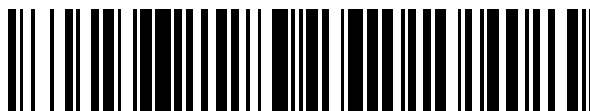


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 459**

51 Int. Cl.:

A61F 13/00 (2006.01)
B32B 5/02 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
D04H 1/46 (2012.01)
D04H 1/492 (2012.01)
D04H 1/495 (2012.01)
D04H 1/498 (2012.01)
D04H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2016 PCT/US2016/042476**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17011740**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2016 E 16741814 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3322391**

54 Título: **Compuesto no tejido hidroentrelazado con formación de imagen de baja formación de pelusa**

30 Prioridad:

15.07.2015 US 201562192698 P

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

17.08.2020

73 Titular/es:

**AVINTIV SPECIALTY MATERIALS INC. (100.0%)
 9335 Harris Corners Parkway Suite 300
 Charlotte, North Carolina 28269, US**

72 Inventor/es:

**BURGESS, STEVEN BRIAN;
 SNIDER, JERRY;
 HARMON, PAUL MICHAEL y
 ELLIS, DIANNE B.**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 779 459 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

Compuesto no tejido hidroentrelazado con formación de imagen de baja formación de pelusa

5 **Campo técnico**

La invención actualmente descrita se refiere en general a compuestos hidroentrelazados que tienen diversas aplicaciones comerciales.

10 **Antecedentes**

15 Productos absorbentes, como artículos de higiene personal, requieren resistencia a la abrasión y baja formación de pelusa en combinación con buenas características de manejo de fluidos (por ejemplo, velocidad de adquisición y rehumedecimiento). Los artículos de higiene personal incluyen típicamente una capa de revestimiento situada entre el usuario y un núcleo absorbente. El propósito de este revestimiento es proporcionar una superficie adecuada para el contacto con la piel y contener los materiales absorbentes. Los revestimientos deben ser permeables a los fluidos corporales y permitir una rápida absorción por el núcleo, eliminando así el fluido de la piel del usuario a una velocidad alta. Adicionalmente, los revestimientos deben ser lo suficientemente gruesos para evitar la migración del líquido desde el núcleo absorbente de regreso a la piel del usuario cuando el usuario aplica presión al producto (por ejemplo, cuando está sentado). Sin embargo, los revestimientos típicamente utilizados en artículos de higiene personal son a menudo un tejido de material no tejido hilado. El bajo espesor de estos tejidos de material no tejido 20 dificulta el logro de buenas propiedades de rehumedecimiento sin el uso de una capa de adquisición y distribución de alto rendimiento que generalmente se coloca entre el revestimiento y el núcleo absorbente.

25 Por lo tanto, al menos sigue habiendo una necesidad en la técnica de compuestos tridimensionales que exhiban una mejor separación, blandura, baja formación de pelusa, baja abrasión, características de manejo de fluidos buenas y a granel (por ejemplo, velocidad de adquisición y rehumedecimiento).

30 Los documentos WO03/057960A2, WO2004/079076A1, US6314626B1 y EP1813167A1 también describen compuestos hidroentrelazados.

Sumario de la invención

35 La presente invención se refiere a un compuesto hidroentrelazados de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas del compuesto hidroentrelazado se definen en las reivindicaciones 2 a 10. La presente invención también se refiere a un método para formar un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con la reivindicación 11. Las realizaciones preferidas del método para formar un compuesto hidroentrelazado se definen en las reivindicaciones 12 a 15.

40 Una o más realizaciones de la presente divulgación pueden abordar o uno o más de los problemas antes mencionados. Ciertas realizaciones de acuerdo con la invención proporcionan compuestos hidroentrelazados adecuados para una amplia variedad de usos (por ejemplo, artículos de higiene personal, caras para parches absorbentes de fenestración en cortinas quirúrgicas, caras en cortinas quirúrgicas absorbentes, etc.). El compuesto hidroentrelazado incluye al menos dos bandas no tejidas. El compuesto hidroentrelazado comprende un patrón 45 tridimensional. Además, las al menos dos bandas no tejidas pueden tener diferentes niveles de unión, por ejemplo, antes de ser hidroentrelazadas.

50 Las al menos dos bandas no tejidas comprenden una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida en la que al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida comprende un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida puede tener un primer nivel de unión de banda no tejida y la segunda banda no tejida puede tener un segundo nivel de unión de banda no tejida. En tales realizaciones, el primer nivel de unión de la banda no tejida puede ser inferior al segundo nivel de unión de la banda no tejida.

55 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, una primera banda no tejida del compuesto hidroentrelazado enfrenta al menos un chorro de agua dirigido al compuesto hidroentrelazado y una segunda banda no tejida del compuesto hidroentrelazado enfrenta un manguito de formación de imagen y una cantidad de energía de unión de la segunda banda no tejida es al menos aproximadamente un 5 % mayor que la energía de unión de la primera banda no tejida.

60 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado (*spunbond*). En algunas realizaciones de la invención, el material no tejido hilado puede comprender al menos una de una poliolefina, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones de la invención, el material no tejido hilado puede comprender al menos uno de polipropileno, un polietileno, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En otras realizaciones, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno. En dichas realizaciones de la 65

invención, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno isotáctico. En algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, las fibras bicomponentes pueden comprender una funda que comprende un polietileno y un núcleo que comprende al menos uno de polipropileno, un poliéster o un biopolímero (por ejemplo, polihidroxialcanoatos (PHA) de ácido poliláctico (PLA) y ácidos poli (hidroxicarboxílicos). En realizaciones adicionales de la invención, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado de polipropileno.

El compuesto hidroentrelazado tiene un patrón tridimensional. Adicionalmente conforme a realizaciones de la invención, el patrón tridimensional puede comprender crestas y depresiones sustancialmente paralelas. En algunas otras realizaciones de la invención, el patrón tridimensional puede comprender un patrón en zigzag.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,9. En algunas realizaciones de la invención, el material compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,75. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,6. En otras realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5. El compuesto hidroentrelazado tiene un nivel de pelusa de aproximadamente 2,8 gsm a aproximadamente 5 gsm. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede ser resistente a la abrasión. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede ser absorbente.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 90 gsm. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 20 gsm a aproximadamente 60 gsm. En otras realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 30 gsm a aproximadamente 50 gsm. El compuesto hidroentrelazado tiene un factor de resistencia de aproximadamente 1,35 N/gsm a aproximadamente 1,75 N/gsm.

El compuesto hidroentrelazado comprende al menos dos bandas no tejidas hidroentrelazadas juntas, incluyendo una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida. En algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida tiene un primer nivel de pelusa antes del hidroentrelazado que define un primer nivel de unión y la segunda banda no tejida tiene un segundo nivel de pelusa antes del hidroentrelazado que define un segundo nivel de unión, en el que el primer nivel de pelusa es mayor que el segundo nivel de pelusa. Los compuestos hidroentrelazados de acuerdo con algunas realizaciones de la invención comprenden un patrón tridimensional, tal como se forma a través de un proceso de hidroentrelazado como se describe en el presente documento. En algunas realizaciones de la invención, la segunda banda no tejida (la banda que tiene un nivel de pelusa más bajo y/o un nivel de unión más alto antes del hidroentrelazado) se enfrenta a un manguito o superficie de formación de imágenes y la primera banda no tejida se enfrenta al menos a un chorro de agua dirigido al compuesto hidroentrelazado. El compuesto hidroentrelazado comprende una relación de nivel de formación de pelusa ponderado entre las dos bandas no tejidas (antes de ser hidroentrelazado) que comprende un valor inferior a aproximadamente 0,9 (por ejemplo, 0,3 - 0,9).

En otro aspecto, algunas realizaciones de la invención proporcionan un proceso para formar un compuesto hidroentrelazado. El proceso incluye proporcionar un material no tejido que comprende al menos dos bandas no tejidas que tienen diferentes niveles de unión de manera que las al menos dos bandas no tejidas incluyen una primera banda no tejida que tiene un primer nivel de unión de banda no tejida y una segunda banda no tejida que tiene un segundo nivel de unión de banda no tejida, y aplicar al menos un chorro de fluido directa o indirectamente a la primera banda no tejida para impartir un patrón tridimensional sobre el material no tejido. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, el primer nivel de unión de la banda no tejida es más bajo que el segundo nivel de unión de la banda no tejida, la primera banda no tejida se coloca frente a al menos un chorro de fluido y la segunda banda no tejida se coloca directa o indirectamente sobre una superficie de formación de imagen o manguito que tiene un patrón tridimensional. Los manguitos de formación de imagen 3D adecuados de acuerdo con algunas realizaciones de la invención incluyen los descritos, por ejemplo, en los documentos RE38.105 y RE38.505, en el cual los contenidos de ambos se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad. En algunas realizaciones de la invención, el nivel de unión es una energía de unión y una cantidad de energía de unión de la segunda banda no tejida es al menos aproximadamente un 5 % mayor que la energía de unión de la primera banda no tejida.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el proceso puede comprender además entrelazar previamente al menos dos bandas no tejidas. Además de acuerdo con estas realizaciones de la invención, las al menos dos bandas no tejidas pueden preentrelazarse mediante un proceso de hidroentrelazado. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el proceso puede comprender además la aplicación de un aditivo hidrofílico. En algunas realizaciones de la invención, la aplicación del aditivo hidrofílico puede comprender la dispersión en

fusión del aditivo hidrofílico. En otras realizaciones de la invención, la aplicación del aditivo hidrofílico puede comprender la aplicación tópica del aditivo hidrofílico.

5 Las al menos dos bandas no tejidas comprenden una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida en la que al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida comprende un material no tejido hilado. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, el material no tejido hilado puede comprender al menos una de una poliolefina, un poliéster, un biopolímero (por ejemplo, polihidroxialcanoatos (PHA) de ácido poliláctico (PLA) y ácidos poli (hidroxicarboxílicos), o combinaciones de los mismos. En todavía otras realizaciones de la invención, el material no tejido hilado puede comprender al menos uno de polipropileno, un polietileno, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En otras realizaciones, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno isotáctico. En algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes. De acuerdo con tales realizaciones de la invención, las fibras bicomponentes pueden comprender una funda que comprende una formulación de polímero que se funde a una temperatura más baja que la composición de polímero que forma el núcleo. De acuerdo con tales realizaciones de la invención, las fibras bicomponentes pueden comprender una funda que comprende polietileno y un núcleo que comprende al menos uno de polipropileno, un poliéster o un biopolímero (por ejemplo, polihidroxialcanoatos (PHA) de ácido poliláctico (PLA) y ácidos poli (hidroxicarboxílicos). En realizaciones adicionales de la invención, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado de polipropileno.

15 El compuesto hidroentrelazado tiene un patrón tridimensional. Adicionalmente conforme a realizaciones de la invención, el patrón tridimensional puede comprender crestas y depresiones sustancialmente paralelas. En todavía otras realizaciones de la invención, el patrón tridimensional puede comprender un patrón en zigzag.

20 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,9. En algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,75. El compuesto hidroentrelazado tiene un nivel de pelusa de aproximadamente 2,8 gsm a aproximadamente 5 gsm. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede ser resistente a la abrasión. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede ser absorbente.

35 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 90 gsm. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 15 gsm a aproximadamente 60 gsm (por ejemplo, 20 - 60 gsm). En otras realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 20 gsm a aproximadamente 50 gsm (por ejemplo, 30 - 50 gsm). El compuesto hidroentrelazado tiene un factor de resistencia de aproximadamente 1,35 N/gsm a aproximadamente 1,75 N/gsm.

Breve descripción del dibujo(s)

45 La presente invención se describirá ahora más específicamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. En efecto, la invención puede ser realizada en formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en el presente documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares en todas partes.

