

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 389**

51 Int. Cl.:

**D21F 1/10** (2006.01)

**D21F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2006 PCT/FI2006/050429**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2007 WO07039672**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2006 E 06794146 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 1951954**

54 Título: **Tela para máquina papelera**

30 Prioridad:

**06.10.2005 FI 20055537**

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

**16.05.2017**

73 Titular/es:

**VALMET TECHNOLOGIES OY (100.0%)  
Keilasatama 5  
02150 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**TAIPALE, SEPPO;  
SEPPÄNEN, MARI;  
TURPEINEN, TERTTU y  
KORTELAINEN, PEKKA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 612 389 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 para máquina papelera

5 La invención se relaciona con tela para máquina papelera que comprende al menos dos capas independientes de al menos cuatro sistemas de hilo de urdimbre entretreídos de diferentes maneras y un sistema de hilo de trama tejido de al menos dos maneras diferentes, donde las capas están unidas entre sí por un sistema de urdimbre ligante, a través del cual se dispone la urdimbre ligante para complementar la superficie del lado del papel y para su entretreído con la capa del lado de la máquina mediante su entretreído en al menos un hilo de trama del lado de la máquina.

10 La formación de una trama de papel comienza en una tela de formación donde se remueve gran parte del agua. A medida que se distribuye la pulpa en hilo húmedo, contiene aproximadamente un 99% de agua, el resto son fibras y posibles rellenos y aditivos. La calidad del papel se determina principalmente en la tela de formación de la máquina papelera. Por ejemplo, la formación, es decir, la variación a pequeña escala del peso base del papel, la distribución de finos y rellenos y la orientación de fibra se determinan, generalmente, en la tela de formación. En los últimos años, con el aumento de las demandas de productividad, han aumentado las velocidades de las máquinas papeleras de manera considerable. Las velocidades máximas de diseño superan claramente los 2000 m/minuto hoy, mientras que hace diez años eran de aproximadamente 1700 m/minuto. A medida que aumenta la velocidad, la cantidad de agua incrementa y se necesita remover más agua que antes en un pequeño sector. En las últimas estructuras, se logra un drenaje más eficiente mediante una zapata de formación y hojas de carga. Esto genera nuevas y mayores demandas en las telas para máquinas papeleras. El drenaje se debe producir con la mayor uniformidad posible en la tela para minimizar las marcas en los hilos. De hecho, la marca se ha convertido en el criterio más importante en la selección de la estructura de la tela dado que tiene un gran efecto en las calidades de impresión del papel. Las marcas se pueden dividir en dos tipos: marcas topográficas y marcas de drenaje. En la marca topográfica, la superficie del lado del papel de la tela se copia en una banda húmeda. En la marca de drenaje, los finos y las fibras de papel se distribuyen irregularmente en la estructura de papel en la dirección xy, lo que ocasiona una formación irregular. La marca de drenaje depende de los canales de drenaje de la estructura de la tela. Si la estructura de tejido forma aberturas espaciadas uniformemente con diferentes tamaños, como líneas en diagonal, en la tela, este patrón también aparecerá en el papel que se formará con la tela. Por lo tanto, es importante que las aberturas en la superficie del lado del papel de la tela sean del mismo tamaño, y es igualmente importante que las aberturas de drenaje en el lado de la máquina tengan el mismo tamaño.

20 En la técnica se conocen estructuras de tela para máquinas papeleras de doble capa, es decir, hilos de doble capa. Estas estructuras comprenden un sistema de urdimbre y dos sistemas de trama. La técnica de una tela para máquina papelera de doble capa se describe en la patente de Estados Unidos No. 4,041,989, por ejemplo. Debido al sistema de una trama, estos hilos son finos y también propensos al quiebre. Dado que los elementos de drenaje de la máquina papelera utilizan la tela en el lado de la máquina, todos los hilos en la dirección de la urdimbre también se desgastan, con lo cual aumenta el riesgo de que se quiebre la tela. Además, el desgaste del hilo hace que la tela se vuelva inestable, lo cual deteriora los perfiles del papel.

30 Las telas para máquinas papeleras de triple capa convencionales comprenden dos capas independientes: una capa del lado del papel y una capa del lado de la máquina y las capas se interconectan principalmente mediante una trama ligante. La unión con una trama ligante se produce cada cuatro pares de hilado superior e inferior. Del lado del papel, la unión se produce sobre una urdimbre superior y del lado de la máquina, debajo de la urdimbre inferior. La trama ligante no contribuye a la formación de la superficie de lado del papel, pero únicamente a la unión de las capas. La trama hace que fluya hilado adicional en la estructura al momento de la unión. En este punto, la tela se vuelve más densa y el agua que drena de la banda de papel no puede salir de manera pareja a través del hilo, lo que ocasiona marcas. En la patente británica 2 022 638 se describe una estructura de triple capa.

