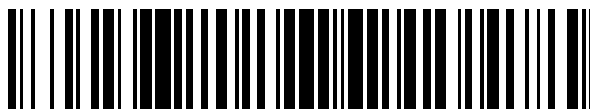


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 773**

51 Int. Cl.:

B41M 7/00 (2006.01)
B41M 5/52 (2006.01)
B42D 25/00 (2014.01)
B42D 25/29 (2014.01)
B42D 25/41 (2014.01)
B42D 25/355 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2011** **E 11773675 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015** **EP 2621734**

54 Título: **Sustrato apropiado para almacenamiento y elemento de seguridad para la fabricación de billetes de banco, billete de banco y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

29.09.2010 DE 102010046839

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

12.11.2015

73 Titular/es:

GIESECKE & DEVRIENT GMBH (100.0%)
Prinzregentenstrasse 159
81677 München, DE

72 Inventor/es:

RENNER, PATRICK y
HOFFMÜLLER, WINFRIED

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 550 773 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

Sustrato apropiado para almacenamiento y elemento de seguridad para la fabricación de billetes de banco, billete de banco y procedimiento para su fabricación

- 5 La presente invención se refiere a un sustrato apropiado para almacenamiento, destinado a la fabricación de documentos de valor, a un elemento de seguridad apropiado para almacenamiento para la fabricación de documentos de valor a, un documento de valor, y a un procedimiento para su fabricación.
- 10 La publicación DE 195 02 646 da a conocer un procedimiento para la impresión de superficies dotadas de recubrimiento en procedimientos de impresión por transferencia, en el que se utiliza un material de recubrimiento que es reticulado antes de la impresión, y de esta manera adopta una textura casi termoplástica y que en la impresión o posteriormente es reticulado debidamente. En superficies dotadas de impresión se efectúa una reticulación posterior mediante radiaciones de rayos ultravioleta, infrarrojos o de electrones.
- 15 Los documentos EP 2 042 335 A2, EP 1 905 611 A2, EP1 902 849 A1 y EP1 958 782 A1 dan a conocer un procedimiento de impresión por chorros de tinta, de manera que un líquido de base es aplicado sobre un soporte de datos y dicho líquido de base es endurecido parcialmente. A continuación, se transfiere una imagen un una tinta sobre el fluido de base, el cual es endurecido mediante radiación.
- 20 Son documentos de valor en el sentido de la presente invención, por ejemplo, billetes de banco, acciones, documentos de préstamos, escrituras, documentos de abono, cheques, billetes de lotería, tarjetas de entrada de elevado valor, pasaportes, documentos de identidad, tarjetas de crédito y otros objetos de valor de forma plana. Estos objetos de valor de tipo plano pueden estar constituidos también, por ejemplo, por envases para productos eventualmente de elevado valor. El concepto documento de valor comprende también, en el sentido de la presente invención, todas las etapas previas de documentos de valor terminados que, por ejemplo, no son apropiados todavía para su circulación, entre otros el papel de seguridad, folios o haces de folios. Un documento de valor de este tipo puede constituir también una parte de un objeto de valor.
- 25 Los documentos de valor de este tipo están dotados, por motivos de estructura o de seguridad, de elementos de seguridad que constituyen solamente por su existencia o constitución una prueba de la autenticidad del documento de valor y simultáneamente sirven para la protección de reproducciones no autorizadas. Un elemento de seguridad en el sentido de la presente invención puede ser, por ejemplo, una ventana o bien una abertura pasante que, por ejemplo, esté constituida mediante una lámina transparente, un hilo de seguridad, una característica generada por técnica de impresión, tal como por ejemplo una microimpresión, una tira laminar, un parche o una etiqueta. Un elemento de seguridad, en especial un elemento de seguridad en forma de un hilo de seguridad o una tira de seguridad puede estar constituido en forma de elemento de seguridad ópticamente variable, de manera que en el sentido de la presente invención se comprenderá dentro del concepto de elemento de seguridad ópticamente variable un elemento óptico cuya impresión visual conseguida por un observador depende de la dirección de observación, es decir, el ángulo de observación del observador sobre el elemento óptico y opcionalmente también por la dirección de incidencia de un haz de luz de iluminación. Son ejemplos de dichos elementos de seguridad ópticos variables, las estructuras de difracción que especialmente generan por reconstrucción de dibujos ópticamente perceptibles una impresión visual que depende del ángulo de observación, tal como por ejemplo, hologramas por troquelado o volumétricos y determinados cinegramas, tales como estructuras mate acromáticas.
- 40 Otro ejemplo adicional de dichos elementos ópticamente variable, son elementos ópticos que muestran un efecto de cambio de color, llamado basculación de color, tal como por ejemplo capas de interferencia de capa delgada de una o varias capas o capas de cristales fluidos que pueden encontrarse en forma de capa pasante o en forma de pigmentación (los llamados efectos de pigmentación, tales como por ejemplo "Iriodine"). Otros ejemplos son estructuras de lentes o microespejos dentro de un elemento de seguridad ópticamente variable. Es común a estos elementos ópticos que habitualmente están constituidos sobre la base de una capa de polímero, por ejemplo, una lámina de material plástico o que comprenden como mínimo una capa de polímero como recubrimiento o capa de protección. En el sentido de la presente invención, dichos elementos se designan de modo general, como elementos de seguridad. En el caso especial que el elemento óptico esté constituido en base a una lámina de material plástico, el elemento puede ser designado como elemento laminar óptico.
- 45 Para el aumento de la seguridad contra falsificaciones, es decir, para dificultar la imitación, para facilitar la comprobación de la autenticidad o como elemento estructural adicional, es deseable imprimir dichos elementos de seguridad o documentos de valor que comprenden los mencionados elementos de seguridad, con una impresión adicional con respecto a una impresión previamente dispuesta. No obstante, la recepción de color en la impresión de dichos elementos de seguridad no es habitualmente satisfactoria. Para ello es conocido prever sobre dichos elementos de seguridad capas de absorción de tinta. Las capas de absorción de tinta utilizadas para dichos elementos de seguridad son frecuentemente, a causa de grosores de capa demasiado elevados y a causa de las materias de carga en las mismas, de tipo opaco o como mínimo tienen un efecto oscurecedor no deseado. De esta manera se influye de manera negativa a la detección visual o a la capacidad de detección a máquina del elemento de seguridad, por ejemplo en este caso ya no es posible una visión satisfactoria y sin impedimentos a través de una ventana. Si en cuanto al elemento de seguridad se tiene un elemento ópticamente variable, su efecto óptico variable
- 55
- 60
- 65

puede ser influido o interrumpido de manera completa.

