

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 544**

51 Int. Cl.:

D21F 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03779278 .5**

96 Fecha de presentación: **24.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1560977**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.08.2005**

54 Título: **TELA SECADORA CON CANALES PARA AIRE.**

30 Prioridad:
07.11.2002 US 289968

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.03.2012

73 Titular/es:
**ALBANY INTERNATIONAL CORP.
1373 BROADWAY
ALBANY, NEW YORK 12204, US**

72 Inventor/es:
**JOSEF, Michael, J. y
BARBERY, Rick**

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 376 544 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

Tela secadora con canales para aire

5 ANTECEDENTES DEL INVENTO

Campo del invento

10 El presente invento se refiere a las técnicas de fabricación de papel. Más específicamente, el presente invento consiste en una tela secadora o para fabricación de papel para uso en la sección de secado de una máquina papelera, tal como en una sección de secado de pasada única.

15 Durante el proceso de fabricación de papel, se forma una banda fibrosa depositando una suspensión de fibras sobre una tela formadora en la sección de formación de una máquina papelera. Desde la suspensión, a través de la tela formadora, se drena una gran cantidad de agua, dejando la banda fibrosa sobre la superficie de la misma.

20 La banda recién formada avanza desde la sección formadora hasta una sección de prensa, que incluye una serie de distancias de agarre de prensa. La banda fibrosa pasa a través de las distancias de agarre de prensa soportada por una tela de prensa o, como es el caso con frecuencia, entre dos telas de prensa. El documento US 5.503.196 describe una tela para fabricación de papel que tiene un sistema de hilos en la dirección de la máquina que residen en el interior de las superficies de la tela, que es particularmente útil como tela secadora en la sección de secado de una máquina papelera. El documento GB 2 292 755 describe una tela para fabricación de papel que se teje a partir de hilos en la dirección de la máquina y una o más capas de hilos en dirección transversal a la de la máquina, de las que el menos una de las capas comprende hilos relativamente grandes y pequeños, que puede utilizarse como tela
25 secadora. En las distancias de agarre de prensa, la banda fibrosa es sometida a fuerzas de compresión que expulsan el agua de ella por aplastamiento. Esta agua es aceptada por la o las telas de prensa e, idealmente, no retorna a la banda.

30 La banda, ahora ya una hoja, avanza finalmente a una sección de secado que incluye, al menos, una serie de tambores o cilindros secadores giratorios que son calentados desde dentro por vapor de agua. La hoja es dirigida siguiendo una trayectoria serpenteante, en secuencia, en torno a cada uno de la serie de tambores, por una o más telas secadoras, que la mantienen apretadamente contra las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la hoja hasta un valor deseable por evaporación.

35 En una sección de secado, los cilindros secadores pueden estar dispuestos en una fila o piso superior y una inferior. Los que se encuentran en el piso inferior pueden estar escalonados con relación a los del piso superior, en vez de encontrarse en relación estrictamente vertical. A medida que la hoja avanza a través de la sección de secado, puede ser hecha pasar alternativamente entre los pisos superior e inferior, pasando primero alrededor de un cilindro secador de uno de los dos pisos, luego alrededor de un cilindro secador del otro piso y así secuencialmente a través de
40 la sección de secado.

45 Como se muestra en la figura 5, en las secciones de secado, los pisos superior e inferior de cilindros secadores pueden estar vestidos con una tela secadora 99 separada. En tal situación, la hoja de papel 98 que se está secando pasa sin ser soportada a través del espacio o "cavidad" entre cada cilindro secador y el siguiente cilindro secador del otro piso.

En una sección de secado de un solo piso, puede utilizarse una sola fila de cilindros junto con varios rodillos giratorios. Los rodillos giratorios pueden ser macizos o estar ventilados.

50 Con el fin de incrementar las velocidades de producción y reducir al mínimo las perturbaciones de la hoja, se utilizan secciones de secado de una sola pasada para transportar la hoja que está siendo secada a grandes velocidades. En una sección de secado de una sola pasada, tal como la representada en la figura 8, una hoja de papel 198 es transportada utilizando una única tela secadora 199 que sigue una trayectoria serpenteante, en secuencia, alrededor de cilindros secadores 200 de los pisos superior e inferior.

55 Se apreciará que, en una sección de secado de una sola pasada, la tela secadora mantiene a la hoja de papel que se está secando directamente contra los cilindros secadores de uno de los dos pisos, típicamente el piso superior, pero la lleva alrededor de los cilindros secadores del piso inferior. El recorrido de retorno de la tela se realiza por encima de los cilindros secadores superiores. Por otro lado, algunas secciones de secado de una sola pasada poseen una configuración opuesta, en la que la tela secadora mantiene a la hoja de papel directamente contra los cilindros secadores del piso inferior, pero la llevan alrededor de los cilindros superiores. En este caso, el recorrido de retorno de la tela se realiza por debajo del piso inferior de cilindros. En cualquier caso, se forma una cuña de compresión que consiste en aire arrastrado por la superficie del reverso de la tela secadora en movimiento, en el espacio que se estrecha cuando la tela secadora en movimiento se aproxima a un cilindro secador. El incremento resultante de la presión de aire en la cuña de compresión hace que fluya aire hacia fuera a través de la tela secadora. A su vez, este flujo de aire obliga a la hoja de papel a separarse de la superficie de la tela secadora, fenómeno este co-
60
65

nocido como "desprendimiento". El "desprendimiento" puede reducir la calidad del producto de papel que se esté fabricando, al crear grietas en los bordes. El "desprendimiento" también puede reducir el rendimiento de la máquina si da lugar a roturas de la hoja.

- 5 Muchas fábricas de papel han hecho frente a este problema mecanizando gargantas en los cilindros secadores del piso inferior y/o en los rodillos o añadiendo una fuente de vacío a los rodillos secadores. Ambas soluciones permiten que el aire que, de otro modo, quedaría atrapado en la cuña de compresión, sea eliminado sin pasar a través de la tela secadora, si bien en ambos casos se trata de soluciones caras.
- 10 El presente invento proporciona una solución a este problema en forma de tela secadora que tiene un volumen de huecos en, al menos, una de sus superficies, es decir, en la superficie de su reverso que no entra en contacto con la banda de papel y/o en la superficie de su lado anverso que entra en contacto con la banda de papel. El volumen de huecos le ofrece al aire arrastrado a la cuña de compresión un camino de escape que no es a través de la tela.

15 SUMARIO DEL INVENTO

En consecuencia, el presente invento consiste en una tela secadora para fabricación de papel.

- 20 La tela secadora para fabricación de papel tiene una primera superficie y una segunda superficie que comprende una primera capa y una segunda capa de hilos en dirección transversal a la de la máquina (CD), de las que la primera capa de hilos CD está dispuesta en la primera superficie de la tela y la segunda capa de hilos CD está dispuesta en la segunda superficie de la tela; y una pluralidad de hilos en la dirección de la máquina (MD) dispuestos en grupos, cada uno con un primer hilo MD y dos segundos hilos MD; en la que dichos primeros hilos MD (44) de cada grupo están entretejidos con dichos hilos CD de dichas capas primera y segunda en un tejido dúplex, en el que el primer hilo MD se entreteje dos veces con los hilos CD de la primera capa y dos veces con los hilos CD de la segunda capa siguiendo un diseño repetido, al tiempo que se liga con sólo un hilo CD de la primera capa cada vez que se entreteje con la primera capa y se liga con sólo un hilo CD de la segunda capa cada vez que se entreteje con la segunda capa; en la que dichos segundos hilos MD de cada grupo citado se entretejen, también, con dichos hilos CD de dichas capas primera y segunda en un tejido dúplex, ligándose dichos segundos hilos MD con sólo un hilo CD de dicha primera capa cuando se entretejen con ella y flotando sobre, al menos, dos hilos CD consecutivos de dicha segunda capa cuando se entretejen con ella dentro de dicho diseño repetido; y en la que dicho primer hilo MD de cada grupo citado se encuentra entre dichos dos segundos hilos MD del mismo, por lo que en la segunda superficie de la tela un canal continuo para el aire es formado por dicho primer hilo MD entre dichos segundos hilos MD de cada grupo citado.

- 35 La tela puede disponerse en la sección de secado en forma sinfín, de tal modo que los canales continuos para el aire se encuentren en la superficie del reverso (interna) y/o en su superficie del anverso. Los canales continuos para el aire proporcionan un volumen de huecos para el aire arrastrado a la cuña de compresión formada entre la tela y un cilindro secador cuando se utiliza la tela en una sección de secado tal como una sección de secado de una sola pasada.

