

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 044**

51 Int. Cl.:

D21F 7/08 (2006.01)

D21F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2005 E 05817498 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013 EP 1834036**

54 Título: **Tela de formación**

30 Prioridad:

11.11.2004 US 985571

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

13.12.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

EAGLES, DANA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 434 044 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 de formación

Antecedentes de la invención

1. 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 telas, tales como telas de formación, para su uso con una máquina de fabricación de papel.

2. Descripción de la técnica anterior

10 Durante el proceso de fabricación de papel, se forma un velo fibroso celulósico depositando una suspensión fibrosa, es decir, una dispersión acuosa de fibras de celulosa, sobre una tela de formación móvil en la sección de formación de una máquina de papel. Se drena una gran cantidad de agua de la suspensión a través de la tela de formación, dejando el velo fibroso celulósico sobre la superficie de la tela de formación.

15 El velo fibroso celulósico recién formado avanza desde la sección de formación hasta una sección de presión, que incluye una serie de zonas de presión. El velo fibroso celulósico pasa a través de las zonas de presión soportado por una tela de presión, o, tal como es el caso a menudo, entre dos de tales telas de presión. En las zonas de presión, el velo fibroso celulósico se somete a fuerzas de compresión que expulsan el agua del mismo, y que adhieren las fibras celulósicas en el velo unas a otras para convertir el velo fibroso celulósico en una hoja de papel. El agua la acepta la tela o telas de presión y, de manera ideal, no la devuelve a la hoja de papel.

20 La hoja de papel avanza finalmente a una sección de secado, que incluye al menos una serie de cilindros o tambores de secado giratorios, que se calientan internamente mediante vapor. La hoja de papel recién formada se dirige en una trayectoria en serpentina secuencialmente alrededor de cada uno en la serie de tambores mediante una tela de secado, que mantiene la hoja de papel estrechamente contra las superficies de los tambores. Los tambores calentados reducen el contenido en agua de la hoja de papel hasta un nivel deseable a través de evaporación.

25 Debe apreciarse que las telas de formación, presión y secado adoptan todas la forma de bucles sin fin en la máquina de papel y funcionan a modo de cintas transportadoras. Debe apreciarse además que la fabricación de papel es un proceso continuo, que avanza a velocidades considerables. Es decir, la suspensión fibrosa se deposita de manera continua sobre la tela de formación en la sección de formación, mientras que una hoja de papel recién fabricada se devana de manera continua sobre rollos tras salir de la sección de secado.

30 Junto a otras, las propiedades de lisura de superficie, absorbencia, resistencia, suavidad y aspecto estético son importantes para muchos productos cuando se usan para su fin pretendido.

Las telas tejidas pueden adoptar muchas formas diferentes. Por ejemplo, pueden tejerse sin fin o tejerse planas y posteriormente convertirse en una forma sin fin con una costura.

35 La presente invención se refiere específicamente a las telas de formación usadas en la sección de formación. Las telas de formación desempeñan un papel crítico durante el proceso de fabricación de papel. Una de sus funciones, tal como se dio a entender anteriormente, es formar y transportar el producto de papel que está fabricándose hasta la sección de presión o siguiente operación de fabricación de papel.

La superficie superior de la tela de formación, a la que se aplica el velo fibroso celulósico, debe ser tan lisa como sea posible con el fin de garantizar la formación de una hoja lisa, sin marcas. Los requisitos de calidad para la formación requieren un alto nivel de uniformidad para impedir marcas de drenaje inaceptables.

40 De igual importancia, sin embargo, también es necesario que las telas de formación se ocupen de los problemas de eliminación de agua y de la formación de hojas. Es decir, las telas de formación se diseñan para permitir que el agua pase a su través (es decir, controlan la tasa de drenaje) mientras que al mismo tiempo impiden que la fibra y otros sólidos pase a su través con el agua. Si el drenaje se produce demasiado rápido o demasiado lentamente, sufre la calidad de hoja y la eficiencia de la máquina. Para controlar el drenaje, debe diseñarse apropiadamente el espacio dentro de la tela de formación para que drene el agua, denominado comúnmente como el volumen hueco.

Las telas de formación contemporáneos se producen en una amplia variedad de estilos diseñados para cumplir los requisitos de las máquinas de papel en las que se instalan para las calidades de papel que estén fabricándose. Generalmente, comprenden una tela base que puede tejerse a partir de hilos monofilamento y puede ser de una sola

capa o multicapa. Los hilos se extruyen normalmente a partir de una cualquiera de varias resinas poliméricas sintéticas, tales como resinas de poliamida y poliéster, metal u otro material adecuado para este fin y conocido por los expertos habituales en las técnicas de vestidura de máquinas de papel.

5 Los expertos en la técnica apreciarán que la mayor parte de las telas de formación se crean mediante tejeduría plana, y que tienen un patrón de ligamento que se repite tanto en la dirección de la máquina (MD) o urdimbre como en la dirección transversal a la (CD) o trama.

