

DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y MÉTODO DE FABRICACIÓN

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un documento de seguridad que comprende una imagen de retrato (2) de un titular y un área de imagen, un patrón de imagen en el área de imagen de elementos de imagen separados mutuamente a una distancia mutua D , una capa de un material plástico que recubre el área de imagen y una serie de lentes en la capa del material plástico.

10

La invención también se refiere a un método de fabricación de dicho documento de seguridad.

Antecedentes de la invención

15

A partir del documento EP1874557 a nombre del solicitante, se conoce un documento de seguridad con una imagen de retrato en forma de varias imágenes de líneas entrelazadas. Se proporcionan grupos de líneas de imagen cada vez debajo de un eje cilíndrico mediante grabado por láser en una capa base de policarbonato. Al ver la imagen se obtiene una vista estereoscópica del titular del documento de seguridad. El área de la imagen en la que las líneas entrelazadas se forman por grabado láser y están cubiertas por las lentes, que se pueden formar en el material de policarbonato mediante estampado, es rectangular.

20

25 A partir del documento PCT/NL2014/050846, a nombre del solicitante, se conoce un documento de seguridad en el que las lentes están formadas por una serie de lentes esféricas en el área de la imagen, comprendiendo el área de la imagen una matriz de elementos de imagen con un tono diferente del tono de las lentes, lo que

resulta en un aumento Moiré de la imagen que se ve por debajo o por encima de los elementos de imagen en el material plástico.

El documento WO 2013/167887 divulga un documento de seguridad provisto con
5 un patrón de lentes que se aplica dentro de un contorno de letras D, L o R y un patrón de micro-imágenes situado debajo de las lentes.

Los documentos de seguridad conocidos son difíciles de duplicar ilegalmente en vista del proceso de alta precisión requerido para alinear correctamente la imagen
10 formada en el área de la imagen con la estructura de la lente. La alteración de una imagen primaria de un documento de seguridad conocido es detectable a la vista de difícil acceso al patrón de imagen en el área de la imagen debajo de las lentes de la imagen de autenticación. Los documentos de seguridad conocidos tienen la desventaja que la imagen principal, que proporciona información sobre el titular del
15 documento, se debe aplicar en el sitio de producción del documento de seguridad. En el caso de un documento de identidad, la imagen principal a menudo está formada por una imagen de retrato del titular del documento. Esto significa que la finalización del documento de seguridad, por ejemplo, mediante la aplicación de la imagen de autenticación o los datos de personalización, requiere que la imagen
20 del titular se envíe al sitio de producción del documento, lo que puede implicar logística compleja.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de seguridad tal como una tarjeta o documento que tenga características de
25 seguridad mejoradas. Es un objeto adicional de la invención proporcionar un dispositivo de seguridad que se puede producir y completar en un lugar y pueda ser autenticado y/o personalizado de una manera fácil y segura en un lugar remoto del sitio de producción.

Resumen de la invención

Aquí el documento de seguridad de acuerdo con la invención se caracteriza porque las lentes están separadas en una distancia mutua L que difiere de D , el conjunto de lentes recubre solamente una parte de la superficie del área de imagen y se forma en el material plástico dentro de un contorno de imagen que contornea indicaciones de formas que muestran información perteneciente al titular y/o una autoridad emisora del documento.

10

El patrón de imagen debajo del material plástico puede consistir en un patrón de líneas paralelas o se puede formar mediante una disposición regular bidimensional de elementos de imagen repetitivas tales como puntos, formas geométricas o micro-imágenes, tales como micro-retratos. Este patrón forma una estructura regular sin características distintivas para el observador. En el sitio de finalización del documento de seguridad, que puede ser un ayuntamiento u otro lugar de emisión, el documento se puede colocar en una estación de procesamiento para interactuar con el material plástico y formar en él un conjunto de lentes sobre el patrón de imagen, la matriz de lentes, por ejemplo, está situada dentro de un contorno de caracteres alfanuméricos, formas geométricas u otras imágenes. El contorno puede formar indicaciones que pertenecen al usuario, tales como la fecha y/o el lugar de nacimiento, la estatura, el color de los ojos u otra información. El contorno también puede formar indicaciones relacionados con la autoridad emisora que proporciona el documento de seguridad, como la fecha de emisión o la fecha de vencimiento del documento de identidad, el número de serie u otras indicaciones de autenticación. La autoridad emisora puede ser un departamento gubernamental, una empresa o una organización de seguridad.

