

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 976**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

B42D 25/00 (2014.01)

G07D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2011 E 11719610 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014 EP 2566704**

54 Título: **Característica de seguridad impresa y método de fabricación**

30 Prioridad:

28.04.2010 GB 201007042

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

19.01.2015

73 Titular/es:

**DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
De La Rue House Jays Close Viables
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es:

**ROWE, MARK y
POND, STEVEN FREDERICK**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 526 976 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 de seguridad impresa y método de fabricación

5 Este invento se refiere a características de seguridad impresas que pueden ser utilizadas por ejemplo en artículos de seguridad incluyendo documentos de seguridad tales como billetes de banco, cheques y similares. También se han descrito métodos de fabricación de la característica de seguridad impresa.

10 En el campo de los documento seguros, donde existe una necesidad constante de desarrollar características de seguridad que aumenten la dificultad de falsificación o alteración fraudulenta del documento. Ejemplos de tales características de seguridad incluyen elementos holográficos, marcas de agua, hilos de seguridad, láminas, parches, grabados en relieve, tintas de seguridad y similares que pueden ser aplicados y/o incorporados en el documento. Las características de seguridad impresa son un ejemplo importante, ya que pueden disponerse si se desea para cubrir una parte significativa del área del documento y así tener un efecto significativo sobre la apariencia total del documento. Si la característica impresa es suficientemente difícil de reproducir para un falsificador, los documentos falsificados pueden ser detectados de un modo relativamente fácil por una persona entrenada o sin entrenamiento. Ejemplos de las características de seguridad que hemos desarrollado están descritas en los documentos WO-A-2005/047013, WO-A-01/66360 y EP-A-1880865. Sin embargo, incluso se desean características de seguridad más sofisticadas como consecuencia del aumento de las habilidades de los falsificadores.

15 El documento GB 402 028 A describe una característica de seguridad impresa que comprende un primer y segundo trabajos impresos que se corresponden exactamente entre sí.

20 De acuerdo con el presente invento, se ha proporcionado una característica de seguridad impresa que comprende al menos un primer y segundo trabajos impresos, en que el primer trabajo impreso es un trabajo serigrafiado definido por una rejilla de elementos de serigrafía que tienen la forma de marcas o signos que llevan información, y el segundo trabajo impreso es un trabajo serigrafiado que se corresponde exactamente con el primer trabajo impreso, apareciendo el primer y segundo trabajos impresos, en combinación, como una imagen de múltiples tonos, por lo que la información llevada por las marcas queda al menos parcialmente oculta por el segundo trabajo impreso.

25 El invento proporciona además un método de fabricación de una característica de seguridad impresa, que comprende imprimir un primer trabajo sobre un sustrato en forma de un trabajo serigrafiado definido por una rejilla de elementos de serigrafía que tienen la forma de marcas que llevan información; e imprimir un segundo trabajo sobre el sustrato que se corresponde exactamente con el primer trabajo, en forma de un trabajo serigrafiado; de tal modo que el primer y segundo trabajos impresos aparecen, en combinación, como una imagen de múltiples tonos, por lo que la información llevada por las marcas queda al menos parcialmente oculta por el segundo trabajo impreso.

30 Previendo dos trabajos de serigrafía impresos hechos coincidir (que al menos se solapan parcialmente uno con otro) de este modo, puede producirse una imagen de múltiples tonos estéticamente compleja, tal como un retrato u otro gráfico de calidad fotográfica. Durante la manipulación normal, la imagen aparece así como una impresión de alta calidad pero por otro lado convencional. Sin embargo, cuando es examinada en detalle, por ejemplo con un mayor aumento, la información llevada por las marcas del primer trabajo impreso resulta evidente. Como tal, la imagen puede ser utilizada para transportar información adicional por medio de las marcas, lo que no es fácilmente evidente para el observador casual que pueda ser aún identificada en un examen desde más cerca. Esto proporciona una seguridad incrementada ya que la autenticidad del documento puede ser comprobada examinando la característica para confirmar que la información esperada está presente en la imagen. La dificultad de falsificación es también mejorada significativamente ya que, en la práctica, es extremadamente difícil para un falsificador sin equipo especializado hacer corresponder exactamente los trabajos impresos hasta el grado requerido para producir imágenes de suficiente calidad. Incluso un pequeño grado de desalineación entre los dos trabajos conducirá típicamente a un emborronamiento y/o cambios en diseños de interferencia tales como efectos Moiré que son fácilmente observados. El fotocopiado tampoco producirá un resultado satisfactorio debido a la elevada resolución de la característica.