50 La figura 1 es una micrografía ilustrativa de una banda no tejida consolidada que tiene una pluralidad de sitios de unión térmica discretos;

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal de un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con una realización de la invención;

55 La figura 3 ilustra una vista en sección transversal de un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con una realización de la invención;

60 La figura 4 ilustra una vista en planta superior de un compuesto hidroentrelazado que tiene un patrón en zigzag de acuerdo con una realización de la invención;

Las figuras 5A y 5B ilustran el alcance de la unión de puntos dentro de realizaciones ejemplares pero no limitantes de una banda no tejida que puede ser útil en algunas realizaciones de la invención;

65 La figura 6 ilustra un diagrama de flujo del proceso para formar un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con una realización de la invención que muestra etapas opcionales de desentrelazar al menos dos bandas no tejidas y aplicar

un aditivo hidrofílico al compuesto hidroentrelazado; y

Las figuras 7A y 7B muestran el aumento porcentual en la energía de unión entre el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imagen y el material no tejido hilado frente a los chorros de agua trazados contra la formación de pelusa del compuesto para el material no tejido hilado frente al chorro de agua que tiene un peso base de 10 gsm y 20 gsm, respectivamente.

Descripción detallada

La presente invención se describirá ahora más específicamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. En efecto, la invención puede ser realizada en formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en el presente documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Como se usa en la especificación y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "una", "un", "el/la", incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario.

La invención incluye, de acuerdo con algunas realizaciones, un compuesto hidroentrelazado basado, al menos en parte, en al menos dos bandas no tejidas, de modo que el compuesto hidroentrelazado tiene un patrón tridimensional, y las al menos dos bandas no tejidas tienen diferentes niveles de unión y/o niveles de formación de pelusa. Compuestos hidroentrelazados, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, puede exhibir una mejor separación, blandura, baja formación de pelusa y buenas características de manejo de fluidos (por ejemplo, velocidad de adquisición y rehumedecimiento).

Los términos "sustancial" o "sustancialmente" pueden abarcar la cantidad total como se especifica, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, o en gran parte pero no la cantidad total especificada de acuerdo con otras realizaciones de la invención.

Los términos "polímero" o "polimérico", como se usa indistintamente en el presente documento, puede comprender homopolímeros, copolímeros, tales como, por ejemplo, copolímeros de bloqueo, injerto, aleatorios y alternos, terpolímeros, etc., y sus mezclas y modificaciones. Además, a menos que esté específicamente limitado, el término "polímero" o "polimérico" incluirá todos los isómeros estructurales posibles; estereoisómeros que incluyen, sin límites, isómeros geométricos, isómeros ópticos o enantiómeros; y/o cualquier configuración molecular quiral de dicho polímero o material polimérico. Estas configuraciones incluyen, pero no se limitan a, configuraciones isotácticas, sindiotácticas y atácticas de dicho polímero o material polimérico. El término "polímero" o "polimérico" también incluirá polímeros elaborados a partir de diversos sistemas catalíticos que incluyen, sin límites, el sistema de catalizador Ziegler-Natta y el sistema de catalizador de metalloceno/sitio único. El término "polímero" o "polimérico" también incluirá polímeros producidos por proceso de fermentación o de origen biológico.

Los términos "no tejida" y "banda no tejida", como se usan en el presente documento, puede comprender una banda que tiene una estructura de fibras, filamentos y/o hilos individuales que están entrelazados pero no de manera repetible identificable como en un tejido de punto o tejido. Tejidos o bandas no tejidas, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, puede formarse mediante cualquier proceso convencionalmente conocido en la técnica, tal como, por ejemplo, procesos de soplado de masa fundida, procesos de hilatura, hidroentrelazado, procesos de banda cardados unidos y tipo airlaid.

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

El término "material no tejido hilado" (*spunbond*), como se usa en el presente documento, puede comprender fibras que se forman extruyendo material termoplástico fundido como filamentos a partir de una pluralidad de capilares finos, generalmente circulares, de una hilera con el diámetro de los filamentos extruidos que se reducen rápidamente. De acuerdo con una realización de la invención, las fibras de material no tejido hilado generalmente no son pegajosas cuando se depositan sobre una superficie colectora y pueden ser generalmente continuas. Se observa que el material no tejido hilado utilizado en ciertos compuestos de la invención puede incluir un material no tejido descrito en la literatura como SPINLACE®.

El término "soplado en estado fundido" (*metblown*), como se usa en el presente documento, puede comprender fibras formadas por extrusión de un material termoplástico fundido a través de una pluralidad de capilares de matriz fina como hilos o filamentos fundidos en corrientes de gas de alta velocidad convergente, generalmente caliente, (por ejemplo, aire) que atenúan los filamentos de material termoplástico fundido para reducir su diámetro, que puede ser de diámetro de microfibras, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. De acuerdo con una realización de la invención, los capilares de la matriz pueden ser circulares. Después de eso, las fibras sopladas en estado fundido son transportadas por la corriente de gas a alta velocidad y se depositan en una superficie colectora para formar una banda de fibras sopladas en estado fundido al azar. Las fibras sopladas en estado fundido son microfibras que pueden ser continuas o discontinuas y generalmente son pegajosas cuando se depositan sobre una superficie colectora.

El término "hidroentrelazar" o "hidroentrelazado", como se usan en el presente documento, puede comprender un proceso para unir una tela no tejida mediante el uso de chorros de agua a alta presión para mezclar las fibras. Varias filas de chorros de agua se dirigen contra la banda de fibra, que es soportada por una tela movable. Los entrelazos de fibra se introducen por los efectos combinados de los chorros de agua y el agua turbulenta creada en la banda, que entrelaza las fibras vecinas.

El término "laminado", como se usa en el presente documento, puede ser una estructura que comprende dos o más capas, tales como una capa de película y una capa fibrosa. Las dos capas de una estructura laminada se pueden unir de manera tal que una porción sustancial de su interfaz de plano X-Y común, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

Tal y como se usa en el presente documento, los términos "consolidación" y "consolidado" pueden comprender la unión de al menos una porción de las fibras de una banda no tejida en una proximidad más cercana o unión entre ellas (por ejemplo, fusionadas) para formar un sitio de unión, o sitios de unión, que funcionan para aumentar la resistencia del no tejido a las fuerzas externas (por ejemplo, abrasión y fuerzas de tracción), en comparación con la banda no consolidada. El sitio de unión o sitios de unión, por ejemplo, puede comprender una región discreta o localizada del material de banda que se ha ablandado o fundido y opcionalmente posteriormente o simultáneamente comprimido para formar una deformación discreta o localizada en el material de banda. Además, el término "consolidado" puede comprender una banda no tejida completa que ha sido procesada de tal manera que al menos una porción de las fibras se acerquen o se unan entre ellas (por ejemplo, fusionadas), tal como por unión térmica como solo un ejemplo. Tal banda puede considerarse un "no tejido consolidado" de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Adicionalmente, una región específica, discreta de fibras que se acerca o se une entre ellas (por ejemplo, fusionadas), como un sitio de unión individual, puede describirse como "consolidado".

El término "Nivel de formación de pelusa ponderado" (Weighted Linting Level, WLL) se define como el resultado de formación de pelusa (L) para una banda multiplicada por su peso base (Basis Weight, BWt). Por ejemplo, una banda que tiene un peso base de 10,3 gsm y un nivel de pelusa de 0,18 gsm tendrá un WLL de 1,85. El WLL se puede calcular de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$WLL = (L * BWt).$$

El término "factor de resistencia" también se define como SF es la suma de las resistencias a la tracción de la banda de una banda o compuesto en la máquina (S1) y la dirección transversal (S2) dividida por el peso base (BW) de la banda o compuesto. El SF puede calcularse de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$SF = (S1 + S2)/BW.$$

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la consolidación puede lograrse mediante métodos que apliquen, por ejemplo, calor y/o presión a la banda fibrosa. Un método no limitativo y ejemplar comprende la unión térmica (por ejemplo, unión de punto térmico). La unión de punto térmico se puede lograr haciendo pasar la banda fibrosa a través de un punto de presión formado por dos rodillos, uno de los cuales se calienta y contiene una pluralidad de protuberancias elevadas que tienen una o más formas geométricas (por ejemplo, puntos, en forma de diamante, circular, elíptica, con forma de hueso de perro, etc.) en su superficie que imparten o forman sitios de unión térmica discretos correspondientes en la banda fibrosa. Los métodos de consolidación adicionales no limitativos y ejemplares según algunas realizaciones de la invención también pueden incluir unión ultrasónica, unión a través del aire e hidroentrelazado. El grado o extensión de consolidación puede expresarse como un porcentaje del área de superficie total de la banda que se ha consolidado o sometido a consolidación y se conoce como "área de unión" o "área de consolidación". Dicho de manera algo diferente, los términos "área de unión" y "área consolidada", como se usa indistintamente en el presente documento, puede comprender el área por unidad de área ocupada por los sitios localizados formados al unir las fibras en los sitios de unión y puede expresarse como un porcentaje del área unitaria total del material no tejido consolidado. Por ejemplo, los no tejidos consolidados pueden comprender una pluralidad de sitios de unión discretos, separados que se forman al unir solo las fibras del material no tejido en el área de entrada de energía localizada. Las fibras o porciones de fibras alejadas de la entrada de energía localizada permanecen sustancialmente sin unir a las fibras adyacentes. A este respecto, el material no tejido consolidado también puede denominarse parcialmente consolidado ya que no se ha consolidado toda la superficie de la banda. Solo a modo de ejemplo, la figura 1 muestra un no tejido consolidado 10 que comprende una pluralidad de sitios discretos de unión térmica 12. Aunque el particular no tejido consolidado 10 que se muestra en la figura 1 tiene un área de consolidación de aproximadamente el 14 % con un patrón de sitios de unión en forma de diamante separados regularmente (por ejemplo, cada sitio de unión en forma de diamante tiene una dimensión larga de aproximadamente 0,9 mm y una dimensión corta de aproximadamente 0,8 mm), el patrón general que se muestra en la figura 1 puede ser modificado fácilmente por un experto en la materia. Por ejemplo, el tamaño, número, forma y el posicionamiento relativo de los sitios de unión individuales 12 pueden variar según se desee.

El término "fibras bicomponentes", como se usa en el presente documento, puede comprender fibras formadas a partir de al menos dos polímeros diferentes extruidos de extrusoras separadas pero hiladas juntas para formar una fibra. Las fibras bicomponentes también se denominan a veces fibras conjugadas o fibras multicomponentes. Los

polímeros están dispuestos en una posición sustancialmente constante en zonas distintas a través de la sección transversal de las fibras bicomponentes y se extienden continuamente a lo largo de las fibras bicomponentes. La configuración de dicha fibra bicomponente puede ser, por ejemplo, una disposición de funda/núcleo en la que un polímero está rodeado por otro, o puede ser una disposición de lado a lado, una disposición de tarta, o una disposición de "islas en el mar", cada uno como es conocido en la técnica de las fibras multicomponente, incluyendo bicomponentes. Las "fibras bicomponentes" pueden ser fibras termoplásticas que comprenden una fibra central hecha de un polímero que está encerrada dentro de una funda termoplástica hecha de un polímero diferente o que tienen una disposición de lado a lado de diferentes fibras termoplásticas. El primer polímero a menudo se funde a una temperatura diferente, típicamente una temperatura más baja, que el segundo polímero. En la disposición de la funda/núcleo, estas fibras bicomponentes proporcionan unión térmica debido a la fusión del polímero de la funda, mientras conserva las características de resistencia deseables del polímero central. En la disposición de lado a lado, las fibras se encogen y se engarzan creando una expansión en la dirección Z.

Los términos "pelusa" y "nivel de pelusa", como se usan en el presente documento, puede comprender la tendencia de una banda a arrojar partículas cuando se manipula. Esta tendencia se puede medir de acuerdo con el método de prueba estándar WSP 400.0 (05) con las modificaciones que se describen en la sección de Ejemplos.

I. Compuesto hidroentrelazado

En un aspecto, la invención proporciona compuestos hidroentrelazados adecuados para una amplia variedad de usos (por ejemplo, artículos de higiene personal, caras para parches absorbentes de fenestración en cortinas quirúrgicas, caras en cortinas quirúrgicas absorbentes, etc.). Los compuestos hidroentrelazados incluyen al menos dos bandas no tejidas. El compuesto hidroentrelazado comprende un patrón tridimensional. Además, las al menos dos bandas no tejidas, que están hidroentrelazadas juntas, pueden tener diferentes niveles de unión y/o diferentes niveles de pelusa. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el lado del compuesto hidroentrelazado definido o asociado con la banda no tejida que tiene el nivel de unión de banda más alto y/o el nivel de pelusa más bajo antes de ser hidroentrelazados juntos puede definir un lado de contacto del compuesto hidroentrelazado que puede estar expuesto a la piel del usuario. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, las al menos dos bandas no tejidas pueden comprender sustancialmente las mismas o diferentes áreas de consolidación como se discute a continuación.