15

20

25

Solo debajo de las lentes que se forman en el material plástico, el patrón de imagen se vuelve visible para el usuario de una forma distinta a la parte del patrón de imagen que no está cubierta por lentes y produce, por ejemplo, una imagen ampliada de Moiré situada debajo o por encima del plano del material plástico, o

5 en un patrón de interferencia Moiré. El patrón de imagen no necesita alinearse con precisión con la matriz de la lente que se forma, ya que el efecto óptico de las lentes en el patrón de imagen depende únicamente de la diferencia entre el espaciado de los elementos de imagen repetitivas D y el espaciado de las lentes L , tal que el posicionamiento inicial del documento en la estación de

10 procesamiento no es crítica para producir una imagen visible claramente definida y una gran libertad en los tipos de patrones de imagen subyacentes logrados.

Para un patrón de imagen constante, se pueden aplicar diferentes contornos de lentes para personalizar y/o autenticar el documento de seguridad.

15

El documento de seguridad puede comprender una tarjeta de plástico o laminada o puede ser parte de un folleto, tal como un pasaporte, y similares.

El patrón de imagen se puede imprimir sobre un papel o capa de plástico debajo

20 del material plástico en un patrón de tinta o se puede proporcionar mediante grabado láser en la capa de material plástico o en una capa debajo de las capas de material plástico, o combinaciones de las mismas.

Las lentes se pueden formar en el material plástico mediante ablación con láser de

25 los materiales plásticos. La ablación por láser tiene la ventaja que el patrón de la lente se le puede dar una forma única para cada documento de seguridad determinando la forma específica del contorno. El controlador láser puede, por ejemplo, programarse con datos pertenecientes a un titular del dispositivo de

seguridad, tales como nombre, fecha de nacimiento y similares, o puede proporcionar el patrón de la lente dentro de un contorno que representa una fecha de emisión o vencimiento.

- 5 En el caso que las lentes estén formadas por ablación con láser, en una implementación es posible que la distancia L entre las lentes sea igual a la distancia D entre los elementos de imagen. Los elementos de imagen pueden estar formados en ese caso por pistas de píxeles de imágenes entrelazadas. Cada grupo de líneas está situado debajo de una lente lenticular respectiva de modo
- 10 que múltiples imágenes se hacen visibles debajo de las lentes lenticulares, dependiendo del ángulo de visión, tal como se describe en EPI 874557. Debido a que el contorno de los elementos de lente puede ser conformado por el láser de acuerdo con datos pertenecientes a un soporte del dispositivo de seguridad, se proporciona una característica de seguridad mejorada mediante la combinación
- 15 del contorno y la imagen representada por debajo de los elementos de lente.

En una implementación alternativa, las lentes están formadas por impresión. La impresión se lleva a cabo aplicando como capa superior de plástico un material de curado UV como una resina en estado blando o líquido y poniéndolo en contacto

20 con un elemento de impresión estampado, que es transparente y flexible para imprimir el patrón de la lente en la resina líquida o suavizada. La resina en lugar de endurecerse por transmisión de radiación óptica (como UV) a través del miembro de impresión transparente mientras está en contacto con la capa de resina, el miembro de impresión se retira de la capa protectora después del

25 endurecimiento de la capa de resina. Manteniendo el miembro de impresión flexible y transparente en contacto con la capa de resina blanda o líquida y curando la capa de resina irradiando radiación óptica sobre la capa de resina a través del miembro de impresión, la capa de resina se puede endurecer en un

grado suficiente como para eliminar el miembro de impresión que deja estructuras de pequeña escala bien definidas. Esto permite que se forme un patrón de lente definido con precisión con dimensiones definidas menores de 100 nm, en el área de la imagen contorneada. A través del patrón de lente se puede ver una
5 ampliación de Moiré o una característica de seguridad del patrón de interferencia.

