(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 780 360**

(51) Int. CI.:

B42D 15/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2014 E 14004345 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2891561**

(54) Título: **Documento de seguridad, documento de valor y su procedimiento de fabricación**

(30) Prioridad:

03.01.2014 DE 102014000151

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.08.2020

(73) Titular/es:

GIESECKE+DEVRIENT MOBILE SECURITY GMBH (100.0%)
Prinzregentenstraße 159
81677 München, DE

(72) Inventor/es:

RENNER, PATRICK;
TANTSCHER, ALEXANDER;
WIEDNER, BERNHARD;
LIEBLER, RALF y
RAUCH, ANDREAS

(74) Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

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

Documento de seguridad, documento de valor y su procedimiento de fabricación

La invención se refiere a un elemento de seguridad, a un elemento de seguridad que contiene un documento de valor y a un procedimiento para fabricar un documento de valor.

Documentos de valor en el sentido de la invención son, entre otros, billetes, títulos de valor, bonos, certificados, vales, cheques, billetes de avión, entradas y pases de alta calidad, etiquetas de seguridad de producto, tarjetas de crédito o tarjetas de dinero electrónico, pero también otros documentos con riesgo de falsificación, como pasaportes, tarjetas de identidad u otros documentos de identificación.

Los documentos de valor, en particular billetes, se fabrican habitualmente a partir de sustratos de papel que presentan características de seguridad especiales como, por ejemplo, un hilo de seguridad integrado como mínimo parcialmente en el papel y una marca de agua, y están fabricados en general de fibras de algodón. Como característica de seguridad adicional se pueden utilizar las denominadas láminas de ventana. Las láminas de ventana suelen fabricarse esencialmente a partir de un polímero. De forma típica, del papel de un documento de valor se extrae una región, de forma que se genera un orificio o una perforación. Este orificio se cubre luego nuevamente con una lámina de ventana. La lámina de ventana es frecuentemente transparente, pero puede estar adicionalmente impresa y/o presentar elementos de seguridad ópticos como hologramas para garantizar una mejor seguridad contra falsificaciones. La ventaja especial de las láminas de ventana es que las láminas de ventana no se pueden imitar mediante la simple copia con fotocopiadoras, ya que, en el caso de una copia, la región de la lámina de ventana aparece negra. También el tacto de una lámina de ventana es diferente en comparación con el del papel. Por lo tanto, mediante la copia no se puede lograr el tacto diferente del papel en comparación con una lámina de ventana.

Sin embargo, en el caso de documentos de valor existentes con lámina de ventana es desventajoso que estas láminas de ventana deban aplicarse en el documento de valor mediante un procedimiento de laminación complejo para asegurar una unión segura de la lámina de ventana con el documento de valor restante y simultáneamente no afectar a propiedades como una buena apilabilidad. Otro problema típico en el caso de documentos de valor con lámina de ventana consiste en que los documentos de valor son menos estables en cuanto a la forma y tienden, por ejemplo, a enrollarse, lo que también puede complicar esencialmente el proceso o la manipulación de los documentos de valor. Además, las transiciones de lámina de ventana a papel pueden representar regiones debilitadas, que son más propensas a daños mecánicos como desgarro/rasgado.

La patente EP 2182112 A2 muestra el preámbulo de la reivindicación 1, donde el elemento de seguridad es impermeable al agua centralmente y permeable al agua exteriormente mediante perforación.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un elemento de seguridad que se pueda unir a un documento de valor de forma sencilla y simultáneamente permita una carga mecánica elevada, así como una manipulación sencilla de un documento de valor con elemento de seguridad integrado.

Este objetivo se consigue mediante los objetos de las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes están definidos en las reivindicaciones dependientes.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un elemento de seguridad para la fabricación de un documento de valor, tal como está definido en la reivindicación 1.

Un elemento de seguridad según esta invención puede incluir, en particular, una lámina o un sustrato de varias capas, tal que el sustrato de varias capas también puede presentar una combinación de sustratos de tejido y láminas. La región de ventana del elemento de seguridad sirve para llenar o puentear un orificio en un documento de valor o en el sustrato de papel del documento de valor. En otras palabras, con el elemento de seguridad se puede integrar una ventana de seguridad en un documento de valor.

Cuando el elemento de seguridad está integrado en un documento de valor, el lado superior y el lado inferior de la región de ventana discurren preferentemente en paralelo al lado superior y el lado inferior del documento de valor. El lado superior y el lado inferior del documento de valor, así como los de la región de ventana también se pueden denominar superficies principales. Estas superficies principales ofrecen información relevante a un usuario. Por lo tanto, las superficies principales son visibles para un usuario que observa un documento de valor con un elemento de seguridad. Por ejemplo, una superficie principal de un billete puede reproducir el valor del billete, así como su número de serie. Correspondientemente, los lados superior e inferior de la región de ventana de un elemento de seguridad también se pueden considerar como los de un documento de valor, como primera y segunda superficie principal.

Por la expresión "espesor que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales" se entiende, en particular, la distancia entre sí de las superficies principales de la región de ventana del elemento de seguridad.

Como espesor determinado se entiende, en particular, una altura/espesor de material predeterminado. En otras palabras, un espesor de una región de ventana que se ha fijado para la fabricación del elemento de seguridad debe entenderse como espesor determinado. Correspondientemente, un espesor determinado se puede considerar como una medida con o sin tolerancia que presenta una región de ventana tras la fabricación.

Por una región de integración dispuesta lateralmente respecto a la región de ventana y adecuada para la integración en el documento de valor debe entenderse, en particular, que la región de integración no está dispuesta en contacto con las superficies principales de la región de ventana del elemento de seguridad. En particular, un extremo proximal de la región de integración está dispuesto en contacto con la región de ventana.

La región de ventana puede presentar diferentes formas. Por ejemplo, la región de ventana puede ser rectangular, redonda, ovalada, poligonal, etc.

La región de integración presenta una serie de orificios, de forma que la región de integración se puede integrar en un sustrato de documento de valor del documento de valor. Si se utiliza, por ejemplo, papel como sustrato de documento de valor, durante la fabricación del documento de valor se puede introducir el elemento de seguridad, de forma similar a un hilo de seguridad, durante la fabricación del papel en el tamiz cilíndrico de la máquina de papel. En este caso, las fibras de papel se pueden difundir a través de los orificios o depositarse en los orificios, de forma que la región de integración está esencialmente rodeada de fibras de papel y las fibras de papel penetran en los orificios. Ventajosamente, la región de integración está anclada de forma especialmente buena en un compuesto de fibras de papel de este tipo, porque las fibras de papel que penetran a través de los orificios se unen a las otras fibras de papel que rodean la región de integración. Los orificios pueden presentar formas diferentes. En particular, los orificios pueden presentar formas diferentes entre sí. Por ejemplo, los orificios pueden presentar una sección redonda o angular. Los orificios se pueden realizar como perforaciones u orificios pasantes o aberturas. Adicionalmente, los orificios también se pueden realizar como orificios ciegos, escotaduras o hendiduras.

En relación con la región de integración, por la expresión "espesor determinado que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales" se entiende, en particular, la distancia entre sí de las superficies principales de la región de ventana de un elemento de seguridad. Como espesor determinado se entiende, en particular, una altura/espesor de material predeterminado. En otras palabras, un espesor de una región de ventana que se ha fijado para la fabricación del elemento de seguridad debe entenderse como espesor determinado. Correspondientemente, un espesor determinado se puede considerar como una medida con o sin tolerancia que presenta una región de ventana tras la fabricación.

El espesor de la región de integración es inferior al espesor de la región de ventana.

La región de integración presenta un espesor, así como una estructura de la serie de orificios que un documento de valor con el elemento de seguridad en la región donde está integrada la región de integración en el sustrato de documento de valor, presenta, en particular, un espesor igual / similar que el sustrato de documento de valor restante. En otras palabras, en la región de la región de integración no debe presentarse o solo debe presentarse un engrosamiento reducido del documento de valor.

Según la invención, el espesor de la región de ventana está determinado de forma que el espesor de la región de ventana se corresponde con el espesor del documento de valor en el cual debe integrarse el elemento de seguridad. En otras palabras, un documento de valor con elemento de seguridad integrado presenta una transición esencialmente continua entre el sustrato de documento de valor y la región de ventana.

Según la invención, el espesor determinado de la región de ventana se encuentra en un rango de 70 µm a 100 µm. De forma especialmente preferente, el espesor se encuentra en el rango de 70 µm a 80 µm, 80 µm a 90 µm, y/o 90 µm a 100 µm.

Preferentemente, el espesor determinado de la región de integración se encuentra en un rango de 6 µm a 40 µm. De forma especialmente preferente, el espesor se encuentra en el rango de 6 µm a 12 µm, 12 µm a 18 µm, 18 µm a 24 µm, 24 µm a 30 µm y/o 30 µm a 40 µm. De forma también preferente, el espesor de la región de integración varía en el rango de los rangos mencionados anteriormente. Preferentemente, la región de integración se estrecha desde el extremo proximal a la región de ventana hacia el extremo distal de la región de integración, es decir, el espesor de la región de integración se reduce. Preferentemente, la región de integración se estrecha desde el extremo proximal a la región de ventana hacia el extremo distal de la región de integración, es decir, el espesor de la región de integración se reduce.

También preferentemente, alternativa o adicionalmente, el espesor de la región de integración varía en una dirección paralela al extremo proximal a la región de ventana de la región de integración. Preferentemente, el espesor de la región de integración varía en una dirección paralela al extremo proximal a la región de ventana de la región de integración de forma lineal y/o exponencial.

En otras palabras, el espesor determinado de la región de integración puede comprender no solo un único valor, sino también un rango de valores, que indica el desarrollo del espesor de una región de integración. Preferentemente, el desarrollo del espesor de la región de integración se encuentra en un rango de 120µm a 2µm, preferentemente en un rango de 100µm a 6µm, de forma especialmente preferente en un rango de 30µm a 6 µm.

También preferentemente, los orificios presentan una superficie de sección en un rango de 0,0005 cm^2 a 0,64 cm^2, preferentemente en un rango de 0,0006 cm^2 a 0,2 cm^2.También preferentemente, los orificios presentan una superficie de sección en un rango de 0,125 cm^2 a 1,13 cm^2, preferentemente en un rango de 0,125 cm^2 a 0,5 cm^2 y/o en un rango de 0,28 cm^2 a 0,785 cm^2.

También preferentemente, los orificios están conformados de forma cilíndrica o redonda. También preferentemente, los orificios presentan un diámetro entre 0,1 mm y 6 mm, preferentemente entre 2 mm y 6 mm, de forma también preferente entre 2 mm y 4 mm y/o entre 3 mm y 5 mm.

Preferentemente, los orificios presentan una densidad entre 1 y 600 orificios por 1 cm^2, preferentemente una densidad entre 1 y 10 orificios por 1 cm^2, de forma también preferente una densidad entre 3 y 15 orificios por 1 cm^2.También preferentemente, los orificios presentan una densidad entre 1 y 30 orificios por 1 cm^2.

Preferentemente, la región de integración limita lateralmente con la región de ventana. Esto quiere decir, en particular, que la región de integración se encuentra directamente en contacto con la región de ventana o que la región de ventana pasa directamente en la región de integración.

Preferentemente, las regiones de integración presentan una anchura en el rango de 1 mm a 160 mm, también preferentemente las regiones de integración presentan una anchura en el rango de 5 mm a 5 cm, también preferentemente, una anchura en el rango de 2 cm a 7 cm.

Preferentemente, la región de ventana observada en vista superior sobre el lado superior presenta una sección rectangular. Preferentemente, el elemento de seguridad presenta dos regiones de integración opuestas, que limitan lateralmente con la región de ventana.

De forma especialmente preferente, la región de ventana puede presentar una extensión longitudinal que discurre en paralelo a un canto del documento de valor. De forma también preferente, la extensión longitudinal de la región de ventana se corresponde con la longitud de canto paralela del documento de valor. La extensión en anchura/transversal de la región de ventana, ortogonal respecto a la extensión longitudinal, presenta una anchura entre 0,5 mm y 16 cm, preferentemente entre 1 mm y 20 mm. En otras palabras, la región de ventana puede estar configurada como tira (de ventana) que se extiende a lo largo de toda la longitud o anchura del documento de valor.

Preferentemente, el elemento de seguridad presenta dos o más regiones de integración que limitan lateralmente con la región de ventana, tal que como mínimo dos regiones de integración están dispuestas opuestas.

Preferentemente, el elemento de seguridad presenta exactamente una región de integración, que limita lateralmente con la región de ventana y rodea la región de ventana.

También preferentemente, una o varias regiones de integración pueden comprender rodear anularmente la región de ventana. En este caso, por "anularmente" debe entenderse que la una o las varias regiones de integración rodean sin interrupciones la región de ventana.

