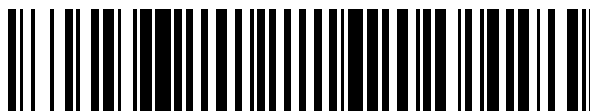


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 900 022**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/52** (2006.01)

**D04H 3/115** (2012.01)

**D04H 5/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.11.2015 PCT/US2015/059195**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2016 WO16073691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2015 E 15857530 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3215663**

54 Título: **Construcciones para distribución de material de relleno**

30 Prioridad:

**07.11.2014 US 201462076890 P**

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

**15.03.2022**

73 Titular/es:

**THE NORTH FACE APPAREL CORP. (100.0%)  
3411 Silverside Road  
Wilmington, DE 19810, US**

72 Inventor/es:

**DORTON, JEFFREY ALLEN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 900 022 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**

Construcciones para distribución de material de relleno

**Antecedentes**

5 El objeto de la invención se refiere en general a construcciones que tienen una o más láminas de material asociadas a ramilletes de elementos de fibra. En algunas realizaciones, se refiere a construcciones en las que los compartimentos están definidos por láminas separadas de material textil, y el conjunto está configurado para restringir el movimiento y agrupamiento de los ramilletes de fibras, con el fin de mantener los ramilletes en una distribución generalmente uniforme en el interior del compartimento. Más particularmente, el objeto de la invención está destinado a construcciones para aislamiento térmico o acolchado, tales como las utilizadas en prendas de vestir para uso en exterior, sacos de dormir, edredones, almohadas, almohadillas, tapizados, etc.

10 En la construcción de artículos aislados y acolchados, el material de relleno 1 a menudo está separado en compartimentos en una estructura que contiene el relleno. Un compartimento 10 puede ser un deflector individual en cualquiera de las muchas construcciones con deflector 15A-15G conocidas, algunos ejemplos de las cuales se muestran en la Figura 1. Muchos artículos diferentes incorporan construcciones con deflector, que incluyen prendas de vestir para uso en exterior, sacos de dormir y edredones. El material de relleno 1 utilizado en dichos artículos proporciona aislamiento térmico. Por tanto, la distribución uniforme del material de relleno en un deflector u otro compartimento es importante para evitar rupturas térmicas. Algunos artículos pueden albergar el material de relleno en un único compartimento en lugar de en una pluralidad de compartimentos. Por ejemplo, las almohadas y cojines o almohadillas para muebles pueden albergar el relleno en un único compartimento. Incluso en estos ejemplos, la distribución uniforme del material de relleno es importante para disponer de un acolchado y aspecto uniformes.

15 El plumón es un material de relleno deseable por sus propiedades de aislamiento térmico y amortiguación. Sin embargo, presenta muchos inconvenientes, incluido el coste, la falta de rendimiento cuando está mojado y la controversia con respecto al bienestar animal. Se han producido avances en el desarrollo de plumones sintéticos. Un ejemplo es la Solicitud de Estados Unidos N.º. 61/991.309, ahora el documento WO2015/153477. Otro material de relleno disponible se comercializa bajo la marca PrimaLoft™. Al igual que el plumón natural, el material de relleno sintético comprende elementos discretos que consisten en fibras primarias cortas, que pueden tener ramificaciones de fibras secundarias. Las fibras discretas se pueden agrupar en pequeños ramilletes en forma de bola, en particular durante el lavado. Desafortunadamente, incluso cuando están albergadas en deflectores, el agrupamiento de las fibras puede tener como resultado ramilletes demasiado grandes. Cuando esto sucede, se pierde el relleno uniforme deseable del deflector u otro compartimento, lo que se traduce en rupturas térmicas o amortiguación inconsistente.

20 Los procesos de fabricación de productos de plumón y relleno sintético suelto similar no son tan eficientes o rentables como los procesos destinados a productos de base textil pura.

25 Los productos textiles modernos, tales como prendas de vestir, se generan en una línea de producción relativamente eficiente. Sin embargo, los productos que se fabrican con plumón u otro material de relleno suelto se deben sacar de la línea de producción y llevar a una zona donde el material de relleno se insufla en almohadas o compartimentos en forma de bolsa que albergan el plumón. Inicialmente, el compartimento es relativamente grande y no presenta deflectores. El proceso de insuflado no distribuye uniformemente el material de relleno en el compartimento inicial. Los trabajadores de producción deben palpar el compartimento para distribuir el plumón de manera uniforme. Una vez hecho esto, el compartimento se subdivide en muchos compartimentos más pequeños con deflector, como se aprecia por ejemplo en la Figura 2, que mantienen el material de relleno según una distribución uniforme. Estas etapas, que están fuera de la línea de producción principal, conllevan tiempo y coste adicionales.

30 El documento US 4.481.247 A divulga un material textil que incluye una capa fibrosa no tejida y una pluralidad de agregados de fibra redondos y separados, cada uno formado por fibras entrelazadas de forma sustancialmente esférica, que están conectados entre sí y a un soporte con piezas de fibra separadas mediante procesado con aguja.

35 El documento US 4.917.943 A divulga un agregado que contiene fibra, en el que las fibras están ubicadas y distribuidas de forma tridimensional, donde se pueden formar bolas de fibra y unir entre sí, en particular por medio de fibras aglutinantes que pueden consistir en fibras aptas para fusión, fibras solubles o fibras adhesivas. El documento US 5.329.868 divulga un relleno para materiales textiles. El documento WO 2014/143071 A1 divulga un método de acolchado que se aplica en la preparación de una diversidad de prendas.

40 A la vista de los problemas anteriores, se demandan productos mejorados y componentes de los mismos que se incorporen o asocien con materiales de relleno, así como métodos de fabricación más eficientes y de menor coste.

**Sumario**

45 El objeto de la invención soluciona la desventaja de la técnica anterior al proporcionar una construcción según la reivindicación 1, que contribuye a mantener una distribución uniforme de material de relleno durante el uso y lavado normal, y un método de preparación de dicha construcción según la reivindicación 15. La construcción es barata y admite el uso de materiales de relleno de plumón sintético. Permite procesos de fabricación eficientes, tales como

sistemas de cinta transportadora y sistemas de enrollado para bobinar o enrollar las construcciones de la invención, al tiempo que evita las desventajas de los procesos de relleno con plumón ineficientes y por etapas.

5 En algunas realizaciones, hay una configuración de elementos discretos de material de relleno sobre un sustrato que consiste en un material laminar, en el que los elementos discretos se fijan con relación al material laminar mediante pilotes, fusión y/o entrelazado, con el fin de fijar los elementos aislantes en una configuración en forma de capas sobre el material laminar. Se puede usar una segunda lámina de material para crear un conjunto intercalado de elementos discretos. Un material laminar concreto puede ser una única capa de material. O pueden ser múltiples capas del mismo material o de un material diferente, que actúan como una estructura de lámina unitaria. Un material laminar concreto también puede tener propiedades homogéneas o heterogéneas en sus áreas superficiales. Por ejemplo, las áreas se pueden dividir en zonas desde el punto de vista de capacidad de transpiración, naturaleza impermeable, aislamiento, comodidad, resistencia al desgaste, etc. Las propiedades de una superficie de material laminar pueden ser diferentes de las de una superficie opuesta.

En algunas realizaciones, los elementos discretos de material de relleno se acoplan entre sí para formar una configuración cohesiva de elementos en forma de láminas o capas.

15 En algunas realizaciones, la construcción tiene elementos discretos de material de relleno distribuidos sobre una superficie de material laminar de forma deseada, por ejemplo, de manera uniforme.

20 En otras realizaciones, hay una construcción que consiste en una primera pared separada y opuesta a una segunda pared, proporcionando espacio entre las paredes un volumen para albergar un material de relleno suelto. Se dispone una pluralidad de pilas entre las paredes y se proyectan hacia el interior del volumen, cada una de las cuales presenta un primer extremo asociado de forma fija a la primera pared y/o un segundo extremo asociado de manera fija a la segunda pared. Las pilas están orientadas transversalmente con respecto a las paredes. Se dispone un material de relleno suelto, que consiste en elementos discretos, en el volumen que rodea a las pilas. Cada una de las paredes puede ser una capa de material textil. Las pilas pueden ser hebras, fibras, hilos u otras estructuras filamentosas flexibles.

25 De manera ventajosa, la construcción se puede producir como una longitud continua de material laminar flexible que se puede bobinar en rollos y usar como lo haría cualquier material textil de líneas de fabricación de productos textiles. De este modo, la construcción proporciona una capa de material de relleno de uso inmediato, eliminando la necesidad de insuflado fuera de la línea de producción y otros procesos del material de relleno.

Estas y otras realizaciones se describen con más detalle en las siguientes descripciones detalladas y figuras.

30 Lo anterior no pretende ser un listado exhaustivo de realizaciones y características del objeto de la invención. Los expertos en la técnica son capaces de apreciar otras realizaciones y características a partir de la siguiente descripción detallada junto con los dibujos.

Lo siguiente es una descripción de varias líneas de la invención bajo el objetivo de la invención. Las reivindicaciones adjuntas, tal como se presentan originalmente en el presente documento o se modifican con posterioridad, se incorporan a la presente sección de Sumario como si estuvieran escritas directamente en la misma.

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras adjuntas muestran realizaciones de acuerdo con el objeto de la invención, a menos que se indique que muestran la técnica anterior. Las figuras no están necesariamente a escala y pueden ser ilustraciones esquemáticas destinadas a transmitir conceptos en lugar de especificaciones de fabricación.

40 La Figura 1 muestra vistas en sección de compartimentos representativos en los que se puede colocar un material de relleno, como se conoce en la técnica anterior.

La Figura 2 muestra un artículo representativo que incorpora una pluralidad de construcciones realizadas según el objeto de la invención.

La Figura 3 muestra una vista en sección de un compartimento representativo con pilas para contribuir a mantener una distribución uniforme del material de relleno.

45 La Figura 4 muestra un ejemplo de una construcción que consiste en una longitud continua de un material flexible, con una parte en forma enrollada.

La Figura 5 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización alternativa de una construcción que tiene elementos discretos de material de relleno distribuidos sobre una superficie de material laminar según la manera deseada.

50 La Figura 6 muestra una superficie superior de la construcción de la Figura 6, con los elementos discretos dispuestos sobre el material laminar.