10 El diseño de las telas de formación implica normalmente un compromiso entre el soporte de fibra y la estabilidad de la tela deseados. Una tela fina que tiene hilos de pequeño diámetro y un alto número de hilos en ambas direcciones MD y CD pueden proporcionar las propiedades de superficie de papel y soporte de fibra deseadas, pero un diseño de este tipo puede carecer de la estabilidad y la resistencia al desgaste deseadas dando como resultado una vida útil de la tela más corta. En cambio, una tela gruesa que tiene hilos de mayor diámetro y menos de los mismos puede proporcionar estabilidad y resistencia al desgaste durante una larga vida de servicio a expensas del soporte de fibra y el potencial de marcas. Para minimizar el equilibrio de diseño y optimizar tanto el soporte como la estabilidad, se desarrollaron telas multicapa. Por ejemplo, en telas de doble y triple capa, se diseña el lado de formación para el soporte de fibra mientras que se diseña el lado de desgaste para la resistencia, estabilidad, drenaje y resistencia al desgaste.

Hoy en día muchas telas, especialmente las telas de capas triples, comprenden dos telas separadas (dos patrones de ligamento completos) que se mantienen juntos mediante hilos ligantes o bien MD o bien CD como parte del proceso de tejeduría. Por tanto se encuentran en la clase de las telas "laminadas".

20 Sin embargo, un inconveniente de las telas laminadas es el deslizamiento relativo entre las capas de la tela. Este deslizamiento y movimiento relativo de la tela puede conducir en última instancia a delaminación de la tela. Específicamente, las telas de triple capa pueden tener una capa superior y una inferior que pueden mantenerse juntas mediante hilos ligantes. La capa de tela superior puede ser una estructura de ligamento tafetán, que se diseña para la formación óptima de hojas de papel y soporte de tela. La capa de tela inferior puede diseñarse para la resistencia al desgaste y puede tejerse con bastas largas en los que el monofilamento de trama se desplaza bajo tres o más monofilamentos de urdimbre. Estas bastas largas pueden usarse como superficie de desgaste antiabrasiva. El monofilamento de hilo ligante puede ser un monofilamento de trama que mantiene juntas mecánicamente las capas de tela superior e inferior desplazándose sobre al menos un monofilamento de urdimbre en la capa de tela superior y bajo al menos un monofilamento de urdimbre en la capa de tela inferior. En condiciones de funcionamiento en la máquina de papel, las capas de tela inferior y superior se mueven una con relación a la otra. Este movimiento relativo puede conducir a fatiga y desgaste del monofilamento ligante debido al desvío hacia atrás y hacia delante repetido dentro de la estructura. Eventualmente, el monofilamento ligante puede fallar y permitir que se separen (delaminen) las telas superior e inferior una de la otra.

35 Además, la laminación de la tela no debe interferir en el drenaje de la estructura de manera que la hoja de papel formada sobre la estructura tenga una marca indeseable.

Además, las telas de formación, especialmente telas delgadas, también pueden ser propensas a presentar arrugas o pliegues. Las arrugas o los pliegues pueden deberse a una alta "endebles" de la construcción de tela. Una alta endebles significa que la tela no tiene la estabilidad dimensional o rigidez CD necesaria para mantenerse plana durante el funcionamiento.

40 Además, las telas delgadas con hilos MD muy finos pueden tener menor resistencia de costura que las telas con hilos de mayor diámetro. Una baja resistencia de costura puede provocar que las telas se rasguen prematuramente durante el funcionamiento.

45 El documento UA-A-4 632 716 da a conocer una tela de secado que tiene elementos de trama que definen una capa de tela intermedia entre una primera y una segunda capas de tela. Los elementos de trama son hilos multifilamento cableados que tienen a varias hebras monofilamento poliméricas de bajo punto de fusión individuales retorcidas juntas en ondulaciones en espiral que proporcionan una textura suave para un abatanado más próximo durante la tejeduría. La tela y las hebras monofilamento poliméricas de bajo punto de fusión retorcidas de los hilos multifilamento cableados se calientan, haciendo que se expandan las hebras monofilamento y se llenen más completamente y ocupen el espacio de calada de la capa de tela intermedia para reducir la permeabilidad de la tela y proporcionar una característica de tela de baja permeabilidad.

55 La presente invención proporciona una tela con hilos fundibles. Tales hilos tienen un punto de fusión menor que los hilos restantes en la tela. Como resultado, cuando se calienta la tela, se funden los hilos fundibles sin afectar a los hilos restantes y pueden unirse o fusionarse con hilos en contacto con los mismos o en estrecha proximidad a los mismos. Por ejemplo, pueden formarse hilos fundibles a partir de MXD6. Un hilo monofilamento formado a partir de MXD6 puede mantener su integridad incluso cuando se funde la superficie externa del hilo. Estos hilos unidos o

fundibles pueden mejorar la resistencia de costura, eliminar el rizado de bordes, mejorar la formación de hojas, mejorar la planaridad, mejorar la estabilidad dimensional y reducir la endeblez de la tela en todos los tipos de tela, incluyendo telas de triple capa. Tales telas de triple capa también tienen una planaridad de superficie mejorada y menor capacidad de transporte de agua.

5 Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención es una tela que puede utilizarse en las secciones de formación, así como, de presión y/o secado de una máquina de fabricación de papel.

10 En su forma más amplia, la tela puede comprender hilos monofilamento fundibles que pueden unirse o fusionarse con otros hilos. Los hilos monofilamento fundibles pueden formarse a partir de materiales que conservan una resistencia a la tracción sustancial y otras propiedades básicas tras tratamiento térmico. Además, los hilos restantes en la tela de formación pueden formarse a partir de materiales que tienen una mayor temperatura de punto de fusión que el material monofilamento fundible.

