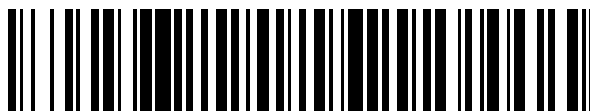


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 226**

51 Int. Cl.:

B32B 5/02	(2006.01) D03D 15/00	(2006.01)
B32B 5/12	(2006.01) D21F 1/00	(2006.01)
B65G 15/34	(2006.01) D21F 3/02	(2006.01)
D03D 1/00	(2006.01) D03D 15/08	(2006.01)
D21F 7/08	(2006.01)	
B32B 7/00	(2009.01)	
D03D 7/00	(2006.01)	
D03D 11/00	(2006.01)	
B32B 5/26	(2006.01)	
D03D 13/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2010** **PCT/US2010/036398**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010** **WO10141319**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2010** **E 10732532 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2438223**

54 Título: **Tejido ultraresiliente**

30 Prioridad:

05.06.2009 US 479317

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

23.10.2019

73 Titular/es:

ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
216 Airport Drive
Rochester, NH 03867, US

72 Inventor/es:

HANSEN, ROBERT, A.;
RYDIN, BJORN y
LUCIANO, WILLIAM

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 728 226 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

Tejido ultraresiliente

Campo de la invención

- 5 La presente invención se relaciona con estructuras para uso en tejidos industriales tales como revestimiento para máquinas de papel y tejidos diseñados. Más específicamente, las estructuras incluyen miembros elásticos huecos, que pueden ser compresibles en un espesor o dirección radial y resilientes en una dirección longitudinal o axial, e hilos funcionales relativamente inelásticos en varios patrones. Dichas estructuras tienen un alto grado de compresibilidad bajo una carga normal aplicada y un excelente rebote (resiliencia o rebote) al retirar esa carga.

Antecedentes de la invención

- 10 Por "tejidos industriales" se entiende una estructura sin fin en forma de un circuito continuo, como el que se utiliza como tejido de formación, de prensa o secado (revestimiento de máquina de papel o PMC), así como una banda de proceso, como la prensa de zapata, el calendario o cinta de transferencia utilizada en una máquina de papel. Telas industriales también indican una tela usada en procesos de acabado textil. Las telas industriales también incluyen otras cintas sin fin donde se requiere un alto grado de compresibilidad y resiliencia.

- 15 Aunque la discusión aquí se refiere en su mayor parte al proceso de fabricación de papel en general, la aplicación de la invención no se considera limitada al mismo.

- En este sentido, durante el proceso de fabricación de papel, por ejemplo, se forma una red fibrosa celulósica depositando una pasta fibrosa, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre una tela de formación móvil en una sección de conformación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la pasta a través de la tela de formación, dejando la banda fibrosa celulósica sobre la superficie de la tela de formación.

- 20 La banda fibrosa celulósica recién formada pasa de la sección de formación a una sección de prensa, que incluye una serie de mordazas de prensa. La red fibrosa celulósica pasa a través de las mordazas de prensa soportadas por un tejido de prensa, o, como suele ser el caso, entre dos de estos tejidos de prensa. En las mordazas de prensa, la banda fibrosa celulósica se somete a fuerzas de compresión que comprimen el agua de la misma, y que adhieren las fibras celulósicas en la red entre sí para convertir la red fibrosa celulósica en una hoja de papel. El agua es aceptada por el tejido o tejidos de la prensa e, idealmente, no regresa a la hoja de papel.

- La hoja de papel finalmente procede a una sección de secado, que incluye al menos una serie de tambores o cilindros de secado giratorios, que se calientan internamente con vapor. La hoja de papel recién formada se dirige en una trayectoria serpenteante secuencialmente alrededor de cada uno en la serie de tambores mediante un tejido de secado, el cual mantiene la hoja de papel estrechamente contra las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la hoja de papel a un nivel deseable a través de la evaporación.

- 30 Debe apreciarse que los tejidos de formación, prensado y secado toman la forma de circuitos sin fin en la máquina de papel y funcionan a la manera de los transportadores. Además, debe apreciarse que la fabricación de papel es un proceso continuo que se realiza a velocidades considerables. Es decir, la pasta fibrosa se deposita continuamente sobre el tejido de formación en la sección de formación, mientras que una hoja de papel recién fabricada se enrolla continuamente en rollos después de que sale de la sección de secado.

- Los tejidos de base, que forman una porción importante de los tejidos discutidos anteriormente, toman muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden tejerse ya sea sin fin o de forma plana y posteriormente transformarse en una forma sin fin con una costura tejida utilizando una o más capas de hilos de dirección de la máquina (MD) y dirección transversal a la máquina (CD). También tales tejidos pueden emplear lo que se conoce como una costura de pasador también formada a partir de hilos MD para permitir la instalación en la máquina de papel. Además, los tejidos de base pueden laminarse colocando un tejido de base dentro del circuito sin fin formado por otro tejido de base, y uniéndolos o laminándolos entre sí por diversos medios conocidos por los expertos en la técnica, tal como mediante la punción con agujas de guata de fibra a través de ambos tejidos de base para unirlos entre sí.

- 45 En la revestimiento de máquina de papel (PMC), especialmente los tejidos de prensado usados en la sección de prensado de una máquina de papel, el tejido tiene una o más "estructuras de base" formadas a partir de hilos y guata de fibra punzada con agujas en usualmente al menos la superficie de contacto de la hoja. El tejido de prensa tiene un espesor inicial, una masa y un volumen de vacío consecuente (el volumen calculado en función de esta masa y espesor) que equivale a la capacidad de manejo del agua. También tienen un área de contacto medible.

- 50 Dado que los tejidos de prensa están sujetos a cargas normales (normales al plano del tejido en uso) a medida que pasan a través de uno o más mordazas de presión, el tejido también tiene un volumen vacío comprimido y un área de contacto con la superficie. Si bien ha habido varios intentos para cambiar el grado de compresibilidad, los tejidos de prensado se vuelven cada vez más finos con el tiempo y millones de ciclos de mordaza. Eventualmente, deben retirarse debido a varias razones, tal como la falta de capacidad de manejo del agua, marcado o vibración de la prensa.
- 55 Cuando hayan llegado al final de su vida útil, deberán retirarse y reemplazarse con un nuevo tejido.

Los tejidos nuevos también pasan por un período de ruptura en el que la densidad no es ideal y el manejo del agua es menos que óptimo. Por consiguiente, un tejido de prensado ideal es aquel que tiene un rendimiento casi constante o constante (por ejemplo, capacidad de manejo de agua) desde el primer día hasta que se retira de la máquina de papel.

5 Se han realizado diversos intentos para afectar las propiedades del tejido de prensa, especialmente la compresibilidad y la resiliencia. Un intento ha sido introducir hilos "elásticos" en las estructuras. Un ejemplo de esto se ve en la solicitud PCT WO 2004/072368 A1. Sin embargo, hay deficiencias en este enfoque. La compresibilidad solo se debe a la porción elástica (en la dirección a través del espesor) del hilo y, por lo tanto, se limita a la misma. Si bien se pueden usar hilos más grandes, eventualmente hay un rendimiento decreciente en el rendimiento. También los hilos grandes
10 son pesados y pueden causar marcas de hoja objetables. Si el hilo es de tipo funda/núcleo, siempre existe el peligro de deslaminación de la funda desde el núcleo. Finalmente, el grado de compresibilidad se limita a un máximo de alguna fracción del diámetro del hilo.

Otro ejemplo es la solicitud de patente de EE.UU. 2007/0163741 A1, que incorpora una serie de hilos de funda/núcleo compresibles unidos a la parte posterior de un tejido de prensa cosida. Se enseña que la funda es elastomérica y puede proporcionar efectos de amortiguación de vibraciones. Además, enseña que el núcleo del hilo solo puede tener
15 de 200 a 2000 denier (22.2 a 222 gramos/km), y un tamaño total de 0.30 a 1.2 mm de diámetro. Dichos tamaños de hilo pueden tener un uso limitado debido al peso y posibles consideraciones de marcado.

Un ejemplo adicional se enseña en la patente de EE.UU. 4,350,731 que enseña el uso de hilos envueltos para hacer una estructura de tejido de prensa comprimible. Nuevamente, el grado de compresibilidad y rebote se debe solo a las
20 capas de funda de envoltura elastomérica.

Otro ejemplo de este tipo de estructura se enseña en el documento GB 2 197 886. Esta patente divulga hilos compresibles que se alternan de alguna manera con hilos de soporte de carga funcional (de tracción) para proporcionar, bajo una carga normal aplicada, una estructura de base de capa cuasiúnica de carga densa, sin "nudillos" y con flotadores de tejido largo para proporcionar una construcción de base casi sin cruces.

25 Otro ejemplo más se describe en la patente de EE.UU. No. 5,087,327 de Hood, que se refiere a un hilo compuesto para uso en una tela de fabricación de papel. El hilo compuesto incluye un núcleo soluble rodeado por una capa de monofilamento no soluble.

Otro ejemplo más se divulga en la patente de EE.UU. No. 5,597,450 (documento WO93/17180 A2) que se relaciona con un tejido secador de máquina de papel que incluye monofilamentos termoplásticos huecos en la dirección
30 transversal de la máquina.

Un ejemplo adicional se divulga en la publicación de EE.UU. No. 2002/0100572, que se relaciona con un tejido para la fabricación de papel que tiene hilos de construcción de haces que resisten la deflexión lateral, vertical y torsional, así como la compresión cuando se entrelazan. Los hilos tienen un corte transversal no circular, como el haz I, el haz H y el haz de caja.

35 Un ejemplo adicional es una estructura enseñada en la patente de EE.UU. 4,781,967. Dicha estructura se define como relativamente incompresible ya que las matrices de hilos apilados no se comprimen ni se mueven en relación con ninguna otra capa. En otras palabras, cuando hay una carga normal aplicada al plano de la estructura, hay poco cambio de espesor, excepto por cualquier deformación del hilo que sea permanente. Si se emplea un elastómero (en la dirección del espesor del hilo) como hilos en una capa completa, la compresibilidad de la estructura se limita a
40 alguna porción del diámetro de ese hilo.

