

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 935**

51 Int. Cl.:

B32B 3/18 (2006.01)

B42D 15/00 (2006.01)

D21H 21/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10008330 .2**

96 Fecha de presentación: **10.08.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2295234**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2011**

54 Título: **Billete de banco formado por un elemento laminar compuesto y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:
12.08.2009 DE 102009037236

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.12.2012

73 Titular/es:
GIESECKE & DEVRIENT GMBH (100.0%)
Prinzregentenstrasse 159
81677 München, DE

72 Inventor/es:
BURCHARD, THEODOR;
KROMBHOLZ, MARKUS;
SEIDLER, RUDOLF;
HOFFMÜLLER, WINFRIED y
RENNER, PATRICK

74 Agente/Representante:
DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 392 935 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

Billete de banco formado por un elemento laminar compuesto y procedimiento para su fabricación.

- 5 La presente invención se refiere a un documento de valor que presenta una capa de núcleo y dos capas de recubrimiento que presentan las mismas medidas de superficie que la capa de núcleo y que están unidas por encolado con ésta en ambas caras principales de la misma, en toda su superficie. La capa de núcleo está constituida por segmentos dispuestos adyacentes entre sí, realizados en diferentes materiales. El documento de valor es en particular un billete de banco formado por un elemento laminar compuesto por una zona transparente
- 10 que presenta una característica de seguridad. La invención se refiere también a un procedimiento para la fabricación del documento de valor, es decir, el billete de banco formado por un elemento laminar compuesto y un material en forma de banda laminar sin fin de dicha capa de núcleo, apropiado para dicho billete de banco formado por un elemento laminar compuesto.
- 15 Los documentos de valor a los que se refiere la presente invención son billetes de banco, títulos, formularios de cheques, acciones, etiquetas para el aseguramiento de productos, así como papeles de seguridad para la fabricación de los propios documentos de valor y sellos laminares para su colocación sobre papeles de seguridad o documentos de valor, es decir, en el sentido más amplio se debe comprender bajo la denominación de documentos de valor, materiales planos que están constituidos por los propios documentos de valor o que se utilizan en su
- 20 fabricación o de otra manera para la caracterización de autenticidad. La invención se describirá a continuación, según el ejemplo de su forma de realización más preferente, es decir, un billete de banco formado por un elemento laminar compuesto. No obstante ello no debe ser considerado como limitativo. Por el contrario, la invención es utilizable sobre cualquier objeto de valor de forma plana.
- 25 Los documentos de valor deben ser protegidos contra falsificaciones. Con este objetivo se prevén elementos de seguridad tales como hilos de seguridad, bandas de seguridad, sellos o etiquetas, que presentan características de seguridad tales como hologramas, representaciones luminiscentes, metalizaciones u otras características que se pueden distinguir de forma visual o mediante una máquina. De manera alternativa, las características de seguridad son colocadas también de manera directa en el sustrato del documento de valor o son colocadas sobre el mismo,
- 30 por ejemplo, marcas de agua, hilos de color gris, impresiones luminiscentes o no luminiscentes, etcétera. Las características de seguridad permiten a un observador experto, en caso necesario con ayuda de los aparatos de comprobación adecuados, distinguir de manera básicamente fiable documentos falsos de documentos auténticos. En caso de una observación rápida o cuando las características de seguridad especiales de un documento de valor no son exactamente conocidas por el observador, tal como ocurre de manera típica con los billetes de banco en el tráfico normal de pagos o en el cambio de divisas, las falsificaciones pueden pasar fácilmente inadvertidas. Las modernas copiadoras en color presentan un problema específico, ya que copian con sorprendente calidad los documentos de valor tales como por ejemplo billetes de banco. Las copiadoras presentan ciertamente sistemas de aseguramiento internos del sistema, que deben impedir el copiado de billetes de banco, sin embargo estos aseguramientos pueden ser burlados por completo.
- 35
- 40 Por esta razón se ha investigado dotar a los documentos de valor de características de seguridad que no se pueden copiar y cuya falsificación llama la atención incluso de observadores poco expertos o que actúan con rapidez. Se empezaron a prever los documentos de valor con aberturas pasantes que eran cerradas con un material transparente. En caso de copiado de un documento de valor de este tipo, la zona transparente aparece en la copia con el color de fondo. Para conseguir un documento de valor falso con una zona transparente, el falsificador debe separar por corte la zona correspondiente y la debe cerrar de nuevo con un material transparente. Esto es difícil, en especial por el hecho de que cuando se prevén características de seguridad adicionales se extienden tanto sobre la superficie transparente como también sobre la zona adyacente no transparente. Para la realización de zonas transparentes en documentos de valor se conocen una serie de posibilidades.
- 45
- 50 El documento EP 1 545 902 B1 da a conocer un documento de valor tal como un billete de banco que presenta un papel de base con una abertura pasante. Sobre el papel de base dotado del orificio pasante están encajadas en ambas caras láminas transparentes, mediante adhesivos. El adhesivo es igualmente transparente y cierra la abertura, puesto que fluye en su interior y la llena. Ambos elementos laminares son unidos por lo tanto directamente
- 55 entre sí mediante el adhesivo. Esto no es problemático teniendo en cuenta la estabilidad del billete de banco formado por un elemento laminar compuesto, puesto que en un billete de banco de este tipo el papel de base garantiza una función de soporte, mientras que los elementos laminares de recubrimiento son comparativamente delgados y contribuyen poco a la estabilidad del billete de banco. El llenado con adhesivo se toma en consideración solamente para pequeñas zonas transparentes. Además, en esta variante no es posible utilizar la abertura pasante del papel de base para otros elementos adicionales de seguridad, por ejemplo, bandas de seguridad.
- 60
- 65 Con el documento WO 2005/116335 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de papel de seguridad que tiene como mínimo una zona transparente, para documentos de seguridad. El papel de seguridad comprende como mínimo una capa de un material esencialmente no transparente que presenta una abertura. La abertura es cerrada en principio por una cara mediante una capa de recubrimiento transparente, en especial un elemento laminar y finalmente es llenada mediante capas de extrusión con un relleno transparente.

Otra posibilidad de realizar documentos de valor tales como billetes de banco compuestos con una zona transparente consiste en un papel de base con una abertura pasante, llenar esta abertura mediante un elemento laminar transparente en combinación con un relleno transparente tal como un sello que también efectúa su cierre, y prever además en ambas caras del papel de base un recubrimiento transparente.

Estos papeles de seguridad y documentos de valor tienen en común que en primer lugar se lleva a cabo el orificio en un papel de base, por ejemplo, en la fabricación del papel mediante troquelado o corte mediante láser del papel terminado. A causa de la función de soporte del papel de base, la pérdida de estabilidad producida por los orificios en el papel de base no es despreciable, por lo que se pueden realizar solamente pequeñas aberturas pasantes sin pérdida de la estabilidad. Las aberturas que atraviesan el papel de base deben ser además cerradas. El cierre tiene lugar mediante un elemento laminar aplicado en forma de sello, de manera que es poco agradable desde el punto de vista óptico, puesto que genera para el observador la impresión de una tira adhesiva pegada. Adicionalmente, en las zonas en las que la lámina de recubrimiento no está dispuesta directamente sobre la abertura sino sobre las zonas limítrofes del papel de base, se produce un regresamiento. Es ciertamente posible disminuir el grosor del papel de base en las zonas en las que se encuentra la lámina de recubrimiento, por ejemplo, mediante compresión del papel de base terminado o evitando la acumulación de hojas en la fabricación del papel de base, pero entonces no se puede conseguir un grosor regular. Entonces solamente se puede conseguir un grosor regular cuando las láminas de recubrimiento se deben utilizar simultáneamente como elementos de seguridad. Los elementos de seguridad presentan frecuentemente un grosor que se encuentra sensiblemente por encima de las medidas que se pueden igualar mediante compresión, impedimento de la acumulación de hojas o calandrado. Las características de seguridad que condicionan un grosor relativamente elevado del elemento de seguridad son, por ejemplo, hologramas volumétricos y sistemas microópticos. Si se prevén estos sistemas de seguridad en la zona transparente, se producen diferencias de grosor y por la asimetría de la construcción, el documento de valor tiende a doblarse o incluso a arrollarse.

El documento EP 1141480 B1 da a conocer un papel de seguridad en el que una tira laminar transparente, por ejemplo, un elemento de seguridad, es incorporada en el papel en la fabricación del mismo. Para garantizar una incorporación sensiblemente segura de la tira de material laminar en el sustrato de papel, sin peligro de extracción de la misma, el papel debe ser sustancialmente más grueso que la propia tira laminar. A causa de los diferentes grosores, los documentos de valor son difíciles de apilar. Además, cuando se utiliza una simple hoja laminar de papel aparece fácilmente la formación de pliegues y poca estabilidad en la zona del elemento laminar. Otro problema es que, en la incorporación durante la fabricación del papel, no se pueden utilizar como tiras laminares e incorporar elementos de seguridad sensibles, puesto que existe el peligro de producir averías en las características de seguridad.

Otra posibilidad de fabricar documentos de valor con zonas transparentes consiste en fabricar el documento de valor por completo a base de materiales transparentes, tales como materiales laminares de plástico y finalmente, sobre las zonas que no deben ser transparentes, colocar un recubrimiento opaco. Por ejemplo, en los billetes de banco se simulan aberturas pasantes mediante la supresión de la capa receptora de impresión. La simulación de aberturas pasantes tiene la ventaja sobre las aberturas pasantes dispuestas físicamente de que el conjunto del documento de valor tiene una estabilidad uniforme y, en lo que respecta al propio sustrato, presenta también un grosor regular. Cuando se deben colocar elementos de seguridad adicionales en forma de tiras laminares se producen no obstante diferencias de grosor especialmente notables, puesto que el grosor del elemento de seguridad no puede ser compensado en modo alguno por la incorporación en el material de sustrato. Por el contrario, el grosor del documento de valor en el punto de aplicación aumenta en la totalidad del grosor del elemento de seguridad. Esto conduce a que los billetes de banco u otros documentos de valor que presentan los elementos de seguridad en forma de tiras laminares aplicadas de manera adicional, cuando son apiladas o arrolladas para su conteo, producen apilamientos o rollos inaceptablemente deformados.

Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención dar a conocer un elemento de valor y en especial un billete de banco en el que se supriman o como mínimo se reduzcan los inconvenientes del estado de la técnica.

También es un objetivo de la invención el dar a conocer un billete de banco u otro documento de valor en el que se integra un elemento adicional tal como un elemento de seguridad, de manera que se pueden evitar problemas de estabilidad o problemas condicionados por las diferencias de grosor tales como difícil capacidad de apilamiento o disposición defectuosa en un plano.

Además es un objetivo de la invención dar a conocer un billete de banco u otro documento de valor en el que el elemento integrado presenta un grosor que corresponde al orden de grosor aproximado del billete de banco.

Es un objetivo además de la invención dar a conocer un billete de banco u otro documento de valor que presenta una zona transparente o como mínimo traslúcida, que pueda ser constituida con una superficie grande.

Es un objetivo en especial de la invención dar a conocer un billete de banco u otro documento de valor que presenta una zona transparente o como mínimo traslúcida en la que se han integrado características de seguridad. Se

pueden integrar características de seguridad que facilitan un importante grosor del elemento de seguridad tal como por ejemplo sistemas microópticos.

5 Otro objetivo de la invención consiste en dar a conocer un procedimiento para la fabricación de un billete de banco o de modo general un documento de valor de este tipo.

También es objetivo de la invención dar a conocer un material para el elemento de seguridad apropiado para este tipo de documento de valor.

10 Estos objetivos se consiguen mediante el documento de seguridad, el procedimiento de fabricación del documento de seguridad, así como el material sin fin para el elemento laminar de la capa de núcleo, con las características de las reivindicaciones independientes. Otros desarrollos de la invención quedan definidos por las reivindicaciones dependientes correspondientes.

15 Un primer aspecto de la invención se refiere a un documento de valor que presenta:

una capa de núcleo con dos caras principales,

20 una primera capa de recubrimiento y una primera capa de adhesivo que adhiere la segunda capa de recubrimiento en toda su superficie con la segunda cara principal de la capa de núcleo, de manera que la capa de núcleo está constituida por segmentos que presentan como mínimo un primer material de capa de núcleo y, como mínimo, un segundo material de capa de núcleo distinto al primero, que están dispuestos en la dirección de la superficie del documento de valor de manera adyacente, de forma tal que se extienden a toda la longitud o a la correspondiente anchura del documento de valor y limitan uno con otro sin solapamiento.

25 En una disposición preferente, la primera y/o segunda capa de recubrimiento y las primera y/o segunda capas de adhesivo que se deben adherir a una cara principal de la capa de núcleo son transparentes o, como mínimo, traslúcidas.

30 En una constitución preferente, la capa de núcleo presenta como mínimo un segmento que consiste en una banda de madera o plástico transparente o, como mínimo, traslúcida a la que limitan segmentos de la base de papel. En especial, es el como mínimo un segmento, que consiste en una banda laminar de material plástico transparente o, como mínimo, traslúcida es el segmento del material de la segunda capa de núcleo y los segmentos de la base de papel son los segmentos del material de la primera capa de núcleo.

35 En una disposición preferente, el documento de valor es un billete de banco compuesto en el que:

40 la capa de núcleo presenta como mínimo un segmento, que está constituido por como mínimo una banda laminar de plástico que es por lo menos transparente por zonas o, como mínimo, traslúcida al que limitan dos segmentos de la base de papel,

la primera y la segunda capa de recubrimiento son láminas de material plástico transparentes o, como mínimo, traslúcidas y

45 la primera y la segunda capa de adhesivo son transparentes o, como mínimo, traslúcidas.

En una disposición preferente, como mínimo uno de los segmentos de la capa de núcleo, preferentemente un segmento del material de la segunda capa de núcleo, está constituido en forma de elemento de seguridad con características de seguridad.

50 En una realización preferente, como mínimo uno de los segmentos de la capa de núcleo está constituido como elemento de seguridad con primeros componentes de una característica de seguridad y la primera y/o la segunda capa de recubrimiento están constituidas o dotadas con segundos y, en caso deseado, otros componentes de las características de seguridad, de manera que los primeros y segundos y, en caso deseado, los otros componentes, constituyen conjuntamente la característica de seguridad.

55 En una realización preferente, el segmento está constituido del material de la segunda capa de núcleo como elemento de seguridad con características de seguridad ópticamente variables, preferentemente características de seguridad microópticas.

60 En una realización preferente, el documento de valor presenta, como mínimo, otra capa que está constituida como capa funcional y/o como capa auxiliar.

