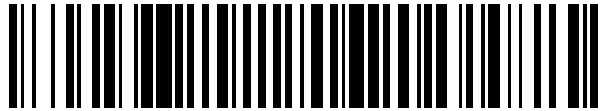


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 172**

51 Int. Cl.:

**D03D 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2008 E 08868897 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2242881**

54 Título: **Tejido ultra-elástico**

30 Prioridad:

**28.12.2007 US 17484 P**

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

**17.04.2013**

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)  
1373 Broadway  
Albany, NY 12204, US**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 401 172 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 ultra-elástico

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una estructura para su uso en tejidos industriales, tales como el material textil de una máquina de fabricación de papel y tejidos técnicos. Más específicamente, la estructura contiene tanto hilos elastoméricos (en la dirección longitudinal o axial) como hilos relativamente inelásticos en diversos patrones. Tal estructura tiene un alto grado tanto de compresibilidad bajo una carga normal aplicada como excelente recuperación (elasticidad o recuperación elástica) tras la retirada de la carga.

Antecedentes de la invención

10 Los tejidos industriales se refieren a una estructura sin fin en forma de un bucle continuo, tal como uno usado como un tejido de formación, de prensado o de secado (material textil de una máquina de fabricación de papel o PMC) así como una cinta de proceso tal como una prensa de zapata, calandria o cinta de transferencia usada en una máquina de fabricación de papel. Los tejidos industriales también se refieren a un tejido usado en procesos de acabado textil. Los tejidos industriales incluyen también otras cintas sin fin donde se requiere un alto grado de compresibilidad y elasticidad.

Aunque el análisis del presente documento se refiere en su mayor parte al proceso de fabricación de papel en general, la aplicación de la invención no se considera limitada a esto.

20 En este sentido, durante el proceso de fabricación de papel, por ejemplo, se forma una banda fibrosa celulósica depositando una suspensión fibrosa que es una dispersión acuosa de las fibras de celulosa, sobre un tejido en formación móvil en una sección de formación de la máquina de fabricación de papel. Una gran cantidad de agua se drena de la suspensión a través del tejido en formación, dejando la banda de fibras celulósicas sobre la superficie del tejido en formación.

25 La banda fibrosa celulósica recién formada transcurre de la sección de formación a una sección de prensado, que incluye una serie de líneas de contacto entre dos rodillos de prensado. La banda fibrosa celulósica pasa a través de las líneas de contacto entre dos rodillos de prensado soportada por un tejido de prensado o, como a menudo es el caso, entre dos de tales tejidos de prensado. En las líneas de contacto entre dos rodillos de prensado, la banda fibrosa celulósica se somete a fuerzas de compresión que estrujan el agua de la misma y que adhieren las fibras celulósicas en la banda entre sí para convertir la banda fibrosa celulósica en una hoja de papel. El agua es aceptada por el tejido o tejidos de prensado e, idealmente, no vuelve a la hoja de papel.

30 La hoja de papel finalmente avanza a una sección de secado, que incluye al menos una serie de tambores o cilindros secadores rotatorios, que se calientan internamente con vapor. La hoja de papel recién formada se dirige en una trayectoria serpenteante secuencialmente alrededor de cada uno de la serie de tambores mediante un tejido de secado, que sostiene la hoja de papel muy cerca de las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la hoja de papel a un nivel deseable por evaporación.

35 Debe apreciarse que los tejidos de formación, prensado y secado, tienen todos forma de bucles sin fin en la máquina de fabricación de papel y funcionan del mismo modo que las cintas transportadoras. Debe apreciarse también que la fabricación de papel es un proceso continuo que transcurre a velocidades considerables. Es decir, la suspensión 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 salir de la sección de secado.

40 Los tejidos de base, que forman una parte importante de los tejidos analizados anteriormente, toman muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden ser tejidos sin fin o tejidos lisos y posteriormente se convierten en una forma sin fin con una costura tejida usando una o más capas de hilos en la dirección de mecanizado (DM) y la dirección transversal al mecanizado (DT). También, tales tejidos pueden emplear lo que se denomina costura puntual, formada también a partir de hilos DM para permitir la instalación en la máquina de fabricación de papel.

45 Adicionalmente, los tejidos de base pueden laminarse poniendo un tejido de base dentro del bucle sin fin formado por otro tejido de base y uniéndolos o laminándolos juntos por diversos medios conocidos por los expertos en la materia, tales como cosiendo una guata de fibras cortas a través de ambos tejidos de base para unirlos entre sí.

50 En el material textil de la máquina de fabricación de papel (PMC), especialmente los tejidos de prensado usados en la sección de prensado de la máquina de fabricación de papel, el tejido tiene una o más "estructuras de base" formadas a partir de hilos y una guata de fibras cortas cosidos normalmente al menos a la superficie de contacto con la hoja. El tejido de prensado tiene un espesor, masa y, en consecuencia, un volumen de huecos inicial (el volumen se calcula en base a esta masa y espesor) que es igual a la capacidad de manipulación de agua. También tienen un

área de contacto medible.

5 Puesto que los tejidos de prensado están sometidos a cargas normales (normales respecto al plano del tejido durante el uso) a medida que pasa a través de una o más líneas de contacto entre dos rodillos de prensado, el tejido, puesto que es compresible por sí mismo y contiene componentes compresibles, tiene un volumen de huecos así como un área de contacto superficial comprimidos. Aunque ha habido diversos intentos de cambiar el grado de compresibilidad y de introducir un grado de elasticidad (recuperación elástica o rebote), los tejidos de prensado se hacen progresivamente más finos con el tiempo y millones de ciclos en la línea de contacto entre dos rodillos. Finalmente deben retirarse debido a diversas razones, tales como ausencia de capacidad de manipulación de agua, marcas o vibración de la prensa. Cuando han alcanzado el final de su vida útil y deben retirarse son sustituidos por un tejido nuevo.

Los nuevos tejidos también atraviesan un periodo en el que la densidad no es ideal y la manipulación de agua es menor que la óptima. Por consiguiente, un tejido de prensado ideal es uno que tenga un rendimiento constante o estacionario (por ejemplo, respecto a la capacidad de manipulación de agua) desde el primer día hasta que se retira de la máquina de fabricación de papel.

15 Se han realizado diversos intentos para afectar a las propiedades de los tejidos de prensado, especialmente la compresibilidad y la elasticidad. Un intento ha sido introducir hilos "elásticos" en las estructuras. Estos hilos son elásticos en la dirección del espesor o radial (si son redondos), y pueden ser elásticos también en la dirección longitudinal o axial.

20 Un ejemplo de esto puede verse en la solicitud PCT WO 2004/072368 A1. Sin embargo, hay inconvenientes a este enfoque. La compresibilidad solo se debe a la parte elástica (en la dirección a través del espesor) del hilo y, por lo tanto, está limitada a esto. Aunque pueden usarse hilos más grandes, finalmente hay una disminución respecto al rendimiento. También, los hilos más grandes son pesados, y pueden provocar marcas inaceptables en la hoja. Si el hilo es de tipo vaina/núcleo, siempre hay peligro de deslaminado de la vaina del núcleo. Finalmente, el grado de compresibilidad está limitado a un máximo de alguna fracción del diámetro del hilo.

25 Otro ejemplo es la solicitud de patente de Estados Unidos 2007/0163741 A1 que incorpora una serie de hilos de vaina/núcleo compresibles fijados al lado trasero del tejido de prensado con costuras. Se muestra que la vaina es elastomérica y puede proporcionar efectos de amortiguación de vibración. Muestra adicionalmente que el núcleo del hilo en solitario puede ser de 200 a 2000 denier, y un tamaño total de 0,30 a 1,2 mm de diámetro. Tales tamaños de hilo pueden tener un uso limitado debido a consideraciones de peso y marcado potencial.

30 Un ejemplo adicional se muestra en la patente de Estados Unidos 4.350.731 que muestra el uso de hilos revestidos para fabricar una estructura de tejido de prensado compresible. De nuevo, el grado de compresibilidad y recuperación se deben únicamente a las capas de la vaina de revestimiento elastomérica.

35 Otro ejemplo de este tipo de estructura compresible y elástica se muestra en el documento GB 2 197 886. Esta patente desvela hilos compresibles que se alternan de alguna manera con hilos que soportan una carga funcional (tracción) para proporcionar, bajo una carga normal aplicada, una estructura básica de una capa casi individual sin "nudos" y con largos hilados flotantes para proporcionar una construcción básica sin cruzamiento.

40 La incorporación de hilos "elásticos" (en la dirección del espesor o radial) en los tejidos ha afectado en algún grado a la elasticidad o recuperación de estas estructuras textiles una vez que se retira la carga normal. Pero de nuevo, usando estos hilos, la compresibilidad y recuperación están limitadas en alguna parte del diámetro del hilo como la máxima.

