

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 791 680**

51 Int. Cl.:

D21H 21/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2006 PCT/FR2006/050785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.02.2007 WO07020359**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2006 E 06794526 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 1917396**

54 Título: **Material en lámina y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

16.08.2005 FR 0552516

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

05.11.2020

73 Titular/es:

**OBERTHUR FIDUCIAIRE SAS (100.0%)
7 avenue de Messine
75008 Paris , FR**

72 Inventor/es:

ROSSET, HENRI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 791 680 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

Material en lámina y procedimiento de fabricación

La presente invención se refiere a un material en lámina y a su procedimiento de fabricación.

5 Se conoce por la solicitud de patente EP 0 059 056 un procedimiento para producir papel en una máquina papelera de molde cilíndrico que incluye un cilindro giratorio de tejido que tiene gofrados a intervalos regulares, en la dirección de la formación del papel. En este procedimiento, se presiona un hilo de seguridad contra el cilindro giratorio de tejido antes de sumergirlo en la suspensión de fibras contenida en la cuba. Después de la formación del papel, las etapas de prensado y secado permiten obtener ventanas en una cara del papel en las que se ve el hilo de seguridad. El procedimiento descrito en esta solicitud EP 0 059 056 es adecuado para hilos de seguridad de ancho relativamente pequeño. Además, el patrón de las ventanas formadas en el papel depende de las máquinas utilizadas para su fabricación de manera que es difícil obtener patrones tan variados como se desee.

10 La solicitud de patente GB 2 388 377 describe un procedimiento para fabricar un sustrato fibroso que incorpora un elemento de seguridad alargado. Este último se incorpora a la masa fibrosa durante la formación del papel en contacto con una máquina papelera de molde cilíndrico que comprende un cilindro giratorio de tejido provisto de porciones salientes para realizar ventanas en las que el elemento de seguridad queda expuesto.

15 La solicitud de patente GB 2 381 539 describe un procedimiento para incorporar un elemento alargado en un papel, utilizando una máquina papelera de molde cilíndrico que presenta dos conjuntos de porciones sobresalientes de diferentes dimensiones.

20 La solicitud internacional WO 2004/050990 describe un procedimiento para fabricar un sustrato fibroso que incorpora un elemento alargado que presenta un ancho variable. Durante la formación del sustrato fibroso en una máquina papelera de molde cilíndrico, unas porciones que sobresalen del cilindro giratorio de tejido hacen posible formar en un primer lado del sustrato un primer conjunto de ventanas. Las zonas ampliadas del elemento alargado permiten influir en la deposición de fibras para formar en un segundo lado del sustrato fibroso un segundo conjunto de ventanas. Este procedimiento puede presentar el inconveniente de que el contorno de las ventanas del segundo conjunto se realiza con una definición insuficiente.

25 La patente EP-B1-690 939 (correspondiente a la solicitud WO 95/09274) describe un papel de seguridad que incluye dos capas de papel (también llamadas capas), cada una con una pluralidad de ventanas dispuestas frente a las ventanas de la otra capa de papel. El papel puede incorporar una tira de poliéster transparente dispuesta entre las dos capas para que sea visible a través de las ventanas. La tira no se sumerge en la dispersión de material fibroso, sino que se introduce entre las dos capas de papel antes de su ensamblaje fuera de los baños respectivos.

30 Se conoce aún por la solicitud WO 03/015016 un documento que incluye una capa fibrosa y un chip electrónico llevado por un hilo. El chip puede enrasarse con una cara de la capa fibrosa mientras el hilo está incrustado en ella.

35 La solicitud WO 2004/040062 describe un elemento de seguridad de tira destinado a integrarse parcialmente en un sustrato fibroso, que incluye una o más ventanas que dejan visibles porciones del elemento de seguridad.

La invención pretende proponer un nuevo procedimiento de fabricación de un material en lámina mediante el proceso de fabricación de papel, que incluye al menos una capa fibrosa que presenta dos caras opuestas con al menos una ventana en cada una de sus caras.

40 La expresión "material en lámina" puede designar en la descripción y en las reivindicaciones una lámina fibrosa a base de fibras celulósicas y/o sintéticas, compuestas o no. Un material en lámina puede tener, por ejemplo, un grosor relativamente pequeño, en particular inferior o igual a 3 mm, por ejemplo, igual a aproximadamente 100 µm, y ser flexible. En un ejemplo de implementación de la invención, el material en láminas se puede empaquetar en una bobina, en particular antes de cortarlo al formato deseado.

45 Según un aspecto de la invención, la capa fibrosa se forma depositando fibras sobre una superficie, incluyendo el material en láminas además al menos una estructura de tira incrustada al menos parcialmente en la capa fibrosa, teniendo la estructura de tira dos caras, opuestas con al menos una de sus caras al menos una porción en relieve, y el procedimiento incluye la siguiente etapa:

50 - poner en contacto la estructura de tira con la capa fibrosa en formación, estando dispuesta la cara de la estructura de tira con la porción en relieve de manera opuesta a dicha superficie, presentando la porción en relieve preferiblemente un grosor suficiente para permanecer descubierta al menos parcialmente en una cara de la capa fibrosa, para prever una de dichas ventanas de la capa fibrosa.

La superficie puede definirse por el tejido de formación de una máquina papelera de molde cilíndrico o con una mesa plana, prefiriéndose una máquina de molde cilíndrico.

La invención permite obtener ventanas de formas y/o tamaños variados, simplemente modificando la forma y/o el tamaño de las en relieve de la estructura de tira que sirven para formar las ventanas de la capa fibrosa.

Unas capas fibrosas con diferentes ventanas de una capa a otra se pueden realizar fácilmente en una misma máquina papelera, por ejemplo, en una máquina de molde cilíndrico.

5 La capa fibrosa es preferiblemente una capa monocapa («single ply» en inglés).

Una porción en relieve de la estructura de tira puede venir a enrasar sobre la cara correspondiente de la capa fibrosa o, como variante, sobresalir de esta cara de la capa fibrosa y formar un sobre espesor suficiente para ser detectable en particular al tacto.

10 Ventajosamente, la porción en relieve de la estructura de tira presenta una superficie externa al menos parcialmente hidrófoba, para evitar el recubrimiento de la porción en relieve por fibras de la formación de la capa fibrosa.

En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye al menos un elemento de tira almenado que define al menos una porción en relieve de la estructura de tira.

El elemento de tira almenado incluye al menos una almena producida en particular por gofrado, por ejemplo, por gofrado térmica.

15 El elemento de tira almenado puede estar hecho, por ejemplo, de material plástico, en particular un material plástico hidrófobo.

En otro ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye un elemento de soporte de tira con al menos una cara recubierta al menos parcialmente, por ejemplo, completamente, con un revestimiento que presenta un grosor elegido para formar la porción en relieve de la estructura de tira.