Las al menos dos bandas no tejidas pueden comprender una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede tener (i) un primer nivel de unión de banda no tejida y (ii) una primera área de consolidación; y la segunda banda no tejida puede tener (i) un segundo nivel de unión de banda no tejida y (ii) una segunda área de consolidación. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, el primer nivel de unión de la banda no tejida puede ser inferior al segundo nivel de unión de la banda no tejida antes de ser hidroentrelazadas juntas. Las al menos dos bandas no tejidas, incluyendo la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida, cada una puede comprender sustancialmente las mismas o diferentes áreas de consolidación, en las que el área de consolidación respectiva para cada banda no tejida puede seleccionarse independientemente del nivel de enlace de la banda de cada banda no tejida. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el primer nivel de unión de la banda no tejida puede ser menor que el segundo nivel de unión de la banda no tejida, mientras que la primera área de consolidación de la banda puede ser mayor que la segunda área de consolidación no tejida. En realizaciones adicionales de la invención, por ejemplo, el primer nivel de unión de la banda no tejida puede ser inferior al segundo nivel de unión de la banda no tejida, mientras que la primera área de consolidación de la tela también puede ser inferior a la segunda área de consolidación no tejida. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, las al menos dos bandas no tejidas pueden comprender sustancialmente la misma área de consolidación (por ejemplo, todas las bandas no tejidas tienen un área de consolidación dentro del 10 %, 5 %, o 3 % entre sí). De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, cada uno de los niveles de unión y el área de consolidación para cada una de las bandas no tejidas se pueden seleccionar de forma independiente.

El compuesto hidroentrelazado comprende al menos dos bandas no tejidas hidroentrelazadas juntas, incluyendo una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida. En algunas realizaciones de la invención, la primera banda no tejida tiene un primer nivel de pelusa antes del hidroentrelazado que define un primer nivel de unión y la segunda banda no tejida tiene un segundo nivel de pelusa antes del hidroentrelazado que define un segundo nivel de unión, en el que el primer nivel de pelusa es mayor que el segundo nivel de pelusa. Los compuestos hidroentrelazados comprenden un patrón tridimensional, tal como se forma a través de un proceso de hidroentrelazado como se describe en el presente documento. En algunas realizaciones de la invención, la segunda banda no tejida (la banda que tiene un nivel de pelusa más bajo y/o un nivel de unión más alto antes del hidroentrelazado) se enfrenta a un manguito o superficie de formación de imágenes y la primera banda no tejida se enfrenta al menos a un chorro de agua dirigido al compuesto hidroentrelazado. El compuesto hidroentrelazado comprende una relación de nivel de formación de pelusa ponderado entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida (antes de ser hidroentrelazada) que comprende un valor inferior a aproximadamente 0,9 (por ejemplo, 0,3 - 0,9).

Las al menos dos bandas no tejidas, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, cada uno independientemente del resto de las bandas no tejidas puede tener un área de consolidación de al menos

aproximadamente cualquiera de los siguientes: 3, 5, 7, 10, 12, 14 y 15 % y/o como máximo de aproximadamente 50, 45, 40, 30, 25 y 20 %. Solo a modo de ejemplo, las al menos dos bandas no tejidas pueden incluir la primera banda no tejida que tiene la primera área de consolidación de banda no tejida de entre 3 y 12 % y la segunda banda no tejida que tiene la segunda área de consolidación de banda no tejida de entre 15 y 30 %. En tal realización ejemplar, el primer nivel de unión no tejida puede comprender un valor mayor que el segundo nivel de unión no tejida.

En algunas realizaciones de la invención, las al menos dos bandas no tejidas pueden comprender sustancialmente el mismo o diferente patrón de unión. Por ejemplo, el tamaño, número, forma y el posicionamiento relativo de los sitios de unión individuales que forman los patrones de enlace pueden variar independientemente según se desee.

En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, las al menos dos bandas no tejidas pueden comprender la primera banda no tejida que tiene una pluralidad de sitios de unión discretos y localizados en forma de diamante, mientras que la segunda banda no tejida puede tener una pluralidad de sitios de unión discretos y localizados de forma elíptica. Adicional o alternativamente a cualquiera de las realizaciones anteriores de la invención, el primer no tejido puede comprender un primer patrón de unión no tejida y el segundo no tejido puede comprender un segundo patrón de unión no tejida, en el que el primer patrón de unión no tejida (por ejemplo, patrón aleatorio) es diferente del segundo patrón de unión no tejida (por ejemplo, patrón regular y repetitivo).

Como se señaló anteriormente, el patrón de unión de las al menos dos bandas no tejidas puede comprender sustancialmente los mismos o diferentes tipos de sitios de unión (por ejemplo, sitios de unión formados por varios métodos de consolidación). De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, cada no tejido de los al menos dos no tejidos puede someterse al mismo método de consolidación o diferente. Los sitios de unión en cada banda no tejida, por ejemplo, se puede formar a partir de uno o más de una variedad de métodos de consolidación, como el calandrado (por ejemplo, unión de punto térmico) o unión ultrasónica. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el primer no tejido puede comprender una pluralidad de sitios de unión discretos o localizados que comprenden enlaces de puntos térmicos, mientras que el segundo no tejido puede comprender una pluralidad de sitios de unión discretos o localizados formados por una técnica de unión ultrasónica.

Al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida comprende un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender al menos una de una poliolefina, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En otras realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender al menos uno de polipropileno, polietileno, poliéster, o combinaciones de los mismos. En otras realizaciones, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno isotáctico. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polietileno. En dichas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender polietileno de alta densidad (High Density Polyethylene, "HDPE"), polietileno de baja densidad (Low Density Polyethylene, "LDPE"), polietileno lineal de baja densidad (Linear Low Density Polyethylene, "LLDPE"), un copolímero de etileno y cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, las fibras bicomponentes pueden comprender una funda que comprende polietileno y un núcleo que comprende al menos uno de polipropileno o poliéster. En realizaciones adicionales de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado de polipropileno.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender más de dos bandas no tejidas. Las configuraciones ejemplares incluyen, pero no se limitan a, $S_1S_1S_2$, $S_1S_1S_2S_2$ y $S_1S_2S_2$, donde S_1 = la primera banda no tejida y S_2 = la segunda banda no tejida. En realizaciones adicionales, por ejemplo, al menos una de la primera banda no tejida o la segunda banda no tejida puede comprender una configuración de SMS, donde S = material no tejido hilado y M = soplada en estado fundido. En otras realizaciones de la invención, por ejemplo, al menos una de la primera banda no tejida o la segunda banda no tejida puede comprender un laminado. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, el laminado puede comprender una capa soplada en estado fundido capturada entre dos capas de filamentos continuos o múltiples capas de filamentos continuos (por ejemplo, material no tejido hilado).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede ser resistente a la abrasión. En algunas realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede ser absorbente. De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener poca formación de pelusa. El compuesto hidroentrelazado de la invención tiene un nivel de pelusa de aproximadamente 2,8 gsm a aproximadamente 5 gsm. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un nivel de pelusa de aproximadamente 2,5 gsm a aproximadamente 5 gsm. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un nivel de pelusa de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 2, 2,25, 2,5, 2,75 y 2,8 gsm y/o

como máximo unos 5 gsm (por ejemplo, alrededor de 2,25 - 5 gsm, alrededor de 2 - 5 gsm, etc.).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,9. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,75. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 0,6. En otras realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 0,1, 0,12, 0,15, 0,18 y 0,2 y/o como máximo aproximadamente 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7, 0,6, 0,55 y 0,5 (por ejemplo, aproximadamente 0,12 - 0,55, aproximadamente 0,1 - 0,5, etc.).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender una relación de pelusa ponderada entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazadas juntas comprende menos de aproximadamente 0,9, menos de aproximadamente 0,8, o menos de aproximadamente 0,7. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender una relación de pelusa ponderada entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazado juntas que comprende al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35 y 0,4 y/o como máximo alrededor de 0,95, 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7, 0,65, 0,6, 0,55, 0,5 y 0,45 (por ejemplo, aproximadamente 0,3 - 0,9, aproximadamente 0,4 - 0,9, etc.).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 90 gsm. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de aproximadamente 20 gsm a aproximadamente 60 gsm. En otras realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de aproximadamente 30 gsm a aproximadamente 50 gsm. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 g/gsm y/o como máximo 90, 80, 70, 60 y 50 gsm (por ejemplo, aproximadamente 15 - 60 gsm, aproximadamente 20 - 50 gsm, alrededor de 20 - 80 gsm, aproximadamente 10 - 90 gsm, etc.).

El compuesto hidroentrelazado tiene un factor de resistencia de aproximadamente 1,35 N/gsm a aproximadamente 1,75 N/gsm. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un factor de resistencia de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1, 1,25 y 1,35 N/gsm y/o como máximo aproximadamente 21,75, y 1,65 N/gsm (por ejemplo, aproximadamente 1,5 - 1,75 N/gsm, etc.).

El compuesto hidroentrelazado tiene un patrón tridimensional. Adicionalmente conforme a realizaciones de la invención, por ejemplo, el patrón tridimensional puede comprender crestas y depresiones sustancialmente paralelas. En realizaciones adicionales de la invención, por ejemplo, el patrón tridimensional puede comprender un patrón en zigzag.

Por ejemplo, la figura 2 ilustran una vista en sección transversal de un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la figura 2, el compuesto hidroentrelazado 100 incluye una primera banda no tejida 102 y una segunda banda no tejida 104, que han sido hidroentrelazadas juntas. El compuesto hidroentrelazado 100 también incluye un patrón tridimensional 106 en una superficie de la primera banda no tejida 102. Aunque la vista en sección transversal ilustrada en la figura 2 indica que la formación de imagen (por ejemplo, patrón tridimensional 106) afecta solo a la primera banda no tejida 102, esto no debe considerarse limitativo, dado que el proceso de formación de imágenes también puede afectar tanto la primera como la segunda banda no tejida de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. Además de acuerdo con estas realizaciones de la invención, la segunda banda no tejida puede incluir un patrón tridimensional.

La figura 3, por ejemplo, es una vista en sección transversal de un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con realización de la invención. Como se muestra en la figura 3, el compuesto hidroentrelazado 200 incluye una primera capa de la primera banda no tejida 202a, una segunda capa de la primera banda no tejida 202b, una primera capa de la segunda banda no tejida 204a, y una segunda capa de la segunda banda no tejida 204b. El compuesto hidroentrelazado 200 también incluye un patrón tridimensional 206 en una superficie de la primera capa de la primera banda no tejida 202a. Aunque la vista en sección transversal ilustrada en la figura 3 indica que la formación de imagen (por ejemplo, patrón tridimensional 206) afecta solo a la primera capa de la primera banda no tejida 202a, el proceso de imagen puede afectar a todas las capas 202a, 202b, 204a, 204b del compuesto. Por ejemplo, cada una de las capas 202a, 202b, 204a, 204b del compuesto también puede incluir un patrón tridimensional.

La figura 4, por ejemplo, ilustra una vista en planta superior de un compuesto hidroentrelazado que tiene un patrón en zigzag de acuerdo con una realización de la invención. Como se muestra en la figura 4, la primera banda no

tejida 302 tiene un patrón tridimensional 306 (por ejemplo, patrón de zigzag) en una superficie. El patrón tridimensional 306, por ejemplo, incluye crestas sustancialmente paralelas 308 y depresiones 310.

II. Nivel de unión

5 Los inventores han descubierto que la extensión de la unión variable entre dos o más no tejidos de un compuesto hidroentrelazado de la invención puede controlar la extensión de la formación de pelusa dentro del compuesto. Cualquiera de las bandas no tejidas del compuesto hidroentrelazado de la invención puede comprender una banda hilada o una banda fundida por soplado. En efecto, como se describe adicionalmente en el presente documento, en
10 algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede comprender cualquier combinación de capas de material no tejido hilado y/o fundidas por soplado.

