



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 277 617**

51 Int. Cl.:  
**D21F 1/10** (2006.01)  
**D03D 3/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02742912 .5**  
86 Fecha de presentación : **24.04.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1387902**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.02.2004**

54 Título: **Tamiz de máquina de papel.**

30 Prioridad: **12.05.2001 DE 101 23 204**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.07.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.07.2007**

73 Titular/es: **Andreas Kufferath GmbH & Co. KG.**  
**Andreas-Kufferath-Platz**  
**52353 Düren, DE**

72 Inventor/es: **Heger, Wolfgang y**  
**Fichter, Klaus**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 277 617 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

Tamiz de máquina de papel.

La presente invención se relaciona con un tamiz de máquina de papel, consistente en una malla individual para la cara del papel y una malla individual para la cara de circulación, conforme a la ordenación de características del término genérico de la Reivindicación 1.

En la industria productora de papel se emplean, hoy en día, cada vez más máquinas de papel de alto rendimiento con velocidades de hasta 2000 m/min y anchos de trabajo de más de 10 m. La unidad de formación de hojas se implementa, en este caso, en toda regla, como moldeador de doble tamiz, en muchos casos también como moldeador de grietas. Resulta característico de las máquinas, que el proceso de formación de hojas se verifique inmediatamente entre dos tamices de la máquina de papel, en una zona de desecación relativamente corta. Mediante esta corta distancia y la alta velocidad de producción se reduce el tiempo de formación de la hoja a algunos milisegundos. En este tiempo tiene que aumentar el porcentaje de sólidos y/o el contenido seco de la suspensión de material fibroso desde aprox. el 1% hasta aproximadamente el 20%. Esto significa, que los tamices de máquinas de papel, deben poseer una capacidad muy alta de desecación, pero, a pesar de ello, no puede dejar ninguna marca en el papel y ofrecer un alto soporte de fibras.

Otro punto importante es la estabilidad transversal del revestimiento del tamiz, que resulta decisivo para la uniformidad del perfil de espesor y del perfil de humedad de la vía de papel. Precisamente en las máquinas modernas con grandes anchos de trabajo, los requisitos al respecto son altamente valorados. Para la mejora de la formación se emplean por tanto, cada vez con más frecuencia, listones de formato en la zona de formación de hojas, que se disponen mutuamente sobre las caras de circulación del tamiz y se presionan contra éstas. De esta forma se llega a una flexión alternante rápidamente, que discurre en dirección longitudinal, del revestimiento del tamiz.

Hoy en día se intenta cumplir, convencionalmente, estos requisitos mediante el empleo de mallas combinadas. Una malla combinada en este sentido se describe, por ejemplo, en la DE 42 29 828 C2. El tamiz de la máquina de papel conocido en este sentido consiste en dos mallas de tamiz situadas una encima de otra, formadas por lo menos por una capa y unidas por hilos de ligadura que discurren en dirección transversal y/o longitudinal, implementándose una de las mallas del tamiz como malla de definición con las propiedades mecánicas de la malla combinada, en lo que a dilatación y rigidez de determinada formación se refiere, y la otra malla del tamiz como malla de reacción con una mayor dilatación y una menor rigidez que la malla de definición. Las mallas de tamiz aludidas consisten, por consiguiente, en hilos de urdimbre e hilos de trama, estando estos unidos por hilos adicionales de ligadura. Con la formación de las capas de malla del tamiz como malla de reacción o malla de definición se hace frente al desgaste interno y particularmente al desgaste de los hilos de ligadura y, de esta manera, aumenta la vida útil de la malla combinada y se evita una separación no deseada de las capas de malla del tamiz también a largo plazo. El desgaste interno aludido de una malla combinada está particularmente

condicionado por el hecho de que en las desviaciones del tamiz, como las que aparecen en la zona de los rodillos directrices o de partida de tamices, sobre la que se conduce la malla combinada, las capas individuales de malla del tamiz, se dilatan o comprimen en diferente medida.

