

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 049**

51 Int. Cl.:

**D21F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2011 E 11008488 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2584091**

54 Título: **Tela tejida de fabricación de papel, en particular tela de formación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.05.2014**

73 Titular/es:

**HEIMBACH GMBH & CO. KG (100.0%)  
An Gut Nazareth 73  
52353 Düren, DE**

72 Inventor/es:

**BARRET, REX y  
RIGBY, ALISTER JOHN, DR.**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 464 049 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 tejida de fabricación de papel, en particular tela de formación.

5 La invención se refiere a una tela tejida de fabricación de papel, en particular una tela de formación, que tiene una primera capa de tela tejida que forma un lado del papel en el exterior de la tela y está hecha de unos primeros hilos entretreídos uno con otro que forman unos primeros motivos tejidos recurrentes y un plano del lado del papel, y que  
10 tiene una segunda capa de tela tejida que forma un lado de la máquina en el exterior de la tela y está hecha de unos segundos hilos entretreídos uno con otro que forman unos segundos motivos tejidos recurrentes, formando conjuntamente las dos capas de tela tejida un motivo tejido total de la tela y estando ambas capas conectadas una con otra por hilos de ligadura formados por unos segundos hilos estructurales pertenecientes a los segundos  
15 motivos tejidos en puntos de ligadura, en donde un hilo de ligadura y un primer hilo ligan un primer hilo que corre transversalmente a ellos en su lado del papel, formando los hilos de ligadura en los puntos de ligadura unos nudillos que tienen picos en su lado del papel que constituyen un plano de picos paralelo al plano del lado del papel, y formando los primeros hilos en el lado del papel unos nudillos con codos interiores cóncavos, cuyos puntos situados muy próximos al lado del papel constituyen un plano interior paralelo al plano del lado del papel.

20 Las telas tejidas de fabricación de papel están destinadas a utilizarse en las secciones de una máquina papelera como soporte para la banda de papel. Son telas tejidas continuas o telas hechas continuas por medio de una costura, que circulan en la máquina papelera. En la primera sección de una máquina papelera se usan telas de formación en cuyo ramal superior se dispone una pasta papelera al principio, y esta última es drenada a través de la tela de formación de tal manera que se obtenga una banda de papel, en donde el drenaje está soportado en particular por cajas de succión dispuestas en el lado inferior o interior de la tela.

25 Una tela de fabricación de papel ha de tener una estructura fina en el lado del papel a fin de soportar y retener un alto porcentaje de las fibras de papel depositadas. Por otra parte, el lado de la máquina de tal tela ha de ser lo bastante duradero como para resistir el desgaste y proporcionar una vida adecuada, lo bastante robusto como para resistir las fuerzas de tracción y lo bastante abierto como para proporcionar drenaje. El cumplimiento de estos criterios requiere generalmente que al menos se superpongan dos capas de tela utilizando hilos de diferente tamaño y/o cuenta por centímetro y diferentes patrones de ligamento.

30 Se conocen en general tres tipos de telas de fabricación de papel utilizadas para la sección de formación de una máquina papelera. Un primer tipo está construido a base de una capa superior y una capa inferior hechas de hilos transversales, estando superpuestos por parejas los hilos de ambas capas. Las capas de tela están conectadas por hilos longitudinales entretreídos en su mayor parte en la capa superior y solamente una porción de ellos entretreída adicionalmente en la capa inferior, cuyos hilos son preferiblemente de un espesor mayor que el de los hilos longitudinales. Este tipo de telas de formación se denominan comúnmente telas de doble capa.

35 El segundo tipo de tela se crea a partir de dos telas distintas, teniendo una las cualidades deseadas para el lado del papel y la otra las cualidades deseadas para el lado de la máquina. Las dos telas se cosen o se ligan una a otra por medio de hilos de ligadura adicionales o independientes que no pertenecen a los motivos recurrentes de la tela tejida formados por los hilos longitudinales y transversales de ambas capas. Este tipo de tela de fabricación de papel se denomina comúnmente tela de triple capa.

40 El tercer tipo de tela de fabricación de papel se basa en el segundo tipo, es decir que tiene dos capas de tela distintas que comprenden hilos transversales y longitudinales entretreídos respectivamente uno con otro. A diferencia de las telas de triple capa, este tipo de tela no tiene hilos de ligadura adicionales o independientes. La conexión de las dos capas está constituida por sus propios hilos, es decir, por los llamados hilos "estructurales", "intrínsecos" o "nacidos de la tela". Estos son hilos que son parte integrante del patrón de ligamento de la tela o de los motivos de la tela tejida. Las telas compuestas de estos tipos se denominan comúnmente SSB (sheet support binder - ligadura de soporte de hojas).

