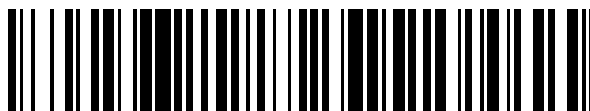


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 300**

51 Int. Cl.:

B42D 25/41

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2016** **PCT/NL2016/050197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016** **WO16153345**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016** **E 16720929 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019** **EP 3274188**

54 Título: **Método para proveer una característica de seguridad impresa**

30 Prioridad:

25.03.2015 NL 2014520

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

24.04.2019

73 Titular/es:

MORPHO B.V. (100.0%)
Oudeweg 32
2031 CC Haarlem, NL

72 Inventor/es:

VAN DEN BERG, JAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 710 300 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

Método para proveer una característica de seguridad impresa

Campo de la invención

La invención se refiere a un método para formar un dispositivo de seguridad que comprende los pasos de:

- 5 habilitar una capa de base que tiene una cara superior,
disponer una imagen dotada de elementos de imagen en color sobre un área de imagen de la cara superior,
disponer una capa protectora sobre el área de imagen y sobre un área de imagen en un estado blando o líquido,
marcar un patrón en la capa protectora dentro del área de imagen, mientras ésta se encuentra en estado blando o líquido, poniendo en contacto la capa protectora con una membrana de marcación que está provista del patrón, y
- 10 endurecer la capa protectora irradiándola con radiación óptica.

Antecedentes de la invención

- Es conocido el recurso de cubrir una tarjeta de seguridad que tiene una fotografía de pasaporte impresa sobre su superficie mediante una resina curable transparente que forma una capa protectora que ofrece resistencia a la retirada de la fotografía. La resina curable puede aplicarse mediante impresión por chorros de tinta en forma de patrones de seguridad. Estos patrones pueden superponerse a la fotografía. Después de la impresión se cura la resina por irradiación con radiación óptica, tal como luz UV. El método conocido tiene como desventaja el que el patrón de seguridad impreso es relativamente grueso y tiene dimensiones en el rango de 1 o más mm. Además, la posición de una fotografía encima de la cara superior del dispositivo de seguridad forma una superficie escalonada que puede ofrecer un punto de acceso para manipulación fraudulenta o intento de retirada de la fotografía.
- 15 Finalmente, la disposición de una capa curable de resina sobre la fotografía como capa protectora requiere la aplicación de la capa protectora inmediatamente después de la aplicación de la fotografía a fin de impedir que se dañe la fotografía o se produzca una alteración no autorizada.

- En el documento EP 0 219 012, particularmente en relación con la figura 7, se describe un soporte de datos en el que se dispone sobre una capa de base una imagen de líneas coloreada mediante impresión. Sobre la imagen de líneas coloreada se aplica una capa de cubierta encima de la capa de base, en cuya capa de cubierta está formada una agrupación lenticular de lentes cilíndricas. A través de un láser se entrelaza la imagen de líneas ennegrecida en el espacio abierto entre las imágenes de líneas impresas para formar una serie de imágenes "volteadas" bien distintas que pueden ser observadas inclinando el soporte de datos según ángulos diferentes con respecto al observador.

- 25 Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método para formar un documento de seguridad dotado de características de seguridad mejoradas.

Un objeto más de la invención consiste en proporcionar un método para formar un documento de seguridad dotado de una imagen de retrato en color claramente definida.

- 30 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método para formar un dispositivo de seguridad con una imagen de retrato debajo de la capa protectora situada debajo de la superficie superior de la tarjeta.

Otro objeto más de la invención consiste en proporcionar un método para formar un dispositivo de seguridad dotado de características de seguridad generales, tal como una tarjeta ID, una tarjeta bancaria, una tarjeta de crédito, un permiso de conducir o un pasaporte, que permita la aplicación de una imagen y la personalización del dispositivo en un lugar y un tiempo remotos respecto del sitio en el que se han aplicado características de seguridad generales.

Sumario de la invención

- A este fin, un método según la invención se caracteriza por que el patrón comprende una estructura óptica de dimensiones inferiores a 100 μm , el miembro de marcación es transparente y flexible, y la capa protectora es endurecida por la transmisión de la radiación óptica a través del miembro de marcación transparente mientras éste está en contacto con la capa protectora, retirándose el miembro de marcación de la capa protectora después de un endurecimiento al menos parcial de la capa protectora, seguido por el paso de disponer un patrón ennegrecido en la capa de base enfocando un haz de láser a través de la estructura óptica y grabando con láser elementos de imagen en la capa de base, en un plano focal que está situado a una distancia vertical h comprendida entre 50 μm y 150 μm con respecto a los elementos de imagen en color.

- 45 Manteniendo un miembro de marcación flexible y transparente en contacto con la capa protectora blanda o líquida y curando la capa protectora proyectando una radiación óptica sobre la capa protectora a través del miembro de marcación, se puede endurecer la capa protectora hasta un grado suficiente para que la retirada del miembro de

marcación flexible deje estructuras a pequeña escala bien definidas. Esto permite que se forme en el área de imagen un patrón de lentes exactamente definido con dimensiones exactamente definidas inferiores a 100 μm . A través del patrón de lentes se pueden aplicar características de seguridad grabadas con láser en el área de imagen de la capa de imagen, dando como resultado una seguridad reforzada.

- 5 Debido a que los elementos de imagen en color están situados fuera del plano focal de las lentes, no habrá un molesto efecto de “volteo” cuando se observe la imagen en color bajo ángulos diferentes. El patrón ennegrecido que se proporciona a través de las lentes mediante grabado con láser puede proporcionar una característica de seguridad en el área de imagen que sea independiente de los elementos en color superpuestos, tal como un número o un símbolo o cualquier otro patrón adecuado. Puede formar también parte de una imagen compuesta que conste de los elementos de imagen en color superiores y los elementos de imagen ennegrecidos inferiores.