35 40 45 Por "trabajo serigrafiado" se quiere indicar una capa impresa formada de una agrupación de elementos de serigrafía cuyas características pueden estar moduladas espacialmente a través de la capa de modo que proporcione regiones de contraste visual. Por ejemplo, los elementos de serigrafía (o análogamente el fondo que rodea a los elementos) puede variar de tamaño, espesor, separación, densidad de tinta, color, tono, matiz y/o saturación. Preferiblemente, cada uno de los trabajos serigrafiados tiene múltiples tonos, es decir el tono de ambos trabajos (individualmente) varía a través de la imagen. Los elementos de serigrafía del primer trabajo tienen la forma de marcas o signos tales como letras, números, símbolos, marcas de puntuación, y similares. El segundo trabajo impreso puede tener elementos de serigrafía de cualquier forma tales como líneas, puntos, u otros. Los trabajos de serigrafía basados en líneas y/o puntos son bien conocidos en la técnica. En realizaciones preferidas, la forma de los elementos de serigrafía que constituyen el primer trabajo es diferente de la forma de los elementos de serigrafía que constituyen el segundo trabajo.

55 Al menos la ocultación parcial de la información por el segundo trabajo impreso (que se produce por al menos el

solapamiento parcial de los dos trabajos) puede ocurrir como resultado de diferentes mecanismos. Si el primer trabajo impreso está situado por debajo del segundo trabajo impreso (con relación al observador), la tinta del segundo trabajo impreso puede obstruir físicamente la vista de la marca subyacente. Sin embargo, además, el segundo trabajo impreso tiene el efecto de confundir el ojo lo que en sí mismo oculta la presencia de la marca al observador. Este último efecto aplica cualquiera que sea el orden de los dos trabajos con relación al observador.

No obstante, en general, para ocultación máxima de la información, se ha preferido que el primer trabajo impreso esté situado de modo que sea visible a través del segundo trabajo impreso. Es decir, el segundo trabajo impreso está situado entre el observador y el primer trabajo impreso. En una primera implementación preferida, esto se consigue disponiendo que el segundo trabajo impreso se superponga al primer trabajo impreso sobre un sustrato. Esto puede ser conseguido por ejemplo imprimiendo el primer y segundo trabajos impresos en operaciones secuenciales. En otra implementación preferida, el primer y segundo trabajos impresos están dispuestos en lados opuestos de un sustrato sustancialmente transparente, tal como, por ejemplo, una ventana en un billete de banco de polímero. Esto podría conseguirse imprimiendo simultáneamente los dos trabajos sobre los lados opuestos del sustrato.

La marca podría tomar cualquier forma deseable capaz de llevar información. Sin embargo, en realizaciones particularmente preferidas, la marca comprende símbolos alfanuméricos. Estos incluyen letras y números de cualquier alfabeto o secuencia de comandos, Romano o no Romano, incluyendo (pero no estando limitado a) Chino, Japonés, Sanscrito, Árabe y Ruso así como con lenguas basadas en el latín tales como Inglés, Francés, Alemán etc. El uso de símbolos alfanuméricos habilita que la información sea inteligible a un lector humano como es la implementación preferida. Sin embargo, la rejilla podría incluir adicionalmente otros tipos de marcas tales como símbolos, por ejemplo marcas de puntuación y/o símbolos de moneda (£, \$, etc.). La separación de la rejilla entre los centros de las marcas pueden ser o no constantes a través del trabajo.