45 Las diferencias entre los tres tipos anteriores de telas se describen también en los documentos US 5,152,326, columnas 1 y 2, US 5,052,448, columnas 1 a 3, y US 4,554,953, columnas 1 a 3.

50 Se conocen telas de fabricación de papel del tipo compuesto SSB en las que la conexión entre las dos capas se consigue por una serie de pares de hilos de ligadura estructurales, y la ligadura del primer hilo de ligadura en una capa es continuada por el otro hilo de ligadura del par de hilos de ligadura si el primer hilo de ligadura cambia de una capa a la otra capa de una manera simétrica (documentos US 5,152,326, US 2008/0035230 A1, EP 1 605 095 A1 y EP 1 365 066 A1). Se conocen también realizaciones de telas compuestas de fabricación de papel en las que las dos capas están conectadas por hilos de ligadura estructurales pertenecientes a la primera capa de tela tejida (documentos US 5,052,448, US 4,554,953, EP 2 314 762 A1, US 4,564,051, JP 49010281 B, DE 298 07 274 U1 y EP 1 365 066 A1). En el último documento se revela también una realización en la que las dos capas están  
55 conectadas por hilos de ligadura de la segunda capa de tela tejida que forma la capa del lado de la máquina.

En las figuras del documento JP 62078294 A se revela una tela de fabricación de papel que tiene una primera capa

de tela tejida prevista para el lado del papel y constituida por unos primeros hilos longitudinales y unos primeros hilos transversales entretelados uno con otro, y que tiene una segunda capa de tela tejida prevista para el lado de la máquina y constituida por unos segundos hilos longitudinales y unos segundos hilos transversales entretelados uno con otro. Las dos capas de tela tejida están conectadas una a otra por hilos de ligadura en puntos de ligadura formados por unos segundos hilos estructurales que corren a lo largo y por debajo de unos primeros hilos asociados. Tanto los hilos de ligadura como los primeros hilos asociados ligan unos primeros hilos de la primera capa de tela tejida que corren transversalmente a ellos en sus puntos de ligadura de su lado del papel, en donde los hilos de ligadura y también los primeros hilos forman unos nudillos en los puntos de ligadura. Los nudillos de los puntos de ligadura tienen picos en su lado del papel, todos los cuales constituyen un plano de picos paralelo al lado del papel. Los nudillos de los primeros hilos asociados tienen unos codos interiores cóncavos cuyos puntos situados muy próximos al lado del papel constituyen un plano interior paralelo al lado del papel. La tensión del primer hilo que se extiende transversalmente a los hilos de ligadura es tal que el plano interior anteriormente definido está más próximo al lado del papel o a lo sumo está al mismo nivel que el plano de picos de modo que, respectivamente, los hilos de ligadura y los primeros hilos asociados forman también pares superpuestos en los puntos de ligadura.

Uno objeto de la invención consiste en diseñar una tela tejida de fabricación de papel, en particular para uso en la región de formación de bandas de la máquina papelera, de tal manera que se mejore la formación de una banda en el lado del papel de la tela.

Este objeto se consigue según la invención debido a que la tensión de los primeros hilos que se extienden transversalmente a los hilos de ligadura es tal que el plano de picos está más próximo al lado del papel que el plano interior, causando así unas desviaciones laterales oscilantes de al menos uno de los primeros hilos que corren adyacentemente al respectivo hilo de ligadura en la región de los puntos de ligadura. Por tanto, la idea básica de la invención consiste en levantar los nudillos de los hilos de ligadura ejerciendo una tensión apropiada hasta alcanzar los primeros hilos que se extienden transversalmente a los hilos de ligadura de tal manera que los nudillos de los hilos de ligadura empujen hacia un lado a al menos uno de los primeros hilos adyacentes en los puntos de ligadura, causando así unas desviaciones laterales oscilantes de estos hilos. Los hilos de ligadura están expuestos así en el lado del papel e imparten una resistencia significativamente más alta al flujo de drenaje, creando así una mejora significativa en la formación de la banda.

Hay dos conceptos generales de la invención. En una realización los hilos de ligadura están dispuestos por debajo de un primer hilo que se extiende en la misma dirección, verticalmente apilados uno sobre otro, respectivamente. Esos primeros hilos ligan preferiblemente los hilos transversales lado a lado con el hilo de ligadura correspondiente en los puntos de ligadura, formando dichas desviaciones laterales en la región de los puntos de ligadura. En ese caso, los primeros hilos son empujados hacia un lado por el contacto directo entre el hilo de ligadura y el primer hilo, ligando conjuntamente lado a lado el primer hilo que corre transversalmente a ellos en el punto de ligadura.