65 En una constitución preferente, los segmentos están dispuestos en los bordes del documento de valor, en especial en los bordes y/o cantos del documento de valor.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un documento de valor que presenta una capa de núcleo con dos caras principales, una primera capa de recubrimiento y una primera capa de adhesivo que une por adherencia la primera capa de recubrimiento de forma completa con la primera cara principal de la capa de núcleo, una segunda capa de recubrimiento y una segunda capa de adhesivo que une por adherencia la segunda capa de recubrimiento de manera completa con la segunda cara principal de la capa de núcleo, cuyo procedimiento presenta las siguientes fases:

preparación de un primer material de capa de recubrimiento para la primera capa de recubrimiento y colocación de una primera capa de adhesivo para la primera capa de adhesivo sobre el material de la primera capa de núcleo,

preparación de un material de la primera capa de la superficie del núcleo, preferentemente con las medidas superficiales del material de la primera capa de recubrimiento y, como mínimo, un segundo material de la capa de núcleo en forma de banda que es distinto del primer material de la capa de núcleo, reunión del material de la primera capa de núcleo, del material de la segunda capa de núcleo y del primer material de recubrimiento que está recubierto con el primer adhesivo, que el material de la segunda capa de núcleo es encerrado entre el material de la primera capa de núcleo y el primer adhesivo y que el material de la primera capa de núcleo y el material de la segunda capa de núcleo son unidos por adhesivo con el material de la primera capa de recubrimiento,

separación del material de la primera capa de núcleo como mínimo en las zonas en las que se solapa el material de la segunda capa de núcleo, de manera que se libera una superficie del material de la segunda capa de núcleo pero no de la primera capa de adhesivo y se constituye la capa de núcleo que está formada por la reunión de segmentos del material de la primera capa de núcleo y, como mínimo, un segmento del material del, como mínimo, una segunda capa de núcleo,

preparación de material plano de una segunda capa de recubrimiento con las medidas del material de la primera capa de recubrimiento para la segunda capa de recubrimiento,

aplicación de un segundo adhesivo para la segunda capa de adhesivo sobre el material de la segunda capa de recubrimiento o sobre la cara principal de la capa de núcleo no adherida con el material de la primera capa de recubrimiento y

adherencia de la capa de núcleo con el material de la segunda capa de recubrimiento mediante el segundo adhesivo.

En una realización preferente tiene lugar la separación del material de la primera capa de núcleo mediante corte con herramientas de corte, preferentemente cuchillas que están dispuestas de manera tal que en el corte inciden sobre ambas caras laterales en oposición del material de la segunda capa de núcleo. En una disposición preferente la inclinación de la herramienta de corte está dispuesta de forma tal que las herramientas de corte forman con un plano paralelo a la primera capa de recubrimiento un ángulo agudo comprendido entre 0° y 30°.

En una realización preferente tiene lugar el ajuste de la herramienta de corte mediante captación óptica o mecánica de la situación del material de la segunda capa de núcleo y control de la herramienta de corte de manera correspondiente a la posición que se ha determinado.

En una disposición preferente tiene lugar la separación del material de la primera capa de núcleo mediante pulido o fresado hasta la liberación de la superficie del material de la segunda capa de núcleo.

Un tercer aspecto de la invención se refiere a un material sin fin en forma de banda laminar de la capa de núcleo que está confeccionado para la fabricación del documento de valor anteriormente explicado.

La estructura o la constitución del documento de valor según la invención es una consecuencia directa del procedimiento de fabricación del documento de valor según la invención. El procedimiento de fabricación según la invención posibilita el integrar en la capa de núcleo de un documento de valor elementos en forma de banda de un material distinto al material de la capa de núcleo, de manera que los elementos en forma de banda presentan casi igual grosor que la capa de núcleo. La capa de núcleo comprende, como mínimo, dos materiales distintos de capa de núcleo, de manera que los materiales constituyen segmentos dispuestos uno al lado del otro que presentan grosor comparable y limitan uno con otro, sin solaparse.

El procedimiento objeto de la invención es realizado de la manera siguiente,

Para la fabricación de un billete de banco laminar compuesto se efectuará en primer lugar el recubrimiento de una lámina de material plástico con un adhesivo de recubrimiento. Sobre el elemento laminar de plástico recubierto, que constituye más tarde una capa de recubrimiento, se coloca un elemento de papel o una banda de papel, de manera que este papel muestra uno de los materiales de la capa de núcleo posterior o de la capa de núcleo interior. En esta etapa de recubrimiento se dispone simultáneamente con el papel un material laminar de plástico en forma de banda en el intersticio de recubrimiento, de manera que esta banda laminar de plástico presenta igualmente uno de los

materiales de la posterior capa de núcleo o bien de la capa interior del billete de banco laminar compuesto. En esta primera etapa de recubrimiento la capa de recubrimiento-elemento laminar de plástico es adherida de manera completa y directa con la banda laminar de material plástico y la capa de papel. En las zonas en las que entre la capa de recubrimiento-elemento laminar de plástico y el papel de la capa de núcleo se encuentra la banda laminar de material plástico, naturalmente no existe adherencia entre la capa de recubrimiento-elemento laminar de plástico y el papel de la capa de núcleo. Entre la banda laminar de plástico y el papel de la capa de núcleo no tiene lugar, de forma correspondiente, adherencia por falta de adhesivo. La unión que se ha realizado presenta una zona en forma de banda en la que la capa de papel sobresale claramente con respecto al resto de zonas de la capa de papel, es decir, en la zona en la que descansa sobre la banda laminar de plástico. Esta zona de la capa de papel que se encuentra por encima de la banda laminar de plástico es separada a continuación de manera que la superficie situada por debajo de la banda laminar de plástico queda visible o expuesta. Después de la separación de la zona saliente de la capa de papel, las superficies de la capa de papel restantes y las superficies de la banda laminar de plástico forman conjuntamente una superficie de la capa de núcleo esencialmente plana.

La forma de proceder en la separación de la capa de papel que sobresale se explicará de manera más detallada a continuación en relación con la figura 2b.

A continuación se aplicará como recubrimiento otro elemento laminar de plástico como segunda capa de cierre. Para ello se efectúa el recubrimiento del conjunto capa de cierre-elemento laminar de plástico o bien de la superficie expuesta de la capa de núcleo, con un adhesivo de recubrimiento y entonces en una segunda etapa de recubrimiento se aplica el segundo conjunto de capa de cierre-banda laminar sobre la superficie de la capa de núcleo y se adhiere de forma directa. Se consiguen billetes de banco laminares de tipo compuesto en forma de un material sin fin de billetes de banco compuestos que adoptan forma laminar o en forma de un pliego de billetes de banco laminares de tipo compuesto que, de manera correspondiente, presentan múltiples elementos individuales. En principio es naturalmente posible también fabricar individualmente los billetes de banco compuestos de forma laminar.

La capa de papel para la capa de núcleo, que a continuación se designará como papel de base, puede estar constituida en una sola capa o de dos o más capas. Una constitución de varias capas del papel puede ser ventajosa siempre que de esta manera se pueda conseguir, sin problemas, un papel de base con características distintas por zonas. Por ejemplo, una de las capas puede estar dotada en su volumen de pigmentos luminiscentes de un color determinado, mientras que la capa de papel dispuesta en oposición está constituida en su volumen con pigmentos luminiscentes de otro color de manera que el papel de base en la observación desde lados distintos tiene luminiscencia en diferentes colores.

Con respecto al tipo de papel, no existe ninguna limitación específica. Los papeles para billetes de banco son fabricados de manera típica a base de fibras de plantas de ciclo anual, en especial fibras de algodón o fibras celulares, pero se pueden utilizar también papeles que comprenden, como mínimo parcialmente, fibras de plástico, preferentemente fibras de poliamida o fibras de poliéster. Es especialmente preferente un papel de algodón como un papel de base. El peso por superficie del papel de base varía según la forma de utilización. Los pesos por superficie habituales se encuentran en un rango de 50 g/m² a 100 g/m², preferentemente en un rango de 60 g/m² a 90 g/m², de modo especialmente preferente 70g/m² aproximadamente. Para papeles base de varias capas, las capas individuales de papel pueden estar constituidas por tipos de papel iguales o distintos. Por ejemplo, una capa de papel puede consistir en un papel puramente de algodón, mientras que otra capa de papel puede presentar fibras de plástico.

Las bandas laminares para la capa de núcleo están constituidas preferentemente por un material plástico, en todo caso de un material distinto que el papel de base. También las bandas laminares pueden estar constituidas en una sola capa o en dos o más capas o capas distintas. Cuando se aplican como recubrimiento varias bandas laminares, éstas pueden estar realizadas del mismo o de diferentes materiales. Son materiales preferentes para las bandas laminares el poliéster, tal como polietiléntereftalato (PET) y poliolefinas, por ejemplo polipropileno, pero también se pueden utilizar otros materiales plásticos, por ejemplo, láminas de PMMA, poliamida, policarbonato, o de materiales hidrocarbonados cicloolefínicos. Para bandas laminares gruesas se utilizan preferentemente materiales menos rígidos, por ejemplo, polipropileno como poliéster.

Con respecto a la anchura de una banda laminar para la capa de núcleo, no existe en principio ninguna limitación especial. La banda laminar se puede extender según la dirección de movimiento, esencialmente sobre toda la anchura o esencialmente a toda la longitud de un billete de banco compuesto de tipo laminar siempre que esté comprendida por un "borde" de papel de base. No obstante, de manera típica, una banda laminar se extenderá a una superficie más reducida que limita con la banda laminar. Cuando la capa de núcleo está constituida por el papel de base y varios conjuntos capa de núcleo-bandas laminares, la banda laminar individual será todavía más estrecha, de manera que las bandas laminares pueden ser distintas con respecto a su anchura y grosor. De manera típica todas las bandas laminares en conjunto adoptan una superficie máxima igual que el papel de base.

De manera ventajosa, los segmentos que están constituidos como mínimo por un primer material de la capa de núcleo, por ejemplo papel y, como mínimo, de un material distinto de una segunda capa de núcleo, por ejemplo una

banda laminar de plástico transparente o como mínimo traslúcida, dispuestos en los bordes del documento de valor, en especial en los bordes y/o cantos del documento de valor. Una disposición de ese tipo garantiza una protección adicional del documento de valor contra la separación de las capas que constituyen el documento de valor. Esta separación puede tener lugar, por ejemplo, en el caso de un billete en circulación, por desgaste. No obstante, esta separación puede tener lugar también de manera intencionada en acciones de falsificación por la acción de productos disolventes orgánicos y/o acuosos, en caso deseado conjuntamente con materiales auxiliares. Es especialmente preferente a este respecto una disposición en la que el documento de valor está sellado por sus bordes mediante un segmento de un segundo material de capa de núcleo, por ejemplo, una banda laminar de un material plástico transparente o como mínimo traslúcida. En especial, será preferente que el documento de valor esté sellado en dos cantos o preferentemente en todos los campos mediante un segmento de un segundo material de núcleo, por ejemplo, una banda laminar de plástico transparente o, como mínimo, traslúcida.

La capa de núcleo presenta dos superficies o caras principales que se unen de manera correspondiente a las superficies del papel de base y a la banda laminar de la capa de núcleo (o bien al conjunto capa de núcleo-bandas laminares). Por esta razón resulta de manera directa que es de interés adaptar los grosores del papel de base y de la banda laminar o bien bandas laminares entre sí. No es necesaria una correspondencia exacta de los grosores. Por el contrario, los conjuntos de capa de núcleo-bandas laminares pueden ser algo más gruesos o más delgados que el papel de base. Como valor aproximado de norma, se puede indicar que se debe escoger un papel de base cuyo grosor corresponde al grosor del conjunto capa de núcleo-banda laminar más/menos 20%. Las desviaciones mayores en el grosor pueden ser compensadas básicamente pero esto no es preferente.

Los conjuntos de capa de núcleo-bandas laminares, pueden estar constituidos, igual que el papel de base, en una capa o en varias capas. Se puede tratar, por ejemplo, de elementos laminares compuestos de varios materiales distintos que, entre otras, pueden contener también características de seguridad. Es preferente el material de base transparente de una banda laminar de este tipo, puesto que las bandas transparentes facilitan una buena protección contra la falsificación mediante modernas fotocopiadoras de color. Cuando la banda laminar contiene características de seguridad, se trata preferentemente de características no copiables, por ejemplo características con efectos de cambio de color, pero esto no es forzosamente necesario. Se pueden conseguir también efectos interesantes, por ejemplo, cuando se utiliza una banda laminar ancha, transparente y esta banda laminar o bien una o ambas capas de recubrimiento son impresas de manera adecuada. Por ejemplo, se puede imprimir de manera completa la banda laminar o las capas de recubrimiento del billete de banco compuesto, de manera que, no obstante, se dejan libres múltiples superficies más pequeñas. En las superficies que se han dejado libres, el billete de banco compuesto de tipo laminar es por lo tanto transparente y se preverán múltiples ventanas pasantes cerradas con láminas transparentes. Otra posibilidad consiste, por ejemplo en realizar una impresión que deja una línea oblicua sobre la banda laminar que entonces permanece transparente y sugiere la impresión como si el billete de banco compuesto de tipo laminar tuviera un elemento postizo transparente dispuesto oblicuamente.

Con el término transparente se debe comprender una transparencia a la luz de mínimo 90 % de la luz incidente y con el término traslúcida, una transparencia al paso de la luz de menos de 90 %, preferentemente entre 80 % y 20 %. Una capa esencialmente opaca tiene, en el sentido de la presente invención, una transparencia al paso de la luz de menos de 20 %.

La constitución del billete de banco formado por un elemento laminar compuesto o bien, de modo general del documento de valor puede producirse también de forma inversa. Esto significa que en vez del "papel de base" se utilizará un "elemento laminar de base" de un material plástico, de manera que entre el elemento laminar plástico de la capa de recubrimiento y el elemento de plástico de la capa de núcleo se pueden aplicar tiras de papel. Estas tiras de papel pueden ser, igual que en la forma de realización anteriormente mencionada, de una capa o de varias capas y, en caso deseado, pueden presentar características de seguridad tales como marcas de agua, fibras de color gris, pigmentos fluorescentes o similares.

Como material para las capas de recubrimiento, se toma en consideración, en primer lugar, el papel o plástico. De manera preferente, ambas capas de recubrimiento están realizadas en elementos laminares de plástico de manera que los elementos laminares pueden ser iguales o distintos. Son especialmente preferentes los elementos laminares de poliéster tales como polietilén tereftalato (PET), y elementos laminares de polipropileno orientado (OPP). No obstante, se pueden utilizar también otros elementos laminares de plástico variados. Son apropiados, por ejemplo, de modo general, polipropileno, polietileno, poliamidas, policarbonato y copolímeros cicloolefínicos. Según la utilización, los elementos laminares pueden ser realizados parcialmente o esencialmente de modo completo con acabado mate o brillante.

Los elementos laminares de recubrimiento son preferentemente transparentes, de manera que el conjunto transparente de la capa de núcleo-bandas laminares permanece visible y se pueden reconocer características de seguridad por debajo de los elementos laminares de recubrimiento. Los elementos laminares de recubrimiento pueden ser incoloros o dotados de color, de manera que mediante combinaciones apropiadas pueden conseguir efectos interesantes. Por ejemplo, se pueden mostrar marcas al agua en color en el papel de base mediante elementos laminares de recubrimiento en color.