Como los hilos de ligadura aludidos no pertenecen a la estructura de la malla, sino que son componentes constructivos independientes, se mantienen lo más finos posible en diámetro, para dificultar sólo ligeramente la desecación. En el caso de cargas correspondientemente altas existe, sin embargo, la posibilidad de que se rompan los finos hilos de ligadura y se suelte la interconexión entre las mallas del tamiz. En un tamiz de máquina de papel conocido gracias a la EP 0 432 413 B1, desarrollado igualmente como malla combinada, ya se ha propuesto, sin embargo, utilizar hilos de ligadura como dos hilos propios de la malla y entretejerlos con formación de puntos de cruzamiento en forma de X en la, en cada caso, otra capa de malla, para evitar los inconvenientes descritos en el estado actual de la técnica; únicamente mediante la acumulación de los conocidos puntos de alternación en dirección transversal se produce sin intención también un refuerzo de la malla conocida. Particularmente a través de mayores longitudes de red pueden surgir entonces considerables diferencias de longitud, que se hacen de nuevo perceptibles en diferencias de tensión, con la consecuencia de que los hilos de ligadura propios de la malla que forman la unión rompen igualmente y pueden conducir a un fallo del conocido tamiz de la máquina de papel. También resulta sólo posible en esencia, teniendo en cuenta este conocido tipo especial de retícula, elaborar los hilos transversales de un tipo, o sea hilos transversales con en esencia las mismas medidas de diámetro, tanto para la malla superior como también para la inferior, lo que reduce las posibilidades de un soporte efectivo sobre la cara de circulación. En los demás aspectos, la elaboración de las mallas combinadas conocidas es compleja y económicamente costosa.

Gracias a la EP 0 698 682 A1 se conoce una malla consistente, en cada caso, en un sistema de tramas superiores, tramas inferiores y urdimbres, estando las últimas formadas por un par de sistemas de un primer y de un segundo tipo de hilos de urdimbre. En este caso, el primer tipo de hilos de urdimbre se entreteje con las tramas superiores y a veces también con las tramas inferiores, a distancias dadas por adelantado. El segundo tipo de hilos de urdimbre discurre entre las tramas superiores y las inferiores y se unen a las tramas superiores en el punto, donde el primer hilo de urdimbre perteneciente al par se une a la trama inferior. Los hilos de urdimbre se encuentran entonces, por consiguiente, directamente unos encima de otros, excepto en el punto, en el que los segundos hilos de urdimbre se unen a la trama superior. Con este siguiente estado actual de la técnica se mejora la uniformidad superficial de la cara del papel en un tamiz de la máquina de papel, de forma que ésta esté en esencia libre de marcas; no obstante, no puede excluirse completamente una separación de capas o una desviación de las respectivas capas de malla.

Gracias a la DE 30 36 409 A se conoce un tamiz de doble capa para la pieza de formación de hojas de una máquina de papel con hilos de trama dispuestos de dos en dos, uno encima del otro, y con hilos de urdimbre, quedando todos los hilos de urdimbre uni-

dos en la capa superior del tamiz. Sólo una parte de los hilos de urdimbre queda unida como la llamada urdimbre constructiva también en la capa inferior del tamiz. Gracias a este tamiz de la máquina de papel también se puede alternar un hilo de urdimbre del lado de circulación desde la cara de circulación hasta la cara del papel y desde ésta de nuevo hasta la cara de circulación. Tampoco aquí debe excluirse la separación descrita de las capas en el empleo a largo plazo.

Gracias a la US-A-3 127 308 se conoce un tamiz de máquina de papel apropiado, consistente en una malla individual para la cara del papel y una malla individual para la cara de circulación, que consisten, en cada caso, en un conjunto de hilos de trama e hilos de urdimbre, siendo el diámetro y el número de hilos de urdimbre del lado del papel y del lado de circulación en esencia iguales y formando los hilos de urdimbre e hilos de trama del lado del papel conjuntamente un ligamento tafetán, alternándose al menos una parte de los hilos de urdimbre del lado de circulación en la cara del papel, en cada caso, en un punto, en el que este hilo de urdimbre se encuentra sobre por lo menos un hilo de trama asignado del lado de circulación, y discurriendo sobre el siguiente hilo de trama del lado del papel (16) y, a continuación, regresa a la cara de circulación. También en esta conocida solución puede originarse una separación de capas de malla superior e inferior teniendo en cuenta una desviación posible de las capas de malla respectivas.

Partiendo de este estado actual de la técnica, el objetivo de la presente invención consiste además en, mejorar tamices de máquinas de papel del tipo citado previamente de tal manera, que con los mismos criterios de calidad para la elaboración del papel disponen de mayores vidas útiles y, por otro lado, puedan realizarse económicamente. Un objetivo en este sentido lo resuelve un tamiz de máquina de papel con las características de la Reivindicación 1 en su totalidad.

