



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 544**

51 Int. Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03779279 .3**

96 Fecha de presentación : **24.10.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1558807**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

54 Título: **Tela secadora con canales para el aire.**

30 Prioridad: **07.11.2002 US 289989**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **ALBANY INTERNATIONAL Corp.**
1373 Broadway
Albany, New York 12204, US

72 Inventor/es: **Josef, Michael, J. y**
Barbery, Rick

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 315 544 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 el aire.

5 **Antecedentes del invento**

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

10 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. De la suspensión escurre una gran cantidad de agua a través de la tela formadora, dejando la banda fibrosa sobre la superficie de la misma.

15 La banda recién formada pasa de la sección de formación a una sección de prensa, que incluye una serie de distancias de agarre de prensa. La banda fibrosa pasa por las distancias de agarre de prensa soportada por una tela de prensa o, como es frecuente el caso, entre dos telas de prensa. En las distancias de agarre de prensa, la banda fibrosa es sometida a fuerzas de compresión que exprimen el agua de ella. Este agua es aceptada por la o las telas de prensa e, idealmente, no vuelve a la banda.

20 La banda, ahora ya una hoja, pasa finalmente a una sección de secado, que incluye, al menos, una serie de tambores o cilindros secadores giratorios que son calentados desde el interior con vapor de agua. La hoja es dirigida siguiendo una trayectoria serpenteante en secuencia alrededor de cada uno de la serie de tambores mediante una o más telas secadoras, que la mantienen estrechamente contra la superficie de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido de agua de la hoja por evaporación hasta un nivel deseable. El documento US 5.503.196 describe una tela papelera 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 papelera que se teje con hilos en la dirección de la máquina y una o más capas de hilos en dirección transversal a la de la máquina, en la que al menos una de las capas comprende hilos relativamente grandes y pequeños, que puede utilizarse como tela secadora.

25 En una sección de secado, los cilindros secadores pueden estar dispuestos en una fila o hilera superior y una inferior. Los de la hilera inferior están escalonados con relación a los de la hilera superior, en lugar de encontrarse en una relación estrictamente vertical. Cuando la hoja pasa por la sección de secado, lo hace alternativamente entre las hileras superior e inferior, pasando primero alrededor de un cilindro secador de una de las dos hileras, luego alrededor de un cilindro secador de la otra hilera y, así, en secuencia por toda la sección de secado.

30 Como se muestra en la figura 5, en las secciones de secado, las hileras superior e inferior de cilindros secadores pueden estar revestidas, cada una, con una tela secadora 99 separada. En tal situación, la hoja de papel 98 que se está secando salva sin soporte alguno el espacio o "bolsa" existente entre cada cilindro secador y el siguiente cilindro secador de la otra hilera.

35 En una sección de secado de una sola hilera, puede utilizarse una sola fila de cilindros junto con varios cilindros o rodillos giratorios. Los rodillos giratorios pueden ser macizos o ventilados.

40 Con el fin de aumentar las velocidades de producción y reducir al mínimo las perturbaciones de la hoja, se utilizan secciones secadoras de un solo tramo para transportar la hoja que se está secando a elevadas velocidades. En una sección de secado de un solo tramo, tal como la mostrada en la figura 6, una hoja de papel 198 es transportada utilizando una sola tela secadora 199 que sigue una trayectoria serpenteante en secuencia en torno a los cilindros secadores 200 de las hileras superior e inferior.

45 Se apreciará que, en una sección de secado de un solo tramo, la tela secadora mantiene la hoja de papel que se está secando directamente contra los cilindros secadores en una de las dos hileras, típicamente en la superior, pero la lleva alrededor de los cilindros secadores de la hilera inferior. El tramo de retorno de la tela está por encima de los cilindros secadores superiores. Por otra parte, algunas secciones de secado de un solo tramo, tienen la configuración contraria, manteniendo la tela secadora a la hoja de papel directamente contra los cilindros secadores de la hilera inferior, pero llevándola alrededor de los cilindros superiores. En este caso, el tramo de retorno de la tela está por debajo de la hilera inferior de cilindros. En cualquier caso, se forma una cuña de compresión con el 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 del aire en la cuña de compresión hace que el aire circule hacia fuera a través de la tela secadora. Este flujo de aire, a su vez, fuerza a la hoja de papel a separarse de la superficie de la tela secadora, fenómeno éste conocido como "desprendimiento". El "desprendimiento" puede reducir la calidad del producto de papel que se fabrica provocando la aparición de grietas en los bordes. El "desprendimiento" también puede reducir el rendimiento de la máquina si da lugar a roturas del papel.

60 Muchas fábricas papeleras han hecho frente a este problema mecanizando gargantas en los cilindros o rodillos secadores o añadiendo una fuente de vacío a esos rodillos secadores. Ambas soluciones, si bien son caras, hacen posible que el aire que, de otro modo, queda atrapado en la cuña de compresión, sea eliminado sin atravesar la tela secadora.