Preferentemente, el elemento de seguridad presenta un sustrato perforado o en forma de red con una sección de ventana y una sección de integración, tal que en la sección de ventana por encima y/o por debajo del sustrato (perforado o en forma de red) está dispuesta una lámina de ventana.

Preferentemente, el sustrato perforado o en forma de red no está perforado o configurado en forma de red en la sección de ventana. También preferentemente, el sustrato perforado o en forma de red no está perforado o configurado en forma de red en la sección de ventana. En particular, por el concepto "por encima de" o "por debajo de" debe entenderse respectivamente una superficie principal del sustrato perforado o en forma de red. Preferentemente, las superficies principales del sustrato perforado o en forma de red, cuando está integrado en el documento de valor, discurren en paralelo a las superficies principales del documento de valor. De forma correspondiente, puede estar previsto que solo esté dispuesta una lámina de ventana en una de ambas superficies principales en el sustrato (perforado o en forma de red) o una lámina de ventana en cada una de ambas superficies principales del sustrato (perforado o en forma de red).

Por el concepto "sustrato en forma de red" debe entenderse, en particular, una estructura, en la que se cruzan fibras (de tejido) y por tanto forman regiones en cruz. Las regiones en cruz están unidas entre sí mediante regiones de nervios. Debido a la formación de las regiones en cruz y las regiones de nervios, en las regiones que se encuentran entre estas se forman/definen aberturas. Las fibras (de tejido) pueden estar fabricadas a partir de materiales orgánicos o inorgánicos. Preferentemente, las fibras (de tejido) son transparentes, es decir, un observador no puede

reconocer ninguna estructura perforada y/o en forma de red al observar el elemento de seguridad a simple vista. En este caso, preferentemente también la sección de ventana del sustrato perforado y/o en forma de red puede presentar regiones perforadas o en forma de red. En particular, mediante la aplicación de una lámina de ventana se pueden cubrir o cerrarse las regiones perforadas o en forma de red.

Además, el sustrato perforado puede ser una lámina que presenta una serie de orificios o en la que se han realizado una serie de orificios mediante láser, troquelado o corte.

Preferentemente, el sustrato perforado o en forma de red comprende esencialmente tereftalato de polietileno (PET) o polipropileno (PP). También preferentemente, la lámina de ventana comprende esencialmente tereftalato de polietileno (PET) o polipropileno (PP).

Alternativa o adicionalmente, la lámina de ventana también puede ser una lámina de aluminio o una lámina (de varias capas) que presenta como mínimo parcialmente regiones metalizadas. En otras palabras, también es posible que la región de ventana del elemento de seguridad no sea transparente o sea solo parcialmente transparente.

Preferentemente, entre la lámina de ventana y el sustrato (perforado o en forma de red) está dispuesta una capa de adhesivo.

Para la capa de adhesivo se pueden utilizar, por ejemplo, adhesivos de dos componentes, los denominados "sistemas en frío", que se aplican preferentemente a temperaturas de entre 20 y 50°C. Estos se utilizan preferentemente para la laminación de lámina sobre lámina o polímero sobre polímero. Los adhesivos de dos componentes, los denominados "sistemas en caliente" se aplica preferentemente a temperaturas de entre 80°C y 100°C.

Para la laminación de un sustrato perforado o en forma de red, que se basa, por ejemplo, en papel u otro material natural, con una lámina de ventana se puede utilizar preferentemente un adhesivo de un componente porque con este se pueden lograr las mejores resistencias.

Preferentemente, la lámina de ventana presenta por encima del lado enfrentado al sustrato (perforado o en forma de red) una lámina de separación. También preferentemente, entre la lámina de separación y la lámina de ventana está dispuesto un barniz de separación/capa de barniz de separación.

En otras palabras, el elemento de seguridad presenta una estructura de varias capas. Preferentemente, el elemento de seguridad presenta en la región de ventana una secuencia de capas de varias capas, tal que en como mínimo una de ambas superficies principales del sustrato perforado o en forma de red está dispuesta una lámina de ventana, en la lámina de ventana está dispuesta a su vez una capa de barniz de separación y en la capa de barniz de separación está dispuesta una lámina de separación. En el caso de esta estructura de varias capas preferente, la lámina de separación representa la última capa.

Preferentemente, entre el sustrato perforado o en forma de red y la lámina de ventana puede estar dispuesta una capa de adhesivo. También preferentemente, entre la lámina de ventana y la capa de barniz de separación puede estar dispuesta una capa de adhesivo. En otra realización alternativa, la capa de barniz de separación está aplicada directamente (es decir, sin capa de adhesivo) sobre la lámina de ventana. Adicional o alternativamente, entre la capa de barniz de separación y la lámina de separación puede estar dispuesta una capa de adhesivo.

También preferentemente, el barniz de separación o la capa de barniz de separación es adecuada como capa de recepción de impresión.

También preferentemente, como mínimo parcialmente sobre una de las superficies principales HF_F del elemento de seguridad está dispuesto un elemento de transferencia.

También preferentemente, como mínimo parcialmente sobre una de las superficies principales HF_F del elemento de seguridad y sobre una de las superficies principales HF_P del sustrato de documento de valor está dispuesto un elemento de transferencia, de forma que el elemento de transferencia cubre como mínimo parcialmente la superficie principal HF_F del elemento de seguridad y la superficie principal HF_P del sustrato de documento de valor.

Un elemento de transferencia puede ser una tira de transferencia o un parche de transferencia. Por ejemplo, una tira de transferencia puede estar dispuesta sobre una o ambas superficies principales HF_F, mientras un parche de transferencia está dispuesto sobre la superficie principal opuesta. La tira de transferencia o el parche de transferencia puede también sobresalir o rebasar la región de ventana, de forma que la tira de transferencia o el parche de transferencia cubre como mínimo parcialmente una de las superficies principales HF_F y como mínimo parcialmente una de las superficies principales HF_P. Este ejemplo de realización no se muestra. Una tira de transferencia o parche de transferencia de este tipo también se denomina como T-LEAD.

Otro aspecto se refiere a un documento de valor, en particular a un billete, con un sustrato de documento de valor y un elemento de seguridad integrado como mínimo parcialmente en el sustrato de documento de valor.

Preferentemente, la región de integración del elemento de seguridad está integrada en el sustrato, de forma que la región de integración del elemento de seguridad está anclada en el sustrato de documento de valor. Preferentemente, el espesor de la región de ventana del elemento de seguridad se corresponde esencialmente con el espesor del sustrato de documento de valor. En particular, el espesor de la región de ventana del elemento de seguridad se corresponde esencialmente con el espesor del sustrato de documento de valor, si la diferencia entre ambos espesores no es superior al 20%, de forma especialmente preferente no es superior al 10%. En otras palabras, un documento de valor con elemento de seguridad integrado presenta una transición esencialmente sin escalones entre el sustrato de documento de valor y la región de ventana.

También preferentemente, el elemento de seguridad integrado en el documento de valor comprende uno o varios modos de realización o características explicados en relación con el primer aspecto.

Preferentemente, la región de integración presenta un espesor, así como una estructura de la serie de orificios tal que un documento de valor con el elemento de seguridad, en la región donde la región de integración está integrada en el sustrato de documento de valor, presenta esencialmente el mismo/similar espesor que el sustrato de documento de valor adyacente. En otras palabras, en la región de la región de integración no debe presentarse o solo debe presentarse un engrosamiento reducido del documento de valor.

Preferentemente, el sustrato de documento de valor se basa en un papel, de forma que os orificios presentes en la región de integración del elemento de seguridad están atravesados por fibras de papel o en los orificios se depositan fibras de papel.

Por el concepto de que "el sustrato de documento de valor se basa en papel" debe entenderse especialmente que el papel puede comprender fibras de papel y adicionalmente componentes poliméricos o fibras poliméricas como poliamida u otros aditivos.

Tal como se explica anteriormente, el elemento de seguridad se puede introducir durante la fabricación del papel como sustrato de documento de valor en la máquina de papel en el tamiz cilíndrico, de forma que el elemento de seguridad se integra en el sustrato de documento de valor de forma similar a un hilo de seguridad. Mientras se forma la capa de papel, las fibras de papel se pueden difundir a través de los orificios en la región de integración del elemento de seguridad o penetrar en los orificios de forma que resulta una buena unión entre las fibras de papel que rodean la región de integración y las fibras de papel que penetran en los orificios.

Ventajosamente, de este modo se puede lograr una buena integración del elemento de seguridad en el sustrato de documento de valor y simultáneamente ponerse a disposición un documento de valor con un espesor esencialmente constante, por lo que un documento de valor de este tipo presenta una buena manipulabilidad y procesabilidad, por ejemplo, en relación con la apilabilidad y la resistencia mecánica.

Otro aspecto se refiere a un procedimiento para la fabricación de un documento de valor, tal como está definido en la reivindicación independiente 16.

Según el (sub)paso "proporcionar un sustrato perforado o en forma de red" se puede poner a disposición, en particular, una lámina (portadora) y/o un sustrato de tejido. También preferentemente, el paso "proporcionar un sustrato perforado o en forma de red" comprende la perforación de una lámina o sustrato de tejido o la fabricación de un sustrato en forma de red a partir de un sustrato de fibra.

Preferentemente, "la unión de como mínimo una lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato perforado o en forma de red" comprende la unión mediante un adhesivo y/o una capa de adhesivo. Alternativa o adicionalmente, la unión se puede realizar mediante calentamiento de la lámina de ventana y/o del sustrato perforado o en forma de red.

En otras palabras, el (sub)paso "unir como mínimo una lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato perforado o en forma de red" se puede entender también como aplicación de una lámina de ventana sobre como mínimo una de ambas superficies principales de la sección de ventana del sustrato.

El paso b) "integrar el elemento de seguridad en un sustrato de documento de valor" incluye preferentemente el (sub)paso de la integración durante la fabricación del sustrato de documento de valor. En particular, la integración puede tener lugar en la máquina de papel cuando se utiliza papel o una composición de papel como sustrato de documento de valor. En este contexto debe mencionarse que por el término "papel" también debe entenderse un sustrato de papel con aditivos como sustancias poliméricas, fibras plásticas u otros aditivos químicos

El paso a), en el caso de utilizar una lámina o un material de lámina puede comprender preferentemente los siguientes pasos:

Fabricación de un elemento de seguridad que incluye

- proporcionar un sustrato (en lámina);
- definir una sección de ventana y como mínimo una sección de integración en el sustrato;
- generar la sección de integración mediante integración de una serie de orificios; y
- unir como mínimo una lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato o aplicar una lámina de ventana sobre como mínimo una de ambas superficies principales de la sección de ventana.

El paso a), en el caso de utilizar un sustrato en forma de red puede comprender preferentemente los siguientes pasos:
Fabricación de un elemento de seguridad que incluye

- proporcionar un sustrato en forma de red;
- definir una sección de ventana y como mínimo una sección de integración en el sustrato; y
- unir como mínimo una lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato en forma de red o aplicar una lámina de ventana sobre como mínimo una de ambas superficies principales de la sección de ventana.

Preferentemente, el paso comprende

a) fabricar un elemento de seguridad y además

- disponer o aplicar una capa de barniz de separación en o sobre la lámina de ventana; y
- disponer o aplicar una lámina de separación en o sobre la capa (de barniz) de separación;

y el procedimiento comprende el paso adicional de
c) retirar la lámina de separación y, dado el caso, la capa de barniz de separación, de hecho luego de la integración en el sustrato de documento de valor.

Preferentemente, la capa de barniz de separación se aplica (directamente) sobre la lámina de ventana.

Alternativamente puede estar previsto que entre la capa de barniz de separación y la lámina de ventana esté dispuesta una capa de adhesivo. De forma correspondiente, el procedimiento puede comprender el paso "aplicar una capa adhesiva/capa de adhesivo en la lámina de ventana y aplicar una capa de barniz de separación sobre la capa de adhesivo". Además puede estar previsto que la lámina de separación esté aplicada (directamente) sobre la capa de barniz de separación. Alternativamente puede estar previsto que el procedimiento comprenda el paso "disponer o aplicar una capa de adhesivo en o sobre la capa de barniz de separación y aplicar una lámina de separación sobre la capa de adhesivo".

Preferentemente, la unión de la lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato perforado o en forma de red se puede realizar del mismo modo que la aplicación de la capa de barniz de separación sobre la lámina de ventana mediante un paso de laminación. Lo mismo es válido también para la aplicación de la lámina de separación sobre la capa de barniz de separación con una capa de adhesivo intermedia. De forma ventajosa, la laminación de unión tiene lugar mediante adhesivo de laminación sin ensuciamiento de la instalación de laminación, cuando el adhesivo de laminación se aplica como mínimo sobre la capa de sustrato dotada de como mínimo una abertura pasante mediante el procedimiento Kiss-Print. Por el concepto "Kiss-Print" debe entenderse en este caso el contacto mínimo posible entre el molde de aplicación de adhesivo de laminación (por ejemplo, rodillo de aplicación de adhesivo de laminación) y la capa de sustrato a dotar del adhesivo de laminación.

