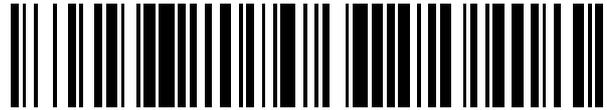


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 655**

51 Int. Cl.:

**B41M 5/26** (2006.01)

**B41M 5/28** (2006.01)

**D21H 21/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2009** **E 09460025 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016** **EP 2284019**

54 Título: **Papel de seguridad para grabado con láser, documento de seguridad y método para la fabricación de documentos de seguridad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.09.2016**

73 Titular/es:

**POLSKA WYTWORNIA PAPIEROW  
WARTOSCIOWYCH S.A. (100.0%)  
Ul. Sanguszki 1  
00-222 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:

**GURTOWSKA, JOANNA;  
JAKIELASZEK, EWELINA;  
SADECKA, MARZENA;  
ZIÓLKOWSKI, SLAWOMIR y  
MIERZEJEWSKI, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

**ES 2 581 655 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

Papel de seguridad para grabado con láser, documento de seguridad y método para la fabricación de documentos de seguridad

5 **[0001]** La invención se refiere a un papel de seguridad para grabado con láser, un documento de seguridad y un método para la fabricación de documentos de seguridad.

10 **[0002]** Los documentos de seguridad pueden comprender diversas características de seguridad, tales como marcas de agua, micro-letras, impresión en relieve, etc. Las características de seguridad pueden ser comunes a todos los documentos de un tipo específico o pueden, preferentemente, formar marcas de personalización, es decir, marcas en documentos individuales.

15 **[0003]** El grabado con láser es una de las técnicas para hacer marcas en documentos de seguridad. Se han hecho varios intentos para lograr un grabado con láser eficaz en documentos en papel.

20 **[0004]** La solicitud de patente europea EP07460036 divulga un papel para hojas de documentos personales, que se reviste con una mezcla de revestimiento que contiene un pigmento, que sometido a rayo láser cambia de color a un color de contraste en relación con el color del papel de fondo. Tal papel puede tener marcas de personalización echas al respecto por grabado con láser, donde el láser activa el pigmento en el revestimiento.

25 **[0005]** El objetivo de la presente invención es proporcionar un papel de seguridad mejorado para el grabado con láser, un documento de seguridad que comprende el papel de seguridad y un método para la fabricación de documentos de seguridad, proporcionando una mejor legibilidad y claridad de las marcas grabadas con láser.

30 **[0006]** El objeto de la invención es un papel de seguridad para grabado con láser, que comprende una capa de sustrato de papel que comprende un pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio y blanco de titanio, revistiéndose la capa de sustrato de papel con una capa de revestimiento que comprende el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio, de tal manera que cuando el papel de seguridad se somete a un rayo láser, el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio causa el cambio de color del papel de seguridad tanto en la capa de sustrato de papel como en la capa de revestimiento.

35 **[0007]** Preferentemente, el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio comprende del 95 % al 99 % en peso de dióxido de estaño ( $\text{SnO}_2$ ) y del 1 % al 5 % en peso de óxido de antimonio ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ).

**[0008]** Preferentemente, el blanco de titanio comprende una forma de rutilo de dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ).

40 **[0009]** Preferentemente, la capa de sustrato de papel comprende del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 5 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio. Preferentemente, la capa de sustrato de papel comprende del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 3,5 %, en peso de blanco de titanio. Preferentemente, la capa de revestimiento comprende del 0,5 % al 3 %, preferentemente el 2 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio.

45 **[0010]** Otro objeto de la presente invención es un documento de seguridad que comprende el papel de seguridad de acuerdo con la invención y que comprende marcas grabadas con láser que tienen una mayor visibilidad en luz transmitida, realizadas mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento y en la capa de sustrato de papel con un rayo láser.

50 **[0011]** Preferentemente, al menos parte de las marcas grabadas con láser están en relieve. Preferentemente, las marcas grabadas con láser comprenden micro-letras. Preferentemente, al menos parte de las marcas grabadas con láser tienen de diferentes tonos.

55 **[0012]** Otro objeto de la presente invención es un método para la fabricación de documentos de seguridad, que comprende las etapas de proporcionar un papel de seguridad de acuerdo con la invención y hacer marcas que tienen una mayor visibilidad en luz transmitida grabando con láser el papel de seguridad mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento y en la capa de sustrato de papel con el rayo láser.

