

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 525**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)
B41M 3/14 (2006.01)
B41M 1/30 (2006.01)
D21H 21/48 (2006.01)
B42D 25/29 (2014.01)
B42D 25/382 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2004 PCT/EP2004/011128**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2005 WO05035270**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2004 E 04790133 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 1673234**

54 Título: **Documento de valor**

30 Prioridad:

08.10.2003 DE 10346630

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

28.05.2018

73 Titular/es:

**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY
TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Prinzregentenstrasse 159
81677 München, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWENK, GERHARD;
GIERING, THOMAS;
STENZEL, GERHARD y
WITTICH, KAULE**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 669 525 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

Documento de valor

5 La invención se refiere a un documento de valor, en particular un billete de banco, con un sustrato de documento de valor y al menos dos sustancias características diferentes para evaluar el documento de valor.

10 A partir del documento WO 97/39428 es conocido un documento de valor cuyo sustrato comprende, en un área, características de autenticidad para evaluar la autenticidad automáticamente según distintos niveles de seguridad. El documento de valor contiene una característica de baja seguridad autenticable automáticamente que está constituida por un solo material. En respuesta a un requerimiento, la característica de baja seguridad proporciona una respuesta de sí/ no que indica la presencia o ausencia de la propiedad requerida. La característica de baja seguridad se usa para la comprobación de autenticidad en aplicaciones en las que se emplea un simple detector, por ejemplo, en puestos de venta de comercios al por menor.

15 Una característica de alta seguridad que también es autenticable automáticamente tiene unas propiedades que son difíciles de determinar y hace posible una consulta con mayor profundidad del documento de valor así como una autenticación con un nivel mucho mayor. El examen de la característica de alta seguridad es complejo y se efectúa, por ejemplo, en bancos centrales. Esta característica de alta seguridad es una mezcla homogénea de dos sustancias con propiedades físicas diferentes tales como la longitud de onda de excitación para una emisión luminiscente o la coercitividad, etc.

20 Sin embargo, el sistema conocido a partir del documento WO 97/39428 presenta el inconveniente de que, aunque hace posible una evaluación de autenticidad compleja de los documentos de valor, no proporciona una respuesta sobre el tipo o valor de los respectivos documentos de valor. Sin embargo, para un procesamiento automático de los documentos de valor, en particular, de los billetes de banco, es deseable también saber automáticamente el tipo de documento como, por ejemplo, la divisa.

30 A partir del documento US 6.155.605 se conoce un sistema que hace posible un reconocimiento de autenticidad y de valor.

Partiendo de esto, la invención tiene por objeto proponer un documento de valor genérico que proporcione una mejorada seguridad contra falsificación.

35 Por reconocimiento de autenticidad cabe entender, a efectos de la presente invención, la evaluación de una información codificada presente para un grupo de usuarios determinado. La información codificada puede representar, por ejemplo, la denominación, la divisa, la serie, el país de emisión u otras características presentes en un billete de banco.

40 El objeto indicado se consigue mediante el documento de valor con las características de la reivindicación principal. Un procedimiento de fabricación de tales documentos de valor así como dos procedimientos para evaluar o procesar tales documentos de valor son objeto de las reivindicaciones accesorias. Desarrollos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

45 El documento de valor de la invención comprende una primera sustancia característica, que está incorporada en el volumen del sustrato de documento de valor y está formada por una sustancia luminiscente o una mezcla de sustancias luminiscentes, y una segunda sustancia característica, que es una sustancia luminiscente y que está aplicada en el sustrato de documento de valor en forma de una codificación. De este modo, como se explica en detalle posteriormente, se obtiene un sistema característico complejo que para un falsificador es difícil de ajustar y que permite tanto una evaluación de autenticidad como un reconocimiento de valor por usuarios de diferentes grupos de usuarios. En este caso, la codificación se extiende sobre una parte predominante de una superficie del documento de valor, en particular, sustancialmente sobre toda la superficie del documento de valor. De este modo se puede conseguir una seguridad contra falsificación mejorada del documento, dado que huecos y partes insertadas de otros documentos, incluso de documentos auténticos, son identificables por sí mismos como alteración de la codificación.

50 Por ejemplo, la codificación o una parte de la codificación para documentos similares, como es el caso, por ejemplo, de billetes de banco con la misma denominación, puede estar provista con un cierto distanciamiento de documento a documento. Si los documentos se fabrican en un formato sin fin, esto puede lograrse, por ejemplo, usando un rodillo de impresión cuyo perímetro es un múltiplo no entero del tamaño de documento. Una serie de documentos sucesivos puede entonces contener una codificación del mismo contenido o de la misma forma, siendo los documentos individuales distinguibles entre sí al mismo tiempo debido al diferente distanciamiento. En la impresión alimentada por hojas, puede obtenerse el mismo resultado si se utiliza una pluralidad de placas de impresión con codificaciones o partes de codificaciones distanciadas entre sí de acuerdo con la velocidad de repetición requerida.