El miembro de impresión flexible se puede aplicar en un sitio que está alejado del sitio donde está el dispositivo de seguridad que se fabrica con características generales de seguridad, de modo que se puede llevar a cabo una etapa de
10 personalización o autenticación, que incluye proporcionar una imagen de autenticación (e.g., un mini retrato) de un soporte en el dispositivo de seguridad debajo del sistema de lente impreso.

Se señala que la Litografía de Impresión Conformal de Substrato (SCIL) es una
15 tecnología conocida para proporcionar patrones de área grande sobre sustratos de Silicio usando un sello de trabajo de compuesto blando transportado por un soporte de vidrio rígido. Mediante un vacío entre el sello y el portador de vidrio, el sello estampado se puede poner progresivamente en contacto con una capa fotorresistente. Después del curado de la capa de fotorresistencia al incidir luz
20 sobre ella a través del sello transparente, el sello se puede liberar progresivamente del sustrato dejando estructuras bien definidas con dimensiones inferiores a 100 nm.

En Mingato Li, et al., Fabricación de estructuras ópticas circulares con un tamaño
25 mínimo de 20 nm utilizando litografía de nanoimpresión, letras de física aplicada, volumen 76, número 6 página 673-675, se describe que se puede usar una máquina de impresión de placa paralela para fabricar placas de la Zona Fresnel.

El documento WO 2009/078881 describe un sello de litografía de impresión que tiene un patrón regular de sub-características, el sello está hecho de silicio o materiales poliméricos.

- 5 En una implementación de un dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención, el conjunto de lentes es un conjunto de lentes cilíndricas alargadas, el patrón de imagen comprende grupos de líneas de imágenes paralelas. De esta manera, las lentes alargadas pueden interferir con el patrón de imagen subyacente cuando las lentes se colocan en un ángulo con las líneas de imagen subyacentes
- 10 para generar un patrón Moiré de bandas oscuras y claras cambiantes que se desplazan a través de la imagen cuando el dispositivo de seguridad está inclinado relativo al espectador. Esta tecnología se describe en el documento EP 1 894 169 a nombre del solicitante.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Las implementaciones de un dispositivo de seguridad y el método de fabricación se explicarán en detalle a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

20

La Fig. 1a y la Fig. 1b muestran respectivamente, una vista en plan superior y una vista en sección transversal de una tarjeta de seguridad que tiene un patrón de imagen antes de la formación de las lentes,

- 25 La Fig. 2a y la Fig. 2b, muestran respectivamente, una vista en plan superior y una vista en sección transversal de la tarjeta de seguridad de las Figs. 1a y 1b después de formar las lentes dentro de un contorno,

Las Figs. 3a-3c muestran un patrón de lente dentro de un contorno circular, una imagen ampliada bidimensional de los elementos de imagen y una vista en perspectiva de una imagen compuesta tridimensional, respectivamente.

- 5 Las Figs. 4a y 4b muestran respectivamente un patrón de línea y un patrón de lente alargado con un contorno interferente,

La Fig.5 muestra una vista esquemática de un método para proporcionar las lentes mediante ablación con láser, y

10

La Fig. 6 muestra una vista esquemática de un método para proporcionar las lentes mediante impresión.

Descripción detallada de la invención

15

La Fig. 1 muestra una tarjeta de seguridad 1 tal como una tarjeta bancaria, tarjeta de crédito, pase de identificación, licencia de conducir y similares, que tiene una fotografía de retrato 2 y en un área de imagen 3 un patrón 4 de elementos de imagen 5, 6. Los elementos de imagen 5, 6 pueden comprender formas geométricas pequeñas tales como líneas, puntos, figuras poligonales, pequeñas imágenes de retrato correspondientes a la fotografía de retrato primario 2, tal como se describe en PCT/NL2014/050846 y similares, teniendo el patrón 4 una apariencia uniforme cuando es visto por un usuario. Las estructuras ópticas 5, 6 están separadas en una distancia mutua D.

