

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 365**

51 Int. Cl.:

B42D 25/29 (2014.01)

B41M 3/14 (2006.01)

B42D 25/382 (2014.01)

G07D 7/1205 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2017** **E 17210769 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3342601**

54 Título: **Documento de seguridad**

30 Prioridad:

02.01.2017 EP 17461501

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GURTOWSKA, JOANNA;
BIERNACKI, ARIEL;
MOLGA, EDYTA;
WOJCIK, PAWEL TOMASZ;
WOJCIECHOWSKA, AGATA y
LESZCZYNSKA-AMBROZIEWICZ, EWA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 731 365 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Documento de seguridad

Campo técnico

5 La divulgación se refiere a documentos de seguridad que comprenden, en particular, una capa de sustrato con una función de seguridad impresa.

Antecedentes

10 Los documentos de seguridad comprenden diversas funciones de seguridad que hacen que sean difíciles de copiar o falsificar. Las funciones de seguridad pueden, por ejemplo, adoptar la forma de una impresión sobre un sustrato del documento, que está constituido por varios dígitos, letras u otros símbolos gráficos. Las funciones de seguridad pueden ser permanentes (esto es, las mismas para un grupo de documentos) o personalizadas (esto es, individuales para cada documento).

15 Se utilizan diversos pigmentos conocidos en las posiciones de impresión de formación de películas, que son invisibles a simple vista con luz visible, pero que resultan visibles cuando se iluminan con una onda electromagnética con una longitud de onda específica, diferente de la del espectro de luz visible (VIS), por ejemplo una luz infrarroja (IR) o una luz ultravioleta (UV).

Son conocidos los pigmentos anti-stokes, que muestran una luminiscencia ascendente - son invisibles al ojo humano con luz visible pero, cuando son excitados por una luz infrarroja en el intervalo de entre 900 y 1000 nm resultan visibles con un color específico, dependiendo de la estructura del pigmento y de su composición química.

20 La luminiscencia ascendente, que conlleva la emisión de radiación anti-stokes, se produce para la conversión ascendente de pigmentos luminiscentes, cuando el electrón excitado de la partícula de pigmento absorbe otro cuanto de energía en forma de un fotón, lo que provoca una excitación adicional del electrón (es transferido a una banda de energía incluso superior). Cuando el electrón excitado a continuación vuelve a su estado básico, emite un fotón de energía que es la suma de energía de ambos fotones absorbidos, reducida por la energía de la excitación rotativa, vibratoria de la partícula de pigmento. Por tanto, la energía emitida por la partícula de pigmento provoca una radiación (onda electromagnética) con una longitud de onda más corta que la longitud de onda de la radiación absorbida. Por tanto, la radiación emitida es desplazada a frecuencias superiores. En el caso de que los fotones absorbidos por el electrón de la partícula de pigmento sean fotones procedentes de la frecuencia de radiación infrarroja, la radiación emitida puede existir en el espectro de la luz visible. La luminiscencia de conversión ascendente se observa en algunos pigmentos con una estructura cristalina dopada con iones de elementos químicos de tierras raras: lantanidas, esto es, elementos químicos con un número atómico entre 59 y 71 (Ce-Lu).

Una solicitud de patente PCT WO 9513597 A2 divulga un dispositivo de protección de copia que comprende un marcaje definido por un par de tintas que presentan un área coloreada continua, sustancialmente plana, vista e iluminada bajo una luz visible, pero cuando el área es escaneada con y / o iluminada bajo al menos una longitud de onda fuera de la amplitud de la longitud de onda visible, se genera un motivo que puede ser detectado.

35 La solicitud de patente estadounidense US 2011298204 A1 divulga una marca de seguridad con porciones visibles y ocultas. Cada componente de la marca es visible en un primer estado de iluminación y puede detectarse en un segundo estado de iluminación; cada componente de la segunda marca está oculto en el primer estado de iluminación y puede detectarse en el segundo estado de iluminación; cada componente de la tercera marca es visible en el primer estado de iluminación y está oculto en el segundo estado de iluminación. El primer estado de iluminación es luz visible y el segundo estado de iluminación es luz IR o UV.