15 Generalmente, la mayoría de las bandas no tejidas tienen una resistencia inferior en la forma no unida. Las fibras o filamentos individuales que forman la banda no tejida deben estar interconectados o unidos de alguna forma, generalmente mediante pegado, unión térmica, entrelazos mecánicos, y cualquier combinación de estas técnicas. El grado en que las fibras o filamentos individuales se interconectan o atan juntos en la banda puede controlar la extensión de la unión dentro de la banda de acuerdo con diversas realizaciones de la invención.

20 Las bandas no tejidas utilizadas en el compuesto hidroentrelazado de la invención pueden unirse mediante cualquier técnica conocida en la técnica. Técnicas ejemplares, pero no limitativas, que pueden usarse para unir las bandas no tejidas incluyen la unión térmica, unión de látex, unión térmica, unión solvente, unión mecánica, unión ultrasónica, punzonado, tejido no tejido, puntadas y cualquier combinación de las mismas.

25 La unión térmica comprende fusionar superficies de fibra entre sí a través de la banda no tejida. Por ejemplo, una técnica no limitante para unir térmicamente bandas no tejidas implica fusionar las fibras suavizando la superficie de la fibra. Las realizaciones alternativas comprenden incluir y luego fundir aditivos fusibles en forma de fibras, polvos o partículas en toda la banda no tejida. Ejemplos no limitativos de técnicas de unión térmica incluyen calandrado y calentamiento a través del aire.

30 El calandrado implica dibujar la banda no tejida entre cilindros calentados que tienen un patrón en relieve que permite que solo una parte de la banda quede expuesta al calor y la presión suministrados por el cilindro. La extensión del estampado puede ser determinante de la extensión o nivel de unión de la banda no tejida. La figura 5 A ilustra el alcance de la unión puntual 360 dentro de una realización ejemplar pero no limitativa de una banda no tejida 350 que puede ser útil en algunas realizaciones de la invención. En contraste, la figura 5B ilustra el alcance de la unión puntual 360' dentro de otra realización ejemplar pero no limitante de una banda no tejida 350' que puede ser útil en algunas realizaciones de la invención. La banda unida por puntos, no tejida 350 de la figura 5A sería representativa de una banda no tejida que tiene un nivel de unión más bajo en relación con la banda no tejida 350' de la figura 5B ya que el área total unida en la banda no tejida 350 de la figura 5A es menor que el área total unida en la banda no tejida 350' de la figura 5B. La extensión del área unida en la banda no tejida 350' de la figura 5B es aproximadamente un 250 % mayor que la extensión del área unida en la banda no tejida 350 de la figura 5A. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la extensión del área adherida en la banda no tejida que tiene una mayor extensión del nivel de unión es de al menos aproximadamente 2 %, al menos alrededor del 4 %, al menos alrededor del 5 %, al menos alrededor del 8 %, al menos alrededor del 10 %, al menos alrededor del 15 %, al menos alrededor del 20 %, al menos alrededor del 25 %, al menos alrededor del 30 %, al menos alrededor del 40 %, al menos alrededor del 45 %, al menos alrededor del 50 %, al menos alrededor del 75 %, al menos alrededor del 90 %, al menos alrededor del 100 %, al menos alrededor del 150 %, al menos alrededor del 200 %, al menos alrededor del 250 %, al menos alrededor del 300 %, al menos aproximadamente 400 %, o al menos aproximadamente 500 % más que el área unida en la banda no tejida que tiene un menor grado de nivel de unión.

50 Por supuesto, hay otros tipos de imágenes de unión distintas de las imágenes de unión de puntos mostradas en las figuras 5A y 5B. Además de la unión de puntos, las bandas no tejidas pueden estar unidas por área, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. En el área de unión, las uniones se producen a lo largo de toda la tela no tejida en lugares donde las fibras de la banda no tejida entran en contacto entre sí. Esto se puede lograr de varias maneras, como pasando aire caliente, vapor u otro gas a través de una banda de fibras no unidas para hacer que las fibras se derritan y se fusionen entre sí en los puntos de contacto. El alcance de la energía térmica suministrada a la banda no tejida mediante el uso de aire calentado, el vapor u otro gas determinarán en gran medida el grado de unión dentro de la banda no tejida. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la cantidad de energía térmica aplicada a la banda no tejida que tiene un mayor grado de nivel de unión es al menos aproximadamente 1 %, al menos alrededor del 2 %, al menos alrededor del 3 %, al menos alrededor del 4 %, al menos alrededor del 5 %, al menos alrededor del 6 %, al menos alrededor del 7 %, al menos alrededor del 8 %, al menos alrededor del 9 %, al menos alrededor del 10 %, al menos alrededor del 12 %, al menos alrededor del 15 %, al menos alrededor del 20 %, al menos alrededor del 25 %, al menos alrededor del 30 %, al menos alrededor del 35 %, al menos alrededor del 40 %, al menos alrededor del 45 %, al menos aproximadamente 50 %, o al menos aproximadamente 75 % más que la energía térmica aplicada a la banda no tejida que tiene un menor grado de nivel de unión.

65 De acuerdo con una realización de la invención, el compuesto hidroentrelazado comprende al menos dos capas de

material no tejido hilado, donde una de estas capas de material no tejido hilado se enfrenta a chorros de agua y otra de estas capas de material no tejido hilado enfrenta a un manguito de formación de imagen, los chorros de agua y el manguito de formación de imagen se utilizan para impartir una imagen al compuesto hidroentrelazado. Los manguitos de formación de imagen 3D adecuados de acuerdo con algunas realizaciones de la invención incluyen los descritos, por ejemplo, en los documentos RE38.105 y RE38.505, en el cual los contenidos de ambos se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad. Además de acuerdo con esta realización de la invención, la cantidad de energía de unión para formar el material no tejido hilado que se enfrenta al manguito o superficie de imágenes 3D es mayor que al menos aproximadamente 1 %, al menos alrededor del 2 %, al menos alrededor del 3 %, al menos alrededor del 4 %, al menos alrededor del 5 %, al menos alrededor del 6 %, al menos alrededor del 7 %, al menos alrededor del 8 %, al menos alrededor del 9 %, al menos alrededor del 10 %, al menos alrededor del 12 %, al menos alrededor del 15 %, al menos alrededor del 20 %, al menos alrededor del 25 %, al menos alrededor del 30 %, al menos alrededor del 35 %, al menos alrededor del 40 %, al menos alrededor del 45 %, al menos aproximadamente el 50 %, o al menos aproximadamente el 75 % en comparación con la cantidad de energía de unión para formar el material no tejido hilado frente al/a los chorro(s) de agua.

Fibras, polvos y partículas de unión térmica pueden comprender polímeros fusibles tales como un polietileno, un polipropileno y un poliéster. Típicamente, para el calandrado, las fibras de aglutinante son a menudo monocomponente. El proceso de fusión destruye la forma original de las fibras, polvos o partículas, pero conserva la estructura en las regiones no unidas.

En realizaciones donde las fibras de la banda no tejida comprenden fibras bicomponentes, un polímero de punto de fusión inferior está dispuesto típicamente en o a lo largo, al menos en parte, la superficie exterior de la fibra bicomponente. Durante la fusión y posterior unión, el polímero de bajo punto de fusión se ablanda y fluye para formar el enlace, mientras que el componente de alto punto de fusión mantiene sustancialmente su forma de fibra e integridad estructural. Como una persona de habilidad ordinaria en la técnica comprendería teniendo el beneficio de esta divulgación, tanto la cantidad de componente de bajo punto de fusión en la fibra de la banda no tejida como el grado de energía (por ejemplo, calor) suministrado a la banda no tejida será determinante de la extensión de la unión en la banda no tejida en relación con otras bandas unidas de la misma manera pero que tal vez tengan una cantidad diferente de componente de bajo punto de fusión en la fibra de la banda no tejida y/o el grado de energía (por ejemplo, calor) suministrado a la banda no tejida.

La unión térmica a través del aire utiliza aire caliente para fusionar las fibras en la superficie de la banda así como internamente dentro de la banda. Se puede soplar aire caliente a través de la banda en un horno transportador o aspirar a través de la banda a medida que pasa sobre un tambor poroso a medida que se desarrolla el vacío. La temperatura y la velocidad del aire caliente son parámetros que pueden determinar el nivel o la extensión de la unión en la banda no tejida. En el caso de que se incluyan aditivos fusibles en la banda no tejida, las propiedades del aditivo en sí y la resistencia de la unión entre el aditivo y las fibras de la banda no tejida pueden determinar el nivel de unión dentro de la banda no tejida.

La unión de látex implica el uso de una resina adhesiva o un aglutinante que normalmente se aplica a la banda al sumergir la banda en el aglutinante, por ejemplo, a través de la unión de saturación total o parcial, y eliminando cualquier exceso o eliminando el aglutinante sobre y/o en toda la banda mediante pulverización, técnicas de espumado y/o impresión. La impresión en huecogrado y la serigrafía son ejemplos no limitantes de técnicas de impresión para disponer un aglutinante en una banda no tejida. En algunas realizaciones, la extensión del nivel de unión en una banda no tejida del compuesto hidroentrelazado de la invención que se une a través de la unión de látex o resina puede controlarse por la cantidad de aglutinante utilizado para formar la banda o incluso la extensión de la cobertura del aglutinante en la banda. En una realización ejemplar de la invención, la cantidad de aglutinante en un material no tejido que tiene un grado menor de unión puede comprender de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 35 % en peso, preferiblemente de aproximadamente 10 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, basado en el peso total del material no tejido que tiene una menor extensión de unión, mientras que la cantidad de aglutinante en un material no tejido que tiene una mayor extensión de unión puede comprender de aproximadamente 15 % en peso a aproximadamente 50 % en peso, preferiblemente de 20 % en peso a aproximadamente 40 % en peso basado en el peso total del material no tejido que tiene un mayor grado de unión.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, los tipos de aglutinantes en los no tejidos pueden ser diferentes para impartir diferente extensibilidad de unión entre las bandas no tejidas. Sin pretender estar atado a la teoría, los aglutinantes más débiles tienden a exhibir un menor grado de adhesión entre las fibras de la banda no tejida, mientras que los aglutinantes más fuertes tienden a exhibir un mayor grado de adhesión entre las fibras de la banda no tejida. Resinas de fenol formaldehído a base de agua, como un ejemplo no limitativo, tienden a no adherirse bien a las fibras de poliéster, mientras que la resina de vinilo plastificada en combinación con un derivado de amina-formadehído polimerizado ha demostrado una mayor adhesión al poliéster. Un artesano experto ordinario que tenga el beneficio de esta descripción podría seleccionar el tipo de aglutinante y la cantidad de aglutinante para disponer en una banda no tejida para lograr una menor o mayor extensibilidad en la resistencia.

La unión con solvente puede usarse como una técnica de unión cuando los materiales de las fibras de la banda no tejida son susceptibles de disolución por el solvente aplicado. La extensión del solvente aplicado además de las

características de los materiales de la fibra de las propias bandas no tejidas puede ser determinante de la extensión relativa de la unión, de acuerdo con realizaciones de la invención que abarca estas técnicas de unión.

5 La unión mecánica, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, entrelaza y/o enmaraña las fibras para impartir resistencia a la banda. La extensión de la unión en bandas no tejidas que se han unido mediante unión mecánica depende del tipo de técnica de unión mecánica que se utiliza cuando los ejemplos no limitantes incluyen hidroentrelazos, punzonado y costura de puntadas.