ES 2 315 544 T3

El presente invento proporciona una solución a este problema en forma de tela secadora con un volumen de huecos en la superficie que no entra en contacto con la banda de papel, es decir, en la superficie del reverso. El volumen de huecos le ofrece al aire arrastrado a la cuña de compresión otro camino para escapar que no es a través de la tela.

5 Sumario del invento

En consecuencia, el presente invento consiste en una tela secadora, si bien puede encontrar aplicación en cualquiera de las secciones de formación, prensa y secado de una máquina papelera.

10 La tela papelera incluye una primera capa y una segunda capa de hilos en dirección transversal a la de la máquina (CD). Entretejidos con los hilos CD hay un sistema de hilos en la dirección de la máquina (MD).

Los hilos MD están previstos en grupos de, al menos, dos hilos MD adyacentes. Cada grupo tiene un primer hilo MD y, al menos, un segundo hilo MD.

15 El primer hilo MD de cada grupo está entretejido con los hilos CD de las capas primera y segunda en un tejido dúplex, ligándose con sólo un hilo CD de la primera capa y con sólo un hilo CD de la segunda capa, cuando está así entretejido.

20 El segundo o los segundos hilos MD de cada grupo están, también, entretejidos con los hilos CD de las capas primera y segunda en un tejido dúplex. Cuando un grupo incluye más de un segundo hilo MD, éstos se tejen con los hilos CD yuxtapuestos como un solo hilo. El segundo o los segundos hilos MD se ligan con sólo un hilo CD de la primera capa cuando se entretejen con ellos, pero flotan sobre, al menos, dos hilos CD consecutivos de la segunda capa cuando se entretejen con ellos.

25 El primer hilo MD de cada grupo se encuentra entre el o los segundos hilos MD del mismo grupo y un segundo hilo MD de un grupo adyacente. Como tal, los primeros hilos MD forman canales continuos para el aire entre los segundos hilos MD separados por ellos.

30 La tela está dispuesta en la sección de secado en forma sinfín, de tal modo que los canales continuos para el aire se encuentran en su superficie interior o de reverso. Los canales continuos para 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 un solo tramo.

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

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 es una vista en planta de la superficie del reverso de una tela papelera de acuerdo con una realización del presente invento;

la figura 2 es una vista en planta de la superficie de contacto con el papel de la tela papelera de la figura 1;

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

la figura 3B es una vista en corte de una tela papelera de acuerdo con otra realización del presente invento;

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

la figura 5 es una vista en corte de una sección de secado; y

la figura 6 es una vista en corte de una sección de secado de un solo tramo.

55 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

60 Con referencia ahora a estas figuras, la figura 1 es una vista en planta de la superficie 12 del reverso de la tela papelera 10 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 papelera 10 en esta y en otras figuras, se ha exagerado para mayor claridad. La figura 1 muestra dos repeticiones del diseño textil, yuxtapuestas.

65 La figura 3A es una vista en corte, 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, subsiguientemente, unirse en forma sinfín con una costura, los hilos CD con hilos de trama, o de relleno, en el proceso mediante el 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 es evidente en las figuras 1 y 3A, los hilos CD de las dos capas 14, 16 no están en posiciones verticalmente alineadas. En cambio, alternan mutuamente en la dirección de la máquina

ES 2 315 544 T3

de la tela 10, de forma que ambas capas son 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 son difícilmente visibles en la superficie 12 del reverso de la tela real 10, ya que la separación entre los hilos es muy pequeña.

5 Volviendo ahora a la figura 1, los hilos MD 41-52, que son hilos de urdimbre en el proceso de tejido de la tela, pueden ser hilos monofilamento planos con una forma, en sección transversal, sustancialmente rectangular. La forma en sección transversal de los hilos MD 41-52 se muestra en la figura 4, que es una vista en corte tomada en la dirección de la trama como se indica mediante la línea 4-4 de la figura 1.

10 Los hilos MD 41-52 están dispuestos en grupos de tres, de los que dos hilos MD están emparejados y tejidos como uno solo 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, forman parejas que están separadas de las adyacentes por 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 del reverso de la tela 10, en una forma que se describirá más adelante.

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

20 Similarmente, 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 en cada repetición del diseño textil, por lo que los hilos MD 45, 46 flotan sobre cuatro hilos CD consecutivos 30, 32, 22, 24 de la segunda capa 16 de la superficie 12 del reverso de la tela 10. Los hilos MD 51, 52 se tejen de la misma manera 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 la dirección de la máquina, con respecto a los formados por los hilos MD 42, 43 y los hilos MD 48, 49, en seis hilos CD.