Una medida contra dicho efecto podría consistir en prever la capa de absorción de tinta con un grosor de capa más reducido o con un contenido de carga tal que se redujera la opacidad y/o el efecto oscurecedor de la capa de absorción de tinta, para garantizar la capacidad de identificación de un elemento de seguridad de este tipo. No obstante, esto tiene el inconveniente que de esta manera se empeora la adherencia y secado de la tinta de impresión de la impresión adicional que se debe colocar. Si la exigencia a cumplir consiste en una absorción satisfactoria de color, se debe aceptar un oscurecimiento más o menos pronunciado del elemento de seguridad. Por el contrario si la exigencia consiste, por ejemplo, en conseguir una ventana de visión transparente, no resulta posible la absorción satisfactoria de color de la tinta de impresión de la impresión adicional sobre la ventana.

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un sustrato para la fabricación de documentos de valor que permita una absorción de tinta satisfactoria, así como adherencia y secado de la tinta de impresión de una impresión adicional a aplicar, sin que ello provoque un efecto mate o el oscurecimiento de un elemento de seguridad que se encuentra por debajo de dicha impresión. Además, es objetivo de la invención el generar un documento de valor con un elemento de seguridad del tipo indicado, así como un procedimiento para la fabricación del propio documento de valor. Otro objetivo consiste en la preparación de un elemento de seguridad para la fabricación de documentos de valor que permitan una capa de absorción de tinta con buena absorción de color, adherencia y secado de las tintas de impresión de la impresión adicional a aplicar.

Este objetivo se consigue mediante el sustrato, el billete de banco, el elemento de seguridad, así como el procedimiento para la fabricación de un billete de banco de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes se refieren a disposiciones ventajosas y realizaciones adicionales de la invención.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un billete de banco que consta de las etapas siguientes:

- (a) preparación de un sustrato que comprende una capa de absorción de tinta;
- (b) aplicación de una tinta de impresión endurecible por radiación de alta energía sobre la capa de absorción de tinta; y
- (c) aplicación sobre el sustrato de una radiación de alta energía de manera que la tinta se endurece de forma que el sustrato preparado en la etapa (a) comprende un elemento de seguridad que está constituido en el sustrato o sobre el sustrato, que una primera superficie del elemento de seguridad constituye con una primera superficie del sustrato una superficie conjunta y que la capa de absorción de tinta está dispuesta por completo por encima de la superficie conjunta o como mínimo parcialmente por encima de la primera superficie del elemento de seguridad o como mínimo parcialmente de la primera superficie del sustrato, pudiendo conseguir una capa de absorción de tinta endurecible radicalmente y se puede conseguir mediante secado físico de una dispersión que se basa en acrilatos de uretano no saturados.

Las capas de absorción de tinta utilizadas hasta el momento en sustratos para documentos de valor de acuerdo con el estado de la técnica se han formulado con respecto a su composición química lo más absorbentes posible para posibilitar el llamado secado o curado de los aceites y fracciones no reactivas utilizadas en procedimientos de impresión en color de tipo offset o "grabado en acero". Esta etapa de secado es imprescindible para el proceso posterior del documento de valor impreso. La capacidad de absorción de la capa de absorción de tinta es, así mismo ventajosa para el secado físico de tintas para impresión por hueco, flexo o serigrafía basadas en agua o bien en medios de solución orgánicos. En las capas de absorción de tinta utilizadas hasta el momento en sustratos para documentos de valor se producía a causa del grado de carga necesario con cargas absorbentes, de manera forzosa una marcada opacidad o como mínimo un sensible enturbiamiento. Además, se requería para un comportamiento suficientemente elevado de absorción de manera forzosa un grueso de capa de la capa de absorción de tinta de cómo mínimo 4 μm .

A diferencia en lo que ocurre en el estado de la técnica, de acuerdo con la presente invención, se utilizan tintas secables mediante radiaciones de alta energía para la fabricación de un documento de valor. Con los términos "radiaciones de alta energía" se comprende en este caso radiaciones UV o radiaciones de electrones. Las tintas de impresión que son endurecibles mediante radiaciones de elevada energía presentan de modo general una elevada fracción de partículas sólidas y se refieren, por ejemplo, a acrilatos o epóxidos insaturados. En comparación con las tintas de impresión conocidas hasta el momento para los procesos de impresión offset, en acero, hueco, flexo o serigrafía, se producen para la capa de absorción de tinta con tintas de impresión endurecibles por radiaciones de alta energía, nuevas exigencias. El desprendimiento o la separación de los componentes reactivos contenidos en las tintas de impresión en la capa de absorción de tinta se deben evitar para no empeorar el endurecimiento posterior de la tinta de impresión por el efecto de radiaciones, así como la adherencia de la tinta de impresión sobre el sustrato. Se hace necesario por lo tanto un comportamiento elevado de absorción para la capa de absorción de tinta. El grosor de la capa de absorción de tinta puede reducirse de esta manera, por ejemplo, a un valor comprendido entre 0,5 y 2 μm . La preparación de capas de absorción de tinta transparentes para características de seguridad en documentos de valor, tales como por ejemplo hilos de tipo ventana, zonas transparentes de ventana y orificios o bandas de seguridad sobreimpresas, es posible mediante el procedimiento para la fabricación de un documento de

valor de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, de una manera simple y tiene efectos positivos en los costes de fabricación y en la manipulación posterior.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un sustrato que es especialmente apropiado para el procedimiento para la fabricación de un billete de banco de acuerdo con el primer aspecto. El sustrato, de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, es un sustrato para la fabricación de billetes de banco que es apropiado para el almacenamiento, que comprende una capa de absorción de tinta que es reticulable mediante radiación de alta energía.