De modo preferente, los grosores de los elementos laminares de recubrimiento se encuentran en un rango de 1 μm hasta 20 μm , siendo especialmente preferente de 6 μm a 15 μm . De manera general, las características típicas del papel de base, tal como capacidad de arrugado y capacidad de plegado, se pueden conseguir tanto mejor cuanto más delgados son los elementos laminares de recubrimiento. De manera típica pero no de manera forzosa, ambos elementos laminares de recubrimiento tienen el mismo grosor.

Los elementos laminares de recubrimiento sirven, entre otros, para la mejora de la resistencia mecánica del billete de banco de tipo laminar compuesto o de otros documentos de valor. Para conseguir un aumento adicional de la resistencia, en especial para mejorar la resistencia al rasgado, los elementos laminares de recubrimiento utilizados pueden presentar diferente laminado. Se comprenderá que pueden estar dotados de otras capas adicionales, en especial de una o varias capas receptoras de color. Las capas receptoras de color pueden estar previstas en toda la superficie o en disposición parcial y mejoran de modo muy notable la adherencia de las capas de impresión a colocar en caso deseado sobre los elementos laminares.

Como material adhesivo aplicable por recubrimiento, se utilizará preferentemente un adhesivo de recubrimiento sin disolvente o con disolvente. Se puede aplicar igualmente un adhesivo de recubrimiento soluble en agua (dispersión) o activable térmicamente. Son adhesivos apropiados, por ejemplo, los polivinilacetatos, derivados de cloruro de polivinilo, acrilatos, poliuretano, poliéster, copolímeros de este grupo o también adhesivos UV. Las cantidades utilizadas de adhesivo de recubrimiento pueden variar entre amplios límites, siendo preferentes cantidades de aproximadamente 3 g/m^2 hasta 9 g/m^2 y siendo especialmente preferentes 4 g/m^2 hasta 6 g/m^2 . El adhesivo puede ser aplicado, no obstante, en cantidades mucho mayores sin perjudicar las características del material compuesto. Se conseguirá una unión firme, inseparable, entre la capa de núcleo, es decir, el papel de base y la banda laminar o bien las bandas laminares por una parte y los elementos laminares de recubrimiento por otra. Para el pegado con ambos elementos laminares de recubrimiento se pueden utilizar adhesivos iguales o distintos. Pueden ser apropiados adhesivos distintos en especial cuando el papel de base está compuesto por diferentes capas de papel y/o se debe unir con diferentes elementos laminares de recubrimiento.

Para mejora de la adherencia, los elementos laminares de recubrimiento pueden ser tratados previamente de manera conocida, por ejemplo, mediante ataque químico, con imprimaciones o por efecto corona.

Al igual que los elementos laminares de recubrimiento, también los adhesivos de recubrimiento son preferentemente transparentes o, como mínimo, traslúcidos, de manera que las características de seguridad continúan siendo visibles por debajo de los elementos laminares de recubrimiento y de la capa de adhesivo y que se conserven las zonas transparentes o traslúcidas conseguidas mediante el conjunto de capa de núcleo-bandas laminares.

Los componentes transparentes o traslúcidos de los billetes de banco de tipo laminar compuesto o de otros documentos de valor, tales como adhesivo de recubrimiento, elementos laminares de recubrimiento y conjuntos de capa de núcleo-bandas laminares no son necesariamente incoloros sino que pueden presentar también color.

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención se consiguen en la capa de núcleo, no solamente zonas transparentes mediante las bandas laminares sino que éstas zonas son utilizadas adicionalmente para elementos de seguridad. Tal como ya se ha explicado, las capas transparentes o traslúcidas de los documentos de seguridad consiguen una satisfactoria protección contra falsificaciones con respecto a las continuamente crecientes falsificaciones, que se basan en copiadoras en color de altas características, puesto que, incluso con las mejores copiadoras en color no se pueden generar zonas transparentes. Igualmente tampoco son copiables los elementos de seguridad ópticamente variables que por la refracción de la luz o interferencia luminosa muestran un juego de colores que dependen del ángulo de observación. Los elementos de seguridad de este tipo son, por ejemplo, hologramas, cinegramas u otras estructuras de refracción, estructuras mate, construcciones de tipo laminar con capas de cristal líquido o capas de interferencia así como también elementos con impresiones en color que contienen capas de interferencia o pigmentos de cristal líquido u otros pigmentos con efectos tales como pigmentos metálicos brillantes. Mediante la variación espacial del índice de refracción en el interior de una capa de polímero se pueden conseguir hologramas de polímero o bien hologramas volumétricos. Otras características de seguridad de este tipo son sistemas microópticos tales como por ejemplo amplificador de Moire.

Los elementos de seguridad con características de seguridad tales como hologramas volumétricos y sistemas microópticos, presentan por principio un notable grosor, puesto que para conseguir el efecto óptico son necesarios determinados grosores mínimos. Los grosores habituales se encuentran por encima de 30 μm , de manera típica por encima de 45 μm , y parcialmente son necesarios también grosores importantes, por ejemplo, hasta 100 μm . Si los billetes de banco, según el estado de la técnica, son dotados de elementos de seguridad de este tipo, presentan diferencias de grosor que conducen además a que los billetes de banco no presentan ninguna planicidad satisfactoria sino que muestran una determinada tendencia al arrollado, se apilan y arrollan con dificultad, es decir, forman apilamientos y rollos deformados y presentan también dificultades en la clasificación automática. Las dificultades de este tipo no se presentan cuando los elementos de seguridad correspondientes, según el procedimiento de la invención, son introducidos en un billete de banco o en documento de seguridad de otro tipo. La presente invención es por lo tanto especialmente apropiada para la constitución de billetes de banco y otros

documentos de valor con elementos de seguridad gruesos, de manera que por un elemento de seguridad "grosso" se comprenden elementos de seguridad con un grosor o altura mínima de 30 µm, en especial como mínimo 45 µm, y de modo preferente, como mínimo 70µm. La presente invención es especialmente apropiada para la colocación de elementos de seguridad con expansión especialmente grande en un plano, puesto que en el procedimiento de la invención son dispuestos materiales en banda en la capa de núcleo del documento de valor que por una parte se extienden a toda la longitud o a toda la anchura del documento de valor, y por otra, no están sometidos a ninguna limitación especial en cuanto a su anchura.

Un sector especialmente favorable para la utilización de la presente invención son por lo tanto billetes de banco de tipo laminar compuesto con zonas transparentes o traslúcidas, de manera que las zonas transparentes o traslúcidas son utilizadas simultáneamente para elementos de seguridad que requieren para conseguir un efecto óptico grosores que en principio son importantes, tales como en el caso de hologramas volumétricos y sistemas microópticos. Son especialmente ventajosos los conjuntos de capa de núcleo-bandas laminares que presentan elementos de seguridad en los que se pueden observar diferentes efectos ópticos, según que el elemento de seguridad sea observado por el lado delantero o por el lado posterior del billete de banco. Estos elementos de seguridad se conocen en forma de determinados sistemas microópticos.

Una característica de seguridad microóptica especialmente apropiada para la presente invención consiste en las llamadas disposiciones de ampliación tipo Moiré. Una disposición de ampliación Moiré de este tipo se da a conocer en la publicación WO 2006/087138 A1, o bien en el documento DE 10 2005 028 162 A1. La forma de funcionamiento de principio de las disposiciones de ampliación Moiré se describen en el artículo "The Moiré-Magnifier", M.C. Hutley, R. Hunt, R. F. Stevens y T. Savander Pure Appl. Opt. 3 (1994), S. 133-142. En forma breve, la ampliación Moiré indica un fenómeno que se presenta en la contemplación de una trama de objetos idénticos mediante una trama de lentes con aproximadamente la misma dimensión de trama. Tal como en cada par de tramas similares se produce en este caso un dibujo Moiré, de manera que en estas circunstancias cada una de las tiras Moiré se muestra con la composición de una imagen ampliada y girada del elemento reproducido de la trama de la imagen.

Con respecto a las diferentes formas de los elementos de seguridad que son apropiadas para los elementos laminares de núcleo de la presente invención, especialmente con respecto a la disposición de tramas de los elementos de enfoque (microlentes), y las estructuras microscópicas (elementos de motivo), con respecto a la disposición geométrica de las microlentes y a las estructuras microscópicas con respecto a la constitución de los elementos de seguridad, es decir, las capas y sucesiones de capas utilizadas y con respecto a los efectos conseguidos tales como los efectos de color y efectos de movimiento, se hará referencia expresamente al documento WO 2006/087138 A1, cuyo contenido es considerado como contenido de referencia de la presente solicitud de patente. El elemento de seguridad del documento de referencia presenta una primera característica de autenticidad microscópica y una segunda característica de autenticidad que es comprobable a máquina y/o visualmente. De acuerdo con la presente invención, se pueden utilizar también naturalmente elementos de seguridad sin dicha segunda característica de autenticidad, es decir, elementos de seguridad que tienen solamente una característica de autenticidad microscópica o varias características de autenticidad microscópicas, en caso deseado de forma combinada con otra característica de autenticidad adicional diferente de la segunda característica de autenticidad de acuerdo con la publicación tomada como referencia.

La fabricación de los elementos de seguridad, en especial las microlentes y las estructuras microscópicas, pueden tener lugar de manera correspondiente según las técnicas que se dan a conocer en el documento WO 2006/087138 A1. De manera alternativa, las microlentes y las estructuras microscópicas pueden ser fabricadas también con el procedimiento que se da conocer en la solicitud de patente WO 2008/000350 A1. El contenido de estas solicitudes de patentes se considerará como contenido de la divulgación de la presente solicitud de patente. Para una representación específica del funcionamiento y de la disposición ventajosa de los microelementos de motivo y de las microlentes se hará referencia también a la solicitud de patente WO 2007/076952 A1, cuyo contenido se incluirá de manera correspondiente en el contenido que se da a conocer por la presente solicitud de patente.

Otras características de seguridad microópticas especialmente apropiadas de la presente invención, se describen en la solicitud de patente alemana con el número de solicitud DE 10 2009 022612.5, cuyo contenido de divulgación se incorpora como divulgación de la presente solicitud en cuanto a los elementos de seguridad, sistemas de seguridad, procedimientos de fabricación de los elementos de seguridad y sistemas de seguridad y los efectos que se pueden alcanzar con los mismos, tal como se dan a conocer. La solicitud de patente alemana con el número de solicitud DE 10 2009 022612.5 da a conocer elementos de seguridad para papeles de seguridad, documentos de valor o similares con un soporte que presenta una cara superior y una cara inferior que comprende múltiples elementos de microrepresentación reflectantes, dispuestos según un primer dispositivo de forma plana, así como segundos microelementos de representación dispuestos en un segundo dibujo de forma plana, un primer objeto microestructurado que contiene varias primeras microestructuras que están dispuestas en un dibujo de microestructuras adecuado al primer dibujo, que el primer objeto microestructurado está representado mediante los primeros elementos de microrepresentación antes de la cara superior de forma ampliada, y un segundo objeto microestructurado que contiene varias segundas microestructuras que están dispuestas en un segundo dibujo de microestructuras adecuado al segundo dibujo, que el segundo objeto microestructurado es representado mediante los segundos elementos de microrepresentación antes de la cara inferior de forma ampliada.

El primer y segundo elementos de microrepresentación pueden quedar dispuestos con respecto a los objetos microestructurados en el mismo o en diferente lado. Además, tanto los primeros como los segundos elementos de microrepresentación pueden estar dispuestos también, asimismo, las primeras y segundas microestructuras en el mismo o en diferentes planos. Los elementos de microrepresentación son de manera típica elementos de representación reflectantes o de enfoque tales como un espejo con microhuecos y microlentes.

Los elementos de seguridad pueden ser fabricados de manera que se fabrica un soporte que presenta una cara superior y una cara inferior, que comprende múltiples elementos microrrepresentativos reflectantes superficiales dispuestos en un primer dibujo, así como segundos microelementos microrrepresentativos superficiales dispuestos superficialmente en un segundo dibujo, se produce un primer objeto microestructurado con múltiples primeras microestructuras de manera tal que estén dispuestas en un primer dibujo de microestructuras adaptado al primer dibujo, de manera que el primer objeto de microestructura es representado mediante los primeros elementos de microrepresentación ampliado desde la cara superior, y un segundo objeto de microestructura con múltiples segundas microestructuras se ha fabricado de manera tal que en él están dispuestos segundos dibujos de microestructuras que corresponden al segundo dibujo, de manera que el segundo objeto de microestructura mediante los segundos elementos de microrrepresentación será representado ampliado desde la cara inferior.

Para la fabricación de los elementos de microrreproducción, así como las microestructuras se pueden utilizar procedimientos de microestructuración conocidos, tales como por ejemplo, procedimientos de troquelado. Así por ejemplo, con ayuda de procedimientos conocidos para la fabricación de semiconductores (fotolitografía, litografía por bombardeo de electrones, litografía láser, etc.) se pueden exponer estructuras adecuadas en materiales tipo "resist", eventualmente afinadas, conformadas por vaciado y utilizadas para la fabricación de herramientas de estampación. Son especialmente apropiados para la fabricación de grandes superficies los procedimientos de estampación conocidos en elementos laminares termoplásticos o en láminas dotadas de recubrimientos de pinturas a endurecer por radiación.

Elementos de seguridad con características de seguridad tales como se describen en el documento DE 10 2009 022612.5, así como su utilización como elemento laminar de capa de núcleo en un billete de banco formado por un elemento laminar compuesto, se describirán a título de ejemplo en relación con las figuras 7, 8 y 5c.

Tal como se ha explicado en lo anterior, es especialmente preferente que se escojan tanto para los elementos laminares de las capas de núcleo y también para los elementos laminares de las capas de recubrimiento y para los materiales adhesivos de recubrimiento, materiales transparentes o como mínimo traslúcidos, de manera que en el billete de banco laminar de material compuesto no se generen zonas copiables transparentes o traslúcidas y que las características de seguridad sigan siendo reconocibles por debajo de los elementos laminares de recubrimiento. Además es preferible dotar a los elementos laminares para las capas de núcleo adicionalmente con características de seguridad no copiables. La presente invención presenta ventajas no solamente cuando se utiliza con materiales transparentes. Por el contrario, la presente invención es utilizable de manera general para documentos de valor de varias capas con una capa de núcleo o bien una capa interna que está dotada de un elemento adicional tal como por ejemplo un elemento de seguridad. En especial la presente invención es utilizable de manera muy ventajosa cuando se trata en el elemento de seguridad correspondiente un elemento cuyo grosor es comparable con el grosor de la capa de núcleo. Estos elementos de seguridad son por ejemplo elementos de seguridad de varias capas que unifican varias características de seguridad tales como características de seguridad detectables visualmente y a máquina, en un elemento de seguridad. Un ejemplo lo constituyen los elementos de seguridad llamados LEAD (Longlasting Economical Anticopy Device) con una constitución de capas que presenta una capa de barniz de estampación UV (característica de seguridad holográfica), capas con tintas de impresión que contienen colorantes y pigmentos, en caso deseado elementos laminares de estampación tales como una capa PVD (physical vapor deposition) (por ejemplo, de Al, Cr, Cu, colores metálicos) que refleja la radiación UV.

