

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 720**

51 Int. Cl.:

D21F 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09804611 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2337893**

54 Título: **Tejido para la fabricación de papel, en particular para utilizarse en la sección de formación de una máquina para la fabricación de papel**

30 Prioridad:

08.08.2008 IT MI20081499

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

06.02.2014

73 Titular/es:

FELTRI MARONE S.P.A. (100.0%)

**Via Zanardelli 8
25054 Marone, IT**

72 Inventor/es:

ROSSETTI, CLARA

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 441 720 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 para la fabricación de papel, en particular para utilizarse en la sección de formación de una máquina para la fabricación de papel.

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un tejido para la fabricación de papel, en particular a un tejido de formación para utilizarse en la sección de formación de una máquina de fabricación de papel.

10

Antecedentes de la técnica

El proceso tradicional de fabricación de papel *Fourdrinier* consiste esencialmente en tres etapas, que se realizan sucesivamente en correspondientes secciones de la máquina de fabricación de papel: la sección de formación, la sección de prensado, la sección de secado.

15

En la sección de formación se aplica una pasta acuosa de fibra de celulosa (que posiblemente contiene también otros componentes) a un tejido de formación en forma de una cinta sin fin sostenida por unos rodillos. La extracción de agua de la pulpa a través del tejido de formación da lugar gradualmente a la formación de una tira de material de papel húmedo, que todavía presenta un contenido de agua relativamente alto. En la sección de prensado se extrae más agua, donde el material de papel es prensado a medida que pasa entre uno o más pares de rodillos. El material de papel se envía entonces a la sección de secado donde se somete a un proceso final de extracción de agua. El papel así formado queda listo para someterse a procesos de acabado y envasado posteriores.

20

Tal como es práctica común en la fabricación de papel y en la industria textil para la fabricación de papel, en la siguiente descripción los términos "dirección de la máquina" (abreviado a "MD") y "dirección transversal de la máquina" (abreviado a "CMD") se utilizan para indicar, respectivamente, una dirección que corresponde a la dirección del flujo del tejido de formación en la máquina de fabricación de papel, y una dirección paralela a la superficie del tejido y transversal (ortogonal) a la dirección del flujo. La dirección u orientación de los hilos de trama y de urdimbre del tejido de formación también se indican con referencia a la dirección de la máquina y la dirección transversal de la máquina.

30

De nuevo, tal como es práctica común en el sector, la superficie del tejido de formación que hace contacto con la pulpa de celulosa (es decir, con el material de papel que se forma) es la superficie superior del tejido; y la superficie opuesta frente a la máquina es la superficie inferior. Esta referencia también se utiliza para describir la separación vertical de los hilos en el tejido de formación.

35

Aunque en la técnica anterior son conocidos diferentes tipos de tejidos adecuados para utilizarse en la sección de formación (tales como los descritos, por ejemplo, en US4515853, US7373957, US3885603 y US6145550), parece haber todavía margen de mejora en este sector, por ejemplo, en términos de resistencia mecánica, estabilidad, duración, capacidad de drenaje y la calidad del papel formado.

40

Descripción de la invención

El propósito de la presente invención es un tejido para la fabricación de papel que presente estas características a un nivel satisfactorio y que, en particular, sea completamente eficiente, tenga una muy buena capacidad de drenaje, sea resistente y estable en el tiempo, y garantice la formación de un papel de alta calidad.

45

La presente invención se refiere a un tejido para la fabricación de papel tal como se define en sus términos esenciales en la reivindicación 1 y, en sus características secundarias, en las reivindicaciones dependientes.

50

La presente invención también se refiere al uso de dicho tejido en una máquina de fabricación de papel, y específicamente en la sección de formación de la máquina, tal como se establece en la reivindicación 13.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá ahora con más detalle en las siguientes realizaciones no limitativas, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- 60 - la figura 1 es una vista esquemática en planta desde arriba de una capa superior de una unidad de repetición de tejido de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista esquemática en planta desde arriba de una capa central del tejido de la figura 1;
- la figura 3 es una vista esquemática en planta desde arriba de una capa inferior del tejido de la figura 1;
- las figuras 4a, 4b, 4c, 4d son vistas en sección transversal respectivamente a lo largo de los planos 4a-4a, 4b-4b, 4c-4c, 4d-4d señalados en las figuras 1 y 2.

65

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Con referencia a los dibujos adjuntos, se ha designado en conjunto con el número 100 un tejido para la fabricación de papel, en particular un tejido de formación para utilizarse en la sección de formación de una máquina de fabricación de papel; en el ejemplo mostrado, el tejido 100 es un tejido para la fabricación de papel cuádruple de 3,6 lizos.

El tejido 100 comprende una capa superior 101, una capa central 102 y una capa inferior 103 formadas, de manera habitual, por respectivas unidades de repetición que juntas forman una unidad de repetición del tejido 104; en las figuras solamente se muestra una sola unidad de repetición del tejido 104, pero se entiende que en aplicaciones comerciales e industriales la unidad 104, y las unidades de repetición de las capas únicas 101, 102, 103 pueden repetirse varias veces, tanto en la dirección de la máquina como en la dirección transversal de la máquina, para formar un tejido 100 de un tamaño adecuado para utilizarse en una máquina de fabricación de papel.

El tejido 100 está formado normalmente por hilos de urdimbre longitudinales dispuestos en la dirección de la máquina (MD) e hilos de trama transversales, sustancialmente ortogonales a los hilos de urdimbre, dispuestos en la dirección transversal a la máquina (CMD). En la siguiente descripción (y tal como es práctica común en el sector) los hilos de urdimbre longitudinales dispuestos en la dirección de la máquina se denominan, para ser concisos, "hilos MD", y los hilos de trama transversales dispuestos en la dirección transversal de la máquina se denominan "hilos CMD".