El término “ennegrecido”, tal como se utiliza en este documento, está destinado a describir un oscurecimiento del material plástico bajo la influencia del calor que se genera en el material por el haz de láser, e incluye diferentes tonalidades de gris en una escala de grises que va de transparente a negro.

- 15 El miembro de marcación flexible según la invención puede aplicarse en un sitio que esté alejado del sitio en el que el dispositivo de seguridad está provisto de características de seguridad generales, con lo que se puede realizar un paso de personalización que incluye imprimir una fotografía de identidad de un titular en el dispositivo de seguridad o en el dispositivo de identidad y aplicar encima de la imagen el sistema de lentes marcado y completar el dispositivo de seguridad o el dispositivo de identidad mediante grabado con láser en el área de imagen a través del sistema de lentes marcado.

- 20 Se hace notar que la litografía de marcación conforme sobre sustrato (SCIL) es una tecnología conocida para aplicar patrones de área grande sobre sustratos de silicio utilizando una estampa de trabajo de material compuesto blando llevada por un soporte de vidrio rígido. Por medio de un vacío entre la estampa y el soporte de vidrio se puede poner progresivamente en contacto la estampa dotada de un patrón con una capa fotorresistente. Después de curar la capa fotorresistente haciendo que incida luz sobre ella a través de la estampa transparente, se puede liberar la estampa progresivamente del sustrato dejando estructuras bien definidas con dimensiones inferiores a 100 nm.

En Mingato Li y otros, Fabricación de estructuras ópticas circulares con un tamaño mínimo de 20 nm utilizando litografía de nanomarcación, Applied physics letters, volumen 76, número 6, páginas 673-675, se describe que se puede utilizar una máquina de marcación de planchas paralelas para fabricar placas de Zonas Fresnel.

- 30 El documento WO 2009/078881 describe una estampa litográfica de marcación que tiene un patrón regular de subcaracterísticas, estando hecha la estampa a base de silicio o materiales polímeros.

El documento EP 0 219 012 A2 divulga un método según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 35 Sin embargo, el uso de la tecnología de marcación para fabricar un sistema de lentes sobrepuesto a elementos de imagen en color en un área de imagen de un dispositivo de seguridad, seguido por grabado con láser en un plano focal que está situado a cierta distancia vertical de los elementos de imagen en color, no es modo alguno evidente a partir de las divulgaciones anteriores.

- 40 En una realización del método según la invención se dispone la imagen en el área de imagen mediante la impresión de elementos de imagen en color transparentes, tal como amarillo, magenta y cian, comprendiendo la estructura óptica una agrupación de lentes lenticulares, en la que se dispone el patrón ennegrecido en la capa de base por medio del haz de láser a través de las lentes lenticulares y a través de los elementos de imagen en color transparentes.

- 45 Mediante una tecnología de impresión, tal como una impresión por chorros de tinta, se forma un retrato en color por medio de patrones coloreados que puede estar constituido por elementos de imagen (parcialmente) solapados (por ejemplo gotitas) de tinta cian, amarillo y magenta transparente. A través de las lentes lenticulares que se aplican sobre el retrato en color, el láser puede producir un ennegrecimiento del material polímero en la capa de base (tal como policarbonato) a través de la tinta transparente, y de esa manera puede formar elementos de imagen ennegrecidos que completan cada elemento de imagen en color conjugado.

- 50 Los elementos de imagen en color impresos tienen preferiblemente a una transmisión media de al menos un 50% en el rango de longitudes de onda entre 400 nm y 700 nm. Dado que la tinta según la invención tiene una transparencia de al menos un 50% para luz visible, los elementos de imagen ennegrecidos subyacentes son claramente visibles a través de la tinta. Los elementos de imagen impresos están situados a una distancia tal del punto focal de las lentes lenticulares que el sistema de lentes no afecte a la visión de la imagen en color.

- 55 Los elementos de imagen ennegrecidos pueden formarse enfocando el láser mediante las lentes lenticulares de modo que éste irradie a través de los elementos de imagen en color y produzca un ennegrecimiento en el punto focal de las lentes en la capa subyacente, que puede estar formada a base de, por ejemplo, un policarbonato sensible al láser. Preferiblemente, los elementos de imagen en color tienen una transmisión de al menos un 50%,

preferiblemente al menos un 80%, a la longitud de onda del haz de láser, con lo que no se degradan las tintas por deposición de energía del haz de láser en las tintas.

El método según la invención permite la aplicación de un retrato en color seguro en un lugar y un tiempo a elegir mientras el retrato está al menos parcialmente aplicado en el material de polímero por debajo de la superficie superior del dispositivo de seguridad.

Preferiblemente, un controlador de impresión dotado de una memoria está conectado a un aplicador de imagen, formándose la imagen por almacenamiento de datos de imagen en la memoria del controlador y disposición de una capa de tinta sobre la capa superior a través del aplicador de imagen que está conectado al controlador, seguido por un barrido del área de seguridad con un haz de láser que está conectado a un controlador de láser, obteniendo el controlador de láser datos de imagen de dicha memoria para quemar elementos de imagen dentro del sustrato a través de la agrupación de lentes. De esta manera, es posible aplicar dos o más imágenes diferentes que se hacen rotar una con respecto a otra en un pequeño ángulo como imágenes de líneas entrelazadas por debajo de las lentes cilíndricas para proporcionar una impresión tridimensional del retrato, tal como se describe en el documento EP 2 553 517. Como alternativa, se pueden aplicar dos o más imágenes rotadas una con respecto a otra como imágenes de líneas entrelazadas por debajo de las lentes para proporcionar un efecto estereoscópico cuando se ven simultáneamente las dos imágenes con un respectivo ojo, tal como se describe en el documento EP 1 874 557.

Preferiblemente, los elementos en color están contiguos o solapándose, con lo que el área de imagen completa A_i es cubierta por los elementos de imagen en color y se forma una imagen en color de alta resolución.

