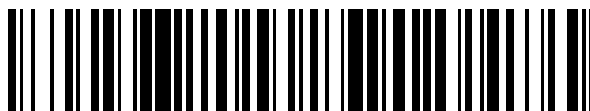


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 061**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 25/29 (2014.01)

G07D 7/00 (2006.01)

G07D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2011** **E 11005575 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015** **EP 2543521**

54 Título: **Documento de seguridad y método para proteger un documento de seguridad contra falsificación y para la autenticidad del documento de seguridad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.12.2015

73 Titular/es:

**EUROPEAN CENTRAL BANK (100.0%)
Kaiserstrasse 29
60311 Frankfurt am Main, DE**

72 Inventor/es:

MARTIN, JÉRÔME

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 555 061 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 seguridad y método para proteger un documento de seguridad contra falsificación y para la autenticidad del documento de seguridad

5 La presente invención se refiere a un documento de seguridad que comprende un sustrato y un elemento de seguridad óptico incorporado en el sustrato y se refiere a un método para verificar la autenticidad del documento de seguridad. Además, la invención se refiere a un método para proteger un documento de seguridad contra falsificación y para la autenticación del documento de seguridad.

10 La identificación y autenticación de documentos de seguridad, por ejemplo billetes de banco, tarjetas de crédito, tarjetas de identidad, billetes, sellos, etc., es un problema de larga duración. Con el fin de resolver este propósito, se han desarrollado elementos de seguridad que permiten que los usuarios y/o máquinas discriminen entre documentos de seguridad genuinos y falsificados, en particular billetes de banco, y/o para discriminar entre diferentes tipos de billetes de banco.

15 Se utilizan comúnmente sustratos especiales, tintas especiales, la inclusión de marcas de agua e hilos de seguridad para proteger los documentos de seguridad, en particular billetes de banco, contra la falsificación. La mayoría de los elementos de seguridad pueden ser inspeccionados a simple vista. Otro tipo de elementos de seguridad no son visibles con a simple vista, pero pueden ser inspeccionados con un dispositivo especial. Ejemplos de tales elementos de seguridad son elementos de seguridad ópticos basados en efectos fluorescentes y de polarización.

20 El documento WO 98/52077 describe un elemento de seguridad óptico basado en una estructura de capas que consiste de una capa de orientación y una capa consistente de monómeros de cristal líquido entrecruzados uno con otro. Las capas de orientación consisten de una red polimérica fotoorientable la cuál es designada en la literatura como capa PPN o LPP. La capa PPN o LLP define las regiones en estado orientado de orientaciones alternantes. Durante la producción de la estructura de capa de cristal líquido, los monómeros de cristal líquido están orientados a través de la interacción con la capa PPN en diferentes zonas. Esta orientación es fijada por una etapa de entrecruzamientos subsecuente, después de la cual se forma un cristal líquido estructurado óptico (LCP) entrecruzado con un patrón de orientación predeterminado para almacenamiento de información. Bajo observación a simple vista, la información que ha sido escrita en la capa LLP no es visible. Ambas capas tienen una apariencia transparente. Si el sustrato sobre el cual se localizan las capas transmite luz, entonces la información almacenada se hace visible si el elemento óptico es colocado entre dos láminas de polarizador.

30 La estructura de cristal líquido óptico descrita anteriormente permite almacenar cualquier clase de información en forma de texto y/o imágenes para proveer elementos de seguridad óptica que pueden ser incorporados en documentos de seguridad. Sin embargo, para verificar la autenticidad de los documentos de seguridad que comprenden los elementos de seguridad ópticos anteriores, son necesarios polarizadores para hacer visible la información almacenada en ellos.