45 Una solicitud de patente PCT WO 2004050376 A1 divulga un dispositivo de seguridad que comprende dos o más regiones, en la que cada región contiene un material o una combinación de materiales en el que las dos o más regiones muestran sustancialmente la misma apariencia visible bajo los primeros estados de visualización y unas apariencias visibles diferentes bajo unos segundos estados de visualización. Los segundos estados de visualización comprenden una combinación de a) luz visible y b) sustancialmente cualquier longitud de onda UV.

En las aplicaciones anteriormente mencionadas, la diferente visibilidad de las áreas en la región IR se debe al diferente aspecto de absorción de las tintas utilizadas en la longitud de onda fuera de la amplitud de longitud de onda visible. Por ejemplo, las tintas de la técnica anterior pueden presentar el espectro de absorción mostrado en la Fig. 4A.

50 Se necesita procurar un documento de seguridad con un sustrato con una función de seguridad impresa, que pueda aprovechar el fenómeno de la luminiscencia de conversión ascendente para asegurar el documento contra falsificaciones y que haga posible un procedimiento inequívoco y sencillo de verificación de autenticidad del documento.

Sumario

El objeto de la invención es un documento de seguridad que comprende una capa de sustrato con una función de seguridad impresa que comprende una primera área y una segunda área, en el que en ambas áreas la función de seguridad la visible con luz visible en un color básico, caracterizado porque cuando es excitado con luz infrarroja, la primera área es visible con luz visible en un primer color y la segunda área es visible con luz visible con un color diferente del primer color, en el que la función de seguridad es una capa de impresión constituida por una composición que comprende, en la primera área, un primer pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por luz infrarroja y, en la segunda área un segundo pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por luz infrarroja, en el que el segundo pigmento adicional es diferente al primer pigmento adicional.

La función de seguridad puede ser una capa de impresión constituida por una composición que comprenda, en la primera área y en la segunda área, un pigmento básico visible con luz visible.

Las composiciones que forman una película de la primera área y de la segunda área pueden presentar el mismo espectro de absorción sobre las longitudes de onda visible e infrarroja.

La diferencia $\Delta E_{1,2}$ entre el primero y el segundo colores en un espacio CIELab puede ser igual a al menos 5.

La diferencia $\Delta E_{1,B}$ entre el primer color y el color básico así como la diferencia $\Delta E_{2,B}$ entre el segundo color y el color básico puede ser igual a al menos 5.

La primera área puede estar situada sobre la capa de sustrato a una cierta distancia respecto de la segunda área.

La primera área sobre la capa de sustrato puede ser adyacente a la segunda área.

La primera área sobre la capa de sustrato puede estar superpuesta, al menos parcialmente, sobre la segunda área.

La función de seguridad puede estar situada sobre dos capas de sustrato.

Breve descripción de los figuras

El documento de seguridad se presenta en la presente memoria por medio de formas de realización ejemplares mostradas en un dibujo, en el que:

La Fig. 1A presenta esquemáticamente una sección transversal de una primera forma de realización de un documento de seguridad.

La Fig. 1B presenta esquemáticamente una sección transversal de una segunda forma de realización de un documento de seguridad.

Las Figs. 2A - 2C presentan esquemáticamente diversas localizaciones de las áreas de impresión de seguridad.

La Fig. 3 presenta sistemáticamente pigmentos utilizados en diferentes áreas de la impresión de seguridad..

Descripción detallada

Un documento de seguridad 10, mostrado en sección transversal en la primera forma de realización en la Fig. 1A, comprende una capa 12 de sustrato con una capa 11 de impresión aplicada sobre ella.

El documento de seguridad mostrado en sección transversal en la segunda forma de realización en la Fig. 1B, difiere de la primera forma de realización de la Fig. 1A en que la capa 11 de impresión está situada entre dos capas del material 12, 13 de sustrato - por ejemplo, está impresa sobre una de las capas 12 y a continuación cubierta con la segunda capa 13, en el que las dos capas son a continuación laminadas conjuntamente.

