

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 615**

51 Int. Cl.:

**D21F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2006 E 06839382 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 1974094**

54 Título: **Tejido multicapa con hilos de unión emparejados que tienen diferentes patrones de contorno**

30 Prioridad:

**29.12.2005 US 321031**

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

**03.01.2014**

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)  
1373 BROADWAY  
ALBANY, NEW YORK 12204, US**

72 Inventor/es:

**FAHRER, ERNEST y  
FAGON, MONIQUE**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 436 615 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 multicapa con hilos de unión emparejados que tienen diferentes patrones de contorno

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a las técnicas de fabricación de papel. Más específicamente, la presente invención se refiere a tejidos, tales como tejidos de formación para su uso con una máquina de fabricación de papel.

Descripción de la técnica anterior

10 Durante el proceso de fabricación de papel, una banda fibrosa celulósica se forma depositando una suspensión fibrosa que es una dispersión acuosa de las fibras de celulosa sobre un tejido de formación en movimiento en la sección de formación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la suspensión a través del tejido en formación, dejando la banda fibrosa celulósica sobre la superficie del tejido en formación.

15 La banda fibrosa celulósica recién formada avanza desde la sección de formación hasta una sección de prensado, que incluye una serie de rodillos de prensado. La banda fibrosa celulósica pasa a través de los rodillos de prensado soportados por un tejido de prensado o, como a menudo es el caso, entre dos de tales tejidos de prensado. En los rodillos de prensado, la banda fibrosa celulósica se somete a fuerzas compresivas que exprimen el agua de la misma y que adhieren las fibras celulósicas de la banda entre sí para convertir la banda fibrosa celulósica en una hoja de papel. El agua es aceptada por el tejido o tejidos de prensado e, idealmente, no vuelve a la hoja de papel.

20 Debe apreciarse que los tejidos de formación, prensado y secado tienen todos la forma de bucles sin fin sobre la máquina de papel y funcionan del mismo modo que una cinta transportadora. Debe apreciarse adicionalmente que la fabricación de papel es un proceso continuo que transcurre a velocidades considerables. Es decir, la suspensión fibrosa se deposita continuamente sobre el tejido de formación en la sección de formación, mientras que la hoja de papel recién fabricada se enrolla continuamente en rollos después de salir de la sección de secado.

Los tejidos de prensado participan también en el acabado de la superficie de la hoja de papel. Es decir, los tejidos de prensado están diseñados para tener superficies lisas y estructuras uniformemente elásticas de manera que, durante el transcurso del paso a través de los rodillos de prensado, se confiere una superficie suave y sin marcas al papel.

25 Los tejidos de prensado aceptan las grandes cantidades de agua extraídas del papel húmedo en el rodillo de prensado. Para cumplir esta función, literalmente debe haber espacio, denominado comúnmente como volumen de huecos, dentro del tejido de prensado para que el agua pase y el tejido debe tener una permeabilidad al agua adecuada durante toda su vida útil. Finalmente, los tejidos de prensado deben ser capaces de evitar que el agua aceptada del papel húmedo vuelva a humedecer el papel después de salir del rodillo de prensado.

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

35 Los tejidos que están tejidos toman muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden ser tejidos sin fin que están tejidos, o tejidos lisos y posteriormente convertirlos en una forma sin fin con una costura.

40 La presente invención se refiere específicamente a los tejidos de formación usados en la sección de formación. Los tejidos de formación desempeñan un papel crítico durante el proceso de fabricación de papel. Una de sus funciones, como se ha insinuado anteriormente, es formar y transportar el producto de papel que se está fabricando a la sección de prensado.

45 Sin embargo, los tejidos de formación también necesitan abordar aspectos de retirada de agua y de formación de la hoja. Es decir, los tejidos de formación están diseñados para permitir que el agua pase a través de los mismos (es decir, control de la tasa de drenaje) mientras que al mismo tiempo evitan que la fibra y otros sólidos pasen a través de los mismos con el agua. Si ocurre drenaje demasiado rápido o demasiado lento, la calidad de la hoja y la eficacia de la máquina se ven afectadas. Para controlar el drenaje, el espacio dentro del tejido de formación para drenar el agua, normalmente denominado volumen de huecos, debe diseñarse apropiadamente.

50 Los tejidos de formación contemporáneos se producen en una amplia variedad de estilos diseñados para satisfacer los requisitos de las máquinas de papel sobre las que están instalados para las calidades de papel que se están fabricando. Generalmente, comprenden un tejido base que está tejido a partir de monofilamentos y que puede ser monocapa o multicapa. Los hilos típicamente se extruyen a partir de una cualquiera de diversas resinas poliméricas

sintéticas, tales como resinas de poliamida y poliéster, usadas para este fin por los expertos en la técnica de los productos textiles para una máquina de papel.

5 El diseño de los tejidos de formación implica adicionalmente un compromiso entre el soporte deseado de la fibra y la estabilidad del tejido. Un tejido de malla fina puede proporcionar la superficie de papel deseada y las propiedades de soporte de fibra, pero tal diseño puede carecer de la estabilidad deseada dando como resultado una vida del tejido corta. En contraste, los tejidos de malla gruesa proporcionan estabilidad y larga vida a expensas del soporte de la fibra y el potencial para marcado. Para minimizar la compensación del diseño y optimizar tanto el soporte como la estabilidad, se desarrollaron los tejidos multicapa. Por ejemplo, en los tejidos de doble y triple capa, el dado de formación está diseñado para soportar la hoja y la fibra mientras que el lado de uso está diseñado para estabilidad, volumen de huecos y resistencia al desgaste.