Se describirá ahora el presente invento con un detalle más completo haciéndose frecuente referencia a las figuras de los dibujos, que se identifican en lo que sigue.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta de una superficie de una tela para fabricación de papel de acuerdo con una realización del presente invento;

- 50 la figura 2 es una vista en planta de otra superficie de la tela para fabricación de papel de la figura 1;

la figura 3A es una vista en sección transversal tomada en la dirección de la urdimbre, como se indica mediante la línea A-A de la figura 1;

- 55 la figura 3B es una vista en sección transversal de una tela para fabricación de papel de acuerdo con otra realización del presente invento;

la figura 4 es una vista en sección transversal tomada en la dirección de la trama, como se indica mediante la línea 4-4 de la figura 1;

- 60 la figura 5 es una vista en sección transversal de una sección de secado;

la figura 6 es una vista en planta de una superficie de una tela para fabricación de papel de acuerdo con otra realización del presente invento;

- 65 la figura 7 es una vista en sección transversal de la tela para la fabricación de papel de la figura 6; y

la figura 8 es una vista en sección transversal de una sección de secado de una sola pasada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

5 Con referencia ahora a estas figuras, la figura 1 es una vista en planta de una superficie 12 de la tela 10 para fabricación de papel de acuerdo con una realización del presente invento. En la figura 1, la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal a la de la máquina (CD) son como se indica. La separación entre los hilos de la tela 10 para fabricación de papel en esta y en otras figuras se ha exagerado para una mayor claridad. La figura 1 muestra dos repeticiones del diseño textil, yuxtapuestas.

15 La figura 3A es una vista en sección transversal, tomada como se indica por la línea 3-3 de la figura 1. Se observará que la tela 10 incluye dos capas de hilos CD. Como la tela 10 puede tejerse plana y unirse subsiguientemente en forma sinfín con una costura, los hilos CD son hilos de trama, o relleno, en el proceso merced al cual se produce la tela 10. Una primera capa 14 de hilos CD incluye los hilos CD 21, 23, 25, 27, 29, 31, mientras que una segunda capa 16 de hilos CD incluye los hilos CD 22, 24, 26, 28, 30, 32. Como resulta evidente a partir de las figuras 1 y 3A, los hilos CD de ambas capas 14, 16 no están en posiciones verticalmente apiladas. En cambio, se alternan unos con otros en la dirección de la máquina de la tela 10, de forma que ambas capas sean visibles en la vista ofrecida en la figura 1. En realidad, los hilos CD 21, 23, 25, 27, 29, 31 de la primera capa 14 pueden ser difícilmente visibles en la superficie 12 de la tela 10 real ya que la separación entre los hilos es muy pequeña.

20 Volviendo ahora a la figura 1, los hilos MD 41-52, que son hilos de urdimbre en el proceso merced al cual se teje la tela, pueden ser hilos monofilamento planos con secciones transversales de forma sustancialmente rectangular. La forma de la sección transversal de los hilos MD 41-52 se representa en la figura 4, que es una vista en sección transversal tomada en la dirección de la trama como se indica mediante la línea 4-4 de la figura 1.

25 Los hilos MD 41-52 están dispuestos en grupos de tres, de los que dos hilos MD están emparejados y tejidos como si fuesen uno con los hilos CD 21-32. Específicamente, los hilos MD 42, 43; los hilos MD 45, 46; los hilos MD 48, 49 y los hilos MD 51, 52 son hilos emparejados que están separados de los adyacentes a ellos por los hilos MD 41, 44, 47, 50. Estos últimos hilos MD 41, 44, 47, 50 definen canales continuos 60 para el aire en la superficie 12 de la tela 10, en una forma que se describirá más adelante.

30 Los hilos MD emparejados forman largos tramos flotantes en la superficie 12 de la tela 10. Específicamente, los hilos MD 42, 43 se tejen bajo los hilos CD 21 y 22, sobre los hilos CD 23-31 y bajo los hilos CD 32, en cada repetición del diseño del tejido, por lo que los hilos MD 42, 43 flotan sobre cuatro hilos CD consecutivos 24, 26, 28, 30 de la segunda capa 16 en la superficie 12 de la tela 10. Los hilos MD 48, 49 se tejen de la misma forma que los hilos MD 42, 43.

35 Similarmente, en cada repetición del diseño del tejido, los hilos MD 45, 46 se tejen sobre los hilos CD 21-25, bajo los hilos CD 26-28 y sobre los hilos CD 29-32, por lo que los hilos MD 45, 46 flotan sobre cuatro hilos CD consecutivos 30, 32, 22, 24 de la segunda capa 16 en la superficie 12 de la tela 10. Los hilos MD 51, 52 se tejen del mismo modo que los hilos MD 45, 46. Los tramos flotantes formados por los hilos MD 45, 46 y los hilos MD 51, 52 están desplazados en seis hilos CD en la dirección de la máquina respecto de los formados por los hilos MD 42, 43 y los hilos MD 48, 49.

40 Los hilos MD 41, 44, 47, 50 que separan unas de otras las parejas de hilos MD formadas, se tejen sobre tres hilos CD y bajo los siguientes tres hilos CD, en un diseño repetido. Específicamente, en cada repetición del diseño del tejido, los hilos MD 41, 47 se tejen sobre los hilos CD 21, 22, 23, bajo los hilos CD 24, 25, 26, sobre los hilos CD 27, 28, 29 y bajo los hilos CD 30, 31, 32. Por otro lado, los hilos MD 44, 50 se tejen sobre el hilo CD 21, bajo los hilos CD 22, 23, 24, sobre los hilos CD 25, 26, 27, bajo los hilos CD 28, 29, 30 y sobre los hilos CD 31, 32. Como tales, los hilos MD 44, 50 se tejen con los hilos CD de manera que estén desplazados, en la dirección de la máquina, respecto de la manera en que los hilos MD 41, 47 se entretejen con dos hilos CD.

45 Con referencia en particular a las figuras 1 y 3, se observará que el hilo MD 41 y el hilo MD 47, que se tejen de la misma forma, no tienen un tramo flotante largo en la superficie 12 de la tela 10. En cambio, los hilos MD 41, 47 se tejen solamente sobre los hilos CD 22, 28 de la segunda capa 16 y tienden a tirar de los hilos CD 22, 28 hacia dentro con respecto a la superficie 12, de manera que las curvas formadas por los hilos MD 41, 47 cuando se tejen con los hilos CD 22, 28 estén hacia dentro respecto de los tramos flotantes formados por los hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49 y 50, 51. En consecuencia, los hilos MD 41, 47 están protegidos del calor y de la abrasión en la superficie 12 de la tela 10.

50 Similarmente, el hilo MD 44 y el hilo MD 50, que se tejen de la misma manera, tampoco tienen tramos flotantes largos en la superficie 12 de la tela 10. En cambio, los hilos MD 44, 50 se tejen solamente sobre los hilos CD 26, 32 de la segunda capa 16 y tienden a tirar de los hilos CD 26, 32 hacia dentro con respecto a la superficie 12, de modo que las curvas formadas por los hilos MD 44, 50 cuando se tejen con los hilos CD 26, 32 estén, también, hacia dentro con respecto a los tramos flotantes formados por los hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49 y 50, 51. En consecuencia,

los hilos MD 44, 50 también están protegidos del calor y de la abrasión en la superficie 12 de la tela 10.

Dado que las curvas formadas cuando se tejen los hilos MD 41, 47 sobre los hilos CD 22, 28 y cuando se tejen los hilos MD 44, 50 sobre los hilos CD 26, 32, están hacia dentro con respecto a los tramos flotantes largos formados por los hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49; 50, 51, los hilos MD 41, 44, 47, 50 definen canales continuos 60 para el aire entre estos pares formados. Los canales continuos 60 para el aire ofrecen una solución al problema del "desprendimiento" en las secciones de secado, tal como en las secciones de secado de una sola pasada. Los canales continuos 60 para el aire, que están orientados en la dirección de la máquina, cumplen la misma función que cumplen los cilindros y rodillos secadores ranurados. Es decir, proporcionan un volumen para el aire arrastrado y atrapado en una cuña de compresión, reduciendo por tanto la tendencia a que el aire sea forzado totalmente a través de la tela 10 pudiendo dar lugar al "desprendimiento". El volumen de huecos proporcionado por los canales continuos 60 para el aire es diferente del de otras estructuras de tela secadora, tanto tejidas como ligadas en hélice, ya que el volumen de huecos es continuo. La mayoría de las telas secadoras tienen un cierto volumen de huecos pero, en general, el volumen de huecos es proporcionado como aberturas o poros discontinuos discretos en la tela. En el presente invento, el volumen de huecos es continuo en una dirección predeterminada, tal como en la dirección de la máquina.