La capa 12, 13 de sustrato puede estar constituida por diversos materiales, incluyendo un solo material o más de un tipo de material. Puede adoptar la forma de una capa única, de un laminado o de un material composite. Por ejemplo, la capa 12, 13 de sustrato puede estar constituida por papel o materiales termoplásticos o plásticos termoendurecibles, como por ejemplo: policarbonato (PC), polietileno (PE), polipropileno (PP), acrilonitrilo - estireno - butadieno (ABS), poli (metil metacrilato) (PMMA), poli (estireno - co - acrilonitrilo) (SAN), cloruro de polivinilo (PVC) o diversos tipos de resinas, por ejemplo resinas fenólicas o fenolformaldehído.

La capa 11 de impresión desempeña una función de seguridad del documento 10. La capa 11 de impresión está constituida por una composición que forma una película, la cual puede ser aplicada al sustrato 12 por medio de diversas técnicas, como por ejemplo: impresión por chorro de tinta, impresión offset, impresión en huecograbado o impresión por serigrafía.

La capa de impresión comprende una primera área 11a y una segunda área 11b. En una forma de un motivo como se muestra en la Fig. 2a, la primera área 11a puede ser aplicada sobre el sustrato 12 a una cierta distancia de la segunda área 11b. En otra forma del motivo, como se muestra en la Fig. 2B, la primera área 11a puede ser adyacente a la segunda área 11b. En otra forma adicional del motivo, como se muestra en la Fig. 2C, la primera área 11a puede

superponerse parcialmente a la segunda área 11b. Las áreas 11a, 11b pueden adoptar diversas formas, como por ejemplo símbolos gráficos, letras o dígitos.

5 La capa 11 de impresión está constituida por una composición pigmentada que forma una película, como por ejemplo una pintura, laca, esmalte o tinta. La composición incluye pigmentos visibles con luz visible y pigmentos excitados por luz infrarroja.

Ambas áreas 11a, 11b comprenden un pigmento básico visible con luz visible (VIS). Además, la primera área 11a comprende un pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por luz infrarroja (IR) y una segunda área 11b comprende un segundo pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por luz infrarroja (IR). El primer pigmento adicional es diferente al segundo pigmento adicional.

10 De modo preferente, los pigmentos están uniformemente distribuidos en las áreas 11a, 11b, de manera que las áreas 11a, 11b sean visibles con la luz visible (VIS) como superficies que presentan un color uniforme.

15 Como resultado de ello, cuando se observa una capa 11 de seguridad impresa con luz visible, el mismo color básico B es visible en ambas áreas 11a, 11b, de forma que el matiz cromático depende del pigmento básico utilizado. Sin embargo, cuando la capa 11 de seguridad impresa es excitada por luz infrarroja, la primera área 11a es visible con luz visible en el primer color (1), dependiendo del primer pigmento adicional utilizado, diferente del segundo color (2) visible sobre la segunda área 11b dependiendo del segundo pigmento adicional utilizado. Esto se muestra esquemáticamente en la Fig. 3.

20 Los primero y segundo pigmentos adicionales, de modo preferente, se seleccionan de manera que el primero y el segundo colores, en los que estos pigmentos son visibles con luz visible cuando son excitados por luz infrarroja, son nítidamente diferentes entre sí. De modo preferente, la diferencia ΔE_{1-2} entre el primero y el segundo colores en un espacio CIELab es igual a al menos 5 y, de modo más preferente a al menos 10.

La diferencia ΔE se define genéricamente como:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

donde L es el brillo (luminancia), a - color del verde al violáceo, b - color del azul al amarillo.

25 La definición CIELAB expuesta arriba se define, por ejemplo, por la publicación CIE 15.2 (1986) e ISO 11664 - 4: 2008.

Los primero y segundo pigmentos adicionales, de modo preferente, se seleccionan de manera que los primero y segundo colores sean nítidamente diferentes del color básico. De modo preferente, en el CIELab la diferencia ΔE_{1-B} entre el primer color y el color básico así como la diferencia ΔE_{2-B} entre el segundo color y el color básico es igual a al menos 5 y, de modo más preferente a al menos 10.