En este caso, el tejido 100 comprende doce hilos MD superiores 1-12, seis hilos CMD superiores 37-42, doce hilos MD centrales 13-24, seis hilos CMD centrales 43-48, doce hilos MD inferiores 25-36, seis hilos CMD inferiores 49-54, doce hilos de unión 55-66 dispuestos en pares y que comprenden respectivas partes de soporte 115 y respectivas partes de unión 116.

Tal como se describe con mayor detalle a continuación, la capa superior 101 (figura 1) incluye, en particular, los hilos MD superiores 1-12 y los hilos CMD superiores 37-42, así como las partes de soporte 115 de los hilos de unión 55-66; la capa central 102 (figura 2) incluye los hilos MD centrales 13-24 y los hilos CMD centrales 43-48, así como las partes de unión 116 de los hilos de unión 55-66; la capa inferior 103 (figura 3) comprende los hilos MD inferiores 25-36 y los hilos CMD inferiores 49-54, así como las partes de costura 117 de los hilos CMD centrales 43-48 que se extienden para unir los hilos MD inferiores 25-36.

A continuación se describe en detalle la manera en la que estos hilos quedan entretejidos o se tejen para formar el tejido 100.

Con referencia a las figuras 1 y 4a, la capa superior 101 comprende los hilos MD superiores 1-12, los hilos CMD superiores 37-42 y las partes de soporte 115 de los hilos de unión 55-66. Los hilos MD superiores 1-12 y los hilos CMD superiores 37-42 quedan entretejidos de manera que cada hilo CMD superior 37-42 pasa alternativamente por encima y por debajo de los hilos MD superiores 1-12: en particular, cada hilo CMD superior 37-42 pasa por encima los hilos MD superiores impares 1, 3, 5, 7, 9, 11 y por debajo de los hilos MD superiores pares 2, 4, 6, 8, 10. Por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 4a, el hilo CMD superior 37 pasa por encima del hilo MD superior 1, por debajo del hilo MD superior 2, por encima del hilo MD superior 3, por debajo del hilo MD superior 4, y así sucesivamente hasta que pasa por debajo del hilo MD superior 12. Los otros hilos CMD superiores 38-42 quedan entretejidos con los hilos MD superiores 1-12 siguiendo el mismo patrón.

Tal como se ilustra en conjunto en las figuras, las capas 101, 102, 103 quedan unidas y ligadas entre sí para formar el tejido 100 mediante un primer patrón de unión 105 y un segundo patrón de unión 106; los dos patrones de unión 105, 106 son independientes, ya que en la unidad de repetición del tejido 104 la capa superior 101 sólo queda unida, a través del patrón de unión 105, a la capa central 102, mientras que la capa central 102 sólo queda unida, a través del patrón de unión 106, a la capa inferior 103; los patrones de unión 105, 106 están formados por respectivos conjuntos distintos de hilos de trama, es decir, hilos dispuestos en la dirección de la máquina (de modo que estos hilos CMD unen la capa 101 a la capa 102, o bien la capa 102 a la capa 103); por lo tanto no existen hilos CMD que unan las tres capas 101, 102, 103 ni que, en particular, unan la capa 101 directamente a la capa 103.

El primer patrón de unión 105 está definido por los hilos de unión 55-66 dispuestos en pares que unen la capa superior 101 y la capa central 102. Tal como se ilustra en la figura 1, cada par de hilos de unión 55-66 está dispuesto entre dos hilos CMD superiores adyacentes 37-42. Por ejemplo, el par de hilos de unión 55-56 está dispuesto entre los hilos CMD superiores 37-38, el par de hilos de unión 57-58 está dispuesto entre los hilos CMD superiores 38, 39, y así sucesivamente.

El segundo patrón de unión 106 está definido por un segundo conjunto de hilos de unión o hilos de costura adicionales, que están separados de los hilos de unión 55-66 y en este caso se definen por respectivos hilos de CMD centrales 43-48 que se extienden para unir los hilos MD inferiores 25-36 por medio de las respectivas partes de

ES 2 441 720 T3

costura 117, uniendo de este modo la capa central 102 y la capa inferior 103 en una pluralidad de puntos de unión 125 (esquemáticamente ilustrado en la figura 2 mediante cuadros de borde grueso).

Por ejemplo, tal como se ilustra en las figuras 2, 3 y 4d, el hilo CMD central 43 también define un hilo de costura que está dispuesto por debajo del hilo MD central 13, queda entretejido con el hilo MD inferior 25 para formar un primer punto de unión 125 entre la capa central 102 y la capa inferior 103, pasa por debajo del hilo MD central 14, por encima del hilo MD central 15, por debajo del hilo MD central 16, por encima del hilo MD central 17, por debajo del hilo MD central 18, por debajo del hilo MD central 19, y queda entretejido con el hilo MD inferior 31 para formar un segundo punto de unión 131 entre las capas 102, 103, y así sucesivamente hasta que pasa por debajo del hilo MD central 24.

Del mismo modo, cada otro hilo CMD central 44-48 que también define un hilo de costura entre las capas 102, 103 (y, por lo tanto, une los hilos MD inferiores 26-36 en por lo menos dos puntos de unión 125) sigue los mismos criterios que los descritos con referencia al hilo CMD central 43.