40 Además, las telas para máquina papelera, en la que los hilos ligantes que unen la capa del lado del papel y la capa del lado de la máquina también contribuyen con la formación de la capa del lado del papel, son conocidas en la técnica. Dichas estructuras se conocen como estructuras SSB. SSB es la abreviatura para unión de soporte de hojas. La técnica de las estructuras SSB se describe, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos 4,501,303, la cual también divulga una estructura unida con una urdimbre, 5,967,195 y 5,826,627. Debido a las dos estructuras de urdimbre, las estructuras SSB y de triple capa alcanzan una resistencia al desgaste mayor y una mejor estabilidad en comparación con las estructuras de capa doble.

50 En las estructuras SSB, la trama superior colocada en ambos lados de la intersección de los hilos ligantes presiona los hilos de urdimbre superiores en la intersección hacia abajo y simultáneamente, ambos hilados del par de hilos ligantes descienden a la tela, y no soportan los hilos de urdimbre superiores desde abajo. Por ende, las intersecciones permanecen en un plano inferior a la superficie del hilo, lo que ocasiona marcas. Por ejemplo, esto se divulga en la patente de Estados Unidos No. 5,967,195.

60 En ambas estructuras SSB y de triple capa se produce un desgaste interior. El desgaste interior ocurre cuando las capas del lado del papel y del lado de la máquina no están interconectadas con la firmeza suficiente y las capas se raspan entre sí. En las estructuras SSB, el desgaste interior se produce, particularmente, en las intersecciones de los hilos ligantes. Como resultado del movimiento recíproco del lado del papel y del lado de la máquina, los hilos de urdimbre o de trama encima y debajo de la intersección de los hilos ligantes se desgasta. El desgaste hace que la

superposición de las capas se altere en la dirección de la trama y empeore la permeabilidad de la tela para máquina papelerera de manera considerable. Las diferentes partes pueden haberse desgastado de manera diferente y por ende la superposición puede variar en el ancho de la máquina, lo que ocasiona problemas de perfil en el papel.

5 Las curvaturas del borde de una tela para máquina papelerera constituyen un problema en este tipo de máquinas. Las curvaturas de borde se producen por diferencias en la opresión y la estructura entre el lado del papel y el lado de la máquina. Una capa tejida más cerrada o una capa que es considerablemente más apretada que otra capa tiende a inclinar la tela hacia ella. En estructuras con, por ejemplo, lados de papel de dos vertientes y lado de máquina de cinco vertientes, el lado del papel tiende a elevar los bordes hacia arriba. A medida que los bordes se elevan, el área de succión en los bordes toma aire y la banda de papel no se seca, lo que significa que la banda está demasiado húmeda cuando pasa a la sección de prensa, lo que ocasiona más quiebres en la máquina papelerera. En el peor caso, los bordes se pueden elevarse tanto que la pulpa en la sección de borde de la banda no se puede distribuir de manera pareja y se producen fallas de perfil en estas áreas. La elevación de los bordes también daña el corte del borde.

15 A medida que aumenta la velocidad, la tela se ajusta más. La mayor opresión genera nuevos problemas para la tela. Una de las demandas más importantes respecto de la tela es la estabilidad. La estabilidad de la tela se refiere a la estabilidad dimensional de la tela. Un ejemplo de la pobre estabilidad es un el estrechamiento de la tela cuando se ajusta o la dirección oblicua de la tela, si los rollos de la máquina papelerera no son totalmente rectos. En las estructuras SSB modernas, el punto de unión del lado de la máquina del hilo ligante no se bloquea en su lugar, y por ende, el hilo ligante puede moverse con el hilado unido y la estabilidad permanece a un bajo nivel. A medida que se desgasta la tela, se debilita la estabilidad. En EP 1365066 A1 se divulga una tela para máquina papelerera de conformidad con un preámbulo de la reivindicación 1.

Es un objeto de la invención proporcionar una tela para máquina papelerera, mediante la cual se puedan eliminar las desventajas de la técnica anterior. Esto se logra mediante una tela para máquina papelerera de conformidad con la reivindicación 1.

25 Una estructura de la invención proporciona la ventaja del equilibrio. La estructura mayormente equilibrada está constituida por lados de papel y de máquina de dos vertientes. Cuando ambos, el lado del papel y especialmente el lado de máquina son estructuras de dos vertientes, no se forman líneas diagonales. La vía de la urdimbre del lado de la máquina no está constituida únicamente por hilos ligantes, sino que también por urdimbre dispersa que complementa la vía de la urdimbre hacia una estructura de dos vertientes. El lado de la máquina se vuelve blando y uniforme. El lado del papel se vuelve uniforme cuando la urdimbre dispersa eleva la intersección de los hilos ligantes en el lado del papel, donde el hilado en la parte superior de la intersección permanece al mismo nivel que el resto de la tela.