35 Cuando se utiliza una estructura de cristal líquido óptica como la descrita en los documentos EP-A 689 084 y WO 9953349 A1, es necesaria una lámina polarizadora a cada lado del elemento de seguridad óptica para leer la información almacenada de tal manera que una verificación rápida de la autenticidad es difícil para el usuario (WO 98/52077). WO 98/52077 enseña la eliminación de esta desventaja integrando adicionalmente una capa de polarización en la estructura de la capa óptica de tal manera que una lámina polarizadora sostenida sobre el elemento óptico es suficiente para hacer visible la información almacenada.

40 La AU 2005 203 815 A1 divulga un documento de seguridad que tiene una pluralidad de capas PPN (red polimérica fotoorientable) y LCP (polímero de cristal líquido). También describe una capa polarizadora que puede ser incluida en el documento de seguridad. Sin embargo, no hay divulgación concerniente a la disposición de las capas LCP y PPN con respecto a este polarizador. La WO 2007/137334 A1 divulga un documento de seguridad similar que tiene una pluralidad de capas PPN (14, 24) y capas LCP (16, 26).

45 Es un objetivo de la presente invención simplificar la verificación de la autenticidad de un documento de seguridad, en particular un billete de banco, que comprende un elemento de seguridad óptica para almacenar información el cuál no es visible a simple vista. Otro objetivo de la invención es proveer un método para proteger un documento de seguridad, en particular un billete de banco, contra falsificación y para la autenticación del documento de seguridad, lo que simplifica la verificación de la autenticidad del documento de seguridad.

50 Este problema se resuelve de acuerdo con la invención con las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas son el objeto asunto de las reivindicaciones dependientes.

El documento de seguridad comprende una primera estructura de capa de cristal líquido, un polarizador, y una segunda estructura de capa de cristal líquido. Las moléculas de cristal líquido de la primera estructura de capa tienen un primer

patrón de orientación predeterminado para almacenar información, mientras que las moléculas de cristal líquido de la segunda estructura de capa tienen un segundo patrón de orientación predeterminado para almacenar información. La información almacenada en la primera y segunda estructuras de capa de cristal líquido no es visible a simple vista sin una herramienta de inspección.

5 Tanto la primera información almacenada en la primera estructura de capa de cristal líquido y la segunda información almacenada en la segunda estructura de capa de cristal líquido son visibles independientemente para el público utilizando una herramienta de inspección. Así, el elemento de seguridad óptica permite la autenticación del documento de seguridad observando tanto la primera como la segunda información que pueden ser un texto o una imagen o una combinación de texto e imagen.

10 El método para verificar la autenticidad del elemento de seguridad óptico de acuerdo con la invención se basa en el uso de una pantalla de cristal líquido como medio para proveer luz polarizada. Las pantallas de cristal líquido que emiten luz polarizada son bien conocidas. Puesto que las pantallas de los teléfonos móviles y las cámaras u otros dispositivos, por ejemplo un televisor móvil, son pantallas de cristal líquido, los teléfonos móviles o las cámaras pueden ser utilizados para que el público haga visible la información almacenada. Puesto que el documento de seguridad de la invención no requiere una herramienta de inspección muy especial, la inspección se simplifica para el usuario.

15 La primera información se hace visible cuando se coloca el elemento de seguridad óptica del documento de seguridad sobre la pantalla de cristal líquido en una orientación en la cual uno de los lados del elemento de seguridad óptico yace sobre la pantalla de cristal líquido, mientras que la segunda información se hace visible cuando se coloca el elemento de seguridad óptico sobre la pantalla de cristal líquido sobre una orientación en la cual el otro de los lados del elemento de seguridad óptico yace sobre la pantalla de cristal líquido.

20 De acuerdo con una realización preferida de la invención, el primer patrón de orientación predeterminado es diferente del segundo patrón de orientación predeterminado de tal manera que la primera y segunda información se distinguen una de otra. Sin embargo, es básicamente posible almacenar la misma información, por ejemplo, texto y/o imagen, en ambas estructuras de cristal líquido las cuales pueden ser inspeccionadas desde ambos lados del documento de seguridad.