Cada hilo CMD central o hilo de costura 43-48 puede formar uno o más puntos de unión 125 con los hilos MD inferiores 25-36 en cada unidad de repetición del tejido; preferiblemente, los puntos de unión 125 formados por cada hilo de costura definido por un hilo CMD central 43-48 quedan alternados, por ejemplo, por una posición en la dirección transversal de la máquina, respecto a los puntos de unión formados por los hilos de costura adyacentes; en cualquier caso, se entiende que los puntos de unión 125 pueden estar dispuestos de manera diferente y distribuidos en posiciones que no sean las descritas e ilustradas puramente a modo de ejemplo. El número de puntos de unión formados en cada unidad de repetición del tejido 104 por cada hilo CMD central o hilo de costura 43-48 también puede diferir de lo descrito. Preferiblemente, cada hilo CMD central o hilo de costura 43-48 pasa, en cada unidad de repetición del tejido 104, por debajo de por lo menos dos hilos MD inferiores 26-36 no adyacentes (no consecutivos).

En el ejemplo que se ilustra, todos los hilos CMD centrales 43-48 definen respectivos hilos de costura que quedan entretejidos con los hilos MD inferiores 25-36; se entiende que solamente algunos de los hilos CMD centrales 43-48 pueden utilizarse como hilos de costura en el patrón de unión 106, sólo entretejiéndose el resto con los hilos MD centrales 13-24 para formar la capa 102.

Con referencia a las figuras 1, 2, 4b y 4c, los hilos de unión 55-66 quedan entretejidos con los hilos MD superiores 1-12 y con los hilos MD centrales 13-24, para formar el patrón de unión 105, de la siguiente manera:

Cada hilo de unión 55-66 comprende, en una unidad de repetición del tejido 104:

- una o más partes de soporte 115, que quedan entretejidas con los hilos MD superiores 1-12, y
- una o más partes de unión 116, que quedan entretejidas con los hilos MD centrales 13-24 por debajo los hilos MD superiores 1-12.

Los hilos de unión 55-66 de cada par (aunque se han ilustrado lado a lado, por motivos de claridad, en la vista esquemática de la figura 1, que no está dibujada a escala) quedan torcidos entre sí y superpuestos verticalmente de manera que las partes de soporte 115 de un hilo de unión del par se superponen a las partes de unión 116 del otro hilo de unión del par, y viceversa; los dos hilos de unión 55-66 de un par se cruzan en correspondencia con algunos de los hilos MD superiores 1-12 que definen respectivos hilos MD de transición por debajo de los cuales un hilo de unión de cada par cruza el otro hilo de unión del par.

Cada par de hilos de unión 55-66 puede quedar entretejido de diferentes maneras con los hilos MD superiores 1-12 y los hilos MD centrales 13-24.

Por ejemplo, con referencia al par de hilos de unión 55, 56, la parte de soporte 115 del hilo de unión impar 55 queda entretejida, en cada unidad de repetición del tejido 104, alternativamente con dos series separadas de tres hilos MD superiores 4-6 y 10-12, en cada serie que pasa alternativamente por encima de los dos hilos MD superiores pares (4, 6; 10, 12) y por debajo del hilo de MD superior impar (5; 11); la parte de soporte 115 del hilo de unión par 56 pasa por encima de los dos hilos MD superiores pares restantes (2, 8) y por debajo de los hilos MD superiores impares adyacentes a éstos. Ambos hilos de unión 55, 56 del par pasan por debajo de los hilos MD superiores de transición (3, 7, 9).

Los hilos de unión 55-66 de cada par pasan, con las respectivas partes de soporte 115, por encima de los hilos MD superiores por debajo de los cuales pasan los hilos CMD superiores 37-42; en otras palabras, las partes de soporte 115 de los hilos de unión 55-66 pasan por encima de los hilos MD superiores pares 2, 4, 6, 8, 10, 12 (para cada par de hilos de unión 55-66, uno o el otro de los hilos de unión pasa por encima de cada hilo MD superior par). Las partes de soporte 115 de los hilos de unión 55-66 pasan en cambio por debajo de los hilos MD superiores por encima de las cuales pasan los hilos CMD superiores 37-42, es decir, por debajo de los hilos MD superiores impares 1, 3, 5, 7, 9, 11. Por ejemplo, el hilo de unión 55 pasa, con sus partes de soporte 115, por encima de los hilos MD

superiores 4, 6, y 10, 12 mientras pasa por debajo de los hilos MD superiores 5, 11, y el hilo de unión 56 pasa, con sus partes de soporte 115, por encima de los hilos MD superiores 2, 8. Ambos hilos de unión 55, 56 pasan por debajo de los hilos MD superiores de transición 3, 7, 9. Los otros pares de hilos de unión 57-66 quedan entretreídos de manera similar, pero quedan alternados preferiblemente respecto a los pares de hilos de unión adyacentes por uno o más hilos MD superiores. De esta manera, los hilos de unión 55-66 y los hilos CMD superiores 37-42 forman un tejido liso (tejido) con los hilos MD superiores 1-12. Se entiende que pueden utilizarse diferentes tipos de tejido u otros patrones de tejido. Por supuesto es posible el uso de otros patrones para entretrejer los hilos de unión 55-66 y los hilos MD superiores 1-12, y los pares de hilos de unión 55-66 también pueden seguir diferentes patrones de tejido. En la figura 1, por ejemplo, los pares de hilos de unión 63, 64 y 65, 66 siguen un patrón diferente; en cualquier caso, estos pares, al igual que todos los demás, también unen los hilos MD superiores pares y pasan por debajo de hilos MD pares.