35 En la estructura de la invención, la urdimbre dispersa actúa como factor estabilizante de la estructura. La urdimbre dispersa bloquea el punto de unión del hilo ligante en el lado de la máquina de forma tal que la urdimbre ligante y el hilo de trama a unir no se puedan mover. Se evita el movimiento en dirección longitudinal y en dirección transversal. Dada la urdimbre dispersa, existen muchos puntos de unión en el lado de la máquina, a través de los cuales la presión entre el lado de la máquina de la tela para máquina papelerera y el equipo de drenaje de la máquina papelerera y el desgaste de la tela se distribuye uniformemente en todo el área de la tela. Por lo tanto, la presión de un punto individual que entra en contacto con los elementos de drenaje es menor que en las estructuras convencionales y el desgaste de la tela para máquina papelerera se ralentiza. Los dos sistemas de hilado independientes del lado de la máquina también garantizan que la tela no se quiebre durante el funcionamiento y mejoran la estabilidad de la tela. El sistema de cuatro urdimbres y un mayor número de puntos de unión hacen que la tela para la máquina papelerera sea estable y le brindan una buena estabilidad diagonal.

45 En una estructura de la invención, el desgaste interior se elimina mediante una urdimbre dispersa y una unión densa. La urdimbre dispersa bloquea la intersección de los hilos ligantes para que las urdimbres ligantes no se puedan mover del lado de la máquina de la tela y el hilo del lado del papel en la intersección no pueda descender hacia abajo y raspe contra los hilos ligantes.

50 El sistema de cuatro urdimbres puede afectar cómo los hilos de la trama en las diferentes capas se fijan respecto del otro. Al ajustar las diferencias en opresión, la superposición de las tramas alcanza el nivel deseado. El grado de superposición se denomina apilamiento. Cuando los hilos de la trama se superponen, el apilamiento equivale a 0 a 70, el agua se debe dividir, y la remoción del agua inicial no se produce de manera abrupta. Este tipo de estructura densa es adecuada para uso, por ejemplo, como un hilo inferior para híbridos. Un híbrido comprende, en primer lugar, una tela de formación fourdrinier que drena agua en la dirección hacia abajo y de allí en adelante, una tela de formación superior, en el área en la que pasa una banda de pulpa entre dos hilos diferentes y el agua sale principalmente hacia arriba. Para remover el agua en el hilo superior, la banda debe contener cierta cantidad de agua cuando llega a la tela de formación superior. Cuando los hilados se encuentran uno arriba del otro, es decir, el apilamiento equivale a 70 a 100, la remoción de agua inicial es intensa. Dicho hilo húmedo es adecuado para uso en cavidades para no bloquear la tela. En una cavidad, se remueve el agua de la banda de pulpa en una sección corta a través de ambos hilos. En este caso, el agua debe ser removida de manera eficiente desde el inicio. La remoción del agua inicial puede verse afectada por una superposición del hilo de trama, es decir, el apilamiento. Esta propiedad le brinda a la banda de

papel el mismo soporte de fibra de papel, pero se puede ajustar la velocidad del drenaje.

Una estructura de la invención es fina, porque puede utilizar hilados finos en dirección de la urdimbre y en dirección de la trama y los flujos del hilado de urdimbre del lado de la máquina son cortos cuando se utiliza una estructura de dos vertientes. Se puede producir una salpicadura en una máquina papelera en el punto en el que el hilo superior pasa al ciclo de retorno. En el peor caso, la salpicadura disminuye la calidad de la banda de papel. Una ventaja de una estructura fina es un volumen vacío pequeño, que en el caso de una máquina papelera significa un transporte de agua débil y menos salpicadura. Una estructura fina también es beneficiosa en el recorte de bordes de la banda de papel. Es más fácil que el recorte de bordes empuje las fibras a través de la tela fina, donde el recorte de bordes tiene más probabilidad de tener éxito y hay menos quiebres. La materia seca también depende del grosor del hilo - un grosor más fino logra un nivel de materia seca mejor.

La estructura de la invención es flexible en dirección de la máquina, la cual fomenta el funcionamiento eficiente de las hojas de carga en las últimas estructuras, en donde el drenaje se vuelve más efectivo y mejora la formación de papel.

En la estructura de la invención, el número de puntos de contacto en el lado del papel es alto. Este tipo de estructura le proporciona a la fibra de papel un buen soporte de fibra. Por lo tanto, la retención del papel mejora y disminuyen las marcas.

La estructura de la invención emplea la misma o casi la misma estructura de vertiente en el lado del papel y en el lado de la máquina y por ende, cuando se ajusta la tela de la máquina papelera mediante la máquina papelera, las capas actúan de manera idéntica y no hay curvaturas del borde.

En una segunda estructura de la invención, el lado de la máquina es una estructura de tres vertientes. En comparación con una estructura de capa doble, los bucles de la trama en el lado de la máquina son más largos en una estructura de tres vertientes, lo cual mejora la capacidad de desgaste. El valor de la vertiente de una máquina de tres vertientes está cerca del valor de una estructura de dos vertientes y por ende no existe curvaturas de borde.

En una tercera estructura de la invención, el lado del papel y el lado de la máquina son estructuras de dos vertientes, pero son dos veces las tramas superior e inferior, es decir, la relación de la trama es 2:1. Debido a dicha estructura, la superficie es densa. Una estructura con una superficie densa le brinda a la fibra un buen soporte y por ende, permite una buena y alta retención. La retención se refiere a la relación de la cantidad de fibras de papel y rellenos que permanecen en el hilo y la cantidad de materia introducida en porcentajes. Por ejemplo, si todas las fibras de papel y los rellenos permanecen en la tela para máquina papelera, la retención será del 100% y si la mitad de las fibras de papel y rellenos permanecen en la tela para máquina de papel, la retención será del 50%.