20 El revestimiento, preferiblemente hidrófobo, puede depositarse, por ejemplo, mediante serigrafía.

El revestimiento puede ser un barniz, por ejemplo, un barniz que se puede reticular bajo radiación UV o infrarroja, o por exposición a un haz de electrones.

En un ejemplo de implementación de la invención, una de las caras de la estructura de tira no tiene porción en relieve que sirva para formar una ventana en una cara de la capa fibrosa.

25 La estructura de tira puede incluir, por ejemplo, un primer elemento de tira plano y un segundo elemento de tira almenado ensamblado con el primero, en particular con aporte de calor.

Como variante, la estructura de tira incluye un elemento de soporte de tira del cual solo una cara está recubierta al menos parcialmente con un revestimiento que presenta un grosor elegido para formar la porción en relieve de la estructura de tira.

La estructura de tira puede ser porosa, en particular el elemento de soporte de tira.

30 La estructura de tira puede incluir aberturas, que pueden tener una sección comprendida entre 3 mm² y 30 mm².

La superficie ocupada por las aberturas puede ser mayor o igual al 40% de la superficie total de la estructura de tira vista desde arriba, mejor mayor o igual al 50% y menor o igual al 60%.

35 La estructura de tira puede incluir un elemento de soporte de tira perforado y la porción en relieve puede colocarse sobre el elemento de soporte de tira. La porción en relieve puede estar formada por un revestimiento, en particular una o más impresiones de un barniz o por una película adhesiva transferida en caliente o en frío.

La porción en relieve puede crear un sobre espesor que varía desde 10 μm a 50 μm, preferiblemente desde 25 a 35 μm, en la superficie de la estructura de tira.

La estructura de tira puede incluir al menos una cavidad en la que un objeto, en particular un elemento de seguridad está dispuesto al menos parcialmente. El objeto puede ser un chip electrónico o una capa de cristales líquidos.

40 La cavidad puede ser realizada en un elemento de soporte de tira, estando el objeto parcialmente recubierto, al menos en un lado, por un elemento que define al menos parcialmente la porción en relieve.

El objeto puede estar recubierto sobre sus dos lados por elementos que definen porciones en relieve de la estructura de tira.

45 Para realizar ventanas en la cara de la capa fibrosa opuesta a la o a las porciones en relieve de la estructura de tira, la superficie del tejido de formación de la capa fibrosa incluye ventajosamente al menos una zona rebajada adyacente a al menos una zona sobresaliente dispuesta para formar sobre la capara fibrosa al menos una ventana.

Las zonas rebajadas y sobresalientes de la superficie del tejido de formación de la capa fibrosa se pueden realizar en particular mediante gofrado.

5 La estructura de tira se puede llevar contra la superficie del tejido de formación de la capa fibrosa para hacer que la porción en relieve de la estructura de tira coincida con una zona rebajada de dicha superficie para formar en cada cara de la capa fibrosa una ventana dispuesta desplazada con relación a la ventana de la otra cara.

Como variante, la estructura de tira se lleva contra la superficie del tejido de formación de la capa fibrosa para hacer que la porción en relieve de la estructura de tira coincida con una zona en saliente de dicha superficie para formar en cada cara de la capa fibrosa una ventana opuesta a la ventana de la otra cara.

10 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye en cada una de sus caras opuestas al menos una porción en relieve que sirve para formar en cada una de las caras opuestas de la capa fibrosa al menos una ventana.

Las porciones en relieve en las caras opuestas de la estructura de tira pueden estar opuestas entre sí o, alternativamente, dispuestas de manera desplazada una con respecto a la otra, para formar en las caras opuestas de la capa fibrosa, según sea el caso, ventanas enfrentadas o ventanas desplazadas.

15 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye un primer y un segundo elementos de tira almenados, formando porciones en relieve en las dos caras opuestas de la estructura de tira.

La estructura de tira puede incluir un tercer elemento de tira, plano, intercalado entre el primer y el segundo elementos de tira almenados.

20 En otro ejemplo de implementación de la invención, las caras opuestas del elemento de soporte de tira mencionado anteriormente están recubiertas cada una con un revestimiento que presenta un grosor elegido para formar una porción en relieve.

Ventajosamente, la porción en relieve en la cara de la estructura de tira que viene a enfrentarse a la superficie de formación de la capa fibrosa presenta un grosor mayor que el de la porción en relieve en la otra cara de la estructura de tira, lo que promueve el enmarañado de las fibras en el lado de la superficie de formación de la capa fibrosa.

25 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye un único elemento de tira almenado que sirve para formar ventanas en las dos caras opuestas de la capa fibrosa.

Preferiblemente, el elemento de tira almenado está dispuesto de tal manera que las almenas no sufren deformación prematura cuando la estructura de tira se somete a esfuerzos de tensión durante la introducción de la estructura de tira en la capa fibrosa y/o durante su formación.

30 La capa fibrosa se puede fabricar en una máquina papelera de molde cilíndrico, como se mencionó anteriormente, y se puede someter, si es necesario, a una al menos de las operaciones de prensado, calandrado y secado.

La una al menos de las porciones en relieve de la estructura de tira puede presentar una forma que defina un patrón, elegido en particular de entre una letra del alfabeto, una cifra o un logotipo, siendo esta lista no limitativa.

Como variante, al menos una de las porciones en relieve tiene una forma rectangular, cuadrada o circular.

35 La estructura de tira puede incluir en una cara una pluralidad de porciones en relieve, en particular idénticas y regularmente espaciadas.

Como variante, la estructura de tira incluye en una cara una pluralidad de porciones en relieve, al menos dos de las cuales presentan diferentes formas y/o tamaños.

40 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye al menos un elemento de seguridad elegido entre: un elemento con efecto óptico variable y/o de difracción tal como, por ejemplo, un elemento holográfico, iridiscente o de cristales líquidos, compuestos de interferencia, un recubrimiento magnético o cristalino, fibras magnéticas, trazadores detectables por resonancia magnética, trazadores detectables por fluorescencia de rayos X, impresión de un barniz o de una tinta, trazadores luminiscentes o fluorescentes, compuestos fotocromáticos, termocromáticos, electroluminiscentes y/o piezocromáticos y/o que cambian de color en contacto con uno o más productos predeterminados, compuestos sensibles a la radiación de microondas, compuestos anti-Stockes.

45 La estructura de tira puede incluir, si es necesario, un elemento de soporte de tira recubierto al menos parcialmente con un revestimiento, en particular un barniz, que incorpora uno o más elementos de seguridad elegidos en particular de entre los elementos de seguridad mencionados anteriormente.

Por ejemplo, el revestimiento puede incluir compuestos que tienen un efecto sobre la polarización de la luz, en particular compuestos de tipo de cristales líquidos nemáticos.

En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye, al menos en una cara, al menos dos porciones en relieve que sirven para formar dos ventanas de la capa fibrosa, presentando estas porciones en relieve propiedades, en particular ópticas, físicas y/o químicas, diferentes.

Las dos porciones en relieve pueden presentar, por ejemplo, diferentes colores o diferentes propiedades magnéticas.