Aún otro ejemplo se enseña en la patente de EE.UU. 4,555,440. Nuevamente, esta estructura se considera incompresible ya que hay poco cambio de espesor cuando se aplica o se retira una carga normal.

La incorporación de hilos "elásticos" (en el espesor o en la dirección radial) en los tejidos ha afectado hasta cierto punto la resiliencia o el rebote de estas estructuras de tejidos una vez que se retira la carga normal. Pero nuevamente, al usar estos hilos, la compresibilidad y el rebote están limitados a una porción del diámetro del hilo como máximo.
45

Como se indicó anteriormente, debido a esta resiliencia limitada, los tejidos de prensado tienen un volumen vacío relativamente alto para manejar el agua cuando es nuevo, más de lo que idealmente se requiere. Se compactarán y alcanzarán un nivel de rendimiento óptimo durante un período de tiempo. Sin embargo, como tienen una resiliencia limitada, seguirán compactándose, lo que eventualmente requerirá su retiro y reemplazo.

50 Resumen de la invención

Por consiguiente, un objeto principal de la presente invención es proporcionar una estructura de base que sea sustancialmente más compresible y resiliente que las de la técnica anterior, y que mantenga su compresibilidad y resiliencia durante toda su vida útil.

55 En este sentido, la presente invención proporciona una estructura de soporte de base que combina miembros elásticos huecos con excelente compresibilidad y resiliencia con hilos funcionales relativamente inelásticos en varios tipos de

patrones, para uso como al menos una capa de una estructura de soporte de base en PMC, bandas de proceso industrial, bandas de acabado textil y otras bandas que requieren un alto grado de compresibilidad y resiliencia.

Se requiere un miembro hueco que se define como elástico en su espesor o dirección radial y longitud o dirección axial para todas las realizaciones comentadas. El miembro elástico hueco puede tener cualquier forma apropiada para la aplicación y puede ser, por ejemplo, un solo monofilamento, un monofilamento plegado o un multifilamento, un miembro envuelto de diferentes materiales, un miembro de múltiples componentes, un miembro tricotado, un miembro retorcido o trenzado. Los miembros elásticos huecos pueden estar compuestos parcialmente de un material elástico, tal como un miembro de múltiples componentes en el que un componente es el material elástico, o el miembro elástico hueco puede comprender completamente el material elástico. El miembro elástico hueco puede tener una forma de corte transversal circular o no circular. Las formas de corte transversal no circular pueden incluir, pero no limitarse a, formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, poligonales y lobuladas. El miembro elástico hueco puede tener uno o más orificios a lo largo de su longitud o dirección axial, y los orificios mismos pueden tener un corte transversal circular o no circular que incluyen formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, poligonales y lobuladas y puede ser de cualquier tamaño adecuado. Los ejemplos de buenos materiales elásticos incluyen, entre otros, polímeros tal como el poliuretano, el caucho o los que se venden bajo las marcas registradas Lycra® de Invista o Estane® de Lubrizol.

Una primera realización se relaciona con un tejido industrial resiliente compresible de acuerdo con la reivindicación 1. La capa (1), que es la capa superior, es una matriz de hilos funcionales paralelos. Los hilos funcionales pueden incluir cualquier tipo de hilo conocido por los expertos en la técnica. Por ejemplo, si están orientados en la máquina o en la dirección de la marcha, pueden ser hilos de soporte de carga de tracción. De nuevo, pueden ser de cualquier tamaño, forma, material o conformación según se requiera para la aplicación particular conocida por los expertos en la técnica. Para una estructura de tejido de prensa, la poliamida sería una opción de polímero deseada. La siguiente capa (2) es una matriz paralela de miembros orientados ortogonalmente o 90 grados a la capa (1) de hilo. Estos son los miembros elásticos huecos requeridos. La tercera capa (3) también es una matriz paralela de hilos funcionales que están ubicados en el lado opuesto de la capa (2) y están orientados ortogonalmente a la capa (2). Sin embargo, los hilos en la capa (3) están dispuestos de tal manera que cada hilo de capa (3) se alinea con el espacio entre dos hilos de capa (1) adyacentes. En otras palabras, este diseño se puede clasificar como "sin cruces", ya que los hilos y los miembros en el MD y el CD no se entrelazan entre sí, sino que están apilados ortogonalmente entre sí y se encuentran en planos separados. Estas matrices se mantienen juntas de alguna manera. Por ejemplo, se pueden unir a una capa fibrosa como se enseña en la patente US 4,781,967 mencionada anteriormente o los hilos/miembros en una capa se pueden unir a los hilos/miembros en una capa adyacente en el punto donde se tocan mediante el uso de pegamentos, adhesivos, o un método de fusión/soldadura térmica conocido por los expertos en la técnica.

Los sistemas (1) y (3) de hilo pueden ser iguales entre sí o pueden ser diferentes en términos de material, forma, conformación, etc. Solo se requiere que los hilos en la capa (3) estén espaciados para encajar entre hilos adyacentes de la capa (1) o viceversa.

También nótese que no tiene que haber una relación uno a uno entre el número de hilos de las capas (1) y (3), y el número de hilos en la capa (3) puede ser solo una fracción del número de hilos en la capa (1) o viceversa. Por ejemplo, la capa (3) puede contener solo la mitad de los hilos de la capa (1), por lo que hay espacios entre los hilos de la capa (3) en uso, lo que crea una capacidad adicional de volumen de vacío/manejo de agua/eliminación de agua. Otra realización es la misma que la descrita anteriormente, pero con hilos de unión tejidos que pueden alternarse con los miembros elásticos huecos en la capa (2). Los hilos de unión pueden estar en el MD en su lugar, o tanto en el MD como en el CD. Luego, la guata puede aplicarse a esta estructura al menos en el lado de contacto de la hoja por métodos conocidos por los expertos en la técnica.

En consecuencia, se describe aquí un tejido industrial resiliente compresible que comprende una pluralidad de hilos/miembros de dirección transversal a la máquina (CD) sustancialmente paralelos y una pluralidad de hilos/miembros de dirección a la máquina (MD) sustancialmente paralelos. Cualquier número de estos hilos/miembros, en uno o ambos CD y MD, puede incluir un material axialmente y radialmente elástico. Sin embargo, todos los miembros de una capa deben ser los miembros elásticos huecos descritos anteriormente, excepto los hilos de unión, que pueden alternarse con los miembros elásticos huecos en esa capa. Por ejemplo, en una configuración MD/CD/MD, todos los miembros del CD deben ser los miembros elásticos huecos, con o sin los hilos de unión alternantes. El tejido puede comprender una primera capa de hilos funcionales paralelos que corren ya sea en la dirección CD o MD; una segunda capa de los miembros paralelos en un lado de la primera capa, donde los miembros de la segunda capa corren en la dirección de CD o MD diferente de la de la primera capa y que comprenden los miembros elásticos huecos con excelente compresibilidad y elasticidad; y una tercera capa de los hilos funcionales paralelos en el lado opuesto a la segunda capa como la primera capa y que corren en la misma dirección que los de la primera capa. Los hilos paralelos de la tercera capa se alinean de manera que se anidan entre los espacios creados entre los hilos paralelos de la primera capa. El tejido puede comprender un sistema de hilo de unión. En el tejido resiliente compresible, el número de hilos en la tercera capa puede ser menor que el número de hilos en la primera capa. Los miembros elásticos huecos de la segunda capa también pueden ser ortogonales a los de las capas primera y tercera. En el tejido, los miembros elásticos huecos de la segunda capa pueden estar en un ángulo de menos de 90 grados de la primera y tercera capa, tal como un ángulo de 45 grados.

El tejido de la invención también puede incluir una cuarta capa de miembros elásticos huecos paralelos en la misma dirección que la segunda capa, que incluye el material elástico hueco, y una quinta capa de hilos funcionales paralelos en la misma dirección que la primera capa, en la que los hilos funcionales de la quinta capa se alinean en el mismo plano vertical en una dirección de espesor total como la de la primera capa.

5 En otra realización, el tejido puede comprender dos capas de tela tejida independientemente con una capa/conjunto de miembros elásticos huecos entre ellas. Como otro ejemplo, el tejido comprende un sistema de hilo de unión que se teje entre las dos capas tejidas del laminado. En otra realización, el sistema de hilo de unión y los miembros elásticos huecos de la tela pueden estar en la misma dirección, por ejemplo, el CD, y pueden alternarse entre sí. En tal realización, la capa de miembros elásticos huecos puede estar dentro de una construcción de doble capa.

10 El tejido elástico compresible puede formarse o incluirse en cualquier número de tejidos finales que incluyen: revestimiento de máquina de papel, tal como un tejido de formación, un tejido de prensa, un tejido de secado, un tejido de secador de aire que atraviesa, una base de banda de prensa de zapata, una base de banda de calendario, o una base de banda de transferencia; una base de tejido diseñado; o un tejido utilizado en la producción de tejidos no tejidos por procesos tales como deposición en el aire, soplado en fusión, unión por hilado e hidroenmarañado; o una banda de proceso industrial tal como una cinta de acabado textil, u otras cintas que requieren un alto grado de compresibilidad y resiliencia. Cuando el tejido es una base para un tejido de secado, el tejido de secado puede incluir una parte posterior o un lado de contacto del tejido sin la hoja, la parte de atrás incluye componentes en ángulo.

En otra realización, el tejido es un tejido industrial resiliente compresible, en el que el tejido comprende: una o más capas de una pluralidad de hilos funcionales en la dirección de la máquina (MD) y/o dirección transversal a la máquina (CD), y una o más capas de una pluralidad de miembros elásticos huecos (axialmente y radialmente) intercalados entre la una o más capas de una pluralidad de hilos funcionales. Cualquier número de hilos MD e hilos de CD se entrelazan para formar una tela tejida. El tejido puede además incluir una pluralidad de hilos de unión. Además, el tejido puede comprender un patrón de 2-8 cobertizos. El tejido resiliente compresible se puede tejer en cualquiera de una tela tejida plana, una tela sin fin; y un tejido cosible en máquina. En una realización, el tejido tiene una estructura laminada. Por ejemplo, el tejido puede comprender dos capas tejidas con el tejido resiliente compresible inventivo entre ellas. Como otro ejemplo, el tejido puede comprender hilos de unión que se entrelazan entre las capas de laminado. En otra realización, los hilos de unión y los miembros elásticos huecos del tejido pueden estar en la misma dirección, por ejemplo, la CD. Los hilos de unión pueden estar en la MD en su lugar, o tanto en la MD como en la CD. En tal realización, la capa de miembros elásticos huecos puede estar dentro de una construcción de doble capa. Los miembros elásticos huecos son preferiblemente más gruesos (más grandes) que los hilos de unión. Además, el tejido puede comprender los miembros elásticos huecos en la CD y la MD, en los que los hilos de unión son más pequeños que los miembros elásticos huecos.