La Figura 7 muestra una superficie inferior de la construcción de la Figura 6, opuesta a la superficie sobre la que están dispuestos los elementos discretos.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente una pluralidad de elementos discretos dispuestos en múltiples capas para proporcionar una estructura general de lámina cohesiva.

La Figura 8A muestra un primer plano esquemático de fibras interconectadas en elementos discretos adyacentes.

5 La Figuras 9A-D muestran ejemplos de longitudes aisladas de fibras interconectadas y específicas a partir de elementos discretos adyacentes que se cruzan o se entrelazan entre sí.

### Descripción detallada

Las realizaciones representativas según el objeto de la invención o susceptibles de utilización con el mismo se muestran en las Figuras 2-9D, en las que características iguales o generalmente similares comparten números de referencia comunes.

10 En algunos aspectos, el objeto de la invención va destinado generalmente a diversas realizaciones de una construcción que tiene elementos discretos de material de relleno distribuidos sobre una superficie de material laminar de manera deseada, por ejemplo, de manera uniforme.

15 En algunas realizaciones posibles, el objeto de la invención va destinado generalmente a una construcción para contribuir a mantener una distribución uniforme u otra deseada de elementos discretos del material de relleno 1 en un compartimento o en una lámina individual de material. El objeto de la invención generalmente logra esto distribuyendo una pluralidad de pilas separadas que se proyectan en el volumen del compartimento o sobre una lámina individual de material. Las pilas se acoplan al material de relleno y restringen su movimiento, lo que contribuye a mantener una distribución uniforme de los elementos del material de relleno y la agrupación de ruptura. La construcción se puede incorporar en una prenda de vestir, saco de dormir, edredón, almohada o almohadilla o cojín, por ejemplo.

20 En determinadas realizaciones, los elementos discretos de material de relleno consisten cada uno en una aglomeración de fibras. Las fibras se pueden entrelazar o aglomerar de manera conjunta, lo que proporciona una red de fibras caracterizada por fibras que se cruzan entre sí, de manera que el grado de entrecruzamiento crea un nivel de apertura o porosidad en cada elemento discreto. Los elementos discretos son análogos a bolas de algodón: las fibras de la estructura pueden tener extremos libres o secciones extendidas que están dispuestas sobre el exterior del elemento discreto; y estos extremos o secciones pueden acoplar, por ejemplo, entrecruzar o solapar, secciones de fibras similares de elementos discretos adyacentes u otras estructuras basadas en fibras.

25 La aglomeración total de fibras de un elemento discreto puede tener una diversidad de formas volumétricas generales, que incluyen formas tridimensionales esferoidales, elipsoidales y cuboides. Las fibras de un elemento discreto concreto pueden ser de naturaleza homogénea o heterogénea. Por ejemplo, las fibras utilizadas en un elemento discreto se pueden mezclar para proporcionar atributos variables, incluyendo uno cualquiera o más de los siguientes: variación dimensional (por ejemplo, longitud, diámetro u otra dimensión de sección transversal); variación de forma (por ejemplo, lineal, curva, ramificada (por ejemplo, estructura primaria, secundaria o terciaria)); y variación de las propiedades del material (por ejemplo, punto de fusión, punto de transición vítrea; naturaleza hidrófoba o hidrófila, elasticidad, dureza, resistencia a la tracción, denier, etc.) Se conocen bien métodos para formar elementos discretos para fibras entrelazadas, tales como ramilletes con forma de bola. Por ejemplo, el documento US 6.613.431 divulga construcciones y métodos para formar ramilletes de fibras con forma de bola. El método de fabricación implica una variación de una operación de cardado. Sin embargo, dicha operación se modifica de modo que, en lugar de formar una banda, se formen bolas de fibra.

30 En una posible realización, el objeto de la invención va destinado a una construcción que comprende un material laminar 12 que tiene una primera pared o superficie separada y una segunda lámina de material 14 opuesta que tiene una segunda pared o superficie. El espacio entre las paredes proporciona un volumen 13 para albergar un material 1 de relleno suelto. El volumen también puede venir definido por paredes perimetrales 18 que se conectan transversalmente a las capas opuestas para formar un compartimento cerrado, como en el caso de un espacio volumétrico rectilíneo o cilíndrico. En otros casos, la sección transversal longitudinal a través de las paredes primera y segunda puede ser, por ejemplo, esférica u ovoidal y no presentar paredes perimetrales distintas (por ejemplo, el conjunto 15G en la Figura 1).

35 Los elementos discretos 1 de material de relleno se pueden disponer sobre una superficie de un material laminar en una o más capas o niveles. Por ejemplo, las Figuras 3-4 muestran elementos discretos 1 en un nivel individual, y las Figuras 5-8 muestran elementos discretos 1 apilados en múltiples niveles. Cualquier lámina de material base puede presentar elementos discretos dispuestos sobre uno o ambos lados. Los elementos pueden estar dispuestos sobre una parte o la totalidad de la superficie del material laminar. Los elementos pueden estar dispuestos siguiendo cualquier tipo de patrón o forma deseados, sobre una parte o la totalidad de una superficie concreta del material laminar. Por ejemplo, los elementos pueden estar dispuestos en hileras, patrones de tablero de ajedrez, círculos concéntricos. El área de superficie cubierta con elementos discretos puede adoptar cualquier forma, incluyendo 40 cuadrados, rectángulos, polígonos, círculos, óvalos, etc., y combinaciones de formas.

55 Una pluralidad de pilas flexibles 20 sobresalen de una o ambas paredes. Las pilas pueden ser fibras, hebras, hilos u otros filamentos. En las realizaciones de las Figuras 3-4, se extienden desde una pared, de forma parcial o total, a

través del espacio del compartimiento y están orientadas en sentido transversal con respecto a las paredes. El volumen definido por las paredes primera y segunda y paredes perimetrales (si las hubiera) puede adoptar cualquier forma volumétrica deseada. Por ejemplo, el volumen podría estar basado en: poliedros, por ejemplo, cuadrados, rectángulos, triángulos, trapecios; esferas; óvalos; conos; curvas complejas; etc. Se dispone un material de relleno suelto que comprende elementos discretos 1 en el volumen que rodea a las pilas. Las pilas se acoplan al material de relleno para restringir su movimiento y evitar el agrupamiento. Por consiguiente, la configuración de la construcción contribuye a mantener una distribución uniforme del material de relleno en el compartimiento.

Las pilas se pueden acoplar al material de relleno de una o más formas para restringir el movimiento. La separación de las pilas (es decir, el número por centímetro cuadrado o cúbico) puede ser tal que interfieran mecánicamente con el movimiento del material de relleno, contribuyendo a mantener el material en su sitio. Las pilas pueden servir como barreras físicas o estructuras de entrelazado, por ejemplo. El diámetro o grosor de las pilas puede ser tal que contribuya además a acoplar el material de relleno. La pila puede tener cualquier sección transversal deseada para contribuir a bloquear el movimiento. Por ejemplo, no se limitan a secciones transversales redondas, sino que podrían tener secciones transversales en las que una dimensión sea sustancialmente más ancha que otra, por ejemplo, rectangular. En algunas realizaciones, las pilas no tienen superficies externas suaves o uniformes, sino que incluyen estructuras secundarias, tales como elementos de gancho o bucle que pueden capturar el material de relleno, similar al efecto de los dispositivos de sujeción de gancho y bucle. En otras realizaciones, las pilas podrían tener una superficie adhesiva que se una al material de relleno de forma desprendible o permanente.

En otras realizaciones, las pilas 20 se pueden extender a partir de una lámina de material, por ejemplo, la lámina 12, y a través de elementos discretos de material de relleno 1, para anclar los elementos a la superficie de la lámina de material. Las pilas se pueden extender opcionalmente a través de los elementos de material de relleno hasta una segunda lámina de material 14 opuesta, con el fin de crear una construcción en la que el material de relleno esté anclado y compartimentado entre las dos láminas de material.

Como se ha indicado anteriormente, no es necesario extender las pilas de una pared a otra. Se pueden extender parcialmente en el volumen de manera que un extremo libre esté en el espacio del compartimiento y no se encuentre conectado a la pared opuesta desde la que se extiende. O se pueden extender las pilas por completo a través del compartimiento. O pueden ser una mezcla de pilas que se extienden de forma parcial y completa, como se aprecia en la Figura 3. Si las pilas se extienden por completo a través del espacio, un extremo de la pila puede estar conectado a una pared y el otro extremo puede descansar en la pared opuesta o estar conectado a ella. Es necesario extender las pilas únicamente hasta una longitud tal que puedan, de forma individual o en combinación con las pilas de una pared opuesta, bloquear o acoplar el material de relleno para contribuir a su inmovilización.

Las pilas 20 pueden ser elementos aislados o parte de una serie continua de material que cruza hacia atrás y hacia adelante de una pared a otra. En el último caso, los segmentos de la serie tienen extremos conectados a las paredes opuestas 12, 14. Las pilas se pueden formar en grupos separados. En algunas aplicaciones posibles, las pilas se distribuyen uniformemente sobre la construcción, como se aprecia en la Figura 4. Pero se contemplan variaciones. Por ejemplo, se contempla una distribución de baja densidad en una zona en la que los elementos del material de relleno sean más grandes o más densos. Otra zona podría tener un material de relleno diferente y más fino que requiera una mayor densidad de pilas para proporcionar una inmovilización suficiente del material de relleno. Por consiguiente, el objeto de la invención contempla que una construcción concreta pueda tener una pluralidad de zonas, cada una con pilas de atributos únicos, por ejemplo, densidad, distribución o patrón, tipo de material, estructura del material. El objeto de la invención también contempla que una construcción concreta pueda tener una pluralidad de zonas, cada una con material de relleno de atributos únicos, por ejemplo, densidad, tipo de material o estructura del material.

En una posible realización, las estructuras de pared son estructuras de material textil tejidas, tricotadas o no tejidas que se someten a un proceso de punzonado que perfora el material de la pared al interior del espacio del compartimiento, formando estructuras 20. El proceso de punzonado puede estar basado en agujas, chorros de aire, o chorros de agua, como se conoce en la técnica. En otra posibilidad, las hebras, hilos u otros filamentos se pueden unir a las estructuras de pared mediante sutura, costura, tricotado o tejido en el espacio de un compartimiento. Para cualquier aplicación, el valor denier apropiado de la hebra o filamento para las pilas puede ser cualquier valor deseado. Para muchas aplicaciones, será de al menos 1 denier por filamento (DPF). Pueden ser elementos termoplásticos aptos para fusión que se unen por fusión en su sitio, por ejemplo, a una pared, a través de paredes y/o desde una o ambas paredes hasta los elementos del material de relleno.

