el 20 al 40% en peso del laminado, constituyendo las tres capas juntas el 100% del laminado SMS. Los materiales compuestos textiles del presente documento pueden tener una amplia variedad de características de extensión tanto en la dirección de mecanizado como en la transversal. En una realización, los materiales compuestos del presente documento pueden presentar extensión en la dirección transversal, que varía de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 250% con una extensión mínima, por ejemplo menor del 50% en la dirección del mecanizado.

### Ejemplo

Un material compuesto textil de SMS que tiene un peso base de 85  $\text{g/m}^2$  se prepara a partir de dos capas de fibras de napa de hilatura externas compuestas de tiras alternas de polipropileno (P3155<sup>®</sup> de Exxon Mobil Chemical Company), filamentos y tiras de filamentos que comprenden una combinación de aproximadamente 25% de este polipropileno con un copolímero aleatorio de etileno/propileno (Vistamaxx<sup>®</sup> 2230 de ExxonMobil Chemical Company). La banda de capa interna de tal material compuesto comprende fibras sopladas en estado fundido elastoméricas que comprenden el mismo copolímero aleatorio de etileno/propileno (Vistamaxx<sup>®</sup> 2230 de ExxonMobil Chemical Company). Tal material compuesto se prepara en línea tendiendo una primera capa de fibras de napa de hilatura sobre una cinta formadora de banda de un metro de anchura, tendiendo la capa de filamentos elastoméricos soplados en estado fundido sobre la primera capa de fibras de napa de hilatura y finalmente tendiendo la segunda capa externa de fibras de napa de hilatura sobre la banda formada de fibras sopladas en estado fundido. Tal formación secuencial del material compuesto textil de SMS de este tipo se realiza en un despliegue de aparato similar al descrito en la Patente de Estados Unidos N° 6.427.745.

Los filamentos de las dos capas de fibras de napa de hilatura se tienden en tiras alternas discretas de los dos tipos de polímero. Tales tiras son de una anchura uniforme, y hay 78 de estas tiras por metro de anchura de la sección transversal de la capa de fibras de napa de hilatura. Las tiras de filamentos de las capas de fibras de napa de hilatura se dirigen a la cinta de formación (o a las capas de banda en la misma) a través de una distancia de hilado (del reductor de grosor a la cinta), y en ausencia de cualquier medio de distribución aleatoria o difusión de fibras, para proporcionar de esta manera una orientación de la tira de fibra dentro de las capas de fibras de napa de hilatura que predominantemente está en la dirección de mecanizado.

Los filamentos del polímero elastomérico combinado de las capas de fibras sopladas en estado fundido se forman usando una hilera de fibras sopladas en estado fundido de 50 orificios por pulgada (hpi). La capa de filtros soplados en el estado fundido se forma de manera que es isotropa con las fibras orientadas aleatoriamente en su interior.

La capa de fibras sopladas en estado fundido constituye un 20% en peso del material compuesto SMS. Las capas de SMS se unen entre sí usando una calandria de cruceta fija con un dibujo. El material compuesto de SMS resultante tiene una extensión del 180% en la dirección transversal, con una extensión menor del 50% en la dirección de mecanizado.

