



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 335 915**

(51) Int. Cl.:
G07D 7/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06710494 .3**

(96) Fecha de presentación : **27.02.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1934950**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

(54) Título: **Elemento de seguridad para billetes de banco o documentos con valor intrínseco.**

(30) Prioridad: **14.10.2005 IT MI05A1944**

(73) Titular/es: **FABRIANO SECURITIES S.R.L.**
Via del Linfano, 16
38062 Arco, Trento, IT

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.04.2010

(72) Inventor/es: **Lazzerini, Maurizio**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.04.2010

(74) Agente: **No consta**

ES 2 335 915 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

Elemento de seguridad para billetes de banco o documentos con valor intrínseco.

5 **Campo técnico**

La presente invención hace referencia a un nuevo elemento de seguridad para documentos con valor intrínseco, tales como billetes de banco, documentos de identidad tales como tarjetas de identidad y pasaportes, documentos emitidos por autoridades públicas, tales como permisos de conducir, y demás.

10

Estado de la técnica

Cada uno de estos documentos, y en general cualquier documento que representa moneda o que tiene un valor intrínseco, requiere soluciones particulares dirigidas a impedir su duplicación y falsificación.

15

El documento US 5766738 muestra un artículo del estado de la técnica ópticamente variable para hacer que la falsificación sea difícil.

Un ejemplo evidente y bien conocido de productos que requieren uno o más elementos de seguridad está constituido por los billetes de banco. Como es sabido, cada billete de banco de hecho está provisto de elementos característicos, tales como papel con marcas de agua que muestran símbolos o figuras que están impresas de forma que sean visibles sólo si se ven en transparencia, un hilo de plata, hologramas u otros.

20

Duplicar un billete de banco, es decir, producir billetes de banco falsos, por lo tanto requiere el conocimiento y la duplicación exacta de los métodos con los que están provistos los elementos de seguridad. Puesto que el principal requisito de estos elementos de seguridad sigue siendo que no deben ser fáciles de reproducir, métodos de producción muy complejos han sido diseñados en el curso del tiempo que conllevan una secuencia elaborada de pasos y el uso de elementos que tienen características físicas y químicas particulares. Estos métodos permiten obtener efectos, generalmente, efectos ópticos, que son muy difíciles de reproducir exactamente y por lo tanto no permiten distinguir un billete de banco genuino de uno falsificado.

25

30

Tipos conocidos de elementos de seguridad comprenden, por ejemplo, hilos, rayas o parches de seguridad. Mediante ejemplo no limitador, el elemento de seguridad según la invención y el método para obtener tal elemento de seguridad se describirá a continuación en una de sus posibles aplicaciones, es decir, en el campo de los billetes de banco. Sin embargo, resulta claro para la persona experta entender que las mismas consideraciones se aplican a cualquier documento que tenga características similares.

35

Cuando un billete de banco ha estado circulando durante algún tiempo, puede tomarse la decisión de sustituirlo con billetes de banco nuevos de un tipo diferente. Gradualmente, los billetes de banco viejos son retirados de la circulación y reemplazados por los billetes de banco nuevos. El tema de los nuevos billetes de banco también se puede decidir porque se estima necesario aumentar el nivel de seguridad sustituyendo los billetes de banco por otros de un nuevo tipo provistos de elementos de seguridad más sofisticados, producidos con técnicas que son nuevas, originales y difíciles de duplicar. De este modo, incluso si las personas con malas intenciones han tenido éxito para entender cómo reproducir parcialmente los elementos de seguridad de los billetes de banco, el conocimiento y el grado de experiencia adquirido por el falsificador no sería fácilmente transferible a los nuevos billetes de banco, provistos con los elementos de seguridad nuevos y más sofisticados.

40

45

Actualmente, la mayoría de los billetes de banco emitidos en todo el mundo están provistos de un hilo de seguridad, que es insertado en el papel según dos técnicas diferentes, conocidas respectivamente como “embebido total” y “ventana”.

50

Con la primera técnica, conocida como “embebido total”, el hilo es insertado completamente dentro del grosor del papel y por lo tanto el hilo de seguridad está completamente rodeado, en ambas caras, es decir, anverso y reverso, por el papel.

55

Con la segunda técnica, conocida como “ventana” el hilo de seguridad es insertado en el billete de banco de forma que esté cubierto completamente por el papel en una cara del billete de banco mientras que en la otra cara hay regiones del hilo que están expuestas y se alternan con las regiones cubiertas del hilo con una alternancia planificada.

60

Actualmente, algunos hilos de seguridad pueden tener, cuando se ven, una coloración que puede variar dependiendo del ángulo de incidencia de la luz y/o del tipo de luz que las golpea.

Esta característica es conocida como “variación cromática” (“color shift”).