60 **[0013]** Preferentemente, el método comprende la etapa de grabar con láser el papel de seguridad con un primer conjunto de parámetros del rayo láser a fin de obtener las marcas en relieve. Preferentemente, el método comprende la etapa de grabar con láser el papel de seguridad con un segundo conjunto de parámetros del rayo láser a fin de obtener marcas de micro-letras. Preferentemente, el método comprende la etapa de variar los parámetros del rayo láser a fin de obtener marcas de diferentes tonos.

65

**[0014]** La invención se describirá a continuación a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra una estructura de un papel de seguridad para grabado con láser de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra una estructura de un documento de seguridad de acuerdo con la invención.

**[0015]** Los dibujos no están a escala con el fin de mostrar las características individuales de la invención con mayor claridad.

**[0016]** Un papel de seguridad para grabado con láser de acuerdo con la invención tiene la estructura mostrada en la Figura 1. El papel 100 comprende una capa de sustrato de papel 110 que se reviste con una capa de revestimiento 120. La capa de sustrato de papel 110 comprende un pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio y blanco de titanio. La capa de revestimiento 120 comprende el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio. La Figura 1 muestra la capa de sustrato de papel 110 revestida por la capa de revestimiento 120 en un solo lado, pero la capa de sustrato de papel 110 se puede revestir por la capa de revestimiento 120 desde ambos lados también.

**[0017]** El pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio es un absorbente, que absorbe localmente la energía láser y la transforma en energía térmica, provocando el cambio de color, tal como el oscurecimiento, del material en el que está contenido el pigmento. Por lo tanto, cuando el papel de seguridad 100 se somete a un rayo láser, el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio causa el cambio de color en el papel de seguridad 100 tanto en la capa de sustrato de papel 110 como en la capa de revestimiento 120.

**[0018]** El blanco de titanio permite aumentar el contraste de las marcas grabadas con láser con respecto al color de fondo del sustrato de papel, por ejemplo, color blanco. Por otra parte, el uso del blanco de titanio da como resultado la obtención de marcas grabadas con láser en tonos de gris, que se han encontrado que son menos susceptibles a la decoloración, en comparación con marcas sombreadas en tono sepia.

**[0019]** El pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio puede comprender del 95 % al 99 % en peso de dióxido de estaño ( $\text{SnO}_2$ ) y del 1 % al 5 % en peso de óxido de antimonio ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ). Tal pigmento permite lograr marcas grabadas con láser particularmente legibles y claras.

**[0020]** El blanco de titanio puede ser una forma de rutilo de dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ).

**[0021]** La capa de sustrato de papel puede comprender fibras convencionales y aditivos, y además preferentemente del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 5 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio, y del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 3,5 %, en peso de blanco de titanio.

**[0022]** La capa de revestimiento se puede fabricar de una mezcla de revestimiento convencional a base de alcohol de polivinilo, que comprende además del 0,5 % al 3 %, preferentemente el 2 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio .

**[0023]** El documento de seguridad de acuerdo con la invención se puede utilizar para producir diversos documentos de seguridad personalizados, tales como pasaportes, visados, documentos de comunicación, documentos de estado civil, así como documentos de seguridad no personalizados, tales como billetes de banco o documentos de impuestos especiales.

**[0024]** La Figura 2 muestra una estructura de un documento de seguridad 200 que comprende el papel de seguridad de acuerdo con la invención. El documento de seguridad 200 comprende las marcas 231, 232, 233, que pueden ser marcas de personalización o marcas de seguridad generales, y que se realizan mediante la activación por rayo láser del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento 220 y en la capa de sustrato de papel 210. Debido al hecho de que las marcas están presentes en ambas capas 210, 220 del documento, tienen mayor visibilidad en luz transmitida, de manera similar a una marca de agua, formando de ese modo una característica de seguridad del documento.

**[0025]** Al menos parte 234 de las marcas grabadas con láser 233 podrán encontrarse en relieve por encima de la superficie de la capa de revestimiento 220. Las marcas en relieve proporcionan características de seguridad adicionales en el documento, así como permitir la identificación de la marca por parte de personas con problemas de visión. Las marcas en relieve 234 se pueden lograr mediante el uso de una mayor potencia de rayo láser, tal como se explica a continuación.

**[0026]** Las marcas grabadas con láser 232 pueden comprender micro-letras, es decir, una cadena de caracteres que tienen un tamaño de fuente pequeño, tan pequeño como aproximadamente 0,5 mm de altura. Las micro-letras pueden formar también una característica de seguridad del documento. Las marcas de micro-letras 232 y otros

gráficos vectoriales de alta calidad se pueden lograr utilizando una potencia de láser moderada y una velocidad de rayo láser relativamente baja.