El tejido compresible resiliente entretejido puede formarse o incluirse en cualquier número de tejidos finales, que incluyen: revestimiento para máquinas de papel, tal como un tejido de formación, un tejido de prensa, un tejido de secado, un tejido de secador de aire que atraviesa, una base de banda de prensa de zapata, una base de banda de calendario, o una base de banda de transferencia; una base de tejido diseñado; o un tejido utilizado en la producción de telas no tejidas por procesos tales como deposición en el aire, soplado en fusión, unión por hilado e hidroenmarañado; o una banda de proceso industrial tal como una banda de acabado textil, u otras bandas que requieren un alto grado de compresibilidad y resiliencia. Cuando la tela es una base para una tela de secado, la tela de secado puede incluir una parte posterior o un lado de contacto de la tela sin la hoja, la parte de atrás incluye componentes en ángulo.

Breve descripción de los dibujos

De este modo, mediante la presente invención, se realizarán sus objetos y ventajas, cuya descripción debe tomarse junto con los dibujos en los que:

45 La Figura 1 es una vista en planta desde arriba de un tejido que incorpora las enseñanzas de la presente invención;

La Figura 2 es una vista lateral del tejido mostrado en la figura 1 en un estado no comprimido;

La Figura 3 es una vista lateral del tejido mostrado en la figura 1 en un estado comprimido;

Las Figuras 4A-B son una vista lateral y una vista de perfil de una realización adicional del tejido de la invención, respectivamente;

50 La Figura 5 es una tela de secado, de acuerdo con una realización adicional de la invención;

La Figura 6 es una vista desde arriba de otra realización de la invención;

La Figura 7 ilustra otra realización que muestra un miembro enrollado de múltiples componentes que comprende el material elástico hueco para un tejido que tiene una construcción de 2 capas;

La Figura 8A muestra una realización de un tejido laminado;

La Figura 8B muestra un tejido base "sin cruces" tejido;

La Figura 9 muestra un tejido resiliente compresible de 5 capas que comprende un aglutinante de CD;

La Figura 10 ilustra otra realización del tejido;

Las Figuras 11A-11E muestran otra variante entretejida de la tela incorporada; y

- 5 La Figura 12 muestra diferentes cortes transversales del miembro elástico hueco de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

10 Inicialmente, aunque se tratará un tejido de prensado, como se mencionó anteriormente, la presente invención tiene aplicación en otros tipos de tejidos o bandas, que incluyen tejido de formación, tejidos de secado, tejidos de secador de aire que atraviesan, bandas de prensa de zapata, bandas de calendario o bandas de transferencia; tejidos diseñados; o tejidos usados en la producción de telas no tejidas por procesos tales como deposición en el aire, soplado en fusión, unión por hilado e hidroenmarañado; o bandas de procesos industriales, tales como bandas de acabado de textiles, u otras bandas que requieren un alto grado de compresibilidad y resiliencia.

15 Se requiere un miembro hueco que se define como elástico en su espesor o dirección radial y longitud o dirección axial para todas las realizaciones discutidas aquí. El miembro elástico hueco puede tener cualquier forma apropiada para la aplicación y puede ser, por ejemplo, un solo monofilamento, un monofilamento plegado o un multifilamento, un miembro envuelto de diferentes materiales, un miembro de múltiples componentes, un miembro tricotado, un miembro retorcido o trenzado. Los miembros elásticos huecos pueden estar compuestos parcialmente de un material elástico, tal como un miembro de múltiples componente en el que un componente es el material elástico, o el miembro elástico hueco puede comprender completamente el material elástico. El miembro elástico hueco puede tener una forma de corte transversal circular o no circular. Las formas de corte transversal no circular pueden incluir, pero no limitarse a, formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, poligonales y lobuladas. El miembro elástico hueco puede tener uno o más orificios a lo largo de su longitud o dirección axial, y los orificios mismos pueden tener una forma de corte transversal circular o no circular que incluye formas cuadradas, rectangulares, triangulares, elípticas, trapezoidales, poligonales y lobuladas y puede ser de cualquier tamaño adecuado. Algunos ejemplos no limitantes de formas de corte transversal para el miembro elástico hueco se ilustran en la Figura 12. Debe observarse que el miembro elástico hueco de la presente invención pesa menos y se comprime más (en una dirección de espesor) que un miembro elástico del mismo diámetro exterior pero sin ningún orificio a lo largo de su longitud o dirección axial. Los ejemplos de algunos buenos materiales elásticos incluyen, pero no se limitan a, polímeros tal como el poliuretano, caucho o los que se venden bajo las marcas registradas Lycra® por Invista o Estane® por Lubrizol.

20 Regresando ahora más particularmente a los dibujos, se muestra una estructura 10 de base de tejido de prensa, por ejemplo, en la Figura 1, que tiene una capa 12 primera o superior (1) que comprende hilos 14 funcionales en una matriz paralela orientada en la dirección de máquina o de marcha. Pueden ser de cualquier tamaño, forma, material o conformación adecuada para el propósito. Esto se aplica a todos los hilos referidos aquí.

25 Se proporciona una capa 16 segunda o media (2) de miembros 18 elásticos huecos orientados ortogonalmente o a 90 grados a la primera capa 12. Los miembros 18 elásticos huecos tienen las características elásticas como se mencionó anteriormente.

30 Se proporciona una capa 20 tercera o inferior (3) compuesta por hilos 22 funcionales en la forma de una matriz paralela ortogonal a la capa 16. Los hilos 22 en la capa 20 se colocan o alinean dentro del espacio entre los hilos 14 en la capa 12 superior (1).

35 Los hilos/miembros de capas adyacentes se pueden unir como se mencionó anteriormente en una variedad de formas adecuadas para el propósito. Se puede aplicar una capa de guata (no mostrada) a la superficie superior (lado de la hoja) y/o la superficie inferior usando técnicas conocidas en la técnica.

40 Tras la aplicación de una carga de compresión cuando el tejido de prensado entra en una mordaza de la prensa sobre una máquina de papel, los miembros 18 elásticos huecos se estirarán permitiendo que los hilos 14 y 22 se muevan uno hacia el otro y se "aniden" entre sí, virtualmente casi en el mismo plano, como se muestra en la Figura 3. En este punto, miembros 18 elásticos huecos en la capa 16 se ajustan a este anidamiento, y se doblan y aplanan alrededor de los hilos 14, 22 en la capa 12 superior y la capa 20 inferior. Al liberarse de la carga cuando el tejido sale de la mordaza, debido al comportamiento elástico del miembro 18, hará que las capas 12 y 20 de hilo se separen entre sí o "rebotan", devolviendo el tejido a su espesor deseado y la apertura como se muestra en la Figura 2. Por lo tanto, una tela que tenga un espesor total del espesor de los hilos 14 más el espesor de los hilos 22 más el espesor del miembro 18 elástico hueco en un estado normal sin compresión es compresible y resiliente a casi todo el espesor del hilo, es decir, el espesor perdido es una parte del miembro 18 elástico hueco, y el tejido puede ser casi tan delgado como el diámetro más grueso del hilo 14 o 22, en un estado comprimido.

45 Estas propiedades son importantes ya que afectan a: la uniformidad de la distribución de presión bajo carga, así como el área de contacto total; inicio rápido ya que el tejido se comprime fácilmente hasta el volumen deseado en vacío de mordaza; amortiguación de vibraciones ya que la estructura actúa como un "resorte" de amortiguación; y el rápido

rebote del espesor puede ayudar a minimizar el rehumedecimiento durante la fase de expansión de la deshidratación posterior a la mordaza media.

Es importante tener en cuenta que las matrices de miembros de las capas 12 y 20 pueden estar orientadas ya sea en la MD o CD en el tejido en uso, al igual que la matriz de miembros elásticos huecos de la capa 16. También es importante tener en cuenta que aunque los hilos 14, 22 funcionales están ilustrados con un corte transversal cuadrado en algunas figuras, pueden ser de cualquier tamaño, forma, material o forma adecuada para el propósito.

En otra realización similar a la anterior, las capas 12 y 20 de hilo tienen la misma posición y orientación/separación relativa como anteriormente, pero la capa 16 de miembro elástico hueco está orientada a un ángulo de menos de 90 grados con respecto a las capas 12 y 20, preferiblemente en un ángulo de 45 grados.

Otra realización emplea un principio similar a la anterior, pero la estructura se realiza mediante un proceso tal como se enseña en la solicitud de EE. UU. No. 11/893,874 copendiente. En esta realización, se crea una matriz de longitud completa y ancho completo de hilos MD funcionales (por ejemplo, soporte de carga de tracción) de acuerdo con el método divulgado en la solicitud '874. A esta matriz se adjunta otra capa de los miembros elásticos huecos requeridos en la dirección de la CD. Estos miembros elásticos huecos de CD pueden ser ortogonales o en un ángulo inferior a 90 grados con respecto a los hilos MD. Cuando el tejido se dobla luego de acuerdo con el método de la aplicación, se forman capas 12 y 20 de hilo, intercalando dos capas 18 de miembros elásticos huecos que están apilados ya sea perpendicularmente y uno encima del otro, o entrecruzados entre sí en ángulo agudo. El espaciado de los hilos MD después del plegado debe disponerse para permitir que los hilos se "aniden", como se explicó en la realización anterior. Cuando se utiliza como tela de prensado, se puede unir fibra de guata adicional a al menos una superficie para consolidar aún más la estructura.