10 Los tejidos tanto de doble capa como de triple capa se usan habitualmente dentro de la industria del papel. Un tejido de doble capa típico comprende un conjunto de hilos de trama de formación (urdimbres) y un conjunto de hilos de trama de desgaste entretejidos mediante un conjunto de hilos de urdimbre. Mientras tanto, los tejidos de triple capa consisten esencialmente en dos tejidos, la capa de formación y la capa de desgaste, mantenidas juntas mediante hilos de unión. Para cada tipo de tejido, la unión es extremadamente importante para la integridad global del tejido. Un problema con los tejidos multicapa ha sido el deslizamiento relativo entre las capas, que degrada el tejido con el tiempo. Además, los hilos de unión pueden alterar la estructura de la capa de formación dando como resultado marcas en el papel.

15 Los tejidos multicapa a menudo incorporan un concepto de "hilo de unión emparejado" en el que dos hilos de unión actúan juntos (es decir, como un par) para tejer eficazmente un contorno ininterrumpido en la superficie superior del tejido. Las referencias que describen tejidos con hilos de unión emparejados incluyen la Patente de Estados Unidos 5.967.195 (la patente de "Ward"), la Patente de Estados Unidos 5.826.627 (la patente de "Seabrook") y la Patente de Estados Unidos 4.501.303 (la patente de "Österberg").

20 Los expertos en la materia apreciarán que los tejidos se crean por tejedura y tienen un patrón de tejedura que se repite tanto en la dirección de urdimbre o de mecanizado (DM) como en la dirección de trama o transversal al mecanizado (DT).

Los tejidos multicapa, tales como tejidos de triple capa, pueden tener una resistencia inaceptable a la abrasión interna y/o el tejido puede aflojarse (es decir, los hilos pueden deslizarse desde sus posiciones originales dentro del patrón) durante el uso. La presente invención proporciona un tejido que supera tales desventajas.

25 El documento WO 2004/111333 A desvela un tejido para fabricación de papel que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

#### Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención es un tejido multicapa que puede utilizarse en las secciones de formación, prensado y/o secado de una máquina de fabricación de papel.

35 La presente invención se refiere a un tejido para fabricación de papel de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 11.

Las características adicionales del tejido se definen en las reivindicaciones dependientes.

Para los fines de esta solicitud, los hilos en la dirección transversal al mecanizado pueden describirse como hilos DT, hilos de trama o hilos de urdimbre. Los hilos de unión preferentemente están en la dirección transversal al mecanizado, pero como alternativa pueden estar en la dirección de mecanizado.

40 La presente invención se describirá ahora con un detalle más completo haciéndose referencia a las figuras de los dibujos, que se identifican a continuación, en las que los componentes correspondientes se identifican por los mismos números de referencia.

#### Breve descripción de los dibujos

45 Para una comprensión más completa de la invención, se hace referencia a la siguiente descripción y los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra vistas en sección transversal esquemática de dos pares diferentes de contornos de hilos de unión para un tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista de la superficie de formación de un tejido de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 3 muestra vistas de perfil de contorno de dos pares diferentes de hilos de unión a partir de un tejido de acuerdo con la presente invención;

5 La Figura 4 muestra vistas de perfil de contorno de dos pares diferentes de hilos de unión a partir de otro tejido de acuerdo con la presente invención;

La Figura 5 muestra vistas de perfil de contorno de a) hilos de urdimbre, b) urdimbre superior y c) urdimbre inferior de un tejido de acuerdo con la presente invención;

10 La Figura 6 muestra vistas en sección transversal esquemática de dos pares diferentes de contornos de hilo de unión para un segundo tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 7 muestra vistas en sección transversal esquemática de dos pares diferentes de contornos de hilo de unión para un tercer tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

15 La invención se refiere a un tejido multicapa, tal como un tejido de triple capa, que puede utilizarse en un proceso de fabricación de papel. Tales tejidos multicapa incluyen una primera capa (superior) y una segunda capa (inferior) en la que cada una de la primera y segunda capas pueden tener un sistema de hilos en la dirección de mecanizado (DM) e hilos en la dirección transversal (DT) entretelados entre sí. La primera capa puede ser una capa del lado del papel o de formación sobre la cual se deposita el papel celulósico/suspensión de fibra durante el proceso de fabricación de papel y la segunda capa puede ser una capa del lado de la máquina o lado de uso. Las capas de tejido están unidas  
20 entre sí mediante múltiples de pares de hilos de unión de trama. Cada hilo de unión dentro del par se teje en un patrón de contorno diferente y se combina con el otro hilo de unión en ese par para formar un patrón de tejedura lisa en la capa superior (es decir, una secuencia de unión de soporte de hoja (SSB)) o, como alternativa, un patrón de tejedura que no es liso. Cada par está comprendido por hilos de unión que se tejen en diferentes patrones de contorno desde el siguiente par. Por ejemplo, el tejido puede ser un tejido de formación de triple capa que tiene dos  
25 pares de SSB, en el que los hilos de unión en el primer par se teje respectivamente con dos y tres contornos de tejedura lisa en la capa superior y en el del segundo par se teje con cuatro y un contornos de tejedura lisa, respectivamente.

30 Se han propuesto previamente tejidos multicapa que incorporan hilos de unión emparejados donde los hilos de unión en el par tienen diferentes patrones de contorno. Sin embargo, los tejidos previos no han incluido el emparejado de múltiples hilos de unión diferentes, donde no solo los patrones de contorno son diferentes dentro de cada par, sino que los patrones de contorno también son diferentes entre los pares. Esta característica adicional de la presente invención permite una mayor flexibilidad al diseñar tejidos con características deseadas.

35 Las ventajas de la presente invención incluyen una superficie monoplana para marcado reducido de la superficie y una suavidad mejorada del papel. Los tejidos de acuerdo con la presente invención tienen buenas características de estabilidad para circular por las máquinas de fabricación de papel a alta velocidad. Los presentes tejidos también tienen un alto número de puntos de contacto, lo que da como resultado una buena retención del papel.