Dado que, conforme a la parte característica de la Reivindicación 1, las líneas de flexión de las mallas superior e inferior, así como la línea neutra de flexión se reúnen en el punto de alternación y forman así un tipo de punto de articulación, que imposibilita una perjudicial separación de las capas, se consigue, por otra parte, una cara sin marca del papel en ligamento tafetán con mejora simultánea de la uniformidad superficial. Se produce una unión compacta de las mallas individuales sin hilos adicionales de ligadura, impidiéndose considerablemente una separación de capas de las mallas individuales o una desviación respectiva de las mismas debido a la configuración de las líneas de flexión, con creación de un tipo punto de articulación. Por lo tanto, con el tamiz de la máquina de papel conforme a la invención con alta calidad de la producción se pueden alcanzar altas vidas útiles en la elaboración del papel y el tamiz de la máquina de papel se puede realizar entonces también de manera económica.

Un modo preferente de ejecución del tamiz de la máquina de papel conforme a la invención se caracteriza porque por lo menos cuatro hilos de trama del lado de circulación asignados soportan el punto de alternación en la zona de la alternación del hilo de urdimbre del lado de circulación desde la cara de circulación hasta la cara del papel y de ésta de nuevo hacia la cara de circulación. En este caso se pueden usar sobre la cara de circulación los hilos de trama, que conducen a una alta estabilidad transversal dentro de

la interconexión de las mallas y forman un correspondiente volumen de abrasión, lo que aumenta la vida útil del tamiz de la máquina de papel. Preferentemente se prevé además, que el ligamento tafetán se diseñe como ligamento largo compactado, lo que mejora la uniformidad superficial durante la elaboración del papel.

En un modo de ejecución preferido, especialmente del tamiz de la máquina de papel, conforme a la presente invención, entre los cuatro hilos de trama del lado de circulación formando un primer grupo y un segundo grupo con dos hilos de trama del lado de circulación, en la dirección del hilo de urdimbre del lado del papel y por encima de un hilo de urdimbre del lado de circulación, se dispone un hilo de trama del lado de circulación, que sostiene un hilo de trama del lado del papel, sobre el que se conduce un hilo de urdimbre del lado del papel. Como resultado de los puntos de apoyo formados de tal manera se origina una alta medida de estabilidad respecto a ambas capas individuales de malla vistas del tamiz.

La dirección de soporte de los hilos de trama del lado del papel y del lado de circulación se dispone, en este caso, preferentemente transversal a los planos de las mallas superior e inferior, pudiendo preverse también, alternativamente, que la dirección de soporte discorra en disposición diagonal alternante respecto a las mallas. Mediante la disposición diagonal seleccionada de tal manera se provocan las fuerzas de soporte de tal manera en la malla inferior, que se previene/sucede eficazmente una separación de capas y/o una desviación de las mallas con seguridad. Esto último resulta particularmente válido, si en el dispositivo de soporte que discurre diagonalmente los hilos de trama consecutivos de la cara del papel presentan una mayor distancia respectiva que los hilos asignados de trama de soporte de la cara de circulación.

Otros modos beneficiosos de ejecución son objeto de las demás reivindicaciones.

A continuación se explica a fondo el tamiz de la máquina de papel conforme a la presente invención en base a diversos modos de ejecución. En este caso muestran, en representación principal y no a escala:

Fig.1 un corte en la dirección longitudinal a lo largo de la línea I - I de un primer modo de ejecución del tamiz de la máquina de papel acorde a la Fig.2;

Fig.2 la cara del papel del primer modo de ejecución con una relación de trama de 1 : 1;

Fig.3 un corte en dirección transversal a lo largo de la línea II - II del primer modo de ejecución de la Fig.4, estando la cara de circulación debajo;

Fig.4 la cara de circulación del primer modo de ejecución del tamiz de la máquina de papel visto desde abajo;

Fig.5 un corte en la dirección longitudinal a lo largo de la línea III - III de la Fig.6 así como a lo largo de la línea IV - IV de la Fig.7, ambos respecto a un segundo modo de ejecución del tamiz de la máquina de papel;

Fig.6 la cara del papel del segundo modo de ejecución con una relación de trama de 3 : 2;

Fig.7 la cara de circulación del segundo modo de ejecución del tamiz de la máquina de papel visto desde abajo;

Fig.8 y 9 el primer ejemplo de ejecución acorde a las Fig.1 a 4 con una relación de trama de 1 : 1, donde la sucesión de tramas se repite tras 16 tramas y/o donde una sucesión de tramas con integración queda

interrumpida por una sucesión de tramas sin integración;

Fig.10 el segundo ejemplo de ejecución conforme a las Fig.5 a 7 con una relación de trama de 3 : 2 (trama superior a trama inferior), donde la sucesión de tramas se repite tras 20 tramas.