La invención se refiere, además, a un método para formar un dispositivo de seguridad que comprende los pasos de:

- habilitar un sustrato de plástico dotado de un patrón óptico,
- transportar el sustrato hasta un sitio de personalización,
- disponer datos de imagen de un retrato en una memoria de un controlador de impresión, estando conectado el controlador de impresión a un aplicador de imagen,
- formar una imagen disponiendo una capa de tinta de elementos de imagen en color sobre el sustrato a través del aplicador de imagen que está conectado al controlador,
- aplicar una capa protectora sobre el sustrato en un estado líquido o reblandecido,
- marcar un patrón de lentes en la capa protectora dentro del área de imagen, mientras ésta se encuentra en su estado líquido o reblandecido, poniendo en contacto la capa protectora con un miembro de marcación transparente y flexible que está provisto del patrón,
- endurecer la capa protectora por la transmisión de la radiación óptica a través del miembro de marcación transparente mientras éste está en contacto con la capa,
- retirar el miembro de marcación de la capa protectora después del endurecimiento de dicha capa protectora,
- disponer un controlador de láser y un láser conectado al controlador de láser,
- proporcionar datos de imagen del retrato al controlador de láser y
- barrer la estructura de lentes con el haz de láser por efecto del controlador de láser y disponer elementos de imagen ennegrecidos basados en los datos de imagen dentro del sustrato por debajo de los elementos de lente a través de los elementos de imagen en color impresos y dentro de una capa subyacente en un plano focal que está situado a una distancia vertical h de entre 50 μm y 150 μm con respecto a los elementos de imagen en color.

Aunque la tecnología de marcación es una manera preferida de proporcionar la estructura de lentes, es posible también formar la estructura de lentes por otros medios tales como técnicas de gofrado, conformación en vacío, fresado o impresión 3D. La invención se basa en la idea de que pueden combinarse dos técnicas de formación de imagen diferentes en planos diferentes y que se puede realizar satisfactoriamente un grabado con láser a través de las tintas transparentes superpuestas a la capa sensible a láser. Dado que la capa de tinta está fuera del plano focal de la estructura de lentes que se ha aplicado encima de ella, el patrón de tinta coloreado puede observarse apropiadamente por un observador, mientras que la imagen ennegrecida subyacente está situada en o cerca del plano focal del sistema de lentes y es claramente visible a través de la tinta transparente superpuesta a la capa ennegrecida. Por tanto, una realización de un método para formar un documento de seguridad según la invención comprende los pasos de:

- habilitar una capa de base dotada de una cara superior,

- disponer una imagen en color sobre un área de imagen (A_i) de la cara superior imprimiendo sobre dicha cara superior elementos de imagen coloreados de tinta dotada de una transmisión media de al menos un 50% en el rango de longitudes de onda comprendido entre 400 nm y 700 nm,

- caracterizado por que

- 5 - se aplica una estructura de lentes sobre la tinta coloreada, teniendo la estructura de lentes un plano focal predeterminado situado a cierta distancia de la cara superior, y
- se graba con láser una imagen negra a través de la estructura de lentes y a través de la tinta coloreada para formar elementos de imagen ennegrecidos sustancialmente en o cerca del plano focal.

Breve descripción de los dibujos

- 10 Se explicarán con detalle, a modo de ejemplo no limitativo, algunas realizaciones de un método según la invención haciendo referencia a los dibujos que se acompañan. En los dibujos:

Las figuras 1a-c muestran vistas esquemáticas en corte transversal de una tarjeta de seguridad según la invención, en la que los elementos de imagen en color están respectivamente espaciados, contiguos y solapados,

- 15 La figura 2 muestra un procedimiento esquemático para disponer un patrón óptico sobre un documento de seguridad utilizando una correa de marcación,

Las figuras 3a y 3b, 3c muestran respectivamente un miembro de marcación de estampa rígida y un miembro de marcación de estampa articulada,

La figura 4 muestra los pasos de un procedimiento para formar un dispositivo de seguridad,

- 20 La figura 5 muestra el procedimiento para formar una agrupación de elementos de lente por medio de marcación seguida por grabado con láser a través de los elementos de lente,

La figura 6 muestra los pasos de producción y personalización de un dispositivo de seguridad en diferentes lugares y

La figura 7 muestra los espectros de absorción de seis tintas diferentes para uso en la presente invención.

Descripción detallada de la invención

- 25 La figura 1a muestra un dispositivo de seguridad 1, tal como una tarjeta de identidad, una tarjeta bancaria o de crédito, un permiso de conducir y similares. El dispositivo 1 puede tener una configuración como la de una tarjeta o puede tener la forma de un librito que contiene un cierto número de páginas y que incluye una página de plástico de su titular. La tarjeta de seguridad 1 comprende una capa de base 2, por ejemplo hecha de PVC, policarbonato, PET o combinaciones de éstos, y que tiene en una cara superior 6 un área de imagen A_i con una imagen 3, tal como un retrato de un titular. La imagen 3 está formada por elementos de imagen en color 3', 3'', 3''' que pueden ser
- 30 aportados por impresión de chorros de tinta, fotoimpresión de CMY o a través de un proceso de retransferencia, y está cubierta por una capa protectora transparente 4. La capa 4 puede estar constituida por una resina, tal como un acrilato de uretano, que pueda curarse por irradiación con luz UV. En un área de imagen A_i de la capa de base 2 está dispuesto un patrón de lentes 5 en la capa protectora 4. Las lentes pueden tener un diámetro d de, por ejemplo 100 μm y, por ejemplo, una distancia focal f de aproximadamente 200 μm . Mediante un láser se pueden disponer
- 35 elementos de imagen ennegrecidos 7 en la capa de base 2 dentro de un plano focal 8.

- La imagen impresa 3 puede estar constituida por elementos de imagen en color 3'-3''' espaciados uno de otro, tal como se muestra en la figura 1a, a lo largo de los cuales puede pasar el haz de láser 9 a través de la capa 4. Como alternativa, la imagen en color 3 puede estar formada por un patrón contiguo 3'-3''', tal como se muestra en la figura 1b, a través del cual pasa el haz de láser 9, o por un patrón de elementos de imagen en color solapados 3'-3''',
- 40 según se muestra en la figura 1c unos elementos C, M e Y transparentes, tales como gotas en color, situados a una distancia h del plano focal 8 de, por ejemplo, 50 μm – 150 μm .