15 Según la presente invención, se proporciona una tela que comprende una primera capa que tiene una pluralidad de hilos MD y CD; una segunda capa que tiene una pluralidad de hilos MD y CD y una pluralidad de hilos ligantes que ligan los hilos MD de la primera capa y los hilos MD de la segunda capa o los hilos CD de la primera capa y los hilos CD de la segunda capa. Los hilos MD y CD en la primera capa y la segunda capa y los hilos ligantes son hilos monofilamento. Un grupo de los hilos tienen una primera temperatura de punto de fusión y los hilos restantes tienen una o más temperaturas de punto de fusión cada una mayor que dicha primera temperatura de punto de fusión. Se calienta la tela hasta una temperatura predeterminada que es al menos igual a la primera temperatura de punto de fusión aunque menor que cada una de las una o más temperaturas de punto de fusión de los hilos restantes. Los hilos adyacentes del grupo que están en contacto unos con otros o en estrecha proximidad entre sí y que tienen una primera temperatura de punto de fusión antes de calentarse, se unen unos con otros tras calentarse hasta la temperatura predeterminada.

25 Debe observarse que aunque se hace mención a calentar la tela, o se calienta la tela, esto pretende entender calentar toda la tela, una parte o partes de la misma o el calentamiento localizado en puntos seleccionados mediante, por ejemplo, láser, ultrasonidos u otros medios adecuados para ese fin.

La presente invención se describirá ahora en detalle más completo haciéndose referencia a las figuras en las que números de referencia similares indica elementos y partes similares, que se identifican a continuación.

Breve descripción de las figuras

30 La figura 1 es una vista en sección transversal de una tela laminada según una realización que no forma parte de la presente invención según se reivindica;

la figura 2 es una vista en sección transversal de una tela de triple capa según una realización de la presente invención;

35 la figura 3 es una vista en sección transversal de una tela de trama apilada triple según una realización que no forma parte de la presente invención según se reivindica; y

las figuras 4A y 4B son vistas del lado de papel y lado de desgaste de una tela de triple capa delgada modificada según una realización que no forma parte de la presente invención según se reivindica.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

40 La presente invención se refiere a una tela que puede utilizarse en la sección de formación de una máquina de fabricación de papel. Se describirá una realización de la presente invención en el contexto de una tela de formación laminada. Sin embargo, debe observarse que la invención no se limita a la misma sino que puede aplicarse a otras telas tales como telas de formación que tienen una sola capa, trama de soporte de una sola capa, doble capa, trama de soporte de doble capa, trama apilada triple, triple capa con hilos de trama o urdimbre apareados, triple capa unida a urdimbre, triple capa unida a trama o triple capa unida a urdimbre/trama combinada.

45 Una tela laminada de este tipo puede incluir una primera capa (superior) y una segunda capa (inferior) en la que cada una de las capas primera y segunda tiene un sistema o una pluralidad de hilos en la dirección de la máquina (MD) e hilos en la dirección transversal a la máquina (CD) entrelazados. La primera capa puede ser una capa de lado de papel o de lado de cara sobre la que se deposita la suspensión celulósica de papel/fibra durante el proceso de fabricación de papel y la segunda capa puede ser una capa de lado de máquina o lado de desgaste. Cualquiera o
50 ambas de estas capas pueden tejerse como un ligamento de una sola capa o como un ligamento multicapa.

El estado de la técnica, o el conocimiento de la industria, actual considera las telas de una sola capa como que tienen un sistema de urdimbre, o dirección de la máquina, y un sistema de trama, o dirección transversal a la máquina. Las telas de dos capas consisten en un sistema de urdimbre, y dos o más sistemas de trama que comprenden solos lados de formación y desgaste independientes. Se ha aceptado comúnmente que las telas de tres capas tienen al menos dos sistemas de urdimbre diferentes, y al menos dos sistemas de trama diferentes con lados de formación y desgaste independientes. Obsérvese que los términos “trama” e “hilos CD” pueden intercambiarse en este contexto. De manera similar, los términos “urdimbre” e “hilos MD” pueden intercambiarse.

La figura 1 es una vista en sección transversal de la tela 10 laminada según una realización de la presente invención. Más específicamente, la figura 1 es la vista en sección transversal de una parte de la tela 10 tomada a lo largo de la dirección transversal a la máquina, incluyendo una primera capa 12 (lado de papel) y una segunda capa 14 (lado de máquina). La primera capa 12 tiene una pluralidad de hilos 16 CD e hilos 18 MD entrelazados que forman articulaciones 19 en los puntos de cruzamiento, y la segunda capa 14 tiene una pluralidad de hilos 20 CD e hilos 22 MD entrelazados que forman articulaciones 21 en los puntos de cruzamiento.

Al menos algunos de los hilos 16 y 20 CD pueden ser hilos monofilamento unibles o fundibles formados a partir del mismo polímero que tiene una primera temperatura de punto de fusión. Los hilos restantes en la tela pueden formarse a partir de materiales que tiene una mayor temperatura de fusión que el material de monofilamentos. La tela puede calentarse entonces hasta la primera temperatura de punto de fusión de modo que los hilos 16 y 20 CD se fundan parcialmente y se unan entre sí. Los hilos monofilamento unibles pueden formarse a partir de un material que conserva resistencia y elasticidad sustanciales tras la fusión. Los hilos unidos en la estructura pueden ser resistentes e impedirán que la primera capa 12 y la segunda capa 14 se delaminen la una de la otra.