La rejilla podría estar completamente formada de un único tipo de elemento. Es decir, por ejemplo, cada elemento en la rejilla puede representar la misma marca tal como el número "10" o la letra "A". Sin embargo, para aumentar la cantidad de información que puede ser incorporada en la característica impresa, se prefiere que la rejilla de elementos de serigrafía comprenda elementos de serigrafía de al menos dos valores de marca diferentes. Por ejemplo, la rejilla podría comprender un elemento de símbolo, tal como un símbolo de moneda (por ejemplo "£" o "\$"), y un número, por ejemplo "5", en posiciones alternativas o aleatorias a través de la rejilla. La cantidad de datos puede ser además incrementada utilizando un diseño de elementos repetitivo dentro de la rejilla para transportar los datos. Así, en este caso, la rejilla de elementos de serigrafía comprende preferiblemente una pluralidad de subconjuntos de elementos de serigrafía, comprendiendo cada uno de los subconjuntos elementos de serigrafía de al menos dos valores de marca configurados para transmitir un código. Por ejemplo, cada subconjunto de tres elementos dentro de la agrupación podría estar diseñado para llevar la marca "T", "E", "N" formando así la palabra "ten" repetidamente a través de la rejilla. Cuanto mayor es el número de elementos de serigrafía incluidos en cada uno de los subconjuntos, mayor es la capacidad de datos.

La naturaleza de la información llevada por las marcas puede ser seleccionada como se desee. En algunos ejemplos, podría referirse a la propia imagen. Por ejemplo, un retrato de la reina podría incorporar la marca que forma el código "ER II". Sin embargo, en realizaciones particularmente preferidas, la información llevada por las marcas es información relativa a un documento al cual se aplica la característica de seguridad impresa (o se hará), preferiblemente información de denominación, moneda, emisión, banco y/o país. Así, cuando se aplica la característica de seguridad impresa a un billete de banco por ejemplo, las marcas pueden ser utilizadas para identificar la denominación de ese billete de banco, por ejemplo "5" o "cinco". De esta manera, el mismo retrato podría ser aplicado cada una de las series de documentos relacionados, tal como denominaciones diferentes de una serie de billetes de banco, con las marcas incorporadas en cada retrato variadas para reflejar la información del documento relevante.

La propia rejilla (es decir el diseño en el que están dispuestas las marcas) será típicamente ortogonal, con filas y columnas a aproximadamente 90 grados entre sí, pero en la práctica podría tomar cualquier forma deseada, tal como una rejilla hexagonal, una rejilla circular o una rejilla sinusoidal. En las rejillas hexagonales, las "filas" y "columnas" rectas están dispuestas a alrededor de 60 grados entre sí (aunque podría ser seleccionada una rejilla basada en cualquier otro ángulo); en rejillas circulares, las marcas son colocadas en las intersecciones entre círculos concéntricos y líneas radiales; y en la rejilla sinusoidales o bien las "filas" y/o las "columnas" de marcas siguen un trayecto sinusoidal. En implementaciones particulares preferidas, la rejilla es "regular" de tal manera que la separación entre elementos no varía a través de la serigrafía. Sin embargo, esto no es esencial, como se ha descrito adicionalmente a continuación.

Debería observarse que o bien el primer y el segundo grupos de trabajo podrían estar formados como trabajos serigrafiados positivos o negativos. En un trabajo de serigrafía positivo, los propios elementos de serigrafía son llenados con tinta, y sus alrededores dejados en blanco. En una serigrafía negativa, sucede todo lo contrario. Con el fin de conseguir una imagen de múltiples tonos suave y de alta calidad, se prefiere que el primer trabajo impreso sea una serigrafía negativa, estando formadas las marcas de regiones no impresas rodeadas por tinta. Sin embargo, esto no es esencial.