65

De este modo, por ejemplo, usuarios de un grupo de usuarios pueden usar una propiedad característica de la primera sustancia característica para la evaluación de la autenticidad y la codificación formada por la primera sustancia característica para el reconocimiento de valor. Usuarios de otro grupo de usuarios pueden usar una propiedad característica, es decir, en particular, la luminiscencia, de la segunda sustancia característica para la evaluación de autenticidad y emplear la aplicación codificada de la sustancia luminiscente para el reconocimiento de valor. Ambos grupos de usuarios pueden, por tanto, usar las codificaciones formadas por las sustancias características para poder realizar, además de la evaluación de autenticidad también un reconocimiento de valor en el documento sin mucho esfuerzo adicional. La realización de la evaluación de autenticidad y el reconocimiento de valor se describe con mayor detalle posteriormente.

Estos grupos de usuarios pueden ser bancos centrales, bancos comerciales, todo tipo de empresas de comercios, como compañías de transporte local, grandes almacenes u operadores de máquinas expendedoras, etc.

El análisis del sistema característico es muy difícil y complejo para terceros dado que no es reconocible sin más que sustancia y, en particular, qué propiedades de sustancia se usan para la evaluación de autenticidad de los diferentes grupos de usuarios. Incluso conociendo uno de los modos de operación, no es posible llegar a saber las sustancias y procedimientos empleados por el o los otro/s grupo/s de usuarios para la evaluación de autenticidad.

Adicionalmente, la primera sustancia característica está distribuida sustancialmente de forma uniforme en el volumen del sustrato de documento de valor, de manera que elementos de volumen suficientemente grandes del mismo tamaño cada uno contienen sustancialmente la misma cantidad de la primera sustancia característica. En este caso, la distribución de la sustancia característica puede ser homogénea pero, preferiblemente, la sustancia característica está incorporada en el volumen de sustrato con una distribución aleatoria. Si se utiliza papel como sustrato de documento de valor, entonces la primera sustancia característica es, preferiblemente, añadida a la pulpa de papel antes de la formación de papel.

De acuerdo con un desarrollo ventajoso de la invención, una tercera sustancia característica, que es diferente de la primera y la segunda sustancia característica, está aplicada en el sustrato de documento de valor, preferiblemente, impresa. La tercera sustancia característica puede ser usada alternativa o complementariamente a la primera sustancia característica para la evaluación de autenticidad.

Además de la primera y la segunda sustancia, la tercera sustancia característica puede ser también una sustancia luminiscente o una mezcla de sustancias luminiscentes. Preferiblemente, para la primera sustancia característica son utilizadas sustancias luminiscentes o mezclas que emiten en el rango espectral infrarrojo y que tienen, en particular, una característica de emisión espectral compleja, difícil de ajustar. La característica de emisión puede ser usada para generar una codificación mediante la forma de la emisión y/o de los espectros de excitación.

Al menos una de las sustancias características es una sustancia luminiscente basada en una red huésped dopada con elementos de tierras raras. También es posible que varias o todas las sustancias características estén constituidas por una red huésped dopada. Estas sustancias luminiscentes pueden ser excitadas, por ejemplo, al ser irradiadas directamente en las bandas de absorción de los iones de tierras raras. En variantes preferibles, también pueden ser utilizadas redes huésped absorbentes o los denominados sensibilizadores, que absorben la radiación de excitación y la transfieren al ion de tierras raras, que entonces emite la luminiscencia. Se entiende que, para obtener diferentes rangos de excitación y/o emisión, las redes huésped y/o las sustancias dopadas para las diferentes sustancias de marcado pueden ser distintas. Esta característica de emisión puede ser usada, en particular, para distinguir las sustancias luminiscentes de sustancias luminiscentes similares. Sin embargo, también puede ser usada para generar una codificación mediante la forma de los espectros de emisión y/o excitación de las sustancias luminiscentes. Este tipo de codificación no está limitado a sustancias luminiscentes basadas en una red huésped dopada con elementos de tierras raras sino que puede ser usado para todas las sustancias características luminiscentes utilizadas de acuerdo con la invención, lo que se aplica, en particular, a la primera sustancia característica.