En otra realización, una estructura se teje de manera similar a la mostrada en la Patente de EE. UU. 4,555,440 anteriormente mencionada. Para propósitos de ilustración en la presente solicitud, solo se muestran dos capas de hilos en una dirección 12 y 20, y una capa 16 de miembros elásticos huecos en la otra dirección 16 ortogonal en la Figura 1. La estructura se mantiene unida con tejido en hilos 24 de unión como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, debe observarse que las capas 12, 16 y 20 no se entrelazan unas con otras, sino que solo se apilan unas sobre otras en una dirección ortogonal. También se debe tener en cuenta que los hilos de unión tejidos pueden estar en MD o CD, y pueden ser paralelos a los miembros 18 elásticos huecos, por ejemplo, siendo alternados con los miembros 18 elásticos huecos, u ortogonales a los miembros 18 elásticos huecos. Las capas 12 y 20 de hilo son hilos funcionales. Si son hilos MD, una o ambas capas pueden ser hilos de soporte de carga de tracción. Pueden ser iguales o diferentes entre sí en forma, conformación, material, etc. La capa 16 tiene los miembros elásticos huecos. De nuevo, el espaciado de los hilos 14 y 22 entre sí debe ser tal que permita el "anidamiento". Los hilos 24 de unión puede actuar como hilos de unión o también como hilos funcionales, lo que, por ejemplo, puede afectar positivamente la estabilidad del tejido CD. Como en las otras realizaciones anteriores cuando se usa como tejido de prensa, por ejemplo, la guata puede aplicarse al menos a una superficie. También dependiendo de la aplicación, en lugar de la guata, se puede laminar una película porosa o no porosa a la estructura. La estructura puede tener una capa de recubrimiento en ya sea una o ambas superficies y el recubrimiento también puede encapsular o impregnar parcialmente o totalmente toda la estructura.

Cuando se aplica una carga normal al plano del tejido, las capas 12 y 20 de hilo se moverán una hacia la otra y se "anidarán", lo que permitirá la compresión de la tela base hasta casi un diámetro completo del hilo. Más importante aún, a medida que se retira la carga, los miembros 18 elásticos huecos "rebotan", provocando que las capas 12 y 20 de hilo se separen entre sí, y que la tela recupere su forma y espesor originales.

Además, puede haber más de dos capas de hilos MD funcionales y más de una capa de hilos CD como se muestra en la Figura 4A. Con tres capas de hilos MD, por ejemplo, dos de las tres capas de hilo deben estar separadas entre sí para permitir el anidado. Por ejemplo, las capas superior e intermedia pueden orientarse de manera que los hilos en la capa intermedia se ajusten al espacio entre dos hilos adyacentes de la parte superior y los hilos en la capa inferior se apilan en orientación vertical con las capas superior o media. Además, ambas capas en CD pueden incluir los miembros elásticos huecos, o solo una capa puede incluir los miembros elásticos huecos y la otra capa puede ser una capa de hilo funcional para ayudar en la estabilidad de CD o para proporcionar un mayor grado de volumen vacío bajo carga. Nuevamente, los hilos en las capas superior, media e inferior pueden ser iguales o diferentes entre sí en forma, material, conformación, etc.

Otra variante de la estructura tejida "sin cruces" se muestra en la Figura 4B, en la que se muestra el sustrato 10 base que comprende cinco capas en planos generalmente paralelos con cada capa que comprende una pluralidad de hilos/miembros paralelos. Los hilos de la primera, tercera y quinta capa (es decir, las capas 12, 20 y 28) están orientados en la dirección de la máquina, por ejemplo, mientras que los miembros elásticos huecos de las capas segunda y cuarta (es decir, las capas 16 y 26) están orientados en la dirección transversal de la máquina, por ejemplo. Como se muestra allí, los hilos 22 funcionales MD en la tercera capa 20 están separados de la manera descrita anteriormente, de modo que caen entre los hilos 14 de la primera capa 12 y la quinta capa 28, lo que provoca el "anidamiento" descrito anteriormente. La segunda capa 16 y la cuarta capa 26 incluyen los miembros 18 elásticos huecos. Los hilos 24 de unión están dispuestos en la CD, por ejemplo, aunque también pueden disponerse en MD. Aunque algunas realizaciones descritas aquí tienen las capas primera, tercera y quinta orientadas en la dirección de

la máquina, y los miembros elásticos huecos de las capas segunda y cuarta orientados en la dirección transversal a la máquina, las capas pueden usarse indistintamente, siempre que haya al menos una capa MD de hilos de soporte de carga de tracción para proporcionar una resistencia adecuada y una resistencia de estiramiento a la estructura en uso. Por ejemplo, las capas primera y quinta pueden orientarse en la dirección transversal a la máquina, y los miembros elásticos huecos de las capas segunda y cuarta en combinación con los hilos funcionales de la tercera capa pueden orientarse en la dirección de la máquina. De manera similar, los hilos 24 de unión se pueden desechar en CD o MD, o ambos, según se requiera.

Las capas 12, 16, 20, 26 y 28 no están entretejidas, como se ilustra en la Figura 4A. En su lugar, se utilizan una o más hebras relativamente finas o hilos 24 de unión para unir las capas verticalmente. Por ejemplo, se pueden usar dos hebras, 24 'y 24" para unir los hilos de la capa central o media a las capas superior e inferior respectivamente. Este tipo de construcción asegura que los hilos individuales de las capas no se desplacen lateralmente. Los hilos 24' de unión y 24" pueden alternar de una fila a otra, donde cada fila se extiende en una dirección transversal a la máquina, por ejemplo.

De acuerdo con otra realización de la invención, todas las estructuras descritas anteriormente pueden emplearse para producir tiras de material enrolladas en espiral como se describe en la Patente de EE. UU. 5,360,656.

Todas las estructuras anteriores pueden hacerse sin fin en la dirección de la máquina. También pueden tener una costura para permitir la capacidad de costura en la máquina. Un método para hacer tal costura en estructuras "sin cruces" se enseña en la Patente de EE. UU. No. 4,979,543.

De nuevo, es importante tener en cuenta que la capa de miembros elásticos huecos se puede emplear en ya sea las capas MD o CD, o en las capas MD y CD, siempre que haya al menos una capa MD de hilos de soporte de carga de tracción para proporcionar una resistencia adecuada y resistencia al estiramiento a la estructura en uso.

También el grado de compresión/resiliencia está controlado por la elasticidad de los miembros elásticos requeridos, el número de capas de los miembros elásticos, el tamaño, la forma y el número de miembros elásticos en cada capa de los miembros elásticos, y por supuesto la totalidad de la propia estructura. La estructura de la invención también puede ser parte de un laminado con otras matrices de hilos o tejidos de base unidos al mismo.

Además, en el caso de un tejido de secado, la realización de tres capas, mostrada en las figuras, puede ser particularmente ventajosa porque a medida que la estructura de tejido pasa alrededor de un rollo, por ejemplo un tambor secador, los hilos en el tejido de secado anidarán, al menos parcialmente, el área de contacto que mejora de la hoja de papel a la superficie del tambor de secado y, por lo tanto, mejorará la transferencia de calor. Esto podría ser causado por un aumento temporal en la tensión de MD cuando el tejido de secado pasa alrededor de un rollo y no debido a ninguna carga aplicada normal al tejido. La invención, de acuerdo otra realización, es una capa de soporte de un tejido de secado, donde el tejido inventivo forma el componente del lado de la hoja del tejido de secado, tal como se muestra en la Figura 5. En este tejido, el "ángulo" o la parte posterior es el lado de contacto sin la hoja del tejido. Este lado "corta" el flujo laminar e induce el "flujo vertical" en el bolsillo del secador, y reduce el flujo de aire en dirección axial (hacia los lados) o CD, y ayuda a la transferencia de masa. En tal disposición, el tejido de soporte se comprime en el tambor de secado, aumentando el área de contacto de la hoja con la lata y, por lo tanto, mejora la transferencia de calor. Por lo tanto, la realización forma un tejido de secado mejorado con un lado de hoja diseñado para la promoción y optimización de la transferencia de calor, y una parte posterior diseñada para la promoción y optimización de la transferencia de masa. La estructura puede ser una estructura tejida integralmente, un laminado o una combinación de ambos.

En otra realización más, el tejido se puede tejer, y las capas del tejido se pueden formar cada una mezclando diferentes repeticiones de tejidos o patrones de funda. A modo de antecedentes, en un tejido plano, una urdimbre o MD, el hilo se enhebra a través de un lizo, y el patrón de tejido se crea al subir y bajar la posición del lizo de cada hilo en la dirección de la urdimbre antes de insertar la trama o punzón en la funda creada al levantar o bajar los hilos de urdimbre o hilos MD. El número de hilos que se intersecan antes de que se repita un patrón de tejido se conoce como una funda. Con este entendimiento, un tejido plano utiliza, por ejemplo, dos fundas en un telar para cambiar las posiciones del hilo de urdimbre y, por lo tanto, puede denominarse un patrón de tejido de dos fundas. Por consiguiente, el tejido de la presente invención se puede construir utilizando un patrón de tejido de 2, 4, 6 u 8 fundas, y así sucesivamente.

La figura 6 muestra un patrón de tejido de 2 fundas, por ejemplo, con un hilo MD de 0.35 mm; la figura muestra dos densidades diferentes para el hilo 18 elastomérico hueco y el hilo 24 de unión. Para tejer una superficie de 2 fundas para, por ejemplo, un tejido de 5 capas con un miembro 18 elástico hueco, se puede usar un patrón de 16 arneses ($16/4 = 4$, $4/2 = 2$ fundas). En un diseño a manera de ejemplo, el patrón superior puede ser una funda de 2 para los hilos de circuito para una versión cosible en la máquina del tejido. El tejido cosible en máquina se puede formar utilizando el método divulgado en la patente de EE. UU. No. 3,815,645. El recuento de picos para el hilo de circuito en 2 fundas puede ser el mismo que, por ejemplo, en los patrones de 4 fundas, con el fin de mantener la intensidad del circuito. En otro ejemplo, un tejido de 2 capas, $4/8$ de funda puede tener un miembro elástico hueco de Lycra® o Estane® de 4 capas como trama. Alternativamente, el tejido de la presente invención, de acuerdo con una realización, puede tejerse sin fin o sin costuras, de modo que los hilos funcionales, que están en MD, se pueden insertar como tramas o picos de una manera continua, y las capas de los miembros elásticos huecos y los hilos de unión pueden comprender los hilos de urdimbre del tejido.