La figura 2 es una vista en planta de la superficie 18 de la tela 10, y es la inversa de la figura 1. Las figuras 2 y 3A, tomadas juntas, muestran que los hilos MD 41-52 se ligan con un único hilo CD 21, 23, 25, 27, 29, 31 de la primera capa 14 cada vez que son tejidos con la primera capa 14. Específicamente, los hilos MD 41, 47 se ligan con los hilos CD 25, 31 cuando son tejidos con la primera capa 14 por dos veces en capa repetición del diseño del tejido. Similarmente, los hilos MD 44, 50 se ligan con los hilos CD 23, 29 cuando son tejidos con la primera capa 14 por dos veces en cada repetición del diseño del tejido. Por otro lado, los pares de hilos MD 42, 43; 48, 49 se ligan con el hilo CD 21 cuando son tejidos con la primera capa 14 una vez en cada repetición del diseño del tejido, mientras que los pares de hilos MD 45, 46; 51, 52 se ligan con el hilo CD 27 cuando son tejidos con la primera capa 14 una vez en cada repetición del diseño del tejido. En consecuencia, los hilos CD 21, 23, 25, 27, 29, 31 forman la mayor parte del área de la superficie 18 de la tela, cuya superficie 18 puede describirse apropiadamente como una superficie con canales de trama. En realidad, los hilos CD 22, 24, 26, 28, 30, 32 de la segunda capa 16 difícilmente pueden ser visibles en la superficie 18 de la tela 10 real ya que la separación entre los hilos es muy pequeña. En cualquier caso, la naturaleza dominada por los hilos CD de la superficie 18 de la tela 10 protege a los hilos MD 41-52 contra el calor y la abrasión.

Como alternativa a la disposición previamente descrita, los hilos CD y MD podrían disponerse con el fin de formar una denominada superficie monoplano, en la que los hilos CD y MD formasen, ambos, la superficie de contacto con el papel. Tal disposición de superficie monoplano no afectaría a los canales para el aire.

La tela 10 comprende, preferiblemente, sólo hilos monofilamento. Específicamente, los hilos CD pueden ser hilos monofilamento de poliéster anticontaminante. Tal poliéster anticontaminante puede ser más deformable que el poliéster estándar y, en consecuencia, puede facilitar que la tela se teja de manera que tenga una permeabilidad relativamente baja (tal como 2,83 m³ por minuto (100 CFM)), en comparación con los hilos más no deformables. Los hilos CD pueden tener una sección transversal de forma circular, con uno o más diámetros diferentes. Por ejemplo, los hilos CD 24, 30 pueden tener un diámetro de 0,90 mm mientras que los hilos CD 21-23, 25-29, 31-32 pueden tener un diámetro de 0,50 mm o de 0,60 mm. Es decir, los hilos CD 24, 30 pueden ser de mayor diámetro que los otros hilos CD 21-23, 25-29, 31, 32, como se sugiere en las figuras 1, 2, 3A y 4. Como los pares de hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49 y 51, 52 se tejen sobre los hilos CD 24, 30 cuando se tejen desde arriba o desde abajo respecto de los hilos CD 21, 27 en la primera capa 14, el mayor diámetro de los hilos CD 24, 30 proporciona profundidad adicional a los canales continuos 60 para el aire. Alternativamente y como se muestra en la figura 3B, todos los hilos CD (es decir, los hilos CD 21-32) pueden tener el mismo diámetro, tal como 0,80 mm. Los hilos MD 41-52 pueden ser hilos monofilamento planos con una forma de sección transversal sustancialmente rectangular. Por ejemplo, los hilos MD 41-52 pueden tener secciones transversales sustancialmente rectangulares, con unas dimensiones de 0,44 mm por 0,88 mm, encontrándose la dimensión más grande paralela al plano de la superficie 12, como se muestra en la figura 4.

La tela 10 puede tejerse en una disposición repetida con 6 lizos. Alternativamente, la tela 10 puede tejerse en otras disposiciones con repetición con lizos. Por ejemplo, puede tejerse en una disposición con repetición con 4 lizos.

Además de una forma de sección transversal circular, uno o más de los hilos CD pueden tener otras formas de sección transversal, tales como una forma de sección transversal rectangular o una forma de sección transversal no redonda. Como se ha indicado previamente, los hilos MD 41-52 pueden ser hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma sustancialmente rectangular. Alternativamente, cualquiera o todos los citados hilos MF pueden tener otras formas de sección transversal, tales como una forma de sección transversal circular o una forma de sección transversal no redonda.

En el ejemplo de repetición con 4 lizos antes descrito, pueden utilizarse hilos MD únicos de anchura relativamente grande, en lugar de las parejas de hilos MD.

Como otra alternativa, puede fabricarse una tela 100 sin parejas de hilos MD. Un ejemplo de tal disposición se ilustra

en la figura 6, que es una vista en planta de una superficie 112 de la tela 100 para la fabricación de papel de acuerdo con otra realización del presente invento. El lado del papel de la tela 100 para la fabricación de papel puede ser más liso que el de la tela 10. En la figura 6, la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal a la de la máquina (CD) pueden ser como se indica. La separación entre los hilos de la tela 100 para la fabricación de papel en esta y en otras figuras se ha exagerado para mayor claridad. La figura 6 muestra tres repeticiones del diseño del tejido, yuxtapuestas una a otra.

Los hilos MD 141-158 están dispuestos en grupos de seis en los que no hay dos hilos MD dispuestos como una pareja, como en la realización de la figura 1. Independientemente, uno o más de los hilos MD 141, 144, 147, 150, 153 y 156 pueden definir canales continuos 160 para el aire en la superficie 112 de la tela 100, en una forma que se describirá en lo que sigue.

Los hilos MD 142, 143, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 157 y 158 forman largos tramos flotantes en la superficie 112 de la tela 100. Más específicamente, en cada repetición del diseño del tejido, el hilo MD 142 se teje sobre los hilos CD 121-125, bajos los hilos CD 126-128 y sobre los hilos CD 129-132, por lo que el hilo MD 142 flota sobre cuatro hilos CD 122, 124, 130, 132 de la segunda capa 116 en la superficie 112 de la tela 100. Los hilos MD 146, 148, 152, 154, 158 se tejen de la misma forma que el hilo MD 142. El hilo MD 143 se teje bajo los hilos CD 121-122, sobre los hilos CD 123-131 y bajo el hilo CD 132 en cada repetición del diseño del tejido, por lo que el hilo MD 143 flota sobre cuatro hilos CD consecutivos 124, 126, 128, 130 de la segunda capa 116 en la superficie 112 de la tela 100. Los hilos MD 145, 149, 151, 155, 157 se tejen de la misma forma que el hilo MD 143. Los tramos flotantes formados por los hilos MD 142, 146, 148, 152, 154, 158 están desplazados en seis hilos CD en la dirección de la máquina con respecto a los formados por los hilos MD 143, 145, 149, 151, 155, 157.

En cada repetición del diseño del tejido, los hilos MD 141, 147, 153 se tejen sobre el hilo CD 121, bajo los hilos CD 122-124, sobre los hilos CD 125-127, bajo los hilos CD 128-130 y sobre los hilos CD 131-132. Por otro lado, los hilos MD 144, 150, 156 se tejen sobre los hilos CD 121-123, bajo los hilos CD 124-126, sobre los hilos CD 127-129 y bajo los hilos 130-132. Como tales, los hilos MD 141, 147, 153 se tejen con los hilos CD de manera que estén desplazados en dos hilos CD en la dirección de la máquina respecto de la forma en que se entretejen los hilos MD 144, 150, 156.

Con referencia a las figuras 6 y 7, los hilos MD 141, 147, 153 no tienen un largo tramo flotante en la superficie 112 de la tela 100. En cambio, los hilos MD 141, 147, 153 se tejen sobre, solamente, los hilos CD 126, 132 de la segunda capa 116 y tienden a tirar de los hilos CD 126, 132 hacia dentro con respecto a la superficie 112, de modo que las curvas formadas por los hilos MD 141, 147, 153 cuando se tejen con los hilos CD 126, 132 estén hacia dentro respecto de los tramos flotantes formados por los hilos MD 142, 143, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 157, 158. En consecuencia, los hilos MD 141, 147, 153 están protegidos del calor y de la abrasión en la superficie 112 de la tela 100.