En una realización preferible, la red huésped absorbe en el rango espectral visible y, en su caso, en particular, en el caso de la primera o la tercera sustancia característica, adicionalmente en el rango del infrarrojo cercano hasta aproximadamente 1,1 μm . De acuerdo con la invención, por "rango infrarrojo" cabe entender el rango de longitud de onda de 750 nm o más, preferiblemente, 800 nm o más. La excitación puede entonces efectuarse con alta eficiencia por medio de fuentes de luz tales como lámparas halógenas, LED, láser, lámparas de flash o lámparas de arco de xenón, de manera que sólo son necesarias pequeñas cantidades de la sustancia luminiscente. Como consecuencia, una aplicación de la sustancia luminiscente es posible con procedimientos de impresión convencionales. Además, una pequeña cantidad de sustancia utilizada dificulta la detección de la sustancia utilizada por potenciales falsificadores. La red huésped absorbe también en el infrarrojo cercano hasta aproximadamente 1,1 μm , de manera que líneas de emisión detectables fácilmente de iones de tierras raras pueden ser suprimidas, permaneciendo sólo a longitudes de onda mayores las emisiones más complejas de detectar.

En una realización preferible alternativa, se utilizan sustancias luminiscentes que absorben incluso en el rango espectral visible, preferiblemente, sobre la mayor parte del rango espectral visible, en particular preferiblemente,

hasta en el rango infrarrojo cercano. Incluso entonces, las emisiones son suprimidas en estos rangos espectrales más fácilmente accesibles.

5 La red huésped puede tener, por ejemplo, una estructura de perovskita o una estructura de granate y estar dopada con un elemento de tierras raras que emite en el rango espectral infrarrojo como, por ejemplo, praseodimio, neodimio, disprosio, holmio, erbio, tulio o iterbio. Otras posibles realizaciones de la red huésped y de la sustancia dopada están especificadas, por ejemplo, en los documentos EP-B-0 052 624 o EP-B-0 053 124, cuyo contenido a este respecto se incorpora en la presente solicitud.

10 De acuerdo con una realización preferible, la codificación formada por la segunda sustancia característica representa un código de barras. En el contexto de la presente invención, por código de barras cabe entender patrones uni o bidimensionales que consisten en bandas o áreas con sustancia característica ("barras") y en bandas o áreas sin sustancia característica ("huecos") entre las barras. Normalmente, la secuencia de barras/ huecos representa una secuencia binaria de números que puede representar cualquier información, incluso encriptada, sobre el documento de valor.

15 El código de barras puede ser, en particular, invisible a simple vista y ser detectable o medible sólo mediante la excitación con una fuente de luz adecuada a través de su emisión. Los códigos de barras son especialmente adecuados para la lectura automática y proporcionan, en particular en relación con dígitos de control, un resultado de lectura casi libre de errores. Por ejemplo, se consideran formatos estándar como el código 2/5, el código intercalado 2/5, el código 128 o el código 39, así como formatos especiales utilizados sólo para los documentos de valor de la invención. También códigos de barras de dos dimensiones que proporcionan una grabación con una densidad especialmente alta y una redundancia mejorada, lo que hace que éstos sean menos sensibles a tolerancias de producción.

20 Preferiblemente, el sustrato de documento de valor es un papel de fibra de algodón impreso o no impreso o una lámina de plástico recubierta, impresa o no impresa. El material del sustrato no es esencial para la invención siempre que se pueda incorporar sólo una sustancia característica en su volumen. Debe entenderse que el documento de valor puede ser proporcionado adicionalmente a las sustancias mencionadas anteriormente con otras sustancias características u otras capas de impresión.

25 Los documentos de valor de acuerdo con la invención son, preferiblemente, billetes de banco, acciones, tarjetas de crédito, tarjetas o documentos de identidad, vales de cualquier tipo, visas, cheques, etc.

30 La aplicación de la segunda sustancia característica en el sustrato de documento de valor se efectúa, preferiblemente, con un procedimiento de impresión. En la aplicación, puede usarse, por ejemplo, un procedimiento de impresión de huecograbado, serigrafía, estampado, flexografía, inyección de tinta, digital, transferencia u ófset. Las tintas de impresión usadas para ello pueden ser transparentes o contener pigmentos de color adicionales que no puedan alterar la detección de las sustancias características. En el caso de las sustancias luminiscentes, las mismas tienen, preferiblemente, zonas transparentes en el rango de excitación y en el rango de emisión considerado.