Alternativa o adicionalmente, se puede llevar a cabo un paso de sellado o autoadhesión para unir la lámina de ventana con la sección de ventana del sustrato perforado o en forma de red y/o aplicar la capa de barniz de separación sobre la lámina de ventana. Lo mismo también es válido para una aplicación de la lámina de separación sobre la capa de barniz de separación.

Preferentemente, el barniz de separación es un barniz UV. Un barniz UV significa aquí que el barniz se endurece mediante radiación ultravioleta (UV). Alternativamente, también se pueden utilizar otras capas de separación, por ejemplo, fórmulas que contengan cera y/o silicona.

Preferentemente, el procedimiento para la fabricación de un documento de valor comprende uno o varios pasos de procedimiento que conducen a un elemento de seguridad o un documento de valor según los aspectos anteriores. De forma correspondiente, las realizaciones y configuraciones explicadas del elemento de seguridad y el documento de valor son aplicables de forma análoga al procedimiento para la fabricación de un documento de valor.

En otras palabras, el elemento de seguridad fabricado según el paso a) conduce preferentemente a un elemento de seguridad descrito anteriormente y el paso b) a un documento de valor descrito anteriormente.

El sustrato puesto a disposición perforado y/o en forma de red se puede proporcionar en forma de un rodillo de sustrato, tal que es posible un proceso "rodillo a rodillo". En el caso del uso de un rodillo de sustrato, con el sustrato del rodillo de sustrato se puede fabricar una serie de elementos de seguridad. Por ejemplo, se puede fabricar una serie de elementos de seguridad sobre el sustrato que en un principio aún están conectados y solo se separan unos de otros en un último paso de trabajo. En particular, se puede proporcionar un rodillo de sustrato ancho con una serie de elementos de seguridad ("casi terminados") dispuestos unos junto a otros y detrás de otros, tal que este rodillo de sustrato "ancho" se separa en una serie de rodillos/husos de sustrato "más estrechos". Estos rodillos de sustrato o husos de sustrato estrechos se pueden disponer entonces en la máquina de papel de forma similar a un hilo de seguridad. Como consecuencia, se pueden introducir/integrar elementos de seguridad/bandas de elementos de seguridad conectados en la máquina de papel en bandas de sustrato de documento de valor. Los elementos de seguridad solo se separan unos de otros cuando se cortan las hojas individuales y posteriormente los ejemplares.

En particular, un desafío esencialmente técnico consiste en introducir los elementos de seguridad en un documento/sustrato de valor de forma que la región de ventana del elemento de seguridad quede representada/puesta a disposición con gran precisión de cantos y sin impurezas en la superficie a causa de material de fibra. Esta precisión de cantos y pureza de la superficie elevadas se consiguen mediante el elemento de seguridad, documento de valor, así como procedimiento para la fabricación de los mismos descritos anteriormente.

Preferentemente, se puede utilizar un elemento de seguridad dotado de una lámina de separación para la fabricación de un documento de valor con transiciones de cantos afilados.

Por ejemplo, al integrar bandas de elementos de seguridad en una banda de sustrato de documento de valor en la máquina de papel se puede integrar un elemento de seguridad o una banda de elementos de seguridad de forma que en el lado del fieltro y/o el lado del tamiz esté dispuesta una lámina de separación del elemento de seguridad. Tras la formación de la hoja o la formación de una banda de sustrato de documento de valor, en la que ya está integrada la banda de elementos de seguridad, se retira o quita la lámina de separación. Esto tiene lugar preferentemente en estado aún húmedo de la banda de sustrato de documento de valor, antes de la laminación de la banda de sustrato de documento de valor, para evitar en lo posible o minimizar la rotura de las fibras en la transición entre lámina de separación y (banda de) sustrato de documento de valor. Ventajosamente, de este modo se maximiza la precisión de bordes/cantos en la transición de la región de ventana del elemento de seguridad al sustrato de documento de valor. También ventajosamente, de este modo se minimizan las fuerzas de tracción sobre la banda de papel/banda de sustrato de documento de valor.

Preferentemente, el lado del tamiz queda "abierto", ya que la banda de elementos de seguridad discurre por una estampación circundante en la malla de papel.

Por este motivo, el paso c) del procedimiento para fabricar un documento de valor comprende preferentemente el (sub)paso de "retirar la lámina de separación y, dado el caso, la capa de barniz de separación, de hecho luego de la integración en el sustrato de documento de valor, en un estado aún húmedo del sustrato de documento de valor o en la parte húmeda de la máquina de papel".

Alternativa o adicionalmente, se puede cubrir parcialmente el elemento de seguridad en la zona de filtración en el tamiz cilíndrico. Para ello, sobre el elemento de seguridad entrante se transporta también una banda protectora con la finalidad de evitar depósitos de fibras en la región de ventana del elemento de seguridad en el lado del tamiz o el lado del fieltro del documento de valor. La banda protectora se guía alrededor de la cuba del tamiz cilíndrico y se presiona contra el elemento de seguridad o la región de ventana del elemento de seguridad. De este modo, en la región de ventana del elemento de seguridad no se pueden depositar fibras y, por tanto, la región de ventana queda libre de fibras en el lado posterior/lado del fieltro. Se hace referencia en este sentido a las **figuras 11a y 11b**.

Si ahora se aplica una segunda capa de papel perforada o con entalladuras sobre la capa producida ahora de este modo, el hilo es visible por ambos lados. Otra ventaja de esta disposición es la buena unión de la lámina en el compuesto de papel.

Además, en un paso de sellado se puede añadir a la máquina de papel adhesivo de sellado para mejorar la unión entre el sustrato de documento de valor y el elemento de seguridad. Preferentemente, el adhesivo de sellado se aplica/introduce en la máquina de papel, tal que, por ejemplo, el adhesivo de sellado se introduce en la parte húmeda y el adhesivo de sellado se activa en la parte seca.

El sustrato de documento de valor que se obtiene mediante el procedimiento según la invención se caracteriza por que el elemento de seguridad, de forma similar a un hilo de seguridad, está integrado/incluido fijamente en el sustrato de documento de valor, tal que las regiones de integración se encuentran completamente ocultas en el sustrato de documento de valor, de forma que en vista superior sobre las superficies principales del documento de valor, las regiones de integración prácticamente no son perceptibles para el observador. Preferentemente, las regiones de integración, si es que lo son, solo son reconocibles al trasluz a través del documento de valor. También preferentemente, no se debe reconocer ninguna o apenas una diferencia de espesor entre el sustrato de documento de valor del documento de valor, que está libre de regiones de integración, y aquel con regiones de integración.

La invención se explica a continuación mediante modos de realización preferente y en combinación con las figuras adjuntas, en cuya representación se ha prescindido de una reproducción con proporciones y a escalas reales para aumentar la claridad.

Muestran:

la figura 1, una representación en corte esquemática de un documento de valor con un elemento de seguridad integrado según una variante;

la figura 2, una representación en corte esquemática de un documento de valor con un elemento de seguridad integrado según otra variante;

la figura 3a, una representación esquemática en vista superior de una estructura de un elemento de seguridad, según una primera variante;

las figura 3b, una representación esquemática de un documento de valor en vista superior, según la primera variante;

la figura 4a, una representación esquemática en vista superior de una estructura de un elemento de seguridad, según una segunda variante;

la figura 4b, una representación esquemática de un documento de valor en vista superior, según la segunda variante;

la figura 5a, una representación esquemática en vista superior de una estructura de un elemento de seguridad, según una tercera variante;

la figura 5b, una representación esquemática de un documento de valor en vista superior, según la tercera variante;

la figura 6, una estructura esquemática de un elemento de seguridad en una vista en corte, según una primera variante;

la figura 7, una estructura esquemática de un elemento de seguridad en una vista en corte, según una segunda variante;

la figura 8, una estructura esquemática de un elemento de seguridad en una vista en corte, según una tercera variante;

la figura 9, una estructura esquemática de un elemento de seguridad en una vista en corte, según una cuarta variante;

las figuras 10a - 10c, representaciones en corte esquemáticas de estados intermedios para la fabricación de un elemento de seguridad; y

las figuras 11a, 11b, representaciones esquemáticas de una máquina de papel con banda protectora para cubrir un elemento de seguridad.

La **figura 1** muestra una representación en corte esquemática de un documento de valor 100 con un sustrato de documento de valor 102 y un elemento de seguridad 104, tal que el elemento de seguridad 104 está integrado de forma fija al sustrato de documento de valor 102. El elemento de seguridad 104 presenta una región de ventana 106 y dos regiones de integración 108 y 110. El espesor d_F de la región de ventana 106 se corresponde esencialmente con el espesor d_P del sustrato de documento de valor 102. Como consecuencia, para un usuario del documento de valor 100 preferentemente no es reconocible ninguna transición o ningún escalón del sustrato de documento de valor 102 a la región de ventana 106. Las regiones de integración 108 y 110 presentan respectivamente un extremo proximal 112, 116, así como un extremo distal 114, 118. Las regiones de integración 108 y 110 están acopladas/unidas por sus extremos proximales 112, 116 a la región de ventana 106. Los extremos distales 114 y 118 de las regiones de integración 108 y 110 se extienden en el sustrato de documento de valor 102.

Preferentemente, el sustrato de documento de valor 102 se basa en papel y, dado el caso, otros aditivos como, por ejemplo, fibras poliméricas. Los espesores d_{E1} y d_{E2} de las regiones de integración 108 y 110 son inferiores/más estrechos que el espesor d_F de la región de ventana 106. Además, las regiones de integración 108 y 110 presentan una serie de orificios 120. Ventajosamente, mediante esta configuración, las regiones de integración 108 y 110 se integran de forma segura en el sustrato de documento de valor 102. En particular, el sustrato de documento de valor 102 rodea las regiones de integración 108 y 110, tal que adicionalmente penetra sustrato de documento de valor en los orificios 120 de las regiones de integración 108 y 110. De este modo se consigue que en la región de integración

se generen uniones transversales de sustrato de documento de valor a través de los orificios 120. De este modo se dificulta esencialmente una extracción de las regiones de integración 108 y 110 del sustrato de documento de valor 102.

El sustrato de documento de valor 102 presenta superficies principales HF_P , que habitualmente se imprimen. Puesto que las superficies principales HF_F de la región de ventana 106 se encuentran en el mismo plano o prácticamente en el mismo plano que el plano que está definido respectivamente por cada una de las superficies principales HF_P , se puede realizar una impresión u otro tipo de proceso de las superficies del documento de valor 100 sin medidas especiales. Ya que justamente no debe tenerse en cuenta ninguna diferencia de espesor entre la región de ventana 106 y el sustrato de documento de valor 102. Por ejemplo, mediante una configuración de este tipo también es posible un proceso posterior como, por ejemplo, la laminación de capas adicionales sobre las superficies del documento de valor 100.

Además, sobre una o ambas superficies principales HF_F puede estar aplicado un elemento de transferencia. El elemento de transferencia puede sobresalir o rebasar ampliamente la región de ventana 106, de forma que el elemento de transferencia cubre como mínimo parcialmente una de las superficies principales HF_F y como mínimo parcialmente la superficie principal HF_P que limita con la superficie principal HF_F . Este ejemplo de realización no se muestra.

La **figura 2** muestra una representación en corte esquemática de un documento de valor 200 que comprende un sustrato de documento de valor 202 y un elemento de seguridad 204 integrado en el mismo. El elemento de seguridad 204 comprende una región de ventana 206, así como dos regiones de integración 208 y 210. Tal como se observa claramente en comparación con la figura 1, las regiones de integración 208 y 210 están dispuestas cerca de la superficie principal HF_F (inferior) de la región de ventana 206, mientras las regiones de integración 108 y 110 de la figura 1 presentan aproximadamente la misma distancia respecto a ambas superficies principales HF_F de la región de ventana 106. No obstante, también en el documento de valor 200, las regiones de integración 206 están rodeadas por sustrato de documento de valor 202.

La **figura 3a** muestra una representación esquemática de un elemento de seguridad 300 en vista superior. El elemento de seguridad 300 comprende una región de ventana 302 y dos regiones de integración 304 y 306. Además, las regiones de integración 304 y 306 presentan respectivamente una serie de orificios 308. La región de integración 304 queda en contacto lateralmente por su extremo proximal 310 con la región de ventana 302. La región de integración 306 está acoplada con su extremo proximal 314 a la región de ventana 302. El elemento de seguridad 300 completo presenta una anchura BS que se extiende desde el extremo distal 312 de la región de integración 304 hasta el extremo distal 316 de la región de integración 306. La anchura BS del elemento de seguridad 300 está compuesta por la suma de la anchura b_{E1} de la región de integración 304, la anchura b_F de la región de ventana 302 y la anchura b_{E2} de la región de integración 306.