40 La Figura 1 muestra vistas en sección transversales esquemáticas de dos pares diferentes de contornos de hilo de unión para un tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención. En la Figura 1, se muestran los múltiples contornos de dos pares de hilos de unión a medida que se tejen con los hilos DM en la capa superior (formación) 101 y se unen a la capa inferior (lado de uso) 102. En el presente tejido, el primer par de hilos de unión 103, 104 se alterna con el segundo par de hilos de unión 105, 106; con hilos de urdimbre intrínsecos (no mostrados) tejidos entre cada par. Como se explica más adelante, se dice que este tejido ejemplar tiene un patrón de contorno 4+1, 2+3. Los números indican el número de torzales creados por un hilo de unión en la capa superior. Para los fines de esta  
45 solicitud, se forma un torzal cuando un hilo DT pasa sobre uno o más hilos DM en la superficie del tejido. El símbolo más indica la presencia de un hilo de unión siguiente; es decir, el otro hilo de unión del par.

Para el primer par de unión del tejido mostrado en la Figura 1 el primer hilo de unión 103 empieza en la capa superior 101 y pasa sobre el hilo DM 1, bajo el hilo DM 3, sobre el hilo DM 5, bajo el hilo DM 7, sobre el hilo DM 9, bajo el hilo DM 11, sobre el hilo DM 13 y bajo el hilo DM 15, donde se cruza con el segundo hilo de unión 104. De esta manera, el primer hilo de unión forma cuatro torzales en la capa superior. El primer hilo de unión atraviesa entonces hasta la capa inferior 102 y se une con hilo DM 18 antes de volver a atravesar la capa superior donde se  
50 cruza con el segundo hilo de unión 102 bajo el hilo DM 19 para completar una repetición del patrón de tejedura. Por lo tanto, el primer hilo de unión está diseñado para tener un patrón de contorno de 4. El segundo hilo de unión 104 empieza el patrón en la capa inferior 102, donde se une con el hilo DM 8 antes de atravesar hasta la capa superior

101 bajo el hilo DM 15. El segundo hilo de unión 104 pasa sobre el hilo DM 17 para formar su único torzal en la capa superior antes de volver a la capa inferior bajo el hilo DM 19 para completar la repetición del patrón de tejedura. Por lo tanto, el segundo hilo de unión está diseñado como que tiene un patrón de contorno de 1 y este primer par se identifica por sus patrones de hilo de unión como 4+1. Obsérvese que los contornos del primer y segundo hilos de unión se combinan para tejer uno de cada dos hilos DM en la capa superior, produciendo de esta manera un patrón de tejedura lisa en la capa superior. Obsérvese también que en este caso el par de unión es intrínseco para la capa superior, pero simplemente se une a la capa inferior.

Análogamente, para el segundo par de unión, el tercer hilo de unión 105 empieza en la capa superior 101 y pasa sobre el hilo DM 1, bajo el hilo DM 3, sobre el hilo DM 5 y bajo el hilo DM 7, donde se cruza con el cuarto hilo de unión 106. De esta manera, el tercer hilo de unión forma dos torzales en la capa superior. El tercer hilo de unión atraviesa entonces hasta la capa inferior 102 y se une con el hilo DM 14 antes de volver a atravesar la capa superior, donde se cruza con el cuarto hilo de unión 106 bajo el hilo DM 19 para completar una repetición del patrón de tejedura. El cuarto hilo de unión 106 empieza el patrón en la capa inferior 102, donde se une con el hilo DM 4 antes de atravesar la capa superior 101 bajo el hilo DM 7. El cuarto hilo de unión 106 pasa sobre el hilo DM 9, bajo el hilo DM 11, sobre el hilo DM 13, bajo el hilo DM 15 y sobre el hilo DM 17 para formar tres torzales en la capa superior antes de volver a la capa inferior bajo el hilo DM 19 para completar la repetición del patrón de tejedura. Por lo tanto, el segundo par de unión se identifica por sus patrones de contorno del hilo de unión como 2+3. Por consiguiente, se dice que este tejido de ejemplo tiene un patrón de contorno 4+1, 2+3.

Las numerosas permutaciones de los contornos de hilo de unión están englobadas por la presente invención. Por ejemplo, los tejidos de acuerdo con la presente invención pueden tener también patrones de contorno 2+3, 1+4; 3+2, 1+4; 2+3, 4+1; y 3+2, 4+1. Por supuesto, estos patrones de contorno simplemente son ejemplos representativos de la invención y son posibles tantas permutaciones adicionales como resulten evidentes para un experto en la materia.

La Figura 2 es una vista de la superficie de formación de un tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención. Los hilos horizontales más oscuros son las urdimbres 207 de la capa de formación intrínseca tejidos en un patrón de tejedura liso. Como alternativa, entre estas urdimbres están los pares de hilos de unión 2+3 (205,206) y los hilos de unión 4+1 (203,204). Por consiguiente, este tejido ejemplar tiene una relación de urdimbre del lado de formación a par de unión de 1:1.

Las Figuras 3 y 4 son vistas de contorno de perfil de dos pares diferentes de hilos de unión extraídos de dos tejidos producidos de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. En la Figura 3, el primer par comprende un primer hilo de unión 303 y un segundo hilo de unión 304 para producir un patrón de contorno 4+1. Mientras tanto, el segundo par tiene un tercer hilo de unión 305 y un cuarto hilo de unión 306 que forman un patrón de contorno 3+2. Análogamente en la Figura 4, el primer par comprende un primer hilo de unión 403 y un segundo hilo de unión 404 para producir un patrón de contorno 4+1; mientras que el segundo par tiene un tercer hilo de unión 405 y un cuarto hilo de unión 406 que forma un patrón de contorno 2+3. De esta manea, los hilos de unión de la Figura 3 son de un tejido 4+1, 3+2 y de la Figura 4 son de un tejido 4+1, 2+3.