- 5 Como variante, una de las porciones en relieve se puede realizar, por ejemplo, a partir de un material magnético y la otra a partir de un material que incorpora pigmentos de interferencia.

La estructura de tira puede, si se desea, incluir una capa parcialmente metalizada, una capa metalizada o una capa de metal localmente desmetalizada.

- 10 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye, en una cara, al menos una porción en relieve principal que sirve para formar una ventana principal en una cara de la capa fibrosa y al menos una porción en relieve adicional que tiene en particular un grosor y/o una superficie inferiores o iguales a los de la porción en relieve principal y dispuesta para compensar una variación en el grosor de la estructura de tira, en la proximidad de la porción en relieve principal. Esto puede facilitar las operaciones de bobinado y desenrollado de la estructura de tira asegurando una buena planitud. La porción en relieve adicional puede presentar un grosor y una superficie inferiores a las de la porción principal y estar completamente embebida en la capa fibrosa.

- 15 La invención tiene igualmente por objeto, según otro de sus aspectos, un material en lámina que incluye al menos una capa fibrosa monocapa, es decir, una sola capa fibrosa formada solo sobre la superficie de formación a partir de un dispersión a base de fibras, que tiene dos caras opuestas con al menos una ventana en cada una de sus caras, incluyendo el material en lámina además al menos una estructura de tira embebida al menos parcialmente en la capa fibrosa, incluyendo la estructura de tira al menos una porción en relieve, estando definida la forma de al menos una de las ventanas por la porción en relieve, viniendo ésta, por ejemplo, a enrasar con una cara de la capa fibrosa o sobresaliendo desde ésta.

Preferiblemente, el material en lámina:

- o bien está desprovisto de ventanas enfrentadas, a una y otra parte de la estructura de tira,
- o bien incluye al menos dos ventanas enfrentadas, estando formada al menos una por una porción en relieve de la estructura de tira.

La capa fibrosa está ventajosamente desprovista de al menos una de sus caras de concavidad, en particular del tipo realizado con ayuda de zonas rebajadas y sobresalientes de un tejido de formación de una máquina papelera, situado enfrente de la estructura de tira.

- 30 El material en lámina puede estar inicialmente desprovisto de impresión de una tinta y, si es necesario, puede recibir una más tarde para hacer figurar las informaciones útiles.

En un ejemplo de implementación de la invención, las ventanas en las caras opuestas de la capa fibrosa pueden estar dispuestas una frente a la otra o, como variante, de manera desplazada una con respecto a la otra. Las ventanas enfrentadas pueden ser de tamaño y/o forma diferentes.

Al menos una de las ventanas puede presentar, si se desea, un ancho menor que el de la estructura de tira.

- 35 Como variante, al menos una de las ventanas tiene un ancho igual al de la estructura de tira.

La estructura de tira puede presentar un ancho superior a 4 mm, en particular 5 mm, por ejemplo 10, 15 o 20 mm.

La estructura de tira puede incluir un elemento de soporte de tira porosa, que presente en particular aberturas que tienen una sección que varía desde 3 mm² a 30 mm², y al menos un elemento que define una porción en relieve en la estructura de tira, teniendo esta porción en relieve una cara externa aparente.

- 40 El elemento de soporte de tira puede incluir una cavidad con un objeto colocado en su interior, en particular un elemento de seguridad tal como un chip o cristales líquidos, estando recubiertos el objeto y el elemento de soporte de tira al menos parcialmente en al menos una cara, mejor en dos caras opuestas, por elementos de la estructura de tira que definen porciones en relieve que tienen caras visibles.

- 45 La invención tiene aún por objeto, según otro de sus aspectos, un documento de seguridad y/o de valor que incluye un material en lámina tal como se definió anteriormente.

El documento de seguridad y/o de valor puede consistir en uno de los siguientes elementos: un billete de banco, documento de identidad, unas hojas o una cubierta del pasaporte, un visado, un cupón, un documento de valor distinto de un billete de banco, por ejemplo, un cheque o una tarjeta de crédito, una etiqueta de protección y/o autenticación, una etiqueta de trazabilidad.

La invención tiene aún por objeto, según otro de sus aspectos, un elemento de acondicionamiento, en particular un embalaje, que incluye un material en lámina como se definió anteriormente.

La invención tiene aún por objeto, según otro de sus aspectos, una estructura de tira dispuesta para ser incorporada al menos parcialmente en una capa fibrosa.

- 5 En un ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira incluye en cada una de sus caras opuestas al menos una porción en relieve que sirve para formar en cada una de las caras opuestas de la capa fibrosa al menos una ventana.

La estructura de tira puede incluir, por ejemplo, un elemento de soporte formado por una película con efecto de polarización de la luz.

- 10 La presente invención se entenderá mejor al leer la descripción detallada que sigue, de ejemplos no limitativos de implementación de la invención, y al examinar el dibujo adjunto, en el que:

La figura 1 ilustra esquemáticamente una etapa del procedimiento para fabricar un material en lámina según un ejemplo de implementación de la invención,

La figura 2 representa, esquemática y parcialmente, en corte, una estructura de tira conforme a la invención,

- 15 Las figuras 3 y 4 representan, esquemática y parcialmente, en corte, dos ejemplos de materiales en lámina que incorporan la estructura de tira de la figura 2,

La figura 5 es una sección esquemática y parcial de una estructura de tira conforme a otro ejemplo de implementación de la invención,

La figura 6 representa, esquemática y parcialmente, en corte, un material en lámina que incorpora la estructura de tira de la figura 5,

- 20 La figura 7 ilustra esquemáticamente una etapa del procedimiento para fabricar un material en lámina conforme a otro ejemplo de implementación de la invención,

La figura 8 representa, esquemática y parcialmente, en corte, un material en lámina conforme a otro ejemplo de implementación de la invención.

- 25 La figura 9 representa, esquemática y parcialmente, una estructura de tira conforme a otro ejemplo de implementación de la invención,

La figura 10 representa, esquemática y parcialmente, en corte, un material en lámina que incorpora la estructura de tira de la figura 9,

Las figuras 11 a 13 representan, esquemática y parcialmente, en corte, estructuras de tira conformes a diferentes ejemplos de implementación de la invención,

- 30 Las figuras 14 a 16 representan, esquemática y parcialmente, diferentes ejemplos de documentos conformes a la invención,

La figura 17 es una vista esquemática y parcial de una estructura de tira conforme a la invención,

La figura 18 es un corte transversal según XVIII-XVIII de la estructura de la figura 17,

La figura 19 es una vista superior de otro ejemplo de estructura de tira realizada conforme a la invención, y

- 35 Las figuras 20 y 21 son cortes longitudinales de materiales en lámina que incorporan estructuras de tira realizadas según otros ejemplos de implementación de la invención.

En el dibujo, para facilitar su claridad, las proporciones relativas de los diversos elementos representados no siempre se han respetado, siendo las vistas, esquemáticas.