Preferentemente, las anchuras b_{E1} y b_{E2} de las regiones de integración 304, 306 se encuentran en el rango de 1 a 160 mm. Preferentemente, la anchura b_F se encuentra en el rango de 1 a 20 mm.

El elemento de seguridad 300 presenta además una longitud o una extensión longitudinal LS que se encuentra en un rango de 1 a 100 mm, preferentemente en un rango de 4 a 80 mm.

La **figura 3b** muestra un documento de valor 320 que comprende un sustrato de documento de valor 324 y un elemento de seguridad 300 integrado en el mismo, según la figura 3a, en vista superior. En la vista superior representada en la figura 3b se observa la superficie principal HF_F de la región de ventana del elemento de seguridad 300.

Preferentemente, la extensión longitudinal LS del elemento de seguridad 300 se corresponde con la longitud LW del documento de valor 320 o la longitud de canto K_{LW} del documento de valor 320. En la vista superior, según la figura 3b, se observa además la anchura b_F de la región de ventana 302. La anchura b_F también se puede denominar extensión transversal de la región de ventana 302. Preferentemente, las descripciones de los elementos de seguridad 104 y 204 también son válidas de forma análoga para el elemento de seguridad 300.

La **figura 4a** muestra una representación esquemática de un elemento de seguridad 400

en vista superior. El elemento de seguridad 400 comprende una región de ventana 402 con una superficie principal HF_F y una región de integración 404. La región de integración 404 comprende una serie de orificios 406. Tal como se observa en la figura 4a, la región de integración 404 limita lateralmente con la región de ventana 402.

La región de integración 404 rodea la región de ventana 402 completa a lo largo del perímetro (lateral) de la región de ventana 402. El elemento de seguridad 400 está configurado de forma que la región de ventana en un documento de valor forma, por ejemplo, una ventana transparente, mientras la región de ventana 302 del elemento de seguridad 300 forma una tira o una tira de ventana de seguridad. Estas son también las diferencias esenciales entre el elemento de seguridad 400 y el elemento de seguridad 300. Preferentemente, las configuraciones adicionales de los

elementos de seguridad descritos anteriormente también son válidas de forma análoga para el elemento de seguridad 400.

La figura 4b muestra un documento de valor 420 con un sustrato de documento de valor 424 y un elemento de seguridad 400 integrado en el mismo, tal que únicamente está visible la región de ventana 402.

Preferentemente, la anchura b_F y la longitud 1_F de la región de ventana 402 se encuentran en un rango de 1 a 98 mm.

Preferentemente, la región de ventana 402 presenta una superficie/superficies de región de ventana en el rango de 1 a 2000 mm^2.

La **figura 5a** muestra un elemento de seguridad 500 con una región de integración 502 y una región de ventana 510. La región de integración 502 está configurada como sustrato en forma de red o como tejido. En particular, la región de integración 502 presenta una serie de regiones de nervios 504 y regiones en cruz 506. Varias regiones de nervios 504 se encuentran respectivamente en una región en cruz 506. Las regiones en cruz 506 y las regiones de nervios 504 rodean o definen aberturas 508 que forman orificios, a través de los cuales puede penetrar el sustrato de papel de valor.

La **figura 5b** muestra un documento de valor 520 en vista superior con un sustrato de documento de valor 524 y una región de ventana 510, que se corresponde con la región de ventana 510 del elemento de seguridad 500. En la vista superior de la figura 5b se observan las superficies principales HF_P y HF_F del sustrato de documento de valor 524 y de la región de ventana 510. Independientemente del sustrato en forma de red de la región de integración 502, las realizaciones adicionales de los elementos de seguridad descritos anteriormente también son válidas de forma análoga para el elemento de seguridad 500.

La figura 5b muestra, en particular, un elemento de seguridad 500 integrado en el documento de valor 520, tal que la región de ventana 510 está realizada como ventana transparente. Además, la región de ventana 510 también puede ser una tira de ventana, según las figuras 3a y 3b.

La **figura 6** muestra una estructura esquemática de un elemento de seguridad 600 que comprende un sustrato 602 perforado o en forma de red y una lámina de ventana 612. El sustrato 602 perforado o en forma de red comprende una sección de ventana 604 y dos secciones de integración 606 y 608. Las secciones de integración 606 y 608 quedan en contacto con sus extremos proximales 614 y 618 con la sección de ventana 604. Las secciones de integración 606 y 608 presentan orificios o aberturas (no mostradas) que se proporcionan mediante perforaciones o un diseño en forma de red del sustrato 602 perforado o en forma de red. En otro modo de realización, adicionalmente también la sección de ventana 604 del sustrato 602 perforado o en forma de red puede presentar orificios. El sustrato 602 perforado o en forma de red puede estar realizado como lámina portadora fina y perforada. En particular, el sustrato 602 perforado o en forma de red puede presentar una configuración como se muestra en las figuras 2, 3a o 4a. Además, el sustrato 602 perforado o en forma de red puede presentar una configuración como la que se ha descrito en relación con la figura 5a.

El sustrato 602 perforado o en forma de red presenta dos superficies principales HF_s opuestas o enfrentadas. En estas superficies principales HF_s se pueden disponer/aplicar capas o sustratos adicionales. Tal como se observa en la figura 6, en una de las superficies principales HF_s puede estar dispuesta una capa de adhesivo 610 en la sección de ventana 604 del sustrato 602 perforado o en forma de red. Esta capa de adhesivo 610 puede servir para crear una unión segura entre la sección de ventana 604 y una lámina de ventana 612. En otras palabras, la capa de adhesivo 610 está dispuesta entre la sección de ventana 604 y la lámina de ventana 612.

La lámina de ventana 612 es preferentemente transparente. Adicional o alternativamente, la lámina de ventana 612 puede estar impresa. Además, la lámina de ventana 612 puede estar realizada como tira (de ventana), como se muestra en la figura 3. Según un modo de realización alternativo, la lámina de ventana 612 puede estar realizada como parche o ventana, como se muestra en las figuras 4a, 4b o 5a, 5b. Preferentemente, la capa de adhesivo 610 presenta dimensiones tales que los bordes de la sección de ventana 604 son congruentes o coincidentes con los de la capa de adhesivo 610 y con los de la lámina de ventana 612.

En un modo de realización preferente, el sustrato 602 perforado o en forma de red presenta un espesor ds de 6 µm. También preferentemente, la lámina de ventana 612 presenta un espesor d_F en el rango de aproximadamente 80 µm. La capa de adhesivo presenta preferentemente un espesor en el rango de aproximadamente 5µm.

Según un ejemplo, el sustrato 602 perforado o en forma de red y/o la lámina de ventana 612 comprenden como material (de base) tereftalato de polietileno (PET) y/o polipropileno (PP).

El elemento de seguridad 600 se puede integrar en un paso de integración en un sustrato de documento de valor, tal que las secciones de integración 606 y 608 están rodeadas como mínimo parcialmente por sustrato de documento de valor y el sustrato de documento de valor penetra o se deposita en los orificios (no mostrado en la figura 6). Un

elemento de seguridad 600 integrado en un documento de valor puede presentar, en particular, una configuración como la que se muestra en la figura 2.

La **figura 7** muestra una estructura esquemática de un elemento de seguridad 700 que comprende un sustrato 702 perforado o en forma de red, así como dos láminas de ventana 712 y 716. El sustrato 702 perforado o en forma de red contiene una sección de ventana 704 y dos secciones de integración 706 y 708. El elemento de seguridad 700 mostrado en la figura 7, que está representado en una representación en corte, puede estar realizado de forma análoga a la configuración de un elemento de seguridad según la figura 3a, 3b pero también como en la figura 4a, 4b. En el caso de una configuración del elemento de seguridad 700 de forma análoga al elemento de seguridad tal como se muestra en las figuras 4a o 5a, las secciones de integración 706 y 708 están realizadas como una sección de integración común o como secciones de integración conectadas.

Las secciones de integración 706 y 708 limitan lateralmente con sus extremos proximales 718 y 722 con la sección de ventana 704. Las secciones de integración 706 y 708 presentan además orificios (no mostrados) que se encuentran en una región entre los extremos proximales 718, 722 y los extremos distales 720, 724.

Los orificios están realizados preferentemente como perforaciones/aberturas que se extienden de una de las superficies principales HF_s a la otra superficie principal HF_s del sustrato 702 perforado o en forma de red. En la sección de ventana 704 pueden estar dispuestos en ambas superficies principales HF_s capas de adhesivo 710 y 714. En la capa de adhesivo 710 puede estar dispuesta la lámina de ventana 712, mientras en la capa de adhesivo 714 puede estar dispuesta la lámina de ventana 716. Si no estuviera prevista ninguna capa de adhesivo 714, 716, entonces las láminas de ventana 712, 716 están dispuestas de preferencia directamente en la superficie principal HF_s respectiva. En otras palabras, el sustrato 702 perforado o en forma de red forma una capa intermedia que se encuentra entre ambas láminas de ventana 712 y 716.

El elemento de seguridad 700 se puede integrar en un sustrato de documento de valor para formar un documento de valor. Un documento de valor de este tipo presenta preferentemente una configuración como la representada en la figura 1.

Las láminas de ventana 712 y 716 pueden estar realizadas como tiras, como se muestra en las figuras 3a y 3b Además, las láminas de ventana 712 y 716 pueden estar realizadas como ventana o parches, tal como se muestra en las figuras 4a, 4b y 5a, 5b. Según otra realización, las láminas de ventana 712 y 716 presentan diseños diferentes entre sí. Por ejemplo, la lámina de ventana 712 puede estar realizada de forma análoga a la ventana 402 de la figura 4b o la región de ventana 510, según las figuras 5a y 5b, mientras la lámina de ventana 716 puede estar realizada como una tira de lámina, como se muestra en las figuras 3a y 3b

También preferentemente, las láminas de ventana 712 y 716 también pueden comprender diseños en forma de rombo o circulares.

La **figura 8** muestra un elemento de seguridad 800 con un sustrato 802 perforado o en forma de red, una lámina de ventana 812, una capa de barniz de separación 816 y una lámina de separación 818. El sustrato 802 perforado o en forma de red comprende una sección de ventana 804 y dos secciones de integración 806 y 808. El sustrato 802 perforado o en forma de red puede estar realizado como lámina portadora fina y perforada o como tejido/red. Independientemente de que el sustrato 802 perforado o en forma de red esté realizado como lámina portadora o tejido, como mínimo las secciones de integración 806 y 808 comprenden orificios (no mostrados), a través de los cuales puede difundir el sustrato de documento de valor. El sustrato 802 perforado o en forma de red presenta dos superficies principales HF_s, sobre las cuales se pueden disponer capas adicionales.

En como mínimo una de las superficies principales HF_s del sustrato 802 perforado o en forma de red, en la sección de ventana 804 están dispuestas la lámina de ventana 812 y la capa de barniz de separación 816. Para una unión segura de la lámina de ventana 812 y la capa de barniz de separación 816 se pueden prever adicionalmente capas de adhesivo 810 y/o 814. La capa de adhesivo 810 se encuentra entre la lámina de ventana 812 y la sección de ventana 804 del sustrato 802 perforado o en forma de red para aplicar la lámina de ventana 812 de forma segura sobre la superficie principal HF_s del sustrato 802 perforado o en forma de red. En la superficie de la lámina de ventana 812 opuesta a la capa de adhesivo 810 está aplicada la capa de adhesivo 814 para disponer la capa de barniz de separación 816 de forma segura en la lámina de ventana 812. La lámina de ventana 812 es preferentemente transparente. Alternativa o adicionalmente, la lámina de ventana también 812 puede estar impresa. Una impresión de la lámina de ventana 812 se puede aplicar en una o en ambas superficies o superficies principales orientadas hacia las capas de adhesivo 810 u 814. Alternativa o adicionalmente, también la capa de barniz de separación 816 puede estar impresa y/o estampada.

Opcionalmente, sobre la capa de barniz de separación 816 se puede aplicar una lámina de separación 818. Esta lámina de separación 818 está unida a la capa de barniz de separación 816 preferentemente de forma que se puede soltar.

Según un modo de realización preferente, el elemento de seguridad 800 con una lámina de separación 818 presenta un espesor d_R que es más alto/grueso que un espesor d_p de un documento de valor o sustrato de documento de valor en el que debe integrarse el elemento de seguridad.