La Figura 5 muestra vistas de perfil de contorno de a) hilos de urdimbre, b) urdimbre superior y c) urdimbre inferior de un tejido de acuerdo con la presente invención. El perfil de contorno del hilo de urdimbre de la capa superior 501 indica un patrón de superficie de tejedura lisa. El hilo de urdimbre de la capa inferior 502 a menudo es de mayor diámetro que el hilo de urdimbre de la capa superior para mejorar la resistencia al desgaste del tejido. La urdimbre superior 507 refleja también el patrón de la superficie de tejedura lisa. La urdimbre inferior 508 también es típicamente de un diámetro mayor para resistencia al desgaste. La urdimbre inferior puede formar también largos flotadores o guías sobre la superficie inferior del tejido. Las urdimbres superior inferior son intrínsecas para sus capas respectivas y se tejen entre los pares de hilos de unión. La proporción de urdimbre de los presentes tejidos puede variarse ajustando el número de urdimbres superior e inferior o no teniendo ninguna urdimbre superior o inferior.

La Figura 6 muestra vistas en sección transversal esquemáticas de dos pares diferentes de contornos de hilo de unión para un segundo tejido ejemplar de acuerdo con la presente invención. En la Figura 6, se muestran los múltiples contornos de dos pares de hilo de unión a medida que se tejen con los hilos DM en la capa superior (formación) 601 y se unen a la capa inferior (lado de uso) 602. En el presente tejido, el primer par de hilos de unión 603, 604 se alterna con el segundo par de hilos de unión 605, 606; con los hilos de urdimbre intrínsecos (no mostrados) tejidos entre cada par. Este segundo tejido de ejemplo tiene un patrón de contorno 3+2, 4+1. Obsérvese que en este tejido uno de los hilos de unión en cada par forma un contorno de doble torzal (denominado también de doble fijación) en la superficie del lado de uso del tejido. Específicamente, el hilo de unión 604 se une con los hilos DM 4 y 8 en la capa inferior 602 y el hilo de unión 606 se une con los hilos DM 6 y 10 en la capa inferior 602 para que cada uno forme un doble torzal en la superficie del lado de uso.

Otro aspecto de la presente invención incluye patrones que no producen un patrón de tejedura lisa sobre la superficie de formación de papel del tejido. Por ejemplo, la Figura 7 muestra vistas en sección transversal esquemáticas de dos pares diferentes de contornos de hilo de unión (primer par 703, 704 y segundo par 705, 706)

5 que producen un patrón de tres caladas sobre la superficie de formación del papel. Como en el tejido de ejemplo mostrado en la Figura 6, el tejido mostrado en la Figura 7 también tiene un patrón de contorno 3+2, 4+1, pero su patrón se repite cada 15 tramos en lugar de cada 10 tramos. Por consiguiente, el tejido en la Figura 7 requiere un telar de 30 lizos para ser tejido en lugar de un telar de 20 lizos como requiere el tejido en la Figura 6. Para producir un patrón de tres caladas, cada par de hilo de unión se teje por debajo de cada tercer hilo DM en la capa superior. Obsérvese también que el cuarto hilo de unión 706 forma un contorno de doble torzal en la capa inferior. Muchos otros patrones de la superficie de tejedura que no es lisa están abarcados por la invención, incluyendo patrones que requieren telares que tienen un gran número de lizos.

10 Como se ha mencionado anteriormente, la presente invención es un derivado del concepto de unión de soporte de hoja (SSB) en el que los hilos de unión típicamente son parte de la estructura que soporta el tejido. Habitualmente, estos hilos de unión son hilos de unión de trama emparejados intrínsecos de la capa de formación y simplemente se unen con la capa del lado de uso. En una realización preferida de la presente invención, los hilos de unión se combinan para producir un patrón de tejedura lisa con los hilos DM del lado superior y, por lo tanto, son intrínsecos de la capa superior.

15 Otros aspectos de la presente invención incluyen que el patrón puede tener proporciones urdimbre de unión del lado de formación de 1:1, 2:1, 3:2, 3:1, o cualquier otra proporción de urdimbre conocida en la técnica. La proporción de urdimbre de unión del lado de formación se define en este documento como la proporción de urdimbres del lado de formación (o hilos DT regulares) a pares de hilos de unión en la capa de formación del tejido; en el que cada par de hilos de unión cuenta como una sola urdimbre. El tejido puede tener también una proporción de urdimbre del lado de formación al lado de uso de 1:1, 2:1, 3:2, 3:1, o cualquier otra proporción de urdimbre adecuada. Los hilos de unión pueden estar fabricados del mismo o de diferentes materiales y ser de diferentes diámetros. Los hilos de unión pueden formar también contornos de doble torzal en la superficie del lado de uso del tejido. Los hilos de unión pueden discurrir en la dirección transversal al mecanizado o, como alternativa, en la dirección de mecanizado. Los pares de hilos de unión pueden formar un patrón de tejedura lisa o un patrón de tejedura no lisa en la capa superior.

20 Los tejidos de acuerdo con la presente invención pueden tejerse en telares de diversos tamaños incluyendo, aunque sin limitación, telares de 20, 30, 40, y 48 lizos. Obsérvese que estos ejemplos son simplemente ejemplos representativos de la invención y no pretenden limitar la invención.

30 El tejido de acuerdo con la presente invención puede comprender hilos de monofilamento. Los hilos pueden ser monofilamento de poliéster y/o algunos pueden ser de poliéster o poliamida. Además, el tejido puede comprender hilos multifilamento, hilos doblados o monofilamento, hilos bi-componente, y/o cualquier otro hilo adecuado conocido en la técnica. Los hilos pueden tener una forma de la sección transversal circular con uno o más diámetros diferentes. Adicionalmente, además de una forma de la sección transversal circular, uno o más de los hilos pueden tener otras formas de la sección transversal tales como una forma rectangular de la sección transversal u otra forma de la sección transversal no redonda.