Cuando se debe aplicar un elemento de seguridad, según el procedimiento de la invención, en el documento de seguridad, con un grosor que es esencialmente más pequeño que el grosor de la capa de núcleo del documento de valor, es decir, el papel de base, es ventajoso adecuar el grosor global del elemento de seguridad a aplicar al grosor del papel de base. Para ello se aplicará previamente sobre el elemento de seguridad un elemento laminar del grosor adecuado de manera que el grosor total del elemento de seguridad y del elemento laminar aplicado corresponda aproximadamente al grosor del papel de base.

Dado que tanto el papel de base, como también uno o ambos elementos laminares de la capa de recubrimiento, así como una o ambas capas del adhesivo, pueden estar dotadas con características de seguridad, existe la posibilidad de combinar las características de seguridad existentes en el papel y/o elemento laminar de recubrimiento y/o adhesivo, de forma tal que constituyan de forma completa una mayor información global o que se puedan disponer entre sí de forma registrada. Por características de seguridad, en las que la característica observable o detectable está constituida por varios componentes, existe también la posibilidad de prever una parte de los componentes en el elemento laminar de la capa de núcleo, y una parte de los componentes en otra capa del documento de valor, por ejemplo, el elemento laminar de recubrimiento. Por ejemplo, tal como se da a conocer en el documento DE 10 2009

022612.5, en un elemento de seguridad se podrían prever los objetos microestructurales a reproducir en el elemento laminar de la capa de núcleo y los elementos de microreproducción en el elemento laminar de recubrimiento.

5 Básicamente es posible aplicar el segundo elemento laminar de recubrimiento, no por recubrimiento o forrado, sino utilizando un procedimiento de sellado en caliente o extruir el elemento laminar directamente sobre la capa de núcleo. El recubrimiento o forrado es, no obstante, el procedimiento preferente. En este caso, se pueden igualar por una parte mediante el adhesivo de recubrimiento las irregularidades de la superficie de la capa de núcleo, y por otra parte, se trata de un procedimiento suave en el que se utilizan solamente temperaturas y presiones moderadamente elevadas. No se produce ninguna carga aguda de temperatura y de presión de los elementos de seguridad y de los elementos de recubrimiento, de manera que no se debe temer avería alguna.

15 Además de la disposición del elemento laminar de la capa de núcleo en forma de elemento de seguridad con características de seguridad, el elemento laminar de la capa de núcleo puede estar dispuesto en su forma geométrica de forma variable. Por ejemplo, se puede tratar de una banda laminar con bordes lisos u ondulados, o se pueden prever en la banda laminar aberturas pasantes, por ejemplo, círculos, óvalos o ranuras. En la zona de este tipo de aberturas pasantes el papel de base que se encuentra por encima del elemento laminar de la capa de núcleo quedará adherido con el elemento laminar de la capa de recubrimiento que se encuentra por encima, y se pueden generar zonas opacas dentro de la zona del elemento laminar de la capa de núcleo que es transparente. Esto se explicará más adelante de forma más detallada en relación con la figura 4.

20 Se debe tener en cuenta que las capas de recubrimiento no deben mostrar necesariamente las capas externas del documento de valor de la invención. Por el contrario, el documento de valor puede presentar en una o en ambas caras otras capas, y naturalmente pueden estar dispuestos también por impresión y/o por adhesivo o de otra manera, elementos de seguridad.

25 De acuerdo con una variante de la presente invención, que se prevé inventiva de modo autónomo, los elementos laminares de la capa de núcleo pueden ser utilizados para la protección de billetes de banco contra la entrada de humedad y suciedad por sus bordes. Condicionado por el procedimiento de fabricación en formato de apilamiento, con pilas de múltiples billetes de banco, de la cual se retiran los billetes de banco individuales, los billetes de banco presentan en el conjunto de su periferia caras frontales en las que la constitución por capas del billete de banco queda esencialmente abierta. En caso de solicitaciones fuertes, tal como es habitual en los billetes de banco, ello puede llevar a la entrada de suciedad líquida en los bordes visibles en los cantos de los billetes de banco. Además, la entrada de suciedad debilita la unión de las capas y puede conducir en ciertos lugares a la separación de la unión elemento laminar/papel. Si se permite en la fabricación de material en pilas o de material sin fin para billetes de 30 billetes laminares de tipo compuesto, que en el proceso de recubrimiento o forrado discurren entre la primera capa de recubrimiento y el papel de base bandas laminares entre dicha capa de recubrimiento y el papel de base, de manera que cada dos billetes de banco adyacentes presenten una banda laminar común y se corta para la separación de los billetes de banco entre sí en la parte media de la banda laminar, se consiguen billetes de banco que están sellados en dos bordes mediante una banda laminar y que están mejor protegidos contra la separación en comparación con los billetes de banco compuestos habituales con su papel de base interno y elementos laminares de recubrimiento/ 40 capas de recubrimiento dispuestas encima del mismo. En caso deseado, la banda laminar se puede hacer básicamente invisible en los bordes, por impresión de una capa protectora de motivos impresos, y, en caso deseado, de otras impresiones.

45 La presente invención se explicará adicionalmente en base a las siguientes figuras. Se hace observar que las figuras muestran solamente representaciones esquemáticas y que las proporciones mostradas no corresponden a la realidad. La invención no está limitada evidentemente a las formas de realización mostradas. Las formas de realización mostradas presentan individualmente, aunque también en combinación, las características de las diferentes formas de realización que consiguen las ventajas de la invención.

50 Las figuras muestran:

la figura 1, una zona parcial de un billete de banco formado por un elemento laminar compuesto según la invención, según una vista en planta,

55 las figuras 2a -2d muestran cada una de ellas una sección a lo largo de la línea A-A' del billete de banco de tipo laminar compuesto de la figura 1, de manera que se muestran diferentes fases del procedimiento de fabricación del billete de banco laminar compuesto,

60 la figura 3 muestra una sección análoga a la figura 2b de una forma de realización modificada de la invención,

La figura 4 muestra una zona parcial de una forma de realización adicional de un billete de banco laminar de tipo compuesto según la invención, según una vista en planta,

65 las figuras 5a, 5b, 5c muestran cada una de ellas una sección a lo largo de las líneas de corte B-B', C-C', bzw. D-D' de un billete de banco laminar de tipo compuesto, según la figura 4,

Las figuras 6, 7, 8 muestran cada una de ellas secciones parciales de características de seguridad microópticas como ejemplo de características de seguridad del segmento de la capa de núcleo en billetes de banco compuestos, según la invención, y

5 la figura 9 muestra una sección de un billete de banco laminar compuesto que está sellado en un borde con una banda laminar.

10 La figura 1 muestra una zona parcial de un billete de banco laminar de tipo compuesto -1-, según la invención, en una vista en planta. El billete de banco laminar de tipo compuesto -1- se compone de una capa de núcleo con dos segmentos dispuestos uno al lado del otro, a saber, dos segmentos de papel con un segmento de un elemento laminar de plástico en disposición intermedia. Sobre la capa de núcleo son visibles los elementos laminares de plástico como capas de recubrimiento aplicadas por recubrimiento o forrado. En la representación en planta es visible solamente uno de los elementos laminares de plástico como capa de recubrimiento, es decir, la primera capa de recubrimiento -4-. Ambos elementos laminares de plástico de recubrimiento así como el elemento laminar de capa de núcleo y el adhesivo de recubrimiento utilizado son transparentes, mientras que el papel de base es opaco. De esta manera, se consiguen segmentos de la capa de núcleo opacos -8- y un segmento -9- de la capa de núcleo que es transparente. Dependiendo del procedimiento de fabricación, el segmento de la capa de núcleo transparente tiene forma de banda. Cuando no se desea ningún segmento transparente que se extienda a toda la longitud o a toda la anchura del billete de banco laminar compuesto, zonas parciales del segmento transparente pueden ser recubiertas mediante impresión adecuada de las capas de recubrimiento. También la banda laminar de la capa de núcleo aplicada puede ser impresa, solamente con una capa de opacidad o bien con estructuras de color que en caso deseado se pueden repetir según la anchura o bien la altura del billete de banco o bien también con motivos representativos tales como retratos. Naturalmente pueden existir también sobre la banda laminar de la capa de núcleo metalizaciones o características de seguridad variadas. Para mayor simplicidad de la representación se ha escogido en las figuras 1 a 3 una banda laminar transparente sin ninguna característica de seguridad.

25 Las figuras 2a -2d muestran diferentes fases del procedimiento de fabricación de un billete de banco laminar compuesto según la invención, mostrado en secciones del billete de banco laminar compuesto -1-, según la zona parcial mostrada en la figura 1, a lo largo de la línea A-A'.

30 En el procedimiento de fabricación de un billete de banco de tipo laminar compuesto -1-, según la invención, a un elemento laminar transparente de material plástico se aplica un adhesivo de recubrimiento transparente. En las figuras 2 a 5 se han designado este primer material de la capa de recubrimiento o bien la primera capa de recubrimiento y la primera capa de adhesivo con los numerales de referencia -4- y -6-. Sobre la capa de adhesivo -6- se aplica por recubrimiento o forrado la capa de núcleo -3-. La capa de núcleo -3- está constituida por un primer material -2- de la capa de núcleo y como mínimo, un segundo material de la capa de núcleo -20- distinto de aquél, de manera que, en el ejemplo de realización mostrado, el primer material de la capa de núcleo -2- es un papel de una sola capa (papel de base) y el segundo material -20- de la capa de núcleo es una banda laminar de plástico transparente. El papel de base -2- tiene una primera superficie -12- y una segunda superficie -13-, y la banda laminar de material plástico -20- tiene una primera superficie -22- y una segunda superficie -23- y dos superficies laterales -21-. El grosor de la banda laminar transparente -20- es algo menor que el grosor del papel de base -2-.

45 El recubrimiento o forrado del papel de base -2- sobre el elemento laminar de la capa de recubrimiento -4- tiene lugar igual que en un procedimiento de recubrimiento convencional, no obstante, de manera adicional, entre el papel de base -2- y el elemento laminar de la capa de recubrimiento -4- se permite la introducción del elemento laminar -20- en el intersticio de recubrimiento. La introducción debe tener lugar como mínimo en dirección transversal, es decir, perpendicularmente a la dirección de introducción, de manera alineada o registrada de manera que la banda laminar -20-, y por lo tanto la posterior zona transparente del billete de banco, se encuentre en todos los billetes de banco en la misma posición. Una introducción alineada o registrada en dirección longitudinal, es decir, en la dirección de introducción, no es necesaria en una banda laminar transparente sin ningún motivo visible. Cuando sobre la banda laminar -20- existen algunas estructuras o representaciones que en un posterior billete de banco deben ser detectadas en un lugar determinado de forma visual o a máquina, es necesaria también la correspondencia en dirección longitudinal; es decir, la banda laminar debe discurrir también alineada o registrada en dirección longitudinal. Como orientación para una introducción alineada o registrada pueden servir por ejemplo características de seguridad del billete de banco, tales como marcas de agua en el papel de base u otras marcas correspondientes. En billetes de banco las tolerancias a mantener, preferentemente en dirección perpendicular a la dirección de introducción, son aproximadamente de 1 mm, y en el caso de estructuras que requieren una correspondencia en dirección longitudinal, unos 2 mm en la dirección de introducción.

60 Tal como se puede apreciar en la figura 2a, en un primer proceso de recubrimiento o forrado se constituye una unión en la que el primer elemento laminar -4- de la capa de recubrimiento es adherido mediante la capa de adhesivo -6- en toda la superficie y de manera directa con la primera superficie -22- de la banda laminar -20- y con zonas parciales de la primera superficie -12- del papel de base -2-. No hay adhesivo en las superficies laterales -21- y en la segunda superficie -23- de la banda laminar -20-, de manera que en este caso no tiene lugar adherencia alguna con el papel de base -2-. La segunda superficie -13- del papel de base -2- no constituye una superficie plana sino que en

las zonas en las que se encuentra el papel de base por encima de la banda laminar -20- está curvada hacia arriba. La curvatura es de manera típica menos acentuada de lo que se ha mostrado en la figura 2a, puesto que por el mayor espesor en la zona de la banda laminar -20-, el papel de base -2- será calandrado de manera más intensa en la operación de recubrimiento o forrado. La banda laminar -20- se muestra sorprendentemente resistente en el papel de base -2-. De acuerdo con la invención, se retirará a continuación el papel de base en la zona de la segunda superficie -23- de la banda laminar -20-.

La retirada de papel de base -2- en la zona de la segunda superficie -23- de la banda laminar -20- se ha mostrado en la figura 2b. Se retirará papel de base en tal medida que la segunda superficie -23- de la banda laminar -20- aparecerá completamente libre y que, además, la segunda superficie -13- del papel de base -2- y la segunda superficie -23- de la banda laminar -20- conjuntamente constituyen una superficie lo más plana posible de la capa de núcleo. Esta separación puede ser llevada a cabo, tal como se muestra en la figura 2b, mediante la cuchilla -11-. Con ayuda de la cuchilla -11-, las zonas sobresalientes del papel de base -2- son cortadas y entonces pueden ser retiradas por tracción suavemente, puesto que entre el papel de base y la segunda superficie -23- de la banda laminar no hay adherencia. En la forma de realización que se ha mostrado, la banda laminar -20- presenta un espesor ligeramente menor que el papel de base -2-. En este caso, lo más favorable es escoger una disposición ligeramente oblicua de la cuchilla -11-, es decir, la cuchilla -11- y las superficies del primer elemento laminar de recubrimiento -4- forman un ángulo agudo. Según la diferencia de altura entre las superficies -13- y -23-, son recomendables ángulos entre 0° y 40°, siendo especialmente preferentes entre 5° y 20°. La altura de corte de la cuchilla se ajustará de manera tal que las superficies laterales -21- de la banda laminar -20- en un lugar en el que aproximadamente del 10% al 30% de las superficies laterales -21- se encuentran por debajo de la superficie -23-, serán cortadas. Esta altura de corte requiere una determinada tolerancia con respecto a la exactitud de ajuste necesaria de la cuchilla -11-. Cuando la altura de ajuste es demasiado elevada se cortarán, no obstante, las superficies laterales -21- pero no la superficie superior -23- de la banda laminar -20-. El corte de la superficie -23- sería por una parte visible, y por otra, conduciría a que sobre la superficie -23- permanecieran todavía zonas residuales del papel de base -2-. En caso de una altura de ajuste demasiado reducida de la cuchilla -11-, se cortarán de manera correspondiente siempre las superficies laterales -21-, es decir, permanece en todo caso una capa del papel de base sobre la primera capa de recubrimiento -4-.