- Los elementos de imagen ennegrecidos 7 son formados por el haz del láser 9 al penetrar en la tinta de la capa de imagen 3 y son visibles a través de la capa de imagen transparente 3. Sorprendentemente, se puede obtener una
- 45 imagen en color compuesta nítidamente definida en la que los elementos de imagen ennegrecidos 7 son visibles a través de la imagen en color 3 con una escala de grises bien definida.

- En un área de seguridad A_s de la capa de base 2 se puede disponer un patrón 5' en la capa protectora 4. El patrón 5' puede estar formado por una estructura de seguridad, tal como un patrón reflectivo, un guilloque o similar, pero puede estar formado también por una estructura de lentes. El patrón 5' puede ser positivo o negativo (es decir que puede estar por encima o por debajo de la superficie de la capa protectora 4), un patrón de brillo o un patrón de
- 50 mate, cubos de esquina y similares. Los patrones 5, 5' son patrones a pequeña escala que tienen dimensiones d de menos de 100 μm , por ejemplo 80 μm . Los patrones 5, 5' se forman poniendo en contacto la capa protectora 4, cuando está en su estado reblandecido, con un m miembro de marcación que sea flexible y transparente, tal como,

por ejemplo, hecho de un caucho de silicona como el que está disponible en Dow Corning bajo el nombre comercial Sylgard 184. El miembro de marcación se pone en contacto con la capa protectora 4 mientras ésta se encuentra en su estado líquido o reblandecido, y se le permite que permanezca en contacto con ella mientras se irradia luz UV a través del miembro de marcación hacia dentro de la capa protectora 4 hasta que esta capa se haya endurecido (al menos parcialmente). Después del endurecimiento de la capa protectora 4 se retira el miembro de marcación.

El patrón 5 superpuesto al área de imagen Ai está formado por una agrupación de lentes cilíndricas, tal como la descrita con detalle en la solicitud de patente US No. 2011/0149405 a nombre de la solicitante o en el documento US 4,765,656.

En la figura 2 se muestra una pluralidad de estaciones de procesamiento que incluyen una estación de impresión 10, una estación de aplicación de resina 11, una estación de marcación 12 y una estación de procesamiento 13 que puede comprender una estación de grabado con láser. En la estación de impresión 10 se puede aplicar a la capa de base una fotografía 14 mediante impresión por chorros de tinta. Seguidamente, en la estación de aplicación 11 se aplica una capa de resina curable 15 que se extiende al menos a través del área de imagen Ai en la estación de marcación 12. La estación de marcación 12 comprende una correa 16 al menos parcialmente transparente a UV que tiene una superficie de marcación que hace contacto con la resina blanda o líquida 15. Una fuente de luz 17 emite luz UV a través de la correa 16 hasta la capa de resina 15, la cual se endurece como consecuencia de la irradiación. Después del curado se retiran la correa 16 y la capa de base 2 llevando sobre ella la fotografía impresa 14 y la capa de resina curada superpuesta 15 que en el área de imagen Ai y/o en el área de seguridad está provista de un patrón de lentes ópticas.

En la figura 3a se muestra un miembro de marcación 20 por estampa verticalmente móvil como alternativa a la correa rotativa 16 mostrada en la figura 2. El miembro de marcación 20 comprende un soporte 21, por ejemplo hecho de metal, en el que se está montada una fuente de luz 22. Una superficie de marcación transparente flexible 23, por ejemplo hecha de caucho de silicona, está conectada al soporte 21 de una manera fácilmente intercambiable para que pueda ser sustituida cuando haya sufrido desgaste o cuando se desee un patrón de marcación diferente.

En la figura 3b se muestra un miembro de marcación articulado 20 antes y durante su contacto con la capa protectora líquida 4. En esta realización la superficie de marcación flexible 23 está montada entre los extremos de unos brazos articulados 19, 19' que están conectados en puntos de articulación 24, 24' a un miembro central 21. Al ejercer presión hacia abajo sobre la capa protectora líquida 4, la superficie de marcación 23 es hecha rodar sobre la capa 4, con lo que puede formarse un patrón de lentes exactamente definido. Los brazos 19, 19' deberán estar montados de tal manera que no cubran la capa 4 con respecto a la fuente de luz UV 22 o bien deberán estar contruidos de material transparente a UV.

La figura 4 muestra esquemáticamente las estaciones 10-12 de la figura 2 en combinación con una estación 25 de grabado con láser. Esto permite la producción de una tarjeta o documento de seguridad que comprenda en una cara una pluralidad de característica de seguridad generales, tales como imágenes o patrones, números y similares, y la aplicación de característica de personalización en otro lugar, tal como una imagen en la estación de fotoimpresión 10. Después de cubrir el área de imagen y el área de seguridad con resina en la estación de aplicación 11 y marcar una estructura de lentes en el área de seguridad en la estación 12, una estación 13 de grabado con láser puede utilizar los datos de imagen para proporcionar una imagen grabada por láser a través de la estructura de lentes dispuesta en la estación 12 dentro de la capa de base del dispositivo de seguridad en la posición del área de imagen Ai. De esta manera, la imagen en color puede completarse con la imagen negra grabada con láser y es visible en combinación para una persona de inspección a través de la estructura de lentes.

La figura 5 muestra la estación de marcación 12 y la estación 25 de grabado con láser, en las que se aplica en la estación de marcación 12 una agrupación lenticular de lentes cilíndricas 27 en una capa superior superpuesta a la capa de base (hecha, por ejemplo, de resina superpuesta a una capa de policarbonato) 28. En la estación 25 de grabado con láser un láser 29 enfoca un haz de láser en la capa de policarbonato 28 a través de un miembro de lente 41 y las lentes cilíndricas 27 para formar áreas de imagen ennegrecidas 26.