Similarmente, los hilos MD 144, 150, 156 tampoco tienen un tramo largo flotante en la superficie 112 de la tela 100. En cambio, los hilos MD 144, 150, 156 se tejen sobre, solamente, los hilos CD 122, 128 de la segunda capa 116 y tienden a tirar de los hilos CD 122, 128 hacia dentro con respecto a la superficie 112, de modo que las curvas formadas por los hilos MD 144, 150, 156 cuando se tejen con los hilos CD 122, 128 están, también, hacia dentro respecto de los tramos flotantes formados por los hilos MD 142, 143, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 157, 158. En consecuencia, los hilos MD 144, 150, 156 también están protegidos contra el calor y la abrasión en la superficie 112 de la tela 100.

Las curvas formadas cuando se tejen los hilos MD 141, 147, 153 sobre los hilos CD 126, 132 y cuando se tejen los hilos MD 144, 150, 156 sobre los hilos CD 122, 128 están hacia dentro con respecto a los tramos largos flotantes formados por los hilos MD 142, 143, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 157, 158. Como resultado, los hilos MD 141, 144, 147, 150, 153, 156 pueden definir canales continuos 160 para el aire entre ellos. Tales canales continuos 160 están orientados en la dirección de la máquina y pueden comportarse de manera similar a los canales 60 para el aire.

Los hilos MD 141-158 se ligan con los hilos CD de la primera capa 114 cada vez que se tejen con la primera capa. Específicamente, los hilos MD 141, 147, 153 se ligan dos veces con los hilos CD de la primera capa 114 en cada repetición del diseño del tejido, es decir, estos hilos MD se ligan con los hilos CD 123, 129 en cada repetición del diseño del tejido. Similarmente, los hilos MD 144, 150, 156 se ligan dos veces con los hilos CD de la primera capa 114 en cada repetición del diseño del tejido, es decir, estos hilos MD se ligan con los hilos CD 125, 131 en cada repetición del diseño del tejido. Por otro lado, los hilos MD 142, 146, 148, 152, 154, 158 se ligan una vez con los hilos CD de la primera capa 114 en cada repetición del diseño del tejido, es decir, estos hilos MD se ligan con el hilo CD 127 en cada repetición del diseño del tejido, y los hilos MD 143, 145, 149, 151, 155, 157 se ligan una vez con los hilos CD de la primera capa 114 en cada repetición del diseño del tejido, es decir, estos hilos MD se ligan con el hilo CD 121 en cada repetición del diseño del tejido. En consecuencia, los hilos CD 121, 123, 125, 127, 129, 131 forman la mayor parte del área de la superficie 118 de la tela 100. Los hilos CD 122, 124, 126, 128, 130, 132 de la segunda capa 116 difícilmente pueden ser vistos en la superficie 118 de la tela 100 real ya que la separación entre los hilos es muy pequeña. En cualquier caso, los hilos CD de la superficie 118 de la tela 100 pueden proteger a los hilos MD

contra el calor y la abrasión.

Los hilos utilizados en la tela 100 pueden ser hilos del tipo monofilamento, tales como hilos monofilamento de poliéster anticontaminante. Como se ha descrito previamente, tal poliéster anticontaminante puede ser más deformable que el poliéster estándar y las telas tejidas pueden tener una permeabilidad relativamente baja (tal como 2,83 m³ por minuto (100 CFM)). Además, algunos o todos los hilos CD 121-132 pueden tener una sección transversal de forma rectangular o una sección de transversal de forma no redonda o una sección transversal de forma circular, con uno o más diámetros diferentes, de manera similar a la descrita previamente con respecto a la tela 10. Además, algunos o todos los hilos CD 141-158 pueden tener secciones transversales con formas tales como circular o no redonda o pueden ser hilos monofilamento planos con una forma de sección transversal sustancialmente rectangular, de manera parecida a la previamente descrita con respecto a la tela 10.

Por tanto, los hilos CD 21-32 y 121-132 pueden ser hilos monofilamento de cualquiera de las resinas polímeras sintéticas utilizadas en la producción de tales hilos para telas para máquinas papeleras. El poliéster y la poliamida no son sino dos ejemplos de tales materiales. Otros ejemplos de tales materiales son el poli(sulfuro de fenileno) (PPS), comercialmente disponible con el nombre de RYTON® y un poliéster modificado, resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes, de la variedad descrita en la patente norteamericana, cedida en común, núm. 5.169.499 y utilizado en telas secadoras vendidas por Albany International Corp. con la marca registrada THERMONETICS®. Tales fibras tienen un grupo carboxilo oculto y son un copolímero de ácido tereftálico, 1,4-dimetilolciclohexano y ácido isoftálico. Además, también podrían utilizarse materiales tales como poli(tereftalato-isoftalato de ciclohexanodimetileno) (PCTA), poliéter-éter-cetona (PEEK) y otros. Además, uno o más de los hilos CD pueden tener secciones transversales de forma circular, rectangular u otras.

Como se ha indicado previamente, los hilos MD 41-52 y 141-158 pueden ser hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma sustancialmente rectangular. Alternativamente, cualesquiera o todos los citados hilos MD pueden tener otras formas de sección transversal. Además, los hilos MD 41-52 y 141-158 pueden ser de cualquiera de las resinas polímeras sintéticas utilizadas en la producción de hilos para telas para máquinas papeleras. El poliéster y la poliamida no son sino dos ejemplos, al igual que los otros materiales descritos en lo que antecede.

La tela 10 y/o la tela 100 pueden utilizarse en una sección de secado de un solo piso o de una sola pasada. Alternativamente, la tela 10 y/o la tela 100 pueden utilizarse con otros tipos de secciones de secado, tales como la mostrada en la figura 5. Como se apreciará, en tal situación, las telas 99 serían reemplazadas por telas 10 o 100.

Además, como se ha descrito previamente, la tela 10 y la tela 100 tienen, cada una, varios canales para el aire. El número de canales para el aire de la tela 10 por unidad de longitud puede ser igual o diferente del de la tela 100.

Además, la superficie que tiene los canales para el aire puede ser más lisa que la superficie que no tiene canales para el aire; al tiempo que la superficie carente de canales para el aire puede proporcionar un mejor agarre que la superficie dotada de canales para el aire. Como resultado, en algunas circunstancias puede ser deseable que la superficie con canales para el aire enfrente al papel y que, en otras circunstancias, sea la superficie carente de canales para el aire la que haga frente al papel. Por tanto, en funcionamiento, la tela 10 y/o la tela 100 pueden estar dispuestas de tal manera que cualquier cara de las mismas pueda enfrentarse a la hoja de papel. Es decir, la superficie 12 o la superficie 18 de la tela 10 puede enfrentarse a la hoja de papel y la superficie 112 o la superficie 118 de la tela 100 puede enfrentarse a la hoja de papel.

Además, los hilos MD y los hilos CD pueden entretorse de tal modo que las curvas de los hilos MD y CD se encuentren en, sustancialmente, el mismo plano. Tal disposición puede proporcionar una superficie relativamente suave. Alternativamente, los hilos MD y los hilos CD pueden entretorse de tal modo que las curvas de los hilos CD se encuentren en un plano más alto (o más próximo a la superficie) que el plano en que se encuentran las curvas de los hilos MD. Esta disposición protege a los hilos MD.

Aunque en las realizaciones anteriores se han descrito las telas dotadas de dos capas CD, cierto número de diseños repetidos, ciertos tramos MD flotantes, ciertos valores de desplazamiento, etc., el presente invento no está por ellos limitado. Es decir, las presentes telas pueden tener más de dos capas CD, pueden tener diferente número de repeticiones del diseño, distintos tramos MD flotantes y diferentes valores de desplazamiento.

A los expertos normales en la técnica les resultarán evidentes modificaciones a lo que antecede, pero con ellas el invento no resultaría modificado de manera que excediese el alcance del presente invento. Por ejemplo, si bien la tela 10 y la tela 100 pueden ser tejidas planas y unirse en forma sinfín para uso en la sección de secado de una máquina papelera, también es posible producir la tela 10 y/o la tela 100 como tejidos sinfín, en cuyo caso los hilos MD 41-52 y/o 141-158 serían hilos de trama durante el proceso de tejeduría y los hilos CD 21-32 y/o 121-132 serían hilos de urdimbre. Ha de considerarse que las reivindicaciones que siguen cubren tal situación.

