

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 961**

51 Int. Cl.:

B42D 25/41 (2014.01)

B42D 25/23 (2014.01)

B42D 25/346 (2014.01)

B42D 25/435 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2017** **E 17000942 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** **EP 3254864**

54 Título: **Característica y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

06.06.2016 DE 102016006929

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

21.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GREGAREK, ANDRÉ y
RACK, VERONIKA**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 743 961 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

Característica y procedimiento para su producción

5 La invención se refiere a un procedimiento para la producción de una característica, en particular, para un elemento de seguridad, un papel de seguridad y un soporte de almacenamiento de datos, que presenta una zona dotada de un patrón de color y al menos una abertura que se encuentra en registro respecto a ello, tal que el patrón de color se genera utilizando una sustancia activable por láser que puede modificarse mediante una primera radiación láser en cuanto a su color, y la abertura se genera mediante una segunda radiación láser erosiva.

10 Los documentos de identificación como, por ejemplo, las tarjetas de crédito o documentos de identidad se dotan frecuentemente de una marca individual mediante grabación láser. También la generación de aberturas pasantes en documentos de valor, por ejemplo, papeles de billetes, mediante corte láser se conoce desde hace tiempo. En la Patente DE 4334848 C1, por ejemplo, se describe un título valor con una abertura tipo ventana cerrada con una lámina protectora transparente, que puede generarse mediante un proceso de corte láser.

15 La Patente WO 2009/003587 A1 describe un procedimiento de producción y una característica de seguridad correspondiente, que se genera mediante un procedimiento de corte láser irradiando radiación láser sobre un lado superior del soporte. El soporte de la característica de seguridad se recubre previamente por su lado superior con una sustancia marcadora que cambia de color mediante la acción de rayos láser. Para producir la perforación o las perforaciones se utiliza un rayo láser de corte, cuya intensidad está distribuida de forma no uniforme, por ejemplo, en forma de Gauss, en la sección de la radiación. Mediante esta caída de intensidad, en el lado superior se genera un borde, en el que el soporte ya no se corta, pero tiene lugar una modificación de la sustancia marcadora en cuanto a su efecto de color. De este modo, la zona del borde de la perforación generada mediante radiación láser aparece coloreada en el lado superior. Este efecto se conoce de las Patentes WO 2011/154112 A1 y WO 2010/ 072329 A1.

20 Un borde de perforaciones de color también se conoce de la Patente WO 2009/ 003588 A1, aunque en este caso se necesitan varios rayos láser de diferente intensidad para lograr un efecto de color especialmente grande y, por tanto, bien reconocible.

25 Sustancias marcadoras sensibles a la radiación láser se conocen, por ejemplo, de las siguientes Patentes: EP 1657072 B1, EP 2332012 B1, EP2528742 B1, US 7270919, US 7485403, US 7998900, US 8021820, US 8048608, US 8048605, US 8083973, US 8101544, US 8101545, US 8105506, US 8173253, US 8178277, US 8278243, US 8278244 y US 842028.

30 De la Patente EP 1641627 B1 se conoce un procedimiento para aplicar marcas en ambos lados de un papel de seguridad, tal que el procesamiento tiene lugar por un lado. Para dotar de una marca de seguridad el lado del papel opuesto al lado, se irradia radiación láser a través del papel, tal que la radiación láser produce ablación o modifica en cuanto al color una capa fotosensible aplicada sobre el lado opuesto. La Patente WO 98/36913 también trata de la generación de marcas de seguridad en ambos lados de un papel de seguridad, tal que se trabaja mediante un rayo láser que realiza simultáneamente una ablación sobre el lado anterior y el lado posterior del papel de seguridad, de forma que se generan marcas idénticas en ambos lados.

35 La Patente DE 102010053052 A2 da a conocer un soporte de almacenamiento de datos que incluye una marca generada por acción de radiación láser, que genera al trasluz una impresión visual diferente que en vista superior.

40 La Patente DE 102008046513 A1 da a conocer un elemento de seguridad que está dotado por secciones de una metalización. Sobre estas secciones y también adyacentemente se aplica una sustancia marcadora sensible al láser como revestimiento. Mediante radiación láser se genera en las zonas adyacentes a la metalización una modificación intencionada del color en el revestimiento. Las secciones en las cuales el revestimiento se encuentra sobre la metalización también se tratan con radiación láser de tal manera que se eliminan tanto el revestimiento como también la metalización. De este modo, en la metalización se genera un patrón negativo que, debido a la aplicación precisa de la radiación láser, se encuentra en perfecto registro respecto a las zonas adyacentes en las que se activó la modificación de color sobre el revestimiento.

45 En la Patente DE 102010053052 A1 se describe la formación de líneas de corte en un sustrato en perfecto registro respecto a líneas de desmetalización, generándose ambos tipos de líneas mediante aplicación de láser con el mismo rayo láser de procesamiento y en la misma operación, y variando correspondientemente un parámetro del láser, por ejemplo, la potencia del láser y/o la velocidad de corte.

50 La Patente EP 2528742 B1 describe una disposición láser en la que se sustituye una desviación de exploración de un rayo láser mediante la disposición en forma de líneas o retícula de una pluralidad de láseres de diodos. De este modo puede lograrse una velocidad de procesamiento más rápida. En este caso, la resolución depende del número de láseres de diodos utilizados. Una resolución típica es 400 dpi. El número de láseres de diodos, la resolución y la anchura de una vía de soporte que debe procesarse, la denominada anchura de procesamiento, están vinculados entre sí. Cuando mayor deba ser la anchura de procesamiento, menor es la resolución o mayor es el número de los

láser de diodos necesarios. Del mismo modo, la resolución baja al reducirse el número de láser de diodos o aumentar la anchura de la vía de soporte que debe procesarse.