25 Es un aspecto importante de la invención que el sustrato del documento de seguridad comprenda un corte y el elemento de seguridad óptico este localizado en el corte del sustrato. El elemento de seguridad óptico puede ser colocado en el lado superior o inferior del sustrato o puede ser incorporado en el sustrato. Preferiblemente, el elemento de seguridad óptico es insertado en el sustrato durante el proceso de manufactura del papel.

30 Las estructuras de capa de cristal líquido diseñadas anteriores como tales están divulgadas en, por ejemplo, EP-A 689 084, WO 9953349 A1 y WO 98/52077. Cada una de la primera y segunda estructuras de capa líquida comprende una capa anisotrópica que comprende monómeros de cristal líquido entrecruzados y una capa de orientación dispuesta sobre la capa anisotrópica de la primera y segunda estructura de capa de cristal líquido, respectivamente, de tal manera que las moléculas de cristal líquido de las estructuras de capa de cristal líquido se alinean con la información almacenada en la capa de orientación. Tanto las capas de orientación de la primera como de la segunda estructuras de la capa de cristal líquido comprenden una red polimérica fotoorientada (PPN).

35 El elemento de seguridad óptico de la invención es transparente bajo condiciones de iluminación normales. El elemento de seguridad puede ser combinado con otras características de seguridad que tengan efectos de reticulado de superficie, en particular con hologramas, elementos ópticos difractores (DOE) rejillas de orden cero, etc. Estas características de seguridad pueden ser incorporadas en una capa adicional en el polarizador entre la primera y segunda estructura de capa de cristal líquido.

40 Para el propósito de ilustrar la presente invención, se describirá ahora una realización preferida a continuación con referencia a los dibujos acompañantes.

45 La figura 1 muestra un billete de banco que comprende un elemento de seguridad óptica del documento de seguridad de acuerdo la invención.

La figura 2 muestra una representación esquemática simplificada de una estructura de capa del elemento de seguridad óptico del documento de seguridad de acuerdo con la invención

La figura 3A ilustra la inspección de la primera información almacenada en el primer elemento de seguridad óptico del documento de seguridad de acuerdo con la invención,

50 La figura 3B ilustra la inspección de la segunda información almacenada en el segundo elemento de seguridad óptico y,

La figura 3C ilustra la inspección del elemento de seguridad óptico bajo condiciones de luz normales.

5 La figura 1 muestra el lado frontal de un billete de banco que comprende un elemento de seguridad óptico de acuerdo con la invención. El billete de banco comprende un sustrato 1 hecho de un material flexible, por ejemplo, el sustrato está hecho de papel. Se provee una impresión 2 de diseño gráfico sobre el lado frontal y el lado posterior del billete de banco. El billete de banco comprende elementos de seguridad convencionales, por ejemplo, un hilo 3 de seguridad hecho de una tira de metal y un holograma 4.

10 El elemento 5 de seguridad óptico del billete de banco es una banda plástica que tiene bajo condiciones de iluminación normales una apariencia transparente. La banda plástica del elemento 5 de seguridad óptico está localizado en el corte 6 del sustrato 1 del billete de banco. Así, bajo condiciones de iluminación normales el elemento de seguridad óptico aparece como una ventana en el billete de banco. Tal como se describirá más adelante, sólo bajo condiciones especiales de iluminación, la información almacenada en el elemento de seguridad óptico se hace visible para el público.

15 La banda plástica del elemento de seguridad óptico es incorporada en el papel del sustrato durante el proceso de manufactura del papel. Un método para incorporar una banda plástica en el papel de un billete de banco está descrito por ejemplo, en AT 412 078 B.

20 La figura 2 muestra una representación esquemática simplificada de la estructura de capa del elemento de seguridad óptico. El elemento de seguridad comprende una primera estructura 7 de capa de cristal líquido y una segunda estructura 8 de capa de cristal líquido, así como una lámina 9 polarizadora dispuesta entre la primera y segunda estructuras 7, 8 de capa de cristal líquido.