En la figura 6 se muestra en I una tarjeta de seguridad 30 que tiene una información de seguridad general 31. La tarjeta de seguridad 30 se coloca en II en la estación de fotoimpresión 10. En la estación de fotoimpresión 10 se ingresan datos de imagen en una memoria 33 de un controlador de impresión 34, activando el cabezal 35 de una impresora de tal manera que se imprima una imagen 32 de un retrato sobre la tarjeta 30. El aplicador 36 aplica en III resina a través del área de imagen, cubriendo la imagen 32, y opcionalmente a través del área de seguridad de la tarjeta 30. En la estación de marcación 12 el miembro de marcación 37 hace contacto con el área de imagen Ai para formar una agrupación de elementos de lente en el área de imagen. Finalmente, en V se pone la tarjeta 30 en una estación 25 de grabado con láser, en la que se proporcionan datos de imagen a la memoria 39 del controlador de láser 38, y el láser 40 realiza un barrido de la tarjeta 30 para formar elementos de imagen ennegrecidos en el material de la tarjeta por debajo de las lentes en el área de imagen As, por ejemplo para formar un retrato en color completo, preferiblemente una imagen tridimensional tal como se describe en el documento EP 1 874 557.

La figura 7 muestra la transmisión para 6 tipos de tintas que son adecuadas para formar elementos de imagen en color 3', 3'', 3''' según la invención. Las tintas 10, 11, 12 eran tintas de inyección a chorro de color amarillo, magenta

5 y cian, curables por UV, disponibles en Agfa, y las tintas 13, 14, 15 estaban formadas por una tinta Y61, una tinta M44 y una tinta C45 de color amarillo, magenta y cian, respectivamente, curables por UV, suministradas por la solicitante. Las tintas se aplicaron uniformemente en una capa de 4 μm sobre una lámina de soporte de policarbonato transparente de 215 μm . Para las tintas 10, 11, 12 la transmisión media en el rango de longitudes de onda de luz visible de 400 nm – 700 nm es de 69%, 66% y 51%, respectivamente. A la longitud de onda del láser 9, que en este ejemplo era de 1064 nm, la transmisión de todas las tintas 10-15 está comprendida entre 88% y 91%.

REIVINDICACIONES

1. Método para formar un documento de seguridad (1) que comprende los pasos de:
habilitar una capa de base (2) dotada de una cara superior (6),
5 disponer una imagen (3) dotada de elementos de imagen en color (3', 3'', 3''') sobre un área de imagen (Ai) de la cara superior (6),
disponer una capa protectora (4) sobre el área de imagen (Ai) en un estado blando o líquido,
marcar un patrón (5, 27) en la capa protectora (4) en el área de imagen (Ai), mientras ésta se encuentra en su estado blando o líquido, poniendo en contacto la capa protectora (4) con un miembro de marcación (16, 20) que está provisto del patrón, y
10 endurecer la capa protectora irradiándola con radiación óptica,
caracterizado por que
el patrón (5) comprende una estructura óptica de dimensiones inferiores a 100 µm, el miembro de marcación (16, 20) es transparente y flexible, y la capa protectora (4) es endurecida por la transmisión de la radiación óptica a través del miembro de marcación transparente mientras éste está en contacto con la capa protectora, retirándose el miembro
15 de marcación (16, 20) de la capa protectora (4) después de un endurecimiento al menos parcial de dicha capa protectora, seguido por el paso de disponer un patrón ennegrecido (7) en la capa de base (2) enfocando un haz de láser a través de la estructura óptica y grabando con láser elementos de imagen en la capa de base dentro de un plano focal (8) que está situado a una distancia vertical h de entre 50 µm y 150 µm con respecto a los elementos de imagen en color.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que la imagen (3) se dispone en el área de imagen (Ai) mediante la impresión de elementos de imagen en color transparentes (3', 3'', 3'''), tales como amarillo, magenta y cian, comprendiendo la estructura óptica una agrupación (27) de lentes lenticulares, y en el que se dispone el patrón ennegrecido (7) en la capa de base por medio del haz de láser a través de las lentes lenticulares y a través de los elementos de imagen en color transparentes (3', 3'', 3''').
- 25 3. Método según la reivindicación 2, en el que los elementos de imagen en color (3'-3''') tienen una transmisión media de al menos un 50% en el rango de longitudes de onda comprendido entre 400 nm y 700 nm.
4. Método según la reivindicación 3, en el que los elementos de imagen en color (3'-3''') tienen una transmisión de al menos un 50%, preferiblemente al menos un 80%, a la longitud de onda del haz de láser.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos en color (3'-3''') están
30 contiguos o se solapan.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, después de la retirada del miembro de marcación (16, 20), se transporta la capa de base (2) hasta una estación de personalización (25) que comprende el láser (29, 40), en donde se suministran datos de personalización a la capa de base a través de la estructura óptica.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un controlador de impresión (34) dotado de
35 una memoria (33) está conectado a un aplicador de imagen (35), formándose la imagen por almacenamiento de datos de imagen en la memoria (33) del controlador y aplicación de una capa de tinta sobre la capa de base (2) a través del aplicador de imagen que está conectado al controlador, seguido por un barrido del área de imagen (Ai) con el haz de láser (29, 40) que está conectado a un controlador de láser (38), obteniendo el controlador de láser (38) datos de imagen de la memoria (33) del controlador para quemar elementos de imagen dentro de la capa de
40 base (2) a través de la agrupación de lentes.
8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa protectora es de dimensiones superiores a las del área de imagen y de preferencia cubre sustancialmente la totalidad de la capa de base (2).
9. Método para formar un documento de seguridad (1) que comprende los pasos de:
- habilitar un sustrato de plástico (30) dotado de un patrón óptico (31) y transportar el sustrato (30) hasta un sitio de
45 personalización,
- suministrar datos de imagen de un retrato (32) a una memoria (33) de un controlador de impresión (34), estando conectado el controlador de impresión al aplicador de imagen (35),
- formar una imagen aplicando una capa de tinta de elementos de imagen en color sobre el sustrato (30) en un área de imagen (Ai) a través del aplicador de imagen que está conectado al controlador de impresión,
50 - aplicar una capa protectora (4) sobre el sustrato (30) en un estado líquido o reblandecido,