Las pilas también pueden estar formadas por estructuras semirrígidas o rígidas, tales como plásticos, que son preferentemente elásticamente deformables.

La Figura 3 muestra un ejemplo representativo de una construcción 10. La construcción tiene una primera pared 12 separada y opuesta a una pared 14, proporcionando el espacio volumétrico 13 entre las paredes un volumen para albergar un material 1 de relleno suelto. Como se aprecia, las paredes son generalmente paralelas entre sí en el presente ejemplo. Una pluralidad de pilas flexibles 20, cada una con un primer extremo 20A asociado de forma fija a la primera pared y un segundo extremo 20B asociado a la pared, estando las pilas orientadas transversalmente con respecto a las paredes 12, 14. Otras pilas tienen un único extremo en una pared 12 o 14 y el otro extremo queda libre en el espacio entre las paredes. Como se aprecia en la Figura 3, las pilas están orientadas generalmente en dirección

perpendicular a las paredes primera y segunda en el presente ejemplo. Sin embargo, en otras realizaciones pueden presentar diversos ángulos. Pueden o no entrar en contacto entre sí en puntos de cruce o soporte.

El material de relleno suelto, que pueden ser agrupaciones de elementos discretos, está dispuesto en el volumen que rodea las pilas 20. Por ejemplo, el material de relleno puede ser plumón de ganso natural o un relleno sintético, tal como el material de relleno de fibra sintética PrimaLoft™, que se encuentra disponible de PrimaLoft, Inc., Latham, Nueva York, Estados Unidos (<http://www.primaloft.com>). Un ejemplo de relleno sintético PrimaLoft™ puede ser una fibra cortada de poliéster repelente al agua de estructura redondeada que tiene un diámetro promedio de aproximadamente 3,5 mm y un diámetro dentro del intervalo de aproximadamente 1,0 mm a 6,0 mm. La potencia de llenado de dicho producto es de 350-400FP cuando se somete a ensayo de acuerdo con la norma de ensayo industrial EN 12130. A diferencia de los aislamientos sintéticos tradicionales de filamento continuo, las fibras pequeñas y redondas de PrimaLoft™ se rellenan de forma similar a los ramilletes de plumón, atrapando el calor en pequeñas bolsas de aire para retener la temperatura. En particular, los ramilletes individuales formados por unidades más pequeñas de material de relleno también se pueden considerar elementos discretos 20. Para muchas aplicaciones contempladas en la presente memoria, tales como prendas de ropa, sacos de dormir, edredones y almohadas, las paredes 12, 14 primera y segunda de la construcción 10 son capas flexibles de un material laminar. Por ejemplo, las capas flexibles pueden ser de un material textil. Para algunas aplicaciones, resulta deseable que las capas estén formadas por un tejido ligero. Entre los ejemplos de tejidos ligeros se incluyen los tejidos de tafetán y malla. En otras aplicaciones, las capas pueden ser tejidos más pesados para uso duradero en exterior, tales como nailon balístico o Cordura™ o nailon ripstop.

En otras aplicaciones, la capa flexible puede ser una membrana impermeable y transpirable, tal como PTFE expandido (comercializado, por ejemplo, bajo la marca GoreTex™) o un poliuretano microporoso.

Una construcción se puede subdividir para que consista en una pluralidad de deflectores integrados, como se muestra en las Figuras. 1-2. La Figura 1 muestra capas de material 12, 14 que están suturadas entre sí para definir una pluralidad de compartimentos 15A-15G integrados con deflector. Aunque no se muestra en la Figura 1, se puede disponer una pluralidad de pilas 20 flexibles rígidas o no rígidas en cualquiera de las realizaciones de la Figura 1. La Figura 2 muestra una pluralidad de construcciones 10 ensambladas de manera integral, incorporadas en una prenda de ropa, que en este caso es una chaqueta 24. Los compartimentos 10 de la Figura 2 pueden ser como cualquiera de los de la Figura 1 y pueden incluir una pluralidad de pilas como los de la Figura 3 o como se contempla de otro modo en la presente memoria. Los compartimentos individuales 10 pueden ser subdivisiones en lo que inicialmente era una construcción no subdividida.

En algunas realizaciones, el objeto de la invención va destinado a una configuración de elementos discretos de material de relleno sobre una superficie de un material laminar, en la que las fibras de los elementos aislantes se fusionan y/o entrelazan con fibras de material laminar, con objeto de fijar los elementos discretos a una o ambas superficies del material laminar sobre una zona deseada. Las Figuras 5-7 muestran una construcción representativa de dicha naturaleza. En la presente realización, los elementos discretos comprenden bolas de fibras entrelazadas.

En la realización de las Figuras 5-7, los elementos discretos del material de relleno 1 se distribuyen sobre una superficie de material laminar 112 de la manera deseada. En la presente realización, un porcentaje predeterminado de fibras en el acoplamiento discreto con fibras en la superficie del material laminar. Las fibras de las superficies de elementos discretos adyacentes también se pueden entrelazar o acoplar entre sí de otro modo. Se produce un acoplamiento suficiente de modo que los elementos discretos estén localizados con respecto al material laminar. El porcentaje de fibras que se acoplan se puede controlar para permitir que los elementos discretos mantengan sustancialmente una forma de elemento discreto después de su ubicación y durante el uso normal en las aplicaciones previstas, tales como prendas ropa y sacos de dormir.

En general, la fusión de fibras se puede lograr mediante el procesado térmico de fibras en condiciones de fusión o reblandecimiento. Sin embargo, se pueden usar productos químicos o energía radiante (por ejemplo, luz ultravioleta) de manera similar para unir elementos poliméricos. Las fibras se pueden entrelazar físicamente con métodos conocidos por los expertos en la técnica, tales como métodos basados en agua, aire o aguja dirigida. Como se usa en la presente memoria, "entrelazado y variaciones de "acoplamiento" hacen referencia a que las fibras están suficientemente interconectadas por fusión, entrelazado u otra forma de acoplamiento, de modo que la estructura global asociada a cada parte de una fibra interconectada 2A/2B (véase la discusión siguiente de las Figuras 8 y 9A-D) esté lo suficientemente inmovilizada para una aplicación prevista. Los expertos en la técnica pueden variar el porcentaje de fibras de acoplamiento, con el fin de determinar los porcentajes apropiados para una aplicación concreta.

Al mantener su forma discreta de elementos discretos en un estado localizado, los elementos pueden actuar como elementos de material de relleno suelto sin la desventaja de experimentar aglutinamiento o aumento de volumen, y dejar áreas sin aislamiento o relleno. En una realización apropiada, los elementos discretos retienen un 50 % de su forma generalmente volumétrica y topológica. En otras palabras, un 50 % o más de la estructura resulta reconocible y distinta de la superficie general del material laminar adyacente y/o elementos discretos adyacentes. En otras realizaciones, los elementos discretos retienen a partir de al menos un 25 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 91 %, 92 %, 93 %, 94 %, 95 %, 96 %, 97 %, 99 % y porcentajes de aproximadamente dichos números y todos los intervalos de dichos números.

En referencia a los elementos discretos 1, "sustancialmente" hace referencia a que los elementos discretos pueden experimentar cambios de dimensión o forma a medida que se ubican entre sí y/o un material laminar 112, siempre que permanezca una estructura de fibra discreta en los elementos discretos. Por ejemplo, un elemento discreto puede experimentar un cambio global en la dimensión o forma, por ejemplo, la apertura de la red de fibra se puede contraer o expandir cuando se fusiona, y/o la forma geométrica de la estructura puede cambiar, por ejemplo, de una forma redondeada a una forma ovalada, pero manteniendo una red de fibras cruzadas y una forma de elemento discreto.

En otra posible realización, se puede añadir una capa adicional de material laminar sobre la estructura de las Figuras 5-7 para crear un conjunto intercalado como el que se muestra generalmente en las Figuras 3-4.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente una pluralidad de elementos discretos dispuestos en capas múltiples para proporcionar una estructura laminar cohesiva general que, por motivos de claridad, está aislada de un material laminar de soporte, por ejemplo, un material laminar 112 o 114. En la presente realización, ningún material laminar está asociado a los elementos discretos. En lugar de ello, el acoplamiento de fibras en elementos discretos adyacentes crea una estructura de banda cohesiva, de modo que los elementos discretos conservan sustancialmente su forma discreta en la banda, como se indicado con anterioridad. La Figura 8A muestra un primer plano esquemático de los elementos 1A y 1B discretos adyacentes y de las fibras 2A y 2B de interconexión y acoplamiento que emanan respectivamente de los elementos 1A y 1B. (La ilustración no está a escala con respecto a, por ejemplo, tamaño, forma o separaciones; y no se ilustran otras fibras aglomeradas de cada elemento; y el número de fibras de interconexión y acoplamiento puede variar de manera considerable).

Los elementos discretos de la Figura 8 son adyacentes y en series vecinas. En otras palabras, un primer elemento discreto concreto presentará una o más fibras que pueden entrar en contacto con una o más fibras en uno o más elementos discretos adyacentes. Cada uno de los elementos discretos adyacentes presentará más fibras que contactan con una o más fibras en uno o más elementos discretos adyacentes que no son adyacentes al primer elemento discreto. Cada uno de estos otros elementos discretos adyacentes tendrá a su vez relaciones similares con otros elementos discretos adyacentes. Además, todos estos elementos discretos son nodos o cuerpos que se pueden conectar en serie de manera directa o indirecta a lo largo de la trayectoria de las fibras de interconexión.

Las Figuras 9A-D muestran ejemplos de longitudes aisladas de fibras de interconexión 2A, 2B de elementos discretos adyacentes (por ejemplo, los de las Figuras 8 y 8A), u otras estructuras basadas en fibras que se cruzan o entrelazan entre sí. Como se puede entender, las fibras se pueden acoplar entre sí en uno o más puntos de cruce. El acoplamiento puede ser en los extremos terminales de una fibra o secciones intermedias. Las fibras se pueden acoplar por superposición, cruzamiento, o entrelazado y/o torsión mutua.