Preferentemente, el elemento de seguridad 800 con la lámina de separación 818 se puede introducir o integrar en un sustrato de documento de valor en una máquina de papel. Por lo tanto, la lámina de separación 818 de un elemento de seguridad 800 integrado en un sustrato de documento de valor/documento de valor sobresale. La lámina de separación 818 se puede retirar tras la integración del elemento de seguridad 800 en el sustrato de documento de valor, en estado aún húmedo del sustrato de documento de valor. Ventajosamente, gracias a la extracción de la lámina de separación 818 en un estado aún húmedo y sin laminar del sustrato de documento de valor se reduce la rotura de fibras en la región de transición del sustrato de documento de valor a la lámina de separación 818, por lo que se logra una precisión de bordes elevada en esta transición. Además, de este modo se pueden reducir o evitar las barbas en la transición del sustrato de documento de valor a la capa de barniz de separación 816. La lámina de separación 818 se separa o retira en un punto de separación 822 de la capa de barniz de separación 816.

La **figura 9** muestra una representación en corte de un elemento de seguridad 900 con un sustrato 902 perforado o en forma de red, una lámina de ventana 910, una capa de barniz de separación 912 y una lámina de separación 916. El sustrato 902 perforado o en forma de red comprende una sección de ventana 904 que está dispuesta entre dos secciones de integración 906. Ambas superficies principales HFs del sustrato 902 perforado o en forma de red forman superficies laterales o lados superior e inferior, que se pueden imprimir, pegar o estructurar. En como mínimo una de las superficies principales HFs del sustrato 902 perforado o en forma de red, en la sección de ventana 904 está dispuesta una lámina de ventana 910. Esto se puede realizar preferentemente mediante una capa de adhesivo 908. En el lado de la lámina de ventana 910 opuesto al sustrato 902 perforado o en forma de red está dispuesta una capa de barniz de separación 912. La lámina de ventana 910 es preferentemente transparente. Tanto el lado de la lámina de ventana 910 orientado al sustrato 902 perforado o en forma de red, como también el orientado a la capa de barniz de separación 912 puede estar impreso o ser imprimible. La capa de barniz de separación 912 comprende preferentemente un barniz que se puede endurecer mediante radiación ultravioleta (UV). La capa de barniz de separación 912 puede estar impresa y/o estampada. En otras palabras, la capa de barniz de separación 912 puede ser estructurable o estar estructurada.

En la capa de barniz de separación 912 puede estar dispuesta preferentemente la lámina de separación 916. La lámina de separación 916 tiene como objetivo, de forma análoga a la lámina de separación 818, proporcionar un elemento de seguridad 900 que presente un espesor máximo d_R que es más grueso que un sustrato de documento de valor/documento de valor, en el cual debe integrarse en elemento de seguridad 900.

En un modo de realización preferente, entre la capa de barniz de separación 912 y la lámina de separación 916 está dispuesta una capa de adhesivo 914.

Según un modo de realización, la capa de barniz de separación 912, la capa de adhesivo 914 y la lámina de separación 916 están unidas entre sí de forma que se pueden separar o retirar en el punto de separación 918 de la lámina de ventana 910. Esta extracción tiene lugar preferentemente tras introducir el elemento de seguridad 900 en el sustrato de documento de valor en la máquina de papel, cuando el sustrato de documento de valor aún se encuentra en estado húmedo.

Según un modo de realización adicional, la lámina de separación 916 y la capa de adhesivo 914 están unidas entre sí de forma que se pueden separar o retirar en el punto de separación 920 de la capa de barniz de separación 912. También en este caso, la extracción de la lámina de separación 916 y de la capa de adhesivo 914 puede tener lugar en la parte húmeda de la máquina de papel, después de haber introducido el elemento de seguridad 900 en el sustrato de documento de valor.

Un elemento de seguridad, según cualquiera de las figuras 1 a 9, se puede fabricar mediante diferentes procedimientos. Por ejemplo, un elemento de seguridad se puede fabricar mediante un proceso de sellado o autoadhesión. Para obtener un elemento de seguridad, en un primer paso se puede proporcionar, por ejemplo, un sustrato PET, preferentemente con un espesor de 12 µm. Sobre este sustrato PET, que es un sustrato perforado o en forma de red, se aplica una lámina de ventana mediante un proceso de sellado en caliente. Para ello, el sustrato PET se recubre en una sección de ventana con un adhesivo (de sellado) transparente. Luego, se aplica la lámina de ventana sobre la sección de ventana recubierta de adhesivo. Los parches se pueden aplicar en registro, por ejemplo, según una aplicación de etiquetas autoadhesivas. De este modo también se pueden aplicar tiras, tal que dichas tiras se aplican sobre un sustrato dispensador con silicona y, poco antes de la aplicación, se desprenden mediante desbobinado o retiran del sustrato dispensador. La lámina de ventana comprende preferentemente capas adicionales, como una capa de barniz de separación y/o una lámina de separación que se encuentran sobre la lámina de ventana ya antes de la aplicación de la lámina de ventana sobre el sustrato PET.

Además, un elemento de seguridad se puede fabricar mediante un proceso de laminación. Por ejemplo, se puede aplicar un adhesivo de laminación con 0,5 a 2,0 g/m^2 sobre ambas superficies principales de un sustrato perforado o en forma de red. Esto se puede realizar, por ejemplo, con impresión mediante rodillo y/o con un procedimiento de

huecograbado. Mediante un proceso de laminación se aplica una lámina de ventana sobre el sustrato perforado o en forma de red. Preferentemente, el sustrato perforado o en forma de red presenta un espesor de aproximadamente 12 µm, mientras la lámina de ventana presenta un espesor de aproximadamente 40 µm. La capa de adhesivo de laminación entre el sustrato perforado o en forma de red y la lámina de ventana tiene un espesor de aproximadamente 1 µm. Esta diferencia de espesor entre el adhesivo y la lámina de ventana contrarresta el riesgo de que el adhesivo se salga hacia afuera y por tanto de que los rodillos o la máquina de huecograbado se bloqueen. Además, se pueden utilizar sistemas de endurecimiento mediante UV. Las tiras o elementos de seguridad laminados están alineados entre sí y forman por tanto una banda larga que se enrolla típicamente en un rodillo. De este modo, las tiras o elementos de seguridad laminados se encuentran muy cercanos entre sí, por lo que se forma una especie de émbolo en el rodillo. Esto es ventajoso en relación con la presión de bobinado durante el endurecimiento.

Además, los elementos de seguridad se pueden fabricar mediante proceso de laminación/separación. Este procedimiento se explica ahora en relación con las **figuras 10a a 10c**.En primer lugar se proporciona un sustrato de base 1000. El sustrato de base 1000 comprende como mínimo una superficie principal HF_B. En regiones de integración 1001 del sustrato de base 1000 se dispone o aplica un barniz de separación 1002 sobre la superficie principal HF_B. Sobre la capa de separación/capa de barniz de separación 1002, así como en la región de ventana 1003 del sustrato de base 1000 se aplica una capa de adhesivo 1004. El adhesivo 1004 es un adhesivo de laminación, sobre el cual se aplica una lámina de ventana 1006. La lámina de ventana 1006 es más ancha que una región de ventana 1003 del sustrato de base 1000 y sobresale hacia las regiones de integración 1001.

La capa de barniz de separación 1002 está preferentemente tintada para una mejor capacidad de control durante el proceso de fabricación.

En los bordes o en los límites de la región de ventana 1003 que limitan con las regiones de integración 1001 se producen debilitamientos 1008 mediante troquelado, láser o cuchillas.

Además, el sustrato de base 1000 se puede dotar de orificios en las regiones de integración 1001, de forma que el sustrato de base 1000 representa un sustrato perforado o en forma de red. Alternativamente, los orificios se pueden realizar en el sustrato de base 1000 en un momento posterior para obtener un sustrato perforado o en forma de red.

En el paso siguiente se retiran o quitan la lámina de ventana, la capa de adhesivo 1004 y la capa de barniz de separación 1002 de la región de integración 1001 del sustrato de base 1000. Como resultado se obtiene entonces un elemento de seguridad 1012, tal como está representado en la figura 10c. Por ejemplo, también tras retirar o quitar la lámina de ventana 1006 de las regiones de integración 1001 se puede realizar la inclusión de orificios en las regiones de integración 1001.

Según una realización alternativa, el sustrato de base 1000 ya está dotado de orificios en las regiones de integración 1001 en un momento, tal como se muestra en la figura 10a, y ya forma por tanto un sustrato perforado o en forma de red, tal como se ha descrito anteriormente.

Alternativa o adicionalmente, las regiones de integración de los elementos de seguridad o un rodillo con una serie de elementos de seguridad dispuestos/alineados unos junto y detrás de otros se pueden perforar en un último paso de trabajo mediante una instalación de corte láser o un punzón. Por ejemplo, se puede incluir una perforación en las regiones de integración 1001 del elemento de seguridad 1012 cuando el elemento de seguridad presenta un diseño, tal como se muestra en la figura 10c. Una separación de elementos de seguridad individuales de un rodillo de elementos de seguridad se puede realizar tras la inclusión de la perforación. También opcionalmente, se puede aplicar una capa de adhesivo, por ejemplo, adhesivo de sellado, en las regiones de integración para permitir un anclaje aún mejorado en el sustrato de documento de valor.

Las **figuras 11a y 11b** muestran una disposición esquemática de una banda protectora 1112 sobre un elemento de seguridad 1110 o una región de ventana del elemento de seguridad 1110 en una máquina de papel 1100. Para ello, la región de ventana del elemento de seguridad 1110 se cubre mediante la banda protectora durante la zona de filtración en el tamiz cilíndrico 1102. La banda protectora 1112 se transporta junto con elemento de seguridad 1110 entrante y debe evitar depósitos de fibras en el lado posterior del hilo. La banda protectora 1112 se transporta alrededor de la cuba del tamiz cilíndrico 1104 y se presiona contra el elemento de seguridad 1110. De este modo, sobre el lado posterior del hilo no se pueden depositar fibras y, por tanto, el lado posterior del hilo queda libre de fibras. La banda protectora 1112 se transporta alrededor de la cuba del tamiz cilíndrico 1104 mediante una banda de desvío 1106 y varios rodillos de desvío 1108 y se presiona contra el tamiz cilíndrico 1102. Además, a continuación se puede aplicar una segunda capa de papel perforada o con entalladuras sobre la capa producida ahora de este modo de sustrato de documento de valor, de forma que el elemento de seguridad 1110 está dispuesto entre dos capas de sustrato de documento de valor y la región de ventana del elemento de seguridad es visible por ambos lados/superficies principales del documento de valor que así resulta. Ventajosamente, mediante esta disposición resulta una mejor unión del elemento de seguridad 1110 o de las regiones de integración del elemento de seguridad 1110 en el sustrato de documento de valor/compuesto de papel. Un elemento de seguridad 1110 se puede realizar como un elemento de seguridad de la descripción anterior.

Listado de números de referencia

100, 200, 320, 420, 520	documento de valor
102, 202, 324, 424, 524	sustrato de documento de valor
104, 204, 300, 400 ... 900	elemento de seguridad
106, 206, 302, 402, 510	región de ventana
108, 110, 208, 200, 304, 300, 404, 502	región de integración
602, 702, 802, 902	sustrato perforado o en forma de red
604, 704, 804, 904	sección de ventana
606, 608, 706, 708, 806,808, 906	sección de integración
612, 712, 812, 910	lámina de ventana
610, 710, 810, 814, 908, 914	capa de adhesivo
816, 912	capa de barniz de separación
818, 916	lámina de separación
HF	superficie principal

REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) para la fabricación de un documento de valor (100, 200, 320, 420, 520), que comprende

una región de ventana (106, 206) con un lado superior y un lado inferior, que definen respectivamente una superficie principal (HF_F) del elemento de seguridad, y un espesor (d_F) determinado, que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales; y

como mínimo una región de integración (108, 110, 208, 210) dispuesta lateralmente respecto a la región de ventana (106, 206) y adecuada para la integración en un sustrato de documento de valor (102, 202), que presenta una serie de orificios (120), tal que la región de integración (108, 110, 208, 210) presenta un espesor (d_E) determinado, que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales y es menor que el espesor (d_F) determinado de la región de ventana (106, 206),

caracterizado por que

los orificios (120) están previstos para un anclaje de la región de integración (108, 110, 208, 210) en el sustrato de documento de valor (102, 202) y

el espesor de la región de ventana está determinado de forma que el espesor de la región de ventana se corresponde con el espesor del sustrato de documento de valor (102, 202) en el cual debe integrarse el elemento de seguridad,

tal que el espesor determinado (d_F) de la región de ventana (106, 206) se encuentra en un rango de 70 µm a 100 µm.