El sustrato comprende un elemento de seguridad que está dispuesto de manera tal en el sustrato o encima del mismo, que la primera superficie del elemento de seguridad constituye una superficie común con la primera superficie del sustrato, de manera que mediante el efecto de una radiación de alta energía se dispone la capa de absorción de tinta reticulable sobre la superficie completa de la superficie común o como mínimo parcialmente por encima de la primera superficie del elemento de seguridad o como mínimo parcialmente por encima de la primera superficie del sustrato.

La capa de absorción de tinta que es reticulable mediante radiación de alta energía, de la que está dotado el sustrato de acuerdo con el segundo aspecto de la invención, es una capa de absorción de tinta endurecible de forma radical. La capa de absorción de tinta reticulable por efecto de radiación de alta energía es una capa de absorción de tinta endurecible de forma radical que se puede conseguir mediante secado físico de una dispersión que se basa en acrilatos de uretano no saturados. Con la expresión "secado físico" se debe entender la evaporación de agua o bien del medio orgánico de solución. El secado físico lleva a una capa de absorción de tinta seca, no frágil, reticulable mediante la acción de radiación de elevada energía, por ejemplo, radiación UV o radiación de electrones. Un sustrato dotado de dicha capa de absorción de tinta secada físicamente, reticulada por la acción de una radiación de elevada energía es apropiada para almacenamiento y se puede suministrar a los clientes en el momento deseado que deseen utilizar el sustrato para la fabricación de un documento de valor, entre otras acciones, mediante la impresión con tintas de color endurecibles por radiación de elevada energía.

Un tercer aspecto de la invención se refiere a un billete de banco que se puede conseguir mediante:

- (a) preparación de un sustrato, que comprende una capa de absorción de tinta reticulable por radiación de alta energía;
- (b) aplicación de una tinta endurecible por radiación de alta energía sobre la capa de absorción de tinta reticulable mediante radiación de alta energía; y
- (c) proyección sobre el sustrato de una radiación de alta energía, de manera que la tinta se endurece y la capa de absorción de tinta se reticula simultáneamente.

El sustrato preparado en la etapa (a) comprende un elemento de seguridad que está dispuesto de manera tal en el sustrato o sobre el sustrato que una primera superficie del elemento de seguridad constituye con una primera superficie del sustrato una superficie conjunta y la capa de absorción de tinta reticulada mediante la acción de una radiación de alta energía está dispuesta en toda la superficie encima de la superficie conjunta o como mínimo sobre una parte de la superficie encima de la primera superficie del elemento de seguridad o como mínimo en una parte de la superficie encima de la primera superficie del sustrato, de manera que la capa de absorción de tinta -5- reticulable mediante una radiación de alta energía es una capa de absorción de tinta endurecible radicalmente o una capa de absorción de tinta endurecible catiónicamente.

La impresión de un sustrato dotado de una capa de absorción de tinta reticulable por radiación de alta energía con una tinta endurecible por radiación de alta energía y la acción sobre el sustrato impreso de una radiación de alta energía conduce al endurecimiento de la tinta y simultáneamente a la reticulación de la capa de absorción de tinta. Se ha comprobado que el endurecimiento conjunto o bien reticulado de la tinta y de la capa de absorción de tinta después de la impresión conduce de manera sinérgica a una adherencia especialmente satisfactoria en la superficie límite entre la capa de absorción de tinta y de la tinta aplicada sobre la capa de absorción de tinta (en la siguiente descripción dicha adherencia se designará como "adherencia de la capa intermedia"). La satisfactoria adherencia de la capa intermedia se debe atribuir previsiblemente a reticulaciones transversales, por ejemplo, en condiciones químicas covalentes, entre la tinta y la capa de absorción de tinta en el endurecimiento conjunto o bien reticulación de la tinta y de la capa de absorción de tinta. De esta manera, se puede conseguir una adherencia de la tinta extremadamente satisfactoria en especial en documentos de valor sobre una base de madera o plástico, por ejemplo, billetes de banco de material plástico lo que conduce a un aumento de la vida de circulación y a una sustancial mejora de la seguridad contra falsificaciones.

Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un elemento de seguridad apropiado para almacenamiento para la fabricación de billetes de banco que comprende como mínimo una capa de absorción de tinta reticulable por la acción de una radiación de elevada energía que está dispuesta en una parte de la superficie o en toda la superficie encima de una primera superficie del elemento de seguridad.

Un quinto aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un billete de banco que

comprende

- (a) la preparación de un sustrato para documento de valor y un elemento de seguridad apropiado para almacenamiento de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, de manera que el elemento de seguridad presenta opcionalmente un soporte para elemento de seguridad aplicado encima de la capa de absorción de tinta;
- (b) adherencia del elemento de seguridad con el sustrato del documento de valor mediante una capa de adhesivo, de manera que el documento de valor-sustrato es adherido con la cara del elemento de seguridad opuesta a la capa de absorción de tinta y al soporte del elemento de seguridad opcional para conseguir, de esta manera, un conjunto de sustrato-elemento de seguridad y opcionalmente la retirada del soporte del elemento de seguridad del conjunto de sustrato-elemento de seguridad, de manera que la capa de absorción de tinta actúa como capa separadora o capa de liberación;
- (c) aplicación de una tinta endurecible mediante una radiación de alta energía sobre la capa de absorción de tinta; y
- (d) la acción sobre el conjunto de sustrato-elemento de seguridad de una radiación de elevada energía, de manera que la tinta se endurece y simultáneamente la capa de absorción de tinta se reticula.

La invención será descrita a continuación en base a formas de realización preferentes.

Tintas que se pueden endurecer mediante radiación de alta energía (por ejemplo, radiación UV o radiaciones de electrones) son conocidas por el estado de la técnica (ver por ejemplo, Helmut Kipphan, "Manuel de medios de impresión", Springer-Verlag, 2000, página 140; ver por ejemplo, el documento DE 42 22 576 A1.

En el procedimiento de fabricación de acuerdo con el primer aspecto de la invención el sustrato puede ser dotado preferentemente de un elemento de seguridad que está constituido, por ejemplo, en forma de ventana, hilo de seguridad, tira laminar, elemento de seguridad ópticamente variable, característica generada por técnicas de impresión o como parche o etiqueta.