65

Los tipos de hilo actualmente en uso pueden tener una variación cromática provisto mediante una técnica llamada de película delgada. Esta técnica de película delgada consiste en vaporizar, sobre la superficie completa y en vacío, elementos tales como fluoruro de magnesio asociado con cromo o aluminio en un grosor extremadamente bajo de un

sustrato de poliéster. Los productos fabricados con esta técnica permiten, dependiendo de la cantidad del material que es vaporizado, ver una superficie reflectante en dos diferentes colores dependiendo de la inclinación con la que la luz los golpea.

Un método de fabricación alternativo que actualmente es utilizado conlleva a proveer la variación cromática mediante una técnica basada en pigmento. En esta técnica, un sustrato de poliéster es impreso con tintas que contienen pigmentos, cristales líquidos etc. que tienen la propiedad de reflejar colores en dos gamas distintas dependiendo de la inclinación con la que la luz los golpea. Con el fin de conseguir este efecto, el pigmento debe ser impreso sobre fondos que tengan colores muy oscuros, típicamente gris oscuro o negro.

La primera técnica de producción descrita anteriormente, conocida como "película delgada", provee elementos de superficie completa de los que el material es entonces eliminado (desmetalización) en algunas áreas, particularmente en las regiones donde se ha de proveer un grabado, mediante tipos conocidos de técnicas, basados en el uso de ceras o capas protectoras. Estas áreas sin material por lo tanto dejan marcas gráficas, por ejemplo letras o números, dependiendo de dónde el material es eliminado. De este modo, es posible proveer cualquier marca gráfica que uno desee, como un positivo o un negativo.

La segunda técnica de producción descrita anteriormente, conocida como "técnica basada en pigmentos", en su lugar conlleva imprimir la tinta sobre toda la superficie sobre un fondo negro que ya ha sido selectivamente impreso, de nuevo con un positivo o un negativo.

El documento WO2004/030928 muestra un método del estado de la técnica para producir dispositivos gofrados ópticamente variables.

Los métodos de producción pueden resumirse brevemente como sigue.

En cuanto a la técnica de película delgada, es posible imprimir marcas gráficas basadas en cera antes del paso de vaporización en vacío, subsiguientemente ablandando estas ceras para que su eliminación también elimine el material de variación cromática. Como alternativa, es posible imprimir en regiones encima de los materiales de vaporización de aluminio o de variación cromática una capa protectora que permita preservar el material de variación cromática de los elementos ácidos o básicos, dependiendo del proceso. Estos elementos ácidos o básicos corroen, y por lo tanto eliminan, las partes del material que no están cubiertas por la capa protectora.

En cuanto a la técnica basada en pigmentos, actualmente se utilizan sistemas que imprimen los colores secuencialmente, depositando la imagen que ha de ser obtenida; por ejemplo, los textos son impresos en negativo utilizando un color oscuro con la primera sección de impresión, seguido por el color de variación cromática de superficie completa con la segunda sección.

Es sabido que en los hilos de seguridad insertados en billetes de banco, el lado que permanece insertado dentro del papel del billete de banco, es decir, el lado que se encuentra opuesto a las ventanas descritas anteriormente si el hilo de seguridad es insertado con la técnica de ventana, deben ser de colores muy claros, por ejemplo blancos o amarillo paja, o altamente reflectantes, tales como aluminio. Esto se necesita con el fin de obtener el bien conocido efecto de hacer que el hilo insertado en el billete de banco sea prácticamente invisible cuando se ve por luz reflejada y viendo la cara en la que está completamente insertado dentro del papel del billete de banco, obteniendo al mismo tiempo una máxima opacidad cuando la misma cara del billete de banco es visto por transparencia, es decir, contra la luz. Con las técnicas conocidas hasta ahora, no es posible imprimir, por ejemplo, la siguiente secuencia de colores: con una primera sección, un color gris aluminio que tenga textos en negativo; con una segunda sección, un color negro que tenga los mismos textos en negativo; y luego otro par de colores adicionales con una tercera sección y una cuarta sección (o, peor aún, con una segunda pasada), que tienen los mismos textos en negativo exactamente superpuestos sobre los primeros dos. Al ver por transparencia desde el anverso y el reverso los textos impresos en negativo, los colores impresos con la primera sección y los colores de las secciones tercera y cuarta no deben permitir ver que en el interior del elemento multicapas hay el color negro impreso con la segunda sección.

Resumen de la invención

El objetivo de la presente invención es proveer un nuevo elemento de seguridad que sea más sofisticado que los conocidos actualmente, para aumentar más la dificultad de duplicación por individuos de mala intención que desean duplicar documentos de valor y/o producir billetes de banco falsos.

Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es permitir la identificación más fácil y segura de un documento falsificado.

Otro objeto de la presente invención es proveer un método para fabricar dicho elemento de seguridad que puede ser realizado con costes bajos respecto de las técnicas ya en uso.