30 Pueden utilizarse como pigmento básico pigmentos conocidos arbitrarios para las composiciones que forman una película.

35 Los pigmentos de luminiscencia de conversión ascendente adicional pueden basarse en compuestos que incorporen una matriz en forma de una red cristalina adicionada con elementos trivalentes de tierras raras que incluyan: Ho^{3+} , Er^{3+} , Gd^{3+} , Yb^{3+} , iones de elementos de tierras alcalinas: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , o metales concretos de transición como por ejemplo Zr^{4+} , Ti^{4+} , mientras que, para la creación de matrices de estos pigmentos pueden utilizarse haluros concretos: NaYF_4 , YF_3 , LaF_3 , óxidos por ejemplo, Y_2O_3 , ZrO_2 o sulfóxidos $\text{Y}_2\text{O}_2\text{S}$, $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}$.

40 Las primera y segunda áreas, de modo preferente, presentan sustancialmente el mismo espectro de absorción, de modo preferente en toda la amplitud de longitud de onda. En particular, presentan el mismo espectro de absorción en la amplitud visible y en la amplitud infrarroja como se muestra en la Fig. 4B, que presenta un espectro de absorción para 4 composiciones diferentes que forman una película. El término "sustancialmente" debe entenderse en el sentido de que la reflectancia medida por el espectrofotómetro en un área es diferente de la reflectancia en otra área en no más de un 10% y, de modo más preferente en no más de un 5% del valor absoluto (por ejemplo, como se muestra en la Fig. 4B, para 950 nm el valor de reflectancia más bajo es de aproximadamente un 70% de una composición y el valor más alto es de aproximadamente un 73% para otra composición, por tanto la diferencia es de un 3%).

45 Para detectar la función de seguridad, las áreas pueden ser iluminadas por un láser o por un diodo láser de una longitud de onda concreta, por ejemplo 980 nm, lo que provoca la excitación de los pigmentos de luminiscencia de conversión ascendente, de manera que resulten visibles con luz visible en diferentes colores. Por el contrario, cuando las áreas no son iluminadas por la longitud de onda concreta que excita los pigmentos de conversión ascendente, las áreas presentan la misma visibilidad sobre todas las longitudes de onda, de acuerdo con el espectro de absorción mostrado en la Fig. 4B, por tanto no se produce ningún cambio en cuanto al color visible, ya se observen estas áreas con luz visible o con luz infrarroja.

50 Ello contrasta con la técnica anterior, en la que las áreas que presentan un espectro de absorción como el mostrado en la Fig. 4A, visto por medio de una cámara de infrarrojos, será visible en diferentes colores.

ES 2 731 365 T3

5 Las composiciones que forman una película para las áreas 11a, 11b comprenden una base de color (que define el color básico) y un aditivo del componente de conversión ascendente, que presenta el mismo color básico para la luz visible que la base de color y que comprende además un pigmento concreto de luminiscencia de conversión ascendente. La cantidad del componente de conversión ascendente puede ser distinta, dependiendo de la visibilidad del componente. En este caso, pueden utilizarse componentes adicionales para la composición, como por ejemplo diluentes, para obtener composiciones de color y estructura uniformes. El experto sin aptitudes inventivas en la materia advertirá, composiciones concretas para obtener efectos específicos dependiendo de los componentes utilizados.

Por ejemplo, pueden utilizarse las composiciones siguientes:

Composiciones de impresión sobre sustratos de polímero, como por ejemplo policarbonato o PVC:

- 10
- A: un 97% de base de color + un 3% de aditivo de convertidor ascendente verde;
 - B: un 71% de base de color + un 25% de aditivo de convertidor ascendente amarillo + un 4% de diluyente.

Composiciones para imprimir sobre sustratos de polímero como por ejemplo policarbonato o PVC;

- un 95% de base de color + un 5% de aditivo de conversión ascendente verde;
- un 73% de base de color + un 23% de aditivo de conversión ascendente rojo + un 4% de diluyente.