Se pueden utilizar distintas técnicas de impresión para formar el primer y segundo trabajos impresos, siempre y cuando los dos trabajos puedan ser hechos corresponder exactamente. En las realizaciones particularmente preferidas, el primer trabajo impreso está formado por impresión litográfica, de huecograbado o impresión flexográfica.

5 Como se ha resaltado antes, los elementos de serigrafía que forman el segundo trabajo impreso pueden tomar distintas formas diferentes y son preferiblemente diferentes de forma de los que constituyen el primer trabajo impreso. Sin embargo, en implementaciones particularmente preferidas, el segundo trabajo impreso es un trabajo de línea, definido por líneas continuas o discontinuas de espesor variable. Esto se ha encontrado que produce un ocultamiento particularmente efectivo de las marcas. Preferiblemente, las líneas del trabajo son paralelas entre sí y rectas, curvadas, sinusoidales o en zigzag. La separación entre los elementos de serigrafía es preferiblemente constante a través del
10 trabajo pero, como para el primer trabajo, no es esencial.

Otra vez, el segundo trabajo impreso puede ser formado por un número de técnicas de impresión pero está preferiblemente formado por impresión litográfica, grabado o impresión flexográfica.

15 En general, se prefiere que la característica de seguridad impresa no exhiba ningún diseño Moiré causado por interferencia entre los dos trabajos, ya que éste disminuye la apariencia de la imagen. Como se ha dicho, en ciertas aplicaciones, puede ser deseable incluir intencionadamente un efecto Moiré deseado como una característica adicional superpuesta sobre la imagen. Con el fin de reducir o eliminar los diseños Moiré, se prefiere que la separación de la rejilla del primer trabajo impreso en cualquier situación sea sustancialmente igual a un múltiplo de la separación de la serigrafía del segundo trabajo impreso en la misma situación, o viceversa. En otras palabras, el paso de los elementos de serigrafía en el primer y segundo trabajos es preferiblemente casi idéntico o uno se corresponde con un "armónico"
20 del otro, en cualquier parte particular de la característica (aunque la separación de ambos trabajos podría variar a través de la característica). Lo que es importante es que la periodicidad de cada rejilla debería coincidir en cualquier situación particular. El primer y segundo trabajos no necesitan estar alineados entre sí en el sentido de que los elementos de línea (u otros elementos de serigrafía) del segundo trabajo sigan las líneas de rejilla del primero, pero preferiblemente el primer y segundo trabajos impresos están dispuestos relativamente entre sí de modo que se
25 eliminen efectos Moiré. Esto típicamente puede implicar una rotación de la segunda rejilla con relación a la primera. Los métodos para eliminar los efectos Moiré provocados por interferencias entre dos serigrafías son bien conocidos en la técnica.

Los parámetros de tamaño de los dos trabajos serigrafiados pueden ser seleccionados como sea apropiado para la característica de seguridad impresa en cuestión. En una implementación particularmente preferida, la separación de la
30 rejilla del primer trabajo impreso (bien en una ubicación particular o bien a través de toda la rejilla) está entre 0,5 mm a 1,5 mm, preferiblemente entre 0,8 y 1,2 mm, aún preferiblemente alrededor de 0,9 a 1,0 mm, medida entre los centros de dos marcas adyacentes. Esta medición es tomada a lo largo de las direcciones paralelas a las filas y columnas de la rejilla. Se apreciará que las dimensiones máximas de cada marca caen por tanto entre los mismos rangos especificados. Marcas de tales tamaños se ha encontrado que proporcionan un buen equilibrio entre suavidad de la
35 imagen, aseguran el ocultamiento de la información durante el manejo normal, y la capacidad de ver las marcas cuando la característica es examinada desde cerca, posiblemente bajo el aumento de 2 ó 5 veces.