El tratamiento térmico de los hilos de monofilamentos formados a partir del mismo polímero puede requerir una combinación específica de temperatura, tiempo y tensión con el fin de que los hilos conserven resistencia y tenacidad sustanciales tras la unión. Superar el intervalo de temperatura, el tiempo o no poder mantener la tensión apropiada para un polímero monofilamento particular puede dar como resultado o bien la fusión completa o bien una pérdida sustancial de características mecánicas del hilo monofilamento. La tabla 1 enumera un intervalo de tiempo y temperatura general que puede usarse para la unión térmica o para fundir parcialmente hilos de la presente invención:

Tabla 1

Tipo de polímero	Temperatura (°C)	Tensión (cN/dtex)	Tiempo (segundos)
MXD6	230-234	0,07-0,25	60-180
Nailon, 6, 10	221-224	0,07-0,25	60-180
Nailon, 6, 12	212-214	0,07-0,25	60-180
Poli(tereftalato de etileno) (PET)	240-256	0,06-0,22	60-180

La temperatura de punto de fusión para un material puede ser un valor dentro del intervalo de temperatura completo de su endoterma de fusión, que puede determinarse mediante un barrido con calorímetro diferencial de barrido (DSC, *Differential Scanning Calorimeter*) medido a una velocidad de barrido predeterminada. El barrido de DSC puede proporcionar una medida de la velocidad de desprendimiento de calor o absorción de una muestra que está sometiéndose a un cambio de temperatura programado. Normalmente, en un barrido de DSC, pueden representarse gráficamente los datos como flujo de calor o flujo térmico, frente a la temperatura. La velocidad de barrido puede ser, por ejemplo, de 20°C por minuto. Por tanto, la temperatura de punto de fusión para PET puede tener un valor de desde 240°C hasta 256°C. Además, y tal como se indicó anteriormente, puede ser necesaria una combinación específica de temperatura, tiempo y tensión para formar una unión aceptable.

Los hilos 16 y 20 monofilamento CD pueden formarse a partir de MXD6. MXD6 puede formarse mediante la policondensación de meta-xililendiamina y ácido adípico. El polímero MXD6 puede estar disponible de Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc. y Solvay Advanced Polymers, L.L.C.

Otros hilos monofilamento adecuados pueden formarse a partir de uno de poliéster, poliamida (PA) u otros materiales poliméricos conocidos por los expertos en la técnica de fabricación de papel, tal como poliamida 6,12 y poliamida 6,10. Tal como se aprecia, pueden usarse otros polímeros para los hilos monofilamento CD en la primera capa 12 y en la segunda capa 14 PA o una combinación de poli(tereftalato de etileno) (PET) y PA adecuada para

este fin.

Los hilos restantes en la tela de formación pueden formarse a partir de materiales que no se unen térmicamente ni se funden a la temperatura de unión, es decir, estar compuestos por materiales que tienen una mayor temperatura de punto de fusión que la temperatura de punto de fusión del material de monofilamentos que se unirá térmicamente, se fusionará o se fundirá. Por ejemplo, los monofilamentos poli(naftalato de etileno) (PEN) pueden tener una temperatura de punto de fusión de 275°C. Además, PET puede tener una temperatura de punto de fusión de 256°C. Por tanto, la temperatura de punto de fusión de polímeros, tales como PEN y PET puede ser adecuada para los hilos monofilamento MD restantes en la tela 10.

La temperatura de tratamiento térmico puede ser de entre 230°C y 234°C para monofilamentos de MXD6, tal como se enumera en la tabla 1. Esta temperatura está bastante por debajo de la temperatura de fusión para hilos monofilamento de PEN o PET. Como resultado, el hilo monofilamento de urdimbre formado a partir de PEN o PET puede no verse afectado durante el tratamiento térmico. PEN o PET puede ser adecuado para los hilos de urdimbre porque estos materiales tienen un alto módulo de elasticidad, lo que puede proporcionar a la tela 10 una alta estabilidad dimensional. Además, durante el tratamiento térmico, puede reducirse o eliminarse una parte de la ondulación en la dirección de la máquina en los monofilamentos de PEN. A medida que se funde parcialmente el monofilamento formado a partir de MXD6, el monofilamento de PEN se alarga y pueden reducirse los ángulos de ondulación en el monofilamento de urdimbre, dando como resultado mayor módulo de tela y estabilidad dimensional.

Tal como se muestra en la figura 1, los hilos 16 y 20 monofilamento CD pueden unirse entre sí tras el tratamiento térmico en ubicaciones 23 de unión. En la tela 10, todos los hilos 16 y 20 monofilamento CD pueden unirse entre sí tras el tratamiento térmico. Alternativamente, pueden unirse entre sí menos que todos los hilos CD (tal como cada dos, tres o n hilos).

La unión de estos hilos depende de la probabilidad de que se alineen articulaciones, solapados o puntos de cruzamiento entre hilos CD y MD, formados dentro de la primera capa 12 y la segunda capa 14. Esta probabilidad puede aumentarse o disminuirse por los patrones de ligamento en la primera capa 12 y la segunda capa 14. En este caso, la primera capa 14 puede estar en un patrón de ligamento tafetán. Este patrón de ligamento proporciona muchos puntos de contacto que pueden aumentar la probabilidad de unión. Además, la segunda capa 16 puede estar en un patrón de ligamento de 5 caladas para aumentar la resistencia al desgaste tal como se mencionó anteriormente. Son posibles otros patrones de ligamento tales como un diseño de 4 caladas para la capa inferior. Tal como se aprecia, otros posibles patrones de ligamento resultarán evidentes para los expertos en la técnica.