El material laminar 12, 14, 112, 114 en cualquiera de las realizaciones de la presente memoria puede ser cualquier material laminar deseado. Para muchas aplicaciones, el material será un material textil tejido o no tejido. Por ejemplo, el material laminar puede ser una banda tejida o no tejida (por ejemplo, hilada o soplada en masa fundida) que tiene una cantidad predeterminada de fibras de bajo punto de fusión entre fibras de punto de fusión relativamente más elevado. Se colocan sobre la banda elementos discretos de material de relleno suelto que tienen una cantidad predeterminada de fibras de bajo punto de fusión. Las longitudes de fibra de estructuras adyacentes (es decir, de elemento discreto a material laminar) se ponen en contacto entre sí de forma natural, con cierto porcentaje de fibras aptas para fusión que entran en contacto con otras fibras en una estructura adyacente. El conjunto de banda y los elementos discretos se calienta para fusionar las fibras aptas para fusión con las otras fibras. Las otras fibras pueden ser fibras aptas para fusión que se unen durante la fusión para formar una mezcla de material polimérico fusionado donde las longitudes de fibra se solapan. O las otras fibras pueden ser fibras no aptas para fusión, adhiriéndose el material procedente de fibras aptas para fusión reblandecidas o fundidas a la fibra no apta para fusión después del enfriamiento.

La fusión y unión térmica es una ventaja de los materiales poliméricos termoplásticos que generalmente no están presentes en hilos, hebras y materiales textiles formados a partir de materiales naturales (por ejemplo, algodón, seda) y materiales poliméricos termoestables. Un material polimérico termoplástico se reblandece o funde cuando se calienta y vuelve a un estado sólido cuando se enfría. Uno de los factores que afectan al grado de unión o fusión es la temperatura y, opcionalmente, la presión. Un material polimérico termoplástico pasa de un estado sólido a (a) un estado reblandecido cuando se calienta a la temperatura de transición vítrea del material polimérico termoplástico y (b) un estado generalmente líquido cuando se calienta a la temperatura de fusión del material polimérico termoplástico. La unión térmica puede tener lugar cuando el material de polímero termoplástico se calienta a la temperatura de transición vítrea. Se pueden producir mayores grados de unión térmica, como se describe a continuación, a temperaturas elevadas que se aproximan o superan la temperatura de fusión.

Como se usa en la presente memoria, "apto para fusión" y "no apto para fusión" son expresiones relativas que hacen referencia a que, bajo un conjunto de condiciones concretas tales como calor, las fibras aptas para fusión son susceptibles de transformación a un estado de vidrio o fluido y congelación entre sí para dar lugar a una película. Por el contrario, en las mismas condiciones, los filamentos no aptos para fusión no experimentan una transición significativa a dichos estados y, por tanto, permanecen en formas de fibra sustancialmente distintas. Sin embargo, en dichas formas, las fibras aptas para fusión se pueden unir por fusión a las fibras no aptas para fusión, como se ha comentado con anterioridad. Además, una fibra no apta para fusión puede estar formada principalmente por material no apto para fusión, pero incluye una parte menor que experimenta fusión, con el fin de mejorar la unión por fusión a

otra fibra o sustrato. A modo de ejemplo, dicha fibra podría tener un núcleo de material no apto para fusión y una cubierta circundante de material apto para fusión.

5 En una posible realización apropiada para su uso en sacos de dormir y prendas de ropa, por ejemplo, un material laminar en forma de banda no tejida o malla puede estar formado por fibras de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 75 Denier. Esto crea una estructura de base cohesiva para soportar elementos discretos que es flexible y no demasiado rígida para dichas aplicaciones. (Las fibras para uso en elementos discretos o sustratos 12 o 14, tales como mallas, incluyen poliéster y otros materiales de fibra que se divulgan con detalle a continuación).

10 Con fines ilustrativos y no limitantes, lo siguiente es un posible conjunto de parámetros para una construcción según el objeto de la invención. La construcción incluye un sustrato para soportar elementos discretos 1 en la naturaleza de una banda fina y flexible de fibras no tejidas. La banda 12 o 14 tiene un grosor de aproximadamente 2-3 mm. Está formada por fibras de 1,4 Denier ("D"), que pueden incluir fibras aptas para fusión. La banda puede pesar de 15 a 20 g por metro cuadrado. El conjunto completo de elementos discretos y la banda pueden pesar alrededor de 100 g por metro cuadrado.

15 Los elementos discretos pueden ser ramilletes de fibras con forma de bola de cualquier tipo descrito en la presente memoria, y la composición se puede variar en otras realizaciones en términos de materiales de fibra y propiedades y porcentajes. Normalmente, los elementos discretos tienen un diámetro general de 3 mm a 6 mm. Las bolas están dispuestas en una estructura 13 cohesiva de tipo laminar (por ejemplo, la configuración de elementos discretos 1 que se aprecia en las Figuras 4, 6 u 8). La estructura puede pesar aproximadamente de 75 a 125 gramos por metro cuadrado en algunas realizaciones posibles. Como se indica, lo anterior es un ejemplo no limitante, y son posibles  
20 otras fibras, elementos discretos y banda u otros parámetros de sustrato.

En determinadas realizaciones, los elementos discretos imitan ramilletes de plumón natural y pueden tener una o más de una, o cualquier combinación, de las siguientes características de plumón y fibra. Como resulta generalmente conocido, los ramilletes de plumón pueden variar de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 70 mm de diámetro. Tienen un nodo central o raíz con muchas hebras que se extienden hacia afuera en todas las direcciones. Las hebras  
25 individuales se pueden denominar estructuras o fibras "primarias". Una estructura primaria tiene muchas estructuras finas que se extienden hacia afuera a lo largo de su longitud, que se pueden denominar estructuras o fibras "secundarias". La estructura primaria tiene una longitud de 3 mm a 33 mm, con longitudes típicas de aproximadamente 14 mm a 20 mm. Una estructura primaria de plumón natural tiene de manera general aproximadamente de 50 a 1500 fibras secundarias 4 dispuestas en sentido radial a lo largo de su longitud. Con una longitud de 33 mm y una separación de 60 µm, proporciona 550 estructuras secundarias, o 1100 si cuenta cada lado por separado. Con una longitud de 3  
30 mm y una separación de 60 µm, se obtienen 50 estructuras secundarias, o 100, si se cuenta cada lado por separado. El plumón natural también puede tener una o dos fibras terciarias relativamente cortas separadas a lo largo de cada fibra secundaria y que se extienden a partir de cada fibra secundaria 4, aproximadamente por cada 100 micrómetros.

35 Generalmente, las longitudes de estructura secundaria de plumón natural pueden oscilar entre 0,35 mm y 1,4 mm, resultando habituales longitudes de 0,55 mm a 0,75 mm. Las fibras secundarias son muy elásticas y resistentes a la deformación permanente, y son capaces de almacenar energía elástica.

Según el objeto de la invención, el material de relleno puede consistir en construcciones de plumón sintético según el documento PCT/US2015/2337. Las fibras de plumón sintético divulgadas para su uso en ramilletes pueden consistir  
40 en un compuesto de una fibra primaria y una pluralidad de fibras secundarias acopladas que están dispuestas en una pluralidad de bucles bi- o tridimensionales a lo largo de la longitud de la fibra primaria.

"Fibra", como se usa en la presente memoria, es un término general que hace referencia a filamentos largos en el intervalo de metros, fibras cortas de escala centimétrica o milimétrica, o fibrillas de escala micrométrica o nanométrica. Las fibras pueden ser monofilamentos o un haz de filamentos. Las fibras útiles en la materia objeto de la invención pueden tener una diversidad de tamaños. Generalmente, las relaciones de aspecto de las fibras superan valores de  
45 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o más. (A menos que se indique lo contrario, todas las mediciones de longitud de fibra asumen que la dimensión correspondiente se mide viajando a lo largo de la trayectoria de la estructura aplicable. Por ejemplo, si una estructura primaria tiene una trayectoria curva, la longitud no se mide en línea recta de un extremo a otro, sino a lo largo de la trayectoria curva. Por supuesto, esta es la misma distancia que se mediría si se estirase la estructura curva).

50 Como se usa en la presente memoria, fibras "superfinas" hace referencia a fibras que tienen un diámetro promedio (u otra dimensión de sección transversal importante en el caso de fibras no circulares) en la escala micrométrica a nanométrica. Como se usa en la presente memoria, "escala micrométrica" hace referencia a que las fibras tienen diámetros promedio dentro del intervalo de micrómetros de un dígito o de doble dígito hasta un valor tan pequeño como aproximadamente 1000 nanómetros. En la industria textil, las fibras de escala nanométrica tienen diámetros promedio en el intervalo de aproximadamente 100-1000 nanómetros o menos). En determinadas realizaciones, las fibras superfinas y  
55 otras fibras exhiben una elevada relación de aspecto (longitud/diámetro) de al menos 100 o más. Las fibras superfinas se pueden analizar a través de cualquier medio conocido por los expertos en la técnica. Por ejemplo, se puede utilizar microscopía electrónica de barrido (SEM) para medir las dimensiones de una fibra determinada.

En algunas posibles realizaciones, las fibras primarias, que pueden tener o no estructuras secundarias o de orden superior, pueden tener un diámetro de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ -100  $\mu\text{m}$ . Para las fibras primarias, se contemplan diámetros iguales o inferiores a aproximadamente 90  $\mu\text{m}$ , 80  $\mu\text{m}$ , 70  $\mu\text{m}$ , 60  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$ , 40  $\mu\text{m}$ , 30  $\mu\text{m}$ , 20  $\mu\text{m}$  o 15  $\mu\text{m}$ . Se espera que los diámetros de 20-30  $\mu\text{m}$  imiten a los del plumón natural. Para algunas aplicaciones donde el ahorro de peso es importante, al seleccionar diámetros relativamente elevados, las fibras incorporan un peso innecesario al aislamiento. Por otro lado, al seleccionar diámetros relativamente bajos, puede suceder que la fibra no sea suficientemente rígida para proporcionar el esponjado y recuperación necesarios.