35 Las modificaciones a lo anterior serán obvias para los expertos en la materia, pero no modificarán la invención más allá del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un tejido para fabricación de papel, que comprende:
- una primera capa de hilos en la dirección de mecanizado (DM) (101; 501; 601) que pertenecen a una capa de formación del tejido;
- 5 una segunda capa de hilos DM (102; 502; 602) que pertenecen a una capa del lado de uso del tejido;
- un primer sistema (103, 104; 203, 204; 303, 304; 403, 404; 603, 604; 703, 704) de hilos en la dirección transversal al mecanizado (DT) emparejados que comprende primeros hilos de unión (103; 203; 303; 403; 603; 703) que tejen un primer patrón de contorno y segundos hilos de unión (104; 204; 304; 404; 604; 704) que tejen un segundo patrón de contorno diferente del primer patrón de contorno;
- 10 un segundo sistema (105, 106; 205, 206; 305, 306; 405, 406; 605, 606; 705, 706) de hilos DT emparejados que comprende terceros hilos de unión (105; 205; 305; 405; 605; 705) que tejen un tercer patrón de contorno y cuartos hilos de unión (106; 206; 306; 406; 606; 706) que tejen un cuarto patrón de contorno diferente del tercer patrón de contorno;
- 15 en el que los hilos DT emparejados actúan juntos como un par para tejer eficazmente un contorno ininterrumpido en dicha capa de formación de dicho tejido,
- en el que los hilos DT emparejados del primer y segundo sistemas son cada uno intrínsecos a dicha capa de formación y cada uno se une con dicha capa del lado de uso de dicho tejido;
- en el que el primer y segundo sistemas de hilos DT emparejados tejen diferentes patrones de contorno; **caracterizado porque** el primer, segundo, tercer y cuarto hilos de unión tienen un patrón de contorno seleccionado del grupo que consiste en 4+1, 2+3; 2+3, 1+4; 3+2, 1+4; 2+3, 4+1; y 3+2, 4+1, en el que dichos patrones indican el número de torzal(es) formados sobre dicha capa de formación dentro de una repetición del patrón de tejedura de dicho tejido.
- 20
2. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tejido es un tejido de formación de triple capa unido por trama.
- 25
3. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un tercer sistema de hilos DT entretejido con la primera capa de hilos DM entre pares del primer y segundo sistemas de hilos de unión.
4. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un cuarto sistema de hilos DT entretejido con la segunda capa de hilos DM.
- 30
5. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los hilos de unión en cada par del primer y segundo sistemas (103, 104; 203, 204; 303, 304; 403, 404; 603, 604; 703, 704) (105, 106; 205, 206; 305, 306; 405, 406; 605, 606; 705, 706) se combinan para tejer uno de cada dos hilos DM en la primera capa (101; 501; 601), produciendo de esta manera un patrón de tejedura lisa en la capa de formación.
- 35
6. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunos de los hilos de unión (604, 606; 706) se unen con hilos DM alternos (6, 10) en la segunda capa (602) para formar cada uno un doble torzal en la superficie del lado de uso.
7. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunos de los hilos DM e hilos DT son hilos de monofilamento.
- 40
8. El tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunos de los hilos DM e hilos DT son uno de hilos de poliamida o hilos de poliéster.
9. El tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos algunos de los hilos DM e hilos DT tienen una forma de la sección transversal circular, una forma de la sección transversal rectangular y una forma de la sección transversal no redonda.
10. Un tejido para fabricación de papel, que comprende:
- 45 una primera capa de hilos en la dirección transversal al mecanizado (DT) que pertenecen a una capa de formación

del tejido;

una segunda capa de hilos DT que pertenecen a una capa del lado de uso del tejido;

5 un primer sistema de hilos en la dirección de mecanizado (DM) emparejados que comprende primeros hilos de unión que tejen un primer patrón de contorno y segundo hilos de unión que tejen un segundo patrón de contorno diferente del primer patrón de contorno;

un segundo sistema de hilos DM emparejados que comprende terceros hilos de unión que tejen un tercer patrón de contorno y cuartos hilos de unión que tejen un cuarto patrón de contorno diferente del tercer patrón de contorno;

en el que los hilos DM emparejados actúan juntos como un par para tejer eficazmente un contorno ininterrumpido en dicha capa de formación del tejido;

10 en el que los hilos DM emparejados del primer y segundo sistemas son cada uno intrínsecos a la capa de formación y cada uno se une con la capa del lado de uso de dicho tejido;

en el que el primer y segundo sistemas de hilos DM emparejados tejen diferentes patrones de contorno; y

15 en el que el primer, segundo, tercer y cuarto hilos de unión tienen un patrón de contorno seleccionado del grupo que consiste en 4+1, 2+3; 2+3, 1+4; 3+2, 1+4; 2+3, 4+1; y 3+2, 4+1, en el que dichos patrones indican el número de torzal(es) formados sobre dicha capa de formación dentro de una repetición del patrón de tejedura de dicho tejido.

11. El tejido para fabricación de papel de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el tejido es un tejido de formación de triple capa unido por trama.