El elemento de seguridad puede ser dispuesto de este modo en el sustrato o encima del sustrato, de manera que una primera superficie del elemento de seguridad constituye con una primera superficie del sustrato una superficie conjunta. La capa de absorción de tinta puede ser dispuesta en forma de superficie completa encima de la superficie conjunta mencionada. Una disposición según la superficie completa de la capa de absorción de tinta es ventajosa, por ejemplo, cuando la superficie conjunta de un conjunto de documento de valor-sustrato debe ser dotada de una tinta endurecible por radiación de alta energía. Alternativamente, la capa de absorción de tinta puede ser dispuesta por lo menos en una parte de la superficie encima de la primera superficie del sustrato. Con la terminología "dispuesta por lo menos en una parte de la superficie encima de la primera superficie del elemento de seguridad o del sustrato" se desea significar que o bien la totalidad de la primera superficie del elemento de seguridad o sustrato o bien solamente una parte de la primera superficie del elemento de seguridad o sustrato están dotadas de capa de absorción de tinta.

La capa de absorción de tinta que está dispuesta encima de una primera superficie del elemento de seguridad y/o encima de una primera superficie del sustrato puede ser aplicada, por ejemplo, de manera directa sobre una lámina o capa de polímero o bien de plástico del elemento de seguridad o directamente sobre el sustrato. De manera alternativa, la capa de absorción de tinta puede estar separada mediante una o varias capas preferentemente transparentes adicionales (tales como láminas de material plástico) con respecto al elemento de seguridad y/o el sustrato.

La capa de absorción de tinta utilizada en la presente invención es apropiada para la absorción de tinta en caso de tintas de impresión endurecibles por radiación de alta energía. Para ello la capa de absorción de tinta presenta de manera preferente carencia total de carga o solamente una pequeña parte de material de carga de menos de 5% en peso. En la impresión de un elemento de seguridad con una impresión adicional, la capa de absorción de tinta constituye de manera ventajosa la capa superior y asegura de este modo dicha capa de absorción de tinta la adherencia y el secado de la tinta de la impresión adicional. La impresión adicional puede ser aplicada en este caso con ayuda de un procedimiento offset, un procedimiento de huecograbado u otro procedimiento de impresión adecuado. Se puede tratar de una impresión de imprimación.

La utilización según la invención de tintas endurecibles por radiación de alta energía posibilita la reducción del grosor de capa de la capa de absorción de tinta y, de esta manera, la identificación sin efectos negativos del elemento de seguridad que se encuentra por debajo. En especial no se produce ningún efecto perjudicial de la capacidad de identificación por efecto mate o enturbiamiento. En caso de un elemento de seguridad que presenta una simple ventana o ventana de visión estando constituido como base mediante una lámina transparente, la utilización de una capa de absorción de tinta delgada, en combinación con tintas endurecibles mediante radiación, posibilita además una visión transparente a través de la ventana. Si el elemento de seguridad está constituido por un elemento de seguridad ópticamente variable, la capa de absorción de tinta delgada permite en combinación con las tintas endurecibles mediante radiación la identificación de un efecto ópticamente variable sin impedimento alguno. El grosor de capa de la capa de absorción de tinta asciende preferentemente a 0,5-5 μm , si bien es especialmente

preferente un grosor de capa de 1 a 2 μm .

De acuerdo con una primera forma de realización preferente, la capa de absorción de tinta que es utilizable para el procedimiento de fabricación según el primer aspecto de la invención es una capa de absorción de tinta que después de la aplicación sobre el sustrato o elemento de seguridad y después del secado físico no se puede reticular por la acción de radiación de alta energía. Estas capas de absorción de tinta se basan en especial en dispersiones de secado físico de acrilatos no reactivos, saturados. A continuación se indicará un ejemplo de formulación para una capa de absorción de tinta que no es reticulable por la acción de radiaciones de alta energía (cantidades en % en peso):

Formulación 1:

60% ADCOTE® 102A-81R (firma ROHM & HAAS);
17% acetato de etilo;
19% HEISSKLEBELACK 751/24 L50 (firma ROHM & HAAS)
4% CATALIZADOR F (firma ROHM & HAAS)

De acuerdo con una segunda forma de realización preferente, la capa de absorción de tinta que es utilizable para el procedimiento de fabricación de acuerdo con el primer aspecto de la invención, está constituida por una capa de absorción de tinta que después de la aplicación del sustrato o bien elemento de seguridad es reticulable por el efecto de radiación de alta energía. Una capa de absorción de tinta reticulable de este tipo puede ser una capa de absorción de tinta endurecible de forma radical o una capa de absorción de tinta endurecible de forma catiónica.

Las capas de absorción de tinta endurecibles de forma catiónica habitualmente no se pueden secar de forma física. En la utilización de capas de absorción de tinta que endurecen de forma catiónica la aplicación subsiguiente de la tinta endurecible mediante radiación de alta energía tiene lugar preferentemente "en línea", es decir, en una etapa de trabajo. Después de dotar al elemento de seguridad o bien al sustrato de una capa de absorción de tinta endurecible catiónicamente, reticulable en una unidad de impresión se puede aplicar en otra unidad de impresión siguiente sobre la capa de absorción de tinta una tinta endurecible por radiación de alta energía, por ejemplo en forma de signos o dibujos. La capa de absorción de tinta endurecible catiónicamente, reticulable y la tinta endurecible por radiación de alta energía serán endurecidas conjuntamente después de la terminación del proceso de impresión mediante una radiación de alta energía, por ejemplo radiación UV o radiación de electrones. El endurecimiento conjunto conduce a una adherencia entre capas especialmente satisfactoria.

Las capas de absorción de tinta endurecibles catiónicamente apropiadas pueden basarse por ejemplo en sistemas de epóxido o polioles. A continuación se indicarán ejemplos de formulación para capas de absorción de tinta endurecibles catiónicamente, reticulables por el efecto de radiación de alta energía (datos en % en peso):

Formulación 2:

81% epóxido cicloalifático, por ejemplo CYRACURE UVR-6110 o bien UVR 6107 (Firma DOW);
10% diviniléter, por ejemplo RAPICURE DVE-3;
9% iniciador de ion sulfónio, por ejemplo UVI-6991 (Firma DOW).

Formulación 3:

81% epóxido cicloalifático, por ejemplo CYRACURE UVR-6110 (Firma DOW);
10% carbonato de propileno;
9% iniciador de ion sulfónio, por ejemplo UVI-6991 (Firma DOW).