5 La invención se basa en el objetivo de indicar un procedimiento para la producción de una característica que presenta una zona dotada de un patrón de color y, en registro respecto a ello, al menos una abertura, una hendidura y/o una ranura, tal que se logra una precisión de registro elevada y simultáneamente la producción resulta más sencilla en cuanto a la aplicación de la radiación láser.

10 El objetivo se consigue mediante un procedimiento para la producción de una característica que está prevista preferentemente sobre un elemento de seguridad, un papel de seguridad o un soporte de almacenamiento de datos, que presenta una zona dotada de un patrón de color y, en registro respecto a ello, al menos una abertura, una hendidura y/o una ranura, tal que

15 (a) se proporciona un soporte que presenta, al menos en la zona, un revestimiento con una sustancia sensible al láser que puede modificarse mediante al menos una primera radiación láser en cuanto a su color,
(b) la al menos una primera radiación láser se irradia sobre la zona del soporte de forma que se genera el patrón de color, tal que

20 - la al menos una primera radiación láser modifica la sustancia en cuanto a su color pero no produce ninguna modificación del soporte, y
- la al menos una primera radiación láser también se irradia sobre una banda de borde que rodea al patrón de color para evitar que, debido a variaciones de tolerancia, partes del patrón no sean sometidos a radiación láser, y

25 (c) mediante una segunda radiación láser erosiva, que se diferencia de la primera radiación láser, se genera la abertura, la hendidura y/o la ranura en el soporte, que se encuentra en registro respecto al patrón de color, tal que la segunda radiación láser también se irradia sobre la zona del soporte de forma que, en una sección en forma de marco que rodea al menos parcialmente el patrón de color, se elimina el revestimiento y/o se colorea al máximo la sustancia, tal que la sección en forma de marco cubre completamente la banda de borde.

30 El procedimiento de producción combina dos radiaciones láser, tal que la al menos una primera radiación láser genera el patrón de color en la sustancia activable por láser y la segunda radiación láser no solo genera la abertura, la hendidura y/o la ranura sino que también elimina el revestimiento, en el cual está aplicada la sustancia activable por láser, en una sección en forma de marco que rodea el patrón, y/o colorea al máximo la sustancia. De este modo es posible irradiar la al menos una radiación láser que modifica la sustancia en cuanto a su color con una resolución mucho menor que la que sería necesaria para el registro. La primera radiación láser irradia más allá del patrón, es decir, también se irradia sobre una banda de borde que rodea al patrón de color. De este modo se asegura que no queden libres de forma accidental partes dentro del patrón debido a variaciones de tolerancia o a una resolución menor de la primera radiación láser. La segunda radiación láser elimina el revestimiento con la sustancia sensible al láser en la banda de borde o colorea la sustancia al máximo y crea así una sección en forma de marco que rodea al patrón de color. O bien no tiene color o bien está completamente coloreada al nivel de coloración máxima del que es capaz la sustancia y forma un marco alrededor del patrón.

45 De este modo, la resolución de la primera radiación láser ya no es decisiva para la precisión del registro, sino tan solo la precisión con la cual se aplica la segunda radiación láser. Puesto que esta también genera la abertura, hendidura y/o la ranura, el registro respecto al patrón de color tiene lugar exclusivamente mediante la precisión con la cual se irradia la segunda radiación láser y finalmente también se genera la abertura, etc. De esta forma, la abertura, etc. y el patrón de color se encuentran en una precisión de registro entre sí que está dada exclusivamente por la precisión con la cual se genera y ubica la abertura, la hendidura y/o la ranura.

50 En este contexto, el término «resolución» no solo debe denotar el tamaño de elementos estructurales mínimos, sino también la precisión de la ubicación de la primera radiación láser, es decir, la asignación de posición del soporte y la primera radiación láser.

55 La secuencia de irradiación de la primera radiación láser y la segunda radiación láser también se puede entender de tal manera que la primera radiación láser genera el patrón de mayor superficie, tal que la diferencia con la forma objetivo depende de la resolución de la primera radiación láser. La segunda radiación láser recorta mediante ablación o coloración completa el patrón para formar el contorno deseado.

60 Este procedimiento permite utilizar para la primera radiación láser una fuente de radiación láser mucho más eficiente en cuanto a la producción, por ejemplo, redes de diodos láser como las que se conocen de la Patente EP 2528742 B1.

65 El orden con el cual se irradian la primera y la segunda radiación láser no está indicado. Existen dos posibilidades. En una primera opción, se aplica en primer lugar la al menos una primera radiación láser, es decir, se forma el patrón de color en la zona y también se activa un efecto de color en la banda de borde. De este modo, independientemente de la resolución con la cual se irradie la primera radiación láser, se asegura que se genera

completamente el patrón, ya que la primera radiación láser también se aplica dentro de la zona de borde que rodea al patrón. A continuación, mediante la segunda radiación láser se genera la abertura, la hendidura y/o la ranura y se corta el patrón de color, tal que en la sección en forma de marco se elimina o se colorea por completo el revestimiento con la sustancia coloreada sensible al láser. En la última variante se genera un marco alrededor del patrón. En este contexto, para asegurar que la banda de borde coloreada también es procesada en su totalidad, la segunda radiación láser se irradia de forma que la sección en forma de marco cubre completamente la banda de borde.

En una segunda opción se irradia en primer lugar la segunda radiación láser, es decir, se crea la sección en forma de marco que rodea el patrón de color (en ese momento aún por generar). A continuación se irradia la al menos una primera radiación sobre el soporte y se genera el patrón de color. También en este caso, la primera radiación láser se aplica sobre la banda de borde. Sin embargo, a diferencia de la primera opción, en este caso ya no se genera entonces ningún (otro) efecto de color, ya que la segunda radiación láser ya elimina o colorea completamente el revestimiento en el paso previo.