Como alternativa a esto, los hilos de ligadura y los primeros hilos que corren en la misma dirección pueden disponerse decalados uno respecto de otro, por ejemplo desplazando correspondientemente las dos capas de tela, si el número de segundos y primeros hilos que corren en la misma dirección que los hilos de ligadura es el mismo. En otro ejemplo el decalaje puede materializarse disponiendo un número de segundos hilos que sea más bajo que el número de primeros hilos que corren en la misma dirección que los hilos de ligadura, preferiblemente si el número de estos primeros hilos es impar y el número de estos segundos hilos es par por cada motivo tejido, o viceversa. Preferiblemente, en los puntos de ligadura los primeros hilos que corren en la misma dirección que los hilos de ligadura y adyacentemente a ellos en el lado opuesto al lado en el que los primeros hilos adyacentes que corren en la dirección de los hilos de ligadura ligan los primeros hilos transversales en su lado del papel, pasan por debajo de estos primeros hilos transversales, formando dichas desviaciones laterales en la región de los puntos de ligadura. Debido al decalaje, el primer hilo que corre en la misma dirección que el hilo de ligadura y adyacentemente al mismo es empujado hacia un lado, no teniendo contacto directo con el hilo de ligadura, pero estando separado por el primer hilo que corre transversalmente al mismo y que se extiende entre el hilo de ligadura y el primer hilo adyacente.

Las desviaciones laterales de los primeros hilos deberán cubrir una longitud de trayecto que va de al menos un 10% a un máximo de 90% de la longitud total del motivo tejido en la dirección de deslizamiento de estos primeros hilos. Además, al menos algunas de las desviaciones laterales de los primeros hilos abarcan hasta el 100% de la anchura de los hilos de ligadura en el plano de la tela, particularmente al menos un 10% de la misma.

Como es conocido en el estado de la técnica, al menos algunos de los segundos hilos, particularmente los hilos de ligadura, deberán tener un área en sección transversal mayor, en particular un diámetro mayor que el de los primeros hilos. Sin embargo, la idea básica de la invención puede materializarse también si el área en sección transversal de los hilos primeros y segundos es igual o inversa.

En una realización preferida de la invención los hilos de ligadura ligan justamente un solo primer hilo que se extiende transversalmente a los hilos de ligadura, y puede ser suficiente ligar únicamente un solo primer hilo en cada motivo tejido total. Sin embargo, es posible que los hilos de ligadura ligan dos o más primeros hilos en un punto de ligadura o dos o más primeros hilos individuales en cada motivo tejido total.

En otra realización de la invención todos los segundos hilos que se extienden en una dirección están tejidos como hilos de ligadura. Esto no excluye realizaciones en las que no todos los segundos hilos están tejidos como hilos de ligadura, sino que, por ejemplo, solamente lo está cada segundo o tercer hilo estructural.

5 En otras realizaciones los primeros hilos que se extienden en la misma dirección que los hilos de ligadura y/o transversalmente a estos últimos están presentes en un número de hilos que es al menos tan grande como el número de hilos de los segundos hilos que se extienden en la misma dirección que los últimos; en particular, la relación de los números de hilos de estos primeros y segundos hilos es 4:3, 3:2, 2:1, 1:1, 1:2, 2:3, 3:4. No obstante, son posibles otras relaciones.

10 En una realización preferida los primeros hilos están entretejidos uno con otro en ligamento tafetán. Esta sugerencia no excluye ligamentos diferentes de un ligamento tafetán.

En otra realización los hilos de ligadura se extienden en la dirección de deslizamiento prevista de la tela tejida de fabricación de papel, en particular tejidos como hilos de urdimbre. La idea básica de la invención puede materializarse también con hilos de ligadura que se extiendan transversalmente a la dirección de deslizamiento prevista.

15 Según la invención, se sugiere que la tela tejida de fabricación de papel se teja con hasta al menos 8 lizos, en particular hasta el máximo de 100 lizos.

20 Materiales adecuados para los hilos son todos los materiales sintéticos que se utilizan generalmente con telas tejidas de fabricación de papel y en particular con telas de formación. Es ventajoso que los hilos que se extienden en la dirección de deslizamiento prevista de la tela tejida de fabricación de papel estén hechos de politereftalato de etileno (PET), polinaftalato de etileno (PEN) o de mezclas o copolímeros de estos materiales. Los hilos que se extienden transversalmente a la dirección de deslizamiento prevista deberán hacerse de PET, poliamida (PA) o mezclas o copolímeros de estos materiales o combinaciones de estos materiales con poliuretano (PU).