25 Los hilos MD 41, 44, 47, 50 que separan unos de otros los pares de hilos MD formados, se tejen sobre tres hilos CD y bajo los siguientes tres hilos CD en un diseño repetitivo. Específicamente, los hilos MD 41, 47 se tejen sobre los hilos CD 21, 22, 23, bajo los hilos 24, 25, 26, sobre los hilos CD 27, 28, 29 y bajo los hilos CD 30, 31, 32 en cada repetición del diseño textil. Por otra parte, 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.

30 Con referencia en particular a las figuras 1 y 3A, se observará que el hilo MD 41 y el hilo MD 47 que se tejen de la misma forma, no tienen un tramo largo que flote en la superficie 12 del reverso del tejido 10. En cambio, los hilos MD 41, 47 se tejen sobre sólo 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 del reverso de manera que los codos formados por los hilos MD 41, 47 cuando se tejen con los hilos CD 22, 28, se encuentren 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 41, 47 están protegidos del calor y de la abrasión en la superficie 12 del dorso de la tela 10.

35 Similarmente, el hilo MD 44 y el hilo MD 50 que se tejen de la misma forma, tampoco tienen un tramo largo que flote en la superficie 12 del reverso de la tela 10. En cambio, los hilos MD 44, 50 se tejen sobre, sólo, 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 del reverso de modo que los codos formados por los hilos MD 44, 50 cuando se tejen con los hilos CD 26, 32, también se encuentran hacia dentro con respecto de los tramos flotantes formados por los hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49 y 50, 51. En consecuencia, los hilos MD 44, 50 están también protegidos del calor y de la abrasión en la superficie 12 del dorso de la tela 10.

40 Dado que los codos formados 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, se encuentran hacia dentro respecto de los largos tramos flotantes formados por los hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49; 51, 52, 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 proporcionan una solución al problema de la "caída" en las secciones de secado tales como las secciones de secado de tramo único. Los canales continuos 60 para el aire que están orientados en la dirección de la máquina, cumplen la misma función que llevan a cabo los 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, en su totalidad, a través de la tela 10, donde puede causar la "caída". El volumen de huecos proporcionado por los canales continuos 60 para el aire es diferente del existente en otras estructuras de telas secadoras, tanto tejidas como con empalme en espiral, ya que el volumen de huecos es continuo. La mayoría de las telas secadoras tienen un volumen de huecos pero, generalmente, el volumen de huecos se prevé en forma de 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.

45 La figura 2 es una vista en planta de la superficie 18 de contacto con el papel 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 solo hilo CD 21, 23,

ES 2 315 544 T3

25, 27, 29, 31 de la primera capa 14 cada vez que se tejen en la primera capa 14. Específicamente, los hilos MD 41, 47 se unen con los hilos CD 25, 31 cuando se tejen en la primera capa 14 dos veces en cada repetición del diseño textil. Similarmente, los hilos MD 44, 50 se unen con los hilos CD 23, 29 cuando se tejen en la primera capa 14 dos veces en cada repetición del diseño textil. Por otra parte, las parejas de hilos MD 42, 43; 48, 49 formadas se ligan con el hilo CD 21 cuando se tejen en la primera capa 14 una vez en cada repetición del diseño textil, mientras que las parejas de hilos MD 45, 46; 51, 52 formadas se ligan con el hilo CD 27 cuando se tejen en la primera capa 14 una vez en cada repetición del diseño textil. En consecuencia, los hilos CD 21, 23, 25, 27, 29, 31 constituyen la mayor parte del área de la superficie 18 de contacto con el papel de la tela, cuya superficie 18 puede describirse, apropiadamente, como una superficie que corre en la dirección de la trama. En realidad, los hilos CD 22, 24, 26, 28, 30, 32 de la segunda capa 16 son difícilmente visibles en la superficie 18 de contacto con el papel de la tela real 10 ya que la separación entre los hilos es muy pequeña. En cualquier caso, la naturaleza dominada por el hilo CD de la superficie 18 de contacto con el papel de la tela 10, protege a los hilos MD 41-52 del calor y de la abrasión.

Como alternativa a la disposición previamente descrita, los hilos CD y MD podrían estar dispuestos con el fin de formar una denominada superficie monoplano en la que los hilos CD y MD formen, 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 monofilamentos de poliéster anticontaminantes. Dichos hilos anticontaminantes pueden ser más deformables que los de poliéster estándar y, en consecuencia, puede resultar más fácil tejer la tela de modo que tenga una permeabilidad relativamente baja (tal como 2831,7 litros por minuto (100 CFM)) en comparación con los hilos menos deformables. Los hilos CD pueden tener una forma circular en sección transversal 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 las parejas de hilos MD 42, 43; 45, 46; 48, 49 y 51, 52 formadas se tejen sobre los hilos CD 24, 30, cuando se tejen hacia arriba desde, o hacia abajo hasta, los hilos CD 21, 27 de la primera capa 14, el mayor diámetro de los hilos CD 24, 30 proporciona una 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 de forma sustancialmente rectangular en sección transversal. Por ejemplo, los hilos MD 41-52 pueden tener secciones transversales sustancialmente rectangulares que miden 0,44 mm por 0,88 mm, encontrándose la mayor dimensión paralela al plano de la superficie del reverso como se muestra en la figura 4.