En algunas realizaciones representativas, las fibras secundarias que se ramifican a partir de una fibra primaria pueden tener un diámetro de 0,5  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$ , y más particularmente se contemplan diámetros iguales o inferiores a aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ , 90  $\mu\text{m}$ , 80  $\mu\text{m}$ , 70  $\mu\text{m}$ , 60  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$ , 40  $\mu\text{m}$ , 30  $\mu\text{m}$ , 20  $\mu\text{m}$ , 15  $\mu\text{m}$ , 12  $\mu\text{m}$ , 11  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$ , 9  $\mu\text{m}$ , 8  $\mu\text{m}$ , 7  $\mu\text{m}$ , 6  $\mu\text{m}$ , 5  $\mu\text{m}$ , 4  $\mu\text{m}$ , 3  $\mu\text{m}$ , 2  $\mu\text{m}$ , 1  $\mu\text{m}$  o 0,5  $\mu\text{m}$ . Cuando cualquier fibra tiene un diámetro no uniforme, generalmente se puede considerar el diámetro como diámetro promedio, tomando una muestra estadística de los diámetros a lo largo de la longitud de la fibra. Cabe esperar que los diámetros de 1  $\mu\text{m}$ -3  $\mu\text{m}$  se parezcan a los de las estructuras secundarias en el plumón natural. Si los diámetros están por debajo de aproximadamente 1-3  $\mu\text{m}$ , puede suceder que las fibras no resulten tan eficaces para detener la pérdida de calor radiante, pero los inventores incluyen fibra nanométrica con el fin de atrapar el espacio de aire y reducir las corrientes convectivas. Si los diámetros son superiores a aproximadamente 12  $\mu\text{m}$ , la relación entre calor y peso del aislamiento puede ser inferior a la óptima. No obstante, se han fabricado buenos aislamientos comerciales con diámetros de fibra de hasta 25  $\mu\text{m}$  y mayores (por ejemplo, aislamiento Primaloft™), por lo que una estructura con fibras de aproximadamente 25  $\mu\text{m}$  puede resultar apropiada en algunas aplicaciones.

El objeto de la invención no necesariamente se limita a cualquier dimensión o relación de dimensiones u otras métricas citadas de manera específica, y se pueden aplicar números y valores por encima, por debajo y valores, límites o intervalos intermedios. El valor denier de las fibras primarias o secundarias puede ser 6D o menos.

La relación entre los diámetros de la fibra primaria y el diámetro de la fibra secundaria, si la hubiera, (la "relación de aspecto") puede variar. Las relaciones apropiadas incluyen aproximadamente de 1:1 a 100:1. Las relaciones de aproximadamente 6:1 a 30:1 pueden imitar las del plumón natural. Como se ha señalado con anterioridad, la relación de aspecto también puede ser menor que uno, particularmente si la fibra primaria está formada por un material de propiedades de resistencia más elevada que el material de la fibra secundaria.

En algunas realizaciones según el objeto de la invención, se forma una pluralidad de fibras poliméricas de dimensión micrométrica, submicrométrica o nanométrica. La pluralidad de fibras poliméricas de dimensión micrométrica, submicrométrica o nanométrica puede ser del mismo diámetro o de diámetros diferentes.

En algunas realizaciones según la materia objeto de la invención, los métodos de la invención dan como resultado la fabricación de dimensiones micrométricas, submicrométricas o nanométricas. Por ejemplo, se cree que es posible fabricar fibras poliméricas que tienen diámetros (o una dimensión de sección transversal similar para formas no circulares) de aproximadamente 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 33, 340, 350, 360, 370, 380, 390, 400, 410, 420, 430, 440, 450, 460, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 560, 570, 580, 590, 600, 610, 620, 630, 640, 650, 660, 670, 680, 690, 700, 710, 720, 730, 740, 750, 760, 770, 780, 790, 800, 810, 820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 890, 900, 910, 920, 930, 940, 950, 960, 970, 980, 990, 1000 nanómetros, o 0,5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o más micrómetros. Los tamaños e intervalos intermedios a los diámetros mencionados también forman parte del objeto de la invención.

Las fibras poliméricas formadas usando los métodos y dispositivos de la invención pueden tener un intervalo de longitudes basadas en relaciones de aspecto iguales o superiores a 1, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 500, 1000, 5000 o más en relación con los diámetros de fibra anteriores. En una realización, la longitud de las fibras poliméricas depende, al menos en parte, del tiempo que el dispositivo gira u oscila y/o de la cantidad de polímero que se alimenta al sistema. Por ejemplo, se cree que las fibras poliméricas se pueden formar con longitudes antes o después de la segmentación de al menos 0,5 micrómetros, incluidas longitudes dentro del intervalo de aproximadamente 0,5 micrómetros a 10 metros, o más. Además, las fibras poliméricas se pueden cortar a la longitud deseada utilizando cualquier instrumento adecuado. Los tamaños e intervalos intermedios a las longitudes mencionadas también forman parte del objeto de la invención.

Se contempla una amplia diversidad de materiales (sintéticos, naturales, de plantas de origen biológico, fermentados de base biológica) y tipos de tejidos/sustratos (de punto, tejidos y no tejidos) para su uso en las construcciones de la invención. Los ejemplos no limitantes de tipos de fibras que se pueden usar en las construcciones de la invención incluyen polímeros naturales y sintéticos, mezclas poliméricas y otros materiales que forman fibras. Los polímeros y otros materiales que forman fibras pueden incluir biomateriales (por ejemplo, materiales biodegradables y biorreabsorbibles, biopolímeros de origen vegetal, polímeros fermentados de origen biológico), metales, aleaciones metálicas, materiales cerámicos, composites y fibras de carbono superfinas.

Las colecciones de fibras pueden incluir una mezcla de múltiples materiales, como se ha indicado con anterioridad. Las fibras superfinas también pueden incluir uno o varios lúmenes. También pueden tener características superficiales

tales como picaduras o poros. Se pueden conseguir fibras de múltiples lúmenes diseñando, por ejemplo, uno o más puertos de salida con aberturas concéntricas. En determinadas realizaciones, dichas aberturas pueden comprender aberturas divididas (es decir, una abertura que posee uno o más divisores de manera que se formen dos o más aberturas más pequeñas). Estas características se pueden utilizar para lograr propiedades físicas específicas. Por ejemplo, las fibras se pueden producir para uso como aislamiento térmico, tal como en las aplicaciones de aislamiento descritas a continuación, o para uso como agentes de atenuación de fuerza elásticos (resiliencia) o inelásticos.

En determinadas realizaciones, las bandas fibrosas de la presente divulgación pueden incluir fibras elásticas, tales como poliuretano y polímeros basados en poliacrilato, para conferir capacidad de estiramiento a las construcciones según la materia objeto de la invención.

Las fibras en un elemento discreto pueden ser sustancialmente del mismo valor denier o pueden ser una mezcla de denier. En cualquier caso, un intervalo apropiado para muchas aplicaciones es aproximadamente de 1 a 6 denier. En aplicaciones de prendas de vestir, un intervalo apropiado puede ser aproximadamente de 1 a 3 denier.

Los métodos de formación de fibra que se pueden adaptar para su uso en la creación de dicho movimiento relativo incluyen electrohilado, soplado en masa fundida, hilado en masa fundida, hilado forzado u otros métodos.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, se podrían usar corrientes de aire pulsado o controlado direccionalmente u otro gas para contribuir a extraer la fibra secundaria, si la hubiera, y disponerla sobre la fibra primaria. El calentamiento de las corrientes puede facilitar el proceso de estirado y unión. Los uno o más puertos de salida para el gas se pueden disponer en las posiciones deseadas adyacentes a un puerto de salida para el material que forma las fibras. El puerto de salida de gas también puede tener la naturaleza de un anillo total o parcial alrededor del puerto de salida del material fluido.

Las estructuras de composite de materiales filamentosos sometidas a extrusión, expulsadas o extraídas, creadas mediante cualquiera de los procesos contemplados en la presente memoria se pueden cortar, romper, trocear y segmentar hasta obtener la longitud deseada de fibra cortada. Las fibras se pueden segmentar a través de medios mecánicos de corte, energía láser, energía térmica, energía de ultrasonidos y cualquier otra forma de segmentación de estructuras físicas conocida o por descubrir. Un ejemplo de corte mecánico incluye una guillotina sencilla o una cuchilla de corte giratoria, como se conoce bien en la industria para producir longitudes cortas de fibra cortada. Las longitudes apropiadas pueden ser aproximadamente de 0,1-5 cm, así como otras longitudes contempladas en otra parte de la presente memoria. Las longitudes apropiadas para imitar las estructuras primarias de plumón natural son aproximadamente de 5 mm-70 mm, o aproximadamente de 3-33 mm, o aproximadamente de 14 mm-20 mm, como se indica en otra parte. Si los segmentos son demasiado pequeños, es posible que las fibras no experimenten esponjado. Si son demasiado largos, se pueden enredar de forma permanente.

Las fibras en cualquiera de las realizaciones pueden incluir partículas funcionales tales como, pero sin limitarse a, antimicrobianos, metales, retardadores de llama, antiestáticos, repelentes de agua y cerámicas. Estos materiales se pueden introducir en el material formador de fibras. Se pueden unir al material de forma covalente, por medio de enlaces de hidrógeno, enlaces iónicos o fuerzas de van der Waals, por ejemplo. Se puede incluir un catalizador en la mezcla de materiales para facilitar dicha unión.

En determinadas realizaciones de la materia objeto de la invención, un material formador de fibras fluido puede ser una mezcla de dos o más polímeros y/o dos o más copolímeros. En otras realizaciones, los polímeros de material formador de fibras pueden ser una mezcla de uno o más polímeros y o más copolímeros. En otras realizaciones, el material formador de fibras puede ser una mezcla de uno o más polímeros sintéticos y uno o más polímeros de origen natural.

En algunas realizaciones de acuerdo con el objeto de la invención, el material formador de fibras se alimenta a un depósito en forma de disolución polimérica, es decir, un polímero disuelto en una disolución apropiada. En esta realización, los métodos pueden comprender además disolver el polímero en un disolvente antes de introducir el polímero en el depósito. En otras realizaciones, el polímero se alimenta al depósito en forma de polímero fundido. En dicha realización, el depósito se calienta a una temperatura apropiada para fundir el polímero, por ejemplo, se calienta a una temperatura de aproximadamente 100 °C a aproximadamente 300 °C.

En una posible realización, una hilera utilizada en la formación de fibras puede presentar múltiples orificios, donde cada orificio puede tener un diámetro diferente para crear una gama de nanofibras y fibras de tamaño micrométrico en la misma hilera. Los orificios se pueden disponer en el mismo plano o fuera de plano para facilitar el enrollado de diferentes fibras más pequeñas alrededor de fibras más grandes durante la rotación de la hilera. La estructura general de composite de las unidades de fibras primarias y secundarias debe tener una densidad baja igual o menor a aproximadamente un 1 % del volumen de llenado.