35 En realizaciones en las que el documento de valor tiene un sustrato de papel, la segunda sustancia característica puede, preferiblemente, también ser aplicada, en particular rociada, durante la fabricación de papel en forma de codificación en el paño de papel húmedo. Para ello, la segunda sustancia característica, por ejemplo, en un momento en el que el paño de papel todavía está húmedo pero ya suficientemente solidificado, es dirigida a través de una suspensión como un chorro laminar a baja presión de chorro sobre la superficie del paño de papel. La presión de chorro baja evita que la estructura de fibra del paño de papel sea alterada cuando la suspensión es aplicada. El lugar de la aplicación puede entonces ser reconocido a simple vista en el papel terminado a trasluz o a contraluz. Otras posibilidades y detalles de la aplicación de la sustancia característica en el paño de papel húmedo están descritos en el documento EP 1 253 241 A2, cuyo contenido a este respecto se incorpora a la presente invención.

40 En el caso de que una tercera sustancia característica esté provista, ésta puede estar aplicada, en principio, en cualquier forma y distribución en el documento de valor. Sin embargo es preferible imprimir también la tercera sustancia característica en forma de una codificación en el sustrato de documento de valor. La segunda y la tercera sustancia característica pueden formar codificaciones del mismo o diferente tipo. Por ejemplo, la segunda sustancia característica puede estar aplicada en forma de una cadena de caracteres alfanuméricos. La primera y la segunda sustancia característica pueden servir a un grupo de usuarios como opciones alternativas de evaluación de autenticidad o pueden ser usadas por dos grupos de usuarios diferentes.

45 En la fabricación del documento de valor, la segunda y la tercera sustancia característica pueden ser aplicadas, en particular, impresas, mezcladas o como sustancias separadas en el sustrato de documento de valor. En una realización preferible del procedimiento de fabricación, la tercera sustancia característica de una tinta de impresión, en particular, de una tinta visible, es mezclada con la tinta de impresión e impresa con la misma en el sustrato de documento de valor.

Cabe entender que otras sustancias características pueden ser aplicadas o incorporadas en el sustrato, por ejemplo, para aumentar adicionalmente la seguridad contra falsificación o integrar otros grupos de usuarios.

5 En un procedimiento para evaluar o procesar un documento de valor descrito anteriormente, es evaluada la autenticidad del documento de valor y es efectuado un reconocimiento de valor del documento, siendo utilizada al menos una propiedad característica de la primera sustancia característica o de la sustancia luminiscente para evaluar la autenticidad del documento de valor y siendo utilizada la codificación formada por la sustancia luminiscente y/o la segunda sustancia característica para el reconocimiento de valor del documento de valor. Preferiblemente, la autenticidad del documento de valor es determinada por distintos grupos de usuarios en base a diferentes sustancias características. Esto es, en el caso de que el usuario pertenezca al primer grupo de usuarios, la autenticidad del documento es determinada en base a al menos una propiedad característica de la primera sustancia característica. En el caso de que el usuario pertenezca a un segundo grupo de usuarios, tiene disponible para la evaluación de autenticidad al menos una propiedad característica de la segunda sustancia característica.

15 El reconocimiento de valor se efectúa por el usuario del primer grupo de usuarios, preferiblemente, en base a la codificación representada por la primera sustancia característica y por el usuario de un segundo grupo de usuarios en base a la codificación formada por la sustancia luminiscente.

20 Si el documento de valor está provisto de una tercera sustancia característica, entonces de acuerdo con un procedimiento de evaluación o procesamiento está previsto que al menos una propiedad característica de la primera y/o tercera sustancia característica sea utilizada para la evaluación de la autenticidad del documento de valor y la codificación formada por la primera y/o la tercera sustancia característica sea utilizada para el reconocimiento de valor del documento de valor, en el caso de que el usuario pertenezca al primer grupo de usuarios. Por ejemplo, una parte de los usuarios del primer grupo de usuarios puede utilizar la primera sustancia característica para la evaluación de autenticidad y otra parte de los usuarios la tercera sustancia característica. Si el usuario pertenece al segundo grupo de usuarios, entonces es utilizada al menos una propiedad característica de la sustancia luminiscente para evaluar la autenticidad del documento de valor y la codificación formada por la sustancia luminiscente es utilizada para el reconocimiento de valor del documento de valor.

30 Si las sustancias características son sustancias luminiscentes, en ambos procedimientos se irradia apropiadamente con radiación en el rango de excitación de la respectiva sustancia luminiscente, se determina su emisión a al menos una longitud de onda en el rango de emisión de las sustancias luminiscentes y se realiza la evaluación de la autenticidad y/o la determinación de valor en base a la emisión determinada. En una realización ventajosa, las sustancias luminiscentes son irradiadas en este caso con radiación visible y/o infrarroja y la emisión de las sustancias luminiscentes es determinada en el rango espectral infrarrojo.