De manera alternativa, las cuchillas -11- pueden ser guiadas de manera completamente horizontal, es decir, paralelamente a la segunda superficie -23- de la banda laminar -20-, de manera que la altura de corte será escogida tal como en el caso anterior, de manera que las superficies laterales -21- de la banda laminar -20- sean cortadas justamente por debajo de la superficie -23-. Este corte horizontal tiene la ventaja de que facilita una superficie de la capa de núcleo casi plana, pero tiene también el inconveniente de que se debe cortar mucho papel, en todo caso cuando el grosor del papel de base -2- es mayor que el grosor de la banda laminar -20-. Cuando la banda laminar -20- es algo más gruesa que el papel de base -2-, el guiado de corte horizontal de la cuchilla -11- es el método a escoger. Las cuchillas -11- serán guiadas entonces horizontalmente sobre la superficie del papel de base -2-, alcanzan la zona que sobresale del papel de base en la zona de la banda laminar -20- y cortan el papel de base y llegan finalmente a las caras laterales -21- de la banda laminar -20-.

En todo caso, tanto para la disposición horizontal de las cuchillas como también para la disposición ligeramente inclinada, las superficies laterales -21- de la banda laminar -20- serán cortadas ligeramente. Estos cortes se han indicado con los numerales de referencia -24-. Normalmente, estos cortes no producen inconvenientes en el billete de banco terminado, por no ser visibles. En caso deseado, la impresión de la capa externa del billete de banco puede entrar ligeramente en la zona transparente de la banda laminar -20-, de manera que los pequeños cortes -24- son recubiertos mediante capas de colorante.

En la figura 2b se han mostrado con los numerales de referencia -17- y -18- disposiciones no apropiadas de la cuchilla. La cuchilla -17- forma con el plano de la primera capa de recubrimiento -4- un ángulo agudo mucho más pequeño que el de la cuchilla -11-, lo que lleva además que para las proporciones de grosor mostradas del papel de base -2- y de la banda laminar -20-, en la transición entre la segunda superficie -13- del papel de base y la segunda superficie -23- de la banda laminar -20- se forma un marcado escalón. No obstante, ante todo, la cuchilla -17- es ajustada de manera tal que en el corte llega sobre la segunda superficie -23- de la banda laminar -20-. Esto significa por una parte que la superficie -23- quedará dañada de manera visible y por otra, la superficie -23- no quedará liberada de manera completa. Después de la retirada de la zona cortada del papel de base, permanece todavía papel en la zona del borde de la segunda superficie -23-. En la disposición vertical -18- de la cuchilla, tal como se ha mostrado en la figura 2b, el papel de base -2- no será cortado por completo, de manera que, en el momento de la retirada se presentan problemas y el papel deberá ser roto en la zona que limita en la banda laminar -20-. Se puede producir también, según la dirección de la desviación de la línea de corte ideal, un efecto tal como la disposición -17- de la cuchilla, es decir, puede permanecer todavía papel de base en la zona de borde de la superficie -23-. En la disposición de la cuchilla -11- con un marcado ángulo agudo según la invención, con el corte de las superficies laterales -21- justamente por debajo de la superficie -23- de la banda laminar -20-, las desviaciones del ajuste ideal no son perjudiciales y es recomendable con respecto a la exactitud de ajuste que se puede conseguir, un acceso de la cuchilla sobre las superficies laterales -21- en un rango aproximado de 10 a 30%, preferentemente de 10 a 20% por debajo del plano de la superficie -23-.

De manera alternativa, las zonas salientes del papel de base pueden ser eliminadas mediante pulido o fresado, en todo caso cuando el grosor de la banda laminar -20- tiene valores desde más pequeños hasta como máximos de igual grosor que el grosor del papel de base -2-. Se consigue de esta manera una superficie de la capa de núcleo completamente plana, de manera que, no obstante, la superficie -23- de la banda laminar -20- puede quedar averiada localmente por el pulido o el fresado. El procedimiento no es por lo tanto apropiado para todas las aplicaciones. Como mínimo, el elemento laminar -20-, cuando contiene características de seguridad, debe ser colocado en una orientación tal en la unión que en el pulido o fresado no se destruyan características de seguridad. Las averías en una superficie -23- de la banda laminar, que no presenta ninguna característica de seguridad, se pueden hacer esencialmente no visibles puesto que para el encolado de la superficie con la otra capa de recubrimiento del billete de banco laminar compuesto se escogerá un material adhesivo con un índice de refracción adecuado a la banda laminar averiada.

Para el ajuste correspondiente de la cuchilla existen varias posibilidades, entre las que en primer lugar se toman en consideración los procedimientos mecánicos y ópticos para la determinación de la zona del papel de base a eliminar. Puesto que la unión formada por el papel de base -2- y la primera capa de recubrimiento -4- en la zona de la banda laminar adicional -20- es más gruesa que en el resto de zonas, la banda laminar -20- es claramente detectable. De este modo, mediante el acoplamiento mecánico de un sensor con las cuchillas -11-, el corte puede tener lugar en el sitio adecuado. El grosor de la banda laminar -20- es conocido. Por lo tanto, también es conocida a qué altura debe actuar la cuchilla -11- sobre el lugar regruessado (sobre las superficies laterales -21-). La inclinación de la cuchilla -11- será ajustada preferentemente de forma tal que cortará lo más horizontalmente posible.

El regruessamiento puede ser evaluado ópticamente también, mediante la iluminación apropiada. Mediante el grosor más elevado en la zona de la banda laminar adicional -20-, en esta zona el papel del recubrimiento será calandrado más intensamente y la marca de calandrado más intenso se puede diferenciar ópticamente del entorno. También desde la cara posterior, es decir, del lado del elemento laminar de la capa de recubrimiento -4- se puede detectar la banda laminar adicional. La evaluación óptica es en este caso especialmente simple cuando la banda laminar no es completamente transparente a causa de características adicionales. La determinación óptica del ajuste de corte adecuado se puede posibilitar también por la elección adecuada de los materiales correspondientes entre sí para la banda laminar de la capa de núcleo y el elemento laminar de la capa de recubrimiento. Por ejemplo, una lámina de poliéster no es transparente para radiación UV en la zona de longitud de onda por debajo de 300 nm. Por el contrario, el polietileno y el polipropileno son casi transparentes en la misma zona de radiación UV. Por lo tanto, si se fabrica un elemento laminar de recubrimiento -4- de polietileno, mientras que la banda laminar de la capa de núcleo -20- es fabricada a base de un poliéster y a continuación se irradia con radiación UV con una longitud de onda de 250 nm, se puede reconocer sin problemas la zona de la banda laminar de la capa de núcleo -20- como zona no transparente. En materiales con comportamientos de absorción similares puede ayudar una "coloración" con absorbedores adecuados. Por ejemplo, la banda laminar de la capa de núcleo -20- puede ser dotada de pequeñas cantidades de un absorbedor de IR o absorbedor de UV de manera que la banda laminar -20- es detectada en una zona no visible y, por lo tanto, se puede simplificar el control de la instalación.

Después del corte del papel de base -2-, por ejemplo, mediante cuchillas o láser, el papel de base -2- será estirado sobre la banda laminar -20- y en una parte determinada sobre las zonas limítrofes a dicha banda laminar -20-. Esta situación se ha mostrado en la figura 2c. Se observa que la capa de núcleo -3- consiste en 3 segmentos, la banda laminar transparente -20- y los dos segmentos opacos de papel base a ambos lados del segmento de banda laminar. La superficie de la capa de núcleo expuesta hasta este momento se compone de la segunda superficie -23- de la banda laminar -20- y de las dos superficies -13- del papel de base -2-. La segunda superficie de la capa de núcleo -3- no es completamente plana. Se podría conseguir una superficie completamente plana por corte con ajuste horizontal de las cuchillas o mediante rectificado o fresado del papel de base -2-. Sobre la unión de la primera capa de recubrimiento -4- y de la capa de núcleo -3- se colocará la segunda capa de recubrimiento -5-. Para ello se aplicará sobre una segunda capa de recubrimiento laminar -5- o sobre la superficie expuesta de la capa de núcleo -3- una capa de recubrimiento de adhesivo -7- y a continuación la segunda capa de recubrimiento -5- y la unión de la primera capa de recubrimiento -4- y la capa de núcleo -3- se reunirán en un dispositivo de recubrimiento. En este caso, la capa de núcleo -3- y la segunda capa de recubrimiento laminar -5- serán encoladas entre sí mediante la segunda capa de adhesivo -7-, de manera directa y completa. Esta situación se ha mostrado en la figura 2d.

La zona parcial mostrada en sección en la figura 2d del billete de banco laminar compuesto según la invención presenta una capa de núcleo -3- con una primera superficie plana que se compone de la primera superficie -12- del papel de base y de la primera superficie -22- de la banda laminar -20- y una segunda superficie algo irregular que se compone de la segunda superficie -13- del papel de base y de la segunda superficie -23- de la banda laminar -20-. Las irregularidades de la segunda superficie se pueden regularizar mediante la aplicación de cantidades adecuadamente correspondientes de material adhesivo de recubrimiento. En especial, puede ser ventajoso cuando especialmente en las zonas en las que se reúnen la segunda superficie -13- del papel de base y la segunda superficie -23- de la banda laminar y en las que la superficie de la capa de núcleo presenta principalmente un escalón, se aumenta la cantidad de adhesivo de recubrimiento, de manera que se compensan las irregularidades de la zona del escalón. Cuando la banda laminar -20- es algo más gruesa que el papel de base -2-, el material adhesivo de recubrimiento puede regularizar también estas irregularidades. De manera alternativa al recubrimiento de la segunda capa de recubrimiento -5- mediante una segunda capa de adhesivo -7-, la segunda capa de recubrimiento

-5- puede ser obstruccionada también de forma directa sobre la segunda superficie de la capa de núcleo. Este procedimiento es recomendable solamente para materiales no sensibles y para una segunda superficie de la capa de núcleo -3- esencialmente plana.

5 La figura 3 muestra una sección análoga a la representada en la figura 2b teniendo en cuenta algunas peculiaridades. En la primera etapa de recubrimiento, en el recubrimiento de la primera capa -4- y de la posterior capa de núcleo -3-, la presión de recubrimiento en los bordes de los cantos entre el papel de base y la banda laminar es muy reducida puesto que el resto de banda laminar "contrarresta" el papel. Por esta razón se pueden formar burbujas en la zona de las superficies laterales -21- de la banda laminar -20- burbujas o incluso un intersticio de aire. Un intersticio de aire de este tipo se ha mostrado en la figura 3 con el numeral de referencia -2'-.

10 Un determinado intersticio de aire -2'- entre el papel de base -2- y la banda laminar -20- es ventajoso por una parte puesto que el mismo, conjuntamente con la inclinación de la unión con respecto a la horizontal determinada por el regruesamiento, facilita el corte con cuchillas o mediante láser. No obstante, por otra parte, el intersticio de aire -2'- puede conducir también a irregularidades en la zona de los cantos -21- de manera que será necesario recubrir las correspondientes zonas mediante sobrepresiones adecuadas. Este pequeño defecto que puede aparecer especialmente en caso de bandas laminares muy gruesas, puede ser evitado de manera que se utilicen en la banda laminar cantos ligeramente inclinados tal como indica el lado derecho -21'- del elemento laminar -20'- de la figura 3.

20 La figura 4 muestra una zona parcial de otra forma de realización de un billete de banco laminar compuesto -10- según la invención, en una vista en planta y las figuras 5a, 5b, 5c, muestran vistas en sección del mismo. El billete de banco laminar compuesto -10- presenta, tal como el billete de banco formado por un elemento laminar compuesto -1-, una capa de núcleo -3- y dos capas de recubrimiento -4-, -5-, de manera que las capas de recubrimiento son transparentes y estar encoladas mediante adhesivos transparentes con la capa de núcleo -3-. La capa de núcleo presenta en este caso dos bandas laminares de plástico -30'-, -50- así como un papel de base -2-. Condicionado por el papel de base -2-, el billete de banco laminar compuesto -10- presenta zonas opacas -8-. Las bandas laminares -30'- y -50- están fabricadas a base de un material plástico transparente y presentan características de seguridad o bien modificaciones. Los segmentos constituidos por las bandas laminares -30'-, -50- de la capa de núcleo, constituyen la zona parcialmente transparente -19- del billete de banco laminar compuesto mostrado en la figura 4.

25 El elemento laminar -30'- está constituido como elemento de seguridad con una zona característica de seguridad -16-. La zona característica de seguridad -16- permite en la observación del elemento laminar de recubrimiento -4- reconocer una indicación de "Euro". Es igualmente reconocible una impresión según una línea ondulada -15- que se extiende tanto a la zona -19- de la banda laminar -30'- como también a zonas parciales de los segmentos adyacentes -8-.

35 La zona -19- constituida por la banda laminar -50- presenta zonas opacas -58- mientras que el resto de la zona -19- es transparente. Una zona transparente de este tipo con zonas parciales opacas puede ser conseguida mediante una banda laminar transparente que presenta orificios que adoptan la forma de las zonas opacas deseadas. Un elemento laminar de este tipo es la banda laminar -50-. Si en la primera etapa de recubrimiento descrita en relación con la figura 2a, no se permite la introducción de un elemento laminar -20- como el que se ha descrito en la unión, sino un elemento laminar -50- con orificios, el papel de base -2- será encolado en los orificios con la capa de recubrimiento -4-. Después de un troquelado adecuado o después del corte, tal como se ha mostrado en la figura 2b, el papel de base no encolado -2- puede ser estirado nuevamente sobre la banda laminar -50- desde la superficie del elemento laminar -50-. Se consigue de esta manera una unión tal como la que se ha descrito en la figura 2c de manera que, no obstante, también dentro de la banda laminar se encuentran segmentos de papel. Entonces se aplicará por encima la segunda capa de recubrimiento -5-, tal como se ha descrito en la figura 2d.

40

45

De manera alternativa, las zonas opacas -58- se pueden fabricar previamente en la banda laminar -50-, por ejemplo de manera que se encola una lámina transparente y delgada así como una lámina dotada de orificios con las dimensiones deseadas mediante una capa de adhesivo. A continuación, la lámina "con orificios" es recubierta o "flocada" con fibras de papel u otro material de flocado, las hebras sobrantes son retiradas por aspiración o por soplado y, a continuación, se cortan bandas laminares de las medidas deseadas. Estas bandas laminares pueden ser aplicadas como recubrimiento a continuación tal como se ha descrito para la banda laminar -20- en la figura 2a, de manera que la banda laminar está orientada de manera tal que la cara flocada está dirigida al papel de base -2-. En las zonas flocadas previamente no se adhiere ningún papel, de manera que una banda laminar con orificios previamente flocados se puede manipular posteriormente igual que lo descrito en relación con la banda laminar -20-.