15 Composiciones para imprimir sobre sustratos poliméricos, como por ejemplo policarbonato o PVC:

- un 78% de base de color + un 18% de aditivo de conversión ascendente amarillo + un 4% de diluyente;
- un 71% de base de color + un 25% de aditivo de conversión ascendente azul + un 4% de diluyente.

Composiciones para imprimir sobre un sustrato de papel:

- 20
- un 91% de base transparente + un 5% de aditivo de conversión ascendente verde + un 4% de compuesto de secado;
 - un 71% de base transparente + un 25% de aditivo de conversión ascendente amarillo + un 4% de compuesto de secado.

El documento de seguridad 10 puede consistir en un billete de banco, un carnet de identidad, un permiso de conducir, un pasaporte, una tarjeta de crédito, un diploma, un certificado o cualquier otro documento de seguridad conocido.

25 La utilidad del documento de seguridad se traduce en que la función de seguridad es apreciable a simple vista como un área impresa que presenta un primer color con luz visible, mientras que cuando es excitado por la luz infrarroja la amplitud de 900 a 1000 nm es visible como un área de dos colores o de múltiples colores. Ello hace posible una localización rápida y cómoda de la función de seguridad sobre el sustrato del documento, con luz visible y, en consecuencia, la verificación de la autenticidad del documento mediante la iluminación de la función de seguridad con luz infrarroja.

30

REIVINDICACIONES

5 1.- Un documento de seguridad que comprende una capa (12) del sustrato con una función (11) de seguridad que comprende una primera área (11a) y una segunda área (11b), en el que, en ambas áreas (11a, 11b) la función (11) de seguridad es visible con luz visible en un color básico (P) en el que, cuando es excitada con luz infrarroja, la primera área (11a) es visible con luz visible en un primer color (1) y la segunda área (11b) es visible con luz visible en un segundo color (2) diferente del primer color (1), **caracterizado porque**

10 la función (11) de seguridad es una capa de impresión constituida por una composición que comprende, en la primera área (11a), un primer pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por la luz infrarroja y, en la segunda área (11b) un segundo pigmento de luminiscencia de conversión ascendente adicional excitable por la luz infrarroja, en el que el segundo pigmento adicional es diferente del primer pigmento adicional.

2.- El documento de seguridad de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la función (11) de seguridad es una capa de impresión constituida por una composición que comprende, en la primera área (11a) y en la segunda área (11b), un pigmento básico con luz visible.

15 3.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las composiciones que forman una película de la primera área (11a) y de la segunda área (11b) presentan sustancialmente el mismo espectro de absorción sobre las longitudes de onda visible e infrarroja.

4.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la diferencia ΔE_{1-2} entre el primero y el segundo colores en un espacio CIELab es igual a al menos 5.

20 5.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la diferencia ΔE_{1-B} entre el primer color y el color básico, así como la diferencia ΔE_{2-B} entre el segundo color y el color básico es igual a al menos 5.

6.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera área (11a) está situada sobre la capa (12) de sustrato a una cierta distancia de la segunda área (11b).

25 7.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera área (11a) sobre la capa (12) de sustrato es adyacente a la segunda área (11b).

8.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera área (11a) sobre la capa (12) de sustrato se superpone, al menos parcialmente, a la segunda área (11b).

9.- El documento de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la función (11) de seguridad está situada entre dos capas de un sustrato (12, 13).