40 En ambos procedimientos, es ventajoso que los dos grupos de usuarios, además de la evaluación de autenticidad, puedan realizar un reconocimiento de valor en el documento sin mucho esfuerzo adicional. Una ventaja adicional consiste en que los usuarios del primer y del segundo grupo de usuarios no utilizan combinaciones de las sustancia características o de las codificaciones formadas por las mismas que se solapan para la evaluación. Por tanto, por ejemplo, en la evaluación de autenticidad del primer grupo de usuarios a partir de un análisis de un dispositivo para comprobar la autenticidad del segundo grupo de usuarios no puede deducirse ninguna referencia al procedimiento, dado que este dispositivo de comprobación no requiere ninguna de las propiedades de la primera o de la segunda sustancia característica.

45 A continuación se explican con ayuda de las figuras otros ejemplos de realización así como ventajas de la invención. Para mayor claridad, en las figuras se omite una representación a escala y proporción.

50 Muestran:

la figura 1, una representación esquemática de un billete de banco según un ejemplo de realización de la invención, y

55 la figura 2, una sección del billete de banco de la figura 1 a lo largo de la línea II-II.

60 La invención se explicará ahora con el ejemplo de un billete de banco. Las figuras 1 y 2 muestran una representación esquemática de un billete de banco -10- que está provisto de distintas características de seguridad para una evaluación por diferentes grupos de usuarios. En esta representación, la figura 1 muestra el billete de banco -10- en una vista en planta y la figura 2 en una vista en sección transversal a lo largo de la línea II-II de la figura 1.

65 Como se observa mejor en la figura 2, una primera sustancia característica -14- está distribuida uniformemente en el volumen del sustrato de papel -12- del billete de banco -10-. En el ejemplo de realización, la primera sustancia característica -14- es una mezcla de distintas sustancias características que, tras ser excitada, emite radiación con una distribución espectral compleja y difícil de determinar. La distribución espectral por sí misma sirve en este caso como codificación.

5 Una segunda sustancia característica -16- está impresa en forma de banda en la superficie superior del billete de banco -10-. La anchura de las bandas individuales -18- y la anchura de los respectivos espacios intermedios de separación -20- forman en este caso un código de barras en el que la denominación y la divisa del billete de banco -10- están almacenados de forma encriptada.

En este caso, el código de barras -18-, -20- se extiende sustancialmente a lo largo de toda la superficie del billete de banco -10-.

10 En el ejemplo de realización, la segunda sustancia característica -16- también es una sustancia luminiscente. A diferencia de la primera sustancia característica -14-, la segunda sustancia característica -16- es elegida intencionadamente para que su luminiscencia pueda ser excitada fácilmente y detectada con detectores disponibles comercialmente.

15 La evaluación de autenticidad y el reconocimiento de valor son realizados ahora por dos grupos de usuarios diferentes en base a combinaciones que no se solapan de las sustancias características -14-, -16- o su disposición. El billete de banco -10- del ejemplo de realización está configurado con requisitos de seguridad altos para un primer grupo de usuarios y con requisitos de seguridad comparativamente bajos para un segundo grupo de usuarios.

20 El segundo grupo de usuarios pueden ser, por ejemplo, máquinas de aparcamiento o expendedoras que aceptan billetes de banco. Para este uso, dispositivos de detección para la evaluación de la autenticidad y el reconocimiento de valor que sean económicos son especialmente útiles.

25 Un usuario del segundo grupo de usuarios evalúa la autenticidad de un billete de banco -10- mediante la irradiación del billete de banco con luz de excitación y la detección de la señal luminiscente de la segunda sustancia característica -16-. Si una señal luminiscente correspondiente es recibida, el billete de banco es valorado como auténtico por el usuario. Debido a la elección de la sustancia luminiscente, esta detección puede efectuarse con detectores económicos disponibles comercialmente. Si el billete de banco es reconocido como auténtico, su valor puede ser determinado a partir de la codificación -18-, -20-. En este caso, la evaluación de autenticidad y el reconocimiento de valor pueden ser realizados en una etapa.

30 La primera sustancia característica -14- con su emisión concreta pero compleja sirve como identificación de autenticidad para el primer grupo de usuarios con sus requisitos de seguridad altos. El primer grupo de usuarios puede estar constituido, por ejemplo, por bancos en los que la autenticidad de los billetes de banco sean evaluados con detectores sofisticados y de alta calidad. También en este caso un billete de banco es irradiado con luz de excitación para la evaluación y es valorada la correcta respuesta espectral de la primera sustancia característica -14-. Si el billete de banco es reconocido como verdadero, su valor puede ser determinado sin más a partir de la codificación espectral formada por la primera sustancia característica, al efectuar un análisis con mayor detalle del espectro de emisión, en el que son valorados anchuras a media altura y/o distancias de picos de luminiscencia y/o tiempos de decadencia, etc.