10 De acuerdo con la invención, una o más de las bandas no tejidas de los compuestos hidroentrelazados se han unido mediante hidroentrelazado. El grado de unión en las bandas no tejidas que se han unido usando hidroentrelazado puede controlarse por el alcance del entrelazado impartido a la banda, que normalmente se controla mediante la velocidad y la cantidad de fluido entrelazado aplicado a un área unitaria de la banda no tejida. El alcance de la experiencia de unión en una banda que ha sido punzonada o unida con puntadas puede determinarse por los punzones por unidad de área de las puntadas por unidad de área o incluso variaciones en el patrón de costura, respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

20 La unión ultrasónica es similar a la unión térmica en muchos aspectos, y la extensión de la unión en bandas no tejidas que se han unido ultrasónicamente puede ser representativa por los mismos factores correspondientes para una banda no tejida que se ha unido térmicamente. Se estira una banda unida por ultrasonidos entre un "cuerno", que produce ondas sonoras de alta frecuencia y un calandrado rotativo, que se conoce como el "yunque". La energía del sonido, que corresponde a la energía térmica en la unión térmica, genera calor localizado a través de vibraciones mecánicas en los puntos de estampado en el calandrado donde la banda no tejida se fusiona.

25 En algunas realizaciones de la invención, una o más bandas no tejidas del compuesto hidroentrelazado se unen mediante un proceso de hilado. El proceso de hilado usa chorros finos, de agua de alta velocidad para incidir sobre la banda no tejida haciendo que las fibras impactadas de la banda no tejida se enrosquen y se entrelazen entre sí. Los chorros que penetran en la banda no tejida formarán una imagen en la banda no tejida correspondiente a un patrón representado en la formación construida. El volumen y la velocidad de los chorros no solo serán determinantes del grado de unión en la banda no tejida, pero los patrones con imágenes diferentes también pueden impartir un grado deseado de unión en la banda no tejida, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

35 El proceso de soplado por fusión para formar bandas de soplado por fusión, por ejemplo, comprende extruir una resina termoplástica a través de un troquel que tiene una multiplicidad de orificios. Corrientes convergentes de aire caliente, por ejemplo, pueden usarse para atenuar rápidamente las corrientes de polímero extruido para formar fibras de diámetro fino. Se puede usar aire a alta velocidad para disponer las fibras formadas en una pantalla colectora. Las fibras en la banda de soplado por fusión se unen a través de una combinación de entrelazado y adherencia cohesiva a medida que las fibras adyacentes se enfrían y se asocian a través de varias partes de la banda de soplado por fusión.

40 La extensión de la unión dentro de una banda soplada por fusión puede ser controlada por varios parámetros diferentes que incluyen, pero sin limitación, y en cualquier combinación, la temperatura de la resina extruida, la temperatura de la corriente de aire caliente utilizada para formar las fibras, La velocidad del aire utilizado para formar las fibras de la banda soplada por fusión en la pantalla del colector, técnicas de enfriamiento y la velocidad de enfriamiento de la banda formada en la pantalla del colector, y el diámetro de las fibras controladas, por ejemplo, por el tamaño de los orificios del troquel y otras condiciones del proceso. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, la pantalla del colector en sí misma puede ser otra banda no tejida, por ejemplo, una banda de material no tejido hilado en algunas realizaciones de la invención.

50 Según algunas otras realizaciones de la invención, el tratamiento de acabado de la banda no tejida puede ser determinante del grado o nivel de unión en la banda no tejida. Una técnica de acabado útil para el compuesto hidroentrelazado de la invención incluye el laminado donde el grosor y el tipo de película utilizada para la laminación y la forma en que se aplica la película pueden determinar el grado de unión en la banda no tejida. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, se puede aplicar un tratamiento de superficie a cualquiera de la una o más de las bandas no tejidas del compuesto hidroentrelazado para impartir un grado o nivel mejorado de resistencia de unión en la banda no tejida.

III. Proceso para formar un compuesto hidroentrelazado

60 En otro aspecto, la invención proporciona un proceso para formar un compuesto hidroentrelazado. El proceso incluye proporcionar un material no tejido que comprende al menos dos bandas no tejidas que tienen diferentes niveles de unión de manera que las al menos dos bandas no tejidas incluyen una primera banda no tejida que tiene un primer nivel de unión de banda no tejida y una segunda banda no tejida que tiene un segundo nivel de unión de banda no tejida, y aplicar al menos un chorro de fluido directa o indirectamente a la primera banda no tejida para impartir un patrón tridimensional sobre el material no tejido. En dichas realizaciones de la invención, el segundo nivel de unión de la banda no tejida puede ser más alto que el primer nivel de unión de la banda no tejida, la segunda banda no tejida puede colocarse directa o indirectamente sobre un manguito de formación de imágenes que tiene un

patrón tridimensional, y la primera banda no tejida puede colocarse frente a al menos un chorro de fluido.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el proceso puede comprender además la aplicación de un aditivo hidrofílico. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la aplicación del aditivo hidrofílico puede comprender la dispersión en fusión del aditivo hidrofílico. En otras realizaciones de la invención, por ejemplo, la aplicación del aditivo hidrofílico puede comprender la aplicación tópica del aditivo hidrofílico. De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el proceso puede comprender además entrelazar previamente al menos dos bandas no tejidas. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, las al menos dos bandas no tejidas pueden preentrelazarse mediante un proceso de hidroentrelazado.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el proceso puede comprender además la hilatura por fusión de una composición polimérica y la formación de al menos una capa no tejida. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el proceso puede comprender además posicionar la primera superficie de la banda no tejida hidroentrelazada directa o indirectamente sobre un dispositivo de transferencia de imágenes que tiene un patrón tridimensional y aplicar chorros de fluido directa o indirectamente a la segunda superficie de la banda no tejida hidroentrelazada para impartir un patrón tridimensional dimensional sobre la tela no tejida hidroentrelazada. Por ejemplo, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el dispositivo de transferencia de imagen puede comprender uno o más tambores o incluso uno o más manguitos fijados a un tambor correspondiente. Uno o más chorros de agua, por ejemplo, chorros de agua a alta presión según una realización de la invención, puede aplicarse a un lado del no tejido opuesto al lado que contacta el dispositivo de transferencia de imágenes. Sin tener la intención de estar obligado por la teoría, el uno o más chorros de agua y el agua dirigida a través del material no tejido hace que las fibras del material no tejido se desplacen de acuerdo con la imagen en el dispositivo de transferencia de imágenes, como la imagen formada en uno o más tambores o uno o más manguitos fijados a un tambor correspondiente causando que se muestre un patrón tridimensional en todo el no tejido de acuerdo con dicha imagen. Dichas técnicas de imagen se describen adicionalmente en, por ejemplo, Patentes de los Estados Unidos n.º 6.314.627 titulada "Hydroentangled Fabric having Structured Surfaces"; 6.735.833 titulada "Nonwoven Fabrics having a Durable Three-Dimensional Image"; 6.903.034 titulada "Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments"; 7.091.140 titulada "Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments"; y 7.406.755 titulada "Hydroentanglement of Continuous Polymer Filaments".

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender al menos una de una poliolefina, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender al menos uno de polipropileno, un polietileno, un poliéster, o combinaciones de los mismos. En otras realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno. En dichas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polipropileno isotáctico. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender un polietileno. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, el material no tejido hilado puede comprender polietileno de alta densidad ("HDPE"), polietileno de baja densidad ("LDPE"), polietileno lineal de baja densidad ("LLDPE"), un copolímero de etileno y cualquier combinación de los mismos.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida y/o la segunda banda no tejida pueden comprender una o más fibras bicomponentes. Además de acuerdo con tales realizaciones de la invención, por ejemplo, las fibras bicomponentes pueden comprender una funda que comprende polietileno y un núcleo que comprende al menos uno de polipropileno o poliéster. En realizaciones adicionales de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes y la segunda banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado de polipropileno. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, la primera banda no tejida puede comprender un material no tejido hilado de polipropileno y la segunda banda no tejida puede comprender fibras bicomponentes.

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender más de dos bandas no tejidas. Las configuraciones ejemplares incluyen, pero no se limitan a, $S_1S_1S_2$, $S_1S_1S_2S_2$ y $S_1S_2S_2$, donde S_1 = la primera banda no tejida y S_2 = la segunda banda no tejida. En realizaciones adicionales, por ejemplo, al menos una de la primera banda no tejida o la segunda banda no tejida puede comprender una configuración de SMS, donde S = material no tejido hilado y M = soplada en estado fundido. En otras realizaciones, por ejemplo, al menos una de la primera banda no tejida o la segunda banda no tejida puede comprender un laminado. En tales realizaciones, por ejemplo, el laminado puede comprender una capa soplada en estado fundido capturada entre dos capas de filamentos continuos o múltiples capas de filamentos continuos (por ejemplo, material no tejido hilado).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede ser resistente a la abrasión. En algunas realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede ser absorbente. De acuerdo con algunas realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la

invención puede tener poca formación de pelusa. El compuesto hidroentrelazado de la invención tiene un nivel de pelusa de aproximadamente 2,8 gsm a aproximadamente 5 gsm.

5 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,9. En algunas realizaciones de la invención, el compuesto hidroentrelazado puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,75. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,15 a aproximadamente 10 0,6. En otras realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,5. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 0,1, 0,12, 0,15, 0,18 y 0,2 y/o como máximo aproximadamente 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7, 0,6, 0,55 y 0,5 15 (por ejemplo, aproximadamente 0,12 - 0,55, aproximadamente 0,1 - 0,5, etc.).

De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender una relación de pelusa ponderada entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazado juntas comprende menos de 0,9, menos de 0,8 o menos de 0,7. En algunas realizaciones de 20 la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede comprender una relación de pelusa ponderada entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazado juntas que comprende al menos aproximadamente un año de lo siguiente: 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35 y 0,4 y/o como máximo alrededor de 0,95, 0,9, 0,85, 0,8, 0,75, 0,7, 0,65, 0,6, 0,55, 0,5 y 0,45 (por ejemplo, aproximadamente 0,3 - 0,9, aproximadamente 0,4 - 0,9, etc.).

25 De acuerdo con algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado puede tener un peso base de aproximadamente 10 gsm a aproximadamente 90 gsm. En realizaciones adicionales, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de aproximadamente 20 gsm a aproximadamente 60 gsm. En otras realizaciones, por ejemplo, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de aproximadamente 30 gsm a aproximadamente 50 gsm. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un peso base de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 10, 15, 20, 25 y 30 g/gsm y/o como máximo 90, 80, 70, 60 y 50 gsm (por ejemplo, alrededor de 20 - 30 80 gsm, aproximadamente 10 - 90 gsm, etc.).

35 El compuesto hidroentrelazado tiene un factor de resistencia de aproximadamente 1,35 N/gsm a aproximadamente 1,75 N/gsm. Como tal, en algunas realizaciones, el compuesto hidroentrelazado de la invención puede tener un factor de resistencia de al menos aproximadamente cualquiera de los siguientes: 1,35, 1,4 y 1,5 N/gsm y/o como máximo aproximadamente 1,75, y 1,65 N/gsm (por ejemplo, aproximadamente 1,35-1.1.75 N/gsm, aproximadamente 1,5 - 1,75 N/gsm, etc.).

40 El compuesto hidroentrelazado tiene un patrón tridimensional. Adicionalmente conforme a realizaciones de la invención, por ejemplo, el patrón tridimensional puede comprender crestas y depresiones sustancialmente paralelas. En algunas realizaciones de la invención, por ejemplo, el patrón tridimensional puede comprender un patrón en zigzag.

45 La figura 6, por ejemplo, ilustra un diagrama de flujo de proceso para formar un compuesto hidroentrelazado de acuerdo con una realización de la invención que muestra etapas opcionales de entrelazar previamente al menos dos bandas no tejidas y aplicar un aditivo hidrofílico al compuesto hidroentrelazado. Como se muestra en la figura 6, el proceso ejemplar incluye opcionalmente preentrelazar al menos dos bandas no tejidas en la operación 410, proporcionar un material no tejido que comprende al menos dos bandas no tejidas que tienen diferentes niveles de unión de manera que las al menos dos bandas no tejidas incluyen una primera banda no tejida que tiene un primer nivel de unión de banda no tejida y una segunda banda no tejida que tiene un segundo nivel de unión no tejida en la operación 420, aplicando al menos un chorro de fluido directa o indirectamente a la primera banda no tejida para impartir un patrón tridimensional sobre el material no tejido en la operación 430, y opcionalmente aplicando un 50 aditivo hidrofílico en la operación 440.