A continuación, la invención se describirá con mayor detalle mediante ejemplos ilustrados en el dibujo que se adjunta, en el cual

La Figura 1 muestra una tela para máquina papelera de la invención desde el lado del papel,

La Figura 2 muestra un lado de máquina de la tela para máquina papelera de la invención desde la parte superior,

Las Figuras 3A a 3E muestran vistas transversales de la tela para máquina papelera de la invención,

Las Figuras 4A a 4E muestran las vistas transversales de una segunda tela para máquina papelera de la invención,

Las Figuras 5A a 5E muestran las vistas transversales de una tercera tela para máquina papelera de la invención.

En las Figuras 1 a 3 se muestra una tela para máquina papelera de la invención con un sistema de cuatro urdimbres y una urdimbre dispersa. La Figura 1 muestra el lado del papel de la tela para máquina papelera. La Figura 2 muestra el lado de la máquina de la tela para máquina papelera desde arriba, en otras palabras, los hilos del lado de papel han sido removidos de la tela para máquina papelera. Las Figuras 3A a 3E muestran cuatro vías de urdimbre diferentes de la tela para máquina papelera. Se puede ver de la Figura 1 que la capa del lado del papel está hecha de urdimbres superiores que están enrolladas en tramas superiores. Las urdimbres superiores tienen el número de referencia 1 y las tramas superiores el número de referencia 3. El lado del papel comprende pares de urdimbres que se tejen en las tramas superiores, formando una vía de urdimbre continua en el lado del papel. Las urdimbres ligantes tienen números de referencia 2a y 2b.

La Figura 1 muestra que las urdimbres superiores 1 y los pares de urdimbres ligantes 2a, 2b están tejidos en las tramas superiores como tejido plano de dos vertientes, es decir, en el lado del papel, cada hilo de trama superior pasa alternativamente sobre un hilado de urdimbre y debajo del hilado de urdimbre siguiente.

La Figura 2 muestra el lado de máquina de la tela para máquina papelera. La repetición de patrón del lado de la máquina se forma mediante tres urdimbres inferiores, que están tejidas en las tramas inferiores. Las urdimbres inferiores tienen el número de referencia 4 y las tramas inferiores el número de referencia 6. El lado de máquina comprende además pares de urdimbre ligante 2a, 2b, que, junto con la urdimbre dispersa, forman unas vías de urdimbre continuas en el lado de la máquina. La urdimbre dispersa tiene el número de referencia 5. En la Figura 2, los espacios entre la urdimbre y los hilos ligantes son grandes para ver mejor el recorrido de desplazamiento del tejido.

En realidad, las urdimbres ligantes 2a, 2b y la urdimbre dispersa 5 se posicionan una encima de la otra o aproximadamente una encima de la otra, como resultado de lo cual se proporcionan aberturas de drenaje de igual tamaño en el lado de la máquina. De esta manera, se logra un drenaje estable y no se producen marcas de drenaje indeseadas.

5 La Figura 2 muestra que las urdimbres inferiores 4 y la vía de urdimbre constituida por el par de urdimbres ligantes 2a, 2b y la urdimbre dispersa 5 forman con las tramas inferiores, un tejido plano de dos vertientes en el lado de la máquina, lo que significa que cada trama inferior pasa primero, alternativamente, sobre y luego debajo de los siguientes hilos de urdimbre del lado de la máquina. Como el lado del papel y el lado de máquina son estructuras de dos vertientes, la tela no tiene tensiones internas y, por ende, la estructura no comprende curvaturas del borde. Se puede ver de la Figura 2 que en el punto en donde la urdimbre ligante 2a, 2b se une al hilo de la trama 6 en el lado de la máquina, la urdimbre dispersa 5 bloquea el punto de unión de manera tal que la urdimbre ligante 2a, 2b y el hilo de trama 6 que se tejerán no se pueden mover en dirección longitudinal o transversal. El punto de unión tiene el número de referencia 7.

15 Las Figuras 3A a 3E ilustran el recorrido de desplazamiento de los cuatro hilos de urdimbre que se tejerán de diferentes maneras. La Figura 3A muestra un hilo de urdimbre superior 1. El hilo de urdimbre superior 1 se teje a las tramas superiores 3 únicamente. La Figura 3B muestra un hilo de urdimbre inferior 4, que se sitúa debajo de la urdimbre superior 1 en la tela para máquina papelera. El hilo de urdimbre inferior 4 se une a las tramas inferiores 6 únicamente. Las Figuras 3C y 3E muestran el recorrido de desplazamiento de las urdimbres ligantes 2a, 2b. Cuando las urdimbres ligantes 2a, 2b se tejen en el lado del papel, forman un tejido plano de dos vertientes similar a las urdimbres superiores. La urdimbre ligante se une a al menos un hilo de trama inferior 6 en el lado de la máquina. En las Figuras 3C y 3E, las intersecciones reciben el número de referencia 8. La Figura 3D muestra el recorrido de desplazamiento de la urdimbre dispersa 5. Al igual que la urdimbre inferior 4, la urdimbre dispersa 5 está entretejida con las tramas inferiores 6 únicamente. En los puntos en que la urdimbre ligante 2a, 2b une las capas del lado del papel y el lado de la máquina, la urdimbre dispersa 5 pasa entre el lado del papel y el lado de la máquina. Las Figuras 3C a 3E muestran cómo la urdimbre dispersa 5 forma una inclinación entre el lado de papel y el lado de máquina y eleva la intersección 8 de las urdimbres ligantes 2a, 2b, donde la trama superior no puede descender debajo de las tramas superiores adyacentes y el lado del papel se vuelve uniforme. La inclinación de la urdimbre dispersa, la elevación de la trama inferior, recibe el número de referencia 9.