REIVINDICACIONES

1. Una tela secadora (10) para la fabricación de papel, que tiene una primera superficie y una segunda superficie, comprendiendo la tela (10):
- 5 una primera capa (14) y una segunda capa (16) de hilos en dirección transversal a la de la máquina (CD) (21-32), en la que la primera capa (14) de hilos CD está dispuesta en la primera superficie (18) de la tela y la segunda capa (16) de hilos CD está dispuesta en la segunda superficie (12) de la tela; y
- 10 una pluralidad de hilos en la dirección de la máquina (MD) dispuestos en grupos, cada uno de ellos con un primer hilo MD (44) y dos segundos hilos MD (43, 45);
- en la que dicho primer hilo MD (44) de cada grupo está entretejido con dichos hilos CD de dichas primera (14) y segunda (16) capas en un tejido dúplex,
- 15 en la que dicho primer hilo MD (44) se entreteje dos veces con los hilos CD de la primera capa (14) y dos veces con los hilos CD de la segunda capa (16) dentro de un diseño repetido, mientras que se liga con solamente un hilo CD de la primera capa (14) cada vez que se entreteje con la primera capa (14) y se liga con solamente un hilo CD de la segunda capa (16) cada vez que se entreteje con la segunda capa (16);
- 20 en la que dichos segundos hilos MD (43, 45) de cada grupo citado se entretejen, también, con dichos hilos CD de dichas primera (14) y segunda (16) capas en un tejido dúplex, ligándose dichos segundos hilos MD (43, 45) con solamente un hilo CD de dicha primera capa (14) cuando se entretejen con ella y flotando sobre al menos dos hilos CD consecutivos de la citada segunda capa (16) cuando se entretejen con ella, dentro de dicho diseño repetido; y
- 25 en la que dicho primer hilo MD (44) de cada grupo citado está entre dichos dos segundos hilos MD (43, 45) del mismo,
- por lo que en la segunda superficie (12) de la tela un canal continuo (60) para el aire es formado por dicho primer hilo MD (44) entre dichos segundos hilos MD (43, 45) en cada grupo citado.
- 30
2. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que dichos segundos hilos MD de cada grupo citado flotan sobre cuatro hilos CD consecutivos de dicha segunda capa cuando se entretejen con ella dentro de dicho diseño repetido.
- 35
3. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma sustancialmente rectangular.
- 40
4. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma no redonda.
- 45
5. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos de poliamida, hilos de poliéster, hilos de poli(sulfuro de fenileno), hilos de poliéster modificado, resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes, hilos de poli(tereftalato/isoftalato de ciclohexanodimetileno) e hilos de poliéter-éter cetona.
- 50
6. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos monofilamento que tienen una sección transversal de forma circular o una sección transversal de forma rectangular.
- 55
7. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos monofilamento que tiene una sección transversal de forma no redonda.
8. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 6, en la que al menos algunos de dichos hilos CD tiene una sección transversal de forma circular con un primer diámetro y algunos de dichos hilos CD tienen una sección transversal de forma circular con n segundo diámetro que es diferente de dicho primer diámetro.
- 60
9. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 6, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos de poliamida o hilos de poliéster o hilos de poli(sulfuro de fenileno) o hilos de poliéster modificado, resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes o hilos de poli(tereftalato/isoftalato de ciclohexanodimetileno) o hilos de poliéter-éter cetona.
- 65
10. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que dichos hilos CD de dicha primera capa están desplazados en la dirección de la máquina con relación a dichos hilos CD de dicha segunda capa con el fin de no estar en posiciones verticalmente apiladas con relación a ellos.

11. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 1, en la que cada grupo de hilos MD comprende, además, dos terceros hilos MD (148, 152):

5 en la que dichos terceros hilos MD (148, 152) de cada grupo citado se entretejen con dichos hilos CD de dichas primera y segunda capas (114, 116) en un tejido dúplex, ligándose dichos terceros hilos MD (148, 152) con solamente un hilo CD de dicha primera capa (114) cuando se entretejen con ella y flotando sobre, al menos, dos hilos CD consecutivos de dicha segunda capa (116) cuando se entretejen con ella dentro de dicho diseño repetido;

10 en la que dichos segundos hilos MD (149, 151) están desplazados respecto de dichos terceros hilos MD (148, 152) en dirección paralela a la de los hilos MD, tejiéndose los segundos hilos MD con los hilos CD de manera que estén desplazados en la dirección de la máquina respecto de la manera en que los terceros hilos MD se tejen con los hilos CD; y

15 en la que dicho primer hilo MD (150) está entre dichos dos segundos hilos MD (149, 151) que están entre dichos terceros hilos MD (148, 152) en cada grupo citado.

20 12. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 11, en la que cada grupo citado incluye, además, un cuarto hilo MD, en la que dicho cuarto hilo MD de cada grupo citado se entreteje con dichos hilos CD de dichas primera y segunda capas en un tejido dúplex tal que el cuarto hilo MD (147) se entreteje dos veces con los hilos CD (121, 123, 125, 127, 129, 131) de la primera capa (114) y dos veces con los hilos CD (122, 124, 126, 128, 130, 132) de la segunda capa (116) dentro de diseño repetido mientras se liga con solamente un hilo CD de la primera capa cada vez que se entreteje con la primera capa y se liga con solamente un hilo CD de la segunda capa cada vez que se entreteje con la segunda capa, y en la que dicho cuarto hilo MD (147) está desplazado respecto de dicho primer hilo MD (144) en dirección paralela a la de los hilos MD, tejiéndose el cuarto hilo MD con el hilo CD de manera que

25 esté desplazado en la dirección de la máquina respecto de la manera en que el primer hilo MD se teje con los hilos CD, y en la que dicho cuarto hilo MD de cada grupo citado está entre uno de dichos terceros hilos MD (146) del mismo y uno de los terceros hilos MD (148) de un grupo adyacente, por lo que un segundo canal continuo (160) para aire es formado en la segunda superficie (112) de la tela en cada grupo citado por dicho cuarto hilo MD entre uno de dichos terceros hilos MD del grupo respectivo y uno de los terceros hilos MD del grupo adyacente.

30

35 13. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que dichos segundos hilos MD de cada grupo citado flotan sobre cuatro hilos CD consecutivos de dicha segunda capa cuando se entretejen con ella dentro de dicho diseño repetido.

40 14. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que dichos terceros hilos MD de cada grupo citado flotan sobre cuatro hilos CD de dicha segunda capa cuando se entretejen con ella dentro de dicho diseño repetido.

45 15. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma sustancialmente rectangular.

50 16. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos monofilamento planos que tiene una sección transversal de forma no redonda.

55 17. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos MD son hilos de poliamida o hilos de poliéster o hilos de poli(sulfuro de fenileno) o hilos de poliéster modificado, resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes o hilos de poli(tereftalato/isoftalato de ciclohexanodimetileno) o hilos de poliéter-éter cetona.

60 18. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos monofilamento que tiene una sección transversal de forma circular o una sección transversal de forma rectangular.

65 19. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos monofilamento que tienen una sección transversal de forma no redonda.

20. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 18, en la que algunos de dichos hilos CD tiene una sección transversal de forma circular con un primer diámetro y algunos de dichos hilos CD tienen una sección transversal de forma circular con un segundo diámetro diferente de dicho primer diámetro.

21. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos de poliamida o hilos de poliéster o hilos de poli(sulfuro de fenileno) o hilos de poliéster modificado, resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes o hilos de poli(tereftalato/isoftalato de ciclohexanodimetileno) o hilos de poliéter-éter cetona.

22. La tela para la fabricación de papel como en la reivindicación 12, en la que dichos hilos CD de dicha primera

capa están desplazados en la dirección de la máquina con relación a dichos hilos CD de dicha segunda capa con el fin de no encontrarse en posiciones verticalmente apiladas con relación a ellos.