30

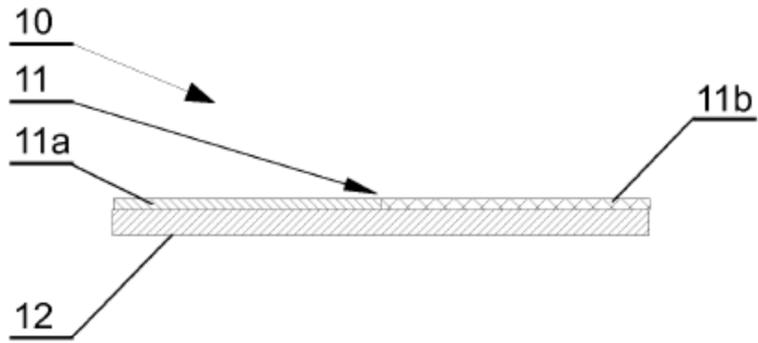


Fig. 1A

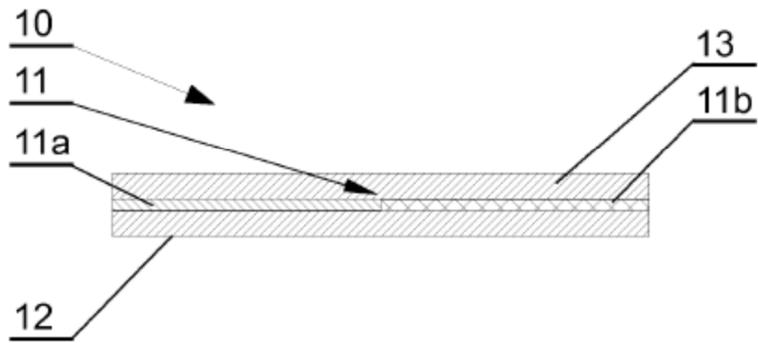


Fig. 1B

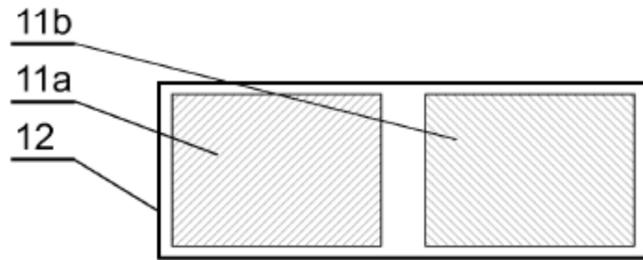


Fig. 2A

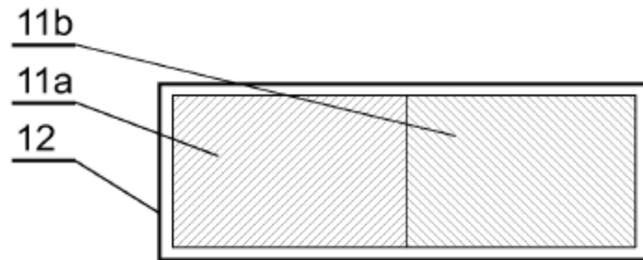