5 **[0027]** Además, al menos parte de las marcas grabadas con láser 231 pueden tener diferentes tonos. Esto permite al grabado con láser de imágenes un fondo de tono variable, tal como los sellos, que pueden constituir una característica de seguridad importante del documento. Los fondos de tono variable 231 se pueden lograr mediante la variación de potencia y la velocidad del rayo láser.

10 **[0028]** El documento de seguridad de acuerdo con la invención se puede preparar proporcionando un papel de seguridad 100 de acuerdo con la invención y grabar con láser el papel de seguridad 100 mediante la activación por rayo láser del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento 120 y en la capa de sustrato de papel 110.

15 **[0029]** En una realización del método de acuerdo con la invención, un láser de Nd:YAG 1064 nm se utiliza para activar el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio. En esta realización, la duración del impulso del láser se establece en 15 ns.

20 **[0030]** Con el fin de obtener una imagen sencilla, sombreada, los siguientes parámetros de rayo láser se pueden utilizar: velocidad de impulso de  $1,2 \cdot 10^{14}$  a  $1,8 \cdot 10^{14}$  [W/m<sup>2</sup>], velocidad de 20000 mm/s, frecuencia de impulsos 700 a 1500 Hz. El tono de la marca se puede variar variando la velocidad y frecuencia de impulsos: cuanto mayor sea la velocidad y frecuencia de impulsos, más oscuro será el tono de la marca obtenida.

25 **[0031]** Con el fin de obtener marcas de alta calidad, tales como gráficos vectoriales o micro-letras, los siguientes parámetros del rayo láser se pueden utilizar: velocidad de impulso de  $1,1 \cdot 10^{14}$  a  $1,4 \cdot 10^{14}$  [W/m<sup>2</sup>], velocidad de 30 a 60 mm/s, la frecuencia de impulsos 1500 Hz.

30 **[0032]** Con el fin de obtener marcas en relieve, se pueden utilizar los siguientes parámetros del rayo láser: velocidad de impulso de  $2,2 \cdot 10^{14}$  a  $2,4 \cdot 10^{14}$  [W/m<sup>2</sup>], velocidad de 50 a 160 mm/s, frecuencia de impulsos 1500 Hz. Una fuente de impulso más alta conduce a una mayor cantidad de energía absorbida por el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio y al relieve de las marcas sobre la superficie de la capa de revestimiento.

## REIVINDICACIONES

1. Un papel de seguridad para grabado con láser, que comprende una capa de sustrato de papel (110) que comprende un pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio y blanco de titanio, revistiéndose la capa de sustrato de papel (110) con una capa de revestimiento (120) que comprende el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio, de tal modo que cuando el papel de seguridad (100) se somete a un rayo láser, el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio absorbe la energía del rayo láser, que se transfiere en energía térmica y conduce a un cambio de color del papel de seguridad (100), tanto en la capa de sustrato de papel (110) como en la capa de revestimiento (120).
2. El papel de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio comprende del 95 % al 99 % en peso de dióxido de estaño ( $\text{SnO}_2$ ) y del 1 % al 5 % en peso de óxido de antimonio ( $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ).
3. El papel de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el blanco de titanio comprende una forma de rutilo de dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ).
4. El papel de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** la capa de sustrato de papel (110) comprende del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 5 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio.
5. El papel de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** la capa de sustrato de papel (110) comprende del 2,5 % al 10 %, preferentemente el 3,5 %, en peso de blanco de titanio.
6. El papel de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, **caracterizado por que** la capa de revestimiento (120) comprende del 0,5 % al 3 %, preferentemente el 2 %, en peso del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio.
7. Un documento de seguridad que comprende el papel de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y que comprende marcas grabadas con láser (231, 232, 233) que tienen una mayor visibilidad en luz transmitida, realizadas mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento (220) y en la capa de sustrato de papel (210) por un rayo láser con parámetros tales que, cuando la energía del rayo láser es absorbida por el pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio y se transforma en energía térmica, esto conduce a un cambio de color del papel de seguridad (100), tanto en la capa de sustrato de papel (110) como en la capa de revestimiento (120).
8. El documento de seguridad de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** al menos una parte (234) de las marcas grabadas con láser (233) se realizan mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento (220) y en la capa de sustrato de papel (210) por un rayo láser que tiene potencia de impulsos de  $2,2 \cdot 10^{14}$  a  $2,4 \cdot 10^{14}$  [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], una velocidad de 50 a 160 mm/s, una frecuencia de impulsos 1500 Hz que causa el relieve de las marcas sobre la superficie de la capa de revestimiento.
9. El documento de seguridad de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado por que** las marcas grabadas con láser (232) se realizan mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento (220) y en la capa de sustrato de papel (210) por un rayo láser que tiene una potencia de impulsos de  $1,1 \cdot 10^{14}$  a  $1,4 \cdot 10^{14}$  [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], una velocidad de 30 a 60 mm/s, una frecuencia de impulsos 1500 Hz que causa formación de marcas en forma de micro-letras.
10. El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** al menos parte de las marcas grabadas con láser (231) se realizan mediante la activación del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento (220) y en la capa de sustrato de papel (210) por un rayo láser de potencia y velocidad variables y con una potencia de impulsos de  $1,2 \cdot 10^{14}$  a  $1,8 \cdot 10^{14}$  [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], una velocidad de 20.000 mm/s, una frecuencia de impulsos 700 a 1500 Hz de manera que causa la formación de marcas de tono variable.
11. Un método para la fabricación de documentos de seguridad, que comprende las etapas de proporcionar un papel de seguridad (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y realizar marcas (231, 232, 233) que tiene una mayor visibilidad en luz transmitida grabando con láser el papel de seguridad (100) mediante la activación por rayo láser del pigmento marcado con láser de dióxido de estaño dopado con óxido de antimonio en la capa de revestimiento (120) y en la capa de sustrato de papel (110).
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende la etapa de grabar con láser el papel de seguridad (100) con un rayo láser que tiene una potencia de impulsos de  $2,2 \cdot 10^{14}$  a  $2,4 \cdot 10^{14}$  [ $\text{W}/\text{m}^2$ ], una velocidad de 50 a 160 mm/s, una frecuencia de impulsos 1500 Hz de tal manera que causa el relieve de las marcas sobre la