Además, el diámetro de los hilos 16 CD puede ser mayor que el diámetro de hilos 18 MD para aumentar adicionalmente la probabilidad y accesibilidad para que se produzca la unión térmica. Asimismo, los hilos 20 CD también pueden tener un mayor diámetro que los hilos 22 MD. Notablemente, el mayor diámetro del tamaño también puede crear una diferencia en el plano en la segunda capa o de desgaste dando como resultado una resistencia a la abrasión aumentada.

Las telas de formación laminadas de la presente invención pueden formarse tejiendo la primera capa y la segunda capa en dos telares independientes. Tras la tejeduría, cada capa puede fijarse por calor independientemente a una temperatura bastante por debajo de la temperatura de fusión del hilo de menor punto de fusión en la tela. Tras la fijación por calor, cada capa puede coserse independientemente de cualquier manera conocida por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la longitud de bucle para ambas capas puede fijarse de manera que el bucle de la segunda capa se ajuste fácilmente dentro del bucle de la primera capa. Este ajuste puede ser ceñido para evitar la necesidad de estirar o bien la primera capa o bien la segunda capa de modo que la primera capa esté dentro de la segunda capa.

Tras ajustarse juntas las dos capas, puede someterse la construcción de dos capas a un tratamiento térmico suficiente para fundir parcialmente los monofilamentos unibles que pueden alinearse entre la primera capa y la segunda capa.

Puede lograrse la unión de manera que se conserve una parte sustancial de la resistencia del monofilamento, a la vez que se logra también una unión térmica eficaz. Si se produjera una fusión excesiva o pérdida de integridad estructural del monofilamento de trama, entonces pueden sustituirse al menos algunos de los hilos de monofilamentos o una parte del material de monofilamentos por un material de monofilamentos de mayor punto de fusión, tal como PET. El material de monofilamentos de mayor punto de fusión puede mantener la integridad de la estructura tejida a la vez que también se consiguen uniones térmicas con los monofilamentos fundibles restantes que se colocan para este fin. Tras la unión, puede cortarse el producto hasta su tamaño con bordes terminados. Tal como se aprecia, pueden resultar evidentes otros métodos de formación de la tela a los expertos en la técnica.

La figura 2 es una sección transversal de la capa 30 de tela de triple según otra realización de la presente invención. Más específicamente, la figura 2 es una vista en sección transversal de una parte de la tela 30 tomada a lo largo de