Así, la invención incluye, de acuerdo con algunas realizaciones, un compuesto hidroentrelazado basado, al menos en parte, en al menos dos bandas no tejidas, de modo que el compuesto hidroentrelazado tiene una estructura tridimensional, y las al menos dos bandas no tejidas tienen diferentes niveles de unión. Compuestos hidroentrelazados, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, puede exhibir una mejor separación, blandura, baja formación de pelusa y buenas características de manejo de fluidos (por ejemplo, velocidad de adquisición y rehumedecimiento).

Ejemplos

65 La presente divulgación se ilustra adicionalmente mediante los siguientes ejemplos, que de ninguna manera debe

interpretarse como limitante. Es decir, las características específicas descritas en los siguientes ejemplos son meramente ilustrativas y no limitativas.

Métodos de prueba

5 El peso base de los siguientes ejemplos se midió de manera consistente con el método de prueba ASTM D3776. Los resultados se proporcionaron en unidades de masa por unidad de área en g/m² (gsm).

10 La resistencia a la tracción de la banda de la banda se mide de acuerdo con el método de prueba ASTM D5035.

El revestimiento midió la tendencia de una telaraña a desprender partículas cuando un rodillo con cinta adhesiva se enrolla contra ella. El método utilizado es WSP 400.0 (05) con algunas modificaciones. Las modificaciones clave se describen a continuación:

15 A) El aparato utilizado para mover de manera consistente y repetible el rodillo con la cinta lateral doble sobre la pieza de tela es el Uberroller Peter Viehoever, Modelo RDG-03 (Fabricado por Peter Viehoever Sondermaschinen, Kaarst-Buttgen, Alemania). El ajuste de longitud de viaje fue de 150. La prueba también puede incluir mover constante y repetidamente el rodillo a través de la banda más de una vez con cada movimiento de ida y vuelta caracterizado como un ciclo. Los datos de formación de pelusa incluidos en los ejemplos se han medido utilizando cinco (5) ciclos.

20 B) La cinta adhesiva de dos lados utilizada fue 3M modelo 415 (fabricado por 3M, MN, ESTADOS UNIDOS).

25 C) Solo se tomaron seis piezas de 75 x 425 mm por muestra con la dirección larga de las piezas paralelas a la dirección de la máquina (MD) de la banda (no se tomaron y probaron muestras con la dirección larga paralela a la dirección transversal de la banda).

30 D) Los resultados de pelusa reportados fueron el promedio de los resultados del lado A y del lado B para las seis piezas tomadas de la muestra. El WLL se calculó a partir de este promedio y el promedio del peso base para la muestra.

La pinza se midió utilizando un modelo Progage 89-2009 vendido por Thwing-Albert Instrument Company, West-Berlin, NJ, ESTADOS UNIDOS. Los resultados se informaron en mm.

35 Los datos de permeabilidad al aire se produjeron utilizando un probador de permeabilidad al aire TexTest FX3300 fabricado por TexTest AG de Zurich, Suiza. El probador de permeabilidad al aire TexTest FX3300 se utilizó de acuerdo con las instrucciones del fabricante utilizando un orificio de 38 cm² y una caída de presión de 125 Pa según el método de prueba WSP 70.1. Los resultados se registraron en unidades de cm³/cm²/seg.

40 Los datos de ataque y rehumedecimiento se obtuvieron probando las muestras según las pruebas estándar de los socios estratégicos mundiales de EDANA/INDA WSP 70.7 (05) "Standard Test Method for Nonwovens-Repeat Liquid Strike-Through time" ("WSP 70.7") y 70.8 (05) "Standard Test Method for Wetback After Repeated Strike-Through Time" ("WSP 70.8"). Las pruebas WSP 70.7 se realizaron utilizando un Lister AC por Lenzing Instruments GmbH & Co KG, Lenzing, Austria. Para método de prueba WSP 70.7, el tiempo de ataque para el rechazo de 5 ml de una solución salina al 0,9 % se registró en segundos después del primer, segundo y tercer rechazo. Después de realizar la prueba WSP 70.7 en una muestra, la rehumedecimiento se midió de acuerdo con WSP 70.8. Para método de prueba WSP 70.8, se utilizó la unidad de prueba WetBack de Lenzing Instruments GmbH & Co. El papel utilizado para el núcleo absorbente fue del tipo ERT LL3 suministrado por Hollingworth & Vose, Winchcombe, Inglaterra. El papel de filtro utilizado para la prueba de rehumedecimiento fue del tipo ERTMWWSSHEETS, 125 mm (UPC 0041729020442) también de Hollingworth & Vose.

50 Ejemplo 1

55 En el Ejemplo 1, se produjeron muestras de material no tejido hilado. Todas las muestras se produjeron en una línea de material no tejido hilado Reicofil®-2 de 2 haces (Reifenhäuser Reicofil, Spicher Straße 46, 53844 Troisdorf, Alemania) equipado con un calandrado de enlace de puntos. El patrón para el rodillo de calandrado en relieve era un patrón de unión de diamante típico que tenía un área de unión entre 14 y 19 %.

60 Todas las muestras de 10 gsm de material no tejido hilado se produjeron usando las mismas condiciones de extrusión y hilatura y un polipropileno de 35 MFR. La única diferencia entre las muestras fueron los puntos de ajuste para el aceite que calienta los rodillos del calandrado, que se variaron en incrementos de aproximadamente 5 a 6 °C. A este respecto, se observó que la temperatura más baja seleccionada estaba más cerca de la temperatura óptima para las propiedades de tracción de la serie, y la temperatura más alta seleccionada fue la temperatura que produjo los resultados de pelusa más bajos. Como se señaló anteriormente, los resultados de la pelusa se basan en someter las muestras a cinco (5) ciclos de acuerdo con el método modificado WSP 400.0 (05) descrito anteriormente.

65

Muestra	Puntos de ajuste de temperatura para el aceite del rodillo de calandrado	Peso base	Permeabilidad al aire	Pelusa promedio	Nivel de pelusa ponderado (WLL) para el peso base	Resistencia a la tracción de la tira MD	Resistencia a la tracción de la tira de CD	Factor de resistencia
	Arriba/abajo (°C)				gsm	cm ³ /cm ² /seg	g/m ²	
A	141/146	10,3	563	0,46	4,74	27,3	13,3	3,94
B	146/152	10,5	570	0,42	4,41	27,0	12,3	3,74
C	152/157	10,3	552	0,18	1,85	24,2	12,1	3,52
D	146/152	19,9	330	0,19	3,78	45,0	25,0	3,52
E	152/157	19,7	349	0,1	1,97	44,1	24,8	3,50
F	157/163	19,9	325	0,08	1,59	41,1	22,1	3,18

5 Las muestras hechas a 20 gsm se produjeron utilizando el mismo polímero, así como las mismas condiciones de extrusión e hilatura que para las muestras de 10 gsm, sin embargo, la velocidad de la correa de recolección se redujo para producir el mayor peso base, y el rango de temperaturas de punto de ajuste para el calentamiento de aceite de los rodillos de la calandra se ajustó para reflejar el mayor peso base. De nuevo, los incrementos entre los puntos de ajuste de unión adyacentes estaban separados aproximadamente 6 °C, y la temperatura más baja utilizada fue la temperatura que produjo las propiedades de tracción más óptimas de la serie, mientras que la temperatura más alta produjo la pelusa más baja.

10 Las condiciones de unión, así como los resultados de la prueba para las muestras de 10 gsm (Muestras A-C) y las muestras de 20 gsm (Muestras D-F) se pueden encontrar en la Tabla 1. Como se muestra en la Tabla 1, la resistencia a la tracción más alta no correspondía al nivel de pelusa más bajo medido en una serie.

Ejemplo 2

15 En el Ejemplo 2, las muestras A-C y D-F se combinaron mediante hidroentrelazado en la línea piloto una banda tomada de la serie Muestras A-C y una banda tomada de la serie Muestras A-C o Muestras D-F. La línea piloto incluía una primera sección donde las dos bandas de material no tejido hilado se entrelazaban mientras viajaban sobre la parte superior de un cinturón en una sección plana de la línea. Para estas bandas de material no tejido hilado preentrelazadas, se utilizaron cuatro juegos de chorros de agua con presiones establecidas en un orden progresivo de 13,8, 27,6, 55,2 y 68,9 bares. La banda preentrelazada se trasladó a una funda de imágenes en 3D donde se usaron dos inyectores en 117 bares. Los manguitos de formación de imagen 3D adecuados de acuerdo con algunas realizaciones de la invención incluyen los descritos, por ejemplo, en los documentos RE38.105 y RE38.505, en el cual los contenidos de ambos se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad. El manguito utilizado era un manguito con diseño en zigzag. Después de entrelazarse, el material compuesto se secó con bancos de latas de vapor. Debido a que la línea piloto era estrecha y larga, se produjo un estrechamiento del producto que se tradujo en un aumento en el peso base en comparación con las bandas precursoras. Este efecto fue típicamente más pronunciado para las bandas más ligeras y menos unidas.

30 La Tabla 2 muestra la construcción de las muestras, así como el peso base, espesor y propiedades de tracción.

Muestra	SB frente a chorros de agua	SB frente al manguito de formación de imagen	Peso base	Calibre	Resistencia a la tracción de la tira MD	Resistencia a la tracción de la tira CD	Factor de resistencia
	(peso base nominal en g)	(peso base nominal en g)			Gsm	mm	N
1	A (10)	A (10)	30,4	0,44	36,5	7,36	1,44
2	C(10)	C(10)	26,4	0,36	27,4	6,14	1,27
3	A (10)	C(10)	27,0	0,38	32,8	9,67	1,57
4	C(10)	B (10)	26,7	0,39	26,8	7,26	1,28
5	B (10)	A (10)	26,2	0,41	28,2	7,12	1,35
6	C(10)	L (20)	32,8	0,44	35,1	11,7	1,43
7	C(10)	D (20)	34,5	0,49	28,8	11,1	1,16
8	B (10)	L (20)	33,7	0,38	37,1	11,7	1,45
9	A (10)	E (20)	33,9	0,46	34,4	11,2	1,35
10	B (10)	D (20)	36,1	0,47	30,7	13,1	1,21

La Tabla 3 muestra datos de la formación de pelusa así como el ataque y el rehumedecimiento para las muestras

5 compuestas. Como se ilustra en las Muestras 3, 6, 8 y 9, los resultados de pelusa más bajos para el compuesto hidroentrelazado se obtuvieron cuando la banda que estaba frente al manguito de formación de imágenes (banda superior) era la banda que tenía el menor valor de pelusa de las dos bandas, y cuando la proporción del nivel de pelusa ponderada entre las bandas precursoras (parte superior/fondo o herramienta de formación de imagen/chorro de agua) fue inferior a 0.9, y el factor de resistencia del material compuesto fue superior a 1,3 N/(5 cm * gsm) o, cuando la proporción de pelusa para la banda precursora era inferior a 0,45 y la proporción de resistencia del material compuesto era superior a 1,3 N/(5 cm * gsm). Como se ilustra en la Muestra 2, la combinación de dos bandas con bajo rendimiento de pelusa no produjo el compuesto óptimo con respecto a la formación de pelusa. Así, parece haber una relación entre un nivel de pelusa más bajo y una relación de resistencia más alta para el compuesto. Esta relación podría deberse al anclaje mejorado de las bandas entre sí cuando la banda que enfrenta los chorros de agua durante la formación de imágenes se descompuso más y los filamentos fueron más libres de entrelazarse con la estructura más estable de la banda mejor unida.