Formulación 4:

69% epóxido cicloalifático, por ejemplo CYRACURE UVR-6128 (Firma DOW);
27% poliol TONE 0305 (Firma DOW);
4% iniciador de ion sulfónio, por ejemplo UVI-6991 (Firma DOW).

Formulación 5:

50% EBECRYL 8402 (Firma CYTEC);
8% de 2-Hidroxi-2-metil-1-fenil-propan-1-ona, por ejemplo DAROCUR 1173 (Firma DOW);
42% GENOMER 1122 (Firma RAHN).

Las capas de absorción de tinta endurecibles de forma radical son especialmente preferentes para su utilización como capa de absorción de tinta reticulable por radiación de alta energía. Las capas de absorción de tinta endurecibles radicalmente se refieren a dispersiones que después de su aplicación sobre el elemento de seguridad o bien sustrato se secan de forma física, dicho de otro modo, mediante evaporación del medio de solución se

presecan y posteriormente son reticulables por acción de radiación de alta energía. Los sustratos conseguidos de esta manera de acuerdo con el segundo aspecto de la invención son apropiados para almacenamiento y pueden ser apilados sin que se adhieran entre sí. El pegado de los sustratos se puede mejorar además por la colocación de los llamados separadores en la capa de absorción de tinta. Como separadores contra la adherencia se pueden utilizar, por ejemplo, geles de sílice, ceras o ceras de poliolefinas, tales como polipropileno, PTFE así como productos con los nombres comerciales SYLOID 244, SYLOID W300, AEROSIL R 8200 de las firmas GRACE o bien DEGUSSA. La aplicación posterior de las tintas endurecibles por radiación de alta energía, por ejemplo en forma de señales o dibujos tiene lugar preferentemente "fuera de línea", es decir en los clientes. La capa absorbente de tinta endurecible radicalmente, reticulable y la tinta endurecible por radiación de alta energía son endurecidas finalmente de manera conjunta mediante radiación de alta energía, por ejemplo radiación UV o radiaciones de electrones. El endurecimiento conjunto conduce a una adherencia entre capas especialmente satisfactoria.

En especial son preferentes las capas absorbentes de tintas endurecibles de forma radical que se pueden conseguir por secado físico de una dispersión que se basa en acrilatos de uretano no saturados (por ejemplo acrilato de uretano aromático). A continuación se indicarán ejemplos de formulación para las capas de absorción de tinta endurecibles radicalmente, reticulables por radiación de alta energía (datos en % en peso):

Formulación 6:

96% LAROMER LR 9005 (Firma BASF);
4% IRGACURE 819 DW (Firma CIBA).

Formulación 7:

96% LAROMER LR 8983 (Firma BASF);
4% IRGACURE 500 (Firma CIBA).

De modo general las capas de absorción de tinta utilizables en la presente invención presentan adicionalmente una cantidad limitada de materiales de carga siempre que la capacidad de absorción de la capa absorbente de tinta para las tintas a aplicar, endurecibles mediante radiación de alta energía no aumente excesivamente. La parte de material de carga será preferentemente menor de 5%. Como material de carga se puede utilizar, por ejemplo boehmita, pseudoboehmita, zeolita, Al_2O_3 o gel de sílice o bien una mezcla de estos materiales. Con respecto a la transferencia de la capa de absorción de tinta estos materiales de carga presentan preferentemente unas dimensiones de partículas en un rango de 1 nm hasta 1 μm , de manera que es especialmente preferente el rango de 5 nm hasta 200 nm. La utilización de boehmita o pseudoboehmita son preferentes. Entre las boehmitas se comprende de acuerdo con el texto "Römpp Lexikon der Chemie", 10. Auflage, George Thieme Verlag, 1996, el metahidróxido cristalino rómbico $\gamma\text{-AlO}(\text{OH})$, que se puede conseguir a partir de $\text{Al}(\text{OH})_3$ cristalino mediante calentamiento durante 14 días a 150°C en un tubo de fusión con separación de agua. La pseudoboehmita es un aglomerado de hidróxido de aluminio con fórmula $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ ($n = 1 \text{ a } 1,5$).

La adherencia de las capas de absorción de tinta utilizadas en la invención sobre capas de material plástico, en especial láminas de material plástico, se puede mejorar adicionalmente mediante un tratamiento apropiado previo a la impresión mediante efecto corona, plasma o llama. Las capas absorbentes de tinta utilizadas según la invención pueden ser utilizadas también como punto de partida para el desarrollo de capas de absorción de tinta no transparentes. Para ello se añadirán a la formulación de la capa de absorción de tinta otros materiales adicionales, tales como por ejemplo pigmentos que generan las características de opacidad deseadas. Estos pueden ser pigmentos, tales como por ejemplo TiO_2 (por ejemplo KRONOS 2044), BaSO_4 , Ca-CO_3 , ácidos silícicos o pigmentos en bolitas huecas a base de polímeros, tales como por ejemplo "ROPAQUE" de la Firma Rohm y Haas o también pigmentos de efecto óptico que pueden generar un brillo de perla o un brillo metálico, pigmentos de interferencia, pigmentos de cristal líquido, pigmentos termocrómicos o bien pigmentos que generen fosforescencia o fluorescencia o efecto antiestático. Si una capa de este tipo absorbente de tinta presenta, por ejemplo una elevada opacidad a causa de los materiales adicionales, es recomendable realizar opcionalmente un color deseado de base del elemento de seguridad o del sustrato sobre la capa de absorción de tinta. También se puede conseguir opacidad mediante una aplicación antiestática, por ejemplo FT 2000 de la Firma ISHIHARA SANGYO KAISHA LTD. Una aplicación antiestática es posible también mediante añadidura de aproximadamente 2% de sales de amonio (por ejemplo PN 1041 de la Firma BOSCH LABORATORIES).