25 La estructura 7 de capa de cristal líquido comprende una capa anisotrópica que consiste de monómeros 7A de cristal líquido entrecruzados (capa LCP). La orientación de la disposición molecular de la capa LCP es predeterminada por la orientación de una capa 7B de orientación la cual se une a la capa 7A LCP. La capa 7B de orientación es una red (PPN) polimérica fotoorientada cuya orientación varía localmente a lo largo de su superficie. La orientación es determinada por la exposición selectiva a luz UV polarizada linealmente. Esta estructura de capa de cristal líquido permite el almacenamiento de información, esto es como una primera imagen en la realización preferida. Un método para producir la estructura de capa de cristal líquido anterior esta descrito por ejemplo en EP-A 689 084, WO 9953349 A1, US-A 5 389 698, WO 98/52077.

30 La segunda estructura 8 de capa de cristal líquido tiene la misma estructura que la primera estructura de 7 de capa cristal líquido. Ambas estructuras 7, 8 de capa son estructuras híbridas que consisten de monómeros 7A, 8A de cristal líquido entrecruzados (capa LCP) y una red 7B, 8B polimérica fotoorientada (PPN). En la realización preferida, la segunda estructura 8 de capa de cristal líquido almacena una segunda imagen. En la realización preferida, las direcciones de orientación de la primera y segunda estructura 7, 8 de capa de cristal líquido incluyen un ángulo recto.

35 Las figuras 3A a 3C ilustran la inspección del elemento de seguridad óptico. En la figura 3A a 3C, la primera y segunda estructura 7, 8 de capa de cristal líquido (figura 2) que muestra la primera y segunda imágenes estas designadas con "1" y "2", respectivamente.

Bajo condiciones de iluminación normales, la primera y segunda imágenes no son visibles para el público cuando se observan tanto el lado superior como el lado inferior del billete de banco (figura 3C) y el elemento de seguridad óptico es transparente. Bajo condiciones de iluminación especiales sin embargo, ambas imágenes se hacen visibles.

40 Es un aspecto importante de la invención que el usuario no requiere de una herramienta muy especial más que la pantalla (LCD) de un teléfono móvil o una cámara para hacer visibles las imágenes.

45 La segunda imagen se hace visible cuando se coloca el elemento de seguridad óptico del billete de banco con su lado inferior sobre la pantalla (LCD) y se observa el lado superior del billete de banco a simple vista (figura 3A). De acuerdo con lo anterior la primera imagen se hace visible cuando se coloca el elemento de seguridad óptico con su lado superior sobre la pantalla (LCD) y se observa el lado inferior del billete de banco a simple vista (Figura 3B). La imagen es visible independiente de la orientación del elemento de seguridad óptico sobre la pantalla. Al hacer rotar el elemento de seguridad sobre la pantalla, la imagen cambia de positivo a negativa y viceversa.