Las Figuras citadas anteriormente presentan parcialmente diversos modos de ejecución de mallas de tamiz para un tamiz de la máquina de papel no representado en conjunto, que se puede emplear particularmente para la llamada zona de formación de hojas en máquinas corrientes de fabricación de papel. La citada malla de tamiz consiste en una malla individual para la cara del papel 12 y una malla individual para la cara de circulación 14. La cara del papel 12 consiste en cada caso en un conjunto de hilos de trama 16 e hilos de urdimbre 18. La cara de circulación 14 consiste igualmente en un conjunto de hilos de trama 20 e hilos de urdimbre 22. Como presentan particularmente la Fig.8, 9 y 10, los hilos de urdimbre del lado del papel 18, así como los correspondientes hilos de trama 16 forman juntos un ligamento tafetán. Además, resulta evidente a partir de las Figuras, que el diámetro y el número de los hilos de urdimbre del lado del papel y del lado de circulación 18,22 son en esencia iguales. El hilo de urdimbre del lado de circulación 22 se alterna, en cada caso, en un punto de alternación 24, designado en conjunto por 24, desde la cara de circulación 14 a la cara del papel 12 y regresa a continuación de nuevo a la cara de circulación 14. En la zona de esta alternación del hilo de urdimbre del lado de circulación 22 desde la cara de circulación 14 hasta la cara del papel 12 y de ésta de nuevo hacia la cara de circulación 14, el punto de alternación 24 queda soportado a través de cuatro hilos de trama del lado de circulación 20 situados de manera adyacente en un plano. Además, entre estos cuatro hilos de trama del lado de circulación 20 formando un primer grupo 26 y un segundo grupo 28 con dos hilos de trama del lado de circulación 20, en la dirección del hilo de urdimbre del lado del papel 18 y por encima de un hilo de urdimbre del lado de circulación 22, se dispone un hilo de trama del lado de circulación 20, que sostiene un hilo de trama del lado del papel 16, sobre el que se conduce un hilo de urdimbre del lado del papel 18.

Conforme a la representación acorde a las Fig. 1, 8 y 9, la dirección de soporte de los hilos de trama del lado del papel y del lado de circulación 16, 20 puede discurrir transversalmente a los planos de las mallas inferior y superior en forma de cara del papel 12 y/o de cara de circulación 14. Conforme a la representación acorde a las Fig.5 y 10, la dirección de soporte puede discurrir, sin embargo, en disposición diagonal alternante respecto a las citadas mallas 12,14. Resulta decisivo, que para la formación de un punto de soporte, designado en conjunto por 30, un hilo de trama del lado del papel 16 más fino en la sección transversal se apoye sobre un hilo de trama del lado de circulación 20 más grueso en la sección transversal y que el punto de soporte 30 en este sentido quede sostenido también por arriba y por abajo por los hilos de urdimbre del lado del papel 18, así como por los hilos de urdimbre del lado de circulación 22 El respectivo punto de soporte 30 puede diseñarse directamente, por el hecho de que los hilos de trama 16 y 20 coinciden; sin embargo, estos pueden también, conforme a las representaciones acordes a las Fig. 5 y 10, mantener una respectiva dis-

tancia dada por adelantado, que, si fuera necesario, se cierra sólo durante la carga y posibilita el soporte. Particularmente en el caso de un dispositivo de soporte que discurra diagonalmente, los hilos consecutivos de trama 16 de la cara del papel 12 presentan una mayor distancia respectiva que los hilos asignados de trama de soporte 20 de la cara de circulación 14.

Los hilos de urdimbre e hilos de trama del lado de circulación 20,22 forman por regla general una cara inferior larga compactada de ocho lizos, en la que las tramas se duplican, o sea, quedan unidas en cada caso por dos hilos de urdimbre situados de manera adyacente. Por lo tanto, se lleva a cabo la unión de la cara del papel 12 con la cara de circulación 14, haciendo que el respectivo hilo de urdimbre del lado de circulación 22 alterne en la cara del papel 12 en una posición dada por adelantado, en la que se encuentra por encima de los cuatro hilos de trama del lado de circulación 20 del primer grupo 26, y allí discurre por encima de la trama del lado del papel 16. Como en el ligamento tafetán regularmente no hay sitio, para alojar además este hilo alternante de urdimbre 22, porque éste cerraría entonces la malla respectiva, el hilo de urdimbre del lado del papel 18 se desincorpora al mismo tiempo de la cara superior y discurre conforme a la representación parcial acorde a la Fig.1 bajo tres hilos de trama del lado del papel 16.