50

55

La figura 5a muestra una sección a lo largo de la línea -B-B'- de un billete de banco laminar compuesto -10- de la figura 4. Se observa que la capa de núcleo está compuesta por tres segmentos distintos, a saber un segmento que está constituido por la banda laminar -30'-, un segmento que está constituido por la banda laminar -50- y tres segmentos que están constituidos de forma correspondiente por el papel de base -2-. La banda laminar -50- tiene un grosor más reducido que la banda laminar -30'-. La lámina de recubrimiento -4- presenta una impresión -15- que puede ser impresa, por ejemplo, con una tinta de impresión que contiene pigmentos de una capa de interferencia o pigmentos de cristal líquido o también se puede efectuar la impresión con una tinta de impresión convencional. Cuando se efectúa el copiado del billete de banco, la zona no transparente en la copia se recorta y se intenta substituir por un postizo transparente debiendo ampliar también de manera correspondiente la impresión -15-. La correspondencia exacta es en este caso, tanto más difícil cuanto más fina es la impresión -15-. La disposición de

60

65

características de seguridad que se extienden sobre zonas transparentes y también sobre zonas adyacentes no transparentes consigue por lo tanto una protección adicional contra falsificaciones.

5 La figura 5b muestra una sección a lo largo de la línea -C-C'- del billete de banco laminar compuesto -10- de la figura 4. En esta zona, la banda laminar de plástico transparente -50- presenta un orificio que es llenado por el papel de base -2-. La banda laminar -50- presenta por lo tanto una zona opaca -58- que está rodeada por zonas transparentes -59-. La banda laminar -30'- es una simple banda laminar transparente en el plano de corte -C-C'- tal como anteriormente en el plano de corte -B-B'-.

10 Es distinto lo que ocurre en la sección a lo largo de la línea de -D-D'- mostrada en la figura 5c del billete de banco laminar compuesto -10- de la figura 4. En esta zona, la banda laminar -30'- está compuesta de un elemento de seguridad con características de seguridad ópticamente variables. De manera más precisa, se trata en este caso de características de seguridad que se describirán de manera más detallada en relación con la figura 7. Una peculiaridad de este elemento de seguridad con características de seguridad microópticas es que un observador
15 distingue diferentes motivos según observe el billete de banco sobre la primera capa de recubrimiento -4- (en este caso observa el motivo del Euro) o en una observación a la segunda capa de recubrimiento -5- (en este caso, aprecia, por ejemplo, el número -10-). La banda laminar -50- es en el plano de corte -D-D'- una tira laminar de plástico transparente.

20 Las figuras 6 a 8 muestran ejemplos de características de seguridad microópticas, es decir, características de seguridad con elementos de enfoque, tales como microlentes o microespejos huecos y estructuras microscópicas que constituyen un micromotivo y en la contemplación a través de los elementos de enfoque, se pueden ver
25 ampliados. Para que mediante los elementos de enfoque sea reconocible de manera correspondiente una microestructura completa, las microestructuras y los elementos de enfoque, deben tener aproximadamente el mismo orden de magnitud. Además, el efecto de ampliación de los elementos de enfoque es tanto más grande cuanto más cerca se encuentra la microestructura del foco del elemento de enfoque. Dado que la distancia focal es tanto más pequeña cuanto mayor es la curvatura de los elementos de enfoque, para una buena ampliación, o bien la separación entre los elementos de enfoque y la microestructura debe ser grande (para una curvatura pequeña de los
30 elementos de enfoque) o se debe utilizar un elemento de enfoque fuertemente curvado (para una pequeña separación entre el elemento de enfoque y la microestructura). Puesto que las curvaturas muy marcadas son difíciles de fabricar, en los elementos de enfoque, pero son deseables grandes ampliaciones, los elementos de seguridad con características de identificación microópticas presentan un espesor que hace difícil su utilización en documentos de valor, tales como billetes de banco. La presente invención que posibilita una integración sin problemas del elemento de seguridad más grueso en la capa de núcleo, es decir, en la capa interna de un billete de
35 banco laminar de tipo compuesto, es utilizable de manera especialmente ventajosa para elementos de seguridad de este tipo.

La figura 6 muestra esquemáticamente la construcción de un elemento de seguridad microóptico simple -30- en
40 sección. El elemento de seguridad -30- contiene un soporte -40- en forma de una lámina de plástico transparente. La superficie superior del elemento laminar de soporte -40- está dotada de una disposición reticular de microlentes -39- que constituyen la superficie del elemento laminar de soporte con una retícula con una simetría predeterminada. Sobre la cara inferior del elemento laminar de soporte -40- está dispuesta una capa de motivo que presenta de manera correspondiente una disposición de retícula de idénticos elementos de micromotivo -36-. También la
45 disposición de los elementos de micromotivo o bien microestructuras -36- constituye una retícula bidimensional con una simetría predeterminada.

Tal como se indica en la figura 6 representada, por la sustitución de los elementos de microestructura -36- por las microlentes -39-, la retícula de los elementos de microestructura -36- se diferencia en su simetría y/o en la dimensión de sus parámetros de retícula, ligeramente con respecto a la retícula de las microlentes -39-. De esta manera, se genera un efecto de ampliación llamado Moire. En caso de que, los elementos de microestructura -36- están impresos exactamente con la anchura de retícula de las microlentes -39-, se pueden generar efectos cambiantes de imagen. Por ejemplo, se puede generar una llamada imagen "Flash" en la que, las microestructuras son visibles para un observador solamente desde una determinada dirección de observación, mientras que no son visibles desde las demás direcciones. El período de la rejilla y el diámetro de los elementos de microestructura -36- se encuentran en el mismo orden de magnitud que el período de retícula y el diámetro de las microlentes -39- y no se pueden reconocer a ojo desnudo. La figura 6 muestra un elemento de seguridad en el que los elementos de microestructura -36- han sido impresos mediante técnicas de impresión de micrograbado. Sobre el lado opuesto a las microlentes -39- del soporte, se encuentra de este modo una capa de protección -48- que está realizada por el ejemplo a base de una pintura transparente que se puede endurecer con radiación UV. Las microlentes -39- están estampadas, por
60 ejemplo, en una laca de estampación que se endurece por UV.

La figura 7 muestra una representación en sección de una característica de seguridad microóptica, tal como se ha previsto en la banda laminar -30'- de las figuras 4 y 5 (zona de características de seguridad -16-). El elemento laminar -30'- constituido como elemento de seguridad comprende un soporte -33- que presenta en su cara superior -34- primeras y segundas microestructuras troqueladas -35-, -36-, y que en su cara inferior -37- presenta por secciones múltiples microespejos huecos y múltiples microlentes -39-. Los microespejos huecos -38- son en un

plano perpendiculares al plano del dibujo de la figura 7, en una retícula con geometría fija (por ejemplo, una retícula hexagonal) y, por lo tanto, están dispuestos en plano en un primer dibujo.

5 Las primeras microestructuras -35-, que constituyen un primer microobjeto o bien microimagen -M1- están dispuestos de manera correspondiente en un plano perpendicular al plano del dibujo de la figura 7, en una retícula con geometría fija (por ejemplo, con un dibujo hexagonal) y, por lo tanto, en un plano en un primer dibujo de microestructuras, de manera que el primer dibujo de microestructuras se corresponde al primer dibujo y al segundo dibujo y ambos dibujos están dirigidos entre sí que en la observación de la banda laminar -30'- del elemento de seguridad desde la cara superior (dirección de la flecha -P1-, las primeras microestructuras -35- conjuntamente con los microespejos huecos -38-, constituyen una disposición de módulo de ampliación. El principio básico de una disposición de módulo de ampliación de este tipo es, por ejemplo, la descrita en el documento WO 2009/000528 A1 cuyo contenido, se incorpora de modo correspondiente a la presente descripción, de manera que el primer objeto de microestructura -M1- de la presente invención corresponde a la imagen de motivo según las indicaciones del documento WO 2009/000528 A1.

15 De esta manera, para la dirección de observación sobre la cara superior del elemento laminar -30'- del elemento de seguridad (dirección de la flecha -P1-) el primer objeto de microestructura -M1- es perceptible para un observador ampliado como primera característica de seguridad (tal como la imagen teórica en el sentido del documento WO 2009/000528 A1). Se puede tratar en este caso, por ejemplo, del valor del billete de banco, por ejemplo el numeral 10. Naturalmente es también posible hacer corresponder entre sí el primer dibujo de microestructura de las primeras microestructuras -35-, así como el primer dibujo del microespejo hueco -38-, de manera tal que se produzca una disposición de ampliación Moire (tal como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2006/087138 A1).

25 Además las microlentes -39- están dispuestas en un plano perpendicular al plano del dibujo de la figura 7 en una retícula con geometría fija (por ejemplo, una retícula hexagonal o rejilla en paralelogramo) y, por lo tanto, dispuestas en un plano en un segundo dibujo. Las segundas microestructuras -36- que constituyen un segundo objeto de microestructura o bien microimagen -M2- están dispuestas de manera correspondiente en un plano perpendicular al plano del dibujo de la figura 7 en un dibujo con geometría fija (por ejemplo, una retícula hexagonal o retícula en paralelogramo) y, por lo tanto, dispuestas en un plano en un segundo dibujo de microestructuras. El segundo dibujo de microestructuras y el segundo dibujo de las microlentes están adaptados entre sí de manera tal y dirigidos uno hacia el otro que en la observación de la banda laminar -30'- del elemento de seguridad desde el lado inferior -37- (es decir, en la dirección de la flecha -P2-) se tiene nuevamente una disposición de ampliación modular o de Moiré. Un observador puede identificar, por lo tanto, el segundo objeto de microestructura -M2- como segunda característica de seguridad (por ejemplo, como indicación EURO) de manera que el elemento de seguridad -30'- está constituido preferentemente de manera tal que ambas características de seguridad son diferentes. Naturalmente, también es posible hacer iguales ambas características de seguridad.

35 En la constitución mostrada en la figura 7 el soporte -33- comprende un elemento laminar de PET -40- sobre el que se ha aplicado una primera capa -41- de un barniz endurecible por radiación que presenta la primera y segunda microestructuras -35-, -36-. Las microestructuras -35-, -36- pueden ser fabricadas de manera conocida, por ejemplo, mediante estampación en el barniz -41- endurecible por radiación y finalmente impresión y raspado de tintas. Como otro procedimiento de coloración se pueden utilizar determinados procedimientos de transferencia de color o técnicas de micrograbado que se explican, por ejemplo, en los documentos PCT/EP 2008/010739 o WO 2008/000350 cuyo contenido publicado es incorporado en la presente solicitud. Sobre la cara inferior de la lámina de PET -40- se ha constituido una segunda capa -42- de barniz endurecible por radiación en la que se ha troquelado la forma negativa del microespejo hueco -38- así como la forma de las microlentes -39-. Para la fabricación del microespejo hueco -38- la cara de la segunda capa -42- alejada del elemento laminar de PET -40- está recubierta con un acabado a espejo -43- (por ejemplo, metalización). Los microespejos huecos -38- están constituidos, por lo tanto, en forma de espejos con superficie reflectora. La cara interna del acabado a espejo -43- de cada uno de los microespejos huecos -38- o bien la forma troquelada para el microespejo hueco -38- tiene la forma de un casquete esférico con una altura -h1- y la capa -41- incluyendo las microestructuras -35-, -36- tiene la altura -h2-.

40 La zona plana en la que se encuentran los focos de los microespejos huecos -38- se designará como primera zona plana de objetos, y en este caso es la sección de la cara superior -34-, en la que están constituidas las primeras microestructuras -35-. La cara convexa -44- de las microlentes -39- presenta de manera correspondiente la forma de un casquete esférico, y la sección de la cara superior -34-, en la que se encuentran los focos de las microlentes -39-, se designará como segunda zona plana de objetos. Tal como se ha mostrado en la figura 7 por los recorridos de los rayos indicados, los microespejos huecos -38- producen una reproducción ampliada de las primeras microestructuras -35- a través de la cara superior -34- del soporte -33- y, por lo tanto, delante de la cara superior -34-, de manera que un observador que observe el elemento laminar -30'- del elemento de seguridad en la dirección de la flecha -P1- identifica el primer objeto de microestructura -M1- como primera característica de seguridad por la ampliación de Moiré o modular. Mediante las microlentes -39- tiene lugar una reproducción ampliada de las segundas microestructuras -36- a través de la cara inferior -37- del soporte -33- y, por lo tanto, delante de la cara inferior -37-, tal como se ha mostrado por el recorrido de rayos que se ha indicado, de manera que un observador que observe el elemento laminar -30'- del elemento de seguridad en la dirección de la flecha -P2- identifica el

segundo objeto de microestructura -M2- por la ampliación Moiré o modular como segunda característica de seguridad.

5 El elemento laminar -30'- del elemento de seguridad facilita por lo tanto al observador, dependiendo de si el observador efectúa su observación por la cara superior -34- o por la cara inferior -37- del soporte -33-, características de seguridad o informaciones ópticas diferentes.

10 Dado que para elementos de enfoque fuertemente curvados, tal como microlentes, la magnitud de las microestructuras a reproducir es limitada, y dado que además los elementos de enfoque fuertemente curvados son difíciles de troquelar, son preferibles los elementos de enfoque con una curvatura más reducida. Una curvatura reducida significa, no obstante, una separación grande entre el elemento a enfocar y la microestructura a reproducir y, por lo tanto, también un espesor grande de la banda laminar del elemento de seguridad. De acuerdo con la presente invención, estas bandas laminares del elemento de seguridad se pueden integrar con facilidad en la formación de capas de un billete de banco laminar de tipo compuesto.

15 Un ejemplo de la integración de un elemento de seguridad con características de seguridad microópticas en la constitución de capas de un billete de banco laminar de tipo compuesto se ha mostrado en la figura 5c en base a la banda laminar -30'- del elemento de seguridad. La capa de barniz -41- del elemento laminar -30'- está unida con intermedio de la capa de adhesivo -7- de un adhesivo de recubrimiento, con el elemento laminar de recubrimiento -5- del billete de banco -10-. La capa de barniz -42- de la banda laminar -30'- está unida con intermedio de la capa de adhesivo -6- de un adhesivo de recubrimiento con el elemento laminar de recubrimiento -4- del billete de banco -10-, de manera que no obstante el adhesivo de recubrimiento ha sido aplicado solamente en la zona del microespejo hueco -38- y no en la zona de las microlentes -39- para no variar de manera perjudicial las características de reproducción óptica de las microlentes -39-. En este caso, se encuentra, por lo tanto, una zona -49- sin adhesivo de recubrimiento. De manera alternativa, es también posible encolar por completo el elemento laminar -30'- con el elemento laminar de recubrimiento -4-. Entonces se debe utilizar un adhesivo de recubrimiento con una diferencia de índice de refracción adecuada con respecto al material de las lentes de manera que las microlentes en estado de utilización de la banda laminar -30'- del elemento de seguridad presenten en el billete de banco -10- siempre la distancia focal adecuada.