Una disposición preferente se refiere a un documento de valor con un sustrato y una característica conseguida por técnicas de impresión en forma de ventana de visión o ventana, hilos de seguridad, hojas de seguridad, parches o etiquetas como característica de seguridad, de manera que la capa de absorción de tinta es aplicada parcialmente sobre el elemento de seguridad o parcialmente sobre el sustrato, preferentemente de forma completa encima de la superficie conjunta constituida mediante una primera superficie del elemento de seguridad con una primera superficie del sustrato. El elemento de seguridad comprende además preferentemente una capa de polímero, por ejemplo una lámina de plástico sobre la que se aplica la capa de absorción de tinta. Un elemento de seguridad de este tipo puede ser producido directamente en un documento de valor a asegurar o encima del mismo. De manera alternativa, un elemento de seguridad de este tipo puede ser preparado como elemento de seguridad apropiado para

almacenamiento para la fabricación de documentos de valor de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención sobre un soporte opcional separado en forma de elemento de transferencia. Un soporte separado de este tipo presenta preferentemente un material plástico o un material de polímero y puede ser o presentar, por ejemplo un material laminar en especial un material de transferencia. Para el material laminar entran en consideración materiales plásticos, tales como PET (polietilentereftalato), PBT (polibutilentereftalato), PEN (polietilennafthalato), PP (polipropileno), PA (poliamida) y PE (polietileno). Este material laminar puede ser además estirado de forma monoaxial o biaxial.

La fijación del elemento de seguridad de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención sobre un documento a asegurar, tiene lugar con ayuda de una capa de adhesivo utilizándose para ello preferentemente una cola de fusión en caliente. Después de la transferencia del elemento de seguridad a un documento de valor a asegurar el material de soporte será opcionalmente retirado otra vez, de manera que el elemento de seguridad permanece sobre el documento de valor a asegurar. La capa de absorción de tinta sirve en este caso como capa separadora o bien como capa de liberación.

En una disposición preferente, el elemento de seguridad puede estar constituido de acuerdo con el cuarto aspecto de la invención en forma de parche o etiqueta y puede adoptar, por ejemplo una forma aplanada, con medidas comparables de longitud en todas las direcciones o puede presentar forma alargada, tal como ocurre en hilos de seguridad o tiras laminales, por ejemplo las llamadas tiras LEAD. Si dicho elemento de seguridad está constituido en forma de elemento de transferencia con una lámina opcionalmente transparente como soporte, puede ser designado también como elemento laminar, parche laminar o tira laminar.

Como sustrato según la invención y como sustrato preparado para la fabricación de un documento de valor según la invención se pueden utilizar sustratos de una capa o de varias capas. En el caso de sustratos de una capa se puede tomar en consideración cualquier tipo de papel o material parecido al papel, en especial papel "vitela" de algodón. También se puede utilizar papel que contenga una determinada proporción x de un material polímero en un rango de 0 a 100% en peso. Además se puede utilizar como sustrato una capa de material plástico, como por ejemplo una lámina de material plástico o una combinación láminas. Una lámina de este tipo puede ser estirada adicionalmente de forma monoaxial o biaxial. Un estirado de este tipo de la lámina conduce además entre otros efectos, a conseguir propiedades de polarización que se pueden utilizar como característica de seguridad en el documento de valor.

Como sustrato de múltiples capas se puede utilizar una combinación de varias capas que presenta, por ejemplo una capa de papel o de material similar al papel. Sobre esta capa se puede insertar, por ejemplo desde ambas caras una capa transparente de material plástico o de polímero, de manera que una combinación de varias capas de este tipo presenta una estabilidad y duración extraordinarias. Para ello se utilizan papeles de seguridad con capas de papel recubiertas de material plástico o de un polímero para la fabricación de billetes de banco a base de materiales laminales combinados. Inversamente, la combinación de varias capas puede presentar también una capa central de un material plástico o un polímero que está dotada de recubrimiento por ambas caras con una capa de papel o de material parecido al papel. Como material de sustrato de varias capas se puede utilizar también un material compuesto de varias capas, libre de papel.

El elemento de seguridad que se prevé en el sustrato objeto de la invención y en el documento de valor según la invención como constitución preferente puede quedar dispuesto sobre la superficie del sustrato, no obstante también se puede disponer dentro del sustrato y por ejemplo solo en zonas parciales sobre la superficie del sustrato, tal como ocurre en los hilos de seguridad, tales como hilos de seguridad tipo ventana o de tipo basculante. El elemento de seguridad puede llenar también un rebaje del sustrato, tal como puede ser en el caso de ventanas en especial ventanas para la visión. Asimismo, el elemento de seguridad puede consistir en un combinado de varias capas, tal como puede ser un billete de banco de material laminar combinado quedando dispuesto por debajo de una capa transparente, por ejemplo una lámina de material plástico o incorporado dentro de la capa transparente.

La capa de absorción de tinta puede quedar dispuesta directamente sobre la superficie conjunta del elemento de seguridad y el sustrato. En una disposición preferente se dispone, no obstante, otra capa transparente, por ejemplo una lámina de material plástico en especial de material PET o bien una lámina de poliéster entre la superficie conjunta y la capa de absorción de tinta. De esta manera, la capa transparente constituye, por ejemplo, una capa de recubrimiento o de protección para el elemento de seguridad y el sustrato. La capa de absorción de tinta determina entonces la capacidad de impresión de la tinta endurecible por radiación de alta energía de otra operación de impresión. De manera preferente, la capa adicional transparente es dispuesta, en una disposición preferente del documento de valor según la invención directamente encima de la superficie conjunta y/o la capa de absorción de tinta directamente sobre la capa adicional transparente, por ejemplo, una lámina de plástico.

En un realización preferente del documento de valor según la invención se dispone por encima de la superficie conjunta, además de la capa de absorción de tinta reticulable por radiación de alta energía, una capa de absorción de tinta opaca no reticulable por la acción de radiación de alta energía. La capa de absorción de tinta opaca está dispuesta preferentemente por fuera, es decir cuando se observa el documento de valor con luz refleja no encima del elemento de seguridad. El elemento de seguridad está recubierto preferentemente de modo completo por la capa de absorción de tinta reticulable por radiación de alta energía. Una constitución de este tipo permite la disposición de

una capa de absorción de tinta opaca que puede ser impresa mediante las tintas de impresión conocidas hasta el momento sobre el documento de valor sin afectar la capacidad de identificación del elemento de seguridad, de manera que se garantiza simultáneamente una capacidad de impresión satisfactoria del documento de seguridad encima del elemento de seguridad mediante tintas de impresión endurecibles por radiación de alta energía.