Con referencia a las figuras 2 y 4d, la capa central 102 incluye: los hilos MD centrales 13-24, los hilos CMD centrales 43-48, las partes de unión 116 de los hilos de unión 55-66. Los hilos CMD centrales 43-48 quedan entretreídos con los hilos MD centrales 13-24. Los hilos MD centrales 13-24 y los hilos CMD centrales 43-48 quedan entretreídos de manera que cada hilo CMD central 43-48 pasa alternativamente por encima y por debajo de los hilos MD centrales 13-24. Los hilos CMD centrales 43-48 quedan entretreídos con una secuencia por encima 1/por debajo 1/por encima 1/ por debajo 3. Por ejemplo (figura 4d), el hilo CMD central 43 pasa por debajo de los hilos MD centrales 13, 14 y por debajo del hilo MD inferior 25 (formando un primer punto de unión 125 con la capa inferior 103), por encima del hilo MD central 15, por debajo del hilo MD central 16, por encima del hilo MD central 17, por debajo de los hilos MD centrales 18, 19, 20 y por debajo del hilo MD inferior 31 (formando un segundo punto de unión 125 con la capa inferior 103), por encima del hilo MD central 21, por debajo del hilo MD central 22, por encima del hilo MD central 23, por debajo del hilo MD central 24. Los otros hilos CMD centrales 44-48 siguen un patrón de tejido similar, pero cada hilo CMD central queda alternado respecto a los hilos CMD centrales adyacentes para formar un tejido continuo. Claramente, puede utilizarse un patrón de tejido o tejido diferente.

La capa central 102 también incluye (figura 2) las partes de unión 116 de los hilos de unión 55-66. Cada hilo de unión 55-66, en su parte de unión 116, pasa por debajo de por lo menos un hilo MD central 13-24, y preferiblemente por debajo de por lo menos dos hilos MD centrales no consecutivos 13 - 24, en cada unidad de repetición del tejido 104; en particular, los dos hilos de unión 55-66 de cada par siguen, en conjunto, una secuencia por encima 1/por debajo 1 /por encima 1/por debajo 3 en la superficie de la capa central 102 (figuras 2, 4b, 4c).

Por ejemplo, el hilo de unión 55 pasa por debajo de los hilos MD centrales 14, 20, y el hilo de unión 56 pasa por debajo de los hilos MD centrales 18, 24; cada uno de estos hilos de unión pasa por encima de todos los otros hilos MD centrales. De este modo, los hilos de unión 55, 56 en conjunto siguen la secuencia por encima 1/por debajo 1 /por encima 1/por debajo 3 respecto a los hilos MD centrales 13-24.

Los hilos de unión de los otros pares siguen la misma secuencia, pero pueden alternarse respecto al par adyacente por uno o más hilos MD centrales.

Con referencia a la figura 3, la capa inferior 103 incluye: los hilos inferiores MD 25-36, los hilos CMD inferiores 49-54, y las partes de costura 117 de los hilos CMD centrales 43-48 que definen respectivos hilos de costura del patrón de unión 106 (entre la capa central 102 y la capa inferior 103). Los hilos CMD inferiores 49-54 quedan entretreídos con los hilos MD inferiores 25-36 siguiendo la secuencia por encima 1/por debajo 5. Por ejemplo (figura 4a), el hilo CMD inferior 49 pasa por encima del hilo MD inferior 26, por debajo de los hilos MD inferiores 27-31, por encima del hilo MD inferior 32 y por debajo de los hilos MD inferiores 33-36 y 25. Los otros hilos CMD inferiores 50-54 siguen un patrón de tejido por encima 1/ por debajo 5 similar respecto a los hilos MD inferiores 25-36, para formar un tejido diagonal de seis lizos. De nuevo, esto es claramente un ejemplo de un tipo de tejido y pueden utilizarse otros patrones de tejido.

La capa inferior 103 también incluye (figura 3) las partes de costura 117 de los hilos de costura definidas por los hilos CMD centrales 43-48. Las partes de costura 117 pasan por debajo de respectivos hilos MD inferiores 25-36. En particular, cada hilo CMD central o hilo de costura 43-48 pasa, con sus partes de costura 117 relativas, por debajo de los hilos MD inferiores 25-36 para definir un patrón por encima 5/ por debajo 1 en la superficie inferior del tejido (figuras 3 y 4d). Por ejemplo, el hilo de costura 43 pasa por debajo de los hilos MD inferiores 25 y 31 definiendo respectivos puntos de unión 125, y por encima de todos los demás hilos MD inferiores 26-30, 32-36 (figuras 2, 3 y 4d). Los otros hilos CMD centrales o hilos de costura 44-48 también siguen la misma secuencia por encima 5/ por debajo 1 respecto a los hilos MD inferiores 25-36, y preferiblemente quedan alternados respecto a los hilos CMD centrales adyacentes por uno o más hilos MD inferiores.

Tal como se desprende en particular de las figuras 4a, 4b, 4c, 4d, tomadas en conjunto, la unidad de repetición del tejido 104 está formada por tres conjuntos de hilos de urdimbre superpuestos (hilos MD superiores 1-12, hilos MD centrales 13-24 y e hilos MD inferiores 25-36), y por cinco conjuntos de hilos de trama (hilos CMD superiores 37-42, hilos CMD centrales 43-48, hilos CMD inferiores 49-54, pares de hilos de unión 55-66).