La generación de la abertura, la hendidura y/o la ranura con la segunda radiación láser tiene lugar generalmente tal que la fluencia de la segunda radiación láser es mayor que para eliminar o colorear por completo el revestimiento en la sección en forma de marco. Lo contrario se aplica para la velocidad de avance de la segunda radiación láser.

Se conocen, tal como ya se ha mencionado al comienzo, sustancias sensibles al láser que pueden colorearse de diferentes colores en procesos de varias etapas. Por este motivo, se prefiere el uso de varias primeras radiaciones láser que generan la modificación del color. Por ejemplo, una primera radiación láser puede producir una activación de la sustancia y otra, una modificación del color. En este sentido, de la Patente ya mencionada EP 2528742 B1 se conoce una sustancia sensible al láser que se colorea con un proceso de varias etapas, en este caso un proceso de tres etapas. El experto también conoce sistemas de dos etapas, por ejemplo, en los cuales una primera etapa activa la sustancia sensible al láser y una segunda etapa activa el cambio de color. Ahora es posible eliminar la capa opaca con la radiación láser según la primera etapa en el patrón y activar la sustancia sensible al láser en todo el patrón. La segunda etapa de la irradiación de la radiación láser, que habitualmente tiene lugar con otra longitud de onda, produce entonces la activación del efecto de color con la estructura deseada dentro del patrón. Las radiaciones láser de las varias etapas pueden producirse / ser producidas temporalmente una tras otra, por ejemplo, al atravesar una vía de procesamiento, o también de forma temporalmente simultánea mediante una mezcla de radiaciones correspondiente.

Naturalmente, la invención no está limitada a que se active o no un efecto de color. Del mismo modo es posible que, en lugar de un efecto sí/no de la radiación láser, el efecto de color pueda matizarse en el sentido de una gradación. Esto puede lograrse, por ejemplo, mediante variación de la fluencia de la primera radiación láser, es decir, entonces se varía la intensidad de la primera radiación láser para generar modificaciones de color de diferente intensidad.

Cabe mencionar que el patrón puede proporcionar motivos, imágenes o caracteres alfanuméricos.

La sustancia no debe estructurarse adicionalmente o aplicarse de forma especial para el registro entre el patrón y la abertura. Incluso es posible preverla en toda la superficie, en una zona mucho más grande que la abarcada por la superficie procesada con la radiación láser.

Como sustancia se consideran preferentemente sustancias marcadoras cuyo color visible se modifica mediante acción de la radiación láser. Para ello pueden utilizarse, por ejemplo, pigmentos de color termorreactivos como, por ejemplo, azul ultramarino. También pueden utilizarse ventajosamente sustancias marcadoras cuyas propiedades de absorción infrarroja o cuyas propiedades magnéticas, eléctricas o de luminiscencia se modifican mediante la acción de la radiación láser. También se considera el uso de una combinación de diferentes sustancias marcadoras, por ejemplo, para hacer posible tanto una comprobación visual, como también mecánica de la autenticidad de la característica (de seguridad). Si se utilizan varias sustancias marcadoras, estas pueden ubicarse tanto unas junto a otras como también en diferentes capas unas sobre otras.

Según una variante ventajosa de la invención, como sustancia marcadora modificable mediante radiación láser se utilizan pigmentos de efecto modificables mediante radiación láser. Este tipo de pigmentos de efecto están disponibles para el experto con diferentes propiedades, en particular en cuanto a su pigmentación, el cambio de color bajo acción de la radiación láser, la energía umbral y la longitud de onda necesaria de la radiación láser. El experto también conoce pigmentos de efecto que bajo radiación láser no (solo) modifican su color visible, sino sus propiedades de absorción infrarroja, magnéticas, eléctricas o de luminiscencia. La modificación de los pigmentos de efecto puede tener lugar con radiación láser en el rango espectral ultravioleta, visible o infrarrojo.

En otra variante de la invención, también ventajosa, se utiliza una sustancia marcadora sin pigmentos, modificable mediante radiación láser. También se pueden aplicar sobre el soporte sustancias marcadoras sin pigmentos, por ejemplo, como tintas secundarias o tintas de impresión. Con sustancias marcadoras sin pigmentos puede generarse un revestimiento de elevada transparencia, en el que se puede crear una marca duradera y rica en contrastes mediante acción del láser con elevada velocidad. Las sustancias marcadoras sin pigmentos pueden modificarse

mediante radiación láser en el rango espectral ultravioleta, visible o infrarrojo. En las Patentes WO 02/101462 A1, US 4343885 y EP 0290750 B1 se indican ejemplos concretos, no limitantes, de sustancias marcadoras modificables por láser y sin pigmentos, cuya divulgación se incluye en este sentido en la presente descripción.

5 La segunda radiación láser se irradia con precisión de ubicación respecto a la primera radiación láser. La irradiación tiene lugar, en particular, en la misma operación y/o en la misma sección de transporte del soporte. Como sección de transporte para el soporte puede considerarse una de varias secciones en un sistema a través del cual se transporta el soporte, que se encuentra, en particular, entre dos rodillos de cambio de dirección del sistema transportador.

10 Preferentemente, las fuentes de láser están dispuestas directamente una tras otra. Puede lograrse una desviación de la posición inferior a +/- 0,3 mm entre ambos rayos láser irradiados, de forma especialmente preferente, inferior a +/- 0,1 mm.

15 En cuanto en esta descripción se utilizan los términos «lado anterior» y «lado posterior», se refieren a la irradiación de la radiación láser. El lado anterior es aquel lado sobre el que se irradia la radiación láser, el lado posterior es el lado opuesto del soporte. El soporte es plano. Los términos lado anterior y posterior no tienen ninguna relación con el uso posterior del soporte. La elección de los términos no debe implicar que uno de los lados debe tener o no puede tener un significado especial para el uso. En cuanto en esta descripción se utilizan los términos «sobre» o «por debajo», también esta indicación de posición se refiere a la dirección de incidencia de la radiación láser.