2. Elemento de seguridad, según la reivindicación 1, tal que el espesor (d_E) determinado de la región de integración (108, 110, 208, 210) se encuentra en un rango de 6 µm a 40 µm.

3. Elemento de seguridad, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, tal que los orificios (120) presentan una superficie de sección en un rango de 0,0005 bis 0,64 cm^2.

4. Elemento de seguridad, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, tal que la región de integración (108, 110, 208, 210) limita lateralmente con la región de ventana (106, 206).

5. Elemento de seguridad (300), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, tal que la región de ventana (302) observada en vista superior sobre el lado superior presenta una sección rectangular y el elemento de seguridad (300) presenta dos regiones de integración (304, 306) opuestas que limitan lateralmente con la región de ventana (302).

6. Elemento de seguridad (400, 500), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, tal que el elemento de seguridad (400, 500) presenta exactamente una región de integración (424, 524) que limita lateralmente con la región de ventana (402, 510) y rodea la región de ventana (402, 510).

7. Elemento de seguridad (600, 700, 800, 900), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, tal que el elemento de seguridad presenta un sustrato (602, 702, 802, 902) perforado o en forma de red con una sección de ventana (604, 704, 804,904) y una sección de integración (606, 606, 706, 708, 806,808, 906), tal que en la sección de ventana (604, 704, 804,904) por encima y/o por debajo del sustrato (602, 702, 802, 902) perforado o en forma de red está dispuesta una lámina de ventana (612, 712, 716, 812, 910).

8. Elemento de seguridad, según la reivindicación 7, tal que entre la lámina de ventana (612, 712, 716, 812, 910) y el sustrato (602, 702, 802, 902) perforado o en forma de red está dispuesta una capa de adhesivo (610, 710, 714, 810, 908).

9. Elemento de seguridad, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, tal que sobre una de las superficies principales HF_F del elemento de seguridad está dispuesto un elemento de separación o transferencia que está previsto, en particular, para ser retirado tras la integración del elemento de seguridad en el documento de valor.

10. Elemento de seguridad, según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, tal que la lámina de ventana (812, 910) presenta por encima de su lado opuesto al sustrato (802, 902) perforado o en forma de red una capa de separación (818, 916) y, dado el caso, un barniz de separación (814, 912) dispuesto entre la lámina de separación (818, 916) y la lámina de ventana (812, 910).

11. Elemento de seguridad, según la reivindicación 10, tal que el barniz de separación (814, 912) es adecuado como capa de recepción de impresión.

12. Documento de valor (100, 200, 320, 420, 520), en particular, billete, con un sustrato de documento de valor (102, 202, 424, 524) que se basa en un papel, y un elemento de seguridad (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) integrado como mínimo parcialmente en el sustrato de documento de valor (102, 202, 424, 524), tal que el elemento de seguridad comprende:

una región de ventana (106, 206) con un lado superior y un lado inferior, que definen respectivamente una superficie principal (HF_F) del elemento de seguridad, y un espesor (d_F) determinado, que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales; y

como mínimo una región de integración (108, 110, 208, 210) dispuesta lateralmente respecto a la región de ventana (106, 206) y adecuada para la integración en un sustrato de documento de valor (102, 202), que presenta una serie de orificios (120), tal que la región de integración (108, 110, 208, 210) presenta un espesor (d_E) determinado, que se extiende en dirección de la normal a las superficies principales y es menor que el espesor (d_F) determinado de la región de ventana (106, 206),

caracterizado por que

los orificios (120, 308, 406, 508) presentes en la región de integración (108, 110, 208, 210, 304, 306, 404, 502) del elemento de seguridad están atravesados por fibras de papel, y
el espesor de la región de ventana se corresponde con el espesor del sustrato de documento de valor (102, 202).

13. Documento de valor, según la reivindicación 12, tal que el espesor determinado (d_F) de la región de ventana (106, 206) se encuentra en un rango de 70 µm a 100 µm.

14. Documento de valor (100, 200, 320, 420, 520), según cualquiera de las reivindicaciones 12 o 13, tal que el elemento de seguridad (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) integrado comprende las características adicionales de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11.

15. Documento de valor, según la reivindicación 14, tal que sobre una de las superficies principales HF_F y una de las superficies principales HF_P del sustrato de documento de valor está dispuesto un elemento de transferencia.

16. Procedimiento para la fabricación de un documento de valor (100, 200, 320, 420, 520), que comprende los pasos:

a) fabricación de un elemento de seguridad (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) que comprende

- proporcionar un sustrato (602, 702, 802, 902) perforado o en forma de red con una sección de ventana (604, 704, 804, 904) y como mínimo una sección de integración (606, 608, 706, 708, 806, 808, 906); y

- unir como mínimo una lámina de ventana (612, 712, 714, 812, 910) a la sección de ventana (604, 704, 804, 904) del sustrato (602, 702, 802, 902) perforado o en forma de red; y

b) integrar el elemento de seguridad (104, 204, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) en un sustrato de documento de valor (102, 202, 324, 424, 524),

tal que los orificios (120, 308, 406, 508) presentes en la sección de integración (606, 608, 706, 708, 806, 808, 906) del elemento de seguridad están realizados para el anclaje de la región de integración (108, 110, 208, 210) en el sustrato de documento de valor (102, 202), en particular, son atravesados por fibras de papel durante la integración, y tal que el espesor del elemento de seguridad en la región de la lámina de ventana (612, 712, 714, 812, 910) se corresponde con el espesor del sustrato de documento de valor (102, 202).

17. Procedimiento para la fabricación, según la reivindicación 16, tal que el paso a) comprende además:

- disponer una capa de barniz de separación (816, 912) en la lámina de ventana (812, 910); y

- disponer una lámina de separación (818, 916) en la capa de barniz de separación (816, 912);

y el procedimiento comprende el paso adicional de:

c) eliminar la lámina de separación (818, 916) y, dado el caso, la capa de barniz de separación (818, 916).

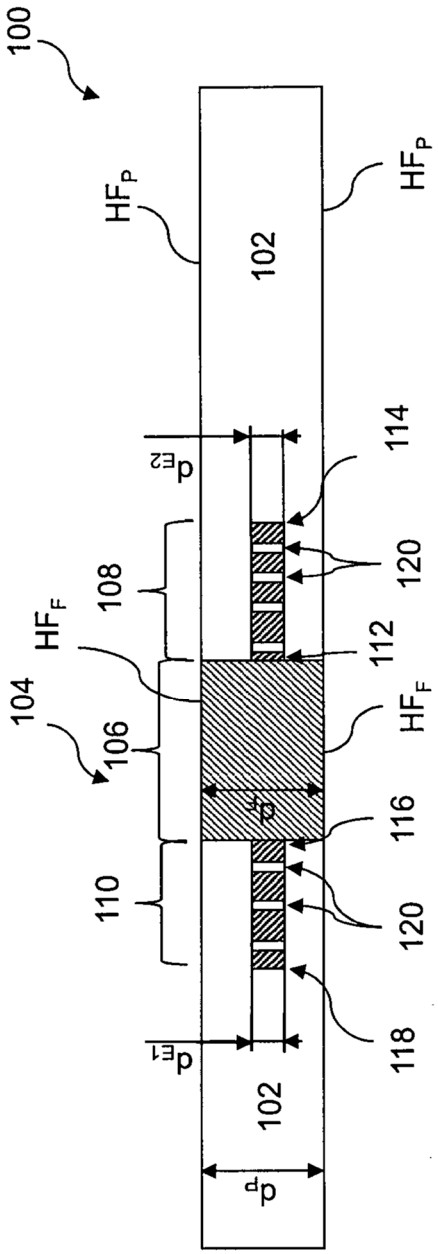
100
HF$_P$
HF$_P$
102
114
d_{E2}
108
120
HF$_F$
112
104
106
HF$_F$
d_F
116
110
120
118
d_{E1}
102
d_P

Fig. 1

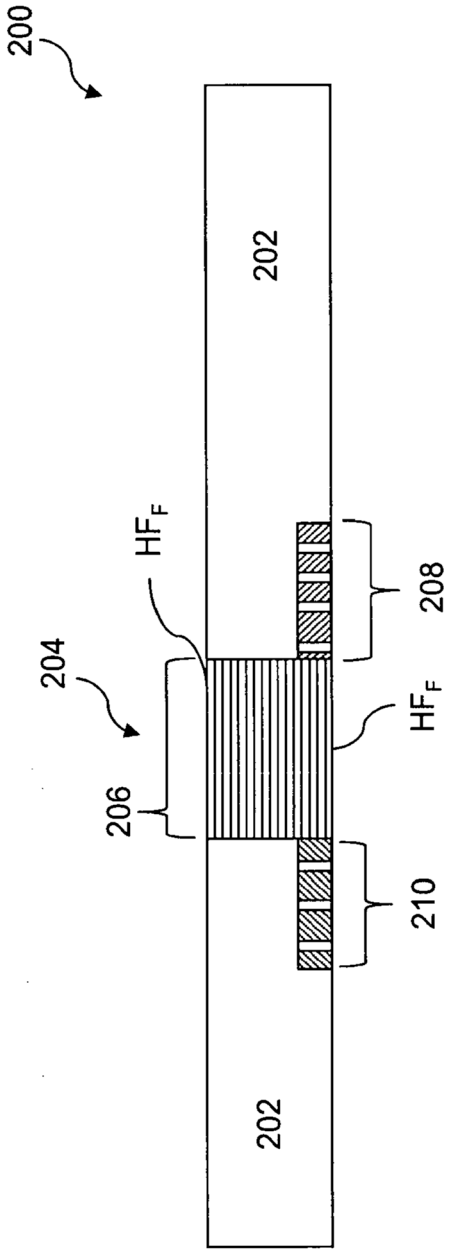
200
202
HF$_F$
208
204
HF$_F$
206
210
202

Fig. 2

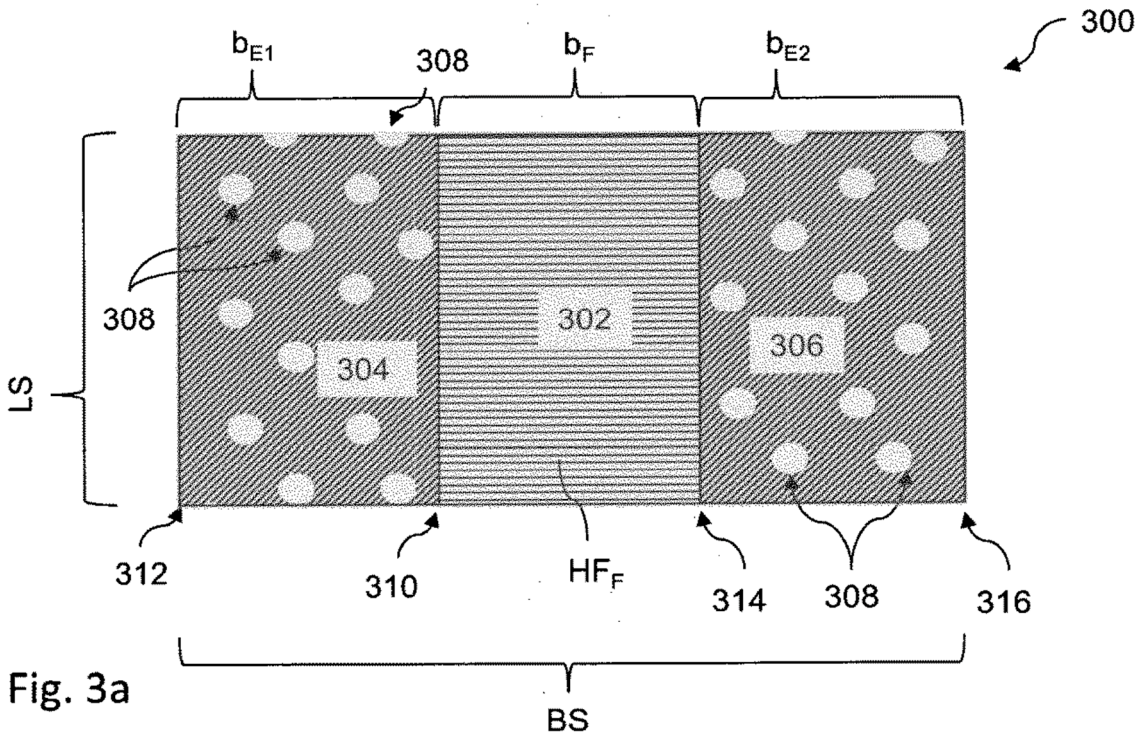
300
b_{E1}
308
b_F
b_{E2}
308
304
302
306
LS
312
310
HF_F
314
308
316
BS