Como se ha indicado anteriormente, debido a esta elasticidad limitada, los tejidos de prensado tienen un volumen de huecos relativamente alto para manipular el agua cuando son nuevos, mayor del requerido idealmente. Se compactarán y alcanzarán un nivel de rendimiento óptimo durante un periodo de tiempo. Sin embargo, puesto que tienen una elasticidad limitada, continuarán siendo compactos, finalmente requiriendo su retirada y sustitución.

45 Ciertos diseños especiales se clasifican como "sin cruzamiento" en tanto que los hilos en las direcciones DM y DT no se entrelazan entre sí, sino que están apilados ortogonales entre sí y se sitúan en planos diferentes.

50 Se han empleado diversas técnicas para crear tales estructuras. Un ejemplo de tal estructura se muestra en la patente de Estados Unidos 4.781.967. Tal estructura se define como relativamente incompresible puesto que la matriz de hilos apilados no se comprime ni se mueve con respecto a cualquier otra capa. En otras palabras, cuando se aplica una carga normal respecto al plano de la estructura, hay un pequeño cambio en el espesor, excepto por alguna deformación del hilo que es permanente. Si se emplea un hilo elastomérico (en la dirección de espesor del hilo) como los hilos en una capa completa, la compresibilidad de la estructura está limitada en alguna parte a la del diámetro del hilo.

Otro ejemplo de una estructura multicapa sin cruzamiento que tiene capas de hilos DM y DT funcionales orientados 90 grados entre sí en planos diferentes, se muestra en la patente de Estados Unidos 4.555.440 que desvela un tejido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. De nuevo, esta estructura se considera incompresible puesto que hay un cambio muy pequeño a través del espesor cuando se aplica o se retira una carga normal. Una realización muestra una capa de hilos que son compresibles y elásticos para añadir algún nivel de esta característica a una estructura por lo demás incompresible.

#### Sumario de la invención

Por consiguiente, un objeto principal de la presente invención es proporcionar una estructura de base que sea sustancialmente más compresible y elástica que las de la técnica anterior.

En este sentido, la presente invención proporciona una estructura de soporte de base que combina hilos elastoméricos (en las direcciones longitudinal y axial) con un patrón de hilado único, para su uso como al menos una capa de una estructura de soporte de base en PMC, cintas de proceso industrial, cintas de acabado textil y otras cintas que requieran un alto grado de compresibilidad y elasticidad.

Se requiere un hilo que se define como elastomérico en su dirección longitudinal o axial para todas las realizaciones analizadas. El hilo puede ser elastomérico también en su dirección a través del espesor. El hilo puede tener cualquier forma apropiada para la aplicación y puede ser, por ejemplo, un solo monofilamento, un monofilamento doblado o un multifilamento, hilos revestidos de diferentes materiales, como hilos multicomponente, un hilo urdido, un hilo torzal y un hilo trenzado. Los hilos pueden estar compuestos parcialmente de material elastomérico, tal como un hilo multicomponente donde un componente es el material elastomérico o el hilo puede estar totalmente comprendido por el material elastomérico. Puede estar doblado, retorcido, urdido o trenzado. Puede tener cualquier forma de la sección transversal redonda o no redonda incluyendo cuadrada, rectangular, elíptica o poligonal. Los ejemplos de buenos materiales elastoméricos son poliuretano, caucho o el comercializado con la marca Lycra®. El hilo elastomérico puede tener también una sección transversal de cualquier número de diferentes configuraciones geométricas, incluyendo redonda, no redonda, cuadrada, rectangular, elíptica y poligonal.

Una primera realización emplea una estructura en su forma más simple descrita como sigue. La capa de hilo (1), que es la capa de hilo que está más arriba, es una matriz de hilos funcionales paralelos. Los hilos funcionales pueden incluir cualquier tipo de hilo como conocen los expertos en la materia. Por ejemplo, si están orientados en la dirección de mecanizado o de funcionamiento, pueden ser hilos que soportan carga de tracción. De nuevo, pueden ser de cualquier tamaño, forma, material o contorno según se requiera para la aplicación particular como saben los expertos en la materia. Para una estructura de tejido de prensado la poliamida sería una elección de polímero deseada. La siguiente capa de hilo (2) es una matriz paralela de hilos orientados ortogonales o a 90 grados respecto a la capa de hilo (1). Éstos son los hilos elastoméricos requeridos. La tercera capa (3) de hilos es también una matriz paralela de hilos que están localizados en el lado opuesto de la capa (2) y que están orientados ortogonales respecto a la capa (2). Sin embargo, los hilos en la capa (3) están dispuestos de manera que cada hilo de la capa (3) está alineado con el espacio entre dos hilos de la capa (1) adyacentes. Estas matrices de hilos se mantienen juntas de alguna manera. Por ejemplo, pueden fijarse a una capa fibrosa, como se muestra en la patente de Estados Unidos 4.781.967 mencionada anteriormente. O los hilos en una capa pueden fijarse a los hilos en una capa adyacente en el punto de contacto mediante el uso de colas, adhesivos o un método de fusión térmica/soldadura, como conocen los expertos en la materia.

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

Obsérvese también que no tiene que haber una relación uno a uno entre el número de hilos en las capas (1) y (3), sino que 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 hilos de la capa (1), de manera que hay espacios entre los hilos de la capa (3) durante el uso, creando un volumen de huecos/capacidad de manipulación de agua/de retirada de agua adicional. Otra realización es la misma que la descrita con hilos aglutinantes hilados. Puede aplicarse después una guata a esta estructura al menos en un lado en contacto con la hoja por métodos conocidos por los expertos en la materia.

Por consiguiente, en este documento se describe un tejido industrial elástico compresible que comprende una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos a la dirección transversal al mecanizado (DT) y una pluralidad de hilos sustancialmente paralelos a la dirección del mecanizado (DM). Cualquier número de hilos, en cualquiera o ambas direcciones DT o DM, puede incluir un material elastomérico axial. Todos los hilos de una capa deben ser elastoméricos, por ejemplo, en DM/DT/DM, todos los hilos DT deben ser elastoméricos. El tejido puede comprender una primera capa de hilos paralelos situados en cualquiera de las direcciones DT o DM; una segunda capa de hilos paralelos en un lado de la primera capa, estando los hilos en la segunda capa en la dirección DT o DM diferente de

la primera capa y comprendiendo los hilos elastoméricos; y una tercera capa de hilos paralelos en el lado opuesto de la segunda capa como la primera capa y que están situados en la misma dirección que los de la primera capa. Los hilos paralelos de la tercera capa están alineados de manera que se anidan entre los espacios creados entre los hilos paralelos de la primera capa. El tejido puede comprender un hilo aglutinante. En el tejido elástico compresible, el número de hilos en la tercera capa puede ser menor que el número de hilos en la primera capa. Los hilos de la segunda capa pueden ser también ortogonales respecto a los de la primera y tercera capas. En el tejido, los hilos de la segunda capa pueden estar a un ángulo de menos de 90 grados respecto a la primera y tercera capas, tal como un ángulo de 45 grados.

El tejido puede incluir también una cuarta capa de hilos paralelos en la misma dirección que la segunda capa, que incluye el material elastómero, y una quinta capa de hilos paralelos en la misma dirección que la primera capa, en la que los hilos de la primera capa están alineados en el mismo plano vertical en una dirección a través del espesor como el de la primera capa.

En una realización, el tejido puede incluir una estructura laminada. Por ejemplo, el tejido puede comprender dos capas tejidas con una capa elastomérica entre ellas. Como otro ejemplo, el tejido puede comprender un hilo aglutinante que se ha hilado entre las capas de laminado. En otra realización, el hilo aglutinante y el hilo elastomérico del tejido pueden estar en la misma dirección, por ejemplo, la DT. En una realización, la capa de hilos elastoméricos puede estar dentro de una construcción de doble capa.

El tejido compresible y elástico puede formarse o estar incluido en cualquier número de tejidos finales incluyendo: el material textil de una máquina de fabricación de papel, un tejido de formación, un tejido de prensado, un tejido de secado, un tejido de secado por chorro de aire, una base de la cinta de la prensa de la zapata, una base de la cinta de la calandria, una base de tejido técnico, una base de cinta de transferencia; o una cinta usada en la producción de no tejidos mediante procesos tales como tendido al aire, soplado en estado fundido, bondeado e hidrogenomarañado. Cuando el tejido es una base para un tejido de secado, el tejido de secado puede incluir un lado trasero en un lado del tejido que no hace contacto con la lámina, incluyendo el lado trasero extrusiones en ángulo.