20 El término «color» no está limitado a una impresión de varios colores, sino que también puede abarcar blanco y negro, tonos de gris, así como el cambio entre transparente y opaco. Multicolor debe entenderse aquí como «de varios colores».

25 Otros ejemplos de realización, así como ventajas de la invención se explican a continuación en base a las figuras, en cuya representación se ha prescindido de una reproducción con proporciones y a escalas reales para aumentar la claridad.

30 Muestran:

La figura 1, una vista superior de un billete con una característica de seguridad,

35 la figura 2, una representación en corte a través de una primera forma de realización de la característica de seguridad del billete de la figura 1 durante una primera fase de la producción, en la que se aplica la primera radiación láser,

40 la figura 3, una representación en corte similar a la de la figura 2 durante una segunda fase de la producción, en la que se aplica la segunda radiación láser,

la figura 4, una representación en corte a través de la característica de seguridad tras finalizar la producción,

45 la figura 5, una vista superior de un segundo modo de realización de la característica de seguridad, con la forma a producir,

la figura 6, una representación similar a la de la figura 5 tras una primera etapa de la producción, en la que se ha aplicado la primera radiación láser,

50 la figura 7, una representación similar a la de la figura 6 tras finalizar el procedimiento de producción, tras haberse aplicado también la segunda radiación láser,

55 la figura 8, una representación de un tercer modo de realización de una característica de seguridad tras finalizar un primer paso de producción, en el que se ha utilizado en primer lugar radiación láser que en los modos de realización de las figuras 1 a 7 era la segunda radiación láser, y

la figura 9, la característica de seguridad tras finalizar la producción, es decir, tras haberse aplicado la radiación láser que en los modos de realización de las figuras 1 a 7 era la primera radiación láser.

60 La producción de una característica se explica utilizando el ejemplo de una característica de seguridad de un billete. La figura 1 muestra una representación esquemática del billete 10, cuya característica 12 de seguridad se genera mediante un procedimiento de producción, para el cual se explican en detalle diferentes modos de realización basados en las figuras 1 a 10.

65 La característica 12 de seguridad tiene un patrón de color que se encuentra en registro respecto a una abertura, una hendidura y/o una ranura, en este caso, por ejemplo, una perforación. Los modos de realización tienen en común que se aplica sobre un soporte 14 una sustancia sensible al láser en forma de un revestimiento 16 que se modifica

mediante una primera radiación láser en cuanto a su impresión de color en un patrón. Además, en el soporte 14 se realiza una hendidura, una ranura y/o una abertura, por ejemplo, en forma de una perforación, tal que la abertura, etc. y el patrón de color deben encontrarse en registro entre sí. Los modos de realización también tienen en común que la abertura, la hendidura y/o la ranura se generan mediante una segunda radiación láser que se diferencia de la que genera el patrón de color en el revestimiento 16 de la sustancia activable por láser.

El procedimiento de producción está configurado, tal como se va a describir a continuación, de forma que los requisitos de precisión con los que la primera radiación láser genera el patrón de color son inferiores que los requisitos de precisión para la segunda radiación láser, sin que esto fuera desventajoso para el registro entre la perforación y el patrón de color.

En un primer modo de realización se genera en primer lugar el patrón de color en el revestimiento 16 mediante irradiación de radiación de una fuente 18 de radiación. La radiación 20 láser modifica el color de la sustancia sensible al láser. También es posible estructurar el patrón en diferentes tonos de gris o tonos de color a través de una modulación adecuada de la intensidad.

En el sentido de esta descripción, la radiación 20 láser es una primera radiación láser, tal que, como aún se va a explicar posteriormente, el término «primera» no limita a un orden temporal. Sirve más que nada para diferenciar la radiación láser de la que posteriormente genera la perforación, que se denomina segunda radiación láser.

El procedimiento comienza con la puesta a disposición de un soporte 14, sobre el cual está aplicado el revestimiento 16. Naturalmente, el revestimiento también puede aplicarse en el marco del procedimiento. A continuación se modifica la sustancia sensible al láser en cuanto a su color mediante la radiación 20 láser.

La primera radiación láser puede provenir de forma especialmente preferente de una red de fuentes de rayos láser, por ejemplo, una red de diodos según la Patente EP 2528742 B1, y genera en el revestimiento 16 el patrón con una primera resolución.

La figura 3 muestra una representación en corte tras finalizar este paso de producción. Sobre el soporte 14 se ve el revestimiento 16, en el cual se ha formado un patrón 22 de color mediante la primera radiación 20 láser. El patrón 22 de color en la representación de la figura 3 está rodeado por una banda 24 de borde que, en este estado de la producción, forma el borde del patrón de color. Los diferentes sombreados en la figura 3 están realizados para ilustrar la diferente subdivisión en patrón 22 de color y banda 24 de borde. La banda 24 de borde puede interpretarse como borde no necesario del patrón 22, explicándose en la siguiente descripción en qué medida esta no es necesaria. Está dimensionada, en particular, respecto a la primera resolución, con la cual se irradió la primera radiación 20 láser. Está dimensionada de forma que el patrón de color se encuentre en cualquier caso completamente dentro de una zona objetivo.