35 Por tanto, los dos grupos de usuarios valoran diferentes combinaciones de las sustancias características o su disposición en el billete de banco -10-. Esto tiene la ventaja adicional de que un análisis de un dispositivo accesible de forma comparativamente fácil para la determinación de autenticidad del segundo grupo de usuarios no proporciona todavía ninguna indicación del modo de operación y fundamentos de la evaluación de autenticidad del primer grupo de usuarios.

40 Adicionalmente a las sustancias características mencionadas, una tercera sustancia característica -22- puede ser impresa en el billete de banco -10- en forma de una codificación adicional -24-. Asimismo, la codificación adicional puede estar configurada por códigos de barras o cadenas de caracteres alfanuméricos, como se indica en la figura 1. La tercera sustancia característica está formada en el ejemplo de realización por una sustancia luminiscente adicional -22- que está entremezclada con una tinta de impresión visible -26-, con la que está impresa en el sustrato de billete de banco -12- una imagen de impresión, por ejemplo, la denominación del billete.

45 En el ejemplo de realización, la tercera sustancia característica -22- está constituida por un cristal huésped dopado con un elemento de tierras raras, que cuando es excitado en el rango espectral visible muestra una luminiscencia en el rango espectral infrarrojo por encima de aproximadamente 1,5 μm y no emite en el visible y en el infrarrojo cercano. La luminiscencia de la tercera sustancia característica -22- no puede ser detectada con detectores convencionales que son sensibles hasta aproximadamente 1,1 μm . Por tanto, la tercera sustancia característica -22- puede ser usada por los usuarios del primer grupo de usuarios de forma alternativa o complementaria a la primera sustancia característica -14- para una evaluación de autenticidad de alta calidad.

50 Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, la primera banda -18- de la codificación está dispuesta a una cierta distancia -28- del borde izquierdo -30- del billete de banco -10-. En el caso de que esta distancia -28- variase para diferentes billetes de banco de la misma serie, por ejemplo, al utilizar diferentes placas de impresión con diferentes distancias -28-, esto resulta en una protección adicional contra falsificación adicional, dado que huecos o partes

5 insertadas de otros billetes de banco son identificables por sí mismos como alteración de la codificación -18-, -20-. Por ejemplo, puede estar previsto que sólo ciertas combinaciones de anchuras de banda -18- y anchuras de huecos -20- formen codificaciones permisibles. Bandas demasiado anchas o demasiado estrechas, como ocurre en los intentos de manipulación en billetes de banco, pueden ser entonces reconocidas como inadmisibles durante la evaluación de los billetes de banco, y el billete de banco, rechazado como no auténtico.

REIVINDICACIONES

1. Documento de valor (10), en particular, billete de banco, con un sustrato de documento de valor (12) y al menos dos sustancias características diferentes (14, 16) para evaluar la autenticidad del documento de valor, en el que una primera sustancia característica (14), que está formada por una sustancia luminiscente o una mezcla de sustancias luminiscentes, está incorporada en el volumen del sustrato (12) del documento de valor y una segunda sustancia luminiscente (16) está formada por una sustancia luminiscente que está aplicada en el sustrato del documento de valor en forma de una codificación (18, 20) para un reconocimiento de valor, y en el que al menos una de las sustancias características (14, 16) está constituida por una red huésped dopada con elementos de tierras raras, **caracterizado por que** la codificación (18, 20) se extiende sobre una parte predominante de una superficie del documento de valor, en particular, sustancialmente sobre toda la superficie del documento de valor y por que la primera sustancia característica (14) está distribuida sustancialmente de forma uniforme dentro del volumen del sustrato de documento de valor (12) de manera que elementos de volumen suficientemente grandes de igual tamaño contienen cada uno sustancialmente la misma cantidad de la primera sustancia característica (14).
2. Documento de valor, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** una tercera sustancia característica (22), que es diferente de la primera y de la segunda sustancia característica (14, 16), está aplicada en el sustrato de documento de valor (12), preferiblemente, está impresa sobre el mismo.
3. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la tercera sustancia característica (22) está formada por una sustancia luminiscente o una mezcla de sustancias luminiscentes.
4. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la codificación (18, 20) representa un código de barras.
5. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la primera sustancia característica (14) está presente codificada y la codificación de la primera sustancia característica (14) subyace en las propiedades del material, en particular, en forma de espectros de emisión y/o excitación de la primera sustancia característica (14).
6. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el sustrato de documento de valor (12) está formado por un papel de algodón impreso o no impreso.
7. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el sustrato de documento de valor (12) está formado por una lámina de plástico impresa o no impresa.
8. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la segunda sustancia característica (16) está impresa en el sustrato de documento de valor (12).
9. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la segunda sustancia característica (16) está aplicada, en particular, rociada, en el paño de papel húmedo durante la fabricación de papel en forma de una codificación (18, 20).
10. Documento de valor, según la reivindicación 2 y al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la tercera sustancia característica (22) está aplicada, en particular, impresa, en el sustrato de documento de valor (12) en forma de una codificación (24).
11. Documento de valor, según al menos una de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizado por que** la tercera sustancia característica (22) está impresa en el sustrato de documento de valor junto con una tinta de impresión (26), en particular, una tinta de impresión visible en forma de una imagen de impresión (24).
12. Procedimiento para fabricar un documento de valor, según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la primera sustancia característica (14) es incorporada en el volumen del sustrato de documento de valor (12) y la segunda sustancia característica (16) es aplicada en el sustrato del documento de valor (12) en forma de una codificación (18, 20).
13. Procedimiento de fabricación, según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la segunda sustancia característica (16) es impresa en el sustrato de documento de valor (12).
14. Procedimiento de fabricación, según la reivindicación 12, en el que el sustrato del documento de valor (12) está formado por un papel de algodón impreso o no impreso, **caracterizado por que** la segunda sustancia característica (16) es rociada en el paño de papel húmedo durante la fabricación de papel.
15. Procedimiento de fabricación, según al menos una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado por que** una tercera sustancia característica (22) es aplicada, en particular, impresa, en el sustrato de documento de valor (12).