ES 2 335 915 T3

Este objetivo y estos y otros objetos, que resultarán aparentes de mejor modo a continuación, se consiguen mediante un elemento de seguridad, caracterizado por el hecho de que comprende:

5 al menos un elemento de soporte, sobre el que hay al menos dos elementos contiguos que están superpuestos o dispuestos el uno junto al otro, de forma que al menos una región de contacto es formada entre ellos, cada uno de los al menos dos elementos contiguos teniendo un color que puede variar dependiendo de cuanta luz absorban y reflejen y de la inclinación con la que la luz les golpea, y

10 al menos una marca gráfica provista en el elemento de seguridad, al menos una parte de dicha al menos una marca gráfica estando provista en dicha región de contacto entre dichos elementos contiguos,

dicha al menos una marca gráfica estando dispuesta para pasar a través de dichos elementos contiguos y al mismo tiempo siendo perfectamente visible y espejo-simétrico tanto cuando se ve desde el anverso en transparencia como cuando se ve desde el reverso en transparencia.

15 Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada, dada mediante ejemplo no limitador en las figuras que acompañan, en las que:

20 Las figuras 1 y 2 son vistas de dos posibles ejemplos de realización del elemento de seguridad según la invención;

Las figuras 3 a 9 son vistas esquemáticas de los pasos de deposición de los materiales sobre un sustrato, hecho por ejemplo de poliéster, con el fin de obtener el elemento de seguridad según la presente invención.

25 Formas de realizar la invención

Un primer ejemplo de realización de la invención teniendo las características descritas puede obtenerse utilizando un sustrato hecho por ejemplo de poliéster claro de un grosor adecuado, sobre el que una serie de tintas alcalinas solubles es depositada, como por ejemplo, con la primera sección, tinta de color aluminio de superficie completa compuesta por una resina acrílica carboxilada, sobre la que la segunda sección deposita, de nuevo sobre toda la superficie, otra tinta, por ejemplo tinta negra compuesta de una resina estireno-maleica. En el caso siendo considerado, en el que el elemento de seguridad es utilizado para billetes de banco, el grosor del poliéster debe ser del orden de micrones, preferiblemente oscilando aproximadamente entre 6 y 60 micrones, de modo que el elemento de seguridad pueda insertarse en el billete de banco. De la misma forma, en este caso específico la cantidad de tinta a ser depositada es preferiblemente y aproximadamente 1,3 g/m² para la tinta de color aluminio depositada con la primera sección y preferible y aproximadamente 2,5 g/m² para la tinta negra depositada con la segunda sección.

Líneas o regiones alternantes que son longitudinal o transversalmente alargadas o mutuamente paralelas son entonces impresas en la base resultante utilizando un pigmento diferente para cada una, mediante una tercera sección y una cuarta sección (si está disponible) o mediante una segunda pasada; esta secuencia (3 y 4) ocurre con una rotativa normal que puede imprimir colores en registro. Para asegurar que hay continuidad de color entre los dos colores impresos utilizando dos secciones de impresión (aunque esto no es indispensable) es suficiente con asegurar que hay una ligera superposición entre ellas. Las tintas utilizadas en las secciones tercera y cuarta están compuestas de dos colores que están ventajosamente mezclados en una resina estireno-maleica. En este caso, la cantidad de tinta es ventajosa y aproximadamente 3 g/m².

En este punto, tenemos una película de poliéster sobre la que un fondo sólido de tinta de color aluminio ha sido impresa con la primera sección, un fondo sólido de tinta negra ha sido impreso con la segunda sección, una banda o área o sección ha sido impresa mediante la tercera sección con tinta que cambia de color verde a magenta, y otra tira o área o región que está adyacente a la región provista anteriormente y está impresa con una tinta que cambia de color azul a oro mediante la cuarta sección. Esta base es entonces sobreimpresa con una película de barniz claro, provista por ejemplo mediante una resina de nitrocelulosa que está convenientemente integrada con otros elementos especiales, es depositada selectivamente y actúa como capa protectora. Este barniz claro es depositado para formar, como un negativo o un positivo, la marca distintiva seleccionada, que será continua a horcajadas de las tiras, áreas o regiones contiguas. En particular habrá regiones en donde el barniz claro ha sido depositado y que por lo tanto están protegidas por la capa protectora y regiones en las que dicho barniz está ausente. La película preparada de este modo es inmersa continuamente en una serie de tanques con el fin de disolver y por lo tanto corroer y eliminar las partes que no están cubiertas por la capa protectora constituida por el barniz claro.