En otra realización, el tejido es un tejido industrial elástico y compresible, en el que el tejido comprende: una pluralidad de hilos en la dirección transversal al mecanizado (DT) y una pluralidad de hilos en la dirección de mecanizado (DM). Cualquier número de hilos DM e hilos DT se entrelazan para formar un material textil tejido. Cualquier número de los hilos está comprendido de un material axialmente elastomérico. El tejido puede incluir adicionalmente un hilo aglutinante. También, el tejido puede comprender un patrón de 2-8 caladas. El tejido elástico y compresible puede tejerse en cualquiera de un material textil tejido liso y un tejido sin fin; y un tejido al que se pueden realizar costuras a máquina. En una realización el tejido puede incluir una estructura laminada. Por ejemplo, el tejido puede comprender dos capas tejidas con el tejido elastomérico de la invención entre medias. Como otro ejemplo, el tejido puede comprender un hilo aglutinante hilado entre las capas del laminado. En otra realización, el hilo aglutinante y el hilo elastomérico del tejido pueden estar en la misma dirección, por ejemplo, DT. En tal realización, la capa de hilos elastoméricos puede estar dentro de una construcción de doble capa. Los hilos elastoméricos están compuestos de una urdimbre más gruesa; y el hilo aglutinante está compuesto de una urdimbre menor que la del hilo elastomérico. También, el tejido puede comprender los hilos elastoméricos en los hilos DT y DM sobre los hilos elastoméricos; siendo los hilos aglutinantes más pequeños que los hilos elastoméricos.

En otra realización, un tejido entretejido puede comprender cuatro extremos hilados por encima de la capa de hilos elastoméricos y cambia a un aglutinante de dos capas en cada segunda repetición; y cuatro extremos hilados bajo la capa de hilos elastoméricos y cambia a un aglutinante de dos capas cada segunda repetición. El tejido puede comprender también una sola capa que incluye un hilo elastomérico, y un hilo funcional en la misma dirección y alternando con el hilo elastomérico, en el que el hilo elastomérico es mayor que el hilo funcional.

El tejido compresible elástico entretejido puede formarse o estar incluido en cualquier número de tejidos finales incluyendo: material textil de una máquina de fabricación de papel, un tejido de formación, un tejido de prensado, un tejido de secado, un tejido de secado por chorro de aire, una base de cinta de la prensa de la zapata, una base de la cinta de la calandria, una base del tejido técnico, una base de la cinta de transferencia, o una cinta usada en la producción de no tejidos mediante procesos tales como tendido al aire, soplado en estado fundido, bondeado e hidrogenomarañado. Cuando el tejido es una base para un tejido de secado, el tejido de secado puede incluir un lado trasero en un lado del tejido que no está en contacto con la hoja, incluyendo el lado trasero extrusiones en ángulo.

#### Breve descripción de los dibujos

De esta manera se realizará la presente invención, sus objetos y ventajas, cuya descripción debería tomarse junto con los dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista en planta superior 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;  
 La Figura 4 es una vista lateral de una realización adicional del tejido de la invención; y  
 La Figura 5 es un tejido de secado de acuerdo con una realización adicional de la invención.

- 5 La Figura 6 es una vista superior de otra realización de la invención.  
 La Figura 7 ilustra otra realización que muestra un hilo enrollado multi-componente que comprende material elastomérico para un tejido que tiene una construcción de 2 capas.  
 Las Figuras 8A-8B muestran realizaciones de un tejido laminado.  
 La Figura 8B muestra un tejido de base "sin cruzamiento".  
 La Figura 9 muestra un tejido elástico compresible de 5 capas que comprende un aglutinante DT.  
 10 La Figura 10 ilustra otra realización del tejido.  
 Las Figuras 11A-11E muestran una realización entretejida del tejido.  
 Las Figuras 12A-12E muestran otra variante entretejida del tejido de la realización.

#### Descripción detallada de la invención

- 15 Inicialmente, aunque se analizará un tejido de prensado, como se ha mencionado anteriormente, la presente invención tiene aplicación para otros tipos de tejidos o cintas incluyendo tejidos de secado. Habiendo dicho esto y volviendo ahora más particularmente a los dibujos, se muestra, por ejemplo, un tejido de prensado 10 que tiene una primera capa 12 o superior (1) compuesta de hilos funcionales 14 en una matriz paralela orientada en la dirección del mecanizado o de funcionamiento. Puede ser de cualquier tamaño, forma, material o contorno adecuado para el fin pretendido. Esto se aplica a todos los hilos mencionados en este documento.

- 20 Se proporciona una segunda capa 16 o media (2) de hilos 18 orientada ortogonal o 90 grados respecto a la primera capa 10. Los hilos 18 tienen las mismas características elastoméricas mencionadas anteriormente.

Se proporciona una tercera capa 20 o inferior (3) comprendida de hilos 22 funcionales en forma de una matriz paralela ortogonal a la capa 16. Los hilos 22 en la capa 20 están situados o alineados con el espacio entre los hilos 14.

- 25 Los hilos de capas adyacentes pueden fijarse como se ha mencionado anteriormente en una diversidad de maneras adecuadas para ese fin.

- Tras la aplicación de una carga de comprensión a medida que el tejido de prensado 10 entra en una línea de contacto entre dos rodillos de prensado en una máquina de fabricación de papel, los hilos 18 se estiran permitiendo que los hilos 14 y 22 se muevan unos hacia otros y que se "aniden" entre sí, prácticamente en el mismo plano, como se muestra en la Figura 3. Tras la liberación de la carga a medida que el tejido sale de la línea de contacto entre dos rodillos, debido al comportamiento elástico de los hilos 22, se provocará que las capas de hilos 12 y 20 se muevan lejos una de otra o "se recuperen" volviendo el tejido a su espesor y apertura deseados como se muestra en la Figura 2. Tal estructura, por lo tanto, es compresible y elástica para casi todo el espesor del hilo.
- 30

- 35 Estas propiedades son importantes puesto que afectan: a la uniformidad de la distribución de presión bajo carga así como al área de contacto total; un inicio rápido, puesto que el tejido se comprime fácilmente al volumen de huecos deseado de la línea de contacto entre dos rodillos; amortiguación de vibraciones, puesto que la estructura actúa como un "muelle" de amortiguación; y la recuperación rápida del espesor pueden ayudar a minimizar el rehumedecimiento durante la fase de expansión de la deshidratación media posterior a la línea de contacto entre dos rodillos.

- 40 Es importante observar que las matrices de hilo de las capas 12 y 20 pueden estar orientadas en la DM o DT en el tejido que se está usando.

En otra realización relacionada con lo anterior, las capas de hilos 12 y 20 tienen la misma posición y orientación/espaciado relativo que en el caso anterior, pero la capa de hilo 16 está orientada a ángulos menores de 90 grados respecto a las capas 12 y 20, preferentemente a un ángulo de 45 grados.

- 45 Otra realización emplea un principio similar al anterior, pero la estructura se fabrica usando un proceso como se muestra en la Solicitud de Estados Unidos en trámite junto la presente N° 11/893.874 cuya divulgación se incorpora por referencia. Se crea una matriz de longitud completa y anchura completa de hilos DM funcionales (por ejemplo, que soportan carga de tracción) de acuerdo con este método. A esta matriz se le fija otra capa de los hilos elastoméricos requeridos en la dirección DT. Estos hilos DT pueden ser ortogonales o estar a un ángulo menor de 90 grados respecto a los hilos DM. Cuando el tejido se dobla entonces sobre sí mismo de acuerdo con el método en la solicitud, se forman las capas de hilos 12 y 20, intercalándose dos capas 18 de hilos elastoméricos que están apiladas perpendiculares y unas encima de otras, o entrecruzadas entre sí a un ángulo agudo. El espaciado de los hilos DM después de doblarlos sobre sí mismos, tiene que disponerse para permitir que los hilos se "aniden".  
 50 Cuando se usa como un tejido de prensado, una fibra de gata adicional puede fijarse a al menos una superficie

para consolidar adicionalmente la estructura.

En otra realización, una estructura se teje de forma similar a la mostrada en la Patente de Estados Unidos 4.555.440 mencionada anteriormente, cuya divulgación se incorpora por referencia. Para fines de ilustración, en la Figura 1 se muestran solo dos capas de hilos en una dirección 12 y 20, y una capa 16 de hilos en la otra dirección ortogonal 16. La estructura se mantiene unida mediante tejido con los hilos aglutinantes 24 como se muestra en la Figura 1. Obsérvese que tales hilos aglutinantes tejidos pueden ser DM o DT. Las capas de hilos 12 y 20 son hilos funcionales. Si son hilos DM, una o ambas capas pueden ser hilos que soportan una carga de tracción. Pueden ser entonces iguales o diferentes entre sí en forma, contorno, material, etc. La capa 16 son los hilos elásticos. De nuevo, el espaciado de los hilos 14 y 22 de unos respecto a otros tiene que ser tal que permita el "anidado". Los hilos aglutinantes 24 pueden actuar simplemente como hilos aglutinantes o también como hilos funcionales, por lo que pueden afectar positivamente, por ejemplo, a la estabilidad del tejido DT. Como en las otras realizaciones anteriores cuando se usa como un tejido de prensado, por ejemplo, la guata puede aplicarse al menos a una superficie para potenciar al menos la integridad del tejido. También, dependiendo de la aplicación, en lugar de guata, puede laminarse una película microporosa a la estructura.