16. Procedimiento de fabricación, según la reivindicación 15, **caracterizado por que** la segunda y la tercera sustancia (16, 22) son aplicadas en el sustrato de documento de valor (12) como mezcla o como sustancias separadas.
- 5 17. Procedimiento de fabricación, según la reivindicación 15 o 16, **caracterizado por que** la tercera sustancia característica (22) es impresa en el sustrato de documento de valor (12) junto con una tinta de impresión (26), en particular, una tinta de impresión visible, en forma de una imagen de impresión (24).
- 10 18. Procedimiento para evaluar o procesar un documento de valor, según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que es evaluada la autenticidad del documento de valor (10) y es efectuado un reconocimiento de valor del documento, siendo utilizada al menos una propiedad característica de la primera sustancia característica (14) y/o de la sustancia luminiscente para evaluar la autenticidad del documento de valor y siendo utilizada la codificación formada por la sustancia luminiscente y/o la segunda sustancia característica (16) para el reconocimiento de valor del documento de valor.
- 15 19. Procedimiento, según la reivindicación 18, **caracterizado por que** al menos una propiedad característica de la primera sustancia característica (14) es utilizada por un usuario de un primer grupo de usuarios para evaluar la autenticidad del documento de valor (10) y la codificación (14) formada por la primera sustancia característica (14) para el reconocimiento de valor del documento de valor.
- 20 20. Procedimiento, según la reivindicación 18 o 19, **caracterizado por que** al menos una propiedad característica de la sustancia luminiscente (14) es utilizada por un usuario de un segundo grupo de usuarios para evaluar la autenticidad del documento de valor (10) y la codificación formada por la segunda sustancia característica (16) para el reconocimiento de valor del documento de valor.
- 25 21. Procedimiento, según al menos una de las reivindicaciones 18 a 20, **caracterizado por que**, en el caso de que el usuario pertenezca al primer grupo de usuarios, al menos una propiedad característica de la primera y/o tercera sustancia característica (14, 22) es utilizada para evaluar la autenticidad del documento de valor (10) y la codificación formada por la primera sustancia característica (14) para el reconocimiento de valor del documento de valor y, en el caso de que el usuario pertenezca al segundo grupo de usuarios, al menos una propiedad característica de la segunda sustancia característica (16) es utilizada para evaluar la autenticidad del documento de valor y la codificación (18, 20) formada por la segunda sustancia característica para el reconocimiento de valor del documento de valor.
- 30 22. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 18 a 21, **caracterizado por que** la primera sustancia característica (14) es una sustancia luminiscente y por que la primera sustancia característica es irradiada con radiación en su rango de excitación para la evaluación de autenticidad o reconocimiento de valor por un usuario del primer grupo de usuarios, la emisión es determinada a al menos una longitud de onda en el rango de emisión de la primera sustancia característica (14) y la evaluación de la autenticidad y/o el reconocimiento de valor es efectuado en base a la emisión determinada.
- 35 40 23. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 18 a 22, **caracterizado por que** la segunda sustancia característica (16) es una sustancia luminiscente, la segunda sustancia característica (16) es irradiada con radiación en su rango de excitación para la evaluación de autenticidad o el reconocimiento de valor por un usuario del segundo grupo de usuarios, la emisión es determinada a al menos una longitud de onda en el rango de emisión de la segunda sustancia característica (16) y la evaluación de la autenticidad y/o el reconocimiento de valor es efectuado en base a la emisión determinada.
- 45 24. Procedimiento, según la reivindicación 22 y 23, **caracterizado por que** la primera y/o la segunda sustancia característica (14, 16) es irradiada con radiación visible y/o infrarroja y la emisión de la sustancia característica irradiada (14, 16) es determinada en el rango espectral infrarrojo.
- 50 25. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 22 a 24, **caracterizado por que** la radiación es efectuada con un diodo emisor de luz o un diodo láser.
- 55