Ahora, tal como se muestra en la figura 3, en un paso adicional se aplica la segunda radiación 26 láser que en este modo de realización no tiene ningún efecto de cambio de color, sino un efecto erosivo. La segunda radiación 26 láser proviene, por ejemplo, de un láser CO₂ 28, cuyo rayo láser se guía mediante un escáner 30 por el revestimiento 16. La segunda radiación 20 láser se irradia ahora con una segunda resolución, que es opcionalmente mayor que la primera resolución, de forma que con esta se realiza en el soporte 14 una perforación 32 mostrada en la figura 4. Además, mediante la segunda radiación 26 láser se somete a ablación el revestimiento 12 en la banda 24 de borde. Esto tiene lugar en una operación, gracias a lo cual no se genera prácticamente ninguna tolerancia de registro entre la perforación 32 y la sección 36 de marco. De este modo, en el soporte 14 aparece generalmente una hendidura 34. Por tanto, la ablación en el borde del patrón 22 de color deseado crea una sección 36 de marco que elimina completamente la banda 24 de borde. La anchura B de la sección 36 de marco es entonces al menos tan grande como la banda 24 de borde. En la figura 4 se muestra a modo de ejemplo un caso en el que la sección 36 de marco tiene una anchura B que es mayor que la anchura b de la banda 24 de borde. También simplemente a modo de ejemplo, el borde interior (en relación al patrón 22) de la sección 36 de marco coincide con el borde interior de la banda 24 de borde. Ambas configuraciones son opcionales. Esencial es únicamente que la sección 36 de marco cubra la banda 24 de borde y esté dispuesta de forma que limite la superficie objetivo del patrón 22 de color.

En el modo de realización de las figuras 1 a 4 se aplicó en primer lugar la primera radiación 20 láser y luego la segunda radiación 26 láser. Este orden también puede invertirse, es decir, se generan en primer lugar la perforación 32 y la sección 36 de marco y a continuación se forma el patrón 22 con la primera radiación 20 láser en la zona restante, tal que la segunda radiación láser también está orientada al menos parcialmente a la sección 36 de marco, donde ya no puede activar ningún (otro) efecto de color debido al revestimiento 16 que ya se ha eliminado o coloreado completamente. Finalmente y del mismo modo, se obtiene el estado según la figura 4.

Las figuras 5 a 9 muestran en vista superior otros modos de realización para el procedimiento de producción de la característica de seguridad. La figura 5 muestra en vista superior un diseño objetivo que debe tener la característica 12 de seguridad. El diseño objetivo es en este caso una perforación 32 en forma de estrella con puntas 38 de color que deben estar en registro exacto respecto a la perforación 32.

La figura 6 muestra la primera etapa de la producción tras aplicar la primera radiación 20 láser. En los lugares de las puntas 38 están aplicados campos 40 de color. El lugar de la posterior perforación 32 está indicado como contorno 42. Tal como muestra, por ejemplo, la adaptación errónea en el lugar 44, las puntas 38 no se encuentran en un registro suficientemente bueno respecto al contorno 42 y, por tanto, a la posterior perforación 32.

La figura 7 muestra la finalización del procedimiento de producción tras realizar la perforación 32 mediante la segunda radiación 26 láser. Las secciones 36 de marco generadas por la segunda radiación 26 láser en forma de una línea 46 de marco, cortan cada campo 40 de color de forma exacta con la forma de la punta 38 deseada y prácticamente en registro perfecto respecto a la perforación 32, ya que ambas tienen lugar en una operación. De este modo, la primera radiación 20 láser podría aplicarse de forma mucho más imprecisa que lo que sería realmente necesario para las puntas 38. No obstante, tras finalizar el procedimiento de producción, las puntas 38 se encuentran en registro exacto respecto a la perforación 32 y tienen exactamente la forma deseada.

La figura 8 muestra otro modo de realización, en el que, a modo de ejemplo, por un lado se ha invertido el orden de ambos pasos de procesamiento. En primer lugar se genera una perforación 32 con la segunda radiación láser de procesamiento y en una operación, las secciones 36 de marco en forma de un marco de foto. A continuación, se generan una imagen 48, así como una estructura 50 de marco con la primera radiación láser como patrón en blanco y negro. Ambos se encuentran, debido a la preparación, es decir, de las secciones 40 de marco y de la perforación 32, en perfecto registro respecto a la perforación 32 y tienen además exactamente las dimensiones deseadas, ya que la sección 36 de marco evita que, debido a la resolución inferior con la que se aplica la radiación 20 láser, la imagen 48 y la estructura 50 de marco queden en lugares no deseados. Por otro lado, en la figura 8, las secciones de marco no se generan mediante eliminación del revestimiento, sino mediante coloración completa mediante una segunda radiación 26 láser menos intensa. De este modo, crean un marco de color, en este caso negro.

En los modos de realización de las figuras 2 a 4, la modificación de color en la sustancia sensible al láser tiene lugar mediante el ajuste de la intensidad del rayo láser, finalmente de la densidad de área, es decir, fluencia, en la superficie del material a procesar. Sin embargo, la intensidad no es el único parámetro que puede variarse para la aplicación de la radiación láser. Finalmente, el parámetro depende de la sustancia sensible al láser. En el caso de una sustancia sensible al láser que solo puede someterse a modificación del color en una banda muy estrecha, por ejemplo, dentro de una banda de absorción determinada, también podría utilizarse la variación de la longitud de onda de la radiación láser como parámetro. Lo mismo se aplica a una variación de la polarización. También puede utilizarse una sustancia sensible al láser que se somete a variación del color en un proceso de varias etapas. Un proceso de varias etapas de este tipo se conoce, por ejemplo, de la ya mencionada Patente EP 2528742 B1. La sustancia sensible al láser allí divulgada puede modificarse mediante un proceso de tres etapas, de forma que también es posible lograr varios colores.

El procedimiento de producción es especialmente ventajoso en su aplicación cuando para la primera radiación láser se utiliza como fuente de radiación una red de láser de diodos, ya sea en forma de una barra de diodos láser o en forma de una pila de diodos láser. Una resolución típica para un láser de diodos de este tipo es 400 dpi. Una longitud de onda habitual se encuentra en el rango infrarrojo cercano, por ejemplo, en 1 μm , en particular, en 978 nm. Con un láser de esta longitud de onda generalmente no se puede cortar el soporte 14, por ejemplo, papel, ya que el soporte es demasiado transparente para esta longitud de onda. Por este motivo, en los modos de realización preferentes se prevé que la primera radiación láser se aplique de forma que no modifique o incluso que no pueda modificar el soporte 14. La segunda radiación láser se encuentra en un rango espectral, en el cual el soporte 14 se puede cortar bien, por ejemplo, en el rango infrarrojo medio, por ejemplo, en 10,6 μm .