Las poli(fibras de éster) son únicamente un posible ejemplo de un material de partida para su uso en los elementos discretos 1 del material de relleno que se describen o contemplan en la presente memoria, en particular aquellos que pretenden imitar al plumón natural. Otros materiales sintéticos o naturales para una o ambas estructuras primarias y secundarias incluyen: poliéster (tereftalato de etileno), poliolefinas (polipropileno y polietileno, o sus copolímeros). Los materiales también podrían ser cualquier otra fibra sintética que se utilice actualmente en soplado en masa fundida (o electrohilado si se utiliza un proceso de electrohilado). Los ejemplos incluyen: otros poliésteres, por ejemplo,

5 poli(tereftalato de trimetileno) (Sorona™), poliamidas (por ejemplo, nailon), poli(metacrilato de metilo) (acrílico), poli(acrilonitrilo), copolímeros de etileno acrílico, poliestireno, politetrafluoroetileno (PTFE), etilenclorotrifluoroetileno (ECTFE), poliuretanos, policarbonatos, brea, beta-lactama y mezclas de dos o más de los anteriores. Como se ha señalado, las fibras primarias y secundarias pueden estar formadas por diferentes materiales, pero el poliéster es un ejemplo de un material adecuado para ambos.

Para algunas aplicaciones de aislamiento y rendimiento, los factores que afectan la selección de fibras pueden incluir:

- Módulo de Young: debería ser mucho mayor que ~ 10MPa
- Límite de fluencia: debe ser lo más elevado posible, al menos un 1 % y, preferentemente, más de un 10 %.
- 10 • De manera ideal, el coeficiente de fricción debe ser anisotrópico, ya que cuando el aislamiento se comprime, la fricción debe ser elevada, y cuando se permite el re-esponjado, la fricción debe ser baja (el plumón logra esto utilizando sus estructuras terciarias).
- Las fibras hidrófobas resultan altamente preferidas para hacer que el aislamiento sea resistente a la humedad.
- Además de la naturaleza hidrófoba de la superficie, generalmente las fibras deben ser resistentes a la humedad y sus propiedades mecánicas no deben cambiar en condiciones mojadas.
- 15 • Densidad aparente baja igual o menor que aproximadamente 30 kg/m<sup>3</sup> una vez que los hilos se rellenan en el compartimento. El plumón natural pesa aproximadamente 10 kg/m<sup>3</sup>, una vez introducido en el compartimento. El aislamiento más pesado de aproximadamente 20-30 kg/m<sup>3</sup> es un intervalo específico que está dentro del alcance de la invención. (Puede suceder que la densidad aparente de los hilos individuales no rellenos no sea un número significativo en sí mismo, ya que puede ser una estructura plana susceptible
- 20 de cierta interpenetración cuando se introduce en el compartimento, y con una densidad aparente lo suficientemente baja como para evitar el entrelazado de las unidades de fibra).

25 La capacidad de relleno del plumón de ganso natural es un indicador de dos características importantes: la relación calor-peso y la aptitud de compresión, ambas críticas para retener el calor y proporcionar comodidad. La verdadera capacidad de relleno se mide colocando una onza (28,3 g) de plumón de ganso en un cilindro graduado y midiendo el volumen que ocupa el plumón en pulgadas cúbicas. Se cree que los materiales aislantes formados según las realizaciones de la materia objeto de la invención son capaces de rivalizar con el plumón de ganso y proporcionar una capacidad de llenado de aproximadamente 550 a 900, similar al plumón de ganso.

30 Como se usa en la presente memoria en relación a las dimensiones de fibra, "diámetro" hace referencia al diámetro de una sección transversal circular, en sentido estricto de la palabra "diámetro", y para las fibras que tienen secciones transversales no circulares, por ejemplo, óvalos y polígonos, diámetro hace referencia a que la fibra no circular tiene un área de sección transversal que corresponde a una sección transversal circular que proporciona el mismo área de sección transversal. En el caso de fibras que no tienen diámetro uniforme o área de sección transversal a lo largo de la longitud, se puede usar un promedio para la longitud del filamento. (Los promedios también se pueden usar para otros parámetros estructurales o materiales no uniformes que pertenecen a la presente memoria descriptiva).

35 Las construcciones básicas descritas anteriormente pueden servir como sustrato para el ensamblaje o la integración con otros materiales. Se puede producir en forma de longitud continua de material. Puede ser de 0,1 metros a un kilómetro o más de largo. Puede tener desde 0,01 metros hasta muchos metros de anchura. Dichas dimensiones solo están limitadas por el estado de la técnica para la producción textil. La construcción puede o no tener deflectores o subdivisiones adicionales en el compartimento principal. Cualquier subdivisión de este tipo se puede formar en el

40 momento del ensamblaje en el producto terminado o se puede preconformar en la construcción.

Una posibilidad consiste en ensamblar capas adicionales de material laminar flexible, por ejemplo, un tejido, en la construcción 10. En prendas de vestir y otras aplicaciones, la capa adicional puede ser un tejido más pesado o más duradero que sirva como cubierta externa. Otros materiales adicionales podrían incluir un forro cómodo para el interior de la prenda de ropa o una película o membrana que sirva para proporcionar resistencia al agua, impermeabilidad y/o

45 transpiración.

Los materiales textiles que se pueden utilizar en la materia objeto de la invención pueden estar formados por cualquier material apropiado, incluidos materiales sintéticos (por ejemplo, poliéster, nailon), materiales naturales (por ejemplo, algodón o lana) o combinaciones de los mismos. Los tejidos se pueden unir mediante costura, sutura, tejido sin costuras o tricotado, unión adhesiva, fusión o soldadura o cualquier otra técnica conocida para fijar piezas de tejido de

50 manera conjunta. Como se ha indicado, las construcciones de la materia objeto de la invención se pueden utilizar en una diversidad de artículos textiles. Están particularmente destinadas a determinados artículos que incorporan las construcciones de aislamiento o acolchado. Las construcciones incluyen cualquier variedad de artículos en los que dichas construcciones se puedan usar, incluyendo prendas de ropa y prendas de vestir, por ejemplo, chaquetas y pantalones aislantes; guantes; calzado, por ejemplo, zapatos y calcetines; sombreros, por ejemplo, capuchas de parca

55 y otros sombreros aislantes y mascarillas; equipos para uso en exterior, por ejemplo, sacos de dormir y cobertores

para sacos de dormir, mantas, carpas, lonas y otras cubiertas; ropa de cama, almohadas, cojines, tapicería u otros artículos tejidos y no tejidos que se puedan beneficiar del aislamiento térmico o acolchado.

5 En general, dichos productos consisten en una cantidad predeterminada de material de relleno localizado de acuerdo con las consideraciones de la presente memoria que se integre en cualquier artículo que tenga una pluralidad de paredes que estén conectadas a través de sutura, tricotado, tejido, encolado, encintado, unión por fusión, u otros medios conocidos o descubiertos para el sellado de materiales textiles o tejidos. El compartimento o espacio volumétrico de un artículo, tal como una prenda de ropa o saco de dormir, que se puede rellenar o se encuentra integrado con una construcción de la invención puede tener cualquier tamaño deseado. Para muchas aplicaciones contempladas en la presente memoria, puede variar según requisitos particulares. Por ejemplo, para el aislamiento 10 térmico, una cantidad de 11 gramos por pie cuadrado ( $1 \text{ pie}^2 = 929 \text{ cm}^2$ ) de material textil resulta eficaz para chaquetas, cuando se usa el relleno suelto PrimaLoft™ detallado con anterioridad y se puede usar una cantidad correspondiente en una construcción de la invención contemplada en la presente memoria.

15 La Figura 2 muestra un producto representativo, en concreto una parca 24 con una pluralidad de regiones que integran construcciones 10 en todas las partes de cuerpo, extremidades y capucha con construcciones aislantes integradas según el objeto de la invención. La prenda de ropa puede tener un compartimento con una pared orientada hacia el exterior que sea de un material duradero, por ejemplo, nailon ripstop (por ejemplo, Cordura™) y una pared interna (que mira hacia el cuerpo) de un material más fino o más cómodo, tal como poliéster, vellón, algodón o lana merina. Se puede laminar otra capa en las capas externa y/o interna. Por ejemplo, se puede laminar una capa de barrera de 20 un material de membrana impermeable y transpirable tal como PTFE expandido (por ejemplo, PTFE de la marca Gore-Tex) en la capa interna o externa. Otras capas posibles incluyen capas hidrófilas para absorber la humedad u otras capas funcionales. También se puede formar cualquier pared o capa utilizando materiales elásticos tales como elastano o hilos de poliuretano.

25 De manera ventajosa, a diferencia de los procesos de relleno con plumón, las construcciones de la invención, debido a sus estructuras laminares, se pueden formar y/o usar en un proceso continuo, tal como en un sistema de cinta transportadora. También se pueden bobinar y enrollar para su uso en procesos convencionales de tejidos y materiales textiles.

**REIVINDICACIONES**

1.- Una construcción (10), que comprende:

una pluralidad de elementos discretos (1, 1A, 1B) que comprenden una aglomeración de fibras, estando los elementos discretos (1, 1A, 1B) dispuestos en una estructura (13) flexible de tipo laminar;

5 los elementos discretos (1, 1A, 1B) están asociados entre sí en la estructura de tipo laminar por longitudes de primeras fibras de interconexión (2A, 2B) que se acoplan a los elementos discretos (1, 1A, 1B) para contribuir a inmovilizarlos en su sitio entre sí, con el fin de mantener la estructura (13) de tipo laminar, en la que las primeras fibras de interconexión comprenden fibras acopladas de una serie de elementos discretos diferentes que están suficientemente acoplados para contribuir a inmovilizar los elementos discretos en la estructura de tipo laminar;

10 y

un primer material (12, 112) laminar de soporte que es adyacente a la estructura (13) fibrosa de tipo laminar de elementos discretos (1, 1A, 1B), soportando el primer material laminar de soporte la estructura fibrosa de elementos discretos, en la que los elementos discretos están interconectados con el primer material laminar de soporte a través de segundas fibras de interconexión (20), comprendiendo cada una de las segundas fibras de interconexión (20) una primera parte de fibra que emana de un elemento discreto y una segunda parte de fibra que emana del primer material (12, 112) laminar de soporte;

15

en la que el primer material (12, 112) laminar de soporte comprende una banda o malla no tejida formada por fibras de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 75 Denier.