- la dirección transversal a la máquina, que incluye una primera capa 32 (lado de papel) y una segunda capa 34 (lado de máquina). La primera capa 32 tiene una pluralidad de hilos 36 CD e hilos 38 MD entrelazados y la segunda capa 34 tiene una pluralidad de hilos 40 CD e hilos 42 MD entrelazados. Además, la tela 30 incluye hilos 44 ligantes entrelazados con la primera capa 32 y la segunda capa 34 en la dirección transversal a la máquina.
- 5 Alternativamente, los hilos 44 ligantes pueden estar en la dirección de la máquina y/o pueden formarse a partir de pared de hilos ligantes. Tal como se aprecia, los hilos en la tela de formación 30 pueden tener diferentes diámetros, tamaños o formas que resultarán evidentes para los expertos en la técnica. La tela 30 comprende además un grupo de hilos monofilamento unibles o fundibles que tienen una temperatura de punto de fusión menor que la temperatura o temperaturas de punto de fusión de los hilos restantes.
- 10 Por ejemplo, algunos de los hilos 36 monofilamento CD e hilos 38 monofilamento MD de la primera capa 32 pueden ser hilos unibles que tienen una primera temperatura de punto de fusión. Estos hilos unibles pueden formarse a partir de MXD6. Todos los hilos restantes en la tela de formación pueden formarse a partir de materiales que no se funden a la primera temperatura de punto de fusión, pero que pueden tener una mayor temperatura de punto de fusión, como la de PEN y PET. Puede usarse PEN como el material que forma los hilos 40 MD y puede usarse PET
- 15 o poliamida como el material que forma los hilos 42 CD y los hilos 44 ligantes. Por consiguiente, durante el tratamiento térmico, los hilos 36 monofilamento CD y los hilos 38 monofilamento MD de la primera capa 32 se funden parcialmente y se unen entre sí. Los hilos monofilamento unibles pueden formarse a partir de un material que conserva resistencia y elasticidad sustanciales tras la fusión.
- Alternativamente, sólo los hilos 36 monofilamento CD en la primera capa 32 pueden formarse a partir de hilos fundibles, por ejemplo MXD6. Los hilos restantes pueden formarse a partir de PEN, PET o poliamida de mayor punto de fusión.
- 20 Por tanto, al menos algunos de los hilos CD o CD y MD en la primera capa pueden ser hilos fundibles y/o unibles. Adicionalmente, al menos algunos de los hilos CD y/o MD en la segunda capa puede ser hilos fundibles y/o unibles.
- Además, el hilo 44 ligante de la tela 30 puede formarse a partir de un material que tiene una primera temperatura de punto de fusión. El hilo 44 ligante puede calentarse hasta la primera temperatura de punto de fusión de modo que se distorsione su forma. El hilo 44 ligante puede ser entonces menos prominente en el lado de papel de la tela 30, reduciéndose por tanto las marcas de la hoja.
- 25 La figura 3 es una vista en sección transversal de una parte de la tela 50 que incluye una primera capa 52 (superior) de hilos 54 CD, una segunda capa 56 (central) de hilos 58 CD, una tercera capa 60 (inferior) de hilos 62 CD, y un sistema de hilos 64 MD entrelazados con las capas superior, central e inferior. Los hilos 54, 58 y 62 CD están en una relación apilada en vertical y pueden formarse a partir de materiales que tienen una primera temperatura de punto de fusión mientras que los hilos restantes se seleccionan de un material con una temperatura de punto de fusión mayor que la primera temperatura de punto de fusión. El tratamiento térmico o el calentamiento de la tela 50 hasta la primera temperatura de punto de fusión funde parcialmente al menos algunos de los hilos 54, 58, y 62 CD, lo que puede conducir a un aumento en la dirección transversal a la máquina de la rigidez y la resistencia al rizado de bordes. Además, la unión también puede conducir a un calibre de tela reducido puesto que los hilos pueden aplanarse o fundirse parcialmente en puntos de cruzamiento y ser más "planos" reduciendo de ese modo el volumen hueco en la estructura.
- 30 Los hilos unibles o fundibles de la presente invención también pueden usarse en una tela de triple capa delgada modificada (tela tejida reforzada con urdimbre modificada) tal como se prevé en la patente estadounidense n.º 6,227,255. Las figuras 4a y 4b son las vistas del lado de papel y lado de desgaste de la tela 70 según otra realización de la presente invención. La tela 70 de triple capa delgada proporciona hilos 72 monofilamento MD e hilos 74 monofilamento CD en un patrón de repetición de m caladas, en el que $m \geq 2$, e hilos 76 de refuerzo MD (MDR). Los hilos 76 MDR se entrelazan entre hilos 74 monofilamento CD en un patrón de repetición de n caladas,
- 35 en el que $n \geq 2$, y preferiblemente $n \geq 5$ y los hilos 72 MDR forman articulaciones con un hilo CD por repetición. (Debe observarse que m y n pueden tener o no el mismo valor.). El hilo 72 monofilamento MD puede formarse a partir de PEN mientras que los hilos 74 monofilamento CD pueden formarse a partir de hilos unidos o fundibles, tales como MXD6. Los hilos 76 MDR pueden formarse a partir del mismo polímero que los hilos 74 monofilamento CD, en este caso MD6. Puede producirse la unión en articulaciones formadas en puntos 78 de cruzamiento entre los hilos
- 40 76 MDR y monofilamentos 74 CD, tal como se muestra en la figura 4a. Aunque la figura 4a ilustra puntos 78 de cruzamiento, también puede producirse la unión cuando los hilos 76 de refuerzo MD pasan por debajo de los hilos monofilamento CD en puntos 80 de cruzamiento tal como se muestra en la figura 4b.
- La unión de polímeros similares puede proporcionar uniones resistentes y puede impedir la delaminación en una tela de formación laminada. Además, la unión térmica de hilos de material similar puede proporcionar medios para rigidizar estructuras de manera que puedan resistir la distorsión. Por tanto, puede aumentarse la estabilidad
- 45 dimensional y puede reducirse el rizado de bordes.
- 50
- 55

Además, los polímeros unibles o fundibles conservan una parte sustancial de la resistencia original de los monofilamentos tras la unión térmica, manteniendo por tanto alto módulo de elasticidad y estabilidad dimensional.

5 Además, las telas de la presente invención pueden tener resistencia de costura mejorada. Las uniones térmicas entre urdimbres superiores y tramas superiores son más resistentes que las fuerzas de fricción asociadas con los hilos que sujetan la costura de la tela. Por ejemplo, pueden formarse tramas y urdimbres a partir del mismo material, uniéndose juntas térmicamente estas tramas y urdimbres. En otro ejemplo, sólo la superficie de las tramas puede formarse a partir de un material que, durante el tratamiento térmico se funde y deforma. La deformación de la superficie en estos monofilamentos tratados térmicamente da como resultado que la trama esté en contacto más íntimo con las urdimbres de manera que las urdimbres están sometidas a un aumento de bloqueo mecánico frente al bloque mecánico (como resultado de rizado únicamente) que se produce en las costuras de telas de formación convencionales.

10 Por consiguiente, las telas de la presente invención pueden mejorar la resistencia de costura, eliminar el rizado de bordes, mejorar la formación de hojas, mejorar la estabilidad dimensional y reducir la endeblez de la tela.

15 Aunque se han descrito los hilos formados a partir de MXD6 como unibles o fundibles, la invención no está limitada de este modo. Pueden usarse hilos formados a partir de MXD6 en la presente invención sin unirse ni fundirse. Específicamente, pueden usarse hilos monofilamento de MXD6 para formar hilos ligantes en una tela laminada, por ejemplo, una tela de triple capa. Más específicamente, se ha encontrado que los monofilamentos de MXD6 pueden tener buena estabilidad dimensional de húmedo a seco, como el poliéster y buena resistencia a la abrasión como la poliamida.

20 Además, el uso de MXD6 como constituyente de hilos monofilamento tendrá buena contracción, fuerza de contracción, buena resistencia a la abrasión y módulo de elasticidad, dando como resultado propiedades mejoradas de desgaste y rizado de la tela.