Cuando se aplica una carga normal respecto al plano del tejido, las capas de hilo 12 y 20 se moverán una hacia la otra y se "anidarán", permitiendo la compresión del tejido de base a casi todo el diámetro del hilo. Lo que es más importante, puesto que la carga se retira, los hilos elásticos 18 se "recuperarán", provocando que las capas de hilos 12 y 20 se muevan alejándose unas de otras.

Adicionalmente, como se muestra en la Patente '440 puede haber más de dos capas de hilos DM funcionales y más de una capa de hilos DT como se muestra en la Figura 4A. Con tres capas de hilos DM, por ejemplo, dos de las tres capas de hilos pueden estar separadas unas respecto a otras para permitir el anidado. Por ejemplo, las capas superior y media pueden estar orientadas de manera que los hilos en la capa media se adapten en el espacio entre dos hilos adyacentes de la capa superior y los hilos en la capa inferior están apilados en una orientación vertical con cualquiera de las capas superior o media. Adicionalmente, dos capas de hilos DT pueden ser elastoméricas, o solo lo es una capa y la otra capa puede ser una capa de hilo funcional para ayudar a la estabilidad DT o proporcionar un mayor grado de volumen de huecos bajo carga. De nuevo, los hilos en las capas superior, media e inferior pueden ser iguales o diferentes entre sí en forma, material, contorno, etc.

Otra variante de la estructura tejida "sin cruzamiento" se muestra en la Figura 4B, en la que se muestra el tejido 10 que comprende cinco capas en planos generalmente paralelos, comprendiendo cada capa una pluralidad de hilos paralelos. Los hilos de la primera, tercera y quinta capas (es decir, las capas 12, 20 y 28) están orientados en la dirección del mecanizado mientras que los hilos de la segunda y cuarta capas (es decir, las capas 16 y 26) están orientadas en la dirección transversal al mecanizado. Como se muestra en la misma, los hilos funcionales DT 22 en la tercera capa 20 están separados de la manera descrita anteriormente, de manera que caen entre los hilos 14 de la primera capa 12 y la quinta capa 28. La segunda capa 16 y la cuarta capa 26 incluyen los hilos elastoméricos 18. Los hilos aglutinantes 24 están dispuestos en la DT.

Las capas no están entretejidas. Se usan una o más hebras 24 relativamente finas para unir las capas verticalmente juntas. Por ejemplo, pueden usarse 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 desplazan lateralmente. Los hilos aglutinantes 24' y 24" pueden alternar de una fila a otra, extendiéndose cada fila en una dirección transversal al mecanizado.

Pueden emplearse los mismos de estructura anterior para producir las tiras enrolladas en espiral de material para producir una estructura como se muestra en la Patente de Estados Unidos 5.360.656.

Todas las estructuras anteriores pueden fabricarse sin fin en la dirección de mecanizado. Pueden tener también una costura para permitir la capacidad de formación de costuras en la máquina. Un método para crear tal costura en las estructuras "sin cruzamiento" se muestra en la Patente de Estados Unidos N° 4.979.543.

De nuevo, es importante observar que el hilo elastomérico puede emplearse en cualquiera de las capas DM o DT, o en ambas capas DM y DT, siempre y cuando haya al menos una capa DM de hilos que soportan carga de tracción para proporcionar una resistencia adecuada y resistencia al estiramiento a la estructura que se está usando.

También, el grado de compresión/elasticidad se controla por la elasticidad de los hilos requeridos, tamaño y número de hilos, número de capas de los hilos y, por supuesto, la totalidad de la propia estructura. La estructura de la invención puede ser parte también de un laminado con otras matrices de hilos o tejidos de base fijados.

Además, en el caso de un tejido de secado, la realización de tres capas, mostrada en las figuras, puede ser particularmente ventajosa en tanto que, a medida que la estructura del tejido pasa alrededor de un rodillo, por ejemplo, un cilindro de secado, los hilos en el tejido de secado se anidarán al menos parcialmente mejorando el área

de contacto de la hoja de papel con la superficie del recipiente de secado y, de esta manera, mejora la transferencia de calor. Esto estaría provocado por un aumento temporal en la tensión DM, a medida que el tejido de secado pasa alrededor de un rodillo y no debido a una carga normal aplicada respecto al tejido. La invención, de acuerdo con otra realización, es una capa de soporte de un tejido de secado, donde el tejido de la invención forma el componente del lado de la lámina del tejido de secado, tal como se muestra en la Figura 5. En este tejido, el lado "en ángulo" o lado trasero es el lado del tejido que no está en contacto con la hoja. Este lado "divide" el flujo laminar e induce un "flujo vertical" en la cavidad de secado, y reduce el flujo de aire en la dirección axial (respecto al lado) o DT, y ayuda en la transferencia de masa. En tal disposición, el tejido de soporte comprimido en la secadora puede dispersar su superficie, aumentando el área de contacto de la hoja con el cilindro 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 modificado técnicamente para promover y optimizar la transferencia de calor, y un lado trasero modificado técnicamente para promover y optimizar la transferencia de masa. La estructura puede ser una estructura tejida integralmente, un laminado o una combinación de ambos.

En otra realización más, cada una de las capas de un tejido puede estar formada mezclando diferentes patrones de repetición de hilado o calada. A modo de antecedentes, en el hilado flotante, un hilo de urdimbre o DT, se ensarta en una malla de lizo, y el patrón de hilado se crea subiendo y bajando la posición de la malla de lizo para cada hilo en la dirección de urdimbre antes de insertar la trama o pasada en la calada creada por la subida o bajada de los hilos de urdimbre o hilos DT. El número de hilos intersecados antes de que se repita un patrón de hilado se conoce como calada o lizo. Entendido esto, un hilado lizo utiliza, por ejemplo, dos caladas en un telar para cambiar las posiciones del hilo de urdimbre y, por lo tanto, puede denominarse un patrón de hilado de dos caladas. Por consiguiente, un tejido puede estar comprendido de un patrón de 2, 4, 6, u 8 caladas y así sucesivamente.

La Figura 6 muestra un patrón de 2 caladas con un hilo DT de 0,35 mm; la figura muestra dos densidades diferentes para el hilo elastomérico 18 y el hilo aglutinante 24. Para hilar una superficie de 2 caladas, por ejemplo, para un tejido de 5 capas, con un hilo elastomérico 18, puede usarse un patrón de 16 lizos ( $16/4=4$ ,  $4/2=2$  caladas). En un tejido ejemplar, el patrón superior puede ser uno de 2 caladas para los hilos de bucle para una versión del tejido en la que se pueden crear costuras a máquina. El recuento de pasadas para el hilo de bucle en las 2 caladas puede ser igual que, por ejemplo, en los patrones de 4 caladas, para mantener la resistencia al bucle. En otro ejemplo, un hilado de 2 capas de  $4/8$  caladas puede tener un hilo de 4 capas de Lycra® como trama.

Ilustrando otras realizaciones del tejido, en la Figura 7 se muestra un hilo enrollado multi-componente que comprende un material elastomérico 16 para un 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 hilo elastomérico 18 e hilos funcionales 14, 22 laminados entre dos tejidos.

La Figura 8B muestra una base "sin cruzamiento" tejida. La base muestra el hilo elastomérico 18 y los hilos funcionales 14 y 22 así como un hilo aglutinante 24. Se contemplan también otras realizaciones donde el hilo elastomérico puede ser un hilo urdido en lugar de un hilo retorcido para inserción textil.

En otra realización, la Figura 9 muestra un tejido elástico compresible de 5 capas que comprende un aglutinante DT 24. La matriz de hilos 16 que incluye el hilo elastomérico 18 dispuesto en la DT está situada entre la primera matriz de hilos 12 y la tercera matriz de hilos 20. Una cuarta capa 26 que incluye los hilos elastoméricos 18 tiene los hilos situados de manera que están en espacios alternos en el plano vertical desde los hilos elastoméricos 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 aglutinante DT 24 se teje alternativamente por debajo y por encima de tres hilos paralelos en la primera y quinta capas, y está separado en la DT de manera que se crean elementos flotantes longitudinales mediante cada hilo 12 de la primera capa 12 y la quinta capa 28. Como se muestra, los hilos elastoméricos están dentro de una construcción de hilado de doble capa, que puede usar 16 lizos para un hilado sin fin o un hilado de 8 lizos para un hilado lizo. El material textil tejido de acuerdo con la realización puede usar hilos de urdimbre monofilamento individuales como los tipos de hilo de 4 capas. También es posible usar dos hilos de urdimbre diferentes, una urdimbre más gruesa que incluye el hilo elastomérico 18 y una urdimbre más fina para el hilo aglutinante 24. Un tejido como el mostrado en la Figura 9 se usó con dos haces de urdimbre diferentes. Sin embargo, si no se desean dos urdimbres, el tejido puede configurarse también para que incluya un hilo aglutinante pequeño con hilos de urdimbre elastoméricos y los hilos DM tejidos sobre los hilos de urdimbre elastoméricos.