2.- La construcción de la reivindicación 1, en la que la primera o la segunda fibras de interconexión (2A, 2B, 20) comprenden fibras fusionadas.

20

3.- La construcción de la reivindicación 2, en la que las fibras aglomeradas comprenden fibras que tienen una estructura primaria y estructuras secundarias que se extienden hacia fuera desde la estructura primaria, y en la que las fibras aglomeradas imitan a fibras de plumón natural.

4.- La construcción de la reivindicación 1, en la que al menos una de la primera y/o segunda parte de fibra comprende fibras aptas para fusión que se fusionan con la otra de la primera o segunda parte de fibra para formar las segundas fibras de interconexión (20).

25

5.- La construcción de la reivindicación 1, en la que las fibras de interconexión comprenden una serie de pilas vecinas (20) que se extienden desde el primer material laminar de soporte al interior de la estructura fibrosa de tipo laminar de elementos discretos (1, 1A, 1B), de forma que las pilas bloquean, se entremezclan y/o fusionan con las fibras discretas para contribuir a inmovilizarlas en su sitio, con respecto al material laminar de soporte, siendo las pilas estructuras discretas de las fibras que forman los elementos discretos (1, 1A, 1B) y formando las fibras el primer material (12, 112) laminar de soporte.

30

6.- La construcción de la reivindicación 5, que además comprende una segunda lámina (14, 114) de material de soporte opuesta a la primera lámina de material de soporte, estando dispuestos los elementos discretos (1, 1A, 1B) entre ellas.

35

7.- La construcción de la reivindicación 6, en la que la misma o una serie diferente de pilas de interconexión se extiende desde el segundo material laminar de soporte al interior de los elementos discretos, de manera que las pilas de interconexión bloquean, se entremezclan y/o fusionan con las fibras en los elementos discretos para contribuir a inmovilizarlos en su sitio, con respecto al primer y segundo materiales laminares de soporte, extendiéndose los pilas con ángulo desde la segunda lámina.

40

8.- La construcción de la reivindicación 1, que además comprende una segunda lámina de material de soporte opuesta a la primera lámina de material de soporte, estando dispuestos los elementos discretos entre ellas.

9.- La construcción de la reivindicación 8, en la que la construcción comprende una pluralidad de compartimentos (15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 15G) integrados con deflector, estando el primer material laminar de soporte en un primer lado de los compartimentos y el segundo material laminar de soporte en un segundo lado opuesto de los compartimentos.

45

10.- La construcción de la reivindicación 9, en la que las longitudes de fibras de interconexión comprenden fibras que forman parte del primer material laminar de soporte y fibras que forman partes de los elementos discretos, estando fusionadas las fibras de cada tipo de estructura en uno o más puntos.

11.- Un conjunto según la reivindicación 6, en el que una pluralidad de construcciones está formada de manera integral y conjunta en una construcción con deflectores (24).

50

12.- La construcción de la reivindicación 1, que además comprende una capa suplementaria de material textil o una membrana unida de manera coextensiva al primer material laminar de soporte.

13.- La construcción de la reivindicación 12, en la que la capa suplementaria comprende un material textil más pesado que la capa a la que se encuentra fijada.

14.- La construcción de la reivindicación 1, en la que la construcción comprende un objeto de prenda de vestir, saco de dormir, edredón, almohada o almohadilla o cojín.

5 15.- Un método de preparación de una construcción (10), que comprende:

proporcionar una primera capa (12, 112) de un material laminar de soporte textil flexible que comprende fibras;

10 colocar una pluralidad de elementos discretos (1, 1A, 1B) que comprenden una aglomeración de fibras sobre el material laminar de soporte flexible, estando asociados los elementos discretos (1, 1A, 1B) entre sí por medio de longitudes de las primeras fibras de interconexión (2A, 2B) que acoplan los elementos discretos para contribuir a inmovilizarlos entre sí en su sitio, en el que las primeras fibras de interconexión comprenden fibras acopladas de una serie de elementos discretos diferentes que están suficientemente acoplados para contribuir a inmovilizar los elementos discretos (1, 1A, 1B);

15 en el que los elementos discretos (1, 1A, 1B) están interconectados con el material laminar de soporte a través de segundas fibras de interconexión (20), comprendiendo cada una de las segundas fibras de interconexión (20) una primera parte de fibra que emana de un elemento discreto (1, 1A, 1B) y una segunda parte de fibra que emana del material laminar de soporte; y

en el que el material laminar de soporte comprende una banda o malla no tejida formada por fibras de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 75 Denier.