Otros ejemplos de realización y ventajas de la invención quedarán evidentes de las siguientes figuras a título de ejemplo. Los ejemplos muestran formas de realización preferentes que no limitan en modo alguno la invención. Las figuras que se han mostrado son representaciones esquemáticas que no reflejan las proporciones reales sino que sirven para una mejor representación de los diferentes ejemplos de realización.

En particular las figuras muestran:

La figura 1a, un billete de banco con un elemento de seguridad según una vista en planta;

La figura 1b, una sección del billete de banco de la figura 1a;

Las figuras 2a y 2b, secciones de otros ejemplos de realización.

En las figuras 1a y 1b se ha mostrado como documento de valor un billete de banco con un sustrato 1. Sobre el sustrato -1- se ha impreso la denominación "50". El sustrato -1- del documento de valor consiste, en el ejemplo de realización, en un papel o un material parecido al papel y presenta una elevada capacidad de absorción de tinta para la impresión adicional que se debe aplicar y que no se ha mostrado en la figura 1a.

Sobre el sustrato -1- está dispuesto además un elemento de seguridad -2-, en el presente caso un elemento laminar óptico, que en el ejemplo de realización que se ha mostrado es un elemento de transferencia. El elemento de seguridad -2- comprende una capa de adhesivo -3- que contiene una cola activable, por ejemplo una cola de aplicación en caliente. Con ayuda de la capa de cola -3- la parte laminar central -4- del elemento laminar óptico -2- será fijada sobre la superficie del sustrato -1-. Para garantizar una satisfactoria capacidad de impresión del elemento laminar óptico -2- y en especial de la parte central -4- del elemento laminar, el elemento laminar óptico -2- comprende además una capa de absorción de tinta -5- reticulable por radiación de alta energía. La capa de absorción de tinta -5- es en el presente caso una capa de absorción de tinta endurecible radicalmente que se puede conseguir por secado físico de una dispersión que se basa en acrilato de uretano no saturado (por ejemplo, a base de las formulaciones 6 ó 7 que se han indicado en esta descripción). La capa de absorción de tinta -5- es apropiada para la absorción de tinta de impresión endurecible por radiación de alta energía. De manera correspondiente consiste la superficie resultante del billete de banco en la zona del elemento laminar óptico -2- en una capa de absorción de tinta -5- y en la zona restante en la superficie del sustrato -1-. De manera correspondiente se consigue sobre el conjunto del documento de valor una capacidad de impresión satisfactoria en toda la superficie, es decir, la capacidad de absorción de tinta del sustrato no viene influida por la aplicación del elemento laminar descrito constituido como elemento óptico de transferencia.

En la figura 2a se ha mostrado un segundo ejemplo de realización de un documento de valor en forma de un billete de banco. El documento de valor comprende nuevamente un sustrato -1- que consiste en papel o en un material similar al papel o también material plástico o un elemento laminar. El sustrato es, de manera típica, (pero no forzosamente) opaco. El sustrato -1- está dispuesto un primer elemento laminar en forma de una ventana -6- (ventana pasante) y un segundo elemento óptico laminar en forma de un hilo de seguridad -7-. Tanto la ventana -6- como también el hilo de seguridad -7- se encuentran en el sustrato -1- sobre la superficie, de manera que la superficie total del sustrato -1-, ventana -6- y del hilo de seguridad -7- consisten de manera general en diferentes materiales. Para garantizar una capacidad de absorción de tinta uniforme para la impresión adicional a aplicar se puede disponer directamente sobre dicha superficie conjunta una capa de absorción de tinta -5- apropiada para tintas endurecibles por radiación de alta energía. La capa de absorción de tinta -5- puede ser conseguida partiendo de las formulaciones 1 a 7 anteriormente explicadas. El ejemplo de realización mostrado en la figura 2a es, no obstante, un billete de banco de tipo laminar combinado en cuyo sustrato -1-, igualmente que en la ventana -6- y en el hilo de seguridad -7- se ha dispuesto un recubrimiento mediante una capa de material plástico -8-, por ejemplo un elemento laminar de PET. La capa de absorción de tinta -5- está dispuesta en este caso directamente sobre la capa de plástico -8-. Además, el billete de banco mostrado en la figura 2a puede presentar otras capas no mostradas, tal como por ejemplo capas de adhesivo o de imprimación que garantizan por ejemplo la suficiente adherencia de las diferentes capas una encima de la otra. La capa de absorción de tinta -5- constituye por lo tanto una superficie única del documento de valor y consigue por lo tanto una capacidad única de absorción de tinta para tinta de impresión endurecible por radiación de alta energía sobre el conjunto del documento.

El ejemplo de realización mostrado adicionalmente en sección en la figura 2b se diferencia del ejemplo de realización mostrado en la figura 2a por una capa de absorción de tinta -9- opaca adicional que es apropiada para la absorción de tinta de tintas convencionales no endurecibles por radiación. La capa de absorción de tinta -5-, que es apropiada para la absorción de tinta de tintas de impresión endurecibles por radiación de alta energía, está dispuesta encima de la capa opaca -9- de absorción de tinta, es decir, la capa de absorción de tinta -5- será aplicada en una etapa de procedimiento posterior que la capa de absorción de tinta -9-.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 2b, la capa de absorción de tinta -5- presenta según su representación el mismo grosor de capa que la capa de absorción de tinta opaca -9-. Realmente el grosor de capa para la capa de absorción de tinta -5- apropiada para la absorción de tinta endurecible por radiación tendrá preferentemente un valor dentro de un rango de 0,5 a 5 μm , de manera más preferente de 1 a 2 μm . El grosor de capa de la capa de absorción de tinta -5- es menor que el grosor de capa de la capa opaca -9- de absorción de tinta que es apropiada para la absorción de tinta convencional y que de manera típica presenta un valor mínimo de 4 μm .

En los ejemplos de realización mostrados en las figuras 1a a 2b, la invención ha sido descrita basándose en elementos de seguridad constituidos como elementos laminares ópticos que están constituidos sobre la base de un elemento laminar. No obstante, la presente invención no está limitada a elementos laminares ópticos. Se puede utilizar también de igual manera elementos de seguridad que en vez de estar constituidos por láminas de material plástico presentan una capa de polímero. Igualmente el elemento de seguridad puede presentar por ejemplo una característica generada por impresión técnica por ejemplo una microimpresión.