El hilado debe ser tal que permita que los hilos elastoméricos se estiren y que la base se comprima bajo una carga normal y después se "recupere" después de retirar la carga.

La Figura 10 ilustra otra realización que incluye un tejido en los hilos de urdimbre. Como se muestra en la misma, cuatro extremos de hilos 14 de la primera capa 12 se hilan por encima de las capas 16, 20, 26 de hilos elastoméricos 18 y cambian a un aglutinante de dos capas cada segunda repetición, y cuatro extremos de hilos 14 que se hilan bajo las capas 16, 20, 26 y cambian a un aglutinante de dos capas cada segunda repetición. No es necesario que cada capa esté compuesta de hilos elastoméricos. Pueden estar presentes o no bastantes hilos dependiendo de la



compresibilidad deseada.

5 La Figura 11 muestra otra realización más. Las Figuras 11A, 11C y 11D muestran un estado no comprimido, mientras que 11B y 11E muestran un estado comprimido. En las Figuras, una sola capa incluye los hilos elastoméricos 18, mostrados aquí como la trama elastomérica 18 e hilos funcionales 17 en la misma dirección y alternando con los hilos elastoméricos 18. El hilo elastomérico es más grande que el hilo funcional 17. Como se muestra, los hilos elastoméricos 18 y los hilos funcionales 17 pueden estar en la DM; la capa de tejido puede adaptarse también para incluir los hilos elastoméricos 18 más grandes en una dirección de urdimbre, como por ejemplo, en un tejido multiaxial. Como se muestra, entre otros, por la comparación en las Figuras 11D y 11E, el tejido se hace compresible y elástico, incluso con una construcción de una sola capa. También, manipulando las tensiones de trama y urdimbre, pueden conseguirse hilos DT más rectos que cruzan los hilos elastoméricos.

10 Otra variante del tejido de la realización se muestra en las Figuras 12A-12E, que configuran el tejido con más o menos ondulaciones en la DT, y que tiene hilos elastoméricos en las capas interiores. Las Figuras muestran tres capas 12, 16, 20 de hilos elastoméricos 18; una capa superior 12 y una capa inferior 20 situada en la DT y una capa media 16 dispuesta a lo largo de la longitud en la DM. Los hilos de bucle o aglutinantes 24 (para un tejido en el que se pueden hacerse costuras a máquina) se sitúan o se hilan a través de la estructura como se ilustra, donde la superficie más alta de los hilos 24 se extiende sobre dos de los hilos elastoméricos de la capa DT superior 12 y se ensartan hacia abajo para hacer un bucle bajo el hilo elastomérico 18 DT individual en la capa inferior 20 de los hilos elastoméricos situados en la matriz, tras lo cual se ensarta hacia arriba de nuevo. Como se muestra, los hilos aglutinantes 24 se forman con una ondulación 30.

15 20 En ambas Figuras 11 y 12, de nuevo, el hilado y la colocación del hilo elastomérico debe ser tal que los hilos elastoméricos, tras aplicar una carga normal al tejido base, el tejido de base se comprime y se "recupera" tras la retirada de la carga.

**REIVINDICACIONES**

1. Un tejido industrial elástico y compresible, en el que el tejido comprende:
 

una pluralidad de hilos (18) sustancialmente paralelos a la dirección transversal al mecanizado (DT); una pluralidad de hilos (14) sustancialmente paralelos a la dirección de mecanizado (DM); en el que cualquier número de hilos incluye un material axialmente elastomérico; una primera capa (12) de los hilos paralelos (14) situada en la dirección DT o DM; una segunda capa (16) de los hilos paralelos (18) en un lado de la primera capa, estando los hilos (18) de la segunda capa en la dirección DT o DM diferente de la primera capa (12) y comprendiendo los hilos elastoméricos; y una tercera capa de (20) de hilos paralelos (22) en el lado opuesto de la segunda capa (16), como la primera capa (12), y situados en la misma dirección que aquellos de la primera capa (12), **caracterizado por que** los hilos paralelos (22) de la tercera capa (20) están alineados de manera que se anidan entre los espacios creados entre los hilos paralelos de la primera capa (12) tras la aplicación de la carga de compresión.
2. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido comprende adicionalmente: un hilo aglutinante (24).
3. El tejido de la reivindicación 1, en el que el número de hilos en la tercera capa (20) es menor que el número de hilos en la primera capa (12).
4. El tejido de la reivindicación 1, en el que el hilo (18) de la segunda capa (16) es ortogonal a aquellos de la primera y tercera capas.
5. El tejido de la reivindicación 1, en el que el hilo (18) de la segunda capa (16) está a un ángulo de menos de 90 grados respecto a la primera y tercera capas.
6. El tejido de la reivindicación 5, en el que los hilos (18) están a un ángulo de 45 grados respecto a la primera y tercera capas (12, 20).
7. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido comprende: una cuarta capa (26) de hilos paralelos (18) en la misma dirección que la segunda capa, comprendiendo los hilos el material elastomérico; y una quinta capa (28) de hilos paralelos (14) en la misma dirección que la primera capa, en el que los hilos (14) de la quinta capa (28) están alineados en el mismo plano vertical en una dirección a través del espesor como los de la primera capa (12).
8. El tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el hilo elastomérico que incluye el material elastomérico se selecciona entre el grupo que consiste en: un monofilamento, un multifilamento, un monofilamento doblado, un hilo revestido, un hilo urdido, un hilo torzal, un hilo multi-componente y un hilo trenzado.
9. El tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el hilo elastomérico (18) se selecciona entre el grupo que consiste en: un poliuretano, un caucho y Lycra®.
10. El tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el hilo elastomérico (18) se selecciona entre el grupo que consiste en: redondo, no redondo, cuadrado, rectangular, elíptico y poligonal.
11. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido comprende: una estructura laminada.
12. El tejido de la reivindicación 11, en el que el tejido comprende: dos capas tejidas (12, 20) con una capa elastomérica (16) entre ellas.
13. El tejido de la reivindicación 11, en el que el tejido comprende: un hilo aglutinante (24) que une las capas del laminado.
14. El tejido de la reivindicación 2, en el que el tejido, en el que el hilo aglutinante (24) y el hilo elastomérico (18) están en la misma dirección.
15. El tejido de la reivindicación 2, en el que la dirección del hilo elastomérico (18) y el hilo aglutinante (24) es la DT.
16. El tejido de la reivindicación 1, en el que la capa de los hilos elastoméricos (16) está dentro de una construcción de doble capa.
17. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido se selecciona entre el grupo de tejidos que incluyen:
 

el material textil de una máquina de fabricación de papel; un tejido de formación; un tejido de prensado; un tejido

de secado; un tejido de secado por chorro de aire; una base de la cinta de la prensa de la zapata; una base de la cinta de la calandria; una base del tejido técnico; una base de cinta de transferencia; y una cinta usada en la producción de no tejidos mediante procesos tales como tendido al aire, soplado en estado fundido, bondeado e hidroenmarañado.

- 5 18. El tejido de la reivindicación 1, en el que el tejido es una base para un tejido de secado, con lo que el tejido de secado incluye adicionalmente: un lado trasero en un lado del tejido que no está en contacto con la hoja, incluyendo el lado trasero extrusiones en ángulo.
19. Un tejido industrial elástico y compresible de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cualquier número de hilos DM e hilos DT se entrelazan para formar un material textil tejido.
- 10 20. El tejido de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el tejido comprende un patrón de 2 a 8 caladas.
21. El tejido de la reivindicación 19, en el que el tejido se incorpora o se forma en un tejido seleccionado entre el grupo que consiste en: un material textil tejido liso; un tejido sin fin; y un tejido en el que se pueden hacer costuras a máquina.
- 15 22. El tejido de la reivindicación 19, en el que el tejido incluye los hilos elastoméricos (18) compuestos de una urdimbre más gruesa; y el hilo aglutinante (24) compuesto de una urdimbre más fina que la del hilo elastomérico.
23. El tejido de la reivindicación 19, en el que el hilo comprende: los hilos elastoméricos (18) en la DT; los hilos DM sobre los hilos elastoméricos; y en el que los hilos aglutinantes (24) son más pequeños que los hilos elastoméricos.
- 20 24. El tejido de la reivindicación 19, en el que el tejido comprende: cuatro extremos que se hilan por encima de la capa de hilos elastoméricos y los cambios a un aglutinante de dos capas en cada segunda repetición; y cuatro extremos que se hilan por debajo de la capa de hilos elastoméricos y los cambios a un aglutinante de dos capas cada segunda repetición.
25. El tejido de la reivindicación 19, en el que el tejido comprende: una sola capa que incluye el hilo elastomérico (18) y un hilo funcional (17) en la misma dirección y alternando con el hilo elastomérico, en el que el hilo elastomérico (18) es mayor que el hilo funcional (17).