25 En cuanto a la forma de la sección transversal de los hilos, son posibles todas las formas de sección transversal conocidas, en particular secciones transversales redondas, ovaladas o rectangulares o las dotadas de perfiles diferentes. Además, se prevén hilos que se han retorcido o trenzado a partir de al menos dos monofilamentos o multifilamentos. Finalmente, se pueden utilizar hilos que estén provistos de un revestimiento, en particular hecho de uretano o acrílico, o bien usando nanopartículas.

En los dibujos se ilustra la invención por medio de ejemplos de realización. Estos muestran lo siguiente:

30 La figura 1, doce secciones longitudinales a través de una tela tejida de fabricación de papel según la presente invención, mostrando en la mitad izquierda el recorrido y la ligadura de doce primeros hilos longitudinales consecutivos en la primera tela tejida y mostrando en la mitad derecha el recorrido y la ligadura de los doce segundos hilos longitudinales correspondientes en la segunda tela tejida, formando todos ellos sustancialmente hilos de ligadura;

35 La figura 2, doce secciones transversales a través de la tela de fabricación de papel revelada en la figura 1, mostrando el recorrido y la ligadura de doce pares consecutivos de primeros y segundo hilos transversales;

La figura 3, la segunda sección transversal de la figura 2 en una representación ampliada;

La figura 4, una vista desde arriba de la tela tejida de fabricación de papel mostrada en las figuras 1 a 3; y

La figura 5, una sección transversal a través de otra realización de la tela tejida de fabricación de papel de acuerdo con la invención, mostrando el recorrido y la ligadura de primeros y segundos hilos transversales.

40 Las figuras 1 y 2 muestran una tela de fabricación de papel 31 para uso como tela de formación que tiene una primera capa de tela tejida 32 que forma un lado del papel en su exterior y una segunda capa de tela tejida 33 que forma un lado de la máquina en su exterior. La primera capa de tela tejida 32 tiene unos primeros hilos transversales en un patrón total, que están marcados con números pares 2 a 24. Estos primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24 están entretejidos con unos primeros hilos longitudinales 34 a 45 en ligamento tafetán, como puede reconocerse también en la figura 2. En esta figura los primeros hilos longitudinales 34 a 45 están provistos de números de referencia solamente en los puntos de ligadura.

45 La segunda capa de tela tejida 33 está compuesta de unos segundos hilos transversales marcados con números impares 1 a 23. Estos segundos hilos 1, 3, 5 ... 23 están entretejidos con unos segundos hilos longitudinales 46 a 57 cuyo recorrido se muestra en la mitad derecha de la figura 1. Los segundos hilos transversales 1, 3, 5 ... 23 tienen - al igual que los primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24 - una sección transversal redonda con un diámetro mayor que el diámetro de los primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24. El número de los primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24 es igual al número de los segundos hilos transversales 1, 3, 5, ... 23 y cada segundo hilo transversal 1, 3, 5

... 23 se extiende verticalmente apilado por debajo de un primer hilo transversal 2, 4, 6 ... 24, respectivamente.

Como puede reconocerse en la mitad derecha de la figura 1, el recorrido de los segundos hilos longitudinales 46 a 57 es tal que un segundo hilo longitudinal 46 a 57 flota sobre cinco segundos hilos transversales consecutivos 1, 3, 5 ... 23, luego liga un segundo hilo transversal 1, 3, 5 ... 23, formando un nudillo en el lado de la máquina, flota por encima de dos segundos hilos transversales consecutivos 1, 3, 5 ... 23 y luego liga un primer hilo transversal 2, 4, 6 ... 24, formando un nudillo 58 a 69 en el lado del papel en un punto de ligadura, respectivamente. Después de esto, el segundo hilo longitudinal 46 a 57 flota sobre dos segundos hilos transversales consecutivos 1, 3, 5 ... 23 y luego liga otro segundo hilo transversal 1, 3, 5 ... 23 en el lado de la máquina. Dado que todos los segundos hilos longitudinales 1, 3, 5 ... 23 ligan unos primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24, todos ellos funcionan como hilos de ligadura.

Como se muestra en la figura 2, un segundo hilo transversal 1, 3, 5 ... 23 flota en un motivo por debajo de cinco segundos hilos longitudinales 46 a 57 en el lado de la máquina, luego liga un segundo hilo longitudinal 46 a 57 en el otro lado y después flota por debajo de cinco segundos hilos longitudinales 46 a 57. En esta figura los segundos hilos longitudinales 46 a 57 se caracterizan solamente por los números de referencia de sus nudillos 58 a 69 en los puntos de ligadura.