## REIVINDICACIONES

1. Un material compuesto textil no tejido multicapa preparado formando las capas de dicho material compuesto en una dirección de mecanizado, comprendiendo dicho material compuesto textil no tejido multicapa:
- 5 a) al menos una capa interna que comprende fibras sopladas en estado fundido; y  
b) al menos una capa externa que comprende fibras de filamento continuo de napa de hilatura, estando dispuesta dicha al menos una capa externa sobre un lado de dicha al menos una capa interna;
- en el que las fibras de napa de hilatura en dicha al menos una capa externa comprenden diferentes fibras formadas a partir de al menos dos tipos diferentes de material polimérico; y
- 10 en el que dichas fibras de napa de hilatura se depositan durante la formación de dicha al menos una capa externa, de manera que forman una pluralidad de tiras de fibras discretas sustancialmente paralelas con dicha al menos una capa externa, teniendo una de las al menos dos de dichas tiras de fibras una constitución polimérica que es diferente y distinta de la otra de dichas al menos dos de dichas tiras gracias a que comprende fibras en su interior que están formadas a partir de diferentes tipos de material polimérico; y
- 15 en el que dichas tiras de fibras diferentes, sustancialmente paralelas, se depositan durante la formación de dicha al menos una capa externa tal como para orientarse predominantemente en la dirección de mecanizado de dicho material compuesto no tejido; y
- en el que dicha al menos una capa interna y dicha al menos una capa externa de dicho material textil están unidas entres sí mediante unión térmica, adhesiva, de ultrasonidos o mecánica.
2. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que un tipo de tira de dichas fibras de napa de hilatura en al menos una de dichas capas externas comprende polipropileno y otro tipo de tira comprende polipropileno combinado con un polímero elastomérico.
- 20 3. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 2 en el que dichas fibras de napa de hilatura en cada una de dichas capas externas disminuyen su grosor parcialmente de forma independiente en un promedio de aproximadamente 1,8 a aproximadamente 3,0 denier por filamento.
- 25 4. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 3 en el que un tipo de tira de fibras de napa de hilatura en dicha al menos una capa externa comprende combinaciones de polipropileno con copolímeros de etileno y propileno o copolímeros de etileno y/o propileno y al menos otra  $\alpha$ -olefina.
5. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 3 en el que un tipo de tira de fibras de napa de hilatura en una o ambas de dichas capas externas comprende fibras multicomponente cada una de las cuales
- 30 comprende al menos un polímero elastomérico y al menos un polímero no elastomérico distinto.
6. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 5 en el que un tipo de tira de fibras multicomponente de napa de hilatura comprende fibras bicomponente que comprenden un núcleo de polímero elastomérico seleccionado entre poliésteres, poliuretanos, poliamidas, copolímeros de etileno y al menos una monómero de vinilo, y copolímeros de bloque A-B-A' y una vaina no elastomérica que comprende poliolefina no elastomérica.
- 35 7. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 3 en el que dichas fibras de napa de hilatura en las tiras de dicha al menos una capa externa comprenden independientemente polímeros o combinaciones de polímeros que tienen un índice de fusión de aproximadamente 20 a aproximadamente 80.
8. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dichas fibras de napa de hilatura se extruyen en forma de tiras de dos tipos de filamentos en un patrón alterno de tiras paralelas.
- 40 9. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dichas tiras paralelas de fibras de napa de hilatura están orientadas predominantemente en la dirección de mecanizado dentro de cada capa de fibras de napa de hilatura, manteniendo la orientación de dichas tiras de fibras sustancialmente paralela a la dirección de mecanizado del sustrato sobre el que dichas tiras de fibras de napa de hilatura se han depositado para formar dichas capas de fibras de napa de hilatura.
- 45 10. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 9 en el que cada una de dichas capas de fibras de napa de hilatura presenta independientemente una proporción de resistencia a tracción en la dirección de mecanizado a resistencia a tracción en la dirección transversal de al menos aproximadamente 1,25:1.
11. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que cada una de dichas capas de fibras de napa de hilatura tiene independientemente un peso base que varía de aproximadamente 5 a aproximadamente 45
- 50  $\text{g/m}^2$ .
12. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que las fibras de dicha al menos una capa de fibras sopladas en estado fundido comprenden materiales poliméricos seleccionados entre el grupo que consiste en poliolefinas elásticas, poliésteres elásticos, poliuretanos elásticos, poliamidas elásticas, copolímeros elásticos de etileno y al menos un monómero de vinilo, y copolímeros de bloques A-B-A' elásticos, en los que A y A' son

polímeros termoplásticos iguales o diferentes.