De forma similar, se prefiere que la separación de la serigrafía en el segundo trabajo impreso (bien en una ubicación particular o bien a través de toda la serigrafía) está entre 0,5 mm a 1,5 mm, preferiblemente entre 0,8 y 1,2 mm, aún
40 preferiblemente alrededor de 0,9 a 1,0 mm, medida entre los centros de los dos elementos de serigrafía adyacentes. En este ejemplo, la separación de los elementos de serigrafía en el segundo trabajo es sustancialmente igual a la separación de la rejilla en el primer trabajo, y esto se prefiere para conseguir un alto nivel de ocultamiento mientras que se asegura que las marcas puedan aún ser vistas en una inspección de cerca. Sin embargo, el paso del segundo trabajo impreso podría, por ejemplo, ser n o $1/n$ veces el paso del primer trabajo (donde n es un número entero positivo). Aumentar el paso del segundo trabajo impreso a un múltiplo del paso del primero disminuirá el efecto de
45 ocultamiento, mientras que reducirlo tendrá el efecto opuesto.

El primer y segundo trabajos impresos pueden establecerse utilizando diferentes técnicas de impresión siempre que se consiga una correspondencia adecuada entre los dos trabajos. Sin embargo, en ejemplos particularmente preferidos, el primer y segundo trabajos impresos son impresos utilizando la misma técnica de impresión, preferiblemente impresión
50 litográfica, aún preferiblemente en un solo paso de impresión. La impresión litográfica se cree que ofrece el grado más elevado de correspondencia exacta entre los dos trabajos ya que los dos trabajos son aplicados secuencialmente por placas controladas de modo muy preciso sobre un "elemento" intermedio a partir del cual los dos trabajos pueden ser aplicados en una operación al sustrato que ha de llevar la característica. Como tal, no existe movimiento relativo entre el sustrato y el aparato de impresión entre la aplicación de cada trabajo, lo que conduce a un grado extremadamente elevado de correspondencia exacta.

55 El primer y segundo trabajos impresos podrían ser de la misma tinta coloreada y esto puede ser particularmente apropiado cuando el segundo trabajo impreso subyace al primero. Sin embargo, en general la apariencia de la imagen es mejorada, y el ocultamiento de la información perfeccionado, si el primer y segundo trabajos impresos son impresos

5 en tintas de diferentes colores. Este color diferente puede ser definido de forma más precisa como una diferencia de tono, que resulta de un cambio en cualquiera de las características de matiz, pureza y/o claridad de la tinta. En ejemplos particularmente preferidos, el segundo trabajo impreso es más oscuro que el primer trabajo impreso en términos de tono, matiz, claridad o densidad de tinta, por ejemplo. De esta manera, el segundo trabajo impreso domina la apariencia inicial de la imagen y ayuda además al ocultamiento de la información.

10 Preferiblemente, el primer trabajo impreso está configurado para representar el sombreado en la imagen y el segundo trabajo impreso está configurado para representar los contornos de la imagen. Por ejemplo, en el caso de un retrato, la variación de tono a través del primer trabajo impreso puede proporcionar contorneado y/o sombreado a las características de la persona, mientras que el segundo trabajo impreso marca claramente el contorno en la imagen, por ejemplo alrededor de los ojos, nariz y boca de la persona, etc. En implementaciones preferidas, el tono del primer trabajo impreso varía por ello menos y/o más gradualmente a través de la característica de lo que lo hace el tono del segundo trabajo impreso, aunque esto será típicamente decidido sobre la base de cada trabajo individual. En términos generales se prefiere a menudo que el primer trabajo presente una apariencia "más suave" que la del segundo trabajo.

15 El invento proporciona además un artículo de seguridad provisto con una característica de seguridad impresa como se ha descrito antes.