En la Figura 7, que ilustra otras realizaciones de la tela, se muestra un miembro elástico hueco enrollado de múltiples componentes que comprende el material 16 elástico para una tejido que tiene una construcción de 2 capas. En la figura 8 se muestran realizaciones de estructuras laminadas del tejido. La Figura 8A muestra un tejido de base con el miembro 18 elástico hueco y los hilos 14, 22 funcionales laminados entre dos tejidos.

- 5 La Figura 8B muestra una base tejida "sin cruces". La base muestra el miembro 18 elástico hueco y los hilos 14 y 22 funcionales, así como un hilo 24 de unión. También se contemplan otras realizaciones en las que el miembro elástico hueco puede ser un miembro tricotado en lugar de un miembro de capa/retorcido.

En otra realización, la Figura 9 muestra un tejido resiliente compresible de 5 capas que comprende una unión 24 CD. La capa 16 de miembros que incluye los miembros 18 elásticos huecos que se ejecutan en la CD se coloca entre la primera capa 12 de hilo y la tercera capa 20 de hilo. Una cuarta capa 26, que incluye miembros 18 elásticos huecos, tiene los miembros posicionados de modo que están en espacios alternantes en el plano vertical desde los miembros elásticos huecos paralelos de la segunda capa 16. Los hilos 14 de la quinta capa 28 están en el mismo plano vertical que los hilos 14 de la primera capa 12. Como se muestra en las figuras, cada hilo 24 de unión CD alternativamente se teje debajo y sobre tres hilos paralelos en la capas primera y quinta, y está espaciados en la MD, de modo que cada uno de los hilos 14 de la primera capa 12 y la quinta capa 28 crean paletas largas. Como se muestra, los miembros elásticos huecos están dentro de una estructura de tejido de doble capa, que puede usar 16 arneses para tejido sin fin u 8 arneses para tejido plano. La tela tejida de acuerdo con esta realización puede usar hilos de urdimbre simples o de monofilamento, o los hilos de urdimbre de tipo 4 capas/trenzados. También es posible usar dos hilos/miembros de urdimbre de diferente tamaño; una urdimbre más gruesa (más grande) que incluye el miembro 18 elástico hueco, y una urdimbre más pequeña para el hilo 24 de unión. También se puede formar un tejido como se muestra en la Figura 9 utilizando dos haces de urdimbre separadas; por ejemplo, la urdimbre más gruesa que incluye el miembro 18 elástico hueco en un haz y la urdimbre más pequeña que incluye el hilo 24 de unión en otro haz. Sin embargo, si no se desean dos haces de urdimbre, los hilos de unión más pequeños se pueden alternar con los miembros de urdimbre elásticos huecos en el mismo haz.

- 25 El tejido debe ser tal que los miembros elásticos huecos puedan estirarse y comprimirse, y la base se comprima bajo una carga normal y luego 'retroceda' después de retirar la carga.

La figura 10 ilustra otra realización. Como se muestra allí, cuatro extremos de hilos 14 en la primera capa 12 se tejen por encima de las capas 16, 20, 26 de miembros 18 elásticos huecos, y cambian sobre una unión de dos capas cada segunda repetición, y cuatro extremos de hilos 14 se tejen bajo el capas 16, 20, 26 y cambian sobre una unión de dos capas cada segunda repetición. Cada capa no necesita estar compuesta de miembros elásticos huecos. Sin embargo, la estructura de tejido debe incluir al menos una capa de miembros elásticos huecos para exhibir la naturaleza deseada de "rebote".

Otra variante del tejido incorporado se muestra en las figuras 11A-11E, que configura el tejido con más o menos tejidos de rizado MD, y que tiene los miembros elásticos huecos en las capas interiores. Las Figuras muestran tres capas 12, 16, 20, de miembros 18 elásticos huecos; una capa 12 superior y una capa 20 inferior que se ejecutan en la CD y una capa 16 media dispuesta a lo largo en la MD. El circuito o hilos 24 de unión (para un cosido en máquina) corren o se tejen a través de la estructura como se ilustra, donde en la superficie superior los hilos 24 se extienden sobre dos de los miembros 18 elásticos huecos de la capa 12 CD superior y se enhebran hacia abajo para enrollar hacia abajo un solo miembro 18 elástico hueco CD en la capa 20 inferior de miembros elásticos huecos dispuestos, con lo cual se enhebra nuevamente hacia arriba. Como se muestra, los hilos 24 de unión se forman con un rizo 30, lo que da como resultado largos flotadores en la superficie de la tela y pequeños nudillos en el lado de la máquina o en el lado sin contacto de hoja de la tela. Sin embargo, el tejido y la colocación de los miembros elásticos huecos deben ser tales que los miembros elásticos huecos se compriman cuando se aplica una carga normal a la tela base, y la tela base 'retrocede' al retirar esa carga.

- 45 Las modificaciones de la presente invención serían obvias para los expertos en la técnica en vista de esta divulgación, pero no llevarían la invención así modificada más allá del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un tejido (10) industrial resiliente compresible, en el que el tejido incluye una estructura que tiene un espesor original, que comprende:

una estructura que incluye:

- 5 una pluralidad de hilos (14, 22) funcionales en dirección transversal a la máquina (CD) sustancialmente paralelos; una pluralidad de hilos (14, 22) funcionales de dirección de máquina (MD) sustancialmente paralelos; y una pluralidad de miembros elásticos huecos sustancialmente paralelos en CD y/o MD (18);

la estructura comprende:

una primera capa (12) de los hilos paralelos que corren ya sea en la dirección CD o la MD;

- 10 una segunda capa (16) de los miembros elásticos huecos paralelos en un lado de la primera capa, donde los miembros elásticos huecos de la segunda capa corren en la dirección de CD o MD diferente de la de la primera capa; y

una tercera capa (20) de los hilos paralelos en el lado opuesto de la segunda capa (16) como la primera capa (12) y corriendo en la misma dirección que los de la primera capa (12),

- 15 en el que los hilos paralelos de la tercera capa (20) están alineados de tal manera que los hilos paralelos de la tercera capa (20) se anidan entre los hilos paralelos de la primera capa (12) bajo una carga de compresión,

caracterizado porque el tejido tiene una estructura laminada y porque los miembros (18) elásticos huecos son elásticos en su espesor o dirección radial y longitud o dirección axial de modo que bajo la carga de compresión los miembros (18) elásticos huecos se estiran y se comprimen para ajustarse para anidar y permitir que los hilos de las capas primera (12) y tercera (20) se muevan entre sí para anidar entre sí en prácticamente el mismo plano,

- 20 en el que, al liberar la carga de compresión, la elasticidad de la segunda capa (16) hace que las capas primera (12) y tercera (20) reboten, devolviendo la estructura a sustancialmente el espesor original,

en el que el tejido se forma en una estructura sin fin en la forma de un circuito continuo.

2. El tejido de la reivindicación 1, en el que el número de hilos en la tercera capa es menor que el número de hilos en la primera capa.

- 25 3. El tejido de la reivindicación 1, en el que los miembros elásticos huecos de la segunda capa son ortogonales a los de las capas primera y tercera.

4. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido comprende:

una cuarta capa (26) de miembros elásticos huecos paralelos en la misma dirección que la segunda capa (16); y

- 30 una quinta capa (28) de hilos paralelos en la misma dirección que la primera capa (12), en la que los hilos de la quinta capa (28) están alineados en el mismo plano vertical, en una dirección de espesor total, que el de la primera capa (12).

5. Un tejido industrial resiliente compresible, en el que el tejido incluye una estructura que tiene un espesor original, que comprende:

una estructura tejida que incluye:

- 35 una pluralidad de hilos (14, 22) funcionales de dirección transversal a la máquina; una pluralidad de hilos (14, 22) funcionales de la dirección de la máquina (MD); una pluralidad de miembros (18) elásticos huecos;

en el que cualquier número de hilos MD, hilos CD y miembros elásticos huecos están entretejidos para formar la estructura tejida;

- 40 la estructura tejida comprende:

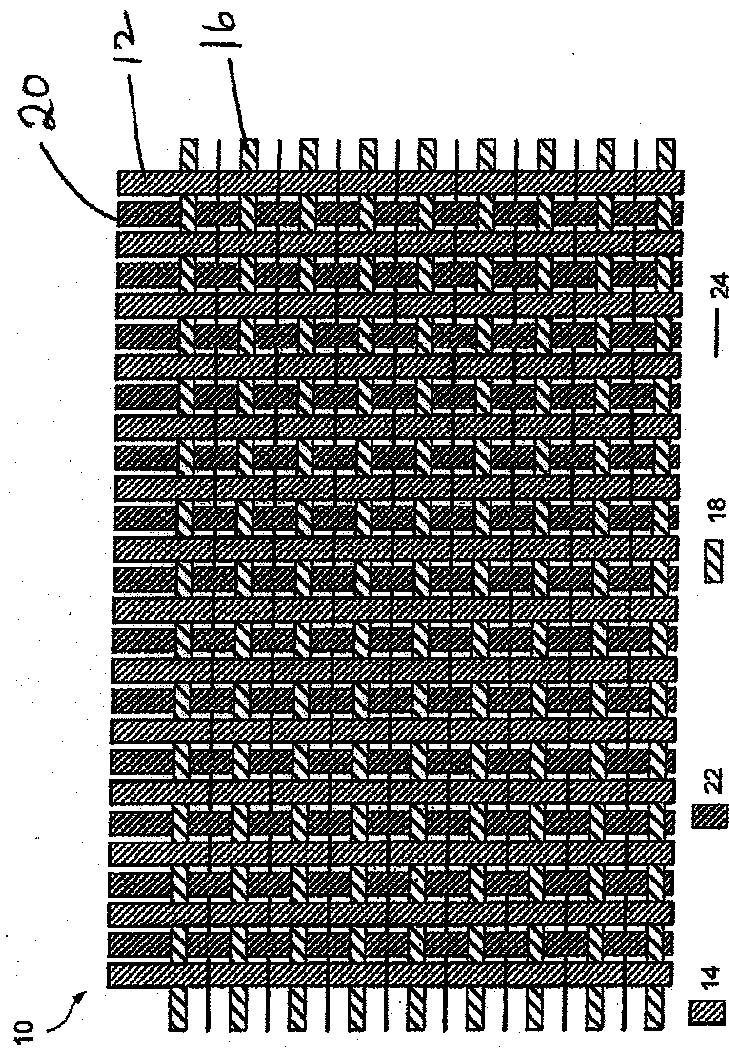
una primera capa (12) de los hilos paralelos que se ejecutan en la dirección CD o la MD;