30 En caso de que se deban utilizar materiales para la capa de recubrimiento que presentan índices de refracción incompatibles con el índice de refracción de los elementos de enfoque, se puede retirar la correspondiente lámina de recubrimiento en la zona de los elementos de enfoque quedando libres, por lo tanto, dichos elementos de enfoque. Cuando los elementos de enfoque, por ejemplo, las microlentes, se deben dejar libres, ello se puede conseguir, de modo que se cortará selectivamente la correspondiente lámina de la capa de recubrimiento, por ejemplo, mediante láser. Mediante la constitución adecuada del elemento laminar con los elementos de enfoque (por ejemplo, por humedecimiento de los bordes con una capa de cobre) se puede impedir un corte adicional. La capa de adhesivo de recubrimiento se ahorra en una zona ópticamente relevante y el corte por láser y la retirada del elemento laminar de recubrimiento tendría lugar en este caso, antes del endurecimiento del adhesivo de recubrimiento. Entonces, el adhesivo de recubrimiento eventualmente libre que se encuentra eventualmente en los bordes que limitan la lámina de los elementos de enfoque, se puede inactivar mediante sobrepresión inmediata con un sistema libre de adherencia o mediante radiación apropiada. Es preferente, no obstante, utilizar elementos laminares de recubrimiento que no alteren las características ópticas, puesto que los elementos laminares de recubrimiento desempeñan también una función de protección.

45 De modo alternativo, se pueden reunir características de seguridad microópticas también como elementos en una banda laminar de la capa de núcleo y a base de elementos que se encuentran sobre un elemento laminar de recubrimiento. En el billete de banco 10 de tipo laminar compuesto mostrado en la figura 5c se encuentran, por ejemplo, solamente los elementos de microestructura -35-, -36- sobre la banda laminar de la capa de núcleo, mientras que, los microespejos huecos -38- y las microlentes -39- se encuentran sobre un elemento laminar que está dispuesto como recubrimiento de manera apropiada sobre el elemento laminar de recubrimiento -4- con sellado o como forrado. De esta manera, se consigue una separación considerable entre elementos de enfoque y elementos a reproducir o a ampliar.

55 Las presentes realizaciones, no se deben comprender naturalmente limitadas a la incorporación, en especial de la banda laminar -30'- del elemento de seguridad en la composición de capas de un billete de banco laminar compuesto -10-. Por el contrario, elementos análogos constituidos por una banda laminar del elemento de seguridad, pueden ser incorporados en la composición de capas de documentos de valor.

60 En caso de elementos de seguridad microópticos se dispone de numerosas posibilidades de variación. Por ejemplo, se puede escoger en un elemento de seguridad, tal como se ha mostrado en la figura 7, el radio de curvatura de las microlentes -39- de manera tal que, los focos de las microlentes -39- y, por lo tanto, la segunda zona de plano de objetos no se encuentra ya dentro del elemento de seguridad -30'- sino en un plano por encima del elemento de microestructura -36-. Las microlentes -39- pueden ser utilizadas en tal caso para auto-verificación, por el hecho de que un tercer objeto de microestructura, que contiene el billete de banco -10- en un punto separado de los elementos de seguridad -30'-, será posicionado por doblado o plegado del billete de banco -10- delante de la cara

superior -34- del soporte del elemento de seguridad -30'- en el plano de los focos de las microlentes -39-, de manera que el tercer objeto de microestructura será reproducido entonces mediante las microlentes -39- a través de la cara inferior -37-.

5 De manera alternativa, es también posible constituir los microespejos huecos -38- y las microlentes -39- en diferentes planos, tal como se ha mostrado en la sección de la figura 8. En la banda laminar, -30"- del elemento de seguridad que se ha mostrado en la figura 8, la constitución de las capas -40-, -41-, -42- es similar a la de la banda laminar -30'- del elemento de seguridad que se ha mostrado en la figura 7, de manera que, no obstante, en lugar de las microlentes -39- se han previsto secciones troqueladas con rayado que no tienen acabado de espejo. Además,
10 sobre la capa -42- está adherida mediante una capa de adhesivo de recubrimiento -45-, un segundo elemento laminar de PET -46- con una capa de barniz UV -47- aplicado sobre la misma, de manera que en la capa de barniz -47- UV están troqueladas las caras convexas de las microlentes -39-, -39'-. Las caras convexas de las microlentes -39-, -39'- presentan la forma de un casquete esférico.

15 El elemento de seguridad -30"- mostrado en la figura 8, presenta la peculiaridad de que en la zona de los elementos reflectantes de reproducción -38- se encuentran también elementos de reproducción refractantes, es decir, las microlentes -39'. Puesto que en el caso de un recubrimiento opaco de los microespejos huecos -38-, las microlentes -39'- están separadas ópticamente de las microestructuras -35-, las microlentes -39'- no pueden reproducir en esta zona de la banda laminar -30"- del elemento de seguridad, las primeras microestructuras -35-, por lo que se puede prescindir de estas. En estas zonas se pueden utilizar alternativamente otras estructuras de troquelado, tales como,
20 por ejemplo, estructuras de holograma o estructuras mate. Las microlentes -39'- por encima de los microespejos huecos -38- pueden ser utilizadas como elementos de reproducción para los microespejos huecos -38-. Con este objetivo, el radio de curvatura de las microlentes -39'- puede ser adecuado a la distancia reducida con respecto a los microespejos huecos -38- en relación con la separación entre las microlentes -39- y las microestructuras -36- en la zona adyacente, para garantizar una reproducción clara. Entonces, el observador aprecia desde la dirección -P2- en la zona derecha del elemento de seguridad -30"- mostrado en la figura 8, la imagen teórica como representación ampliada y, en caso deseado, copiada de las microestructuras -36-. Por el contrario, en la zona de la izquierda se aprecia para igual elección de la retícula de microlentes -39'- y de microespejos huecos -38-, una representación ampliada del microespejo hueco -38-.

30 De acuerdo con formas de realización alternativas, los elementos de enfoque, por ejemplo los microespejos huecos, pueden estar dispuestos en diferentes lados del soporte -33-, o bien, se pueden encolar dos soportes entre sí mediante adhesivo de recubrimiento, de manera que se consigue un elemento de seguridad combinado. Un elemento de seguridad combinado de este tipo, podría estar realizado mediante dos soportes con microespejos huecos -38- y microelementos de estructura -35-, tal como se ha representado a la izquierda de la figura 7, de manera que la capa de adhesivo de recubrimiento se encuentra entre los microespejos huecos -38-, de manera que los elementos de microestructura -35- están dirigidos de modo correspondiente hacia afuera.

40 La figura 9 muestra una sección de un billete de banco laminar de tipo compuesto que en un borde está sellado mediante una banda laminar -20-. El billete de banco laminar de tipo compuesto puede ser conseguido partiendo del conjunto laminar mostrado en la figura 2d mediante división, por ejemplo corte de los billetes de banco uno de otro en la zona media de la banda laminar. El billete de banco laminar compuesto mostrado en la figura 9 está sellado en el borde mediante la banda laminar -20- y está mejor protegido contra la separación de hojas que los billetes de banco compuestos de tipo habitual, que tienen un papel de base interno y elementos laminares de recubrimiento/capas de recubrimiento dispuestos encima de aquél.

50 Los documentos de valor según la invención con capa de núcleo segmentada pueden ser fabricados de manera simple con ayuda de bandas laminares de capa de núcleo confeccionadas, que son preparadas en forma de material sin fin. Las bandas laminares de la capa de núcleo pueden ser transparentes u opacas y presentan preferentemente características de seguridad. En la disposición de las características de seguridad se tienen que tener en cuenta naturalmente las medidas del documento de valor, para las que se determina la banda laminar de la capa de núcleo. Los elementos de seguridad y en caso deseado otras estructuras, se deben prever sobre la banda laminar con las separaciones adecuadas.

55 Finalmente, se debe indicar nuevamente que el segundo material de capa de núcleo está recubierto por la primera y segunda capas de recubrimiento y de esta manera está protegido de forma ventajosa contra la corrosión, manipulaciones, etc. Incluso se puede prescindir, por ejemplo, de la utilización de los elementos de seguridad LEAD que se han explicado como segundo material de capa de núcleo a los barnices de sellado que de otro modo son necesarios habitualmente.

60

REIVINDICACIONES

- 1.- Documento de valor (1) que presenta
- 5 - una capa de núcleo (3) con dos superficies principales,
- una primera capa de recubrimiento (4) y una primera capa de adhesivo de recubrimiento (6) que encola la primera capa de recubrimiento por completo con la primera superficie principal de la capa de núcleo,
- 10 - una segunda capa de recubrimiento (5) y una segunda capa de adhesivo (7) que encola la segunda capa de recubrimiento de forma completa con la segunda superficie principal de la capa de núcleo,
- caracterizado porque la capa de núcleo (3) está formada por segmentos de como mínimo, un primer material de capa de núcleo (2), y como mínimo, un segundo material de capa de núcleo (20) diferente de aquél, que están dispuestos en la dirección de la superficie del documento de valor uno adyacente al otro, de manera tal que se extienden de forma correspondiente a toda la longitud o a toda la anchura del documento de valor (1) y que limitan entre sí sin solaparse.
- 15
2. Documento de valor (1), según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera y/o la segunda capa de recubrimiento (4, 5) y la primera y/o la segunda capa de encolado (6, 7) a encolar con la superficie principal de la capa de núcleo (3) son transparentes o como mínimo traslúcidas.
- 20
3. Documento de valor (1), según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capa de núcleo (3) presenta como mínimo un segmento que está compuesto por una banda laminar de plástico transparente o como mínimo traslúcido en la que limitan segmentos de la base de papel.
- 25
4. Documento de valor (1), según la reivindicación 3, caracterizado porque como mínimo un segmento, que consiste en una banda laminar de plástico transparente o como mínimo traslúcida, es el segmento del segundo material de capa de núcleo (20) y los segmentos de la base de papel son los segmentos del material de la primera capa de núcleo (2).
- 30
5. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque está constituido por un billete de banco laminar de tipo compuesto en el que
- 35 - la capa de núcleo (3) presenta como mínimo un segmento que está constituido por una banda laminar de plástico, como mínimo parcialmente transparente o como mínimo traslúcida, en la que limitan dos segmentos de la base de papel.
- la primera y la segunda capas de recubrimiento (4, 5) son elementos laminares de plástico transparentes o como mínimo traslúcidos, y
- 40 - la primera y la segunda capas de adhesivo (6, 7) son transparentes o como mínimo traslúcidas.
6. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque como mínimo uno de los segmentos de la capa de núcleo (3), preferentemente un segmento del segundo material de capa de núcleo (20), está constituido como elemento de seguridad con características de seguridad.
- 45
7. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque como mínimo uno de los segmentos de la capa de núcleo (3) está constituido en forma de elemento de seguridad con primeros componentes de una característica de seguridad, y la primera y/o segunda capa de recubrimiento (4, 5) están constituidas o dotadas de segundos, y en caso deseado otros componentes de la característica de seguridad, de manera que el primer y segundo y en caso deseado otros componentes constituyen conjuntamente la característica de seguridad.
- 50
8. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el segmento del segundo material de capa de núcleo (20) está constituido como elemento de seguridad con características de seguridad ópticamente variables, preferentemente características de seguridad microópticas.
- 55
9. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque presenta como mínimo otra capa que está constituida como capa funcional y/o como capa auxiliar.
- 60
10. Documento de valor (1), según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los segmentos están dispuestos en los bordes del documento de valor, en especial en los cantos y/o esquinas del documento de valor.
- 65
11. Procedimiento para la fabricación de un documento de valor (1), que presenta una capa de núcleo (3) con dos superficies principales, una primera capa de recubrimiento y una primera capa de adhesivo (6) que une adhesivamente la primera capa de recubrimiento en toda su superficie con la primera superficie principal de la capa

de núcleo, una segunda capa de recubrimiento (5) y una segunda capa de adhesivo (7) que une adhesivamente la segunda capa de recubrimiento de modo completo con la segunda superficie principal de la capa de núcleo, que presenta las siguientes etapas:

- 5 - preparación de un primer material superficial de capa de recubrimiento para la primera capa de recubrimiento (4) y aplicación de un primer adhesivo para la primera capa de adhesivo (6) sobre el primer material de capa de recubrimiento.
- 10 - preparación de un primer material superficial de capa de núcleo (2), preferentemente con las dimensiones superficiales del primer material de capa de núcleo, y como mínimo, un segundo material de capa de núcleo (20) en forma de banda que es distinto del primer material de capa de núcleo (2).
- 15 - unión del primer material de capa de núcleo (2), del segundo material de capa de núcleo (20), y del primer material de capa de núcleo recubierto con la primera capa de adhesivo, de manera que el segundo material de capa de núcleo (20) queda comprendido entre el primer material de capa de núcleo (2) y la primera capa de adhesivo, y el primer material de capa de núcleo (2) y el segundo material de capa de núcleo (20) son encolados con el primer material de capa de recubrimiento.
- 20 - separación del primer material de capa de núcleo (2), como mínimo en las zonas en las que se solapa con el segundo material de capa de núcleo (20), de manera que se liberará una superficie (23) del segundo material de capa de núcleo, pero no la primera capa de adhesivo (6), y se constituirá la capa de núcleo (3), que está formada por segmentos del primer material de capa de núcleo (2) y como mínimo un segmento de como mínimo un segundo material de capa de núcleo (20)
- 25 - preparación de un segundo material superficial de capa de recubrimiento, preferentemente con las medidas superficiales del primer material de capa de recubrimiento, para la segunda capa de recubrimiento (5)
- 30 - aplicación de un segundo adhesivo para la segunda capa de adhesivo (7) sobre el segundo material de la capa de recubrimiento o sobre la superficie principal de la capa de núcleo (3) no adherida con el primer material de capa de núcleo y
- unión por adhesivo de la capa de núcleo (3) con el segundo material de capa de recubrimiento mediante el segundo adhesivo.
- 35 12. Procedimiento, según la reivindicación 11, caracterizado porque la separación del primer material de capa de núcleo (2) tiene lugar mediante corte con herramientas de corte (11), preferentemente cuchillas que están dispuestas de manera tal que en el corte alcanzan ambas caras laterales opuestas (21) del segundo material de capa de núcleo (20).
- 40 13. Procedimiento, según la reivindicación 12, caracterizado porque la inclinación de la herramienta de corte (11) está ajustada de manera tal que la herramienta de corte (11) forma con un plano paralelo a la primera capa de recubrimiento (4) un ángulo agudo comprendido entre 0° y 30°.
- 45 14. Procedimiento, según la reivindicación 12 ó 13, caracterizado porque el ajuste de la herramienta de corte (11) tiene lugar mediante evaluación óptica o mecánica de la situación del segundo material de capa de núcleo (20) y el control de la herramienta de corte (11), de manera correspondiente a la disposición determinada.
- 50 15. Procedimiento, según la reivindicación 11, caracterizado porque la separación del primer material de capa de núcleo (2) tiene lugar por pulido o fresado hasta la liberación de la superficie (23) del segundo material de capa de núcleo (20).
16. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque se fabrica un documento de valor, según una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 55 17. Material sin fin de banda laminar de capa de núcleo caracterizado porque está confeccionado para la fabricación de un documento de valor, según una de las reivindicaciones 1 a 10.