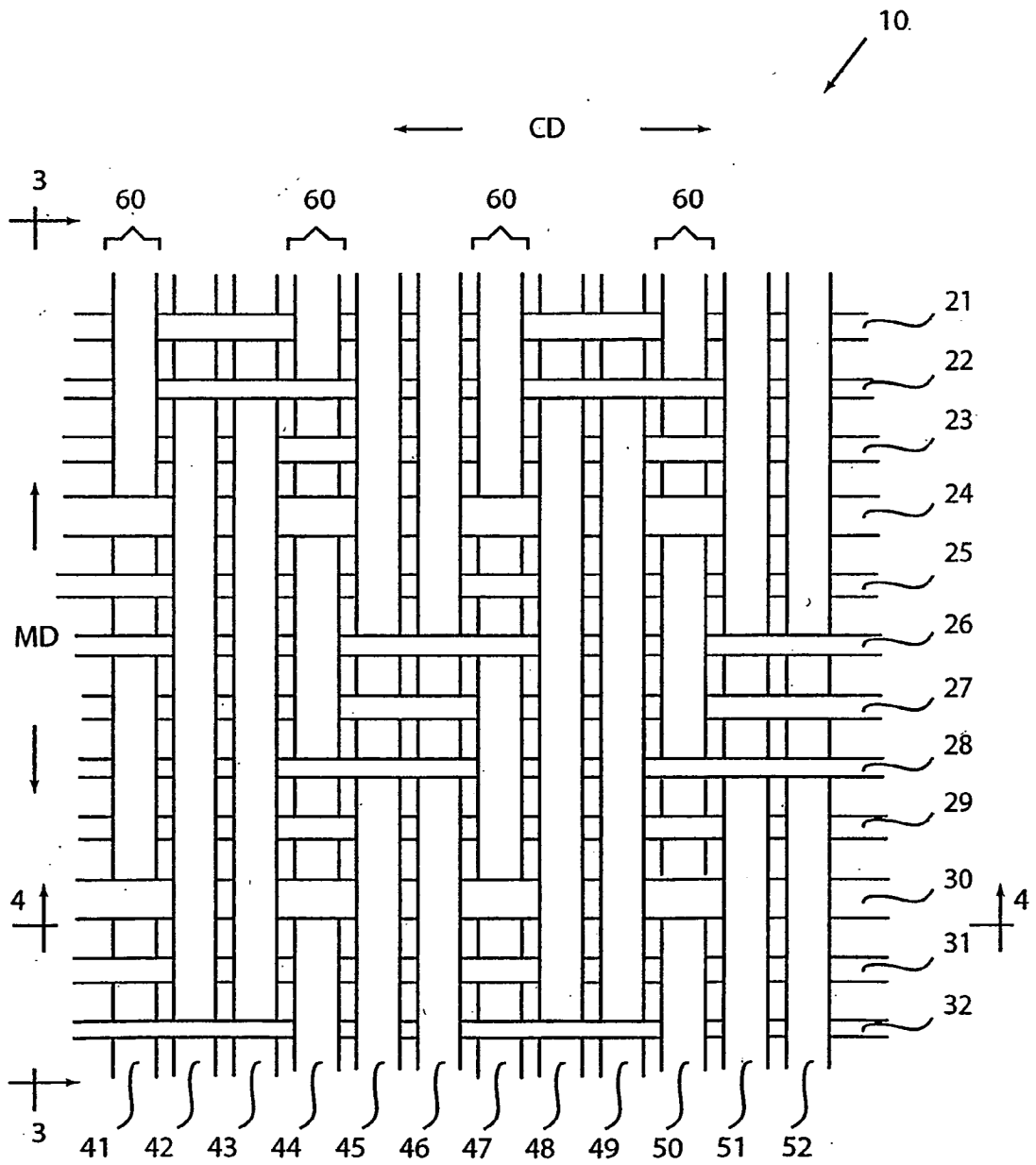


FIG. 1

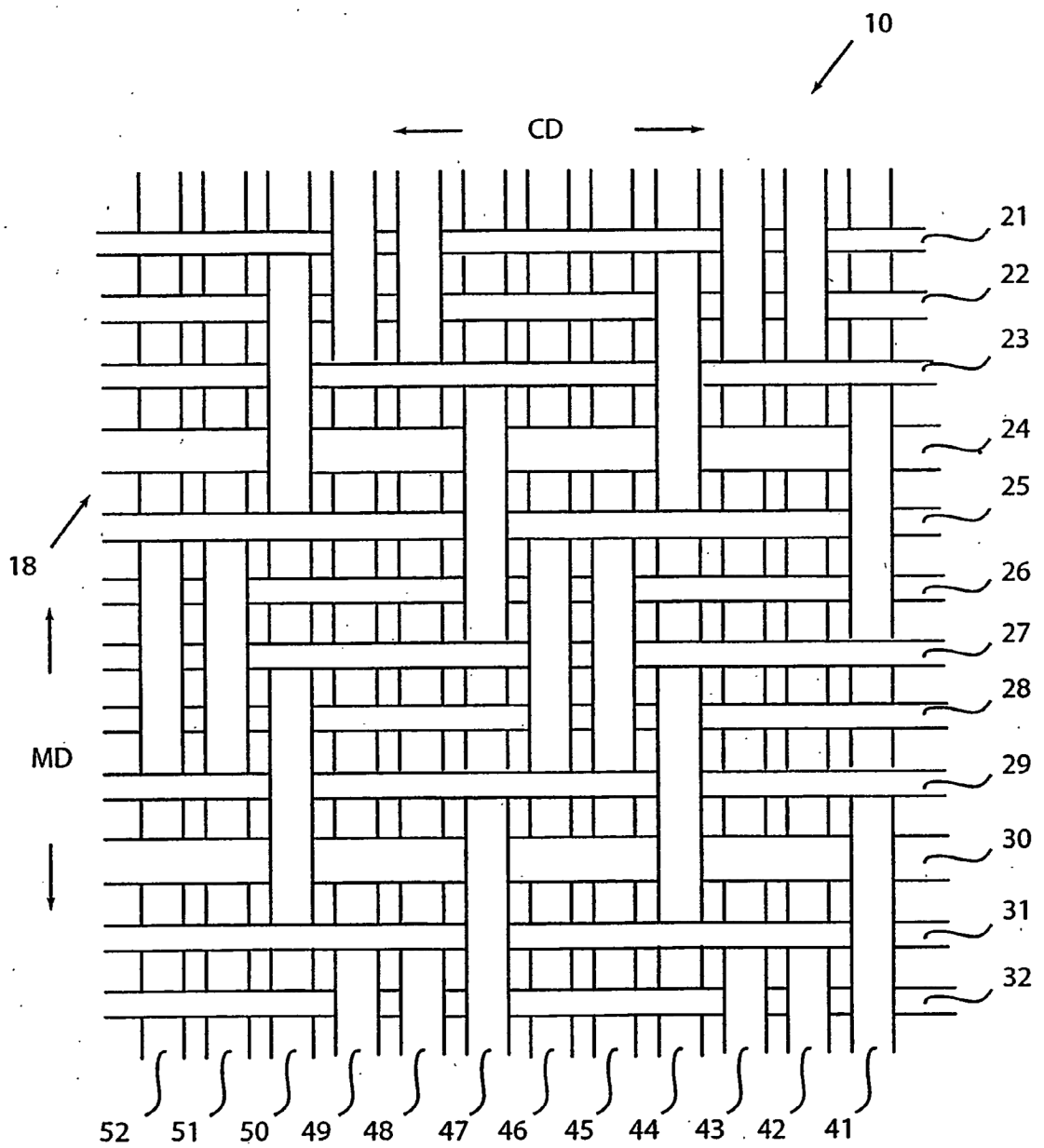


FIG. 2

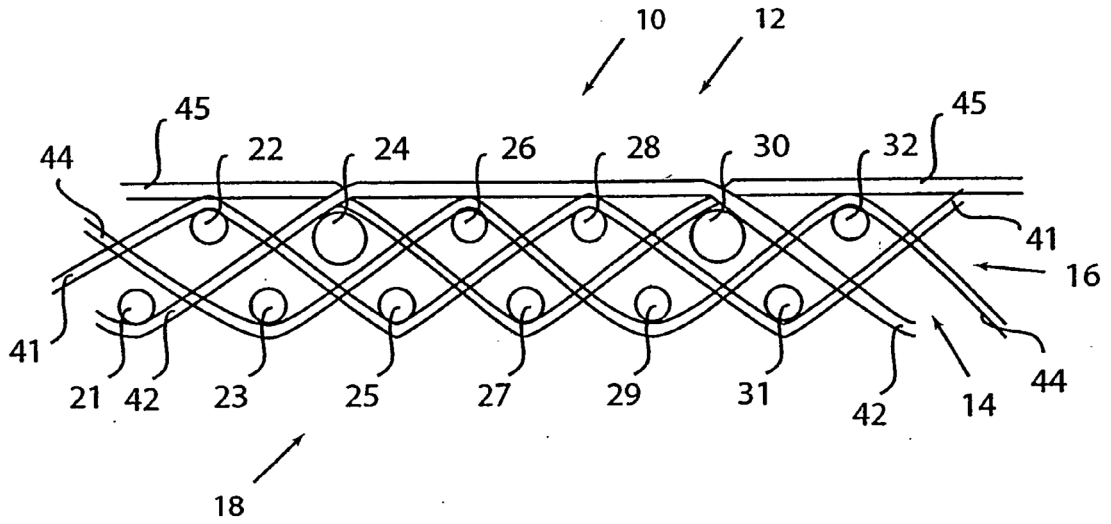


FIG. 3A