- 5 13. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 12 en el que las fibras de dicha al menos una capa de fibras sopladas en estado fundido comprenden poliolefinas elásticas seleccionadas entre el grupo que consiste en copolímeros aleatorios de etileno y propileno o copolímeros aleatorios de etileno y/o propileno y al menos otra  $\alpha$ -olefina, y combinaciones de dichos copolímeros aleatorios con polipropileno isotáctico.
14. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 12 en el que dichas fibras sopladas en estado fundido en dicha al menos una capa interna comprenden fibras multicomponente cada una de las cuales comprende al menos un polímero elastomérico y al menos un polímero no elastomérico distinto.
- 10 15. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 14 en el que dichas fibras multicomponente sopladas en estado fundido son fibras bicomponente que comprenden un núcleo de polímero elastomérico seleccionado entre poliésteres, poliuretanos, poliamidas, copolímeros de etileno y al menos un monómero de vinilo, y copolímeros de bloques A-B-A' y una vaina no elastomérica que comprende poliolefina no elastomérica.
16. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 15 en el que dichas fibras bicomponente comprenden una vaina de polipropileno.
- 15 17. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 12 que tiene una capa interna de fibras sopladas en estado fundido que varía en su peso base de aproximadamente 5 a aproximadamente 40 g/m<sup>2</sup>.
18. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que las capas de material compuesto se han unido térmicamente con un patrón discontinuo de puntos, líneas u otro patrón de uniones intermitentes.
- 20 19. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 18 en el que las capas de dicho material compuesto se han unido térmicamente entre sí haciendo pasar dichas capas a través de un estrechamiento formado por un rodillo de calandrado con dibujo y un rodillo liso, o entre dos rodillos con dibujo, estando calentados al menos alguno de dichos rodillos.
- 25 20. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 19 en el que se ha usado una temperatura de unión del rodillo en el intervalo de aproximadamente 110 °C a 130 °C y una presión del estrechamiento de unión en el intervalo de aproximadamente 100 a 400 libras/pulgada lineal (175-700 N/cm) para efectuar dicha unión térmica.
21. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 en el que cada una de las capas de fibras de napa de hilatura y de fibras sopladas en estado fundido constituye aproximadamente del 5 al 60% del peso de dicho material compuesto que es de una configuración SMS, constituyendo las tres capas juntas el 100% del material compuesto SMS.
- 30 22. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 que tiene un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 300 gramos por metro cuadrado (g/m<sup>2</sup>).
23. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 1 que presenta una extensión en la dirección transversal de aproximadamente el 100% a aproximadamente el 250%, con una extensión mínima en la dirección de mecanizado.
- 35 24. El material compuesto textil no tejido multicapa de acuerdo con la reivindicación 1 preparado formando las capas de dicho material compuesto en una dirección de mecanizado, comprendiendo dicho material compuesto textil no tejido multicapa:
- 40 a) al menos una capa interna que comprende fibras elastoméricas sopladas en estado fundido; y  
b) dos capas externas, comprendiendo cada una de dichas capas externas fibras de filamento continuo, de napa de hilatura, estando dispuesta cada capa externa en lados opuestos de dicha al menos una capa interna;
- en el que las fibras de napa de hilatura en al menos una de dichas capas externas comprenden tanto primeras capas de fibras de napa de hilatura formadas a partir de un primer tipo de material polimérico como segundas fibras de napa de hilatura formadas a partir de un segundo tipo de material polimérico que es diferente de dicho primer tipo de material polimérico; y
- 45 en el que dichas fibras de napa de hilatura se depositan durante la formación de al menos una de dichas capas externas tal como para formar una pluralidad de tiras discretas, sustancialmente paralelas, y alternas de fibras dentro de al menos una de dichas capas externas, tiras alternas que están formadas alternativamente por dichas primeras fibras de napa de hilatura y dichas segundas fibras de napa de hilatura; y
- 50 en el que dichas tiras discretas, sustancialmente paralelas, y alternas de fibras se depositan durante la formación de al menos una de dichas capas externas tal como para que esté orientada predominantemente en la dirección de mecanizado de dicho material compuesto textil no tejido; y  
en el que todas las capas de dicho material compuesto textil no tejido están unidas entre sí a través de un medio de unión térmica, adhesiva, por ultrasonidos o mecánica.
25. Un material compuesto textil de acuerdo con la reivindicación 24 en el que al menos una de dichas capas

externas comprende de aproximadamente 50 a aproximadamente 150 tiras alternas de anchura sustancialmente uniforme por metro de la anchura de la sección transversal de dicha capa externa.