- marcar un patrón de lentes (5, 27) en la capa protectora (4) superpuesta a la imagen en el área de imagen (Ai), mientras ésta se encuentra en su estado líquido o reblandecido, poniendo en contacto la capa protectora con un miembro de marcación transparente y flexible (16, 20) que está provisto del patrón.
 - 5 - endurecer la capa protectora por la transmisión de la radiación óptica a través del miembro de marcación transparente (16, 20) mientras éste se encuentra en contacto con la capa protectora (4),
 - retirar el miembro de marcación (16, 20) de la capa protectora después del endurecimiento de dicha capa protectora,
 - habilitar un controlador de láser (38) y un láser (40) conectado a dicho controlador de láser,
 - suministrar datos de imagen del retrato al controlador de láser (40) y
 - 10 - barrer la estructura de lentes con el haz de láser por efecto del controlador de láser y disponer elementos de imagen ennegrecidos (26) basados en los datos de imagen dentro del sustrato (30) por debajo de los elementos de lente a través de los elementos de imagen en color impresos (3'-3'') y dentro de una capa subyacente en un plano focal (8) que está situado a una distancia vertical h de entre 50 µm y 150 µm con respecto a los elementos de imagen en color.
 - 15 10. Método según la reivindicación 9, en el que los elementos de imagen en color de tinta tienen una transmisión media de al menos un 50% en el rango de longitudes de onda comprendido entre 400 nm y 700 nm.
 - 11. Método según la reivindicación 10, en el que los elementos de imagen en color (3'-3'') de tinta tienen una transmisión de al menos un 50%, preferiblemente al menos un 80%, a la longitud de onda del haz de láser.
 - 12. Método para formar un documento de seguridad (1) que comprende los pasos de:
 - 20 - habilitar una capa de base (2) dotada de una cara superior (6),
 - disponer una imagen en color (3) sobre un área de imagen (Ai) de la cara superior (6) imprimiendo elementos de imagen en color (3', 3'') de tinta sobre la cara superior (6),
 - aplicar una estructura de lentes sobre la tinta coloreada, teniendo la estructura de lentes un plano focal predeterminado (8) situado a cierta distancia de la cara superior (6), y
 - 25 - grabar con láser elementos de imagen ennegrecidos (7) a través de la estructura de lentes para formar los elementos de imagen ennegrecidos sustancialmente en o cerca del plano focal,
- caracterizado** por que
- la tinta tiene una transmisión media de al menos un 50% en el rango de longitudes de onda comprendido entre 400 nm y 700 nm y el grabado con láser se realiza a través de los elementos de imagen en color.
- 30 13. Método según la reivindicación 12, en el que el plano focal (8) está situado a una distancia vertical h de entre 50 µm y 150 µm con respecto a los elementos de imagen en color.
14. Método según la reivindicación 12 o 13, en el que los elementos de imagen en color tienen una transmisión de al menos un 50%, preferiblemente al menos un 80%, a la longitud de onda del haz de láser.