30 En la tabla adjunta se comparan una estructura preferida de la invención, una estructura de hilo de capa doble y una estructura SSB 1:1. Debido a las estructuras SSB, la permeabilidad y el área abierta del lado del papel tienen un rol importante en la selección de hilos para la máquina papelera. El área abierta expresa el porcentaje de las aberturas del lado del papel en toda el área del lado del papel. No se puede determinar un área de superficie abierta para estructuras de capa doble. El hilo SSB que se comparará se selecciona de forma tal que tiene la misma área abierta y el hilo de capa doble de referencia se utiliza con la misma máquina que el hilo SSB de referencia.

CARACTERÍSTICA	Una estructura de la invención	Hilo de doble capa convencional	Estructura SSB 1:1
MD HILOS: Ø /densidad			
Urdimbre superior (mm/l/cm)	0,13 /16	0,15 /73	0,12 /34
Urdimbre ligante (mm/l/cm)	0,13 /16		
Urdimbre dispersa (mm/l/cm)	0,13 /16		
Urdimbre inferior (mm/l/cm)	0,13 /16		0,18 /34
HILOS CMD: Ø / densidad			
Trama superior (mm/l/cm)	0,11 /38	0,15 /30	0,12 /22
Trama ligante (mm/l/cm)			0,12 /11
Trama inferior (mm/l/cm)	0,18 /38	0,18 /30	0,19 /33
Densidad del hilo MD (l/cm)	62	73	69
Densidad del hilo CMD (l/cm)	75	61	66

CARACTERÍSTICA	Una estructura de la invención	Hilo de doble capa convencional	Estructura SSB 1:1
Figura T	138	134	135
Figura S	69		68
Figura SP	1173	555	1139
Área abierta (%)	35		35
Permeabilidad (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h)	4500	4700	5400
Margen de desgaste (mm)	0,13	0,15	0,18
Espesor (mm)	0,57	0,56	0,67
Volumen de vacío (ml/m <sup>2</sup> )	334	285	372
Estabilidad 60N (%)	1,88	3,02	2,28
Trama de lado de papel	onda simple	8x	onda simple
Trama de lado de máquina	onda simple		5x

En una máquina papelera, las fibras de papel están orientadas en dirección de la máquina. Por lo tanto, es importante que la estructura de tela tenga hilos de trama transversales suficientes en el lado del papel, dado que le brindan a las fibras orientadas en dirección de la urdimbre un mejor soporte. A la vez, se debería considerar que el área abierta del lado del papel permanece suficientemente grande para garantizar capacidad de drenaje. En la estructura de la invención, la superficie abierta es la misma que en la estructura SSB que se comparará, y el número de hilos de trama en el lado del papel es un 16% mayor. La estructura de la invención alcanza un mejor soporte de fibra (figura SP) que las estructuras de hilo que se compararán. Un buen soporte de fibra es un factor esencial para lograr un papel sin marcas. La estructura de acuerdo con la invención es tan fina como la estructura de hilo de capa doble. La mejor materia seca se logra convencionalmente con telas finas. Aunque la estructura de la invención es fina, su estabilidad es claramente mejor que en las estructuras utilizadas hoy en día. Una forma de medir la firmeza de la tela es medir su estabilidad. La estabilidad expresa cuánto es el desplazamiento entre los hilos longitudinal y transversal bajo una carga particular. Cuanto menor es el desplazamiento, más estable es la tela. En comparación, la estabilidad de la estructura de la invención es la más baja, es decir, la estructura es la más estable, lo que ayuda a alcanzar perfiles de papel uniformes. Además, una tela para máquina papelera estable se utiliza directamente en la máquina papelera y no ocasiona problemas de dirección.

Las Figuras 4A a 4E muestran una segunda tela para máquina papelera de la invención como vistas transversales en la dirección de la urdimbre. Las Figuras 4A y 4E utilizan los mismos números de referencia que las Figuras 1 a 3 para hacer referencia a partes correspondientes. En esta solicitud, el lado del papel es una estructura de dos vertientes y el lado de la máquina es una estructura de tres vertientes. El valor de la vertiente del lado del papel y el del lado de la máquina siguen siendo tan similares entre sí que se pueden controlar otras tensiones internas y no se forman curvaturas de borde dañinas. También es fundamental en esta estructura que la urdimbre dispersa soporte la intersección de las urdimbres ligantes. En comparación con una estructura de capa doble, una estructura de tres vertientes comprende bucles de trama más largos en el lado de la máquina, lo que mejora su capacidad de desgaste.