- 40 Se ha representado parcial y esquemáticamente en la figura 1 una máquina papelera de molde cilíndrico. Esta máquina incluye una cuba 1 que contiene una suspensión 4 de fibras, por ejemplo, fibras de celulosa y/o "linters" (fibras cortas) de algodón y/o fibras sintéticas y/o artificiales, en la que está parcialmente sumergido un cilindro giratorio 2 de tejido que define una superficie 3 en contacto con la cual se forma continuamente una capa fibrosa 5 monocapa.

Una estructura 7 de tira se pone en contacto con la capa fibrosa 5 en formación de modo que esta última sea embebida al menos parcialmente en la capa fibrosa 5.

- 45 La estructura 7 de tira tiene dos caras opuestas 8 y 9, estando dispuesta la cara 9 enfrente de la superficie sumergida 3 del cilindro giratorio 2 de tejido.

La estructura 7 de tira incluye en la cara 8 una pluralidad de porciones 10 en relieve que tienen un grosor suficiente para permanecer descubiertas al menos parcialmente en una cara 11 de la capa fibrosa 5.

Las figuras 3 y 4 representan ejemplos de materiales 6 en lámina que se pueden obtener por el procedimiento descrito con referencia a la figura 1.

5 Cada porción en relieve 10 de la estructura 7 de tira define en la cara 11 de la capa fibrosa 5 una ventana 12.

Las porciones 10 en relieve pueden, como se ilustra en la figura 3, enrasar con la cara 11 de la capa fibrosa 5 o, como una variante, como se ilustra en la figura 4, sobresalir en esta cara 11, formando por ejemplo un sobre espesor detectable al tacto.

En el ejemplo ilustrado en la figura 1, la cara 9 de la estructura 7 de tira carece de relieve.

10 Para realizar ventanas 13 en una cara 14 de la capa fibrosa 5 opuesta a la cara 11, la superficie 3 del cilindro giratorio 2 de tejido incluye, en la dirección de formación de la capa fibrosa 5, una alternancia de zonas rebajadas 16 y zonas en saliente 17, sirviendo estas últimas para evitar la acumulación de fibras en regiones de la capa fibrosa 5 correspondiente a las ventanas 13.

15 Como se ilustra en la figura 2, la estructura 7 de tira puede incluir un elemento 20 de tira almenado que forma porciones 10 en relieve y ensamblado, en particular fijado por calor, con un elemento 21 de tira plano.

Los elementos 20 y 21 de tira están hechos de material plástico, estando el elemento 20 de tira almenado realizado preferiblemente de material plástico hidrófobo, por ejemplo, de poliéster, para promover el no recubrimiento de las porciones 10 en relieve por fibras durante la formación de la capa fibrosa 5.

Las almenas del elemento 20 de tira se producen por gofrado térmico.

20 En la figura 5 se ilustra una estructura 24 de tira según otro ejemplo de implementación de la invención.

Esta estructura 24 comprende un elemento de soporte 25 de tira, por ejemplo, de material plástico, sustancialmente plano recubierto al menos parcialmente, en la cara 8, con un revestimiento 27 que tiene un grosor variable para formar porciones 10 en relieve.

25 El revestimiento 27 puede ser un barniz hidrófobo que puede que se puede reticular bajo radiación UV o infrarroja, o por exposición a un haz de electrones, depositándose el barniz sobre el elemento de soporte 25 de tira en particular por serigrafía.

La figura 6 representa un material 28 en lámina que incorpora la estructura 24 de tira de la figura 5.

30 En los ejemplos descritos anteriormente, las estructuras 7 y 24 de tira se presionan, durante su introducción en la capa fibrosa 5 en formación, contra la superficie 3 del cilindro giratorio 2 de tejido con una disposición según la cual cada porción 10 en relieve coincide con una zona rebajada 16, como se ilustra en la figura 1.

Resulta de ello que las ventanas 12 en la cara 11 de la capa fibrosa 5 y las ventanas 13 en la cara 14 están dispuestas de manera alternada.

35 Como variante, como se ilustra en la figura 7, la estructura 24 de tira se lleva contra la superficie 3 del cilindro giratorio 2 de tejido para hacer que cada porción 10 en relieve de la estructura 24 de tira coincida con una zona en saliente de la superficie 3 para formar en cada cara 11 de la capa fibrosa 5 una ventana 12 enfrente de una ventana 13 de la otra cara 14.

Se ha ilustrado en la figura 8 un material 28' en lámina obtenido gracias a la etapa de la figura 7.

En otro ejemplo de implementación de la invención, la estructura de tira define porciones en relieve en sus dos caras opuestas.

40 Se ha representado en la figura 9 una estructura 30 de tira constituida por un elemento de tira almenado realizado de material plástico hidrófobo que sirve para formar ventanas 12 y 13 alternadas en las dos caras opuestas 11 y 14 de la capa fibrosa 5.

Se ha ilustrado en la figura 10 ilustra un material 31 en lámina que incorpora la estructura 30 de tira.

45 Para formar el material 31 en lámina, es posible usar un cilindro giratorio 2 de tejido que tiene una superficie 3' desprovista de alternancia de zonas rebajadas y de zonas salientes, que se muestran planas en la figura 9.

El elemento 30 de tira almenado tiene almenas que son suficientemente rígidas para soportar esfuerzos de tensión durante la introducción del elemento 30 de tira en la capa fibrosa 5 o durante su formación.

Ahora se van a describir otros ejemplos de estructuras de tira.

Se ha ilustrado en la figura 11 una estructura 32 de tira que incluye un primer y un segundo elementos 33 y 34 de tira almenados que sirven para formar ventanas en las dos caras opuestas de la capa fibrosa.

5 La estructura 32 de tira incluye además un tercer elemento 35 de tira plano intercalado entre el primer y el segundo elementos 33 y 34 de tira almenados.

Se ha representado en las figuras 12 y 13 una estructura 37 de tira que incluye un elemento 38 de soporte de tira hecho de material plástico y recubierto en cada una de sus caras opuestas 8 y 9 con un barniz 39 que presenta un grosor variable para formar porciones 10 en relieve.

10 Las porciones 10 en relieve en la cara 9 de la estructura 37 de tira frente a la superficie 3' del cilindro giratorio 2 de tejido presentan un grosor mayor que el de las porciones 10 en relieve en la otra cara 8, lo que hace posible promover el enmarañado de las fibras en el lado de la superficie 3'.

Como se ilustra en la figura 12, las porciones 10 en relieve en la cara 8 pueden coincidir con las de la cara opuesta 9 para formar ventanas enfrentadas en las caras opuestas de la capa fibrosa 5.

15 Alternativamente, como se ilustra en la figura 13, las porciones 10 en relieve en la cara 8 pueden estar desplazadas con respecto a las de la otra cara 9 para formar ventanas desplazadas en las caras opuestas de la capa fibrosa 5.

La capa fibrosa 5 puede someterse al menos a una de las operaciones de prensado, calandrado y secado.