Fig. 1A

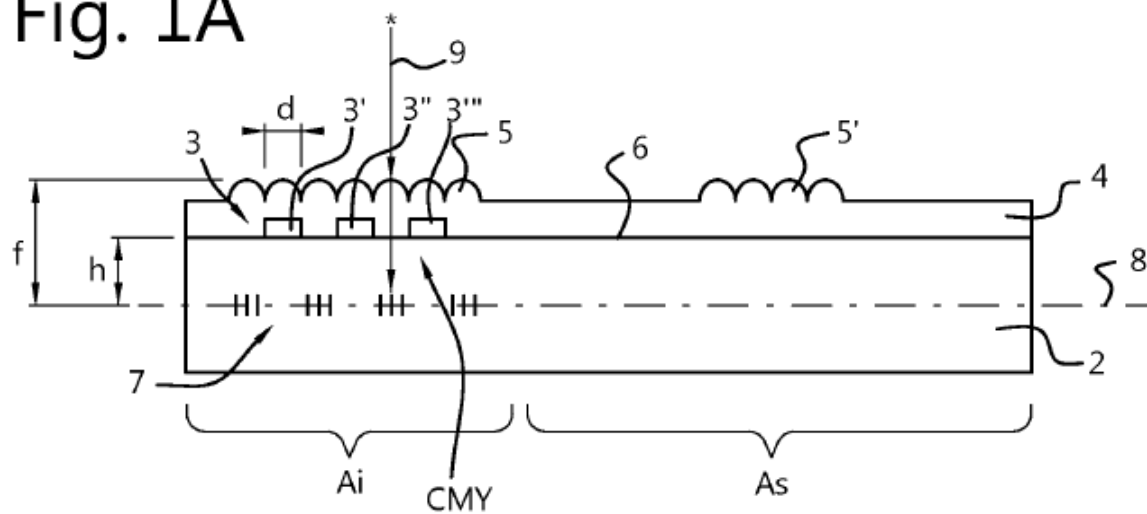


Fig. 1B

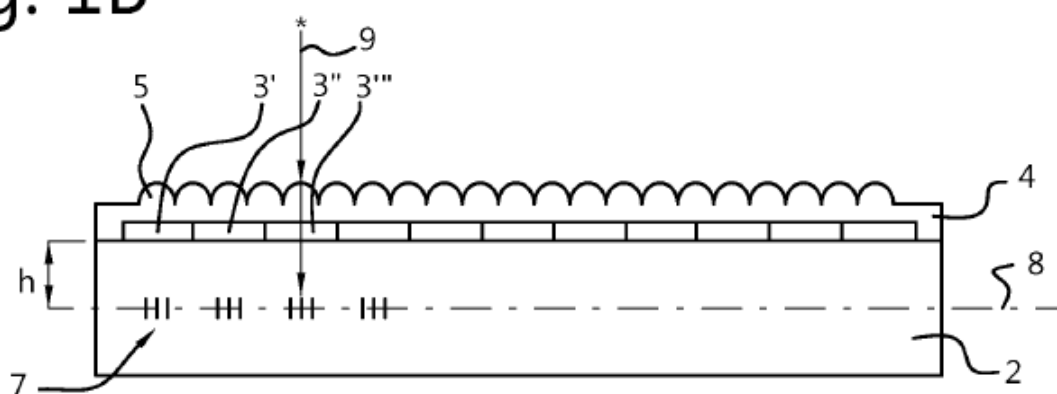


Fig. 1C

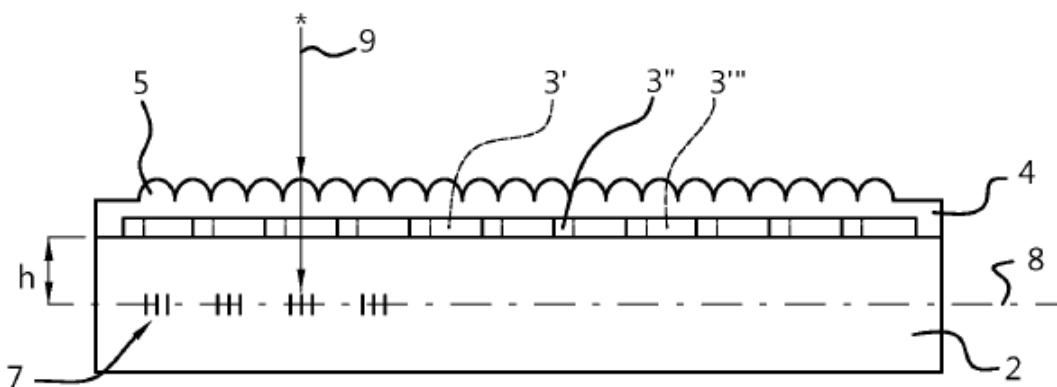


Fig. 2

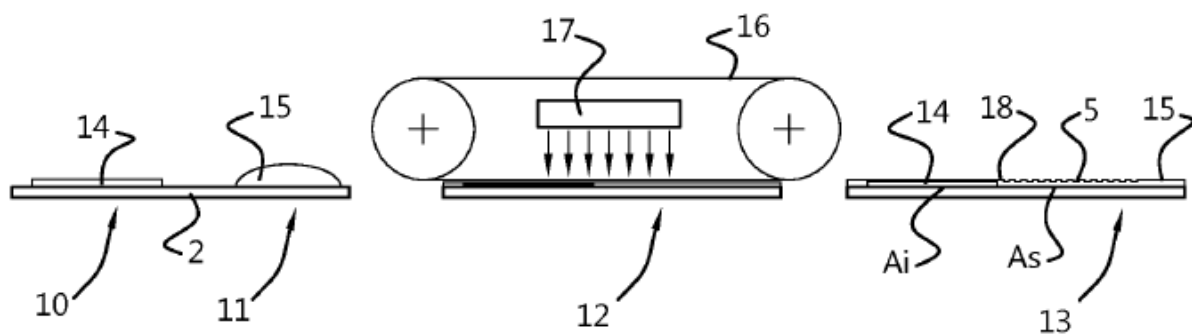


Fig. 3A

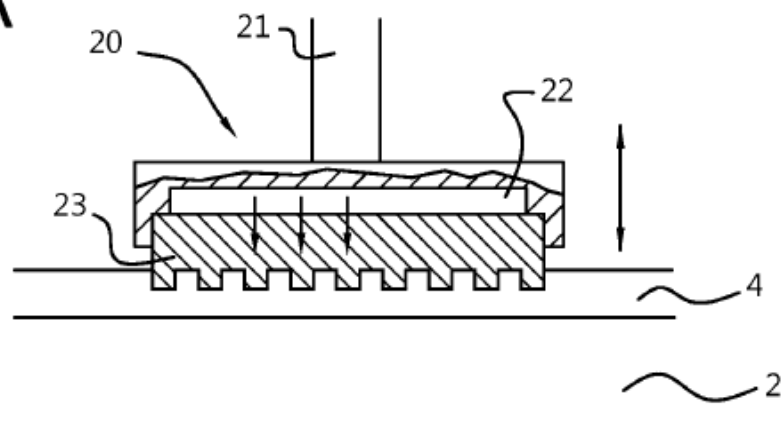