FIG 1

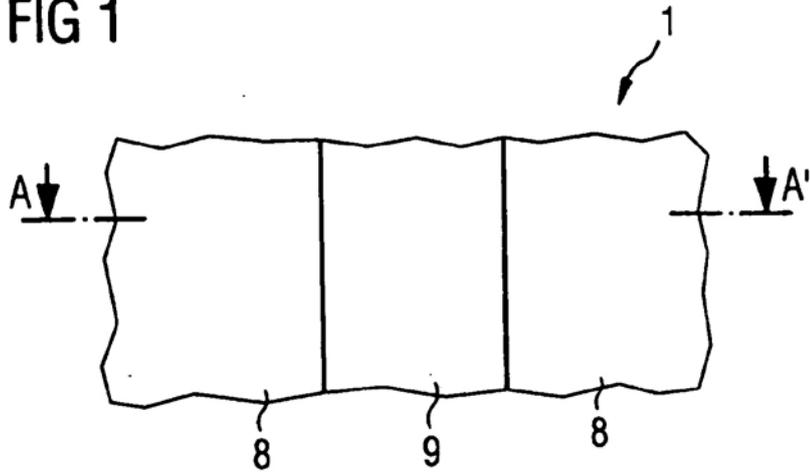


FIG 2a

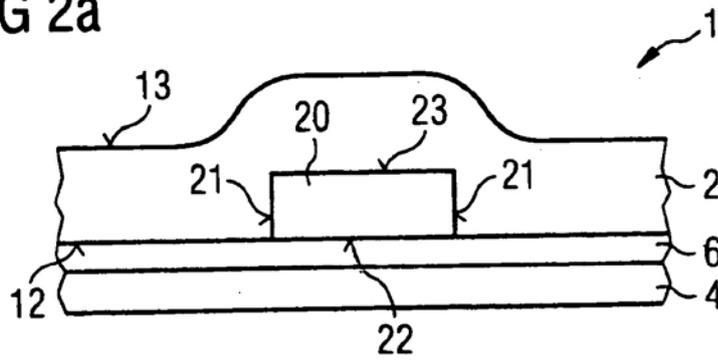


FIG 2b

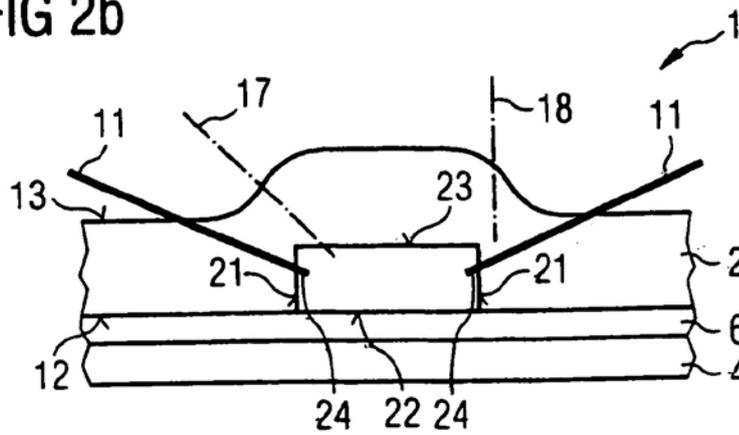


FIG 2c

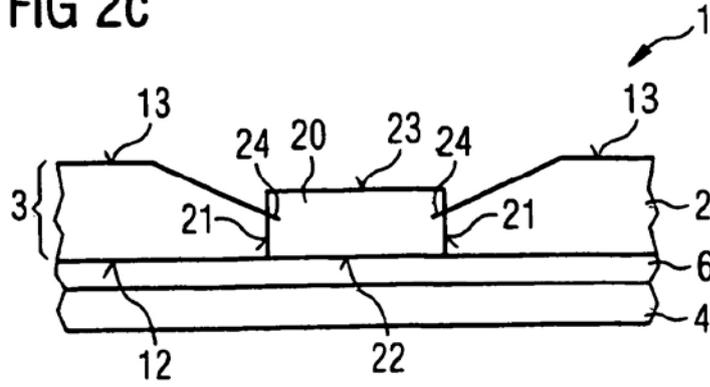


FIG 2d

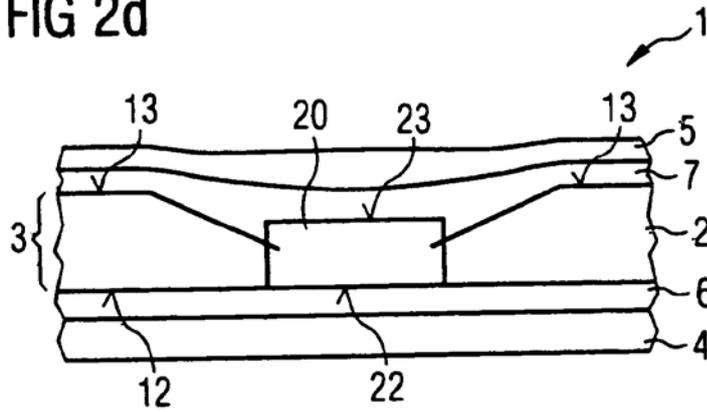


FIG 3

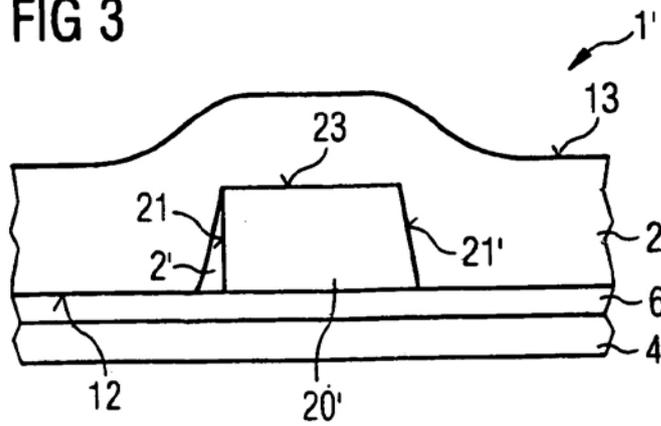


FIG 4

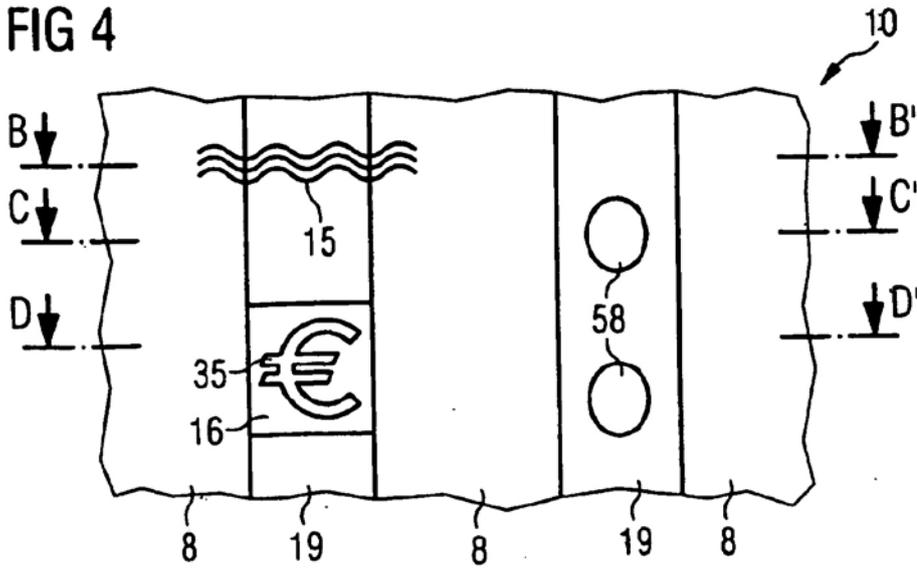


FIG 5a

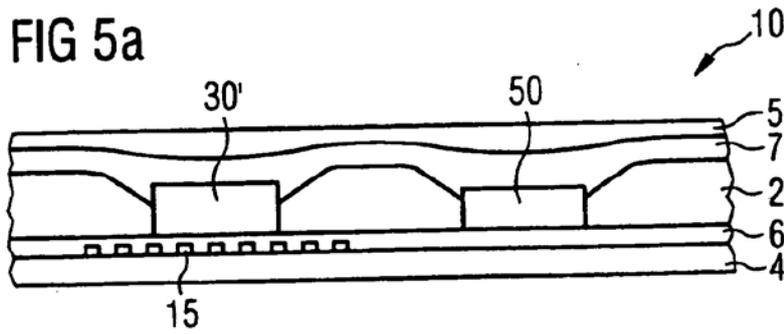


FIG 5b

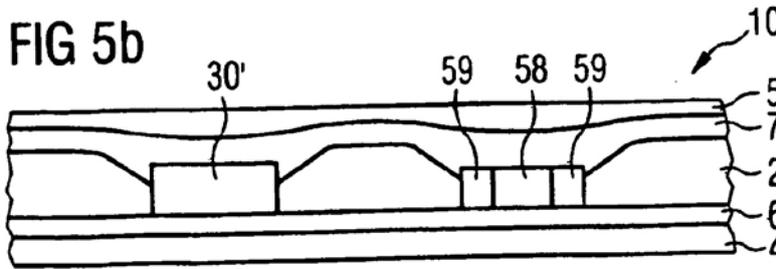


FIG 5c

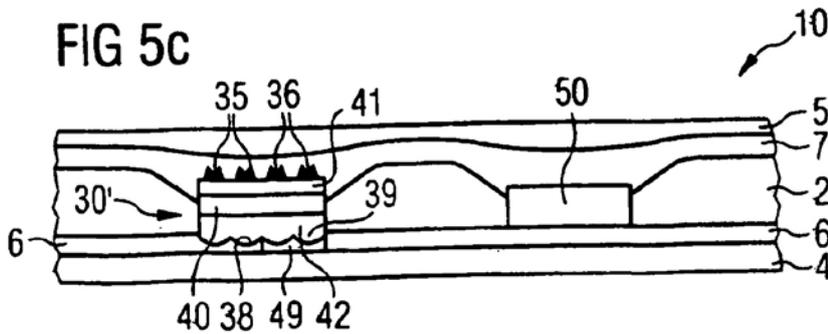


FIG 6

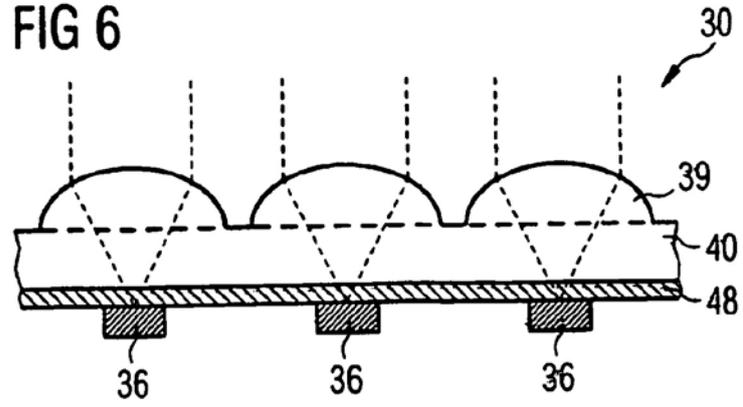


FIG 7

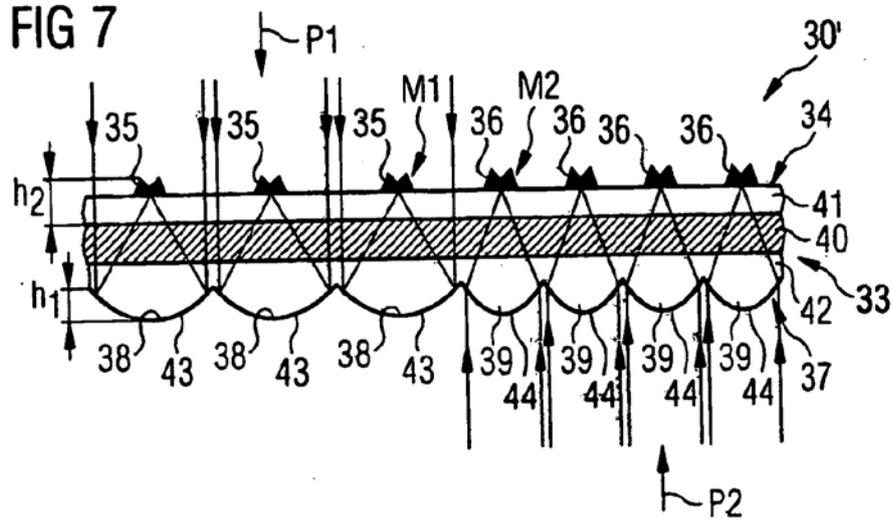


FIG 8

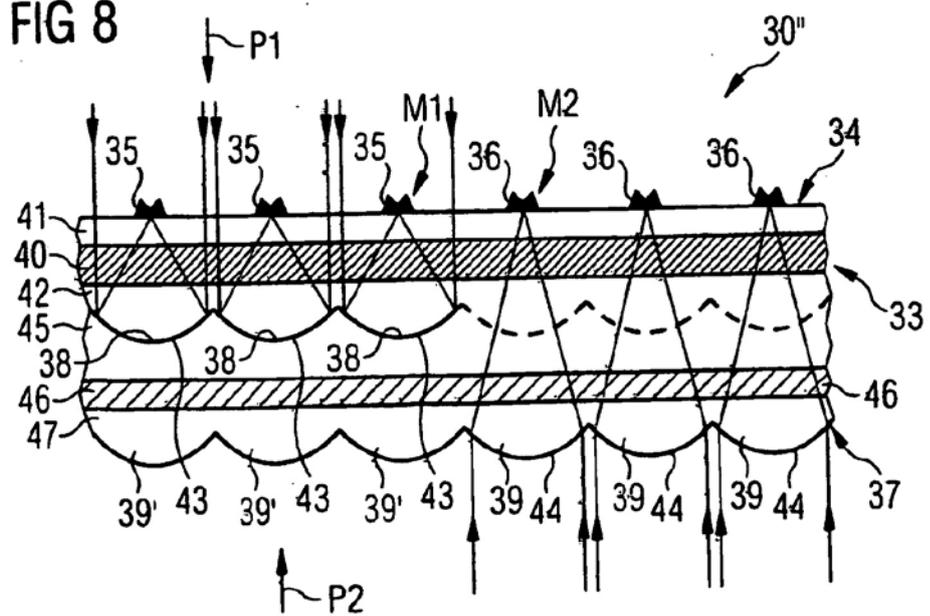


FIG 9