Tabla 3

Muestra	SB frente a chorros de agua (abajo)	SB frente a la funda de imagen (arriba)	Peso base	Revestimiento para compuesto	Proporción de pelusa entre las bandas de material no tejido hilado superior e inferior	Relación de WLL entre las bandas de material no tejido hilado superior e inferior	Revestimiento para el material no tejido hilado frente a la funda de imagen y al usuario	Ataque a través del 1° rechazo	Ataque a través del 2° rechazo	Ataque a través del 3° rechazo	Rehumedecimiento 3° rechazo
			gsm	g/m ²			g/m ²	segundo	segundo	segundo	gramos
1	A	A	30,4	3,82	1,00	1,00	0,46	22,3	23,2	24,5	0,12
2	C	C	26,4	4,61	1,00	1,00	0,18	21,7	23,0	23,9	0,43
3	A	C	27,0	3,51	0,39	0,39	0,18	24,0	23,2	25,9	0,96
4	C	B	26,7	4,69	2,33	2,38	0,42	23,3	26,4	29,7	0,24
5	B	A	26,2	5,29	1,10	1,07	0,46	27,3	32,5	35,1	0,24
6	C	F	32,8	3,10	0,44	0,86	0,08	31,7	32,8	35,1	0,15
7	C	D	34,5	4,90	1,06	2,04	0,19	31,0	35,9	38,9	0,10
8	B	F	33,7	3,50	0,19	0,36	0,08	29,6	31,8	33,9	0,17
9	A	E	33,9	2,94	0,22	0,42	0,10	26,0	27,6	29,2	0,14
10	B	D	36,1	5,54	0,45	0,86	0,19	26,1	27,7	28,9	0,15

15 Si la cantidad de calor transferido por el rollo de calandrado a la banda no tejida se considera proporcional a $(T_{\text{promedio}} - T_{\text{banda}})$ y T_{promedio} es la temperatura promedio del aceite entre el rollo de calandrado superior e inferior para el material no tejido hilado correspondiente y se asume que la T_{banda} es de aproximadamente 25 °C, la temperatura de la banda, entonces el cambio porcentual en la extensión del nivel de unión basado en la diferencia en la cantidad de energía transferida entre el material no tejido hilado frente a los chorros de agua y el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imagen puede aproximarse mediante la ecuación 1.

$$\% \text{ de aumento} = 100 \times (T_{\text{promedio, chorro}} - T_{\text{promedio, manguito}}) / (T_{\text{promedio, chorro}} - 25) \quad (1)$$

25 La Tabla 4 muestra el aumento porcentual calculado para la extensión de energía adicional impartida a la banda no tejida inferior en relación con la energía impartida a la banda superior no tejida suponiendo que la resistencia de unión entre la parte superior y la parte inferior.

Muestra	T _{promedio,} chorro °C	T _{promedio,} manguito °C	Peso Base _{manguito} gsm	Aumento de la energía de unión %	Formación de pelusa para el compuesto g/m ²
1	143,5	143,5	10	0	3,82
2	154,5	154,5	10	0	4,61
3	143,5	154,5	10	8,5	3,51
4	154,5	149,0	10	-4,2	4,69
5	149,0	143,5	10	-4,4	5,29
6	154,5	160,0	20	4,2	3,10
7	154,5	149,0	20	-4,2	4,90
8	149,0	160,0	20	8,9	3,50
9	143,5	154,5	20	9,3	2,94
10	149,0	149,0	20	0	5,54

Las figuras 7A y 7B muestran el aumento porcentual en la energía de unión entre el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imagen y el material no tejido hilado frente a los chorros de agua trazados contra la formación de pelusa del compuesto para el material no tejido hilado frente al chorro de agua que tiene un peso base de 10 gsm y 20 gsm, respectivamente. El coeficiente de correlación para el % de aumento en la energía de unión entre el material no tejido hilado frente a los chorros de agua y el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imagen es -0,85 para el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imagen que tiene un peso base de 10 gsm y -0,81 para el material no tejido hilado que tiene manguito de formación de imagen un peso base de 20 gsm. Esto sugiere que una cantidad cada vez mayor de energía de unión para el material no tejido hilado frente a los chorros de agua en comparación con la energía de unión para el material no tejido hilado frente al manguito de formación de imágenes da como resultado una reducción en la cantidad de formación de pelusa para el material compuesto.

REIVINDICACIONES

1. Un compuesto hidroentrelazado que comprende:

al menos dos bandas no tejidas que comprenden una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida, en el que al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida comprende un material no tejido hilado y un patrón tridimensional,

en el que una relación de nivel de formación de pelusa ponderado (WLL) entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazadas juntas comprende un valor menor que 0,9 y en el que WLL se define como sigue:

$$WLL = (L * BWt);$$

en el que (i) 'L' es el resultado de formación de pelusa para una banda no tejida dada, y (ii) "BWt" es el peso base de la banda no tejida dada según lo determinado por ASTM D3776; y

en el que el compuesto hidroentrelazado comprende (i) un factor de resistencia de 1,35 N/gsm a 1,75 N/gsm y (ii) un nivel de pelusa de 2,8 gsm a 5 gsm según lo determinado por WSP 400.0 (05), modificado como en la descripción en el que el término factor de resistencia (Strength Factor, SF) es la suma de las resistencias a la tracción de la banda de una banda o compuesto en la máquina (S1) y la sección transversal (S2) dividida por el peso base (Basis Weight, BW) de la banda o compuesto, en el que el SF se calcula de acuerdo con la fórmula $SF = (S1 + S2)/BW$, y en el que la resistencia a la tracción de la tira se mide de acuerdo con ASTM D5035.

2. El compuesto hidroentrelazado según la reivindicación 1, en el que la primera banda no tejida comprende un primer nivel de unión de banda no tejida y la segunda banda no tejida comprende un segundo nivel de unión de banda no tejida, y el primer nivel de unión de banda no tejida es inferior al segundo nivel de unión de banda no tejida.

3. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera banda no tejida comprende un material no tejido hilado y la segunda banda no tejida comprende un material no tejido hilado.

4. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material no tejido hilado comprende al menos uno de una poliolefina, un poliéster, o combinaciones de los mismos.

5. El compuesto hidroentrelazado según la reivindicación 4, en el que el material no tejido hilado comprende al menos uno de un polipropileno, un polietileno, un poliéster, o combinaciones de los mismos.

6. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de la primera banda no tejida, la segunda banda no tejida, o ambas comprenden fibras bicomponente.

7. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón tridimensional comprende crestas y depresiones sustancialmente paralelas.

8. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compuesto hidroentrelazado comprende una relación de pelusa entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida de t 0,1 a 0,75.

9. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compuesto hidroentrelazado comprende un peso base de 10 gsm a 90 gsm.

10. El compuesto hidroentrelazado según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compuesto hidroentrelazado comprende un factor de resistencia de 1,35 N/gsm a 1,65 N/gsm.

11. Un proceso para formar un compuesto hidroentrelazado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende:

(a) proporcionar un material no tejido que comprende al menos dos bandas no tejidas, las al menos dos bandas no tejidas comprenden una primera banda no tejida y una segunda banda no tejida,

en el que al menos una de la primera banda no tejida y la segunda banda no tejida comprenden un material no tejido hilado,

en el que la primera banda no tejida se coloca enfrentando al menos un chorro de fluido y la segunda banda no tejida está alineada al menos en parte con un manguito de formación de imágenes,

en el que una relación de nivel de formación de pelusa ponderado entre la segunda banda no tejida y la primera banda no tejida antes de ser hidroentrelazadas juntas comprende un valor menor que 0,9, y

en el que WLL se define como sigue: $WLL = (L * BWt)$; en el que (i) 'L' es el resultado de formación de pelusa para una banda no tejida dada, y (ii) "BWt" es el peso base de la banda no tejida dada; y (b) aplicar al menos

un chorro de fluido directa o indirectamente a la primera banda no tejida para impartir un patrón tridimensional sobre el material no tejido.

5 12. El proceso según la reivindicación 11, en el que el primer nivel de unión de la banda no tejida es más bajo que el segundo nivel de unión de la banda no tejida.

13. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, que comprende además preentrelazar las al menos dos bandas no tejidas.

10 14. El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que comprende además aplicar un aditivo hidrofílico.

15. El proceso según la reivindicación 14, en el que la aplicación del aditivo hidrofílico comprende la dispersión en estado fundido o la aplicación tópica del aditivo hidrofílico.