La invención tiene la ventaja de que la primera radiación láser puede proporcionarse de forma que puede procesar superficies muy rápidamente. En particular, en este contexto puede prescindirse de un escáner 30 de alta resolución y generalmente lento.

En lugar de simplemente encender y apagar la fuente de radiación para la primera radiación láser, por ejemplo, un láser de diodos, para generar una imagen en blanco y negro, también se puede regular la potencia para obtener una imagen de tonos de gris. En el caso de una red de láser de diodos, generalmente puede regularse la potencia de cada láser de diodos individual. De este modo es posible generar una imagen de tonos de gris en lugar de una imagen en blanco y negro. Si se utiliza una sustancia que reacciona tanto a radiación láser de CO₂ como también a radiación láser de diodos, puede generarse una imagen de tonos de gris con buen registro respecto a la perforación por láser. Para ello puede utilizarse una sustancia sensible al láser que muestra un cambio de color rico en contrastes para una de ambas longitudes de onda (por ejemplo, 10,6 μm). Para lograr un cambio de color rico en contrastes también para la otra longitud de onda (por ejemplo, 1.064 nm) se aplica opcionalmente un aditivo absorbente de NIR correspondiente en una matriz de aglutinante del revestimiento 16. Un aglutinante del revestimiento 16 tiene elevada transparencia para ambas longitudes de onda para que la radiación láser pueda penetrar sin obstáculos hasta los pigmentos, sin que sean absorbidas por el propio aglutinante.

El efecto de borde es difícil de falsificar. Las reducidas tolerancias de registro de la coloración con la primera radiación láser son absorbidas prácticamente por las secciones 36 de marco. A pesar de una tolerancia de registro de, por ejemplo, +/- 0,1 mm para la primera radiación láser, no obstante, la imagen 48 y la estructura 50 de marco

pueden disponerse con un registro que está dado exclusivamente por la precisión de la segunda radiación láser.

Listado de números de referencia

- 5 10 Billete
- 12 Elemento de seguridad
- 14 Soporte
- 16 Revestimiento
- 18 Primera fuente de radiación
- 10 20 Primera radiación láser
- 22 Patrón de color
- 24 Banda de borde
- 26 Segunda radiación láser
- 28 Segunda fuente de radiación
- 15 30 Escáner
- 32 Perforación
- 34 Hendidura
- 36 Sección de marco
- 38 Punta
- 20 40 Campo de color
- 42 Contorno
- 44 Adaptación errónea
- 46 Línea de marco
- 48 Imagen
- 25 50 Estructura de marco
- B, b Anchura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de una característica (12), en particular para un elemento de seguridad, un papel de seguridad o un soporte de almacenamiento de datos, que presenta una zona dotada de un patrón (22, 48, 50) de color y, en registro respecto a ello, al menos una abertura (32), una hendidura y/o una ranura, tal que
- 10 (a) se proporciona un soporte (14) que presenta, al menos en la zona, un revestimiento (16) con una sustancia sensible al láser que puede modificarse en cuanto a su color mediante al menos una primera radiación (20) láser, (b) la al menos una primera radiación (20) láser se irradia sobre la zona del soporte (14) de forma que se genera el patrón (22) de color, tal que
- 15 - la al menos una primera radiación (20) láser modifica la sustancia en cuanto a su color pero no produce ninguna modificación del soporte (14), y
- la al menos una primera radiación (20) láser también se irradia sobre una banda (24) de borde que rodea al patrón (22) de color para evitar que, debido a variaciones de tolerancia, partes del patrón (22) no sean sometidos a radiación (20) láser, y
- 20 (c) mediante una segunda radiación (26) láser erosiva, que se diferencia de la primera radiación (20) láser, se genera la abertura (32), la hendidura y/o la ranura en el soporte (14), que se encuentra/n en registro respecto al patrón (22) de color, tal que la segunda radiación (26) láser también se irradia sobre la zona del soporte (14) en una operación de forma que, en una sección (36) en forma de marco que rodea al menos parcialmente el patrón (22) de color, se elimina el revestimiento (16) y/o se colorea al máximo la sustancia, tal que la sección (36) en forma de marco cubre completamente la banda (24) de borde.
- 25 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, tal que el paso (c) se realiza antes que el paso (b), de forma que al irradiar la al menos una primera radiación (20) láser sobre la banda (24) de borde, allí ya no existe ninguna sustancia adicionalmente modificable en cuanto a su color debido a la eliminación del revestimiento (16) o a la sustancia coloreada al máximo en la sección (36) en forma de marco.
- 30 3. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, tal que la segunda radiación (26) láser se irradia sobre la sección (36) en forma de marco con una fluencia inferior que para la generación de la abertura (32).
- 35 4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, tal que la sustancia activable por láser puede modificarse en cuanto a su color en un proceso de modificación que comprende al menos dos etapas, tal que en ambas etapas se irradia la primera radiación (20) láser y las etapas se diferencian en cuanto a una longitud de onda de la primera radiación (20) láser.
- 40 5. Procedimiento, según la reivindicación 4, tal que una longitud de onda de las primeras radiaciones (20) láser produce una activación de la sustancia y otra, una modificación de color de la sustancia.
- 45 6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, tal que con la primera radiación (20) láser se genera una imagen (50, 48) de tonos de gris o de tonos de color.
- 50 7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, tal que la segunda radiación (26) láser se irradia sobre el soporte con precisión de ubicación respecto a la primera radiación (20) láser, preferentemente con una desviación de la posición inferior a +/- 0,3 mm, de forma especialmente preferente, inferior a +/- 0,1 mm.
8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, tal que la segunda radiación (20) láser se desvía mediante un escáner (30) por el soporte (14) y la primera radiación (20) láser es proporcionada por una red de láser controlada.
9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, tal que la sección (36, 46) en forma de marco limita o corta al patrón (22, 48, 50) a una extensión nominal.