Las Figuras 5A a 5E muestran un tercer ejemplo de la tela para máquina papelera de la invención. En las Figuras 5A a 5E, se utilizan los mismos números de referencia que en los ejemplos de las figuras anteriores para hacer referencia a las partes correspondientes. La tela para máquina papelera tiene una estructura de 2:1. La superficie de la estructura es densa y por ende, la estructura proporciona la fibra con un buen soporte y permite una buena y alta retención.

Los ejemplos anteriormente mencionados no pretenden restringir la invención de manera alguna, pero la invención se puede modificar libremente dentro del alcance de las reivindicaciones. Por lo tanto es evidente que la tela para máquina papelera de la invención o sus detalles no necesitan ser exactos como aquellos que aparecen en las figuras pero se permiten otras soluciones. Las diferentes capas se pueden formar libremente, es decir, para que el número de sistemas de hilado pueda variar; es fundamental que haya al menos cuatro sistemas de urdimbre, uno de los cuales tenga un sistema de urdimbre dispersa. Por lo tanto, el número de sistemas de trama puede variar; es fundamental que haya al menos dos sistemas de trama; un sistema de trama superior y un sistema de trama inferior, etc. En la estructura de la invención, se puede utilizar un sistema de trama ligante junto con la unión de urdimbre. La estructura anteriormente descrita de la invención tiene tres capas, pero otras estructuras de capas múltiples también son posibles dentro del alcance de la invención. En lugar de un tejido plano, se pueden utilizar otros tejidos, como

- tejidos de satén o tejidos de sarga, en la superficie del lado del papel. Los tejidos de las tramas inferiores y de los hilos ligantes también pueden variar libremente dentro del alcance de la idea básica de la invención. Por otro lado, es perfectamente posible formar estructuras en las que el número de urdimbres superiores sea mayor que el número de pares de urdimbre ligante. En otras palabras, el número de urdimbres superiores puede variar y puede ser, por ejemplo, 0, 1, 2, 3, etc. El número de urdimbres inferiores puede diferir del número de urdimbres superiores y pares de urdimbre ligante. Las urdimbres ligantes en el par de urdimbres ligantes no necesitan estar entretrejidas de la misma manera, lo que significa que las urdimbres ligantes del par de urdimbres ligantes puede tener un recorrido de desplazamiento de urdimbre similar, pero esta aplicación no es la única solución factible, pero las urdimbres ligantes del par de urdimbres ligantes también pueden tener recorridos de desplazamiento de urdimbres diferentes. La relación de trama superior/inferior puede ser 1:1 o 2:1, como en soluciones anteriores, pero la relación de trama también puede ser de 3:2, 4:3, etc. En todas las soluciones descritas anteriormente, el número de urdimbres superior e inferior es igual, es decir, la relación de urdimbre es de 1:1, pero el número de urdimbres en diferentes capas puede variar, es decir, la relación de urdimbre también puede ser de 1:2, 2:1, etc. La solución de la invención funciona mejor cuando el lado del papel y el lado de la máquina son estructuras de dos o tres vertientes, pero se logra un buen resultado cuando los valores de vertiente de ambos lados son similares, por ejemplo, cuando un lado de máquina de tres vertientes se acerca a una estructura de dos vertientes del lado del papel, un lado del papel de cinco vertientes se acerca a un lado de máquina de seis vertientes, etc. El objeto de la invención es un tejido húmedo, pero también se puede utilizar en otras posiciones de la máquina papelera, es decir, como un fieltro de prensa o un hilo secante o como otra tela industrial, como un tejido para formar una tela no tejida.
- Las soluciones anteriormente descritas utilizan tejidos de poliéster y poliamida con transversales redondas. Otros materiales de tejido factibles incluyen PEN (naftalato de polietileno) y PPS (sulfuro de polifenileno). Los hilos pueden ser "hilos de perfil", cuya transversal no es redonda, es decir, plana, oval o similar. Los hilos también pueden ser huecos, en cuyo caso se pueden aplanar en la tela, haciendo que la estructura se vuelva más fina. Los hilos pueden ser "hilos bicomponentes". La selección de las características del hilo puede tener un rol en las características de la tela, por ejemplo, la estructura se hace más fina que antes o la superficie del lado del papel se hace más uniforme. El tamaño de los diámetros de la urdimbre puede variar. Es fundamental que las urdimbres superior e inferior tengan espesores iguales o casi iguales para que la urdimbre superior o inferior sea más gruesa.

## REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Una tela para máquina papelera que tiene una superficie del lado del papel y una superficie del lado de la máquina, tela para máquina papelera que comprende al menos dos capas diferentes de al menos cuatro sistemas de hilo de urdimbre (1; 2a, 2b; 4; 5) tejidas de diferentes maneras y un sistema de hilo de trama tejido en al menos dos maneras diferentes, las capas están unidas entre sí mediante un sistema de urdimbre ligante formado por pares de urdimbres ligantes (2a, 2b) en el cual cada par de urdimbres ligantes (2a, 2b) está dispuesto para complementar la superficie del lado del papel mediante la formación de una vía de urdimbre continua en el lado del papel y en el cual las urdimbres ligantes (2a, 2b) están dispuestas para entretrejarse con la capa del lado de la máquina mediante su entretrejido en al menos un hilo de trama (6) del lado de la máquina, caracterizado por que los hilos de urdimbre (5) de un sistema de
- 10 **hilo de urdimbre, es decir, las urdimbres dispersas, están dispuestas para complementar una vía de urdimbre formada por un par de urdimbres ligantes (2a, 2b) para que sea continua en esos puntos en el lado de la máquina en el cual el par de urdimbres ligantes (2a, 2b) constituye una parte de la estructura del lado del papel, y dispuestas para estar entre las capas que forman el lado del papel y el lado de la máquina en puntos en el cual un par de urdimbre ligante (2a, 2b) une las capas que forman el lado del papel y el lado de la máquina en el lado de la máquina.**
- 15 **2.** Una tela para máquina de papel como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que la urdimbre dispersa (5) se dispone para formar una inclinación entre el lado del papel y el lado de la máquina para elevar la intersección (8) de las urdimbres ligantes emparejadas (2a, 2b).
- 3.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que la tela es un hilo húmedo.
- 20 **4.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el lado del papel y el lado de la máquina tienen el mismo o casi el mismo valor de vertiente.
- 5.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el diámetro de todos los hilos longitudinales es igualmente largo.
- 25 **6.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el diámetro de todos los hilos longitudinales es casi igualmente largo.
- 7.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que los hilos de trama se superponen, es decir, el apilamiento es igual a 0 a 70.
- 8.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que los hilos de trama están uno encima del otro, es decir, el apilamiento es igual a 70 a 100.
- 30 **9.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el lado del papel y el lado de la máquina son estructuras de dos vertientes.
- 10.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que el lado del papel tiene una estructura de dos vertientes y el lado de la máquina tienen estructuras de tres vertientes.
- 35 **11.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que la relación de trama de la capa del lado del papel y del lado de máquina es 1:1.
- 12.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que incluye hilos de trama ligantes que contribuyen con la formación de la superficie del lado del papel.
- 13.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que las urdimbres ligantes (2a, 2b) tienen recorrido de desplazamiento de la urdimbre similares.
- 40 **14.** Una tela para máquina papelera como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizada por que las urdimbres ligantes (2a, 2b) tienen recorrido de desplazamiento de la urdimbre diferentes.