La tela 10 puede tejerse en una repetición de 6 remetidos aunque, en una realización alternativa, puede tejerse en una repetición de 4 remetidos utilizando hilos MD únicos de mayor anchura en lugar de las parejas de hilos MD formadas, mostradas en las figuras.

Los hilos CD 21-32 pueden ser hilos monofilamento de sección transversal circular de cualquiera de las resinas polímeras sintéticas utilizadas en la producción de tales hilos para telas de 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 bajo el nombre comercial RYTON® y un poliéster modificado resistente al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes de la variedad descrita en la patente norteamericana núm. 5.169.499, cedida en común, y utilizado en telas secadoras vendidas por Albany International Corp. bajo la Marca Registrada THERMONETICS®. Tales fibras tienen un grupo carboxilo impedido y son un copolímero de ácido tereftálico, 1,4-dimetilolciclohexano y ácido isoftálico. Además, podrían utilizarse, también, materiales como el poli(tereftalato-isoftalato de dimetilenciclohexano) (PCTA), poliéter-éter-cetona (PPEK) y otros.

Además de una forma circular de la sección transversal, uno o más de los hilos CD pueden tener otras formas de sección transversal tales como una sección transversal rectangular o una 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, algunos o todos los citados hilos MD pueden tener otras formas de sección transversal, tales como una sección transversal de forma circular o una sección transversal de forma no redonda. Además, los hilos MD 41-52 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, junto con los otros materiales descritos en lo que antecede.

La tela 10 puede utilizarse con una sección de secado de un solo tramo o una sola hilera. Alternativamente, la tela 10 puede utilizarse con otros tipos de secciones de secado, tales como la mostrada en la figura 5. Como ha de apreciarse, en tal situación, las telas 99 se sustituirían con telas 10.

A los expertos normales en la técnica les resultarán evidentes modificaciones a lo que antecede pero que no alteren el invento más allá del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, si bien la tela 10 es, típicamente, una tela tejida en plano y debe unirse en forma sinfín para utilizarla en la sección de secado de una máquina papelera, también es posible producir la tela 10 tejiéndola sinfín, en cuyo caso los hilos MD 41-52 serían hilos de trama durante el proceso textil y los hilos CD 21-32 serían hilos de urdimbre. Debe considerarse que las siguientes reivindicaciones cubren tal situación.

ES 2 315 544 T3

REIVINDICACIONES

1. Una tela papelera (10), que comprende:

5 una primera capa (14) y una segunda capa (16) de hilos (21-32) en dirección transversal a la de la máquina, en la que la primera capa (14) está dispuesta en el lado (18) de contacto con el papel de la tela y la segunda capa (16) está dispuesta en el reverso (12) de la tela; y

10 un sistema de hilos (41-52) en la dirección de la máquina (MD), formando dichos hilos MD grupos de, por lo menos, dos hilos MD adyacentes, teniendo cada grupo citado un primer hilo MD y, al menos, un segundo hilo MD;

15 en la que dicho primer hilo MD de cada grupo citado está entretejido con dichos hilos CD de dicha primera capa (14) y de dicha segunda capa (16) en un tejido dúplex, ligándose dicho primer hilo MD con sólo un hilo CD de dicha primera capa y con sólo un hilo CD de dicha segunda capa, cuando se entretejen con ellos;

20 en la que dicho segundo hilo MD de cada grupo citado, se entreteje, también, con dichos hilos CD de dichas capas primera (14) y segunda (16) en un tejido dúplex, ligándose dicho segundo hilo MD con sólo un hilo CD de dicha primera capa cuando se entreteje con ella y flotando sobre, al menos, dos hilos CD consecutivos de dicha segunda capa (16) cuando se entreteje con ella; y

25 en la que dicho primer hilo MD de cada grupo citado se encuentra entre dicho al menos un segundo hilo MD del mismo y un segundo hilo MD de un grupo adyacente,

por lo que, en el reverso (12) de la tela (10), dichos primeros hilos MD entre dichos segundos hilos MD, forman canales continuos (60) para el aire.

30 2. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que dicho al menos un segundo hilo MD son dos segundos hilos MD, siendo dichos dos segundos hilos MD una pareja de hilos entretejidos yuxtapuestos como un solo hilo con dichos hilos CD de dichas capas primera (14) y segunda (16).

35 3. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que dichos hilos MD tienen una sección transversal de forma no redonda.

4. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 3, en la que dichos hilos MD son hilos monofilamento planos con una sección transversal de forma sustancialmente rectangular.

40 5. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 3, 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 resistentes al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes, hilos de poli(tereftalato-isoftalato de dimetilen-ciclohexano), e hilos de poliéter-éter-cetona.