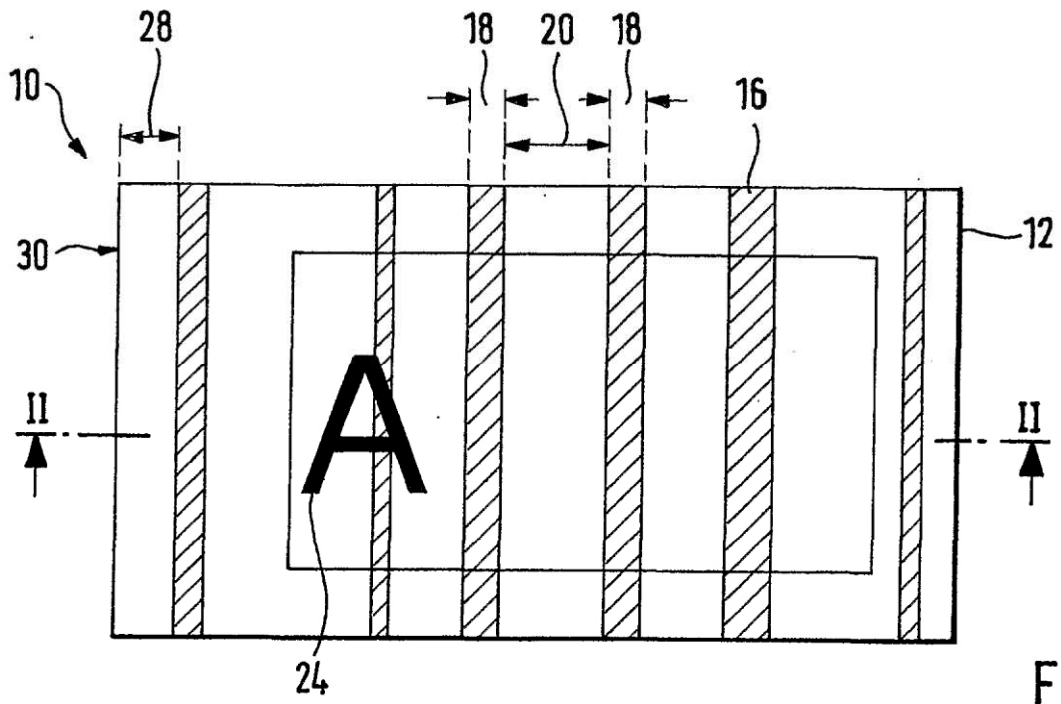


FIG. 1

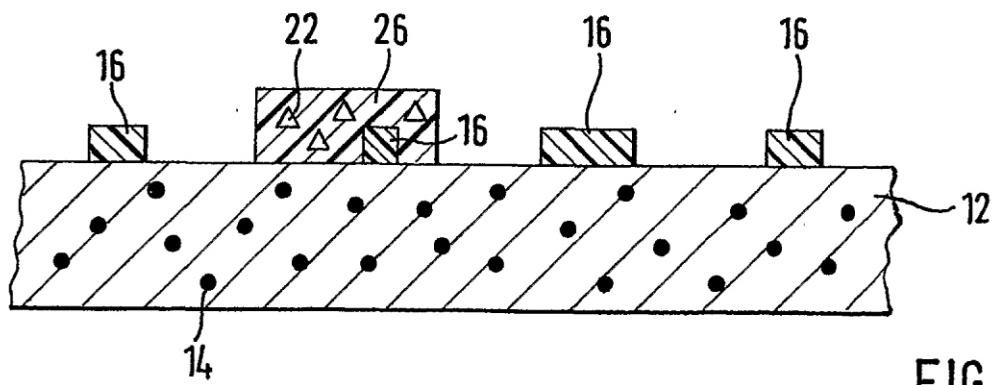


FIG. 2