superficie de la capa de revestimiento.

5 **13.** El método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, que comprende la etapa de grabar con láser el papel de seguridad por un rayo láser que tiene potencia de impulso de  $1,1 \cdot 10^{14}$  a  $1,4 \cdot 10^{14}$  [W/m<sup>2</sup>], una velocidad de 30 a 60 mm/s, una frecuencia de impulsos 1500 Hz de tal manera que causa la formación de marcas en forma de microletras.

10 **14.** El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende la etapa de variar los parámetros del rayo láser, teniendo una potencia de impulso de  $1,2 \cdot 10^{14}$  a  $1,8 \cdot 10^{14}$  [W/m<sup>2</sup>], una velocidad de 20.000 mm/s, una frecuencia de impulsos 700 a 1500 Hz, a fin de obtener marcas de diferentes tonos (231).

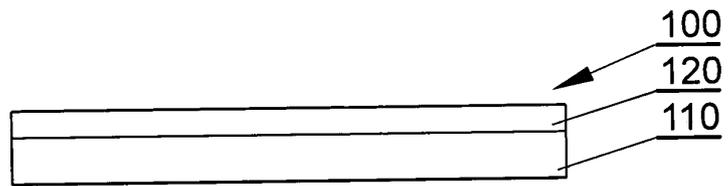


Fig. 1

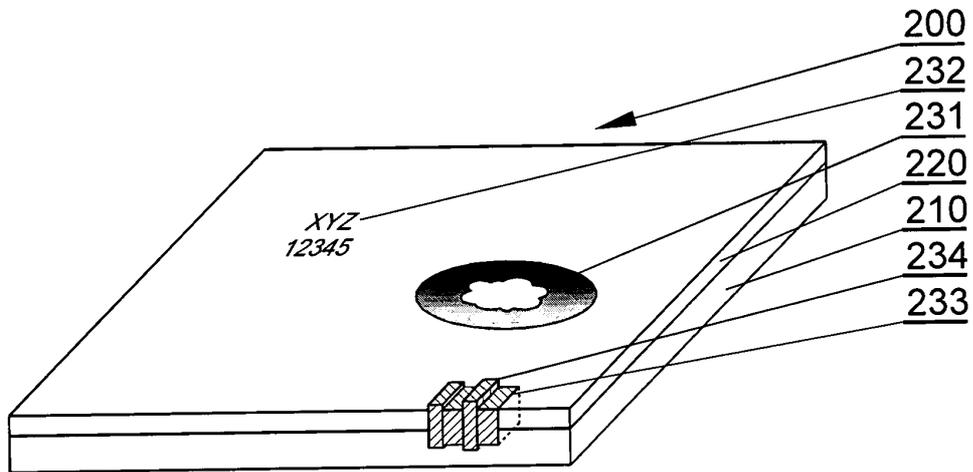


Fig. 2