Con esto se consigue la conexión de la malla del lado de circulación 14 a la cara del papel 12 y como la urdimbre del lado del papel discurre bajo la cara superior en el respectivo punto de integración, la urdimbre del lado de circulación asume, además de la función de la integración, al mismo tiempo el relleno de la superficie del lado del papel. La estructura del lado del papel se conserva, en este caso, tanto como se pueda, lo que se deduce particularmente de la representación acorde a la Fig.2. Como el ascenso del ligamento del lado de circulación se aplica sobre los puntos de integración 32 en la cara del papel 12, los puntos de integración 32, se distribuyen tal y como se representan parcialmente en la Fig.2, uniformemente en el patrón de ligamentos. Mediante los puntos de integración en este sentido 32 se asegura, por consiguiente, que la estructura de la malla inferior y/o de la cara de circulación 14 no se modifique de manera perjudicial. La doble integración de las tramas del lado de circulación aumenta, por otra parte, la estabilidad de la malla completa, en lo que se refiere a la llamada desviación diagonal, que aparece cuando la carga de tracción es diferentemente fuerte a lo largo del ancho de la malla. Esto último aparece particularmente en el caso de grandes anchos de máquina, en el que no siempre puede garantizarse, que las fuerzas de accionamiento y fuerzas de fricción aparezcan uniformemente a lo largo del ancho total. A esto hay que añadir entonces, que el tamiz puede alabearse parcialmente, lo que, en el peor de los casos, conlleva una reducción del ancho del tamiz y, por lo tanto, la inutilidad del tamiz de la máquina de papel.

Durante la fabricación y también durante el funcionamiento de un tamiz de la máquina de papel, los hilos longitudinales 18,22, o sea, las urdimbres, se cargan siempre de tensión de tracción. En un ligamento tafetán normal, las fuerzas diferentemente dirigidas se ajustan con los hilos de urdimbre inversamente adyacentes, por lo que se produce una fuerza resultante en el plano de la malla y no aparece ninguna deformación no uniforme en la superficie. Sin embargo, si se

une una trama superior a la urdimbre superior, como en el caso del tamiz de la máquina de papel conforme a la invención, se añade un componente de fuerza en dirección vertical, que sólo puede compensarse malamente con las tramas del lado del papel y las urdimbres inferiores que discurren a su lado. En consecuencia, la urdimbre superior implica a la trama superior en la malla y la cara del papel recibe una huella. Mediante la realización de la unión de capas conforme a la invención a través de la urdimbre se origina, que en el caso de flexiones longitudinales de la malla en la máquina de papel no puedan aparecer desviaciones de ambas mallas individuales y, por tanto, un desgaste interno con separación final de capas. En la Fig.1 se representa la línea neutra de flexión 34 junto con la línea de flexión 36 de la malla superior y la línea de flexión 38 para la malla inferior. Además, en la Fig. 1, la fuerza de flexión provocada en el tamiz de la máquina de papel se indica con una flecha designada con "F", representándose los contrapuntos de soporte apropiados en la malla inferior mediante dos piezas estilizadas triangulares de reposo. A partir de la Fig.1 queda claro, que durante la aplicación de la fuerza de flexión F en el punto de alternación 24, mediante el reagrupamiento de las tres líneas de flexión 34,36,38 en la zona del hilo de trama del lado del papel 16, que se encuentra por debajo del punto de aplicación de la fuerza e incorporado entre los hilos de urdimbre 18 y 22, se diseña un tipo de punto articulado o punto teórico de flexión, que se opone a la separación de capas.

La idea de ligamento conforme a la invención se

puede aplicar a las más diversas relaciones de trama de malla superior a malla inferior, por lo que las propiedades del tamiz, en lo que se refiere a abertura (capacidad de desecación), estabilidad y volumen de abrasión (duración) pueden adaptarse sustancialmente a los respectivos requisitos de la máquina de papel. En este caso puede emprenderse a lo largo de la longitud de la sucesión de tramas casi cualquier distribución y ajuste de la frecuencia de los puntos de integración 32 y, por tanto, también una optimización de la firmeza de la unión. Si se teje, en cambio, en dirección transversal, se queda limitado, como se pone de manifiesto en el estado actual de la técnica, por el número finito de lizos.