60 Por ejemplo la secuencia de pasos que lleva a la producción del elemento de seguridad según la invención se describe a continuación meramente mediante ejemplo. Para una velocidad de producción de aproximadamente 50 metros por minuto se puede proceder con un primer tanque que contiene agua caliente a 45°C en una solución de carbonato sódico al 1%, de modo que la película permanezca inmersa mediante un periodo que está calculado en aproximadamente 20 segundos. Un segundo tanque contiene agua desmineralizada para lavar, y un tercer tanque contiene agua con un pH neutral en una cantidad que es suficiente para devolver el pH del sustrato a un valor neutral. Finalmente, otro enjuague final es realizado en un cuarto tanque que contiene agua desmineralizada. Al final de estos pasos, en tanques, la película es secada y rebobinada.

ES 2 335 915 T3

La película de seguridad resultante por lo tanto tiene regiones transparentes que forman una marca gráfica al verse del anverso y del reverso por transparencia.

Gracias al método de producción, las marcas gráficas impresas en negativo o en positivo con la capa protectora especial cruzan con perfecta continuidad las dos bandas o regiones o áreas o líneas que tienen diferentes colores. Al mismo tiempo, cuando el hilo es visto desde el anverso por transparencia, debido a la base de poliéster sobre la que la tinta de color aluminio es depositada, cuando el hilo es visto desde el reverso, como se ha dicho, tiene un único color (en este caso aluminio), y tiene áreas que están completamente libres de estas tintas, y son por lo tanto transparentes, cuando es visto por transparencia.

Las marcas gráficas observables en el anverso por transparencia por luz reflejada están superpuestas perfectamente respecto de las observables por transparencia cuando el hilo es visto desde el reverso. Este fenómeno es conseguido gracias a la composición de la tinta utilizada en la primera sección (resinas acrílicas carboxiladas), que tiene la característica de excelente agarre sobre el poliéster sobre el que es impreso y al mismo tiempo permitir a la segunda tinta, basada en una resina estireno-maleica, ser sobreimpresa sin problemas de ablandamiento utilizando la segunda sección. Las otras dos tintas utilizadas en las secciones tercera y cuarta tienen características que son similares a las de la segunda sección, puesto que la principal resina es la misma; en este caso, mediante algunos de los refinamientos de impresión (velocidad, presión, dureza de los rodillos prensadores, etc.) se pueden aplicar por regiones sin ablandamiento de la capa anterior (la segunda). La sobreimpresión del barniz de la capa protectora ocurre utilizando particulares rodillos de rotograbado que permiten cantidades muy bajas (gramos por m²) mientras que tienen una definición excelente además de permitir una buena distribución del producto.

En este punto, el método de producción requiere el uso de rodillos que tengan diámetros grandes para transportar la película, de forma que no se deslice y consiguientemente no arruine la superficie de la capa protectora. Los primeros metros de inserción en el tanque, con carbonato sódico, son de hecho los mas delicados, puesto que no debe haber ningún tipo de choque térmico o mecánico con el fin de permitir al carbonato sódico entrar y disolver las resinas hasta el poliéster sin arruinar la capa protectora que actúa como agente protector. Al final del ciclo de "lavado" se consiguen por lo tanto marcas gráficas que están completamente libres de tintas y son por lo tanto transparentes. Estas marcas gráficas si se ven en una sección transversal imaginaria, tienen diferentes colores y grosores, como si hubieran sido simultáneamente cortadas y seccionadas. Una dificultad para obtener los efectos descritos hasta ahora se debe a la necesidad de depositar capas de diferentes colores y tipos para permitir a las tintas de inclinación realizar su tarea de la mejor forma posible, puesto que sin el color oscuro subyacente su efecto sería reducido en gran medida.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, las técnicas para proveer el elemento de seguridad según la presente invención pueden ser varias.

Entre los métodos conocidos y utilizados para producir elementos de seguridad caracterizados por la presencia de marcas gráficas, métodos han sido ya mencionados que comprenden la impresión de la marca gráfica mediante ceras antes del paso de vaporización en vacío. Estas ceras son entonces ablandadas de forma que se pueda quitar la cera. Al eliminar la cera, el material de inclinación también se quita, obteniendo la marca gráfica pretendida.

Con referencia a las figuras 3 a 9, en este caso también el proceso comienza desde un sustrato 101 hecho de material adecuado, ventajosamente poliéster, sobre el que una región o tira 102 de tinta hidrosoluble o soluble al calor es depositada, disponiéndose lateralmente adyacente a una región o tira 106 que permanece vacía.

En este punto, la bobina en esta forma es metalizada con aluminio, que es depositado en vacío sobre toda la superficie. De esta manera, una capa de aluminio 103 es obtenida, que es depositada directamente sobre el sustrato de poliéster 101, y una capa de aluminio 103 es depositada sobre la capa de tinta soluble 102, figura 5. En este punto, con una pasada adicional en un tanque que contiene agua caliente a una temperatura aproximadamente de 50°C la tinta soluble es reactivada, eliminando el aluminio que está depositado allí, mientras que el aluminio 103 depositado directamente sobre el sustrato de poliéster 101 permanece intacto, figura 6. Con referencia a la figura 7, la capa de aluminio 103 es entonces sobreimpresa con tinta soluble 104, teniendo cuidado de no depositar dicha tinta en la tira de polietileno vacía 107.