25

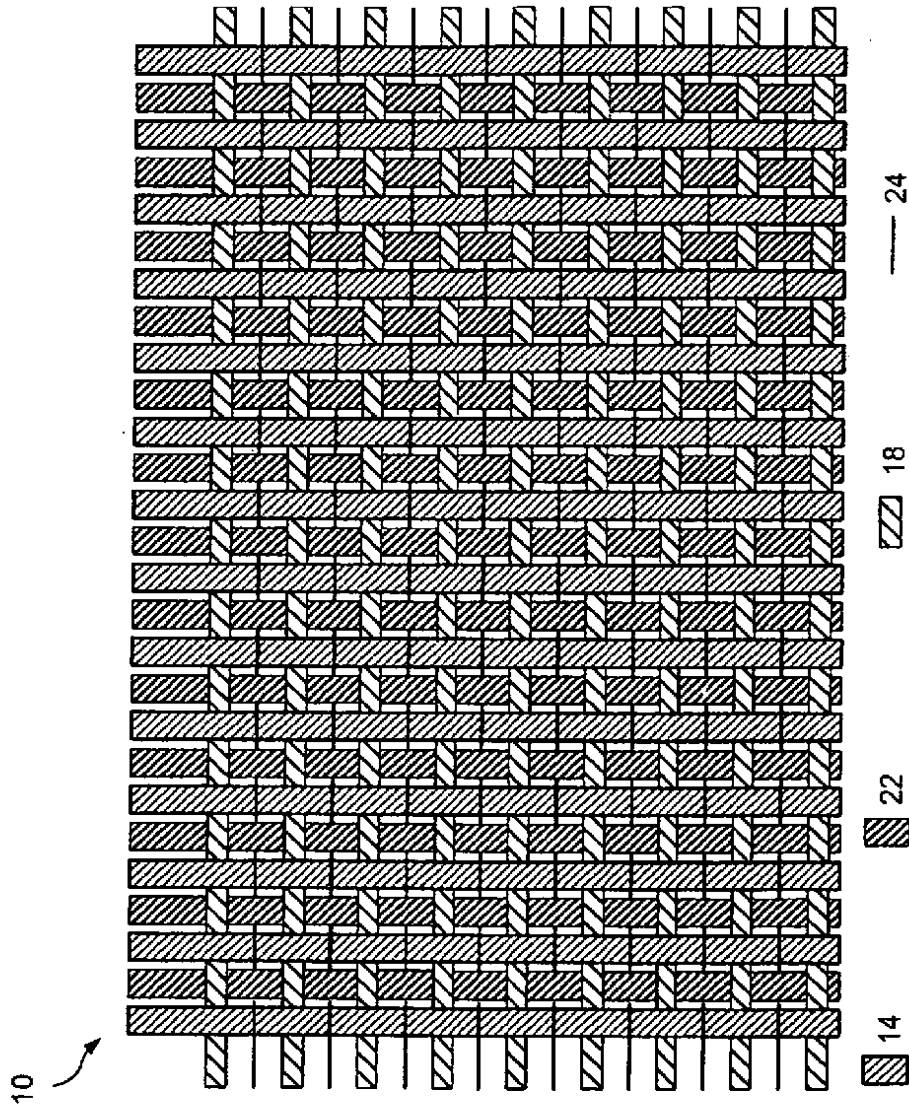


FIG. 1

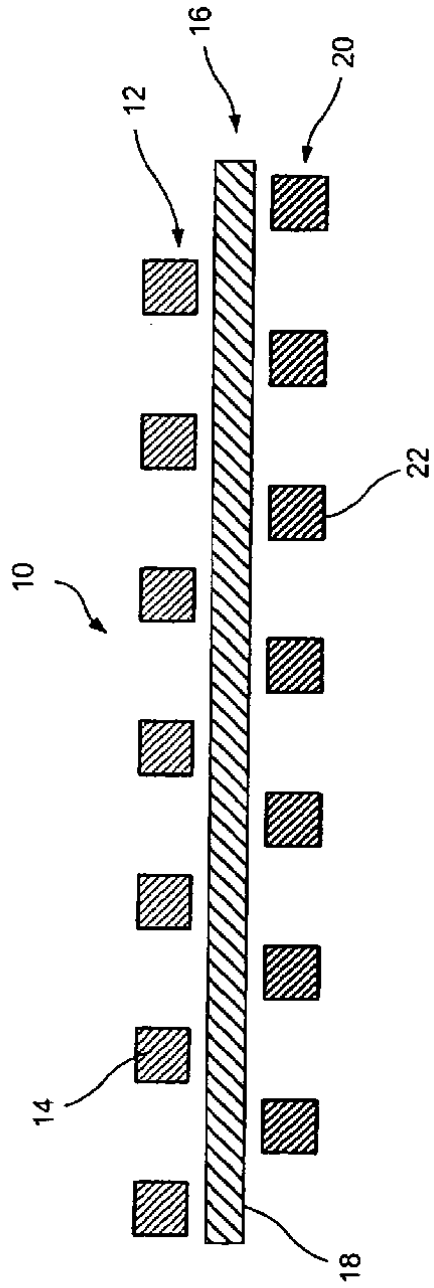


FIG. 2

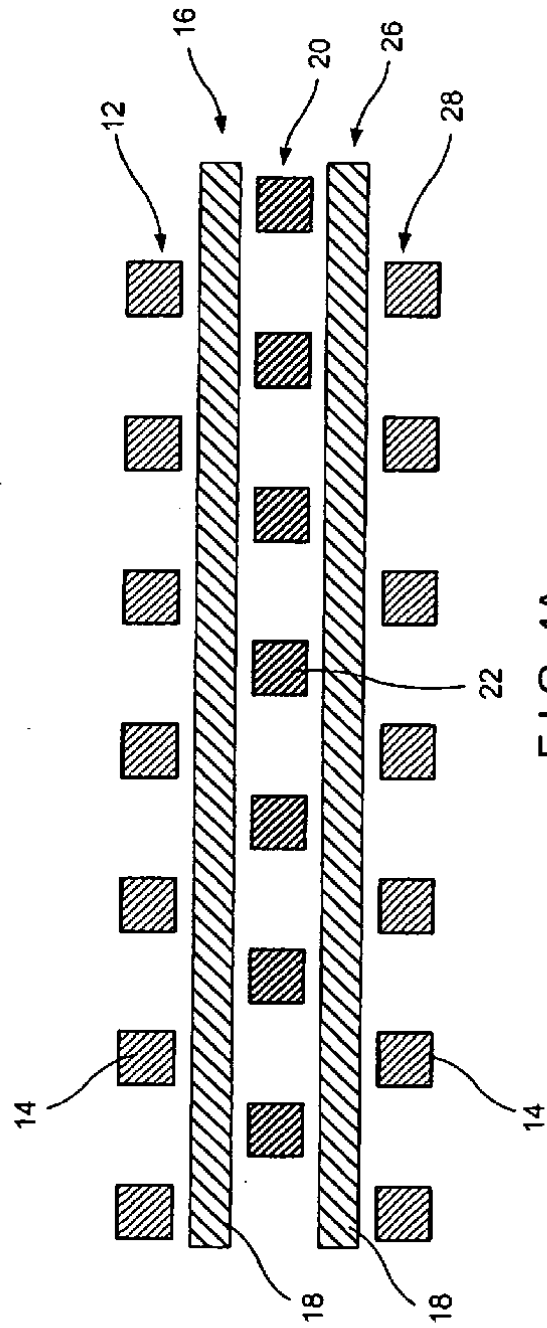


FIG. 4A

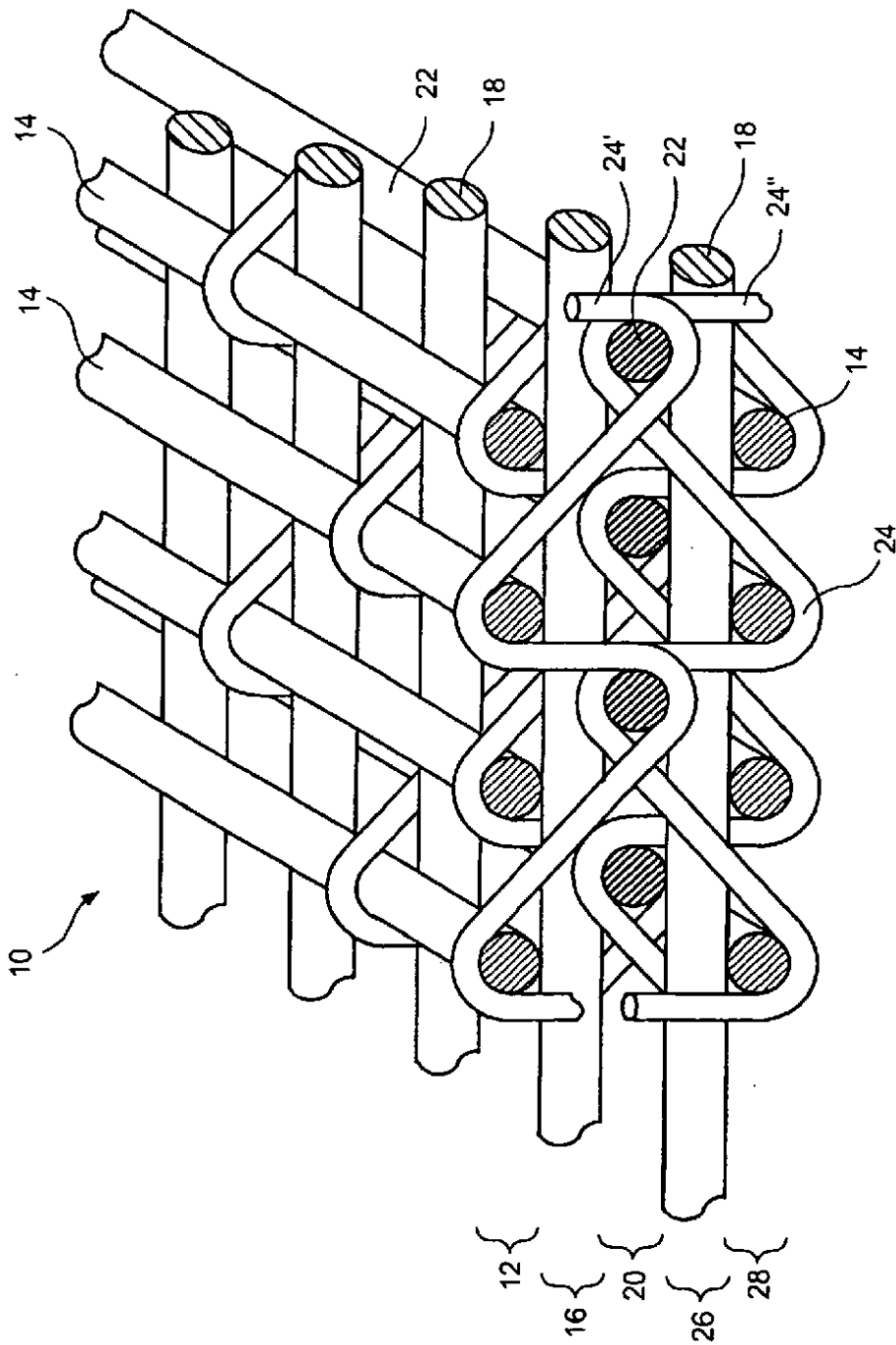


FIG. 4B