REIVINDICACIONES

1. Tela para la fabricación de papel para su uso como tela de formación que comprende:
- una primera capa (32) que tiene una pluralidad de hilos (38) en la dirección de la máquina (MD) e hilos (36) en la dirección transversal a la máquina (CD);
- 5 una segunda capa (34) que tiene una pluralidad de hilos (42) MD e hilos (40) CD;
- una pluralidad de hilos (44) ligantes entrelazados con dichos hilos (38) MD de dicha primera capa (32) y dichos hilos (42) MD de dicha segunda capa (34) o dichos hilos (36) CD de dicha primera capa (32) y dichos hilos (40) CD de dicha segunda capa (34);
- 10 en el que dichos hilos (38, 36; 42, 40) MD y CD en dicha primera capa (32) y dicha segunda capa (34) y los hilos (44) ligantes son hilos monofilamento;
- en el que un grupo de dichos hilos (38, 36; 42, 40; 44) tienen una primera temperatura de punto de fusión y los hilos restantes tienen una o más temperaturas de punto de fusión cada una mayor que dicha primera temperatura de punto de fusión; y
- 15 en el que dicha tela (30) se calienta hasta una temperatura predeterminada que es al menos igual a dicha primera temperatura de punto de fusión aunque menor que cada una de dichas una o más temperaturas de punto de fusión de los hilos restantes.
2. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 1, en el que los hilos adyacentes de dichos hilos de dicho grupo que están en contacto unos con otros o en estrecha proximidad entre sí antes de calentarse, se unen unos con otros tras calentarse hasta dicha temperatura predeterminada.
- 20 3. Tela para la fabricación de papel según las reivindicaciones 2, en el que dichos hilos de dicho grupo se forman de MXD6.
4. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 3, en el que dicho grupo incluye dichos hilos MD y dichos hilos CD de dicha primera capa.
- 25 5. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 4, en el que dichos hilos (44) ligantes se forman de poli(tereftalato de etileno) (PET), dichos hilos (42) MD de dicha segunda capa (34) se forman de poli(naftalato de etileno) (PEN), y dichos hilos (40) CD de dicha segunda capa (34) se forman de PET o poliamida (PA) o una combinación de PET y PA.
- 30 6. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 3, en el que dicha primera temperatura de punto de fusión tiene un valor en el intervalo de aproximadamente 230°C a 234°C, y en el que dicha tela (30) se calienta durante un tiempo predeterminado que está en el intervalo de aproximadamente 60 a 180 segundos.
7. Tela para la fabricación de papel según las reivindicaciones 6, en el que dichos hilos se ponen en tensión que tiene un valor en el intervalo de aproximadamente 0,07 a 0,25 cN/dtex cuando se calienta dicha tela.
- 35 8. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 1, en el que dichos hilos de dicho grupo que están en contacto con o en estrecha proximidad a los hilos restantes antes de calentarse se fusionan unos con otros tras calentarse.
9. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 8, en el que dichos hilos de dicho grupo se forman de MXD6.
10. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 9, en el que dicho grupo de hilos incluye sólo dichos hilos (44) ligantes.
- 40 11. Tela para la fabricación de papel según la reivindicación 9, en el que dicho grupo de hilos incluye sólo dichos hilos (36) monofilamento CD de dicha primera capa (32).
12. Método de fabricación de una tela (30) para la fabricación de papel para su uso como tela de formación que comprende las etapas de:

tejer una primera capa (32) que tiene una pluralidad de hilos (38) en la dirección de la máquina (MD) e hilos (36) en la dirección transversal a la máquina (CD);

tejer una segunda capa (34) que tiene una pluralidad de hilos (42) MD e hilos (40) CD;

5 tejer una pluralidad de hilos (44) ligantes entrelazados con dichos hilos (38) MD de dicha primera capa (32) y dichos hilos (42) MD de dicha segunda capa (34) o dichos hilos (36) CD de dicha primera capa (32) y dichos hilos (40) CD de dicha segunda capa (34);

en el que dichos hilos (38, 36; 42, 40) MD y CD en dicha primera capa (32) y dicha segunda capa (34) y los hilos (44) ligantes son hilos monofilamento;

10 en el que un grupo de dichos hilos (38, 36; 42, 40; 44) tienen una primera temperatura de punto de fusión y los hilos restantes tienen una o más temperaturas de punto de fusión cada una mayor que dicha primera temperatura de punto de fusión; y

calentar dicha tela (30) hasta una temperatura predeterminada que es al menos igual a dicha primera temperatura de punto de fusión aunque menor que cada una de dichas una o más temperaturas de punto de fusión de los hilos restantes.