REIVINDICACIONES

1. Sustrato (1) para la fabricación de billetes de banco que es adecuado para almacenamiento, que comprende una capa de absorción de tinta (5) que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, en la que el sustrato (1) comprende un elemento de seguridad (6,7) dispuesto en, o sobre el sustrato (1), de manera que una primera superficie del elemento de seguridad (6,7) forma una superficie conjunta con una primera superficie del sustrato (1), de manera que la capa (5) de absorción de tinta, que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, está dispuesta como mínimo en un área parcial por encima de la primera superficie del elemento de seguridad (6,7), es una capa de absorción de tinta curable de forma radical y puede ser obtenida por secado físico de una dispersión basada en acrilatos de uretano no saturados.
2. Sustrato, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de seguridad (6,7) se ha configurado en forma de ventana, hilo de seguridad, tira laminar, característica generada por técnica de impresión, parche o etiqueta.
3. Sustrato, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por** la disposición de una capa transparente -8-, preferentemente una lámina de material plástico, entre el sustrato (1) y la capa de absorción de tinta (5).
4. Elemento de seguridad para la fabricación de billetes de banco, que es adecuado para almacenamiento, que comprende como mínimo una capa de absorción de tinta que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, que está dispuesta en un área parcial, o en el área completa por encima de una primera superficie del elemento de seguridad, que es una capa de absorción de tinta curable de forma radical y que se puede obtener por secado físico de una dispersión basada en acrilatos de uretano no saturados.
5. Procedimiento para la fabricación de un billete de banco que presenta las siguientes etapas:
 - (a) preparar un sustrato (1) que comprende una capa (5) de absorción de tinta;
 - (b) aplicar a la capa de absorción de tinta (5) una tinta de impresión que es curable mediante radiación de alta energía; y
 - (c) aplicar radiación de alta energía al sustrato (1), de manera que se efectúa el curado de la tinta de impresión, en el que el sustrato (1), preparado en la etapa (a), comprende un elemento de seguridad (6,7) dispuesto de forma tal en, o sobre el sustrato (1), que una primera superficie del elemento de seguridad (6,7) forma una superficie conjunta con una primera superficie del sustrato (1) y la capa de absorción de tinta (5) está dispuesta como mínimo en un área parcial por encima de la primera superficie del elemento de seguridad (6,7) y es una capa de absorción de tinta post-reticulable por la acción de radiación de alta energía y en la etapa (c) se aplica radiación de alta energía al sustrato, de manera que la tinta de impresión es curada y la capa de absorción de tinta es post-reticulada simultáneamente, de manera que la capa de absorción de tinta (5) que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, es una capa de absorción de tinta de curado de tipo radical o una capa de absorción de tinta de curado de tipo catiónico.
6. Procedimiento, según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la capa de absorción de tinta (5) que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, es una capa de absorción de tinta de curado de tipo radical y se puede obtener por secado físico de una dispersión basada en acrilatos de uretano no saturados.
7. Procedimiento, según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** el elemento de seguridad (6,7) se ha configurado en forma de ventana, hilo de seguridad, tira laminar, característica producida por tecnología de impresión, parche o etiqueta.
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** una capa transparente (8) preferentemente una lámina de plástico, está dispuesta entre el sustrato (1) y la capa de absorción de tinta (5).
9. Billete de banco que puede ser obtenido mediante el procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8.
10. Procedimiento para la fabricación de un billete de banco que comprende:
 - (a) preparar un sustrato para documento de valor y un elemento de seguridad que es adecuado para almacenamiento, comprendiendo como mínimo una capa de absorción de tinta que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía, que está dispuesta en un área parcial o en el área completa encima de una primera superficie del elemento de seguridad y que es una capa de absorción de tinta curable de forma radical, en el que el elemento de seguridad tiene opcionalmente un soporte del elemento de seguridad aplicado encima de la capa de absorción de tinta;
 - (b) unir el elemento de seguridad con el sustrato del documento de valor por medio de una capa de adhesivo, de manera que el sustrato del documento de valor está unido al lado del elemento de seguridad opuesto a la capa de absorción de tinta y el soporte opcional del elemento de seguridad, a efectos de preparar una estructura de sustrato de elemento de seguridad de esta manera y separando opcionalmente el soporte del

elemento de seguridad de la estructura del sustrato del elemento de seguridad, en el que la capa de absorción de tinta sirve como capa de separación o capa de liberación;

(c) aplicar a la capa de absorción de tinta una tinta de impresión curable por radiación de alta energía; y

(d) aplicar radiación de alta energía a la estructura del sustrato del elemento de seguridad, de manera que la tinta de impresión es curada y la capa de absorción de tinta es post-reticulada simultáneamente.

5

11. Procedimiento, según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la capa de absorción de tinta que es post-reticulable por la acción de radiación de alta energía puede ser obtenida por secado físico de una dispersión basada en acrilatos de uretano no saturados.

10

FIG 1a

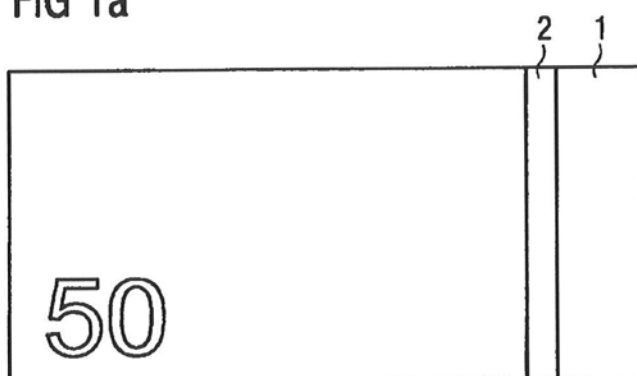


FIG 1b



FIG 2a

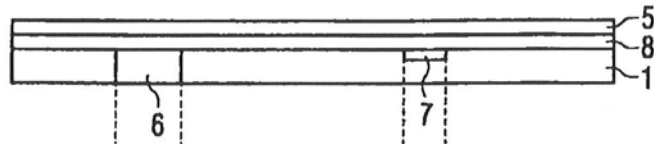


FIG 2b