20 Si se desea, la estructura 7, 24, 30, 32 o 37 de tira puede incluir un elemento de seguridad elegido de entre: un elemento con efecto óptico variable y/o de difracción tal como, por ejemplo, un elemento holográfico, iridiscente o de cristales líquidos, compuestos de interferencia, un revestimiento magnético o cristalino, fibras magnéticas, trazadores detectables por resonancia magnética, trazadores detectables por fluorescencia de rayos X, impresión de un barniz o tinta, trazadores luminiscentes o fluorescentes, compuestos fotocrómicos, termocrómicos, electroluminiscentes y/o piezocrómicos y/o que cambian de color en contacto con uno o más productos predeterminados, compuestos sensibles a la radiación de microondas, compuestos anti-Stockes.

Uno de los elementos de seguridad mencionados anteriormente se puede incorporar en la capa de barniz 27 o 39.

25 El barniz 39 se puede elegir para interactuar, en particular ópticamente, con el elemento 38 de soporte de tira.

Se ha representado en la figura 14 un documento 50 de seguridad y/o de valor que incorpora, por ejemplo, el material 28 en lámina descrito con referencia a la figura 6.

El documento 50 puede ser un billete de banco.

30 Como variante, el documento puede constituir uno de los siguientes elementos: un documento de identidad, una portada u láminas de pasaporte, un visado, un cupón, un documento de valor que no sea un billete de banco, por ejemplo, un cheque o una tarjeta de crédito, una etiqueta de protección y/o de autenticación, una etiqueta de trazabilidad.

La estructura 24 de tira se extiende desde un primer borde 51 del documento 50 hasta un segundo borde 52 opuesto al primero.

35 En el ejemplo de la figura 14, las ventanas 12 formadas por la estructura 24 de tira son idénticas y presentan una forma rectangular.

Como variante, las ventanas 12 pueden ser de forma circular o tener cualquier otra forma.

Como se ilustra en la figura 16, las ventanas 12 pueden presentar, por ejemplo, una forma que define cada una un patrón tal como, por ejemplo, un carácter alfanumérico, en particular una letra del alfabeto.

Las diferentes letras pueden formar, si es necesario, una palabra.

40 Como variante, una de las ventanas 12 puede definir un número o un logotipo, por ejemplo.

La estructura 24 de tira puede tener un ancho mayor de 4 mm, en particular 5 mm, por ejemplo 20 mm.

Las ventanas 12 pueden presentar un ancho igual al de la estructura 24 de tira, como se ilustra en la figura 14 o, alternativamente, un ancho más pequeño que el de la estructura 24 de tira, como se ilustra en la figura 15.

45 Las diferentes ventanas 12 del documento 50 pueden tener colores diferentes. Por ejemplo, en el ejemplo ilustrado en la Figura 16, la letra A puede aparecer en amarillo fluorescente, la letra B en rojo fluorescente y la letra C en azul fluorescente.

Las diferentes ventanas 12 pueden presentar diferentes propiedades. Por ejemplo, en el ejemplo ilustrado en la figura 16, la letra A puede presentar propiedades de magnetismo «dulce», la letra B propiedades de fluorescencia y la letra C efectos de interferencia.

5 Se ha ilustrado en las figuras 17 y 18 una estructura 5 de tira que incluye, en una cara, una pluralidad de porciones 56 en relieve principales que sirven cada una para formar una ventana principal en una cara de la capa fibrosa 5 y una pluralidad de porciones 57 en relieve adicionales que tienen un grosor y una superficie menores que los de las porciones 56 en relieve principales y están dispuestas para compensar una variación de grosor de la estructura 55 de tira.

Las porciones 57 en relieve están dispuestas, en el ejemplo considerado, a cada lado de las porciones 56 en relieve.

10 Se ha representado en la figura 19 una estructura 90 de tira que incluye un elemento 91 de soporte de tira poroso y un elemento 92 que recubre parcialmente el elemento 91 de tira para crear la porción 10 en relieve.

El elemento 91 es, por ejemplo, un elemento, preferiblemente plano y no almenado, que incluye aberturas 93 constituidas, por ejemplo, por perforaciones.

15 Estas aberturas 93 se extienden, en el ejemplo considerado, sobre sustancialmente toda la superficie del elemento 91 en otro lugar que no sea bajo el elemento 92, representando la sección total de las aberturas 93, por ejemplo, más del 40%, mejor más del 50%, de la superficie total del elemento 91, siendo, sin embargo, por ejemplo, inferior o igual al 60%.

La presencia de las aberturas 93 facilita el enmarañado de las fibras de papel y, por tanto, permite un mejor anclaje de la estructura de tira dentro del material en lámina.

Esto puede permitir además el uso de estructuras de tira que tienen un ancho, por ejemplo, mayor de 5 mm, mejor mayor de 20 mm, por ejemplo, del orden de 25 mm.

20 La sección de cada una de las aberturas 93 es, por ejemplo, mayor de 3 mm² y menor de 30 mm².

En el ejemplo considerado, las aberturas 93 son agujeros de sección circular cuyo diámetro está preferiblemente comprendido entre 1 y 3 mm, en particular próximo a 2 mm.

Las aberturas 93 pueden hacerse por perforación, por ejemplo, por punzonado o con un sacabocados.

25 Las zonas del elemento 91 de soporte destinadas a ser recubiertas por el elemento o elementos 92 pueden incluir o no las aberturas 93, y preferiblemente no las incluyen.

El elemento 92 que crea el sobre espesor es, por ejemplo, un depósito de un revestimiento, por ejemplo, una o más impresiones de un barniz. El elemento 92 también puede ser una película adhesiva que se puede transferir en frío o en caliente en el caso de un adhesivo de sellado térmico.

30 El sobre espesor creado por el elemento 92 es, por ejemplo, del orden de 10 a 50 μm, siendo preferiblemente próximo a 30 μm.

El elemento o elementos 92 pueden estar presentes solo en un lado solo del elemento 91 de tira, pero preferiblemente los elementos 92 están presentes en las dos caras opuestas del elemento 91, estando dispuestos uno frente al otro de dos en dos.

35 Se ha representado en la figura 20 un material en lámina, cuya capa fibrosa 5 incorpora la estructura 90 de tira, estando el elemento 91 al ras con una cara 14 de la capa fibrosa 5, viniendo la cara exterior 97 del elemento 92 al ras con la cara opuesta 11 del material en lámina.

La estructura de tira puede comprender, como se ilustra en la figura 21, al menos una cavidad 99 que aloja un objeto 100 tal como por ejemplo un chip de un dispositivo RFID o cristales líquidos. La cavidad 99 puede realizarse en un elemento 91 de soporte de tira poroso, por ejemplo, que presenta las características descritas con referencia a la figura 19.

40 La cavidad 99 puede extenderse en una zona del elemento 91 que está recubierta por los elementos 92 destinados a crear los sobre espesores en la estructura de tira, asegurando estos elementos 92 entonces una protección del objeto 100 contra agresiones externas tales como por ejemplo los esfuerzos mecánicos ejercidos durante la impresión.