Entonces se realiza otra metalización en vacío, depositando esta vez cobre 105, figura 8. Al final de este paso de metalización, figura 8, se tiene por lo tanto una bobina que tiene en un lado el cobre 105 depositado directamente en el sustrato de poliéster 101, mientras que la tira adyacente encima del aluminio 103 y debajo del cobre 105 hay una capa de tinta soluble 104. Al reactivar la tinta soluble 104, la capa de cobre 105 es eliminada de la capa subyacente de aluminio 103, mientras que la capa de cobre 105 depositada directamente sobre el sustrato de poliéster 101 no es afectada. Al final del proceso, por lo tanto, tenemos un elemento constituido por un sustrato de poliéster 101 sobre el que una capa de aluminio 103 y una capa de cobre 105 están depositadas la una junto a la otra, tal y como se muestra en la figura 9.

A partir de la descripción del proceso resulta evidente que cualquier número de elementos contiguos pueden ser depositados en un elemento de seguridad mediante esta técnica. La figura 2 muestra que para cada par de elementos contiguos es posible identificar una región de contacto o frontera 108.

ES 2 335 915 T3

Las figuras 1 y 2 ilustran mediante ejemplo dos posibles ejemplos de realización del elemento de seguridad según la invención. La marca gráfica 110 tiene una extensión que afecta las bandas contiguas 103 y 105 y tiene al menos una parte que está provista en la región de contacto 108 entre los elementos contiguos. Mientras que la figura 1 ilustra un ejemplo de realización con dos bandas contiguas, la figura 2 ilustra un ejemplo de realización alternativo del elemento de seguridad según la invención, en la que los elementos son cuatro.

En el ejemplo de realización de la figura 2, los elementos contiguos 103 y 105 pueden estar todos hechos de materiales diferentes, o del mismo material en posiciones no contiguas, como de hecho se muestra en la figura 2, en la que elementos contiguos están en cualquier caso hechos de diferentes materiales y/o de materiales que tienen diferentes propiedades reflectantes de la luz. Cualquier material (tanto metálico, tal como aluminio o cobre o níquel etc. y/o materiales basados en pigmentos, tales como materiales perlados o de variación cromática etc.) que tiene propiedades que son equivalentes a lo que se ha descrito es por supuesto adaptado en el método descrito aquí.

Ahora resulta posible realizar el paso de eliminar la marca o marcas gráficas que ahorquillan las dos bandas o tiras de diferente color. En particular, una característica de la invención consiste en proveer una marca gráfica que también afecte a la región de contacto 108 entre dos bandas contiguas, de modo que dicha marca gráfica sea contigua también en dicha región de contacto 108. Al depositar en ambas bandas de las áreas cubiertas por la capa protectora basada en nitrocelulosa y al sumergir toda la unidad en un baño adecuado, basado por ejemplo en ácido fosfórico a 45°C con dilución al 52%, las áreas sin capa protectora son eliminadas, formando marcas gráficas que pueden ser vistas tanto del anverso como del reverso en transparencia.

La provisión de marcas gráficas sobre material de variación cromática utilizando una capa protectora, obtenidas mediante deposición de materiales en vacío tales como fluoruro de magnesio, silicio, y similares, es conocida sólo cuando las marcas gráficas son provistas en material de variación cromática sobre toda la superficie (donde "variación cromática" designa el cambio de un color primario a un color secundario, es decir, de verde a magenta, azul a verde, verde a oro, etc.). Con el fin de obtener estos pares de colores, hay varios métodos, que oscilan entre diferentes materiales depositados en múltiples pasadas a materiales que son idénticos pero tienen diferentes grosores del orden de unas pocas decenas de nanómetros, toda la unidad estando entonces cubierta con aluminio de un grosor extremadamente bajo. Hasta ahora, no se conoce método alguno que permita depositar dos bandas paralelas o dos áreas contiguas hechas de materiales de variación cromática obtenidas por la deposición en vacío de diferentes materiales o materiales idénticos con diferentes grosores.

En particular, no es conocido que para eliminar materiales tales como fluoruros de magnesio, además de aluminio, se deba utilizar soluciones fuertemente básicas y fuertemente ácidas, obviamente protegiendo las características particulares de cada elemento de modo que no estén comprometidas utilizando una única capa protectora que determine la marca gráfica.