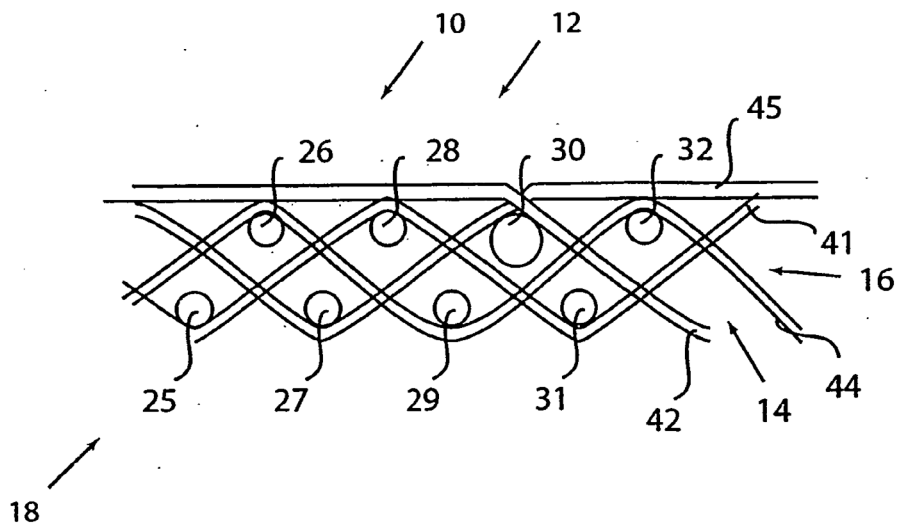


FIG. 3B

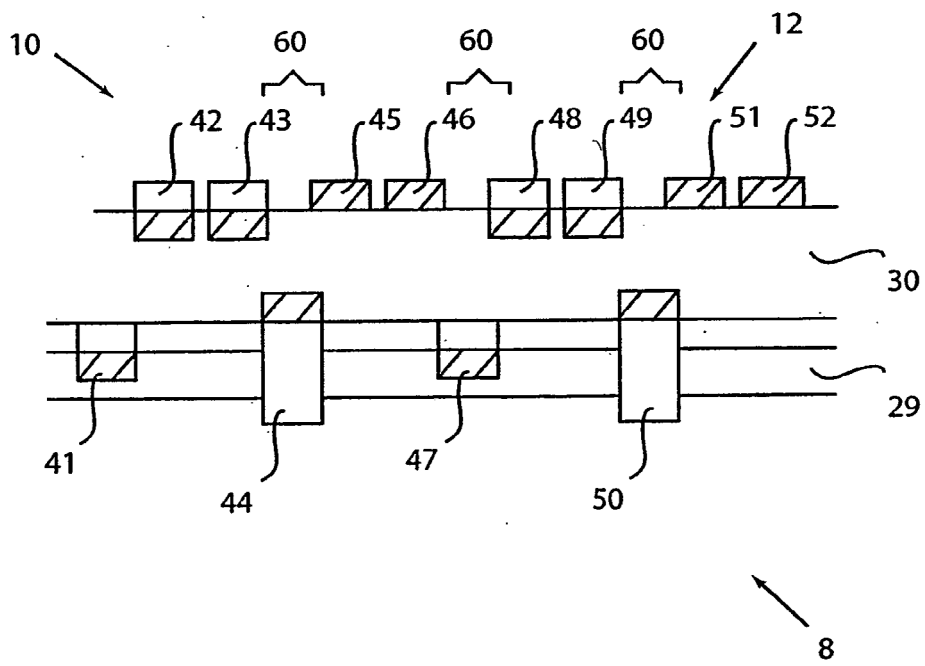


FIG. 4

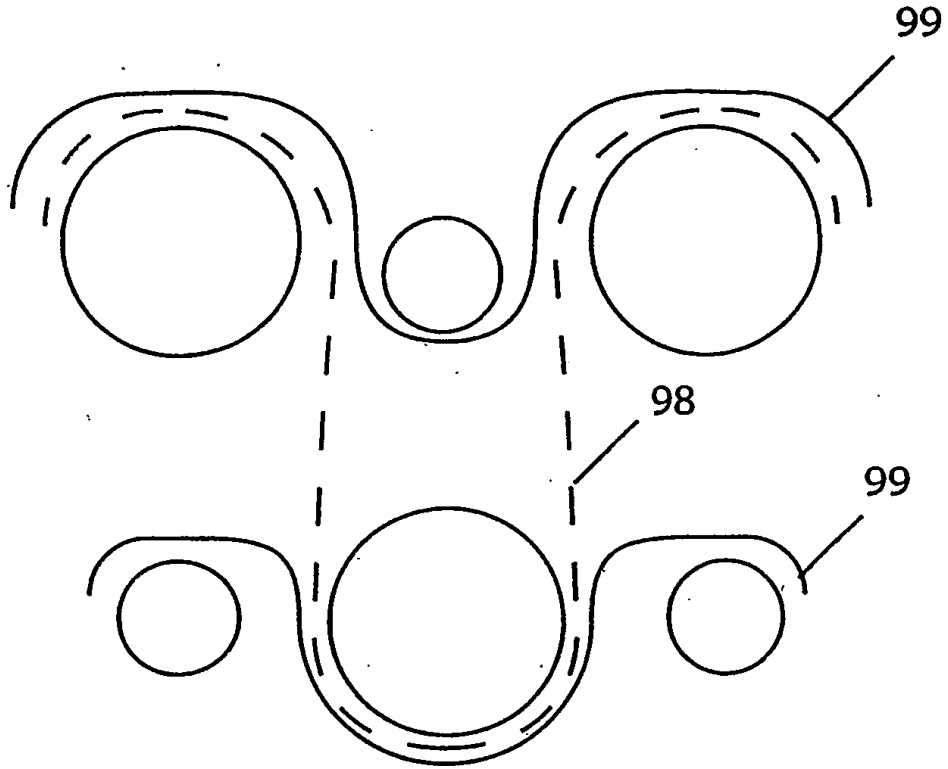


FIG. 5