La Fig.8 presenta un ejemplo de sección de un tamiz de máquina de papel con una relación de trama 1 : 1, en el que se repite la sucesión de tramas tras 16 tramas. En el ejemplo de ejecución acorde a la Fig.9, una sucesión de tramas con integración queda interrumpida por una sucesión de tramas sin integración, quedando entonces solapados los hilos de urdimbre adyacentes, de forma que se conserve, sin embargo, la distribución uniforme. En el modo de ejecución acorde a la Fig.10 hay una relación de trama de trama superior a trama inferior de 3 : 2, en el que la sucesión de tramas se repite tras 20 tramas. Los ejemplos de ejecución citados anteriormente representan sólo una parte de las posibles variedades y aplicaciones para el tamiz de máquina de papel conforme a la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Tamiz de máquina de papel, consistente en una malla individual para la cara del papel (12) y una malla individual para la cara de circulación (14), que consisten, en cada caso, en un conjunto de hilos de trama (16;20) e hilos de urdimbre (18;22), siendo el diámetro y el número de hilos de urdimbre del lado del papel y del lado de circulación (18;22) en esencia iguales y formando los hilos de urdimbre (18) e hilos de trama (16) del lado del papel conjuntamente un ligamento tafetán, alternándose al menos una parte de los hilos de urdimbre del lado de circulación (22) en la cara del papel (12), en cada caso, en un punto de alternación (24), en el que este hilo de urdimbre (22) se encuentra sobre por lo menos un hilo de trama asignado del lado de circulación (20), discurre sobre el siguiente hilo de trama del lado del papel (16) y, a continuación, regresa a la cara de circulación (14), **caracterizado** porque las líneas de flexión (36;38) de las mallas superior e inferior, así como la línea neutra de flexión (34) se reúnen en el punto de alternación (24) y forman así un tipo de punto de articulación, que imposibilita una perjudicial separación de las capas.

2. Tamiz de máquina de papel acorde a la Reivindicación 1, **caracterizado** porque por lo menos cuatro hilos de trama del lado de circulación (20) asignados soportan el punto de alternación (24) en la zona de la alternación del hilo de urdimbre del lado de circulación (22) desde la cara de circulación (14) hasta la cara del papel (12) y de ésta de nuevo hacia la cara de circulación (14).

3. Tamiz de máquina de papel acorde a la Reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el ligamento tafetán se diseña como ligamento largo compactado.

4. Tamiz de máquina de papel acorde a la Reivindicación 2 o 3, **caracterizado** porque entre los cuatro hilos de trama del lado de circulación (20) formando

un primer grupo (26) y un segundo grupo (28) con dos hilos de trama del lado de circulación (20), en la dirección del hilo de urdimbre del lado del papel (18) y por encima de un hilo de urdimbre del lado de circulación (22), se dispone un hilo de trama del lado de circulación (20), que sostiene un hilo de trama del lado del papel (16), sobre el que se conduce un hilo de urdimbre del lado del papel (18).

5. Tamiz de máquina de papel acorde a la Reivindicación 4, **caracterizado** porque la dirección de soporte de los hilos de trama del lado del papel y del lado de circulación (16,20) discurre transversalmente a los planos de las mallas superior e inferior o porque la dirección de soporte discurre en una disposición diagonal alternante respecto a las mallas.

6. Tamiz de máquina de papel acorde a la Reivindicación 5, **caracterizado** porque, en el caso de un dispositivo de soporte (30) que discurra diagonalmente, los sucesivos hilos de trama (16) de la cara del papel (12) presentan una mayor distancia respectiva que los hilos de trama de soporte (20) de la cara de circulación (14) asignados.

7. Tamiz de máquina de papel según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque siempre hay un número impar de hilos de trama del lado del papel (16) entre los puntos de alternación (24) del hilo de urdimbre del lado de circulación (22).

8. Tamiz de máquina de papel según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los hilos de trama con puntos de alternación (24) son interrumpidos por los hilos de trama sin puntos de alternación (24).

9. Tamiz de máquina de papel según al menos una de las Reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la sección transversal de los hilos de trama (20) sobre la cara de circulación (14) se dimensiona mayor que la sección transversal del hilo de trama (16), asignado en cada caso, sobre la cara del papel (12).