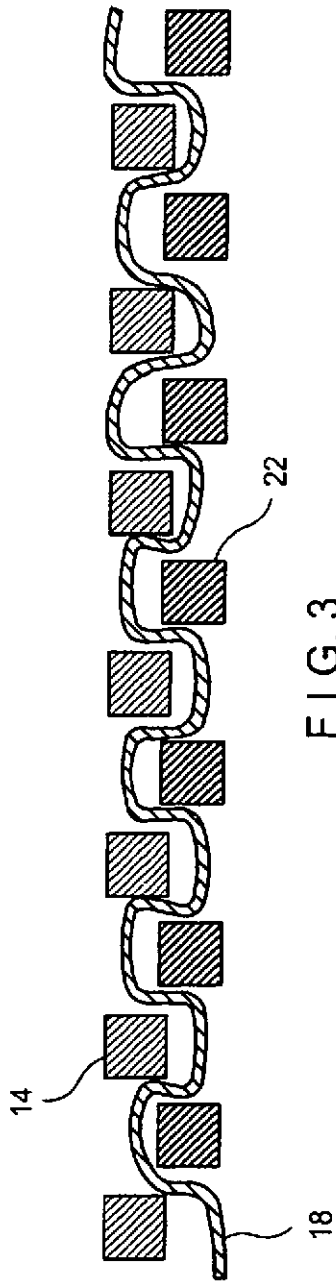


FIG. 3

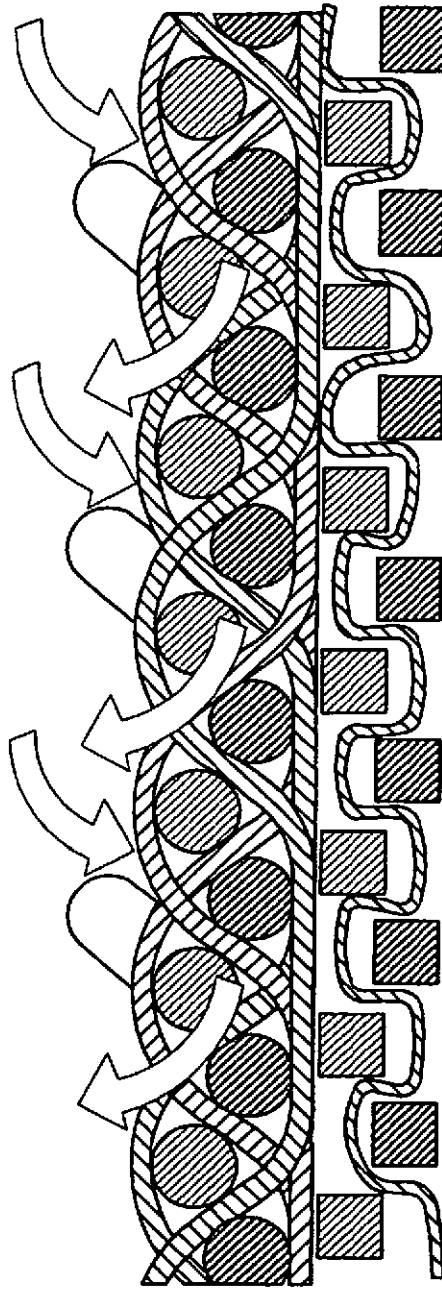


FIG. 5

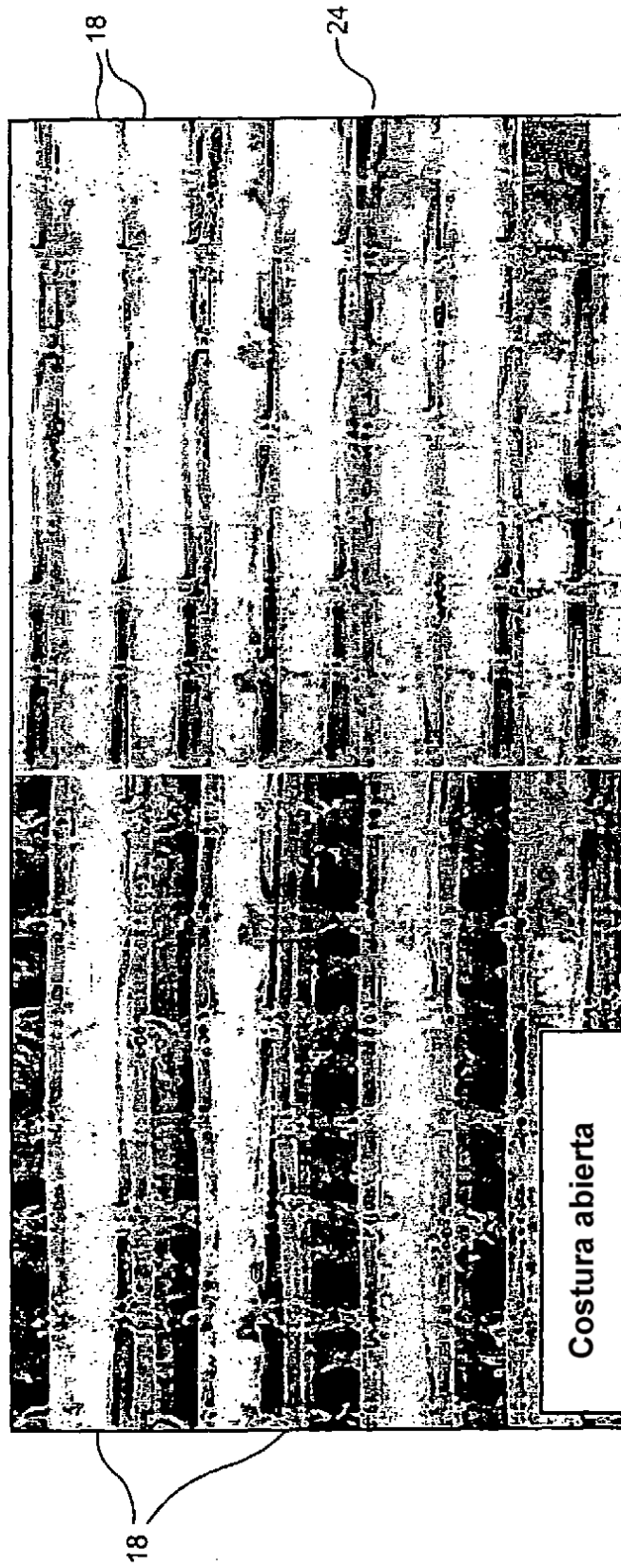


FIG. 6





FIG.7



FIG. 8A

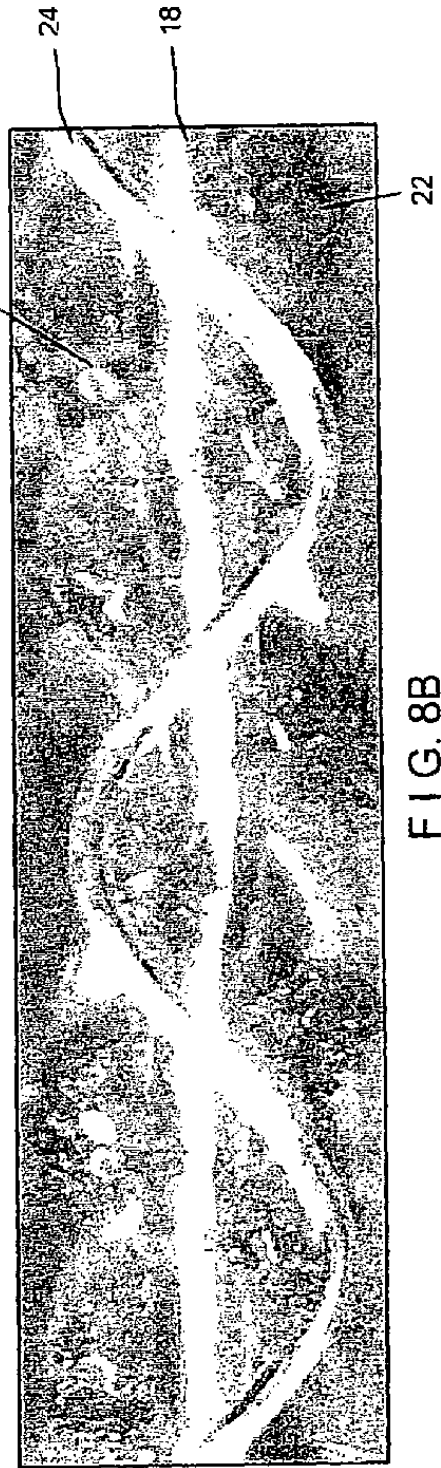