Fig. 3B

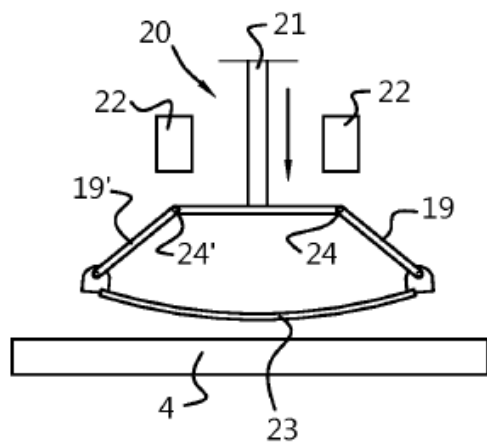


Fig. 3C

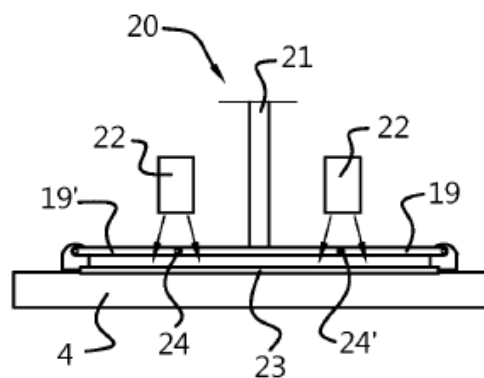


Fig. 4

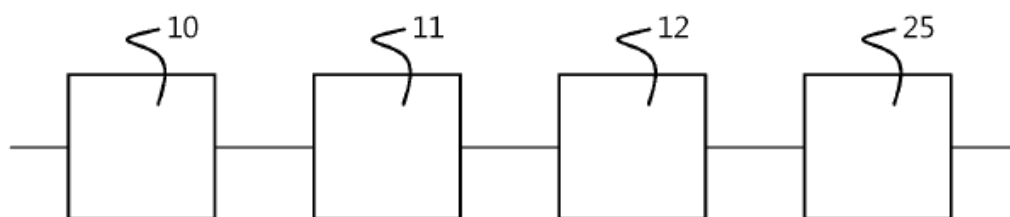


Fig. 5

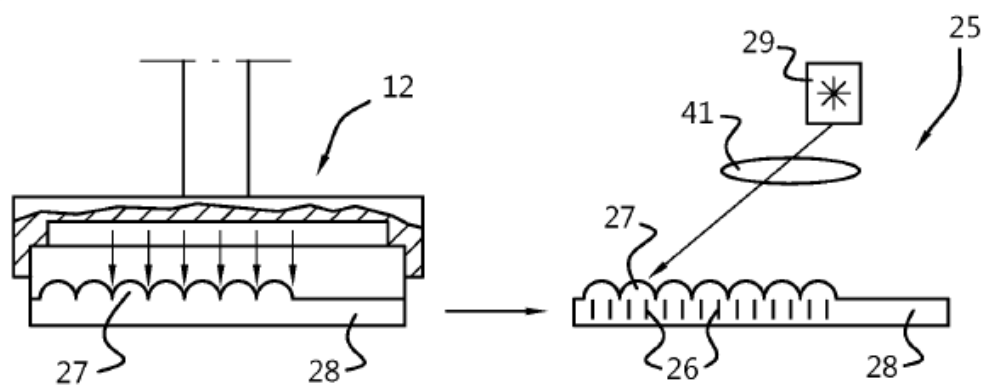


Fig. 6

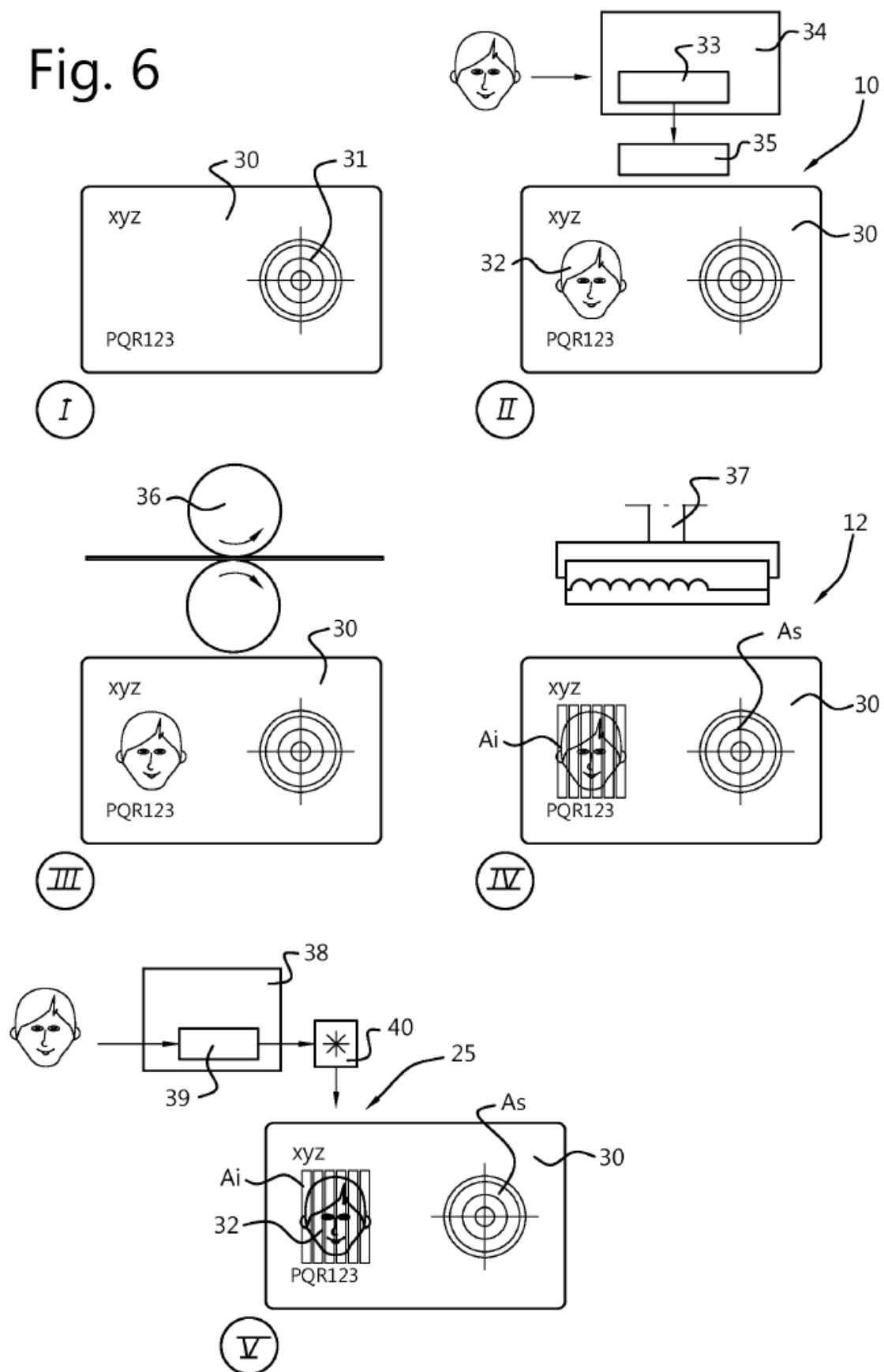


Fig. 7