- El tejido 100 está formado así por tres hilos de urdimbre superpuestos (hilos MD) (es decir, un hilo MD superior 1-12, un hilo MD central 13-24 y un hilo MD inferior 25-36) definiendo una unidad de urdimbre que se repite en la dirección transversal de la máquina (CMD) y por cinco hilos de trama (hilos CMD: específicamente un hilo CMD superior 37-42, un hilo CMD central 43-48, un hilo CMD inferior 49-54, dos hilos de unión 55-66) definiendo una unidad de trama
- 5 que se repite en la dirección de la máquina (MD); la relación entre hilos de trama y los hilos de urdimbre recurrentes, respectivamente, en la dirección de la máquina y en la dirección transversal de la máquina (es decir, la relación entre los hilos de trama y los hilos de urdimbre que forman, respectivamente, la unidad de trama y la unidad de urdimbre) es por lo tanto de 5:3.
- 10 En otras palabras, los hilos de urdimbre se repiten en grupos de tres (cada conjunto de tres está formado por un hilo MD superior, un hilo MD central y un hilo MD inferior), de modo que las unidades de urdimbre formadas por tres hilos de urdimbre superpuestas se repiten en la dirección transversal de la máquina; los hilos de trama se repiten y continúan en la dirección de la máquina en grupos de cinco (definiendo cada conjunto una unidad de trama formada por un hilo CMD superior, un hilo CMD central, un par de hilos de unión, un hilo CMD inferior).
- 15 La relación de 5:3 entre hilos de trama e hilos de urdimbre refleja el procedimiento utilizado para tejer el tejido 100: con cada carrera (o inserción) del telar de formación de tejidos, para cada tres hilos de urdimbre superpuestos se insertan cinco hilos de trama consecutivos en los hilos de urdimbre.
- 20 Por ejemplo, el hilo MD superior 1, el hilo MD central 13 y el hilo MD inferior 25 superpuestos uno respecto a los otros (como lo están todos los conjuntos sucesivos de tres hilos MD superpuestos) están asociados, en cada inserción o carrera del tejido, a un hilo CMD superior (por ejemplo, 37; figura 4a), un hilo CMD inferior (por ejemplo, 49; figura 4a), un par de hilos de unión (por ejemplo, 55, 56; figura 4c), un hilo CMD central (por ejemplo 43; figura 4d). En otras palabras, en correspondencia con cada conjunto de tres hilos MD superpuestos (estando definido cada
- 25 conjunto de tres por un hilo MD superior, un hilo MD central y un hilo MD inferior superpuestos verticalmente) hay cinco hilos CMD. Cada conjunto de tres hilos de urdimbre está asociado a cinco hilos de trama; la relación entre los hilos de trama y los hilos de urdimbre es, por lo tanto, de 5:3.
- Para el experto en la materia será evidente que los tejidos de acuerdo con la presente invención pueden variar de
- 30 forma.
- Los hilos de unión de un par también podrían quedar entretejidos con diferentes números de hilos CMD superiores y/o centrales, o un hilo de unión del par podría quedar entretejido solamente con hilos CMD superiores o centrales.
- 35 El número de hilos CMD superiores, centrales e inferiores en la unidad de repetición del tejido 104 también podría ser diferente del que se ha descrito e ilustrado meramente a modo de ejemplo.
- Además, todos los patrones de tejido o tejidos descritos para las capas 101, 102, 103 pueden diferir de los ilustrados y descritos; por ejemplo, las superficies superiores y centrales del tejido 100 no tienen que estar definidas
- 40 necesariamente por un tejido liso o diagonal tal como se ilustra, sino que podría ser un satén o tejido cruzado, etc.; y la superficie inferior del tejido no tiene por qué tener necesariamente un tejido diagonal, sino que podría tener cualquier otra forma, tal como un tejido liso, tejido cruzado, un tejido de repetición, etc. Pueden utilizarse también otros patrones de tejido alternativos en el tejido de acuerdo con la presente invención.
- 45 Pueden utilizarse también diferentes tipos de hilos en el tejido de acuerdo con la invención, dependiendo también de las características del producto acabado. Por ejemplo, los hilos pueden ser hilos monofilamento, hilos monofilamento planos, hilos multifilamento, hilos multifilamento o monofilamento torcidos, hebras de cualquier tipo, o cualquier combinación de los mismos. Los materiales utilizados para producir los hilos pueden ser los utilizados habitualmente en el sector. Por ejemplo, pueden utilizarse hilos realizados en poliéster, poliamida, poliamida/poliéster, o materiales
- 50 similares. El experto en la materia podrá seleccionar el material del hilo más adecuado para la aplicación específica en la que va a utilizarse el tejido acabado.
- Pueden utilizarse hilos de diferentes formas y dimensiones. Por ejemplo, los hilos MD superiores, los hilos CMD superiores y los hilos de unión pueden tener un diámetro de entre aproximadamente 0,09 y 0,20 mm; los hilos MD
- 55 centrales y los hilos CMD centrales pueden tener un diámetro de entre aproximadamente 0,09 y 0,18 mm; los hilos MD inferiores pueden tener un diámetro de entre aproximadamente 0,18 y 0,25 mm; y los hilos CMD inferiores pueden tener un diámetro de entre aproximadamente 0,20 y 0,35 mm.
- La malla del tejido (es decir, la densidad del tejido) también puede variar. Por ejemplo, la malla de la superficie
- 60 superior puede oscilar de aproximadamente 25x75 a 33x105 (hilos de urdimbre por cm x inserciones de trama por cm) y la malla general puede variar de aproximadamente 75x125 a 99x175. Como que la superficie superior se forma, tal como se ha descrito anteriormente, por los hilos MD superiores 1-12, los hilos CMD superiores 37-42 y las partes de soporte 115 de los hilos de unión 55-66, los valores de malla que se muestran aquí se refieren, para los hilos de urdimbre, a los hilos MD superiores 1-12, y para las inserciones de trama a los hilos CMD superiores 37-42

ES 2 441 720 T3

e hilos de unión 55-66 como un todo. Es evidente que los valores de malla globales se refieren a todos los hilos de trama y urdimbre presentes.

Un tejido con una capa inferior de seis lizos producido de acuerdo con la invención, por ejemplo, tendrá las características que se muestran en la tabla 1.