FIG. 8B

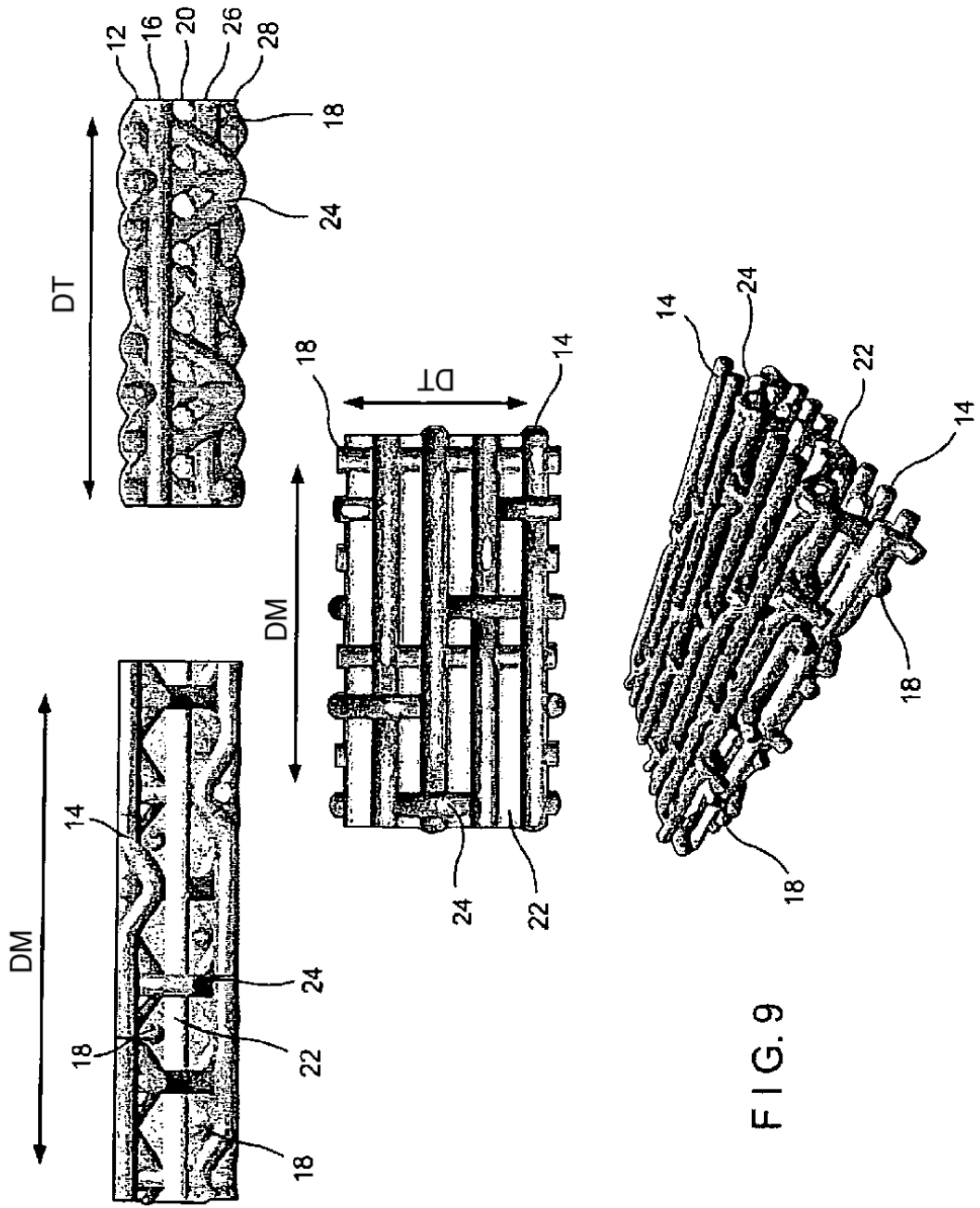


FIG. 9

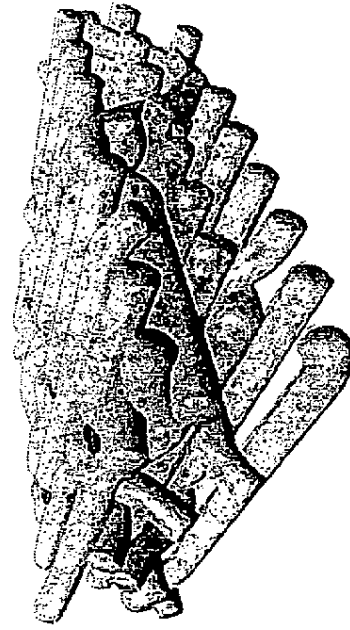
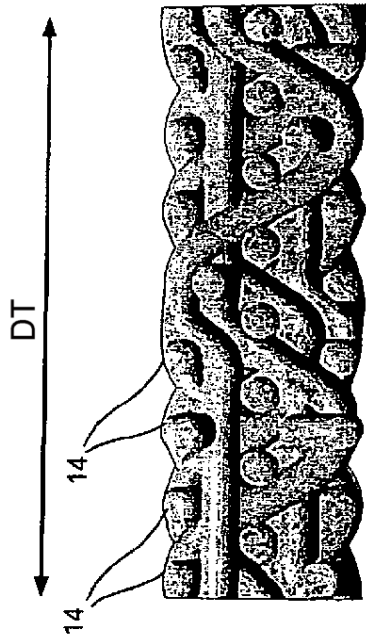
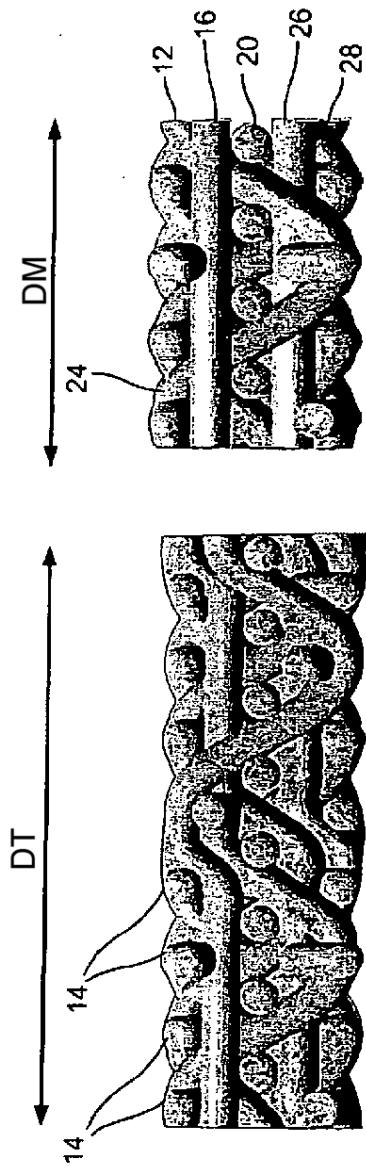


FIG. 10