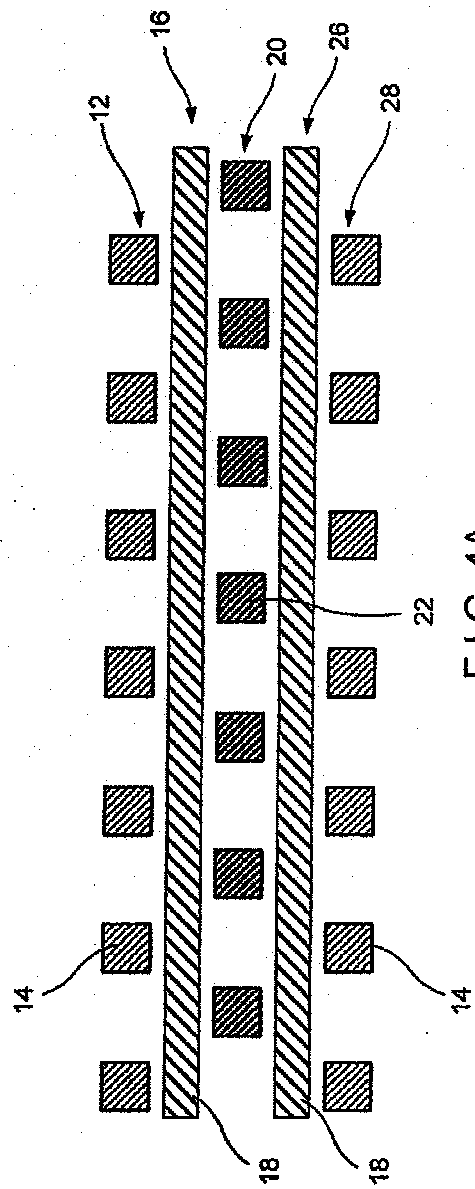
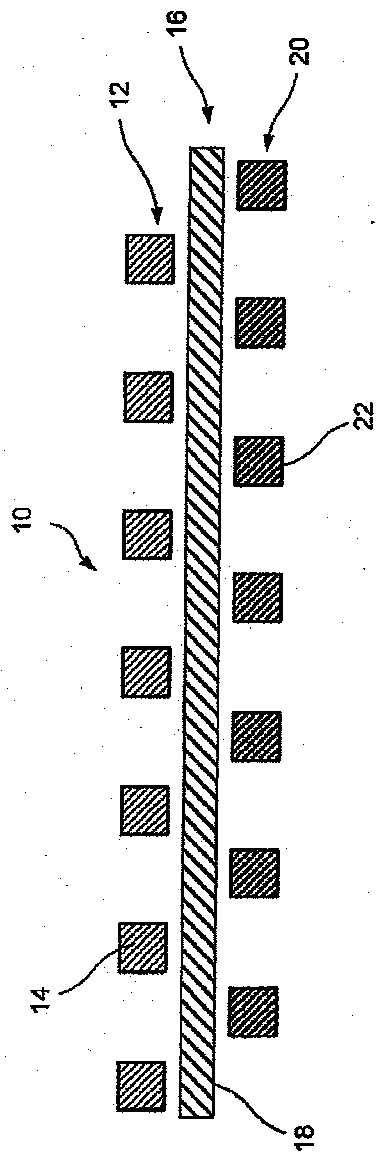
una segunda capa (16) de los miembros elásticos huecos paralelos en un lado de la primera capa, donde los miembros elásticos huecos de la segunda capa corren en la dirección CD o MD diferente de la de la primera capa; y

una tercera capa (20) de los hilos paralelos en el lado opuesto de la segunda capa (16) como la primera capa (12) y corriendo en la misma dirección que los de la primera capa, los hilos paralelos de la tercera capa (20) están alineados de manera que los hilos paralelos de la tercera capa se anidan entre los hilos paralelos de la primera capa (12) bajo una carga de compresión, caracterizada porque además comprende

- 5 un sistema de hilo (24) de unión que une las capas primera, segunda y tercera,
y porque los miembros (18) elásticos huecos son elásticos en su espesor o dirección radial y longitud o dirección axial, de modo que bajo la carga de compresión los miembros (18) elásticos huecos se estiran y comprimen para ajustarse al anidado y permiten que los hilos (14, 22) de las capas primera (12) y tercera (20) se muevan una hacia el otro para anidar entre sí en prácticamente el mismo plano,
- 10 en el que, al liberar la carga de compresión, la elasticidad de la segunda capa (16) hace que las capas primera (12) y tercera (20) reboten, devolviendo la estructura a sustancialmente el espesor original,
en el que el tejido se forma en una estructura sin fin en la forma de un circuito continuo.
6. El tejido como se reivindica en la reivindicación 1 o 5, en el que el miembro elástico hueco se selecciona del grupo que consiste en: un monofilamento, un multifilamento, un monofilamento plegado o multifilamento, un miembro envuelto, un miembro tricotado, un miembro retorcido, un miembro de múltiples componentes, y un miembro trenzado.
- 15 7. El tejido como se reivindica en la reivindicación 1 o 5, en el que el miembro elástico hueco se selecciona del grupo que consiste en: un poliuretano, un caucho, Lycra® y Estane®.
8. El tejido como se reivindica en la reivindicación 1 o 5, en el que el miembro elástico hueco se selecciona de los miembros que tienen un corte transversal de diferentes configuraciones geométricas.
- 20 9. El tejido como se reivindica en la reivindicación 8, en la que el miembro elástico hueco se selecciona del grupo que consiste en: circular, no circular, cuadrado, rectangular, triangular, elíptico, poligonal, trapezoidal y lobulado.
10. El tejido como se reivindica en la reivindicación 1 o 5, en el que el miembro elástico hueco tiene uno o más orificios que se extienden a lo largo de una dirección longitudinal o axial del mismo.
- 25 11. El tejido como se reivindica en la reivindicación 10, en el que el uno o más orificios se seleccionan del grupo que consiste en: circular, no circular, cuadrado, rectangular, triangular, elíptico, trapezoidal, poligonal y lobulado.
12. El tejido como se reivindica en la reivindicación 5, en el que el tejido comprende un patrón de 2-8 fundas.
13. El tejido de la reivindicación 5, en el que el tejido está incorporado o formado en un tejido seleccionado del grupo que consiste en:
una tela tejida plana;
- 30 un tejido sin fin; y
un tejido cosible en máquina.
14. El tejido de la reivindicación 13, en el que el tejido comprende:
dos capas tejidas con un tejido de miembros elásticos huecos entre ellas.
- 35 15. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido comprende: un sistema de hilo (24) de unión que se teje entre las capas de laminado.
16. El tejido de la reivindicación 13, en el que el hilo de unión y el miembro elástico hueco están en la misma dirección.
17. El tejido de la reivindicación 16, en el que el miembro elástico hueco y el hilo de unión están en CD, y se alternan entre sí.
- 40 18. El tejido de la reivindicación 16, en el que la capa de miembros elásticos huecos está dentro de una construcción de doble capa.
19. El tejido de la reivindicación 16, en el que el tejido incluye los miembros elásticos huecos compuestos por una urdimbre más gruesa (más grande); y
el hilo de unión compuesto por una urdimbre más pequeña que la del miembro elástico hueco.
- 45 20. El tejido de la reivindicación 1 o 5, en el que el tejido está incorporado o formado en un tejido seleccionado del grupo de tejidos que incluye:
revestimiento de máquina de papel;

- un tejido de formación;
- un tejido de prensa;
- un tejido de secado;
- un tejido de secador de aire que atraviesa
- 5 una base de banda de prensa de zapata;
- una base de banda de calendario;
- una base de tejido diseñado;
- una base de banda de transferencia;
- 10 una banda utilizada en la producción de telas no tejidas por procesos tales como deposición en el aire, soplado en fusión, unión por hilado e hidroenmarañado; y
- una banda de proceso industrial.
- 21. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido es una base laminada para un tejido de secado, por lo que el tejido de secado incluye además:
- 15 una parte posterior o un lado del tejido que no está en contacto con la hoja, donde la parte posterior incluye componentes en ángulo.
- 22. El tejido de la reivindicación 1, en el que dicho laminado comprende una o más matrices de hilos o tejidos de base unidos a dicho tejido resiliente compresible.
- 23. El tejido de la reivindicación 1 o 5, que comprende además una capa de recubrimiento ya sea en una o ambas superficies.
- 20 24. El tejido de la reivindicación 23, en el que el recubrimiento encapsula o impregna parcialmente o totalmente la estructura.