En la dirección transversal a la dirección de deslizamiento prevista de la tela de fabricación de papel 31 cada primer hilo longitudinal 34 a 45 se extiende por encima de un segundo hilo longitudinal 46 a 57, respectivamente, formando pares (34 y 46, 35 y 47, etc.) que constan de un segundo hilo longitudinal 46 a 57, que forma un hilo de ligadura, y un primer hilo longitudinal 34 a 45.

En cada punto de ligadura un segundo hilo longitudinal 46 a 57 liga un primer hilo transversal 2, 4, 6 ... 24 en el lado del papel, juntamente lado a lado, con un primer hilo longitudinal 34 a 45. Haciendo referencia a la figura 1 se tiene que, por ejemplo, un segundo hilo longitudinal 46 liga el primer hilo transversal 4, formando un nudillo 58, juntamente con el primer hilo longitudinal asociado 34, formando un nudillo 70. En la figura 2 se puede reconocer esta situación por la segunda sección transversal, contado desde arriba, que muestra el primer hilo transversal 4 y el segundo hilo transversal 3. La tensión de los primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24 es tan fuerte que en los puntos de ligadura los segundos hilos longitudinales 46 a 57 son levantados hacia dentro del plano de la primera capa de tela tejida 32 de tal manera que los respectivos primeros hilos longitudinales adyacentes 34 a 45 sean empujados lateralmente desde su posición exactamente por encima del segundo hilo longitudinal correspondiente 46 a 57 hasta una posición oblicuamente por encima de ese segundo hilo 46 a 57. Contrariamente al dibujo de la figura 2, estos primeros hilos longitudinales 34 a 45 están, por supuesto, en contacto con los respectivos segundos hilos longitudinales 46 a 57 en los puntos de ligadura.

La figura 3 muestra una representación ampliada de la segunda sección transversal de la figura 2, contado desde arriba. El primer hilo transversal 4 está ligado en un nudillo 58 del segundo hilo longitudinal 46, en el lado del papel, juntamente con el nudillo 70 del primer hilo longitudinal 34 en un punto de ligadura. El nudillo 58 forma un pico 71 situado muy cerca de un plano 72 del lado del papel constituido por unos picos exteriores 73 de los primeros hilos longitudinales 34 a 45. Cada nudillo 58 a 69 tiene un pico 71 de esta clase, y todos los picos 71 forman un plano de picos 74. Otro plano está formado por los nudillos del lado del papel de los primeros hilos longitudinales 34 a 45, concretamente por puntos de sus codos interiores cóncavos situados muy próximos al lado del papel y que constituyen un plano interior 75. La figura 3 muestra que el plano de picos 74 está más próximo al plano 72 del lado del papel que el plano interior 75 definido anteriormente, causando así un desplazamiento lateral de los primeros hilos longitudinales 34 a 45 por los segundos hilos longitudinales 46 a 57 en cada punto de ligadura.

La figura 4 muestra el lado del papel de la tela de fabricación de papel 31. La primera capa de tela tejida 32 está compuesta de los primeros hilos transversales 2, 4, 6 ... 24 entretejidos con unos primeros hilos longitudinales 34 a 45. En los puntos de ligadura unos segundos hilos longitudinales 46 a 57 corren sobre un primer hilo transversal 2 a 24, respectivamente, formando nudillos 58 a 69 y empujando así lateralmente a los primeros hilos longitudinales asociados 34 a 45 de modo que los segundos hilos longitudinales 46 a 57 estén expuestos en el lado del papel, impartiendo una resistencia al flujo de drenaje y soportando la formación de una banda. Se puede reconocer que los primeros hilos longitudinales 34 a 45 oscilan formando desviaciones laterales en los alrededores de un punto de ligadura. Entre dos puntos de ligadura consecutivos los primeros hilos longitudinales 34 a 45 retornan a una posición exactamente por encima del segundo hilo longitudinal correspondiente 46 a 57. Además, se puede reconocer que en los puntos de ligadura los primeros hilos longitudinales 34 a 45 son a veces desviados hacia el lado izquierdo del segundo hilo longitudinal correspondiente 46 a 57 (véanse, por ejemplo, los puntos de ligadura formados por los nudillos 59, 65, 67 y 69) y a veces hacia el lado derecho (por ejemplo, en los puntos de ligadura formados por los nudillos 58, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68).

La figura 5 muestra una tela de fabricación de papel similar 81 en el mismo plano de sección transversal que la primera sección transversal de la figura 2, contado desde arriba. Tiene una primera capa de tela tejida 82 que forma un lado del papel en su exterior y una segunda capa de tela tejida 83 que forma un lado de la máquina en su exterior. La primera capa de tela tejida 82 tiene unos primeros hilos transversales 84 que están entretejidos en ligamento tafetán con unos primeros hilos longitudinales 85 a 96. La segunda capa de tela tejida 83 está

compuesta de unos segundos hilos transversales 97 y unos segundos hilos longitudinales 98 a 109 que están entretreídos de la misma manera que en la segunda capa de tela tejida 33 de la tela de fabricación de papel 31 según las figuras 1 a 4.