Fig. 2B



Fig. 2C

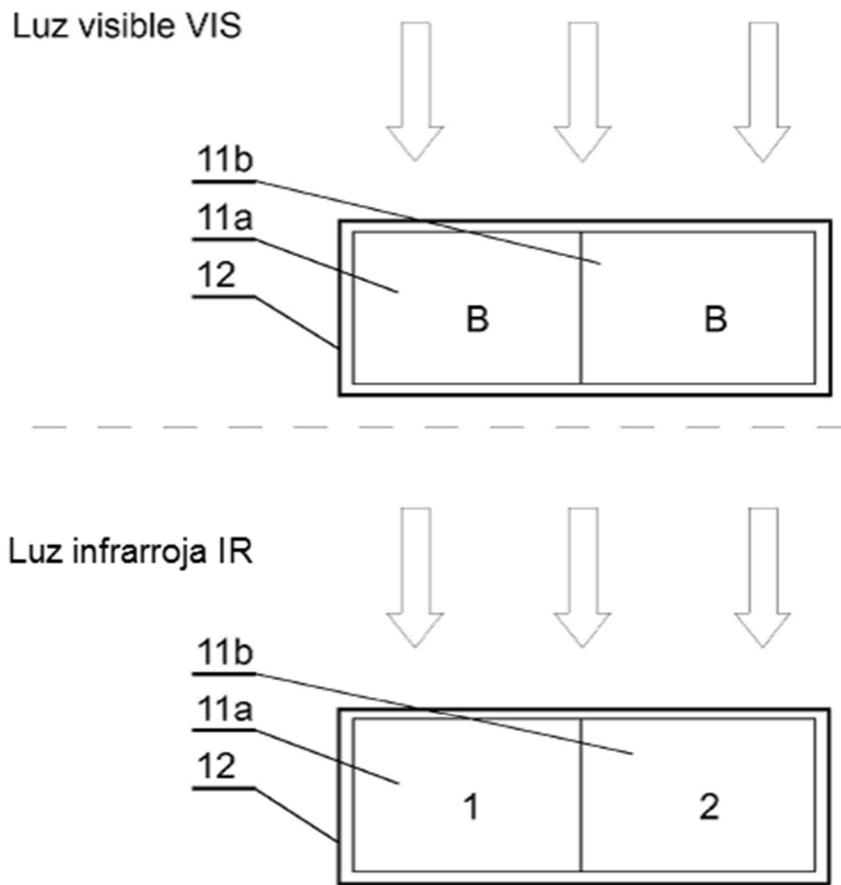


Fig. 3

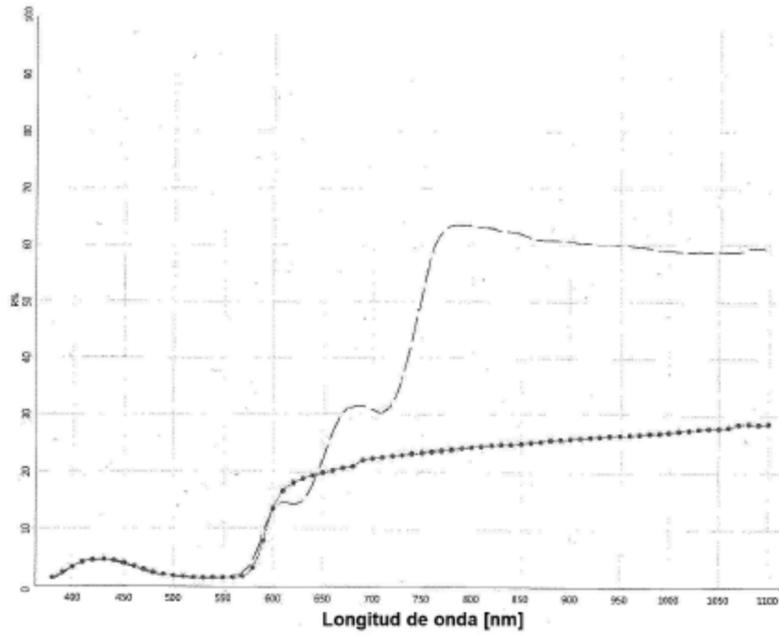


Fig. 4A (técnica anterior)

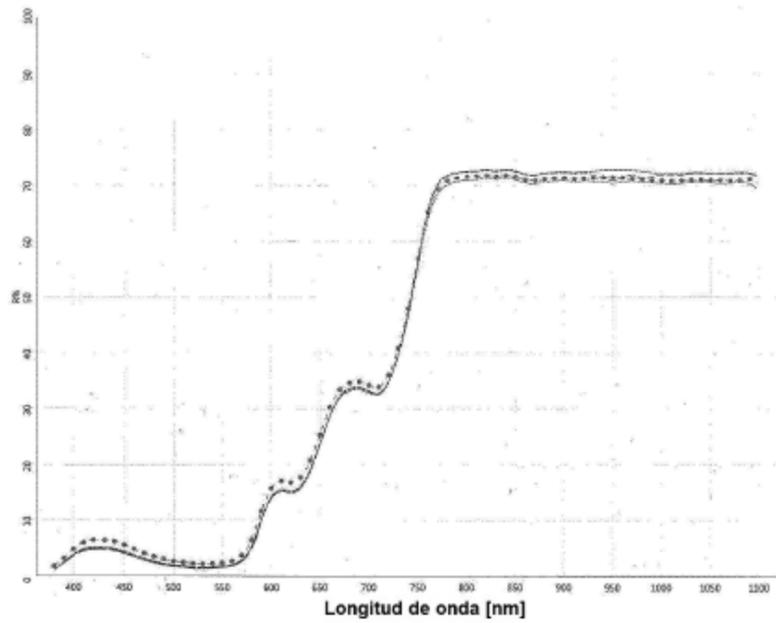


Fig. 4B