15

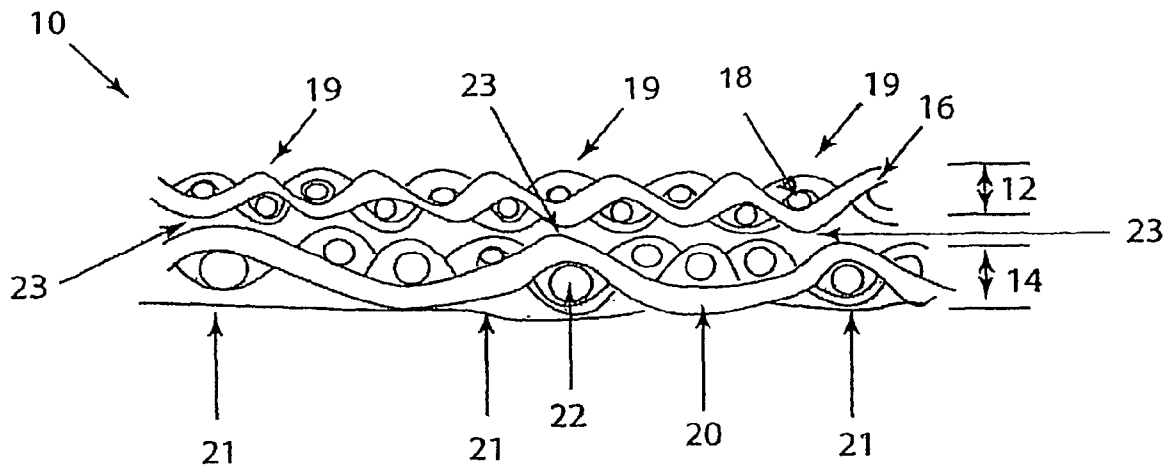


FIG. 1

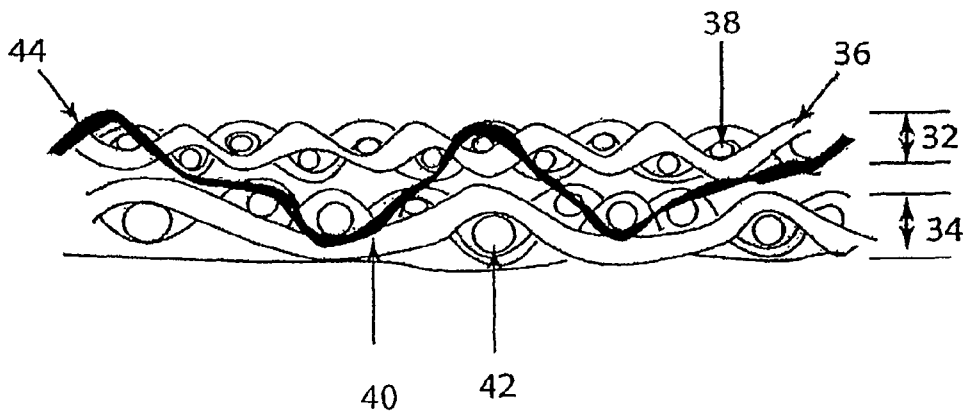


FIG. 2

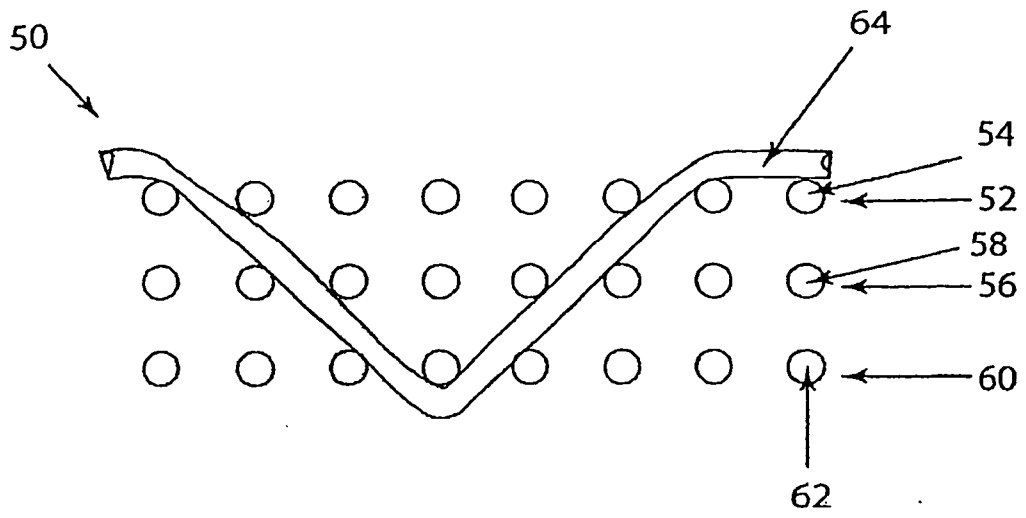


FIG. 3

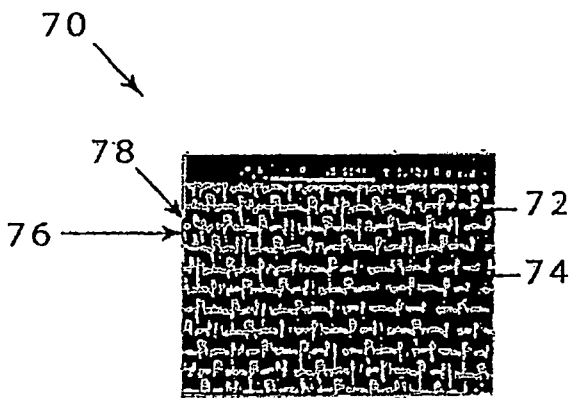


FIG. 4A

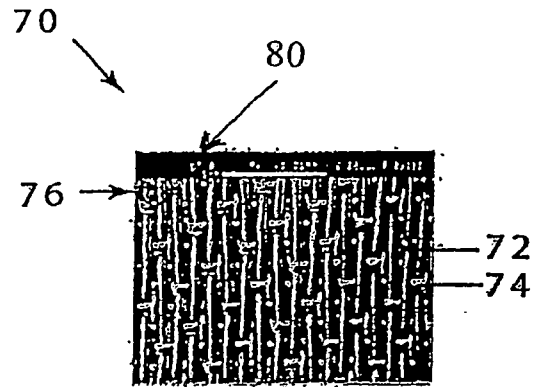


FIG. 4B