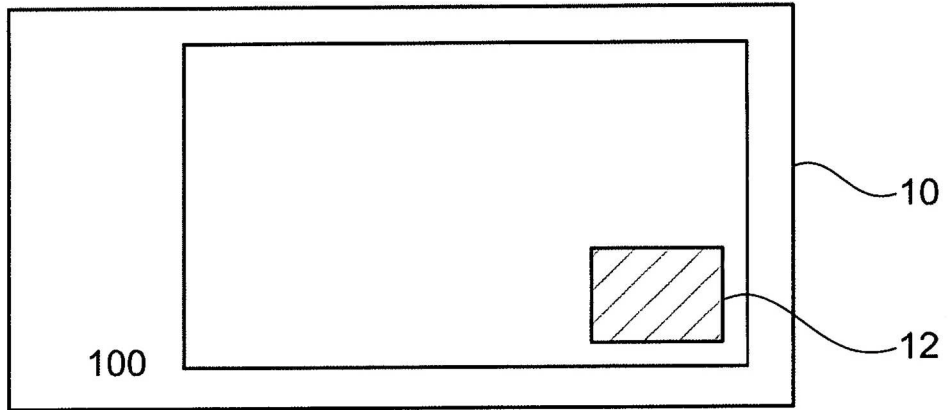


Fig. 1

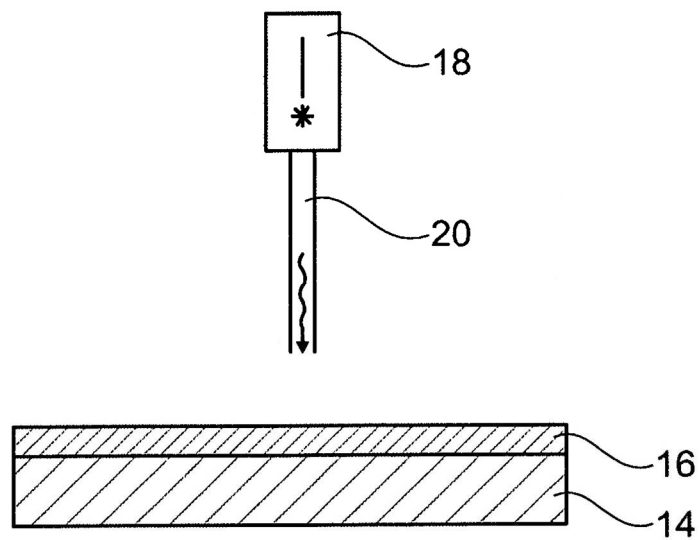
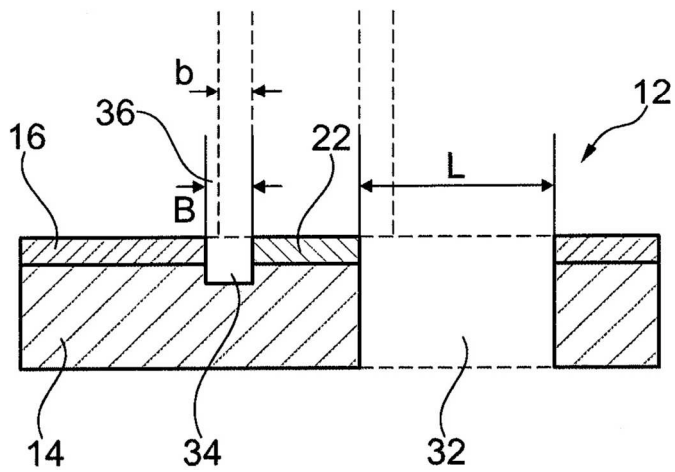
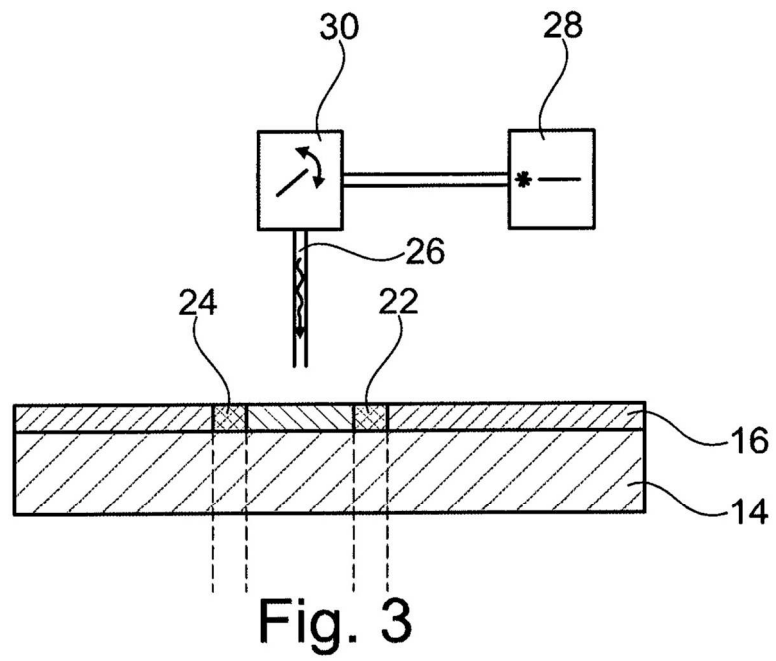