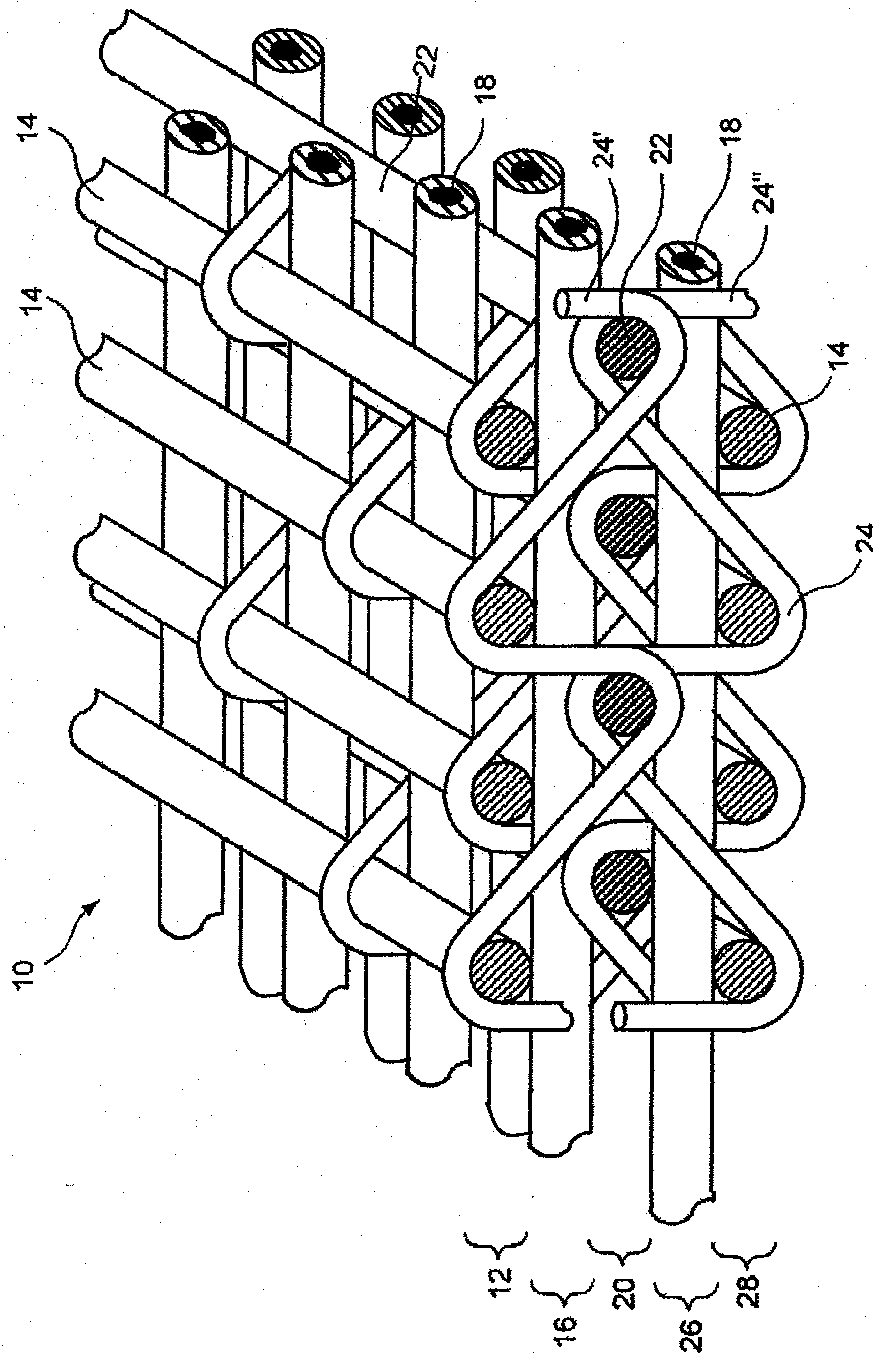


FIG. 4B

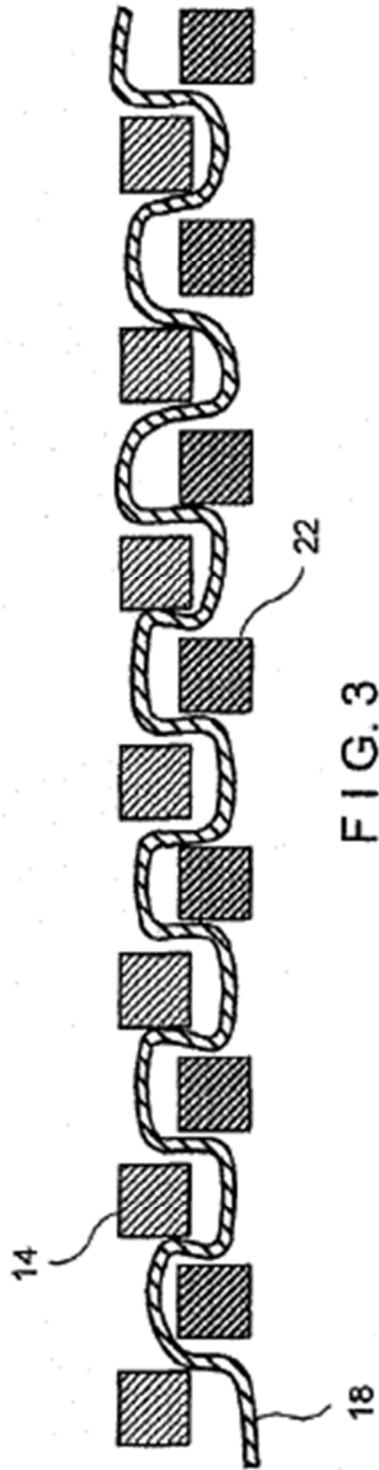


FIG. 3

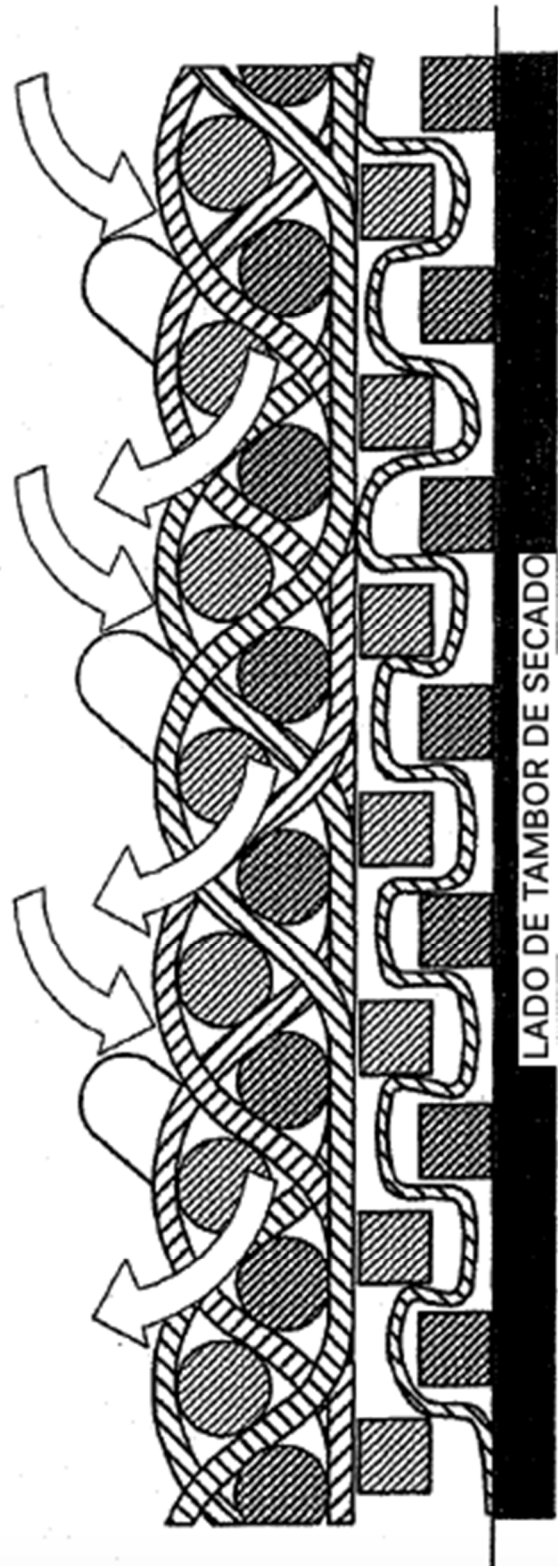


FIG. 5



FIG. 6



FIG. 7



FIG. 8A



FIG. 8B