15

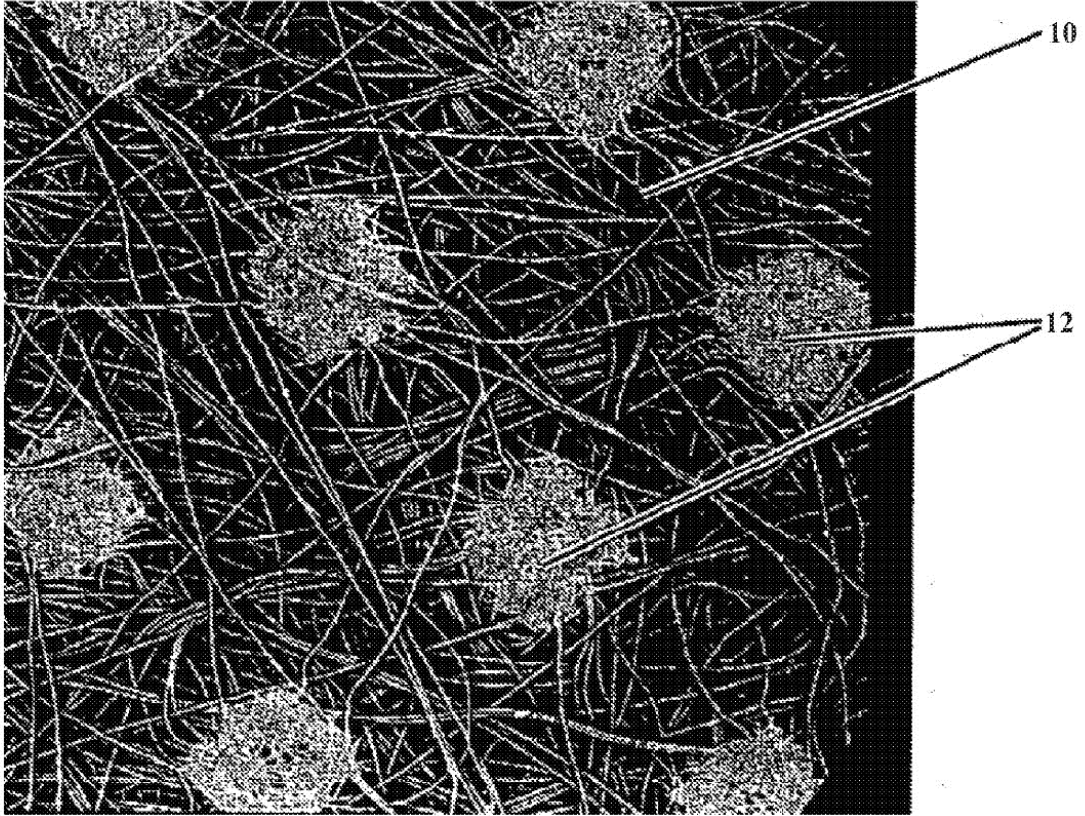


FIGURA 1

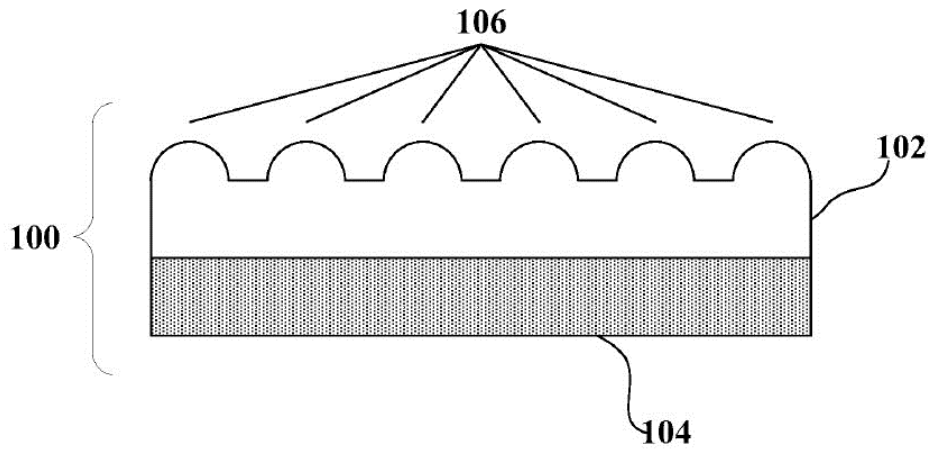


FIGURA 2

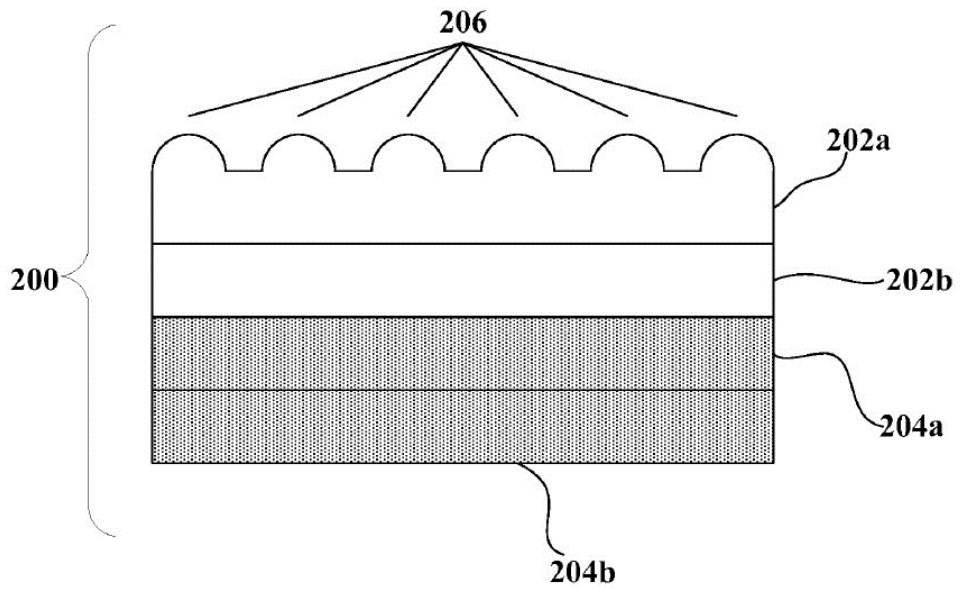


FIGURA 3

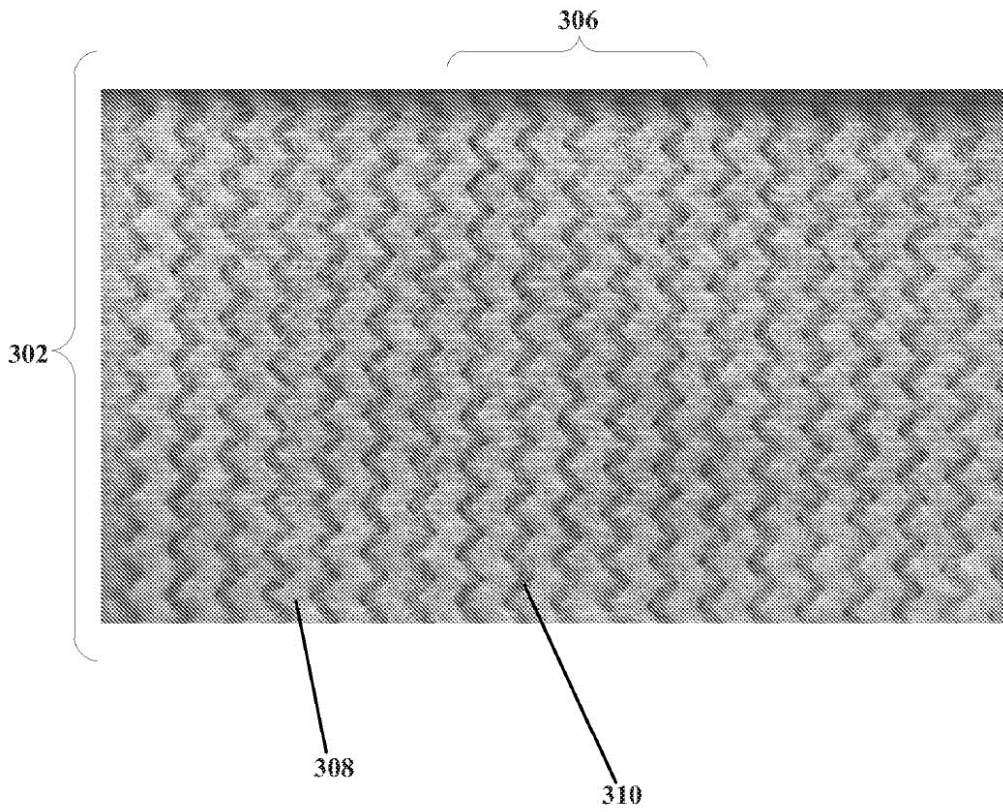


FIGURA 4

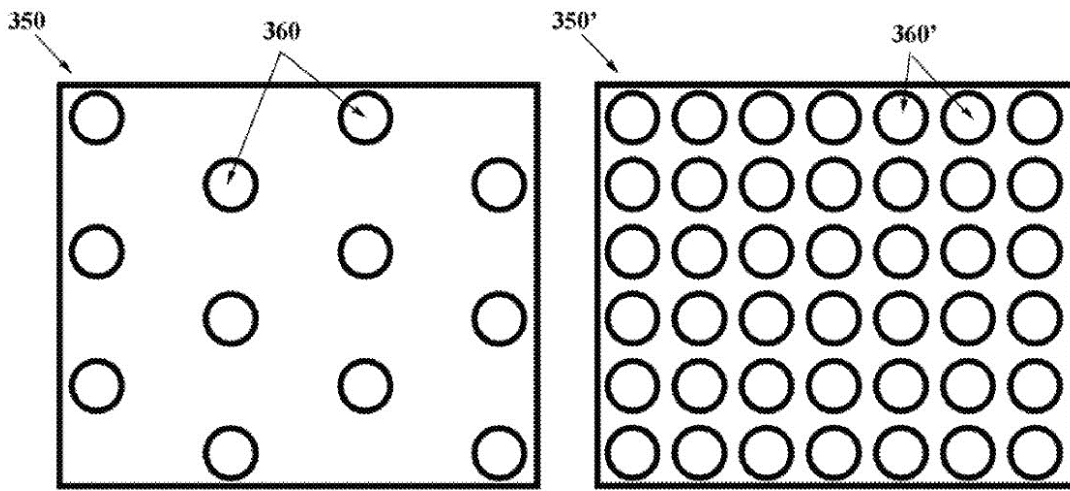


FIGURA 5A

FIGURA 5B

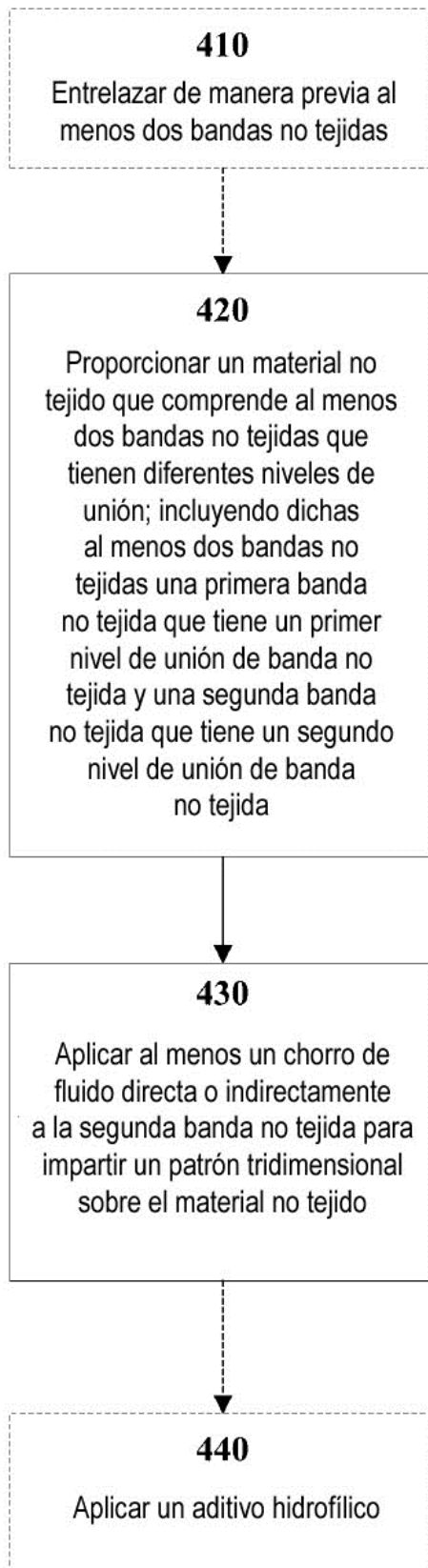


FIGURA 6

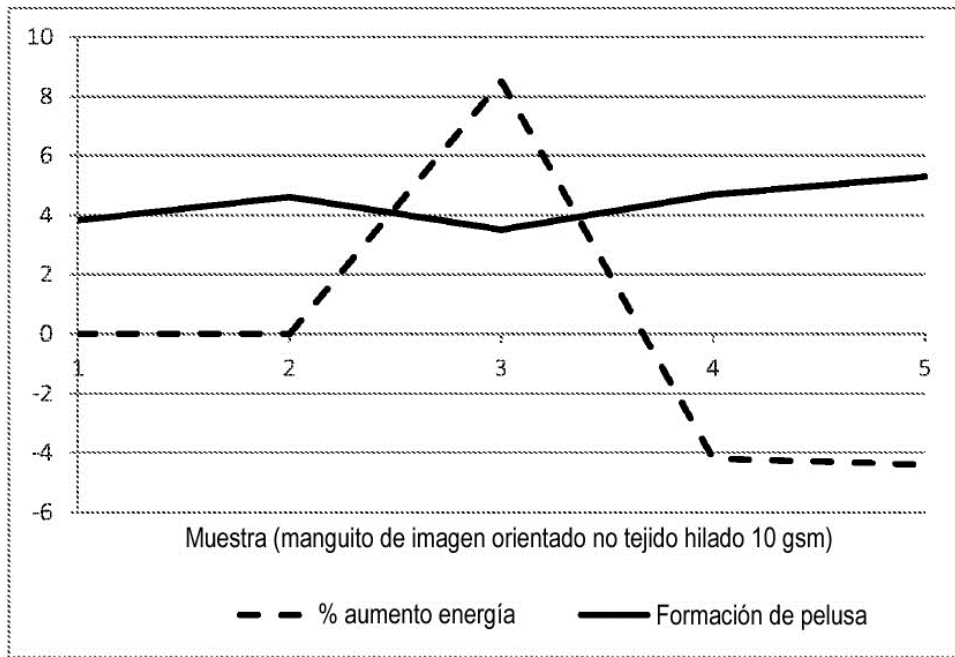


FIGURA 7A

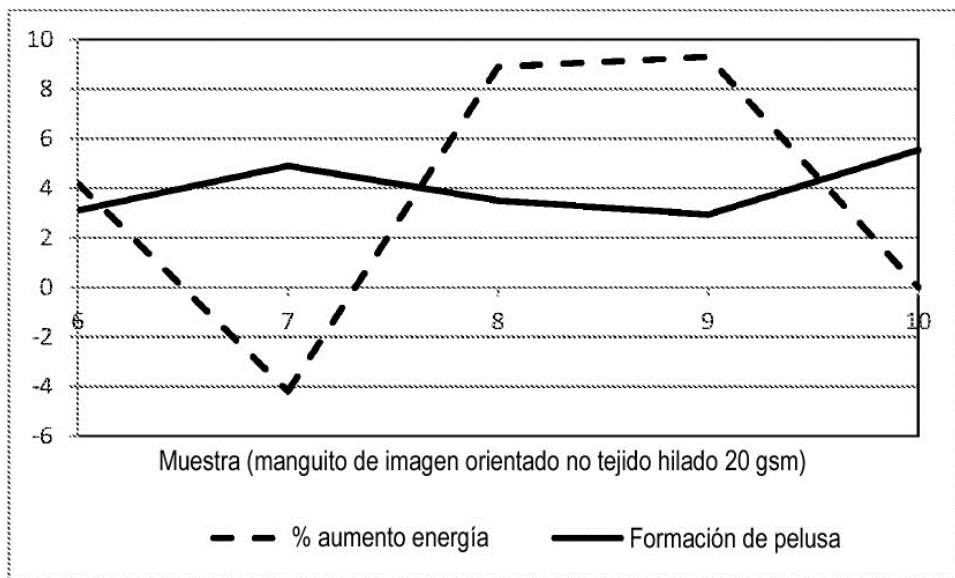


FIGURA 7B