5 El número de los primeros hilos longitudinales 85 a 96 es igual al número de los segundos hilos longitudinales 98 a 109. Sin embargo, contrariamente a la realización mostrada en las figuras 1 a 4, los primeros hilos longitudinales 85 a 96 están dispuestos decalados con respecto a los segundos hilos longitudinales 98 a 109, es decir que no están verticalmente apilados. Todos los segundos hilos longitudinales 98 a 109 forman hilos de ligadura que ligan los primeros hilos transversales 84 de la misma manera que en la tela de fabricación de papel 31, con lo que el recorrido de los segundos hilos longitudinales 98 a 109 es el mismo que se ha revelado en la mitad derecha de la figura 1.

10 En cada punto de ligadura un segundo hilo longitudinal 98 a 109 liga un primer hilo transversal 84 en el lado del papel, juntamente y lado a lado, con un primer hilo longitudinal 85 a 96. En la figura 5 se puede reconocer un punto de ligadura en el que el segundo hilo longitudinal 105 liga el primer hilo transversal 84 en el lado del papel, formando un nudillo 110, juntamente con el primer hilo longitudinal adyacente 92, formando también un nudillo 111 en el lado del papel. La tensión del primer hilo transversal 84 es tan fuerte que el segundo hilo longitudinal 105 es levantado hacia dentro del plano de la primera capa de tela tejida 82 de tal manera que los nudillos 110, 111 de los hilos longitudinales primero y segundo 92, 105 están sustancialmente al mismo nivel.

20 Contrariamente a la realización de la tela de fabricación de papel 31 revelada en las figuras 1 a 4, el primer hilo longitudinal 92 no es empujado hacia un lado por el segundo hilo longitudinal 105. La razón de ello es el decalaje de las dos capas de tela 82, 83. Esto hace que sea extensa la flotación del primer hilo transversal 84 por debajo de los hilos longitudinales primero y segundo 92, 105, dando como resultado que se empuje hacia un lado al primer hilo longitudinal 91 que corre lateralmente de manera invertida con respecto al primer hilo longitudinal 92 desde su posición normal hasta una posición casi por encima del segundo hilo longitudinal 104. Esto se repite en cada punto de ligadura, en donde los hilos longitudinales primero y segundo 92, 105 ligan un primer hilo transversal.