45 En el ejemplo de la figura 21, la estructura de tira está, por ejemplo, embebida en el grosor de la capa fibrosa 5, de tal modo que el elemento 91 no enrasc con las caras 11 y 14, viniendo solo las caras exteriores 97 de los elementos 92 a enrascar con estas caras.

En variantes no ilustradas, el elemento 91 de soporte es una tira tejida, con puntadas anchas.

Por supuesto, las características de los diferentes modos de realización descritos se pueden combinar entre sí dentro de variantes no ilustradas.

Es posible, por ejemplo, realizar una estructura de tira con un elemento de tira almenado en una primera cara y en una segunda cara opuesta a la primera, un revestimiento de grosor variable que define porciones en relieve.

Al menos una de las porciones en relieve puede estar formada por un dispositivo electrónico fijado a un elemento de soporte de tira, que comprende en particular un chip electrónico.

- 5 Las porciones en relieve de la estructura de tira se pueden disponer para formar sobre espesores detectables al tacto en las dos caras opuestas de la capa fibrosa.

El material en lámina puede servir, por ejemplo, para realizar un elemento de acondicionamiento tal como un embalaje.

La expresión «que incluye uno o una» debe entenderse como sinónimo de «que incluye al menos uno o una», a menos que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar un material en lámina (6; 28; 28'; 31) por la vía de la industria papelera, que incluye al menos una capa fibrosa (5) que presenta dos caras opuestas (11; 14) con en cada una de sus caras al menos una ventana (12; 13), estando formada la capa fibrosa por deposición de fibras sobre una superficie (3), incluyendo el material en lámina además al menos una estructura (7; 24; 30; 32; 37; 90) de tira embebida al menos parcialmente en la capa fibrosa, presentando la estructura de tira dos caras opuestas (8; 9) con, en al menos una de sus caras, al menos una porción (10) en relieve, incluyendo el procedimiento la siguiente etapa:
 - 10 - llevar la estructura (7; 24; 30; 32; 37; 90) de tira a contacto con la capa fibrosa en formación, estando dispuesta la cara (8) de la estructura de tira con la porción (10) en relieve opuesta a dicha superficie (3), presentando la porción (10) en relieve un grosor suficiente para permanecer descubierta al menos parcialmente en una cara de la capa fibrosa, de manera que se prevea una (12) de dichas ventanas de la capa fibrosa.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación anterior, estando la porción (10) en relieve de la estructura de tira enrasada con la cara (11) correspondiente de la capa fibrosa.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, sobresaliendo la porción (10) en relieve de la estructura de tira desde la cara (11) correspondiente de la capa fibrosa.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando la porción (10) en relieve de la estructura de tira una superficie externa al menos parcialmente hidrófoba.
- 20 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la estructura (7; 30; 32) de tira al menos un elemento (20; 30; 33; 34) de tira almenado, en particular hecho de plástico, que define dicha al menos una porción (10) en relieve de la estructura de tira.
6. Procedimiento según la reivindicación anterior, incluyendo el elemento (20; 30; 33; 34) de tira almenado al menos una almena realizada por gofrado, en particular por gofrado térmico.
- 25 7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, incluyendo la estructura de tira un elemento (25; 38) de soporte de tira con al menos una cara recubierta al menos parcialmente con un revestimiento (27; 39) que presenta un grosor seleccionado para formar la porción en relieve de la estructura de tira.
8. Procedimiento según la reivindicación anterior, siendo depositado el revestimiento (27; 39) sobre el elemento de soporte de tira mediante serigrafía.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 y 8, siendo el revestimiento (27; 39) un revestimiento hidrófobo.
- 30 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando desprovista una de las caras de la estructura (7; 24) de tira de la porción en relieve que sirve para formar una ventana en una cara de la capa fibrosa.
11. Procedimiento según las reivindicaciones 5 y 10, incluyendo la estructura de tira un primer elemento (21) de tira plano y un segundo elemento (20) de tira almenado ensamblado con el primero, en particular con aporte de calor.
12. Procedimiento según las reivindicaciones 7 y 10, estando recubierta solo una cara del elemento (21) de soporte de tira al menos parcialmente con un revestimiento (20).
- 35 13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, incluyendo la superficie (3) al menos una zona rebajada (16) adyacente a al menos una zona sobresaliente (17) dispuesta para formar al menos una ventana (13) en la capa fibrosa.
- 40 14. Procedimiento según la reivindicación anterior, siendo llevada la estructura de tira contra la superficie (3) sumergida para hacer que la porción (10) en relieve de la estructura de tira coincida con una zona rebajada (16) de dicha superficie para formar, en cada cara de la capa fibrosa, una ventana dispuesta de manera desplazada con respecto a la ventana de la otra cara.
15. Procedimiento según la reivindicación 13, siendo llevada la estructura de tira contra la superficie (3) para hacer que la porción (10) en relieve de la estructura de tira coincida con una zona sobresaliente (17) de dicha superficie para formar sobre cada cara de la capa fibrosa una ventana opuesta a la ventana de la otra cara.
- 45 16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, incluyendo la estructura (30; 32; 37) de tira en cada una de sus caras opuestas al menos una porción (10) en relieve que sirve para formar en cada una de las caras opuestas de la capa fibrosa al menos una ventana.
17. Procedimiento según la reivindicación anterior, estando las porciones (10) en relieve en las caras opuestas de la estructura de tira enfrentadas entre sí.