Un método alternativo igualmente efectivo para obtener las bandas, áreas o regiones con diferentes características de variación cromática comprende la deposición en vacío de materiales de poliéster comprendidos entre los descritos a continuación, las cantidades siendo indicadas como un posible ejemplo de realización:

Cr = 5 nm

MgF₂ = Aproximadamente 500 nm

Al = 30 nm

En este punto, las bandas, áreas o regiones están protegidas por impresión por rotograbado con al menos 2 g/m² de capa protectora que es un resistente al ácido y fácilmente soluble en un ambiente alcalino. La película es inmersa en ácido fosfórico a 45°C a una concentración del 52% para disolver el aluminio donde no haya capa protectora. En este punto la película es inmersa en una solución de Na₂CO₃ y a una concentración de 0,6-0,8% a 35-40°C, para eliminar el fluoruro de magnesio y el cromo, dejando una pequeña cantidad de capa protectora (aproximadamente 0,6-0,8 g/m²).

En este punto, la película vuelve a la unidad de metalización en vacío con el fin de depositar:

ZrO₂ = 75 nm

SiO₂ = 300 nm

Al = 30 nm

El material depositado así va encima de las regiones precedentes, donde hay cromo, fluoruro y aluminio, y también a las regiones donde estos materiales han sido eliminados, y por lo tanto en las regiones sin material. Viendo la película desde el lado del poliéster, por lo tanto se tiene bandas, regiones o áreas que tienen regiones con variaciones cromáticas sin diferir dependiendo de dónde está presente un depósito o el otro. La capa protectora especial que soporta tanto las soluciones ácidas como básicas es depositada en este punto en ambas bandas, regiones o áreas y por lo tanto a horcajadas de dichas regiones, con el fin de permitir eliminar ambos materiales depositados.

ES 2 335 915 T3

Los métodos descritos anteriormente por lo tanto permiten identificar múltiples soluciones industriales que tienen en común al menos dos bandas, áreas o regiones cubiertas por materiales que tienen variaciones de color específicas cruzadas por marcas gráficas que pueden ser visibles mediante la visión por transparencia.

5 También resulta evidente que el mismo resultado, en algunos casos, puede conseguirse por ejemplo utilizando haces láser controlados, que producen la sublimación de los materiales de variación cromática. En este caso, la baja velocidad de producción, sin embargo aumenta el coste de producción del producto, limitando las posibilidades de su uso.

10 De este modo se ha demostrado que el dispositivo presente consigue el objetivo y los objetos pretendidos. En particular, se ha descrito un método que permite hacer extremadamente difícil falsear y falsificar documentos con valor intrínseco, particularmente billetes de banco. Numerosas modificaciones pueden realizarse por la persona experta en la técnica sin abandonar el ámbito de protección de la presente invención.

15 Por lo tanto, el ámbito de la protección de las reivindicaciones no debe limitarse por las ilustraciones o por los ejemplos de realización preferidos mostrados en la descripción a modo de ejemplo, sino más bien las reivindicaciones deben comprender todas las características de la novedad patentable que pueden deducirse de la presente invención, incluyendo todas las características que se tratarían como equivalentes por la persona experta en la técnica.

20 El elemento de seguridad según la invención puede por ejemplo ser un hilo de seguridad, una raya de seguridad, un parche de seguridad y similares.

Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación estén seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento
25 identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de seguridad que comprende:

5 al menos un elemento de soporte (101), sobre el que hay al menos dos elementos contiguos (103, 105) que están superpuestos o dispuestos el uno junto al otro, de forma que al menos una región de contacto (108) es formada entre ellos, cada uno de dichos al menos dos elementos contiguos (103, 105) teniendo un color que puede variar dependiendo de cuánta luz absorban y reflejen y de la inclinación con el que la luz los golpea, y

10 al menos una marca gráfica (110) provista en dicho elemento de seguridad, al menos una parte de dicha al menos una marca gráfica (110) estando provista en dicha región de contacto (108) entre dichos elementos contiguos (103, 105), **caracterizado** por el hecho de que:

15 dicha al menos una marca gráfica estando dispuesta para pasar a través de dichos elementos contiguos (103,105) y al mismo tiempo siendo visible sin discontinuidad y espejo-simétrico tanto cuando se ve desde el anverso en transparencia como cuando se ve desde le reverso en transparencia.

2. El elemento de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que dicha al menos una marca gráfica provista en dicha región de contacto (108) entre dichos elementos contiguos (103, 105) con colores variables está gráficamente sin discontinuidades, es decir, está compuesta de líneas sólidas incluso en dicha región de contacto (108) entre dichos elementos continuos (103, 105).

25 3. El elemento de seguridad según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que dichos elementos contiguos (103, 105) con colores variables pueden ser bandas alargadas formadas como rayas o áreas mayores o regiones enteras.

4. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dichos al menos dos elementos contiguos (103, 105) tienen coloraciones mutuamente diferentes.

30 5. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dichos al menos dos elementos contiguos (103,105) tienen diferentes propiedades de reflejo de la luz en la gama de luz visible (longitud de onda 400-800 nm), en la gama ultravioleta (longitud de onda 254-370 nm) y en la gama infrarroja (longitud de onda > 820 nm).