45 6. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que dichos hilos CD son hilos monofilamento con sección transversal de forma circular.

50 7. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 6, en la que algunos de dichos hilos CD de dicha segunda capa (16) tienen un diámetro mayor que el resto de dichos hilos CD de dichas capas primera (14) y segunda (16).

8. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 6, en la que al menos algunos de dichos hilos CD son hilos de poliamida, hilos de poliéster, hilos de poli(sulfuro de fenileno), hilos de poliéster modificado resistentes al calor, a la hidrólisis y a los contaminantes, hilos de poli(tereftalato-isoftalato de dimetilen-ciclohexano), e hilos de poliéter-éter-cetona.

55 9. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que dichos hilos CD de dicha primera capa (14) están desplazados en la dirección de la máquina con respecto a dichos hilos CD de dicha segunda capa (16) de forma que no se encuentren en posiciones verticalmente alineadas con relación a ellos.

60 10. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que dicho segundo hilo MD de cada grupo citado, flota sobre cuatro hilos CD consecutivos de dicha segunda capa (16) cuando está entretejido con ella.

65 11. Una tela papelera (10) como se reivindica en la reivindicación 1, en la que al menos alguno de dichos hilos CD son hilos monofilamento con una sección transversal de forma no redonda.

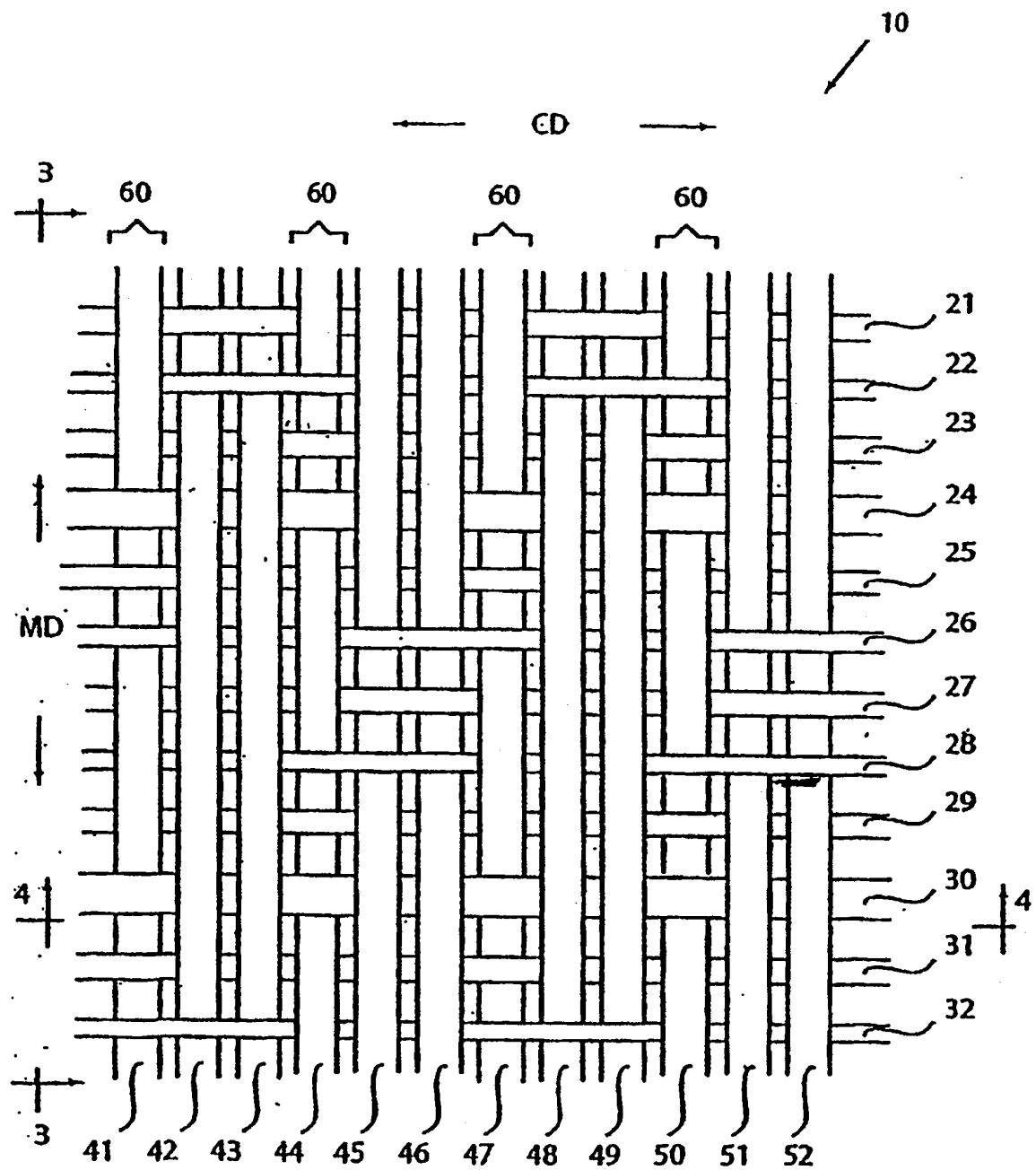


FIG. 1

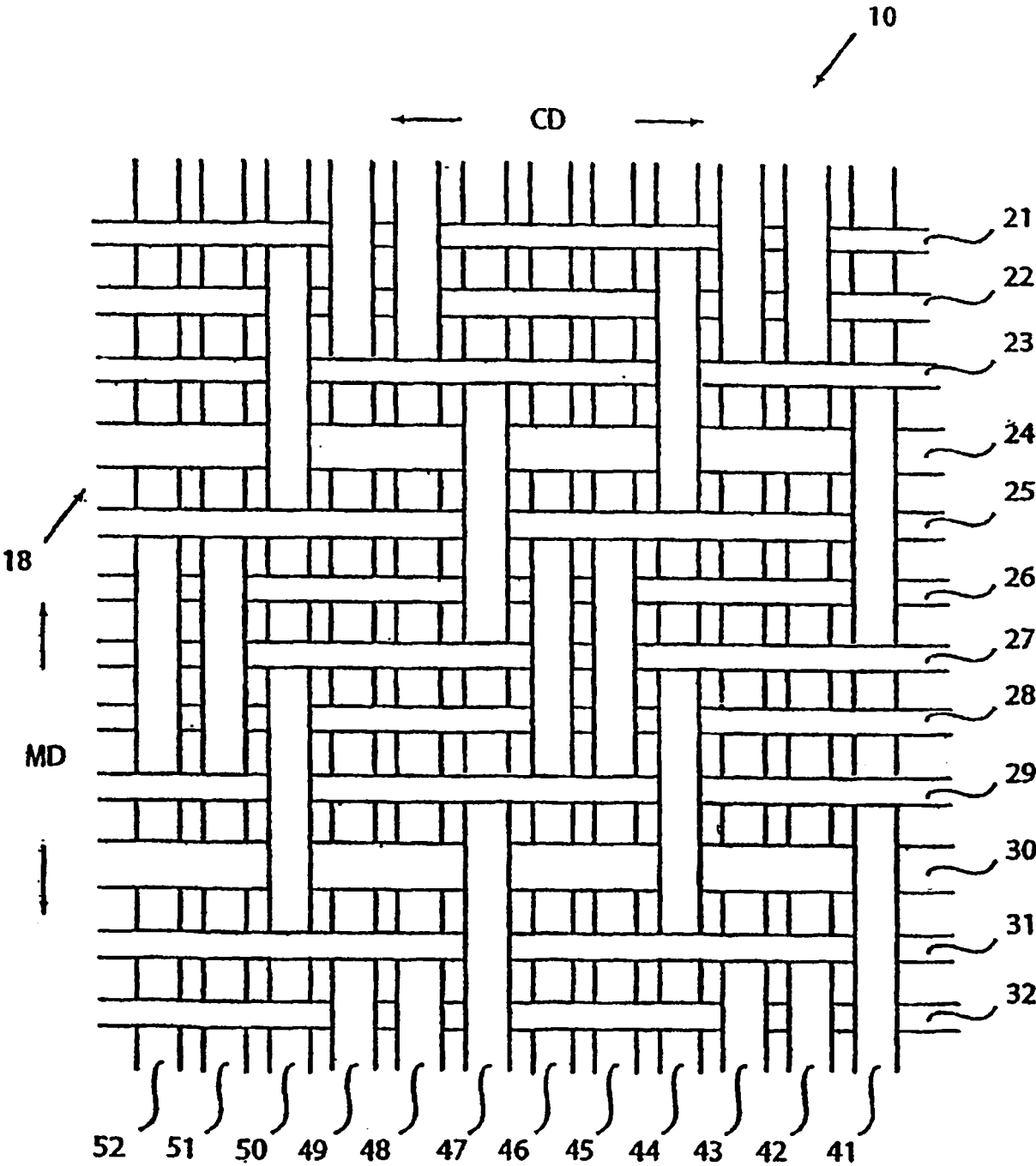


FIG. 2

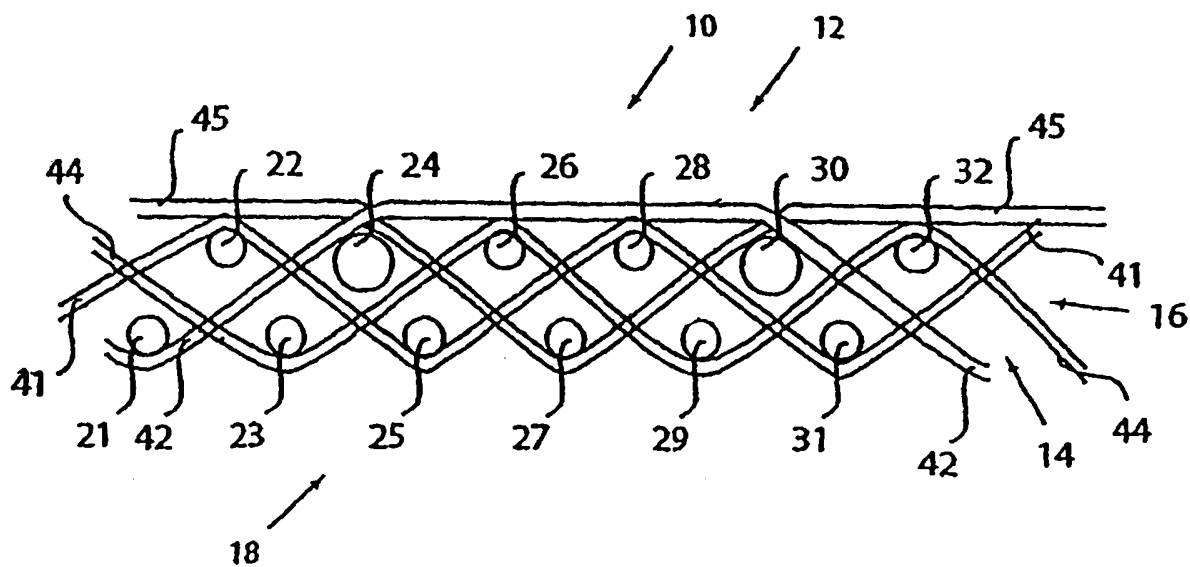


FIG. 3A

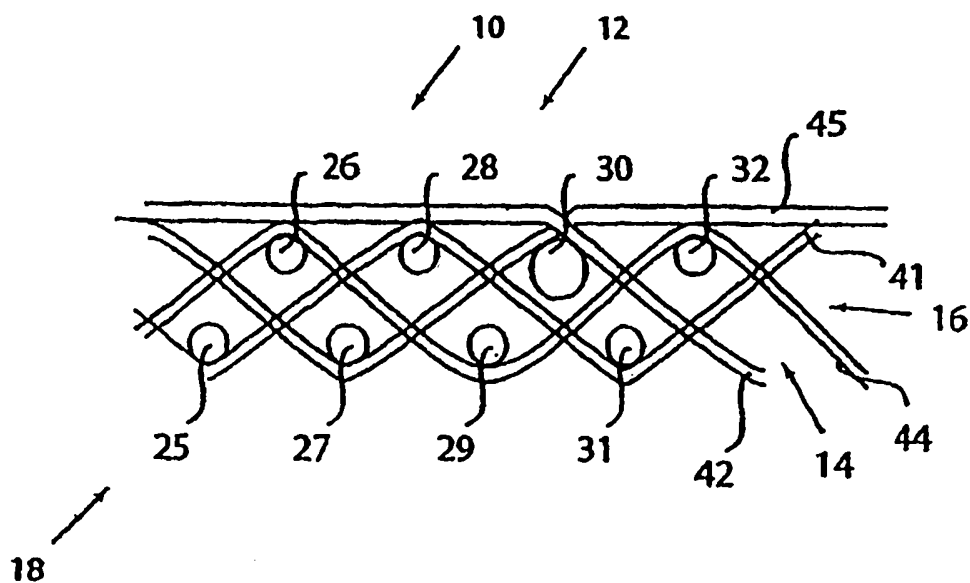


FIG. 3B

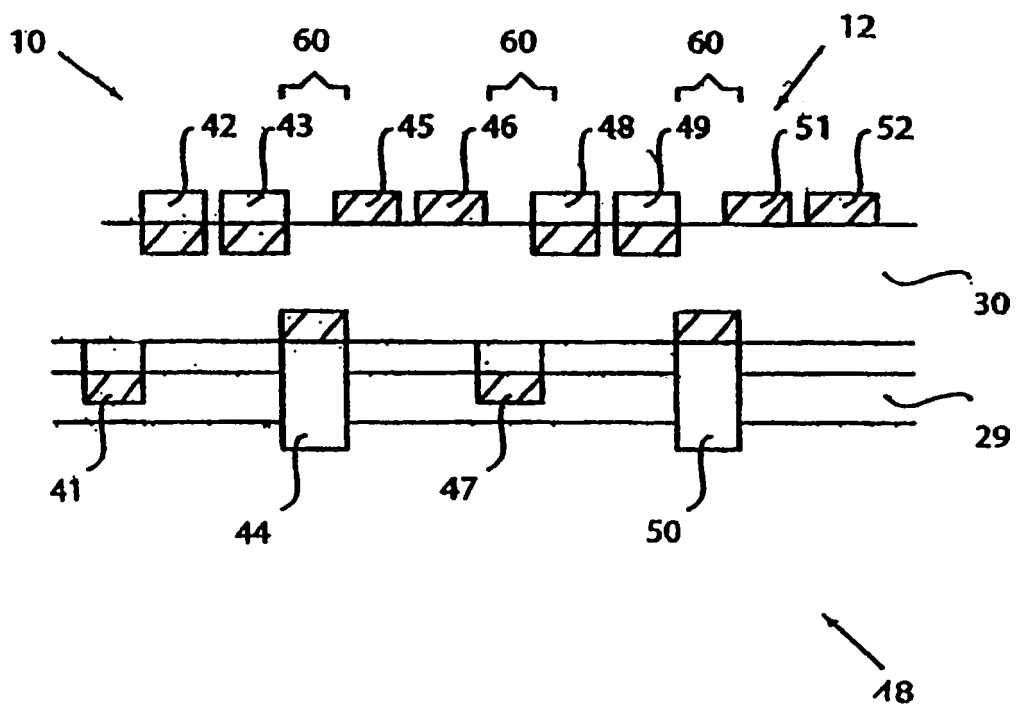


FIG. 4

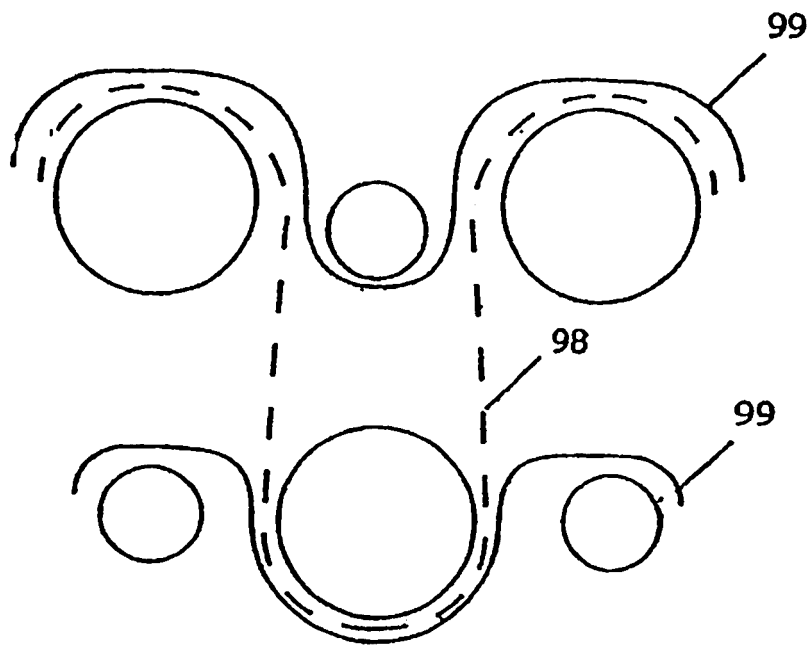


FIG. 5

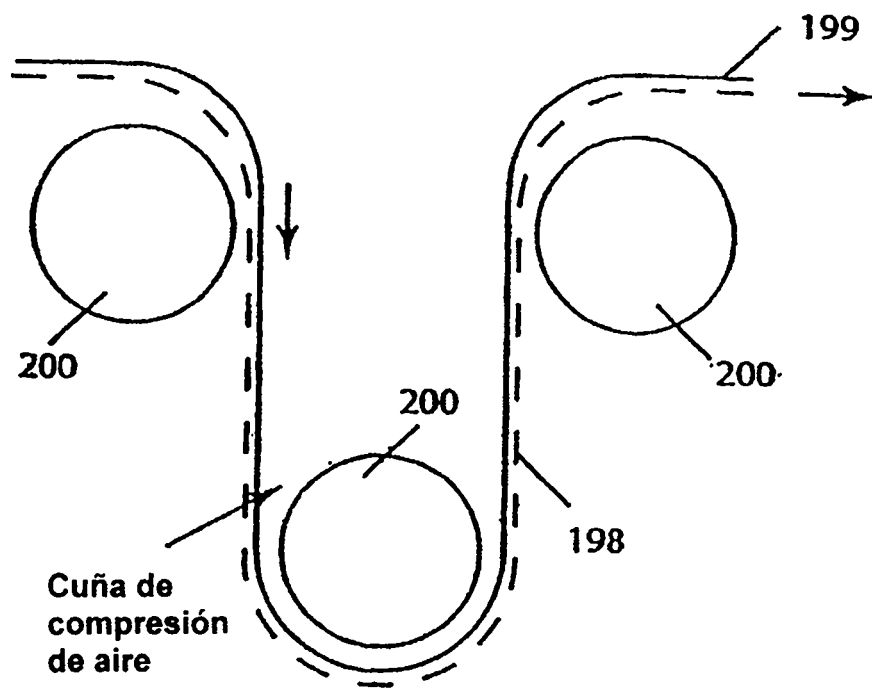


FIG. 6