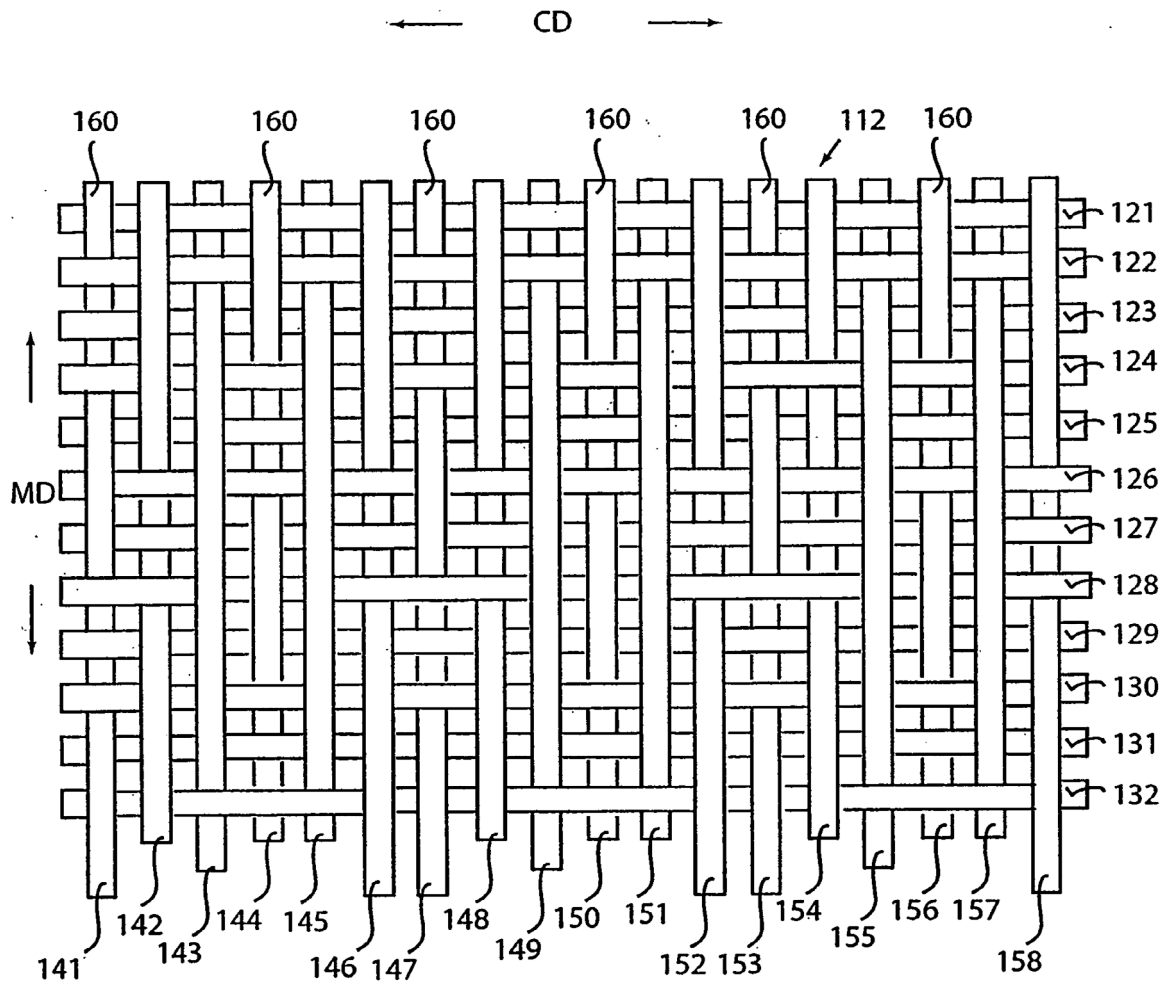


FIG. 6

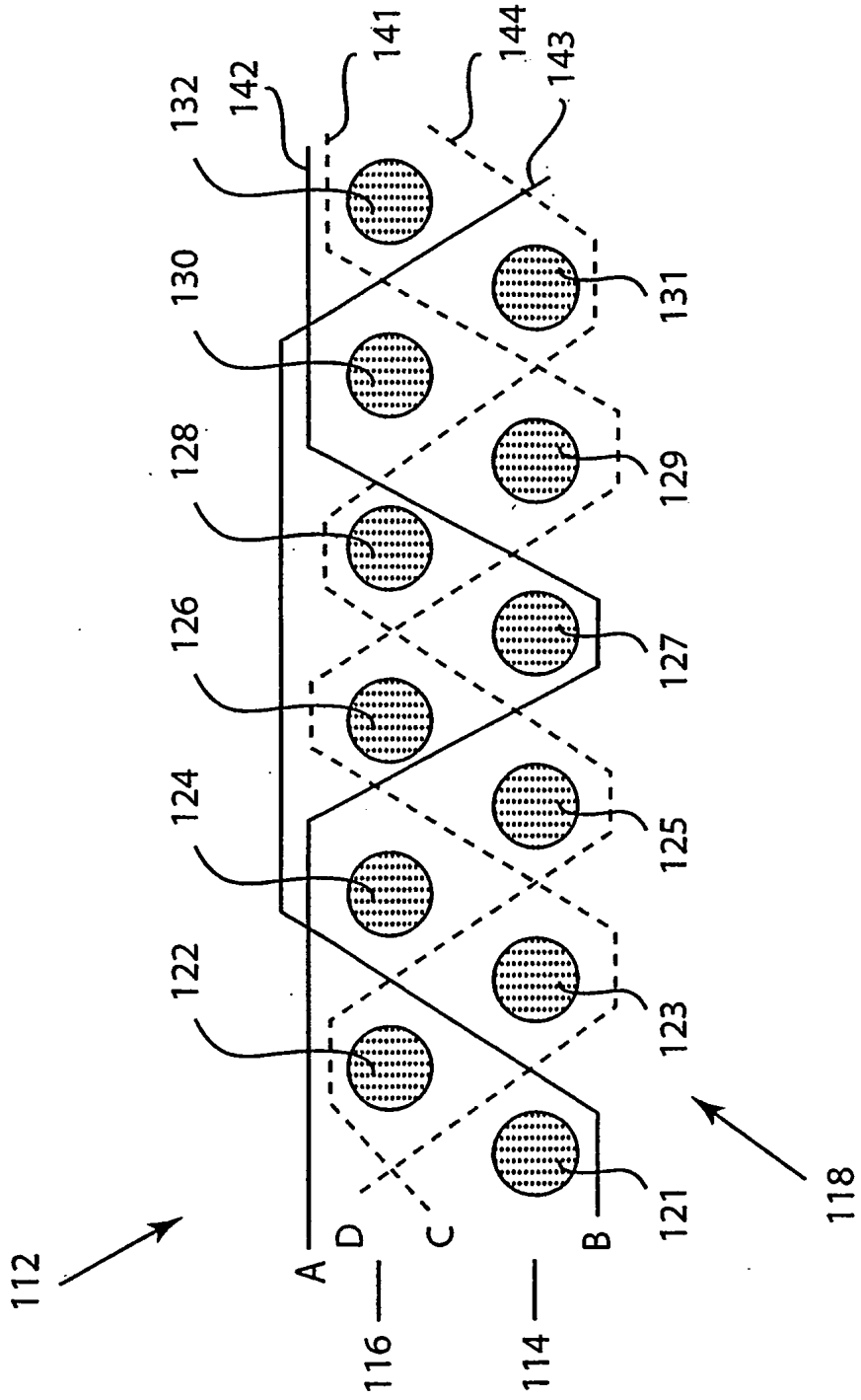


FIG. 7

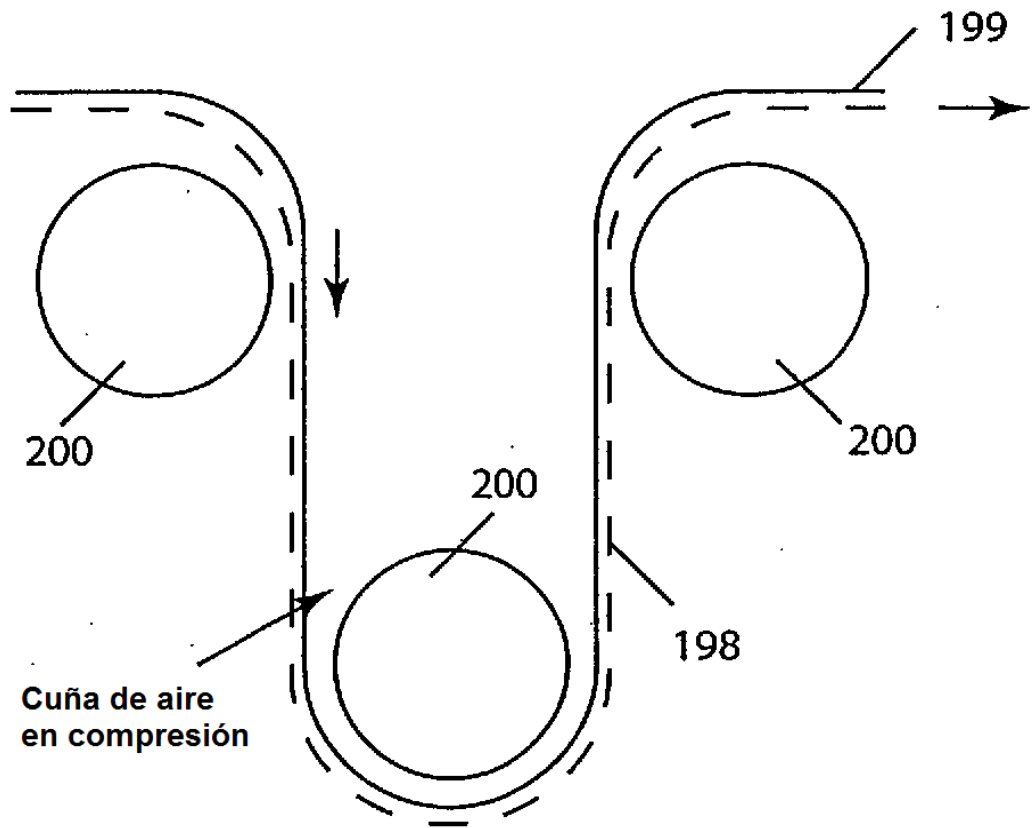


FIG. 8