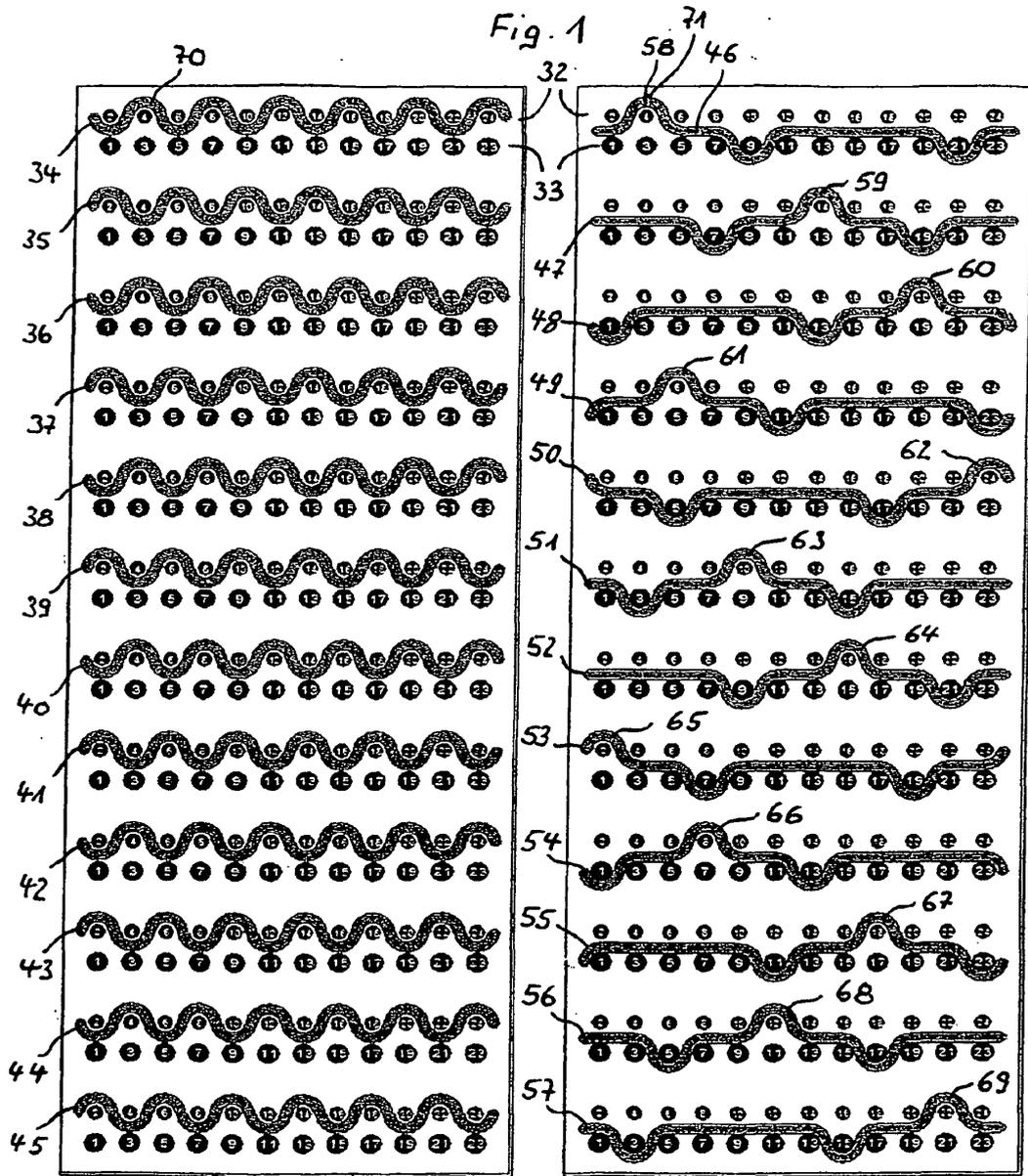
25 El nudillo 110 del segundo hilo longitudinal 105 forma un pico 112 situado muy cerca de un plano 113 del lado del papel constituido por los picos exteriores de los primeros hilos longitudinales 85 a 96. Cada segundo hilo longitudinal 98 a 109 tiene un pico 112 de esta clase en los puntos de ligadura, y todos estos picos 112 forman un plano de picos que en esta realización es idéntico al plano 113 del lado del papel.

30 Otro plano está formado por los nudillos del lado del papel de los primeros hilos longitudinales 85 a 96, concretamente por puntos de sus codos interiores cóncavos situados muy cerca del lado del papel y constitutivos de un plano interior 114. La figura 5 muestra que el plano interior 114 tiene una distancia al plano 113 del lado del papel que es idéntica a la del plano de picos definido por los picos 112 de los segundos hilos longitudinales 98 a 109.