Fig. 1

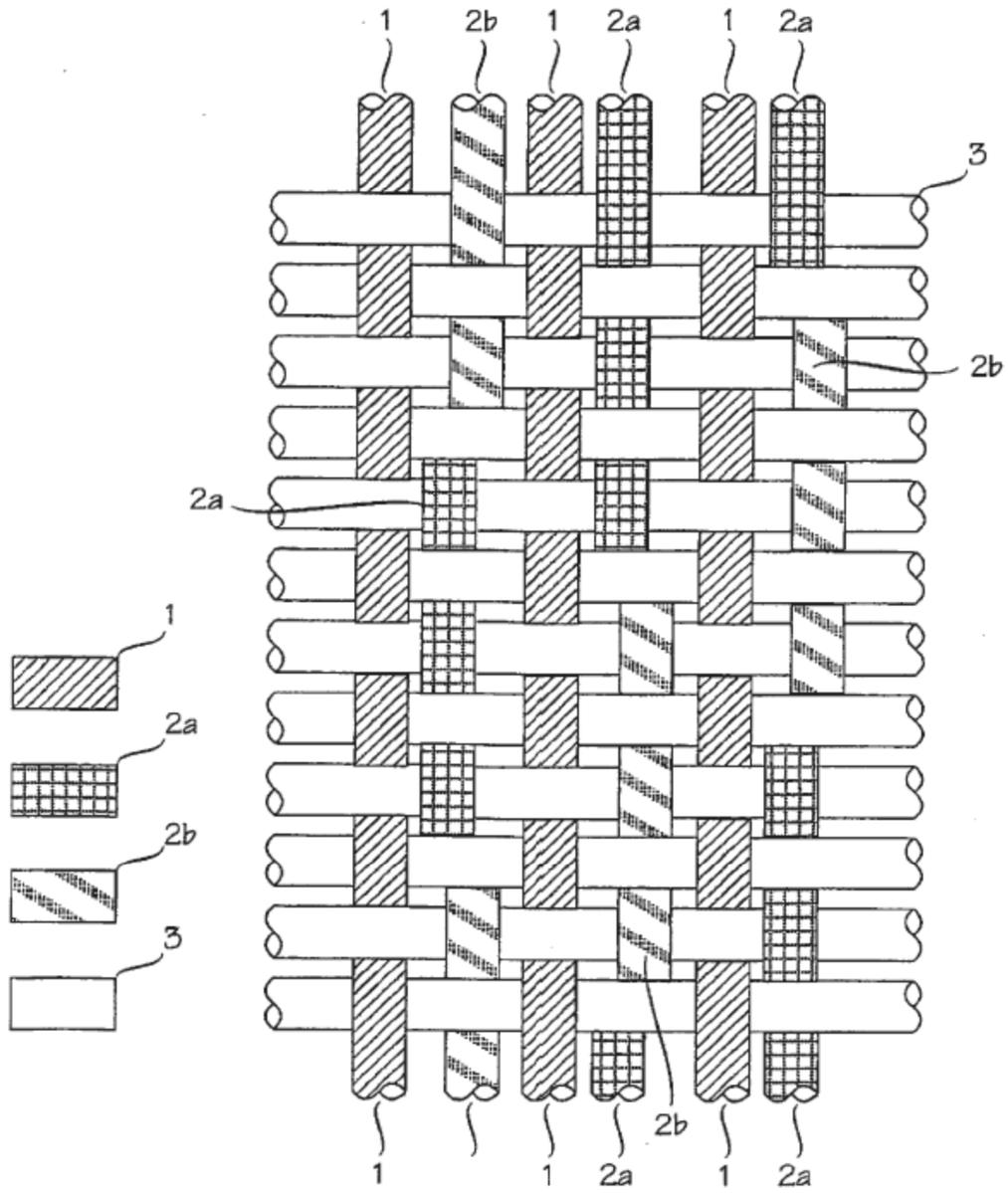




Fig. 3

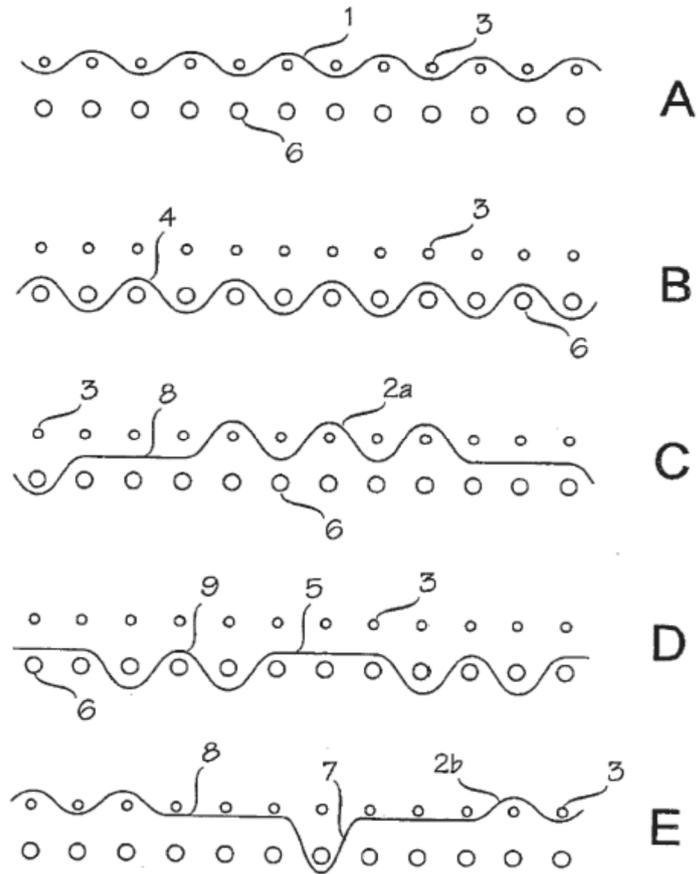


Fig. 4

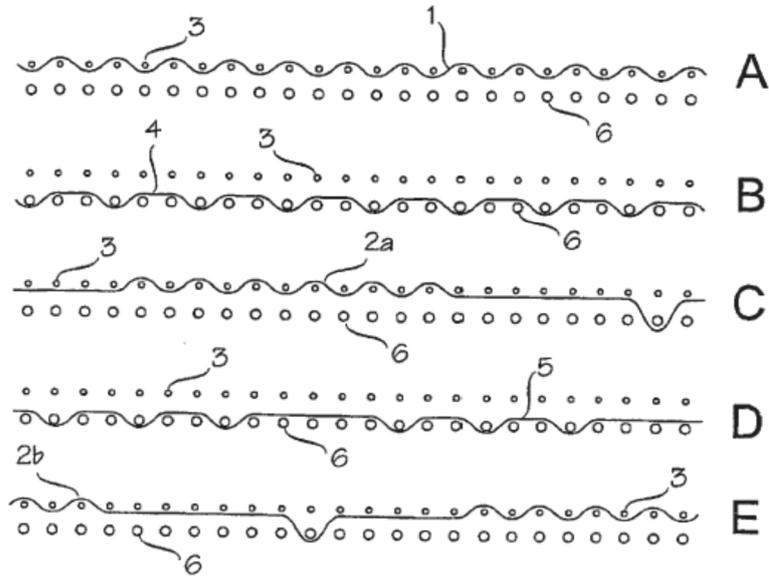


Fig. 5