TABLA 1

HILO	Dimensiones
Superior MD	0,10 mm
Central MD	0,10 mm
Inferior MD	0,20 mm
Unión CMD	0,10 mm
Superior CMD	0,10 mm
Central CMD	0,10 mm
Inferior CMD	0,22 mm
Malla (superficie superior)	33 x 60 *
Malla (global)	99 x 50 *
(*) hilos de urdimbre por cm x inserciones de trama por cm	

10 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el tejido 100 que se ha descrito anteriormente se utiliza en un proceso para la fabricación de papel, en particular en la sección de formación de una máquina de fabricación de papel.

Se entiende que pueden implementarse otras modificaciones y variaciones a la realización que se ha descrito aquí sin apartarse del alcance de la invención según se dispone en las reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

1. Tejido cuádruple para la fabricación de papel (100), en particular un tejido de formación para utilizarse en la sección de formación de una máquina de fabricación de papel, que presenta por lo menos una unidad de repetición del tejido (104) y que comprende:

- un conjunto de hilos superiores de urdimbre (1-12) en la dirección de la máquina (MD);
- un conjunto de hilos superiores de trama (37-42) en la dirección transversal de la máquina (CMD) entretejidos con los hilos MD superiores para formar una capa de tejido superior (101);
- 10 - un conjunto de hilos MD centrales (13-24);
- un conjunto de hilos CMD centrales (43-48) entretejidos con los hilos MD centrales para formar una capa de tejido central (102);
- un conjunto de hilos MD inferiores (25-36);
- 15 - un conjunto de hilos CMD inferiores (49-54) entretejidos con los hilos MD inferiores para formar una capa de tejido inferior (103);

en el que en la unidad de repetición del tejido (104) la capa superior (101) está unida solamente a la capa central (102) y la capa inferior (103) está unida solamente a la capa central (102) por respectivos primeros y segundos patrones de unión independientes (105, 106), formados por respectivos conjuntos de hilos distintos dispuestos en la dirección transversal de la máquina;

estando formado el segundo patrón de unión (106) por al menos algunos hilos CMD centrales (43-48) que quedan entretejidos con los hilos MD centrales (13-24) y también con los hilos MD inferiores (25-36), pero no con los hilos MD superiores (1-12), para definir respectivos hilos de costura que unen la capa central (102) y la capa inferior (103),

estando caracterizado el tejido por el hecho de que el primer patrón de unión (105) está formado por un conjunto de pares de hilos de unión (55-66), estando posicionado cada par entre dos hilos CMD superiores adyacentes (37-42) y presentando por lo menos un hilo que queda entretejido tanto con los hilos MD superiores como con los hilos MD centrales; quedando los hilos de unión (55-66) de cada par torcidos unos respecto a los otros y verticalmente superpuestos y posicionados entre dos hilos CMD superiores adyacentes;

y por el hecho de que el tejido (100) está formado por tres hilos de urdimbre superpuestos (1-12; 13-24; 25-36) definiendo una unidad de urdimbre que se repite en la dirección transversal de la máquina (CMD), y por cinco hilos de trama (37-42; 43-48; 49-54; 55-66) definiendo una unidad de trama que se repite en la dirección de la máquina (MD); siendo, por lo tanto, la relación entre hilos de trama e hilos de urdimbre que se repiten en la dirección de la máquina y en la dirección transversal de la máquina, respectivamente, de 5:3.

2. Tejido según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el otro hilo de cada par de hilos de unión (55-66) queda entretejido tanto con los hilos MD superiores (1-12) como con los hilos MD centrales (13-24), o solamente con los hilos MD superiores, o solamente con los hilos MD centrales.

3. Tejido según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que ambos hilos de unión (55-66) de cada par quedan entretejidos con los hilos MD superiores (1-12) y los hilos MD centrales (13 - 24).

4. Tejido según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que los hilos de unión (55-66) comprenden respectivas partes de soporte (115), que quedan entretejidas con los hilos MD superiores (1-12), y respectivas partes de unión (116), que quedan entretejidas con los hilos MD centrales (13-24) por debajo de los hilos MD superiores (1-12); quedando los hilos de unión (55-66) de cada par torcidos entre sí y superpuestos verticalmente, de manera que las partes de soporte (115) de un hilo de unión del par se superponen a las partes de unión (116) del otro hilo de unión del par, y viceversa.

5. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los hilos de unión (55-66) de cada par están posicionados entre dos hilos CMD centrales adyacentes (43-48) definiendo respectivos hilos de costura.

6. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los hilos superiores MD (1-12), los hilos CMD superiores (37-42) y los hilos de unión (55-66) en su conjunto forman un patrón de tejido liso en la superficie superior del tejido (100).

7. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada hilo CMD central (43-48) queda entretejido con los hilos MD inferiores (25-36).

8. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los hilos superiores MD (1-12) y los hilos CMD superiores (37-42) quedan entretejidos en una serie de unidades de repetición; y los hilos MD centrales (13-24) y los hilos CMD centrales (43-48), y los hilos MD inferiores (25-36) y los hilos CMD inferiores (49-

54), quedan entretejidos en correspondientes unidades de repetición respectivas para formar una serie de unidades de repetición del tejido (104).

9. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que en cada unidad de repetición del tejido (104) existe el mismo número de hilos MD superiores (1-12), de hilos MD centrales (13-24) y de hilos MD inferiores (25-36).

10. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que en cada unidad de repetición del tejido (104) existe el mismo número de hilos CMD superiores (37-42), de hilos CMD centrales (43-48) y de hilos CMD inferiores (49-54).

11. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que en cada unidad de repetición del tejido (104) cada hilo MD inferior (25-36) pasa por debajo de solamente un hilo CMD inferior (49-54).