Figura 1

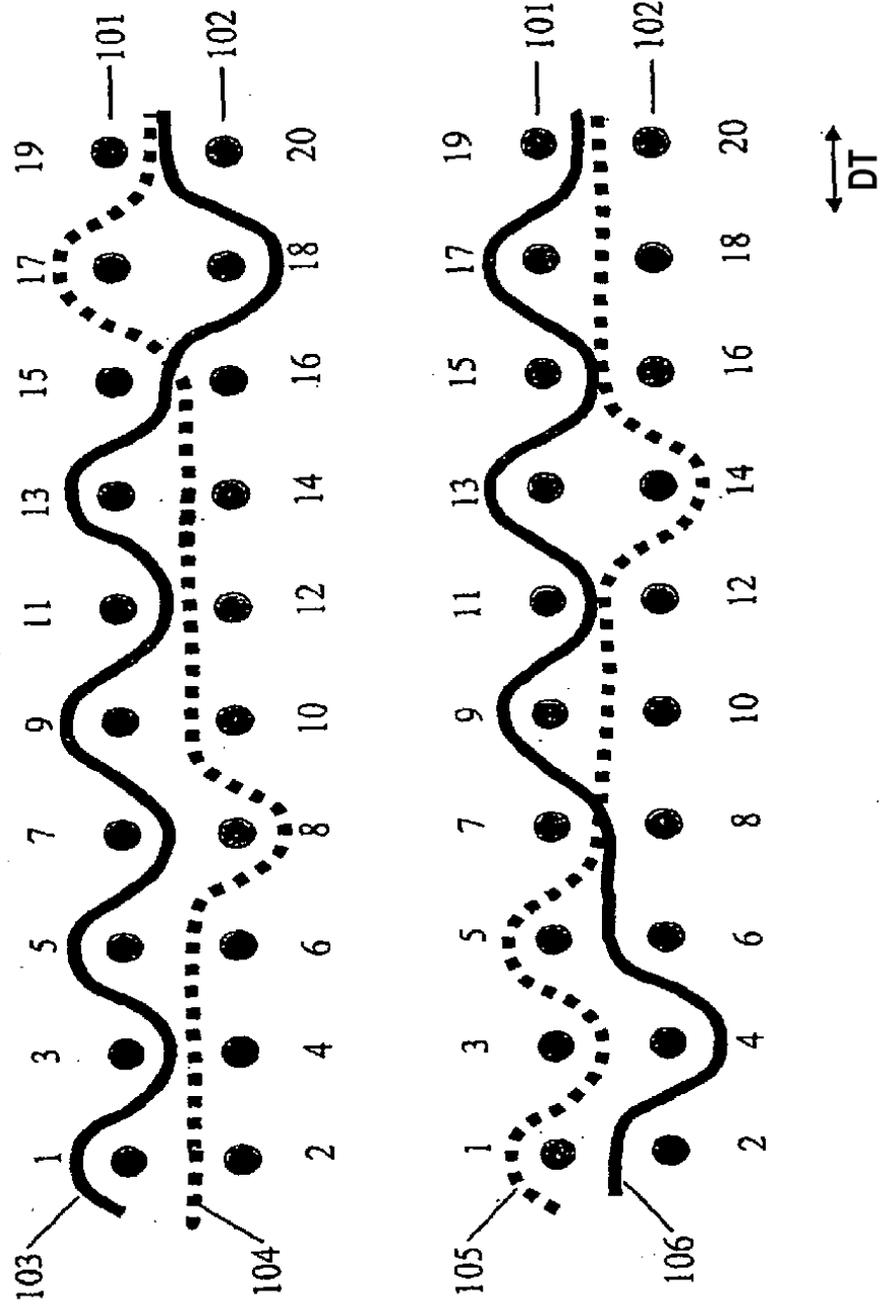


Figura 2

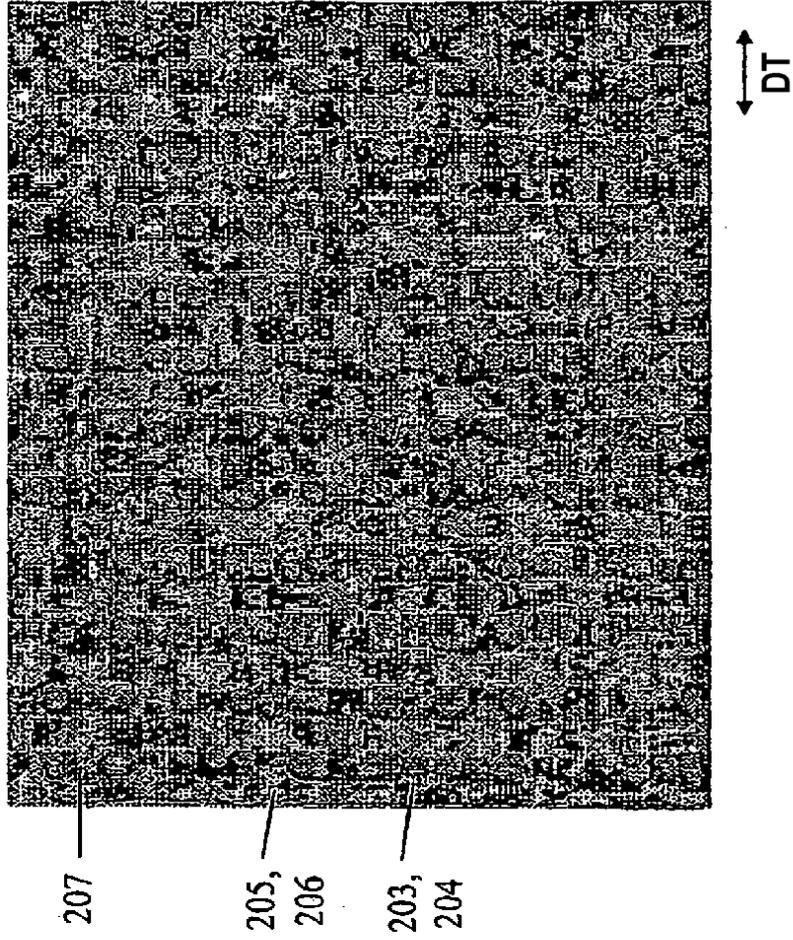