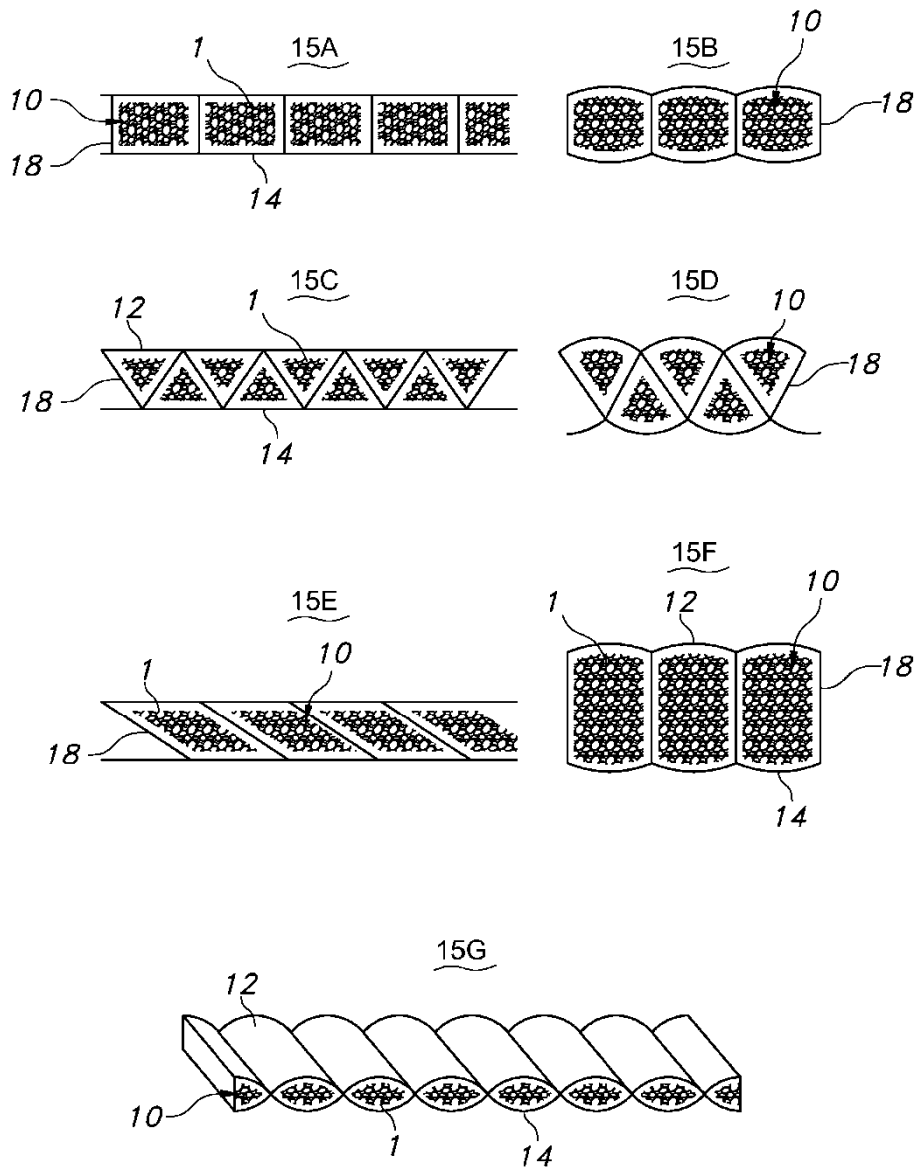


FIG. 1

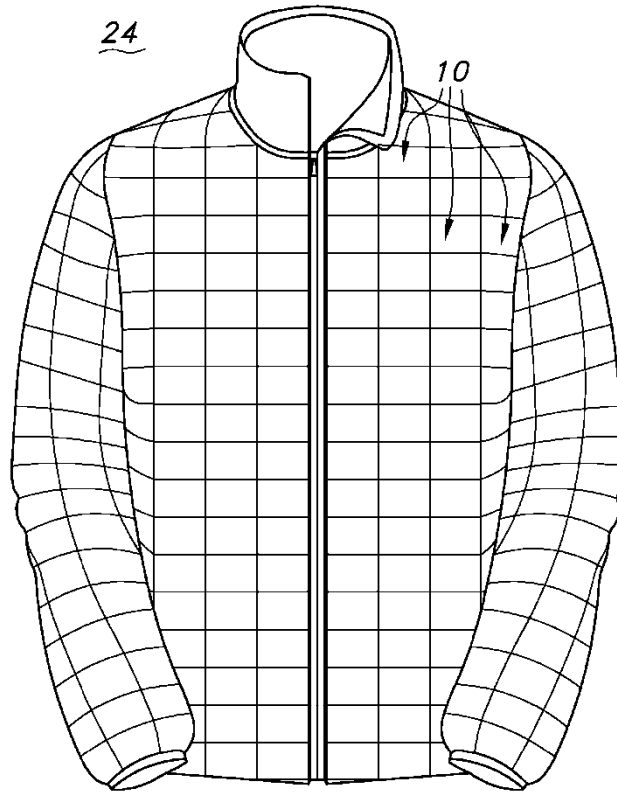


FIG. 2

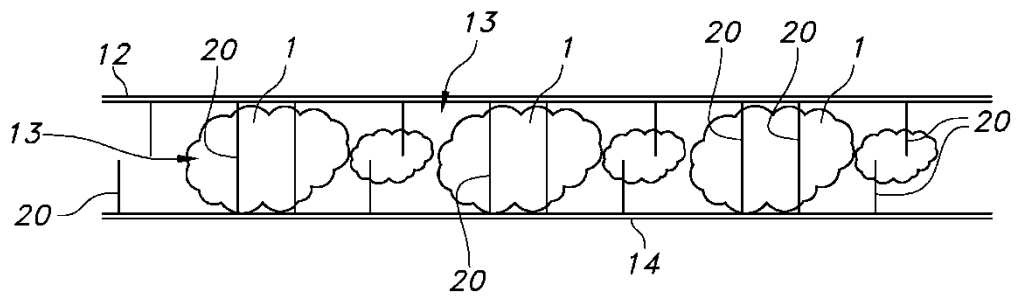


FIG. 3

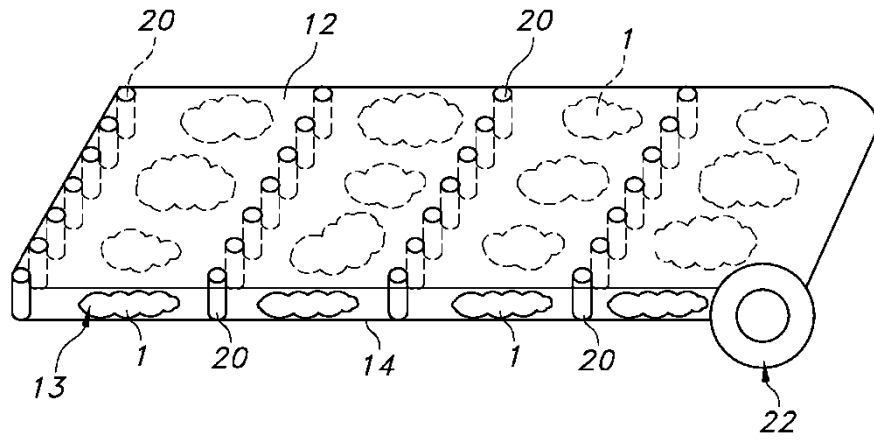


FIG. 4

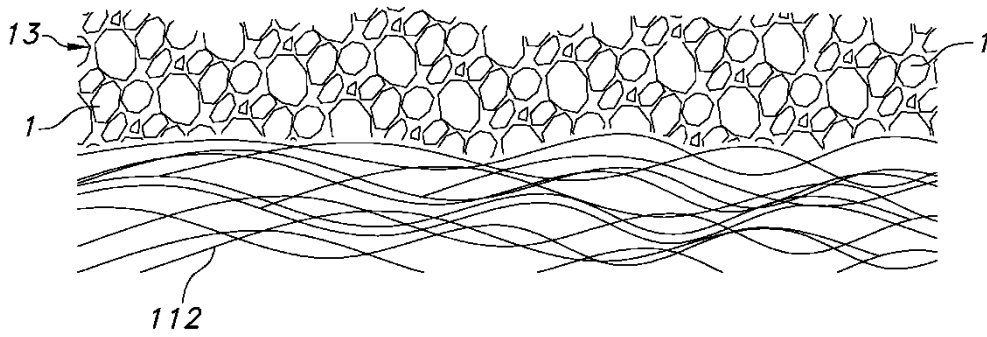


FIG. 5



FIG. 6

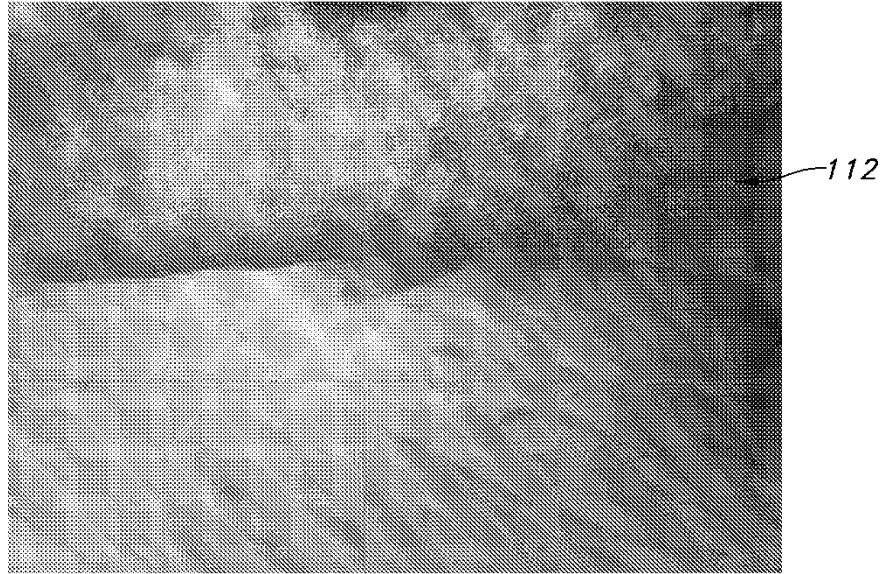


FIG. 7

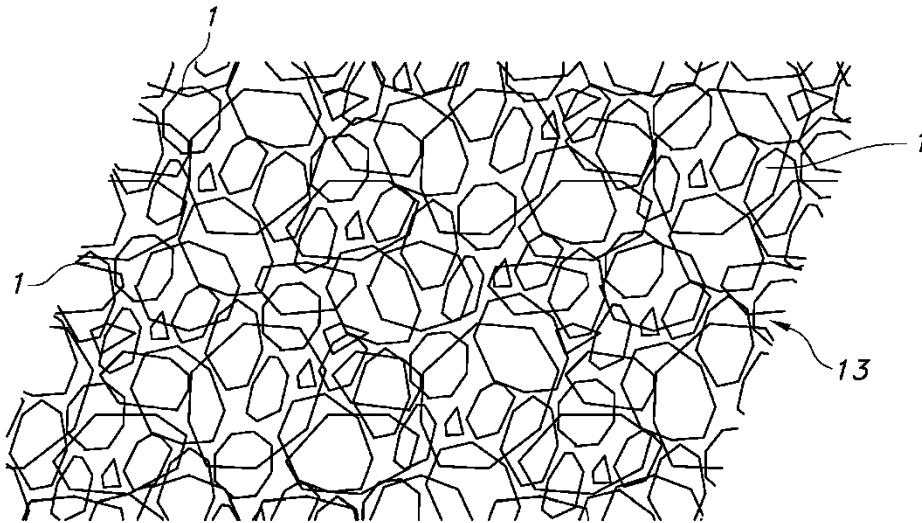


FIG. 8

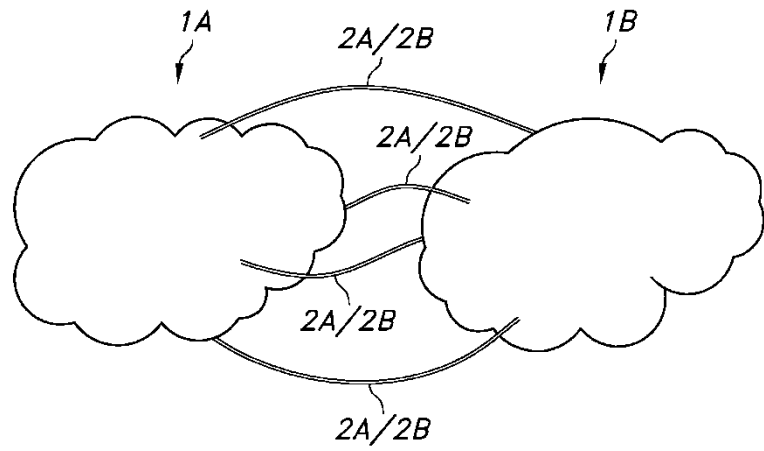


FIG. 8A

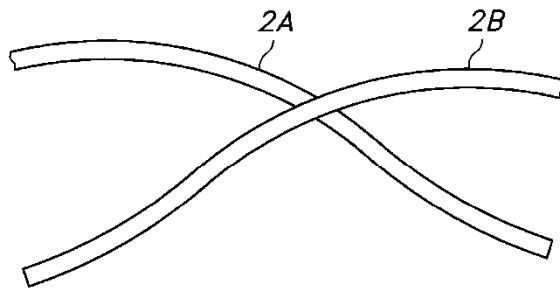


FIG. 9A

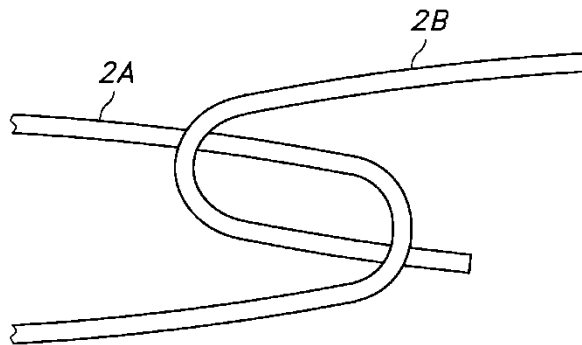


FIG. 9B

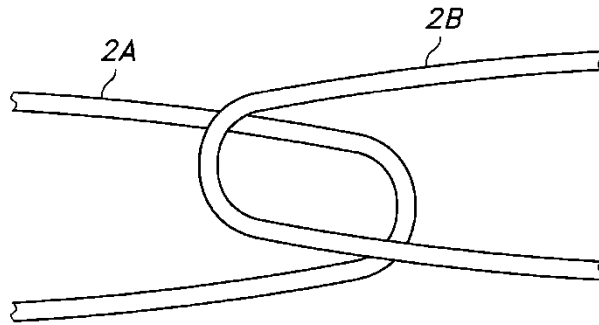


FIG. 9C

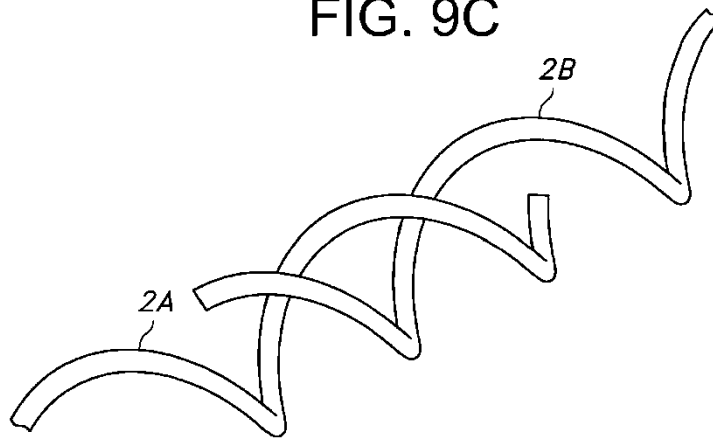


FIG. 9D