35 6. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) comprende fluoruro de magnesio.

40 7. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) comprende silicio.

8. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) está compuesto de múltiples capas de cromo, fluoruro de magnesio y aluminio.

45 9. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103,105) comprende imágenes holográficas tales como kinegramas, exelegramas, hologramas 2D, hologramas 3D, y similares.

50 10. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103,105) comprende un material de variación cromática.

11. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de dichos dos elementos (103, 105) comprende material que tiene propiedades magnéticas.

55 12. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) comprende material magnético que es depositado con diferentes grosores o áreas para constituir un código.

60 13. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) comprende áreas magnéticas codificadas.

14. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos uno de los dos elementos contiguos (103, 105) comprende múltiples elementos listados en las reivindicaciones anteriores.

65 15. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende al menos un sustrato hecho de material plástico.

ES 2 335 915 T3

16. El elemento de seguridad según la reivindicación 15, **caracterizado** por el hecho de que dicho sustrato comprende poliéster.

17. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dichos al menos dos elementos contiguos (103, 105) comprenden materiales metálicos.

18. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que uno de dichos al menos dos elementos metálicos contiguos (103, 105) está constituido por aluminio.

19. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que uno de dichos al menos dos elementos metálicos contiguos (103, 105) está constituido por cobre.

20. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dichos al menos dos elementos contiguos (103, 105) están superpuestos en dicha capa de material plástico.

21. El elemento de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que dicha al menos una marca gráfica cruza las dos bandas, áreas o regiones de forma que es visible perfectamente y espejo-simétrica tanto cuando se ve desde el anverso por luz directa y reflejada como cuando se ve por el reverso por luz directa y por transparencia.

22. El elemento de seguridad según una o más de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que es un hilo de seguridad.

23. El elemento de seguridad según una o más las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado** por el hecho de que es una raya de seguridad que esta adaptada para ser utilizada por transferencia térmica y por autoadhesión.

24. El elemento de seguridad según una o más las reivindicaciones 1 a 21, **caracterizado** por el hecho de que está provisto como un parche de seguridad.

25. Un billete de banco comprendiendo un hilo, raya o parche de seguridad según una o más las reivindicaciones 1 a 24.

26. Un documento que comprende un elemento de seguridad según una o más de las reivindicaciones 1 a 24.

27. Un método para fabricar un elemento de seguridad, que comprende los pasos de:

- proveer una película de sustrato;
- obtener, sobre dicho sustrato, dos bandas o regiones contiguas, lateralmente adyacentes o superpuestas, que tienen una coloración que varía según la luz que las golpea;
- depositar en ambas bandas o regiones un material que actúa como capa protectora, teniendo cuidado de dejar una región sin capa protectora que forma una marca gráfica elegida y afecta a ambas regiones contiguas, dicha marca gráfica teniendo al menos una parte que afecta a ambas bandas o áreas contiguas;
- sumergir la película obtenida de este modo en una serie de tanques, que contienen soluciones ácidas o básicas dependiendo de los materiales utilizados, con el fin de disolver y eliminar las partes no cubiertas por la capa protectora, proveyendo la marca gráfica pretendida.

28. El método según la reivindicación 27, **caracterizado** por el hecho de que dicha película de sustrato está hecha de poliéster transparente.