Figura 3

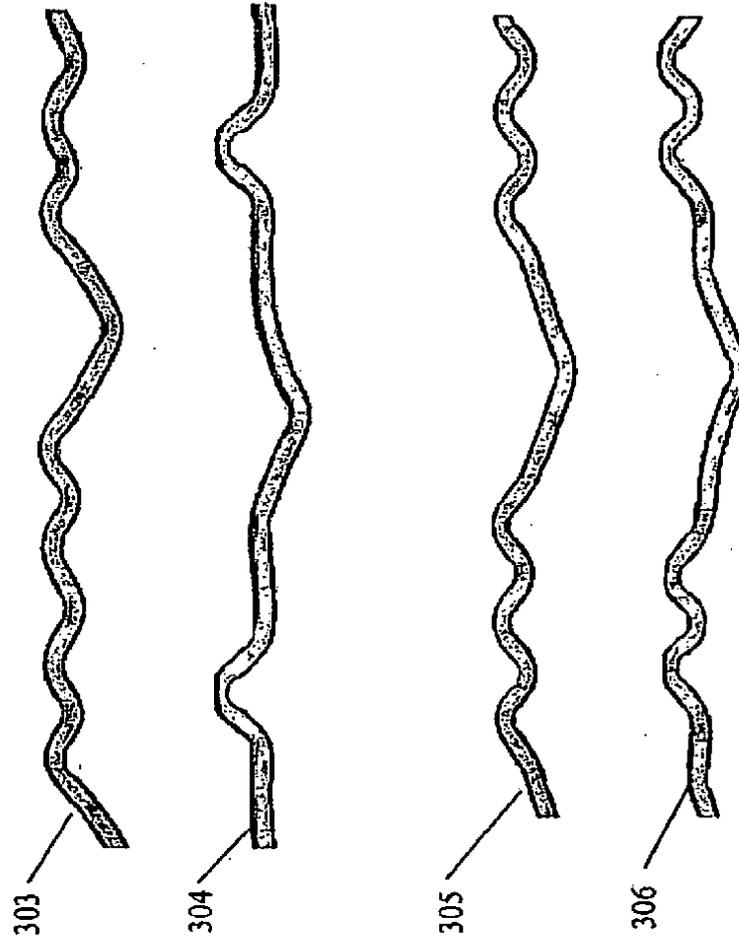
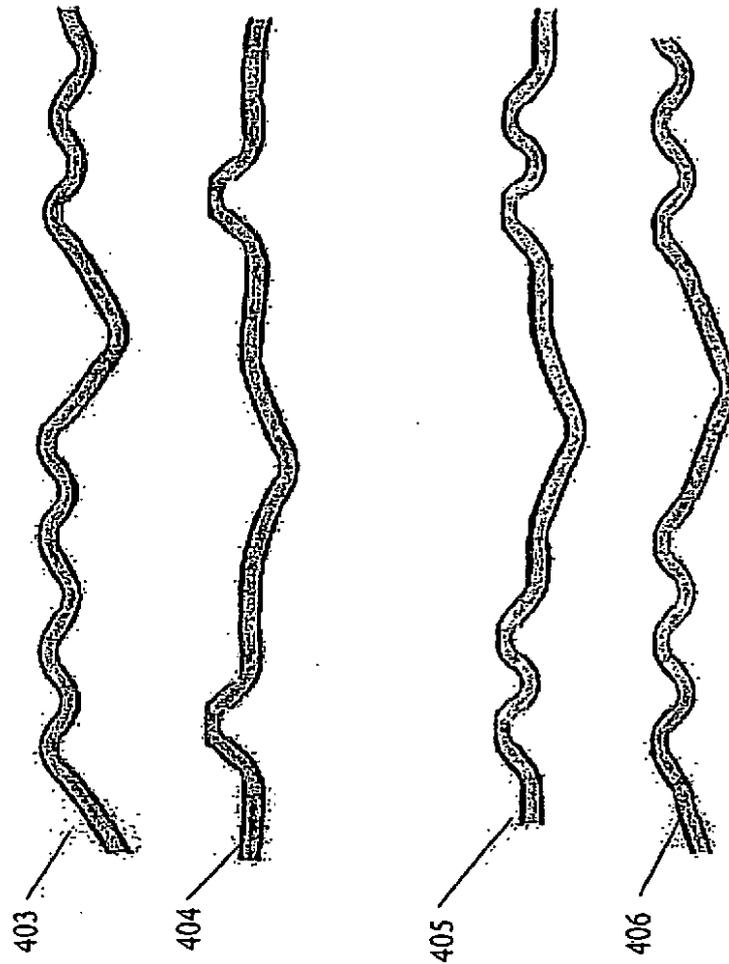