En ciertas implementaciones preferidas, la característica de seguridad es directamente impresa sobre el artículo. En otros casos preferidos, la característica de seguridad es proporcionada sobre una etiqueta adherida al artículo. Así, la característica de seguridad puede ser fabricada de una forma intermedia tal como un elemento de transferencia.

20 Preferiblemente, el artículo de seguridad comprende un documento de seguridad, tal como un billete de banco, cheque de viajes, certificado de autenticidad, sello, bono, comprobante de pago de impuestos, sello físico, una etiqueta segura, pasaporte o cupón.

Ejemplos de características de seguridad, métodos de fabricación de las mismas, y artículos de seguridad a los que se aplican las características de seguridad serán descritos a continuación con referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra una realización de un artículo de seguridad provisto con una característica de seguridad;

25 La fig. 2 muestra una sección transversal a través del documento de seguridad de la fig. 1;

La fig. 3 muestra una sección transversal a través de una segunda realización de un artículo de seguridad provisto con una característica de seguridad;

La fig. 4 representa esquemáticamente parte de un primer trabajo impreso ejemplar;

La fig. 5 representa esquemáticamente parte de un segundo trabajo impreso ejemplar;

30 La fig. 6 ilustra una primera realización de una característica de seguridad;

La fig. 7 muestra detalles agrandados de la característica de seguridad de la fig. 6;

La fig. 8 ilustra una segunda realización de una característica de seguridad;

La fig. 9 ilustra una tercera realización de una característica de seguridad,

35 Las figs. 10, 11 y 12 ilustran tres ejemplos de primeros trabajos impresos para utilizar en otras realizaciones de características de seguridad.

40 La descripción siguiente se centrará principalmente sobre la aplicación de características de seguridad impresa a documentos de seguridad tales como billetes de banco. Sin embargo, se apreciará que las mismas características de seguridad impresa pueden ser aplicadas a muchos otros tipos de documento de seguridad, u otros artículos cuya autenticidad es de importancia. La característica de seguridad puede ser directamente impresa sobre el artículo, como en los ejemplos descritos a continuación, o impresa sobre un sustrato intermedio que puede ser aplicado a continuación para un artículo. Por ejemplo, la característica de seguridad puede ser fabricada como una etiqueta y a continuación adherida a un documento de seguridad utilizando una capa de adhesivo o mediante una técnica de transferencia.

45 La fig. 1 muestra un documento 2, tal como un billete de banco, que lleva una característica de seguridad 1. Aunque que no se ha mostrado en la figura, la característica de seguridad 1 tiene la apariencia de una imagen, típicamente una imagen pictórica tal como un retrato o paisaje u otro gráfico. La fig. 2 muestra una sección transversal a través del documento de la fig. 1, a partir de la cual es evidente que la característica de seguridad impresa 1 está formada de al menos dos capas, o "trabajos", 3 y 4 que se solapan al menos parcialmente entre sí. Los espesores de los trabajos son muy exagerados en la figura por claridad. En la práctica, los espesores de los trabajos serán típicamente muy

pequeños comparados con el espesor del documento 2 y, al menos en áreas, puede no haber distinción física en términos reales entre las dos capas impresas. Sin embargo, cada una está formada en un trabajo separado como se describirá más adelante.

5 El primer trabajo impreso 3 está definido por un trabajo serigrafiado que comprende una rejilla de marcas que llevan información. El segundo trabajo impreso 4 es también un trabajo serigrafiado pero no necesita llevar información y, típicamente, los elementos de serigrafía serán de la forma convencional, tales como elementos de línea o de puntos. En ejemplos preferidos, como se ha mostrado en la fig. 2, cuando la característica 1 es vista (desde arriba en el presente ejemplo) el segundo trabajo impreso 4 se encuentra enfrente del primer trabajo impreso 3, aunque esto no es esencial. Los dos trabajos impresos son formados en correspondencia exacta entre sí y, cuando son vistos en combinación, aparece como una imagen de tono variable. Típicamente, el primer trabajo impreso 3 proporciona la imagen con sombreado gradual, dándola color y una apariencia tridimensional realista, mientras que el segundo trabajo impreso 4 define los bordes y contornos afilados de la imagen. En combinación, las dos capas producen un gráfico efectivo, de alta calidad.