18. Procedimiento según la reivindicación 16, estando las porciones (10) en relieve en las caras opuestas de la estructura de tira desplazadas entre sí.
19. Procedimiento según la reivindicación 4 y una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, incluyendo la estructura de tira un primer y un segundo elementos (33; 34) de tira almenados.
- 5 20. Procedimiento según la reivindicación anterior, incluyendo la estructura de tira un tercer elemento (35) de tira plano intercalado entre el primer y el segundo elementos (33; 34) de tira almenados.
21. Procedimiento según la reivindicación 7 y una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, estando las caras opuestas del elemento (38) de soporte de tira recubiertas cada una con un revestimiento (39) que tiene un grosor elegido para formar una porción en relieve.
- 10 22. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 21, presentando la porción en relieve en la cara de la estructura de tira opuesta a la superficie (3) un grosor mayor que el de la porción en relieve en la otra cara de la estructura de la tira.
23. Procedimiento según las reivindicaciones 5 y 16, incluyendo la estructura de tira un único elemento (30) de tira almenado que sirve para formar ventanas en las dos caras opuestas de la capa fibrosa.
- 15 24. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, presentando al menos una de las porciones en relieve de la estructura de tira de la capa fibrosa una forma que define un patrón, elegido en particular de entre una letra del alfabeto, un número o un logotipo
25. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la estructura de tira al menos un elemento de seguridad elegido de entre: un elemento con efecto óptico variable y/o de difracción tal como, por ejemplo, un elemento holográfico, iridiscente o de cristales líquidos, compuestos de interferencia, un revestimiento magnético o cristalino, fibras magnéticas, trazadores detectables por resonancia magnética, trazadores detectables por fluorescencia de rayos X, impresión de un barniz o de una tinta, trazadores luminiscentes o fluorescentes, compuestos fotocromáticos, termocromáticos, electroluminiscentes y/o piezocromáticos y/o que cambian de color en contacto con uno o más productos predeterminados, compuestos sensibles a una radiación de microondas, compuestos anti-Stockes.
- 20 26. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la estructura de tira, al menos en una cara, dos porciones en relieve que sirven para formar dos ventanas de la capa fibrosa, presentando estas porciones en relieve propiedades, en particular ópticas, físicas y/o químicas, diferentes.
- 25 27. Procedimiento según la reivindicación anterior, presentando dichas dos porciones (10) en relieve colores diferentes.
- 30 28. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la estructura de tira, en una cara, al menos una porción (56) en relieve principal que sirve para formar una ventana principal en una cara de la capa fibrosa y al menos una porción (57) en relieve adicional que tiene en particular un grosor y una superficie más pequeños que los de la porción en relieve principal y dispuesta para compensar una variación de grosor de la estructura de tira, en la proximidad de la porción en relieve principal.
- 35 29. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo fabricada la capa fibrosa (5) en una máquina papelera de molde cilíndrico, siendo definida la superficie (3) por el tejido de formación sumergido en una dispersión de material fibroso, de la máquina.
30. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, siendo la estructura de tira porosa, siendo poroso en particular el elemento de soporte de tira de la reivindicación 7.
31. Procedimiento según la reivindicación 30, incluyendo la estructura de tira aberturas.
- 40 32. Procedimiento según la reivindicación 31, teniendo las aberturas una sección comprendida entre 3 mm² y 30 mm².
33. Procedimiento según la reivindicación 31 o 32, siendo la superficie ocupada por las aberturas mayor o igual al 40% de la superficie total de la estructura de tira vista desde arriba, mejor mayor o igual al 50% y menor o igual al 60%.
34. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 33, incluyendo la estructura de tira un elemento de soporte de tira poroso, en particular perforado, y siendo colocada la porción (10) en relieve sobre el elemento de tira.
- 45 35. Procedimiento según la reivindicación 34, estando formada la porción en relieve por un revestimiento, en particular una o más impresiones de un barniz o por una película adhesiva transferida en caliente o en frío.
36. Procedimiento según la reivindicación 34 o 35, creando la porción (10) en relieve un sobre espesor que varía desde 10 μm a 50 μm, preferiblemente desde 25 a 35 μm, en la superficie de la estructura de tira

37. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la estructura de tira al menos una cavidad en la que un objeto, en particular un elemento de seguridad está dispuesto al menos parcialmente.
38. Procedimiento según la reivindicación 37, siendo el objeto un chip o una capa de cristales líquidos.
- 5 39. Procedimiento según la reivindicación 37 o 38, estando realizada la cavidad en un elemento de soporte de tira y estando recubierto el objeto parcialmente, al menos en un lado, por un elemento que define al menos parcialmente la porción (10) en relieve.
40. Procedimiento según la reivindicación 37, siendo el miembro de soporte de tira poroso, en particular perforado.
41. Procedimiento según la reivindicación 39 o 40, estando recubierto el objeto en sus dos lados por elementos que definen porciones (10) en relieve de la estructura de tira.
- 10 42. Material de lámina que comprende al menos una capa fibrosa (5) monocapa que tiene dos caras opuestas con al menos una ventana en cada una de sus caras, incluyendo además el material en lámina al menos una estructura (7; 24; 30; 32; 37; 90) de tira embebida al menos parcialmente en la capa fibrosa, incluyendo la estructura de tira al menos una porción en relieve, siendo definida la forma de al menos una de las ventanas por la porción en relieve, estando esta última enrasada con una cara de la capa fibrosa o sobresaliendo de ésta.
- 15 43. Material según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que las ventanas en las caras opuestas de la capa fibrosa están dispuestas una opuesta a la otra.
44. Material según una de las reivindicaciones 42 y 43, caracterizado por el hecho de que las ventanas en las caras opuestas de la capa fibrosa están dispuestas de manera desplazada una de la otra.
- 20 45. Material según una cualquiera de las reivindicaciones 42 a 44, caracterizado por el hecho de que al menos una de las ventanas presenta un ancho más estrecho que el de la estructura de tira.
46. Material según una cualquiera de las reivindicaciones 42 a 45, caracterizado por el hecho de que la estructura de tira tiene un ancho mayor de 4 mm, en particular de 5 mm, por ejemplo 10, 15 o 20 mm.
- 25 47. Material en lámina según la reivindicación 42, incluyendo la estructura de tira un elemento de soporte de tira poroso, presentando en particular aberturas (93) que tienen una sección que varía desde 3 mm² a 30 mm², y al menos un elemento que define una porción (10) en relieve en la estructura de tira, teniendo esta porción en relieve una cara externa visible.
48. Material en lámina según la reivindicación 47, incluyendo el elemento de soporte de tira una cavidad con un objeto (100) dispuesto en su interior, en particular un elemento de seguridad tal como un chip o cristales líquidos, estando recubiertos al menos parcialmente el objeto y el elemento de soporte de tira en al menos una cara, mejor aún en dos caras opuestas, por elementos (92) de la estructura de tira que definen porciones en relieve que tienen caras visibles.
- 30 49. Documento (50) de seguridad y/o de valor que incluye un material en lámina tal como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 42 a 48.
- 35 50. Documento según la reivindicación anterior, que constituye uno de los siguientes elementos: un billete de banco, un documento de identidad, unas láminas o una cubierta de pasaporte, un visado, un cupón, un documento de valor que no sea un billete, por ejemplo, un cheque o una tarjeta de crédito, una etiqueta de protección y/o de autenticación, una etiqueta de trazabilidad.
51. Elemento de acondicionamiento, en particular un embalaje, que incluye un material en lámina como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 42 a 48.