Figura 4



**Figura 5**

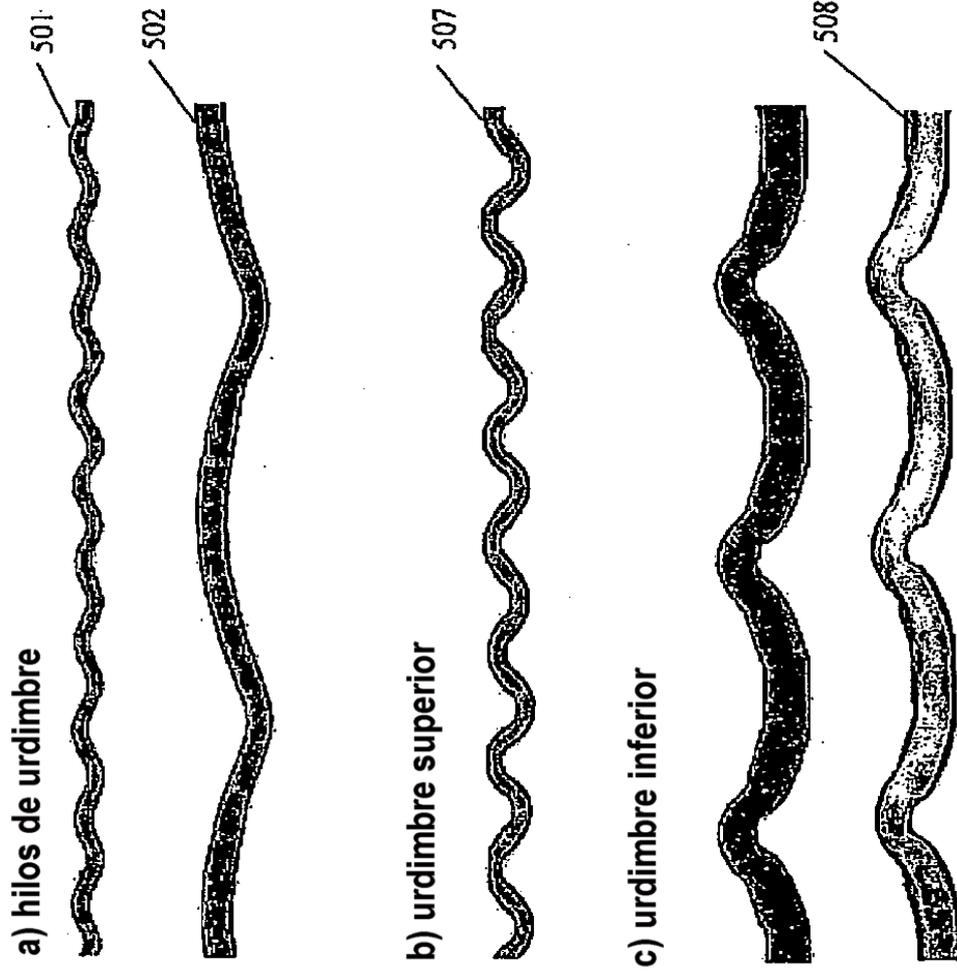


Figura 6

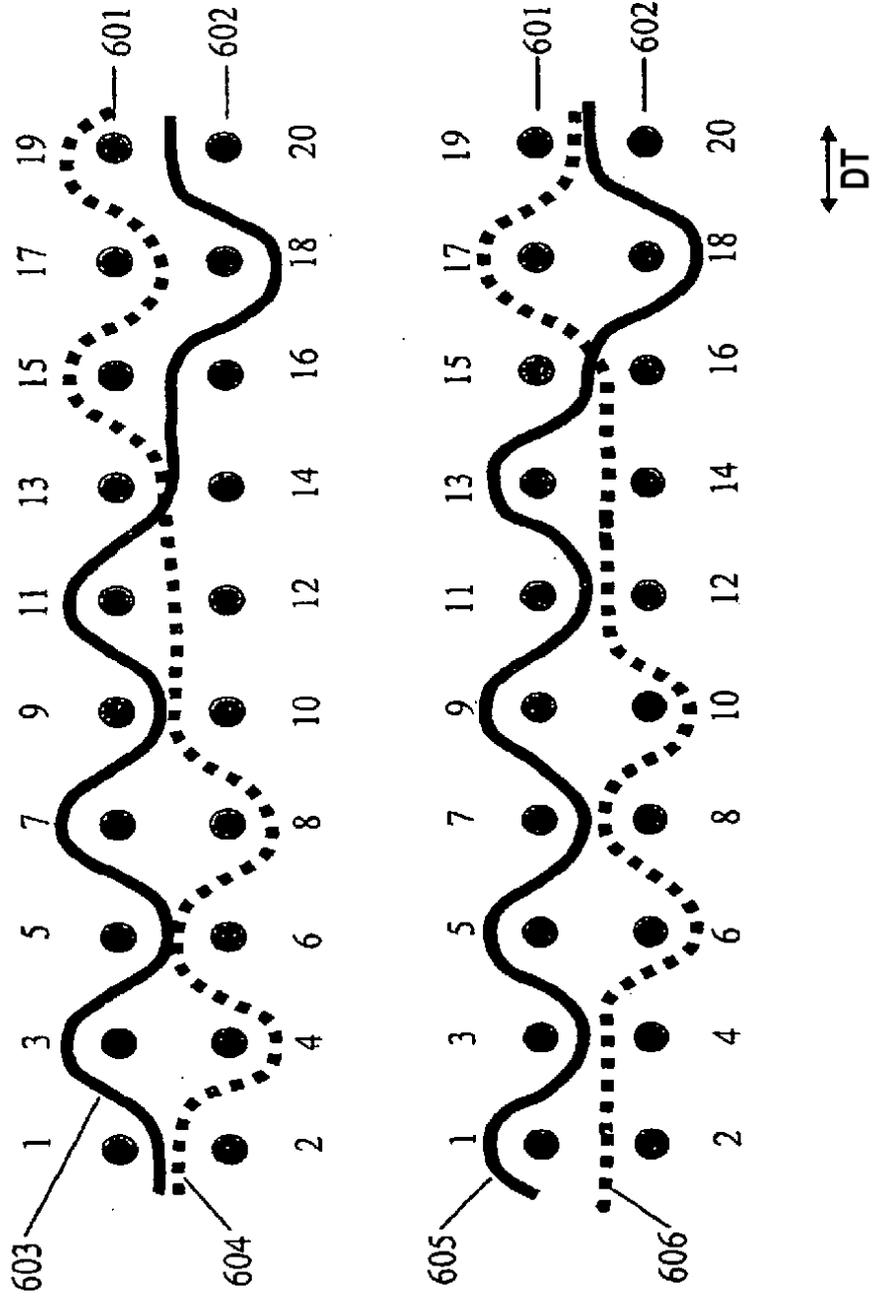


Figura 7