Fig. 3a

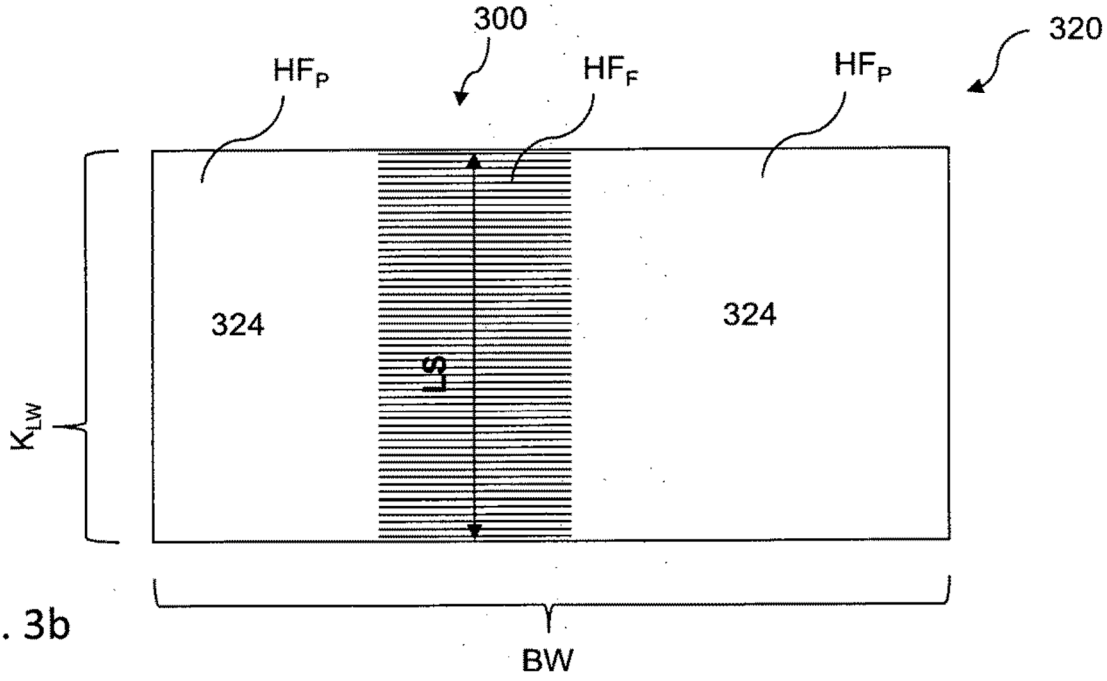
300
320
HF_P
HF_F
HF_P
324
324
LS
K_{LW}
BW

Fig. 3b

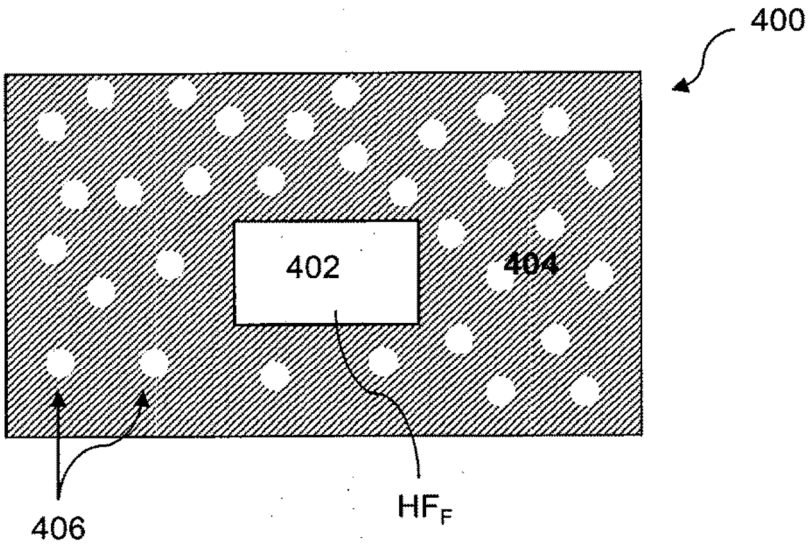

Fig. 4a

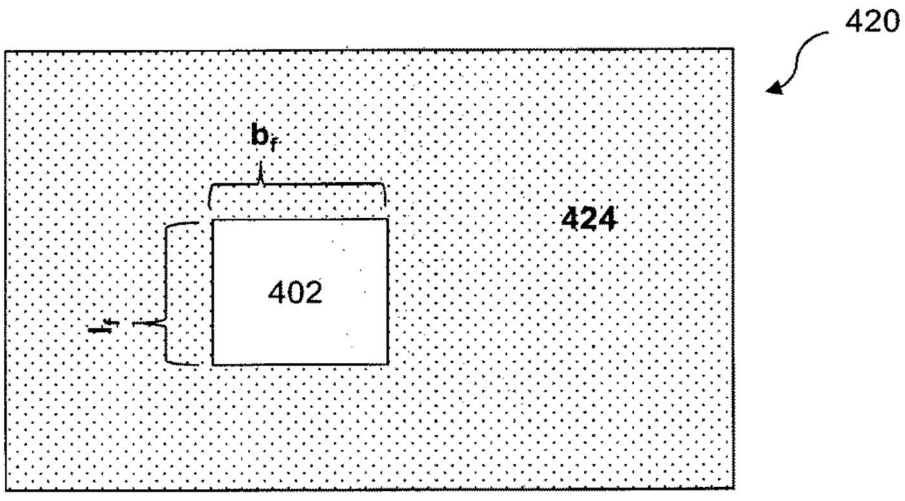

Fig. 4b

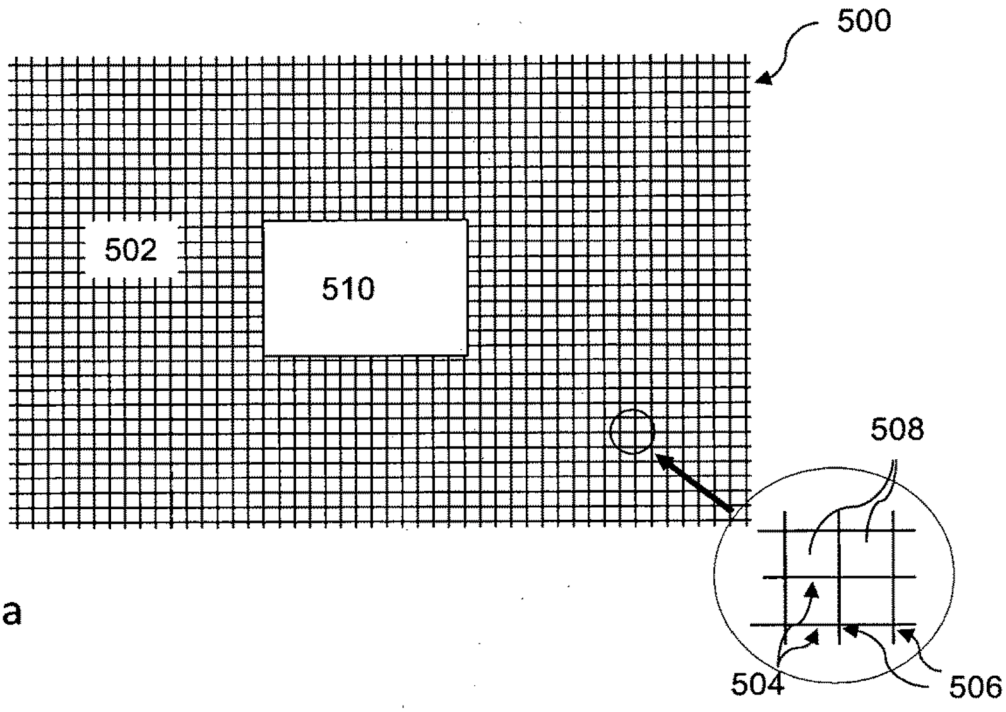

Fig. 5a

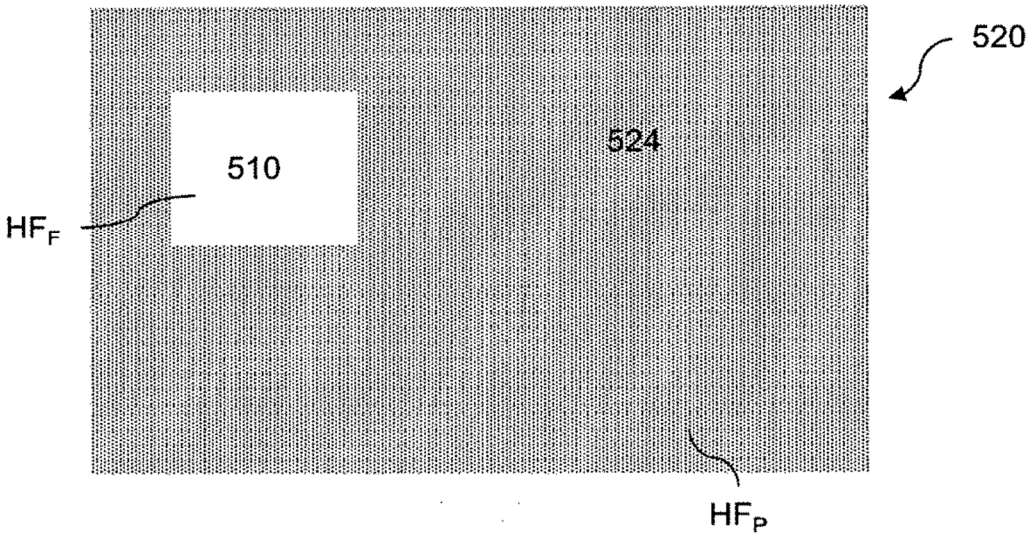

Fig. 5b

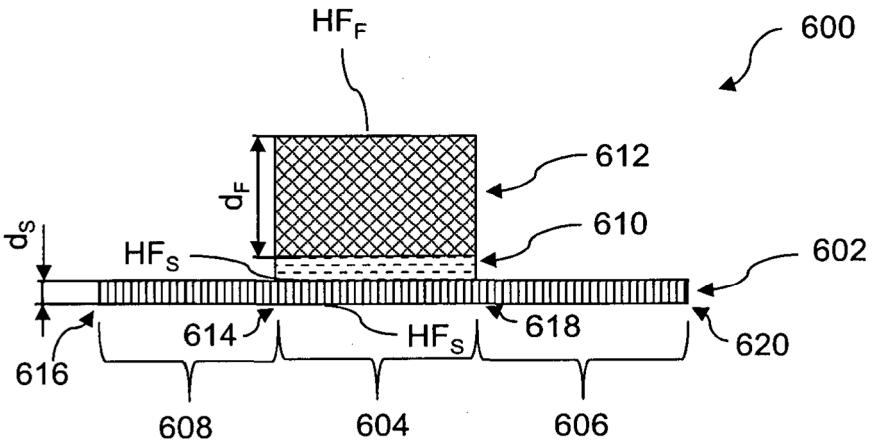
HF_F
600
612
d_F
610
d_S
HF_S
602
614
HF_S
618
620
616
608
604
606

Fig. 6

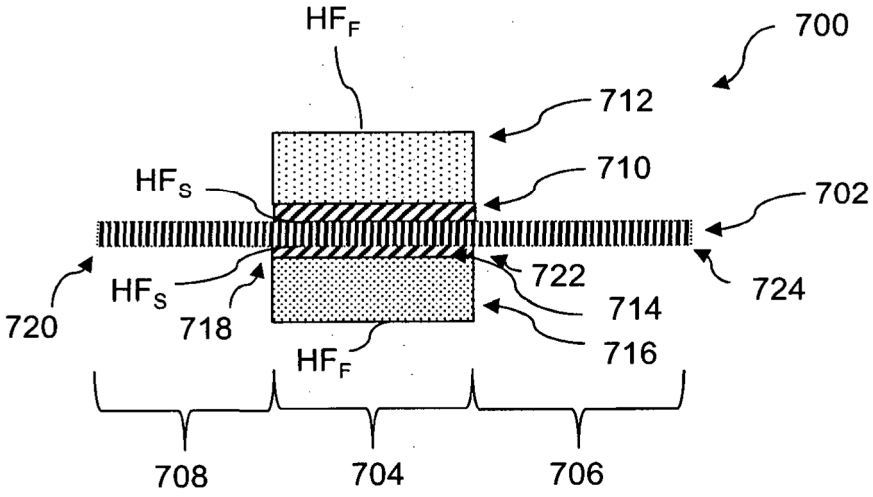
HF_F
700
712
HF_S
710
702
722
HF_S
724
720
718
714
716
HF_F
708
704
706