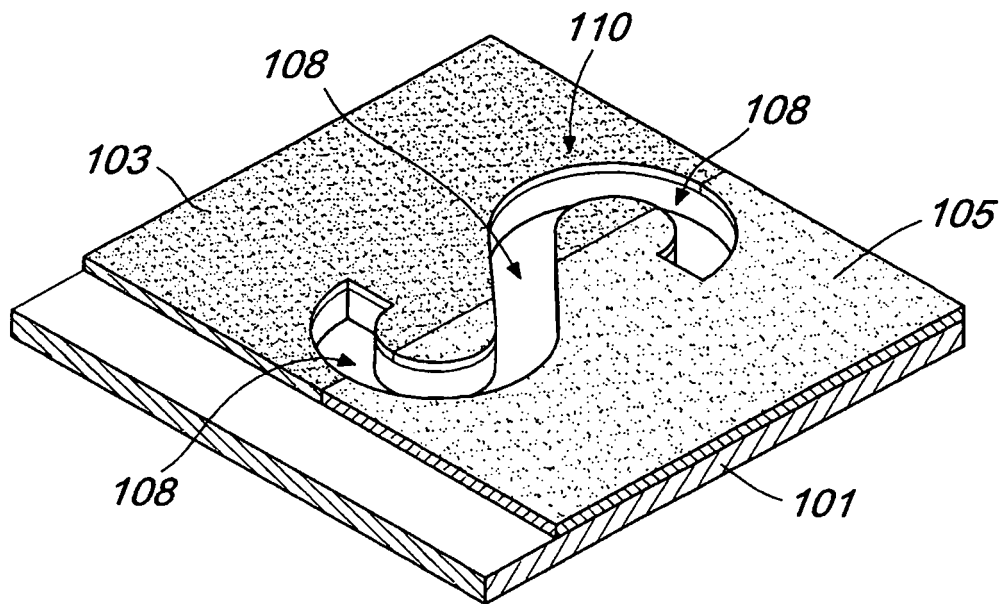


Fig. 1

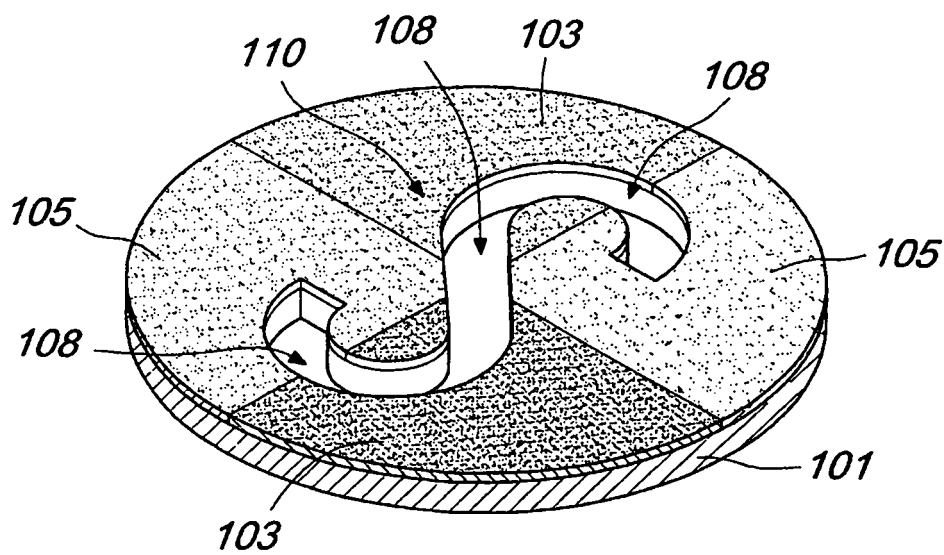


Fig. 2



Fig. 3

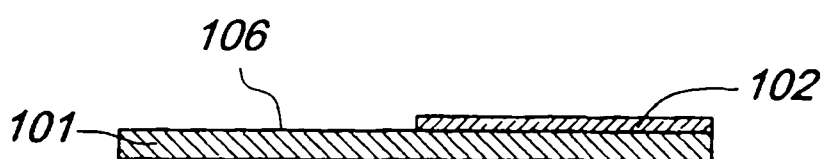


Fig. 4

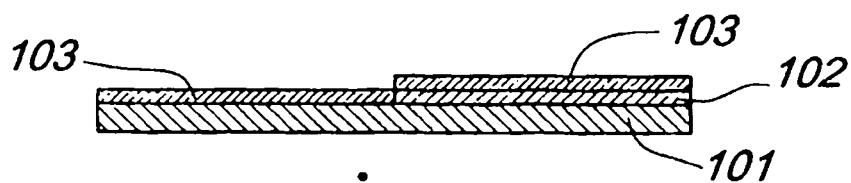


Fig. 5



Fig. 6

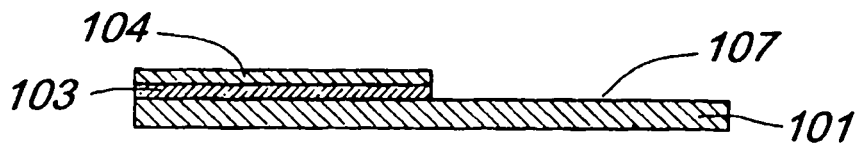


Fig. 7

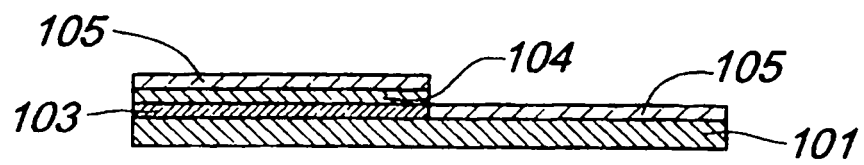


Fig. 8

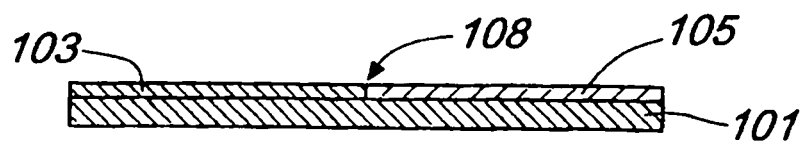


Fig. 9