25

Como se muestra en la Fig. 1b, la tarjeta de seguridad 1 comprende una o más capas base 9 que pueden estar formadas por PVC, PE, policarbonato y similares o cualquier combinación de los mismos. La imagen primaria de retrato 2 está

formada por una capa de tinta 7 que ha sido impresa o impresa mediante chorro de tinta sobre la capa de base 9. Alternativamente, el retrato 2 se puede formar mediante grabado láser en la capa de base 9 que se puede estar hecha de policarbonato provisto con material sensible al láser para causar ennegrecimiento selectivo. Los elementos de imagen 5, 6 se pueden imprimir sobre la capa base 9 o se pueden proporcionar mediante grabado láser, o combinaciones de los mismos en la zona de la imagen 3. Cubriendo al menos el área de imagen 3 hay una capa superior de plástico 8. En la Fig. 1b la capa superior 8 también se extiende sobre la capa de tinta 7 para formar una superficie protectora de altura uniforme.

La Fig. 2a muestra la tarjeta de seguridad 1 en la que en la capa superior 8 se ha formado una disposición de lentes 11,12 (ver la Fig. 2b) dentro de un contorno de imagen 10, que en este ejemplo representa el año de prioridad de la presente solicitud. El contorno de imagen 10 puede representar datos pertenecientes a la autoridad emisora de la tarjeta de seguridad 1, como la fecha de vencimiento o la fecha de emisión, pero también puede relacionarse con el titular de la tarjeta 1 de la cual está presente el retrato 2, como edad o datos biométricos como color de ojos o estatura.

Como se puede ver en la Fig. 2b, las lentes 11, 12 son de forma esférica y forman una disposición regular con una distancia L entre las lentes. La distancia L puede ser mayor, por ejemplo, 1% que la distancia D y, como resultado, el observador aprecia los elementos de imagen 5, 6 debajo de las lentes 11, 12 en modo ampliada Moiré como flotante debajo de la capa base 9. Cuando la distancia L entre las lentes es mayor, por ejemplo, 1% que la distancia D entre los elementos de imagen, entonces el espectador observa una imagen ampliada de Moiré de los elementos de imagen 5, 6 flotando sobre la capa superior 8. La imagen observada

puede corresponder a versiones ampliadas de los elementos de imagen individuales 5, 6 o puede formar una imagen compuesta en la que se combinan múltiples elementos de imagen para mostrar un objeto ampliado, por ejemplo, un único retrato agrandado 2 (que puede servir como una imagen de autenticación para la imagen principal 2) o un objeto tridimensional. Esta vista ampliada solo es visible dentro del contorno en el que se han formado las lentes 11, 12, cuyo contorno en sí mismo puede proporcionar información. El contorno 10 puede estar compuesto por caracteres alfanuméricos que proporcionan una indicación de la fecha de nacimiento del usuario, la fecha de emisión o caducidad de la tarjeta de seguridad 1, y similares. Alternativamente, el contorno 10 puede tener cualquier forma deseada adecuada para ser aplicada en una tarjeta de seguridad, y transportar al usuario información de autenticación significativa.

La Fig. 3a muestra un ejemplo de la posición de las lentes 11, 12 dentro de un contorno circular 10, sin que se haya ilustrado el efecto óptico de las lentes. En la Fig. 3b, se muestra la imagen 13 que es observada por el usuario en el plano del dibujo, en este ejemplo un cuadrado. Esta imagen 13 puede ser una versión ampliada de los elementos de imagen 5, 6, que en este caso están formados por cuadrados de pequeño tamaño que aparecen a simple vista como un patrón más o menos uniforme en la imagen 3 fuera del contorno 10. El contorno circular 10 forma una función de autenticación visual relacionada con la autoridad emisora del documento de seguridad, pero puede ser de forma más compleja. También es posible variar el contorno 10 para cada documento o tarjeta de seguridad individual o un conjunto de tarjetas de seguridad o documentos, mientras se deja inalterado el patrón de elementos de imagen 5, 6.