Fig. 7

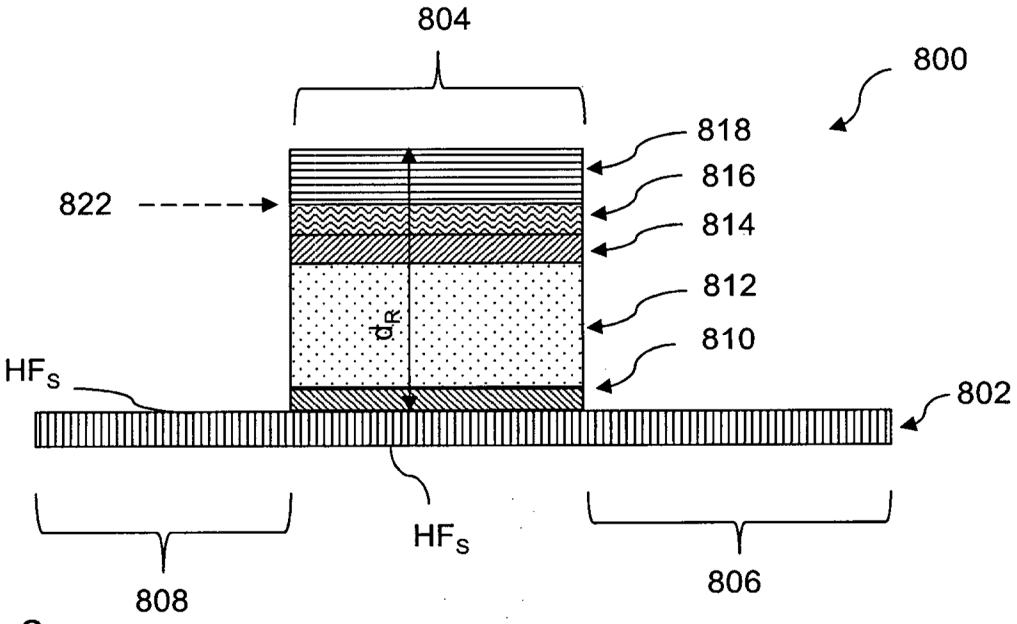
804
800
818
816
822
814
812
d_R
810
HF_S
802
HF_S
808
806

Fig. 8

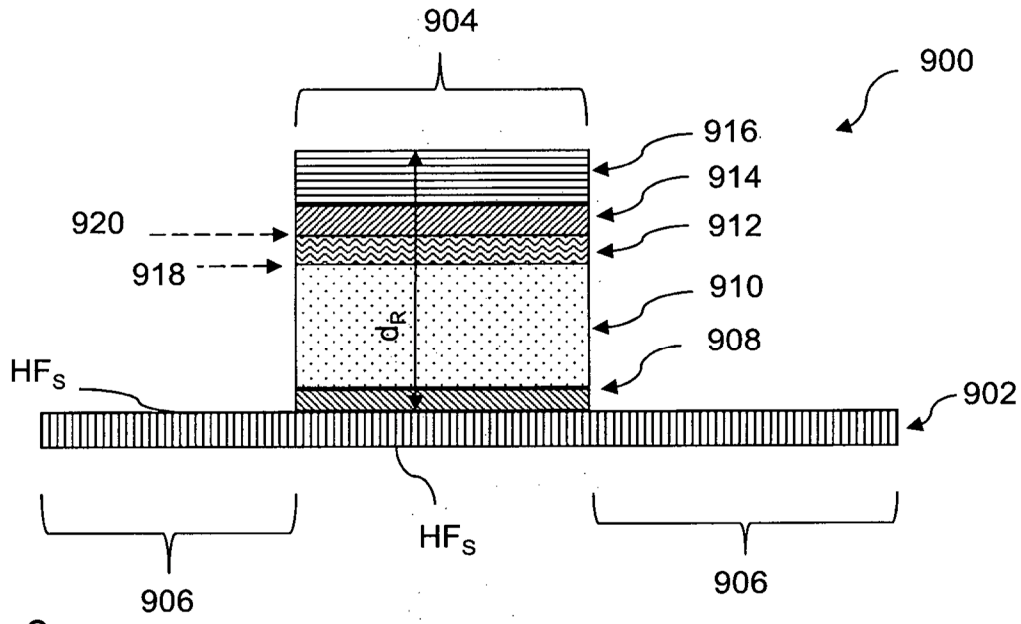
904
900
916
914
920
912
918
910
d_R
908
HF_S
902
HF_S
906
906

Fig. 9

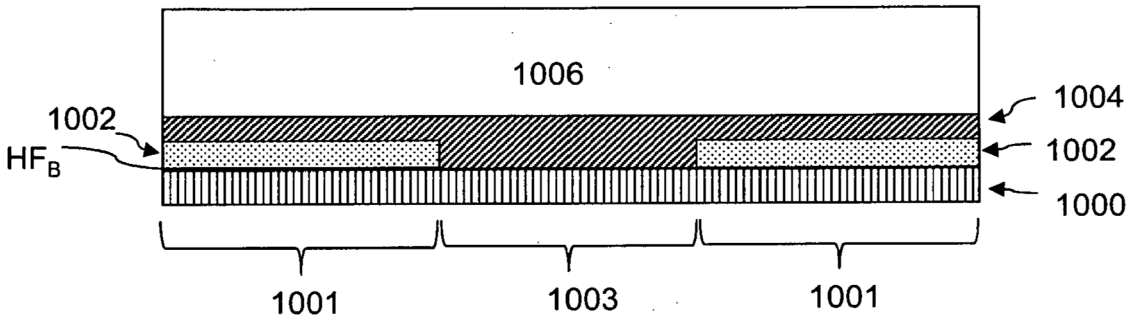

Fig. 10a

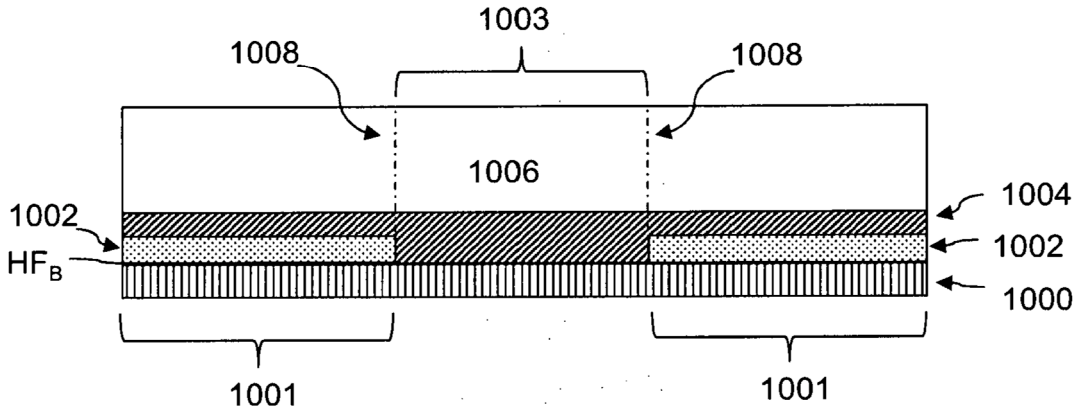

Fig. 10b

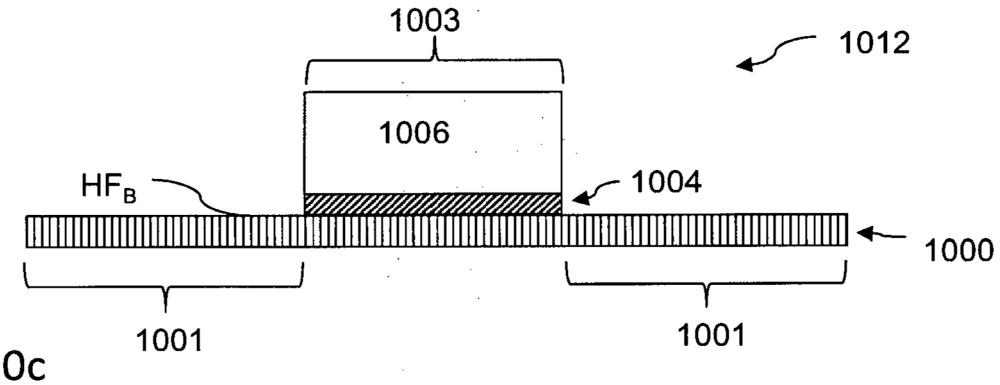

Fig. 10c

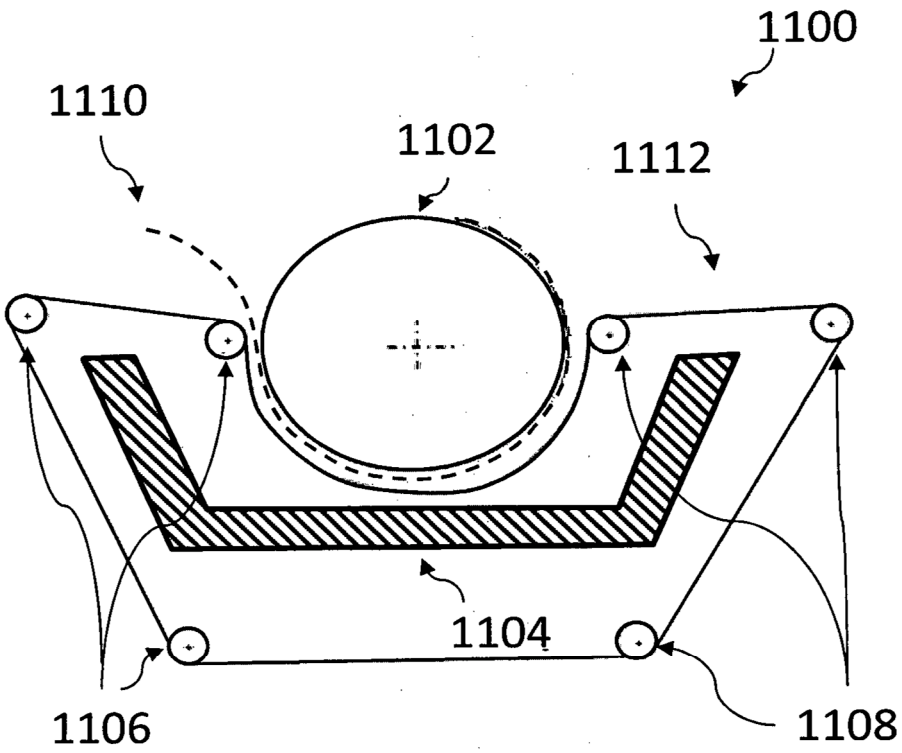

Fig. 11a

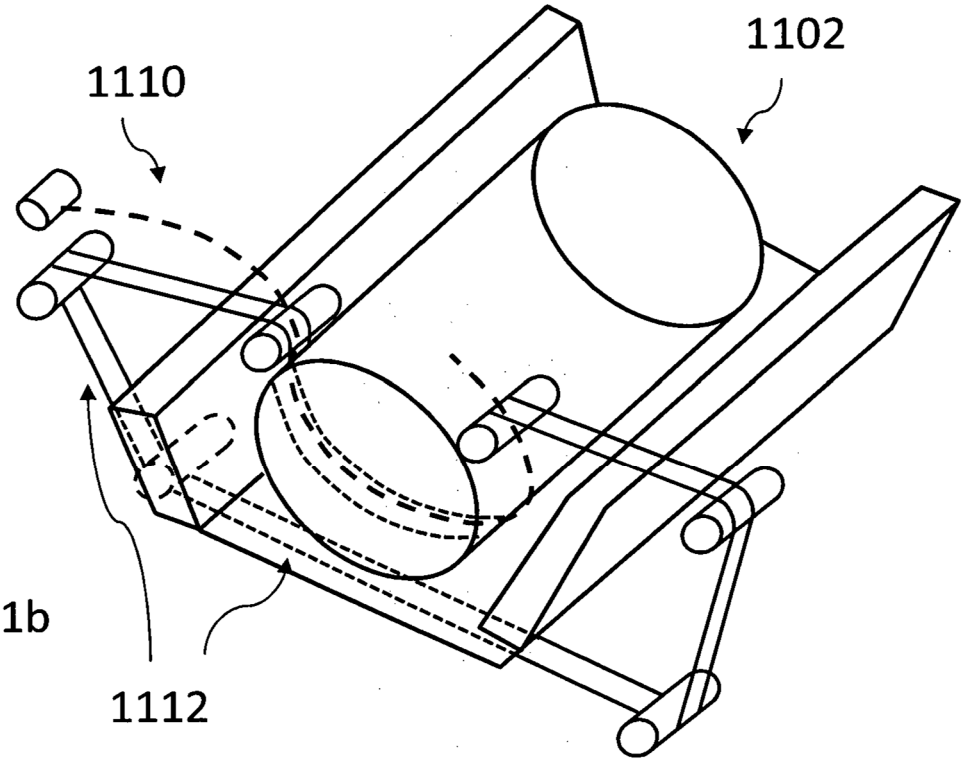

Fig. 11b

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

• EP 2182112 A2