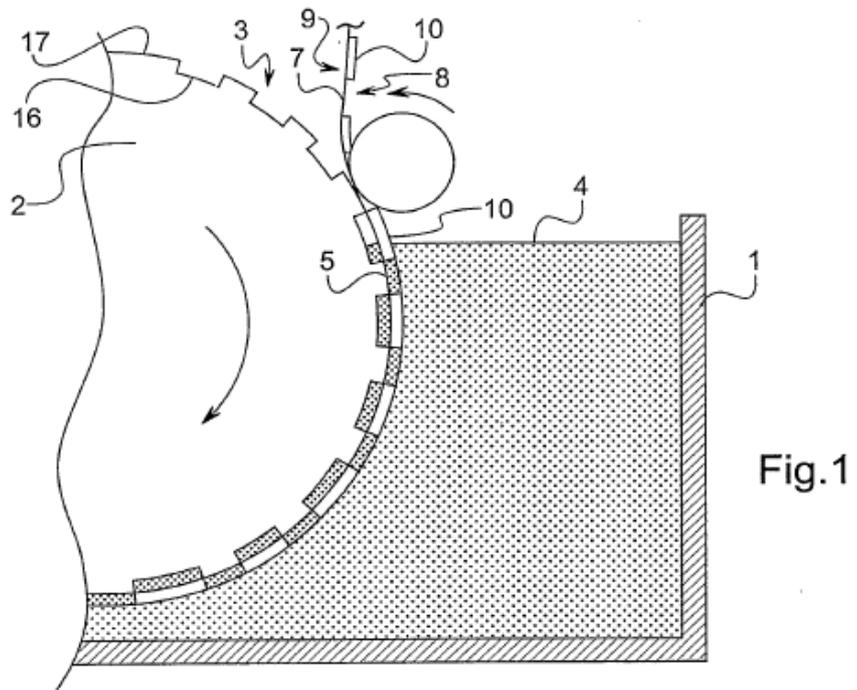


Fig.1

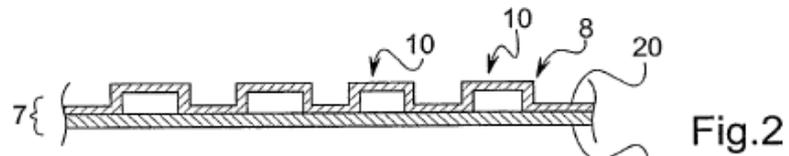


Fig.2

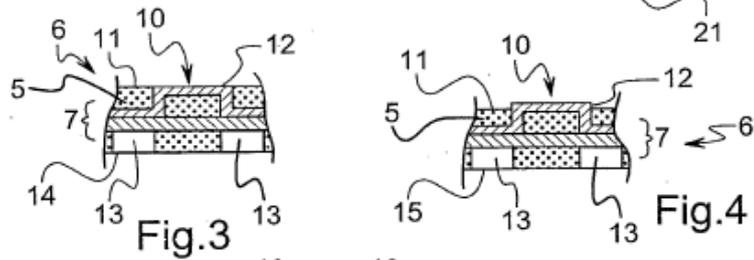


Fig.3

Fig.4

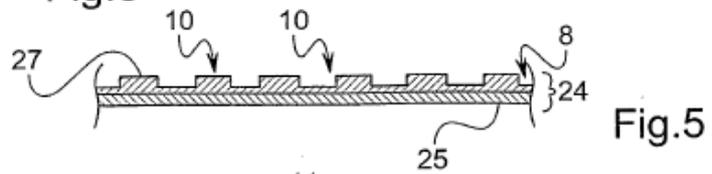


Fig.5

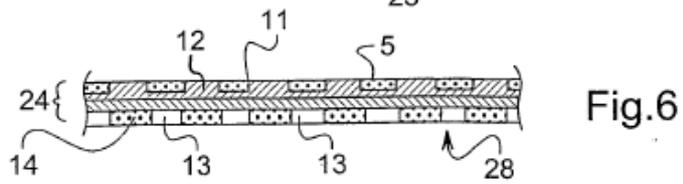


Fig.6

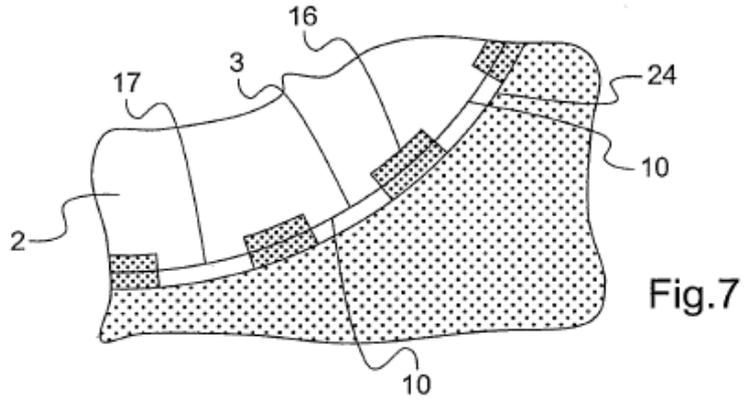


Fig.7

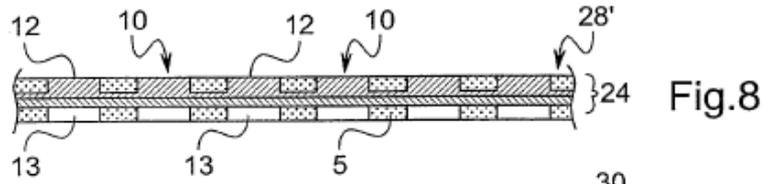


Fig.8

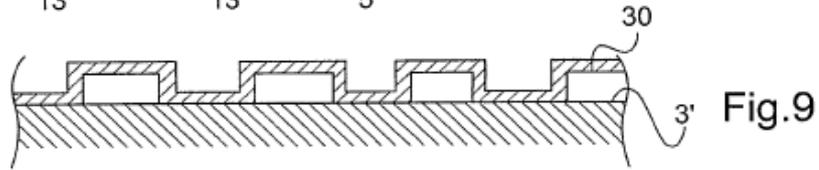


Fig.9

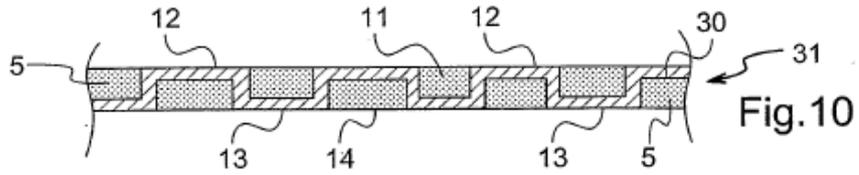


Fig.10

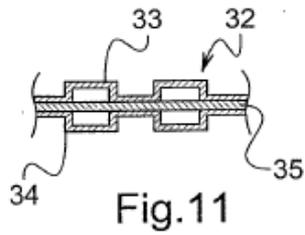


Fig.11

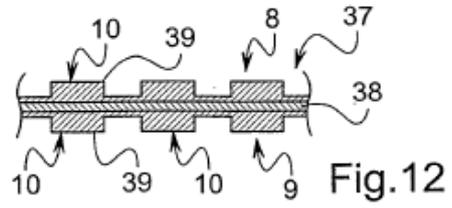


Fig.12

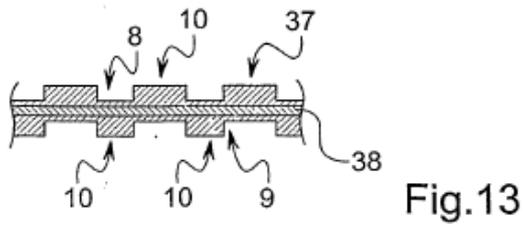


Fig.13