Fig. 2



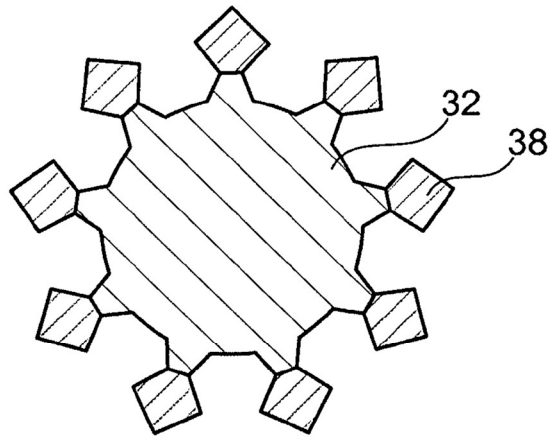


Fig. 5

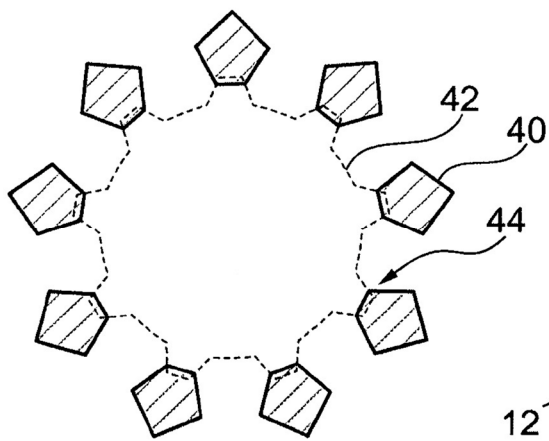


Fig. 6

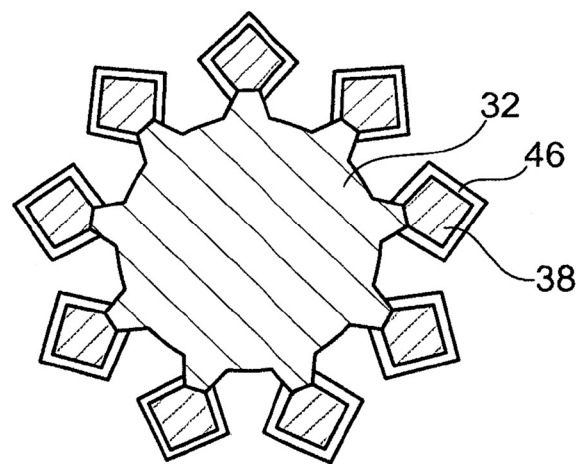


Fig. 7

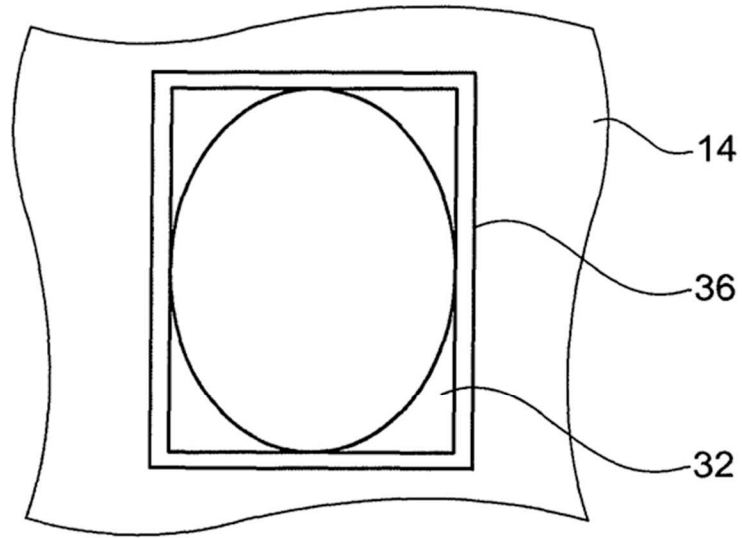


Fig. 8

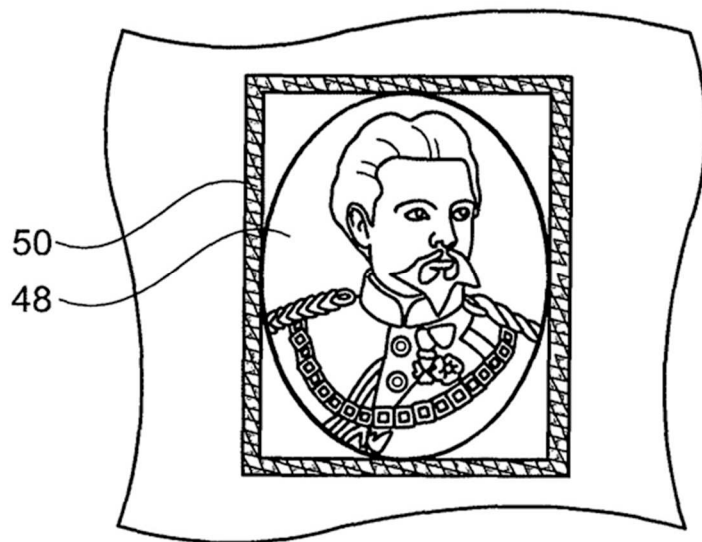


Fig. 9

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 4334848 C1
- WO 2009003587 A1
- WO 2011154112 A1
- WO 2010072329 A1
- WO 2009003588 A1
- EP 1657072 B1
- EP 2332012 B1
- EP 2528742 B1
- US 7270919 B
- US 7485403 B
- US 7998900 B
- US 8021820 B
- US 8048608 B
- US 8048605 B
- US 8083973 B
- US 8101544 B
- US 8101545 B
- US 8105506 B
- US 8173253 B
- US 8178277 B
- US 8278243 B
- US 8278244 B
- US 842028 A
- EP 1641627 B1
- WO 9836913 A
- DE 102010053052 A2
- DE 102008046513 A1
- DE 102010053052 A1
- WO 02101462 A1
- US 4343885 A
- EP 0290750 B1