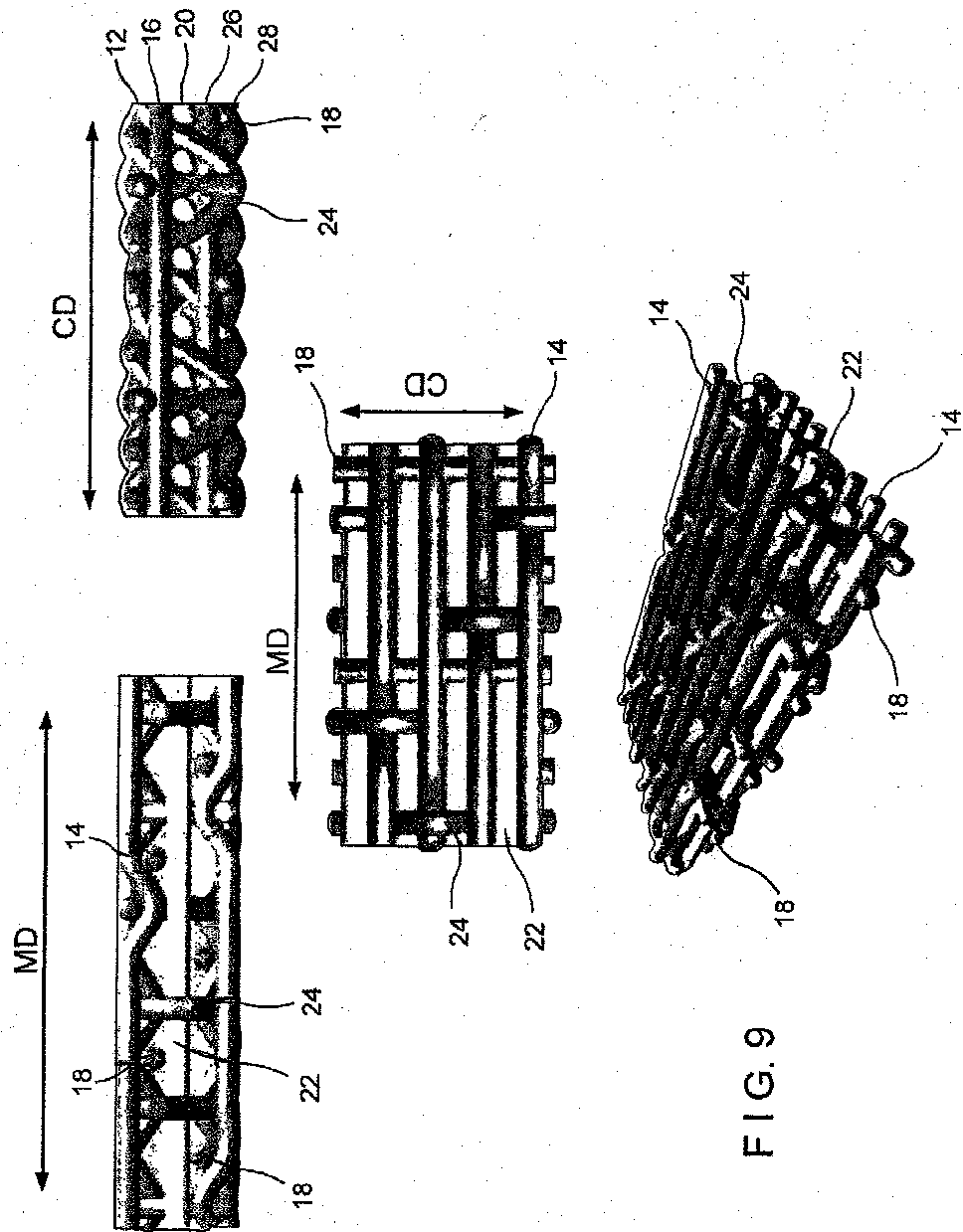


FIG. 9

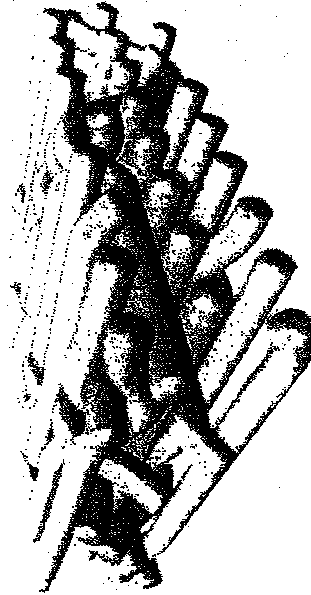
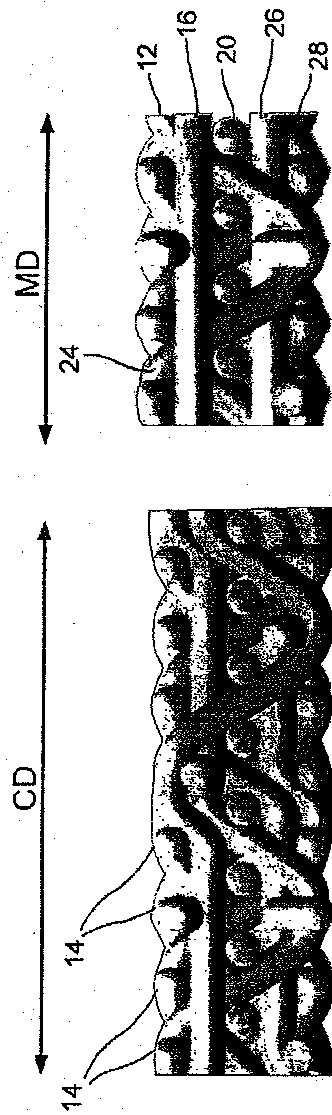
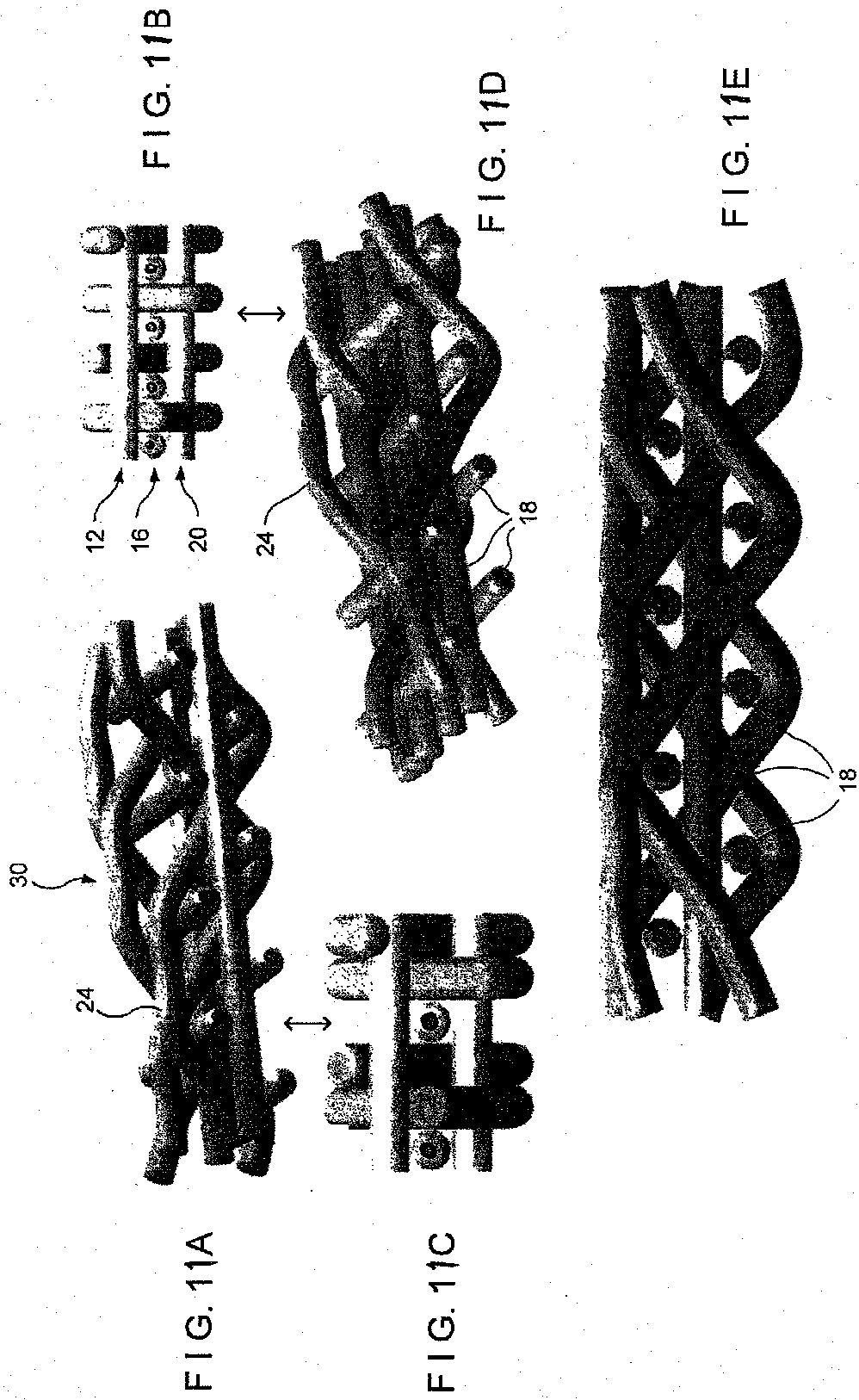


FIG. 10



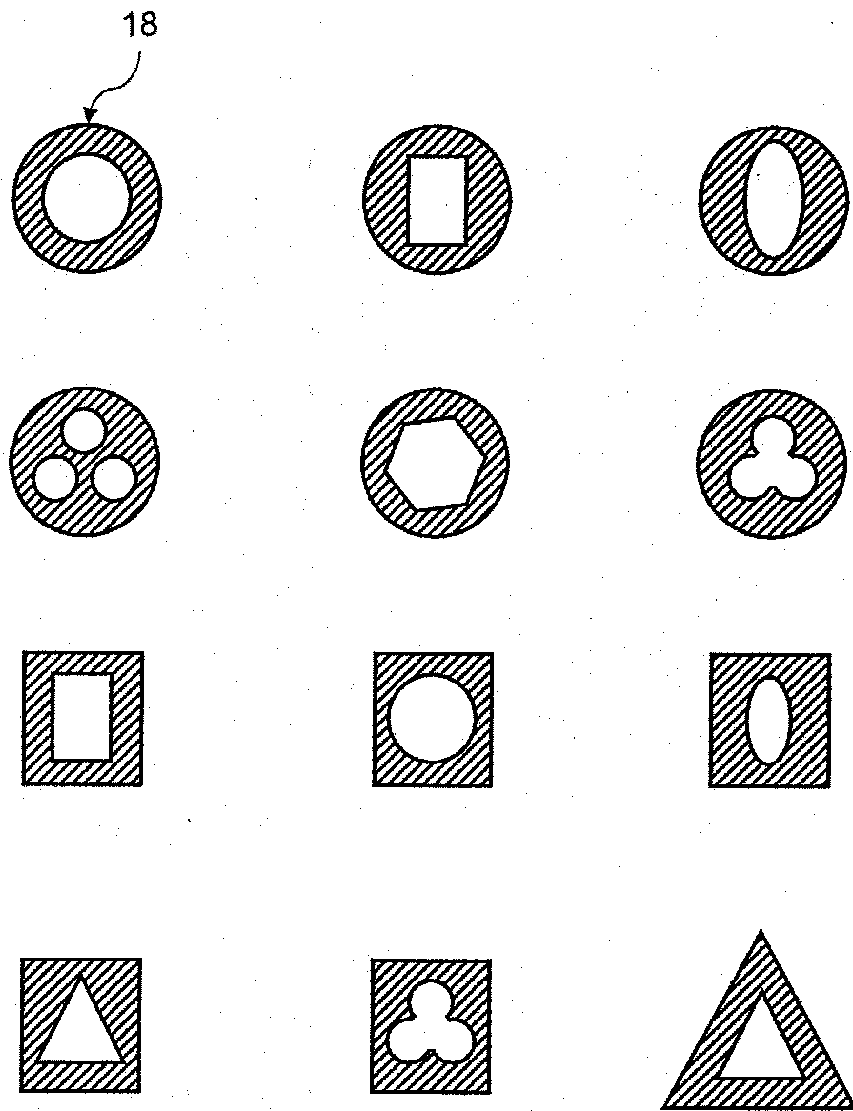


FIG. 12