Alternativamente, como se ilustra en la vista en perspectiva de acuerdo con la Fig. 3c, el observador 14 puede ver la imagen 13, por ejemplo, como un cubo de

alambre tridimensional, en cuyo caso los elementos de imagen 5, 6 están formados por diferentes estructuras bidimensionales que, cuando se combinan de forma ampliada mediante las lentes 11, 12 dentro del contorno 10, constituyen visualmente la imagen tridimensional 13.

5

La Fig. 4a muestra una implementación en la que las imágenes 5, 6 están formadas por líneas impresas o grabadas con láser 15, 16 que se extienden en una dirección de longitud 1. Las lentes 17, 18 están situadas dentro de un contorno triangular 19 e incluyen un pequeño ángulo α , por ejemplo 1-3 grados, con las líneas 15,16. Las lentes 12 son lentes cilíndricas en forma de línea. Dentro del contorno 19, como se muestra en la Fig. 4b, el usuario observa un patrón de Moiré de bandas claras y oscuras 20, 21 que se mueven dentro del contorno 19 cuando el plano de la tarjeta de seguridad 1 está inclinado con respecto al observador.

15

La Fig. 5 muestra un método para formar una tarjeta de seguridad 1 mediante ablación con láser de la capa superior 8 para formar las lentes 11, 12. Un generador de rayo láser 23 escanea un rayo láser, enfocado por el sistema óptico 25, a través de la capa superior 8, controlado por un controlador 22. En el controlador 22, se proporciona una memoria en la que se almacena información sobre el contorno dentro del cual se van a formar las lentes. Por ejemplo, el controlador 22 puede recibir y almacenar información alfanumérica sobre el titular del documento de seguridad tal como fecha de nacimiento, nombre, dirección u otras características, y proporcionar el patrón de la lente dentro de un contorno que representa esta información alfanumérica. Este sistema permite proporcionar una tarjeta de seguridad casi completa que incluye la imagen 7 y la capa superior protectora 8 en un lugar y transportar esta tarjeta al sitio de emisión en el que la tarjeta es activada y/o autenticada por una entidad autorizada en un paso final de

25

activación/autenticación en el que se aplican las lentes 11, 12, por ejemplo, en un ayuntamiento u oficina de correos.

El controlador 22 puede estar conectado a una mesa de soporte 26 sobre la cual
5 se coloca la tarjeta 1. La mesa de soporte 26 se puede trasladar en una dirección x-y, y/o se puede inclinar a lo largo de un eje perpendicular al plano del dibujo.

En la Fig. 6 se muestra una implementación en la que las lentes 11, 12 se forman en la capa superior 8 mediante un elemento de impresión 27. La capa 8 en este
10 caso comprende una resina transparente curable por UV, que se aplica a través de la capa base 9 para cubrir la imagen 7 y los elementos de imagen 5, 6. A continuación, un elemento de impresión de silicona 27 transparente a UV que forma un molde para el patrón de la lente dentro de un contorno específico, se presiona en la resina líquida de la capa superior 8 que se cura posteriormente
15 mediante una fuente UV 28, 28' irradiando la capa superior 8 a través del elemento de impresión 27 transparente a UV. Después del endurecimiento de la resina, el elemento de impresión 27 se levanta de la capa superior 8, de la manera que se ha descrito en la solicitud de patente holandesa 2014520, presentada por el solicitante el 25 de marzo de 2015.

20

Glosario

1. tarjeta de seguridad
2. fotografía
- 25 3. Área de imagen
4. patrón de imagen
5. elemento imagen
6. elemento imagen

- 7. capa de tinta
- 8. capa superior
- 9. capa base
- 10. contornos
- 5 11. lente
- 12. lente
- 13. imagen
- 14. observador
- 15. línea
- 10 16. línea
- 17. lente
- 18. lente
- 19. contorno
- 20. banda
- 15 21. banda
- 22. controlador
- 23. generador de rayo láser
- 24. rayo laser
- 25. sistema óptico
- 20 26. mesa de soporte
- 27. elemento de impresión
- 28. fuente de luz UV

25