## REIVINDICACIONES

1. Una tela tejida de fabricación de papel (31, 81), en particular una tela de formación, que tiene una primera capa de tela tejida (32, 82) que forma un lado del papel en el exterior de la tela (31, 81) y está hecha de unos primeros hilos (2, 4, 6 ... 24; 34 a 45; 84 a 96) entretejidos uno con otro, que forman unos primeros motivos tejidos recurrentes y un plano (72, 113) del lado del papel, y que tiene una segunda capa de tela tejida (33, 83) que forma un lado de la máquina en el exterior de la tela y está hecha de unos segundos hilos (1, 3, 5, ... 23; 46 a 57, 97 a 109) entretejidos uno con otro, que forman unos segundos motivos tejidos recurrentes, formando conjuntamente las dos capas de tela tejida (32, 33; 82, 83) un motivo tejido total de la tela (31, 81) y estando dichas capas conectadas una a otra por unos hilos de ligadura formados por unos segundos hilos estructurales (46 a 57, 98 a 109) pertenecientes a los segundos motivos tejidos en puntos de ligadura, en donde un hilo de ligadura y un primer hilo (34 a 45; 85 a 96) que corren adyacentemente en la misma dirección ligan un primer hilo (2, 4, 6 ... 24; 84) que corre transversalmente a ellos, en relación de lado a lado, en su lado del papel, respectivamente, formando los hilos de ligadura en los puntos de ligadura unos nudillos (58 a 69; 110) que tienen unos picos (71, 112) en su lado del papel que constituyen un plano de picos (74) paralelo a un plano (72, 113) del lado del papel, y formando los primeros hilos en el lado del papel unos nudillos (73, 111) con codos interiores cóncavos, cuyos puntos situados muy próximos al plano (72, 113) del lado del papel constituyen un plano interior (75, 114) paralelo al plano (72, 113) del lado del papel, **caracterizada** por que la tensión de los primeros hilos (2, 4, 6 ... 24; 84) que se extienden transversalmente a los hilos de ligadura es tal que el plano de picos (74), está más próximo al plano (72, 113) del lado del papel que el plano interior (75, 114), produciendo así desviaciones laterales oscilantes de al menos uno de los primeros hilos (34 a 45; 85 a 96) que corren adyacentemente y en la misma dirección que el respectivo hilo de ligadura en la región de los puntos de ligadura.
2. La tela tejida de fabricación de papel según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los hilos de ligadura están dispuestos por debajo de un primer hilo (34 a 45) que se extiende en la misma dirección, verticalmente apilados uno sobre otro, respectivamente, de preferencia de modo que esos primeros hilos (34 a 45) ligan los hilos transversales lado a lado con el hilo de ligadura correspondiente en los puntos de ligadura, formando dichas desviaciones laterales en la región de los puntos de ligadura.
3. La tela tejida de fabricación de papel según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los hilos de ligadura y los primeros hilos (85 a 96) que corren en la misma dirección están dispuestos decalados uno respecto de otro, preferiblemente de modo que en los puntos de ligadura los primeros hilos (85 a 96) que corren la misma dirección que los hilos de ligadura y adyacentemente a ellos en el lado opuesto al lado en el que los primeros hilos adyacentes (85 a 96) que corren en la dirección de los hilos de ligadura ligan los primeros hilos transversales en su lado del papel, pasan por debajo de estos primeros hilos transversales, formando dichas desviaciones laterales en la regiones de los puntos de ligadura.
4. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por que dichas desviaciones laterales de los primeros hilos (34 a 45; 85 a 96) cubren una longitud de trayecto que va de al menos un 10% a como máximo un 90% de la longitud del motivo tejido total en la dirección de deslizamiento de estos primeros hilos (34 a 45; 85 a 96).
5. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por que al menos algunas de dichas desviaciones laterales de los primeros hilos (34 a 45; 85 a 96) abarcan hasta el 100% de la anchura de los hilos de ligadura en el plano de la tela, particularmente al menos el 10% de la misma.
6. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** por que al menos algunos de los segundos hilos (1, 3, 5 ... 23; 46 a 57; 97 a 109), particularmente los hilos de ligadura, tienen un área en sección transversal mayor que la de los primeros hilos (2, 4, 6 ... 24; 34 a 45; 84 a 96).
7. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** por que los hilos de ligadura ligan justamente un solo primer hilo (2, 4, 6 ... 24; 84) en cada motivo tejido total.
8. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** por que todos los segundos hilos (46 a 57; 98 a 109) que se extienden en una dirección están tejidos como hilos de ligadura.
9. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** por que los primeros hilos (34 a 45; 85 a 96) que se extienden en la misma dirección que los hilos de ligadura y/o transversalmente (2, 4, 6 ... 24; 84) a estos últimos están presentes en un número de hilos que es al menos tan grande como el número de los segundos hilos (46 a 47; 97 a 109) que se extienden en la misma dirección que los últimos, y en particular la relación de los números de hilos de estos primeros y segundos hilos (34 a 45; 2, 4, 6 ... 24; 46 a 57; 85 a 109) es 4:3, 3:2, 2:1, 1:1, 1:2, 2:3, 3:4.
10. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada** por que los primeros hilos (2, 4, 6 ... 24; 34 a 45; 84 a 96) están entretejidos uno con otro en ligamento tafetán.

11. La teja tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** por que los hilos de ligadura ligan al menos dos segundos hilos (1, 3, 5 ... 23, 97) que se extienden transversalmente a los hilos de ligadura en cada motivo tejido total, formando particularmente un ligamento sarga o un ligamento raso.
- 5 12. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** por que la tela tejida de fabricación de papel (31, 81) se ha tejido con al menos hasta 8 lizos, en particular hasta el máximo de 100 lizos.
13. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** por que los hilos de ligadura se extienden en la dirección de deslizamiento prevista de la tela de fabricación de papel (31, 81).
- 10 14. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada** por que los hilos de ligadura están tejidos como hilos de urdimbre.
- 15 15. La tela tejida de fabricación de papel según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizada** por que los hilos (34 a 45; 46 a 57; 85 a 96; 98 a 109) que se extienden en la dirección de deslizamiento prevista de la tela tejida de fabricación de papel (31; 81) están hechos de PET, PEN o de mezclas o copolímeros de estos materiales, y/o los hilos (1, 3, 5 ... 23; 2, 4, 6 ... 24; 84, 97) que se extienden transversalmente a la dirección de deslizamiento prevista están hechos de PET, PA o mezclas o copolímeros de estos materiales o combinaciones de estos materiales con PU, y/o están previstos hilos que tienen un revestimiento, en particular hecho de uretano o acrílico y/o utilizando nanopartículas.



31

Fig. 2