12. Tejido según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el tejido (100) presenta una superficie superior que tiene una malla que varía entre aproximadamente 25x75 y aproximadamente 33x105 (epcm a ppcm).

13. Uso de un tejido (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en una máquina para la fabricación de papel para transportar una pulpa de celulosa y/o un material de papel a formar.

14. Uso según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que el tejido se utiliza como tejido de formación en la sección de formación de una máquina para la fabricación de papel.

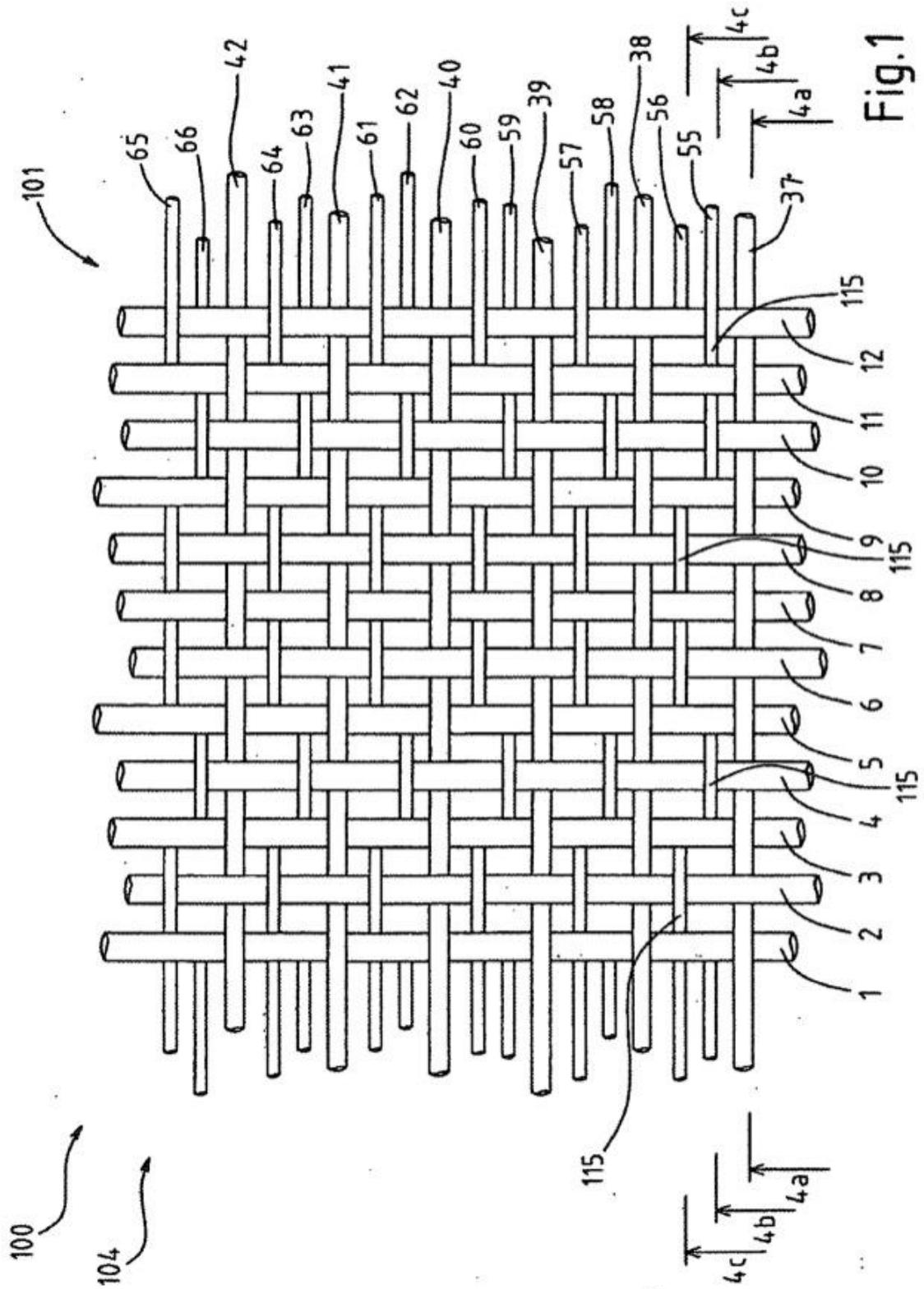


Fig.1

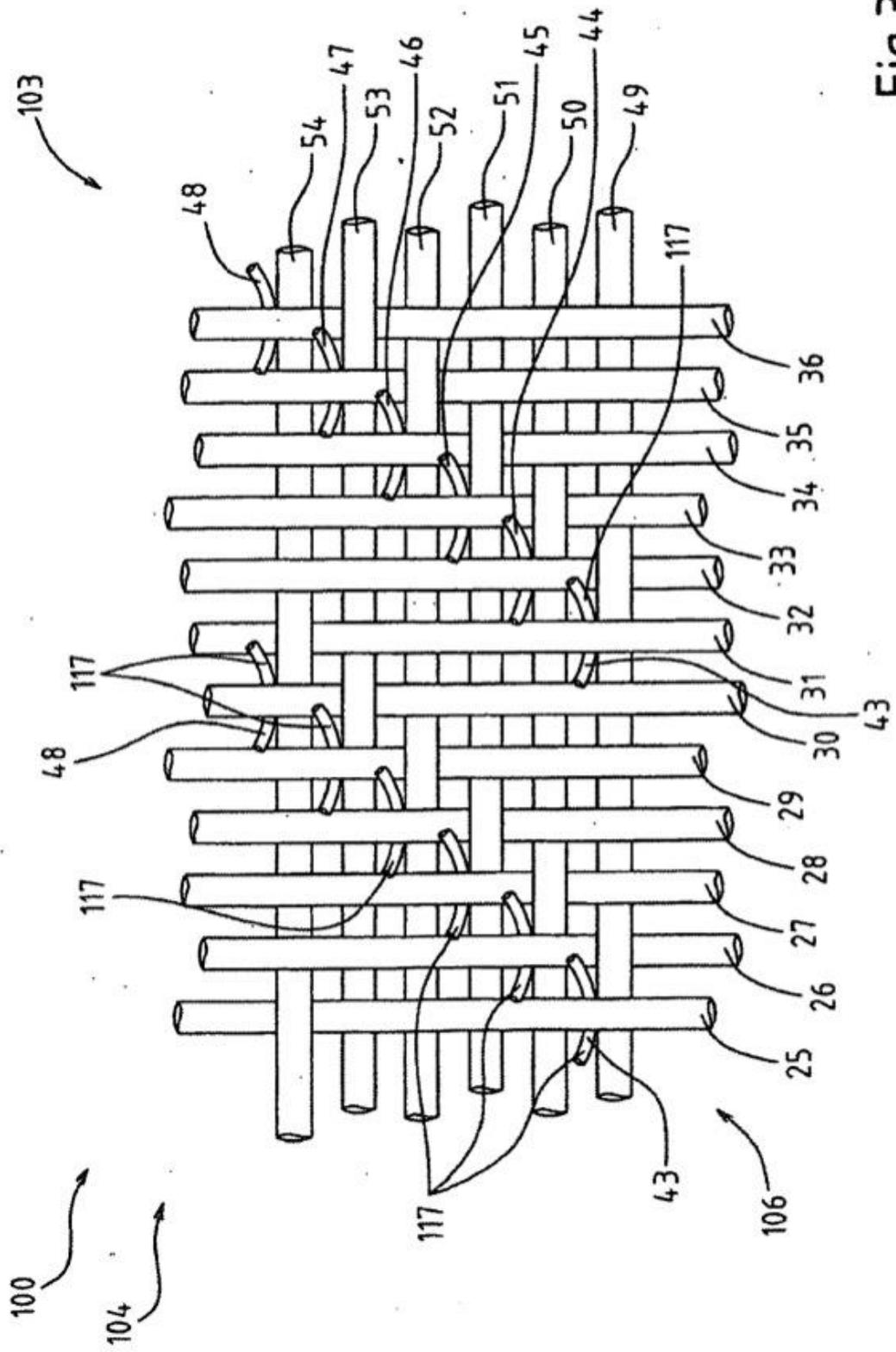


Fig.3

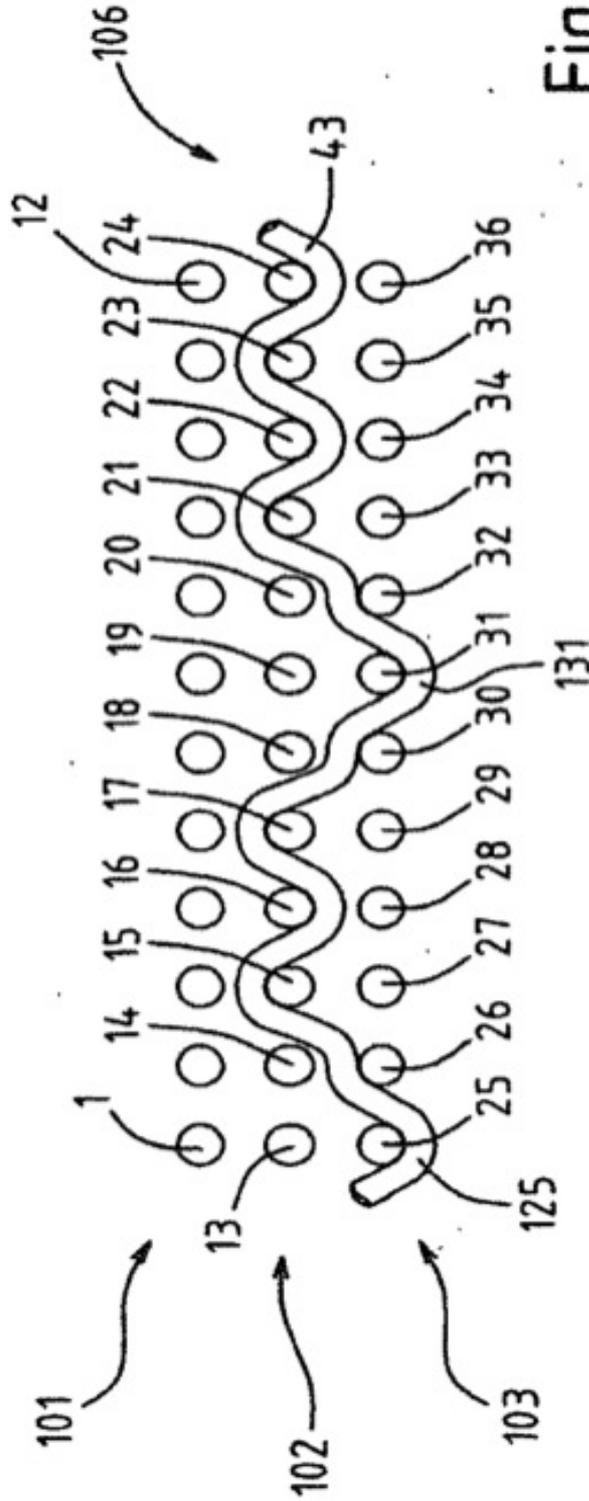


Fig.4d