REIVINDICACIONES

1. Un método para verificar la autenticidad de un documento de seguridad que comprende un sustrato (1) y un elemento (5) de seguridad óptico incorporado en el sustrato, caracterizado por que el elemento (5) de seguridad óptico comprende:
- 5 una primera estructura (7) de capa de cristal líquido, teniendo las moléculas de cristal líquido un primer patrón de orientación predeterminado para almacenar información,
- un polarizador (9) y
- una segunda estructura (8) de capa de cristal líquido, teniendo las moléculas de cristal líquido un segundo patrón de orientación predeterminado para almacenar información estando dispuesto el polarizador (9) entre la primera y segunda
- 10 estructura (7, 8) de capa de cristal líquido,
- un corte (6) en el sustrato y estando localizado el elemento (5) de seguridad óptico en el corte (6) del sustrato,
- comprendiendo el método las etapas de:
- proveer una pantalla de cristal líquido (LCD) para emitir luz polarizada colocando el elemento (5) de seguridad óptico del documento de seguridad sobre la pantalla de cristal líquido (LCD) en una orientación en la cual uno de los lados del
- 15 elemento (5) de seguridad óptico yace sobre la pantalla de cristal líquido,
- observar el elemento (5) de seguridad óptico a simple vista,
- colocar el elemento (5) de seguridad óptico sobre la pantalla de cristal líquido (LCD) en una orientación en la cual el otro de los lados del elemento (5) de seguridad óptico yace sobre la pantalla de cristal líquido, y
- observar el elemento (5) de seguridad óptico a simple vista.
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende adicionalmente las etapas de:
- proveer un teléfono móvil o una cámara que comprende una pantalla de cristal líquido para transmitir luz polarizada, siendo colocado el elemento de seguridad óptico sobre la pantalla de cristal líquido del teléfono móvil o cámara.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el primer patrón de orientación predeterminado de la primera estructura (7) de capa de cristal líquido es diferente del segundo patrón de orientación predeterminado de la
- 25 segunda estructura (8) de capa de cristal líquido.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la primera estructura (7) de capa cristal líquido y la segunda estructura (8) de capa de cristal líquido tienen diferentes direcciones de orientación.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en donde las direcciones de orientación de la primera estructura (7) de capa de cristal líquido y la segunda estructura (8) de capa de cristal líquido incluyen un ángulo recto.
- 30 6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera estructura (7) de capa de cristal líquido comprende una capa (7A) anisotrópica que comprende monómeros de cristal líquido entrecruzados y la segunda estructura (8) de capa de cristal líquido comprende una capa (8A) anisotrópica que comprende monómeros de cristal líquido entrecruzados.
7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera estructura (7) de capa de cristal líquido comprende una capa (7B) de orientación dispuesta sobre la capa (7A) anisotrópica de la primera estructura de capa de cristal líquido y la segunda estructura (8) de capa cristal líquido comprende una segunda capa (8B) de orientación dispuesta sobre la capa (8A) anisotrópica de la segunda estructura de capa de cristal líquido de tal manera que las moléculas de cristal líquido de la primera y segunda estructuras (7, 8) de capa de cristal líquido se alinean con la información almacenada en la capa de orientación.
- 35 8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que la capa (7B) de orientación de la primera estructura (7) de capa de cristal líquido comprende una red polimérica fotoorientada (PPN) y la capa (8B) de orientación de la segunda estructura (8) de capa de cristal líquido comprende una red polimérica fotoorientada (PPN).
- 40



Fig. 1

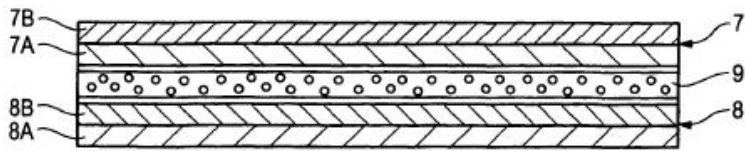


Fig. 2

Fig. 3A



Fig. 3B

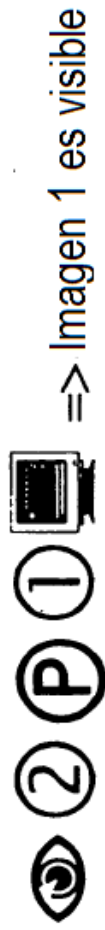
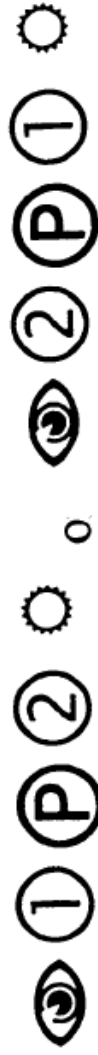


Fig. 3C



⇒ nada es visible