15 La presencia del segundo trabajo impreso 4 tiene el efecto de reducir la visibilidad de las marcas incorporadas al primer trabajo impreso 3. Esto se consigue principalmente por el segundo trabajo impreso 4 que confunde al ojo de tal manera que las marcas del primer trabajo impreso 3 no son fácilmente evidentes. Cuando el segundo trabajo impreso se encuentra sobre el primero, como en el presente ejemplo, este efecto es mejorado por el enmascaramiento físico del primer trabajo impreso por el segundo. Así, durante el manejo normal, la característica 1 aparece simplemente como un gráfico de múltiples tonos de alta calidad. Sin embargo, cuando la característica es examinada de cerca, por ejemplo como con aumento incrementado, la presencia de las marcas en el primer trabajo impreso 3 resulta evidente. La comprobación de la presencia de las marcas, y la confirmación de que llevan la información esperada puede ser utilizada así para probar la autenticidad de la característica. Esta comprobación podría ser realizada por una máquina o, preferiblemente, por una persona.

25 Se pueden conseguir los mismos efectos utilizando una construcción alternativa como se ha representado en la fig. 3 que muestra una sección transversal a través de otro documento de seguridad 2'. En este caso, el primer y segundo trabajos impresos 3, 4 que se solapan al menos parcialmente que forman la característica de seguridad 1 están situados en lados opuestos de una parte transparente 5 del sustrato. Esto podría corresponder, por ejemplo, a una ventana transparente en un billete de banco de polímero, o el sustrato completo podría ser transparente. Una vez más, el primer y segundo trabajos impresos 3, 4 se corresponden exactamente entre sí y cuando la característica 1 es vista desde encima del artículo, como se ha representado en la fig. 3, se conseguirán los mismos efectos. Si el grado de confusión provocado por el segundo trabajo es suficiente, los efectos pueden ser también evidentes cuando la característica es vista desde abajo (aunque potencialmente en menor magnitud).

35 Las figs. 4 y 5 representan esquemáticamente el primer y segundo trabajos impresos ejemplares que podrían ser utilizados para formar la característica de seguridad 1. La fig. 4 muestra parte de un primer trabajo impreso 3 que comprende una serigrafía formada de una rejilla ortogonal de marcas 3a. En este ejemplo, cada marca tiene la forma del número "5". Las marcas están dispuestas sobre una rejilla regular de separación P en ambas direcciones ortogonales a lo largo de las filas y columnas de la rejilla. En otras implementaciones, podría utilizarse un estilo diferente de rejilla, tal como una rejilla circular o sinusoidal. En este ejemplo, el trabajo es una serigrafía negativa, lo que significa que las propias marcas no tienen tinta, mientras que su entorno está impreso con tinta. La apariencia del trabajo es variada según se requiera a través de la característica con el fin de reproducir la imagen deseada, y esto se consigue ajustando el tono y/o saturación de los elementos de serigrafía 3a (o, de forma análoga, su fondo) a través de la rejilla. Por ejemplo, en el diagrama esquemático de la fig. 4, en la región a la izquierda de la línea de trazos X-X', las marcas "5" tienen un mayor grosor (peso de línea) que los de la derecha de la misma línea. Como tal, la saturación de tinta (cantidad de tinta por unidad de área) es menor en la región de la izquierda de la línea X-X' (ya que ésta es una serigrafía negativa) y el efecto visual resultante es que esta región aparecerá más clara de tono que la de la derecha de la línea X-X'. Se pueden conseguir variaciones similares ajustando el tamaño o separación de los elementos de serigrafía y/o ajustando el tono de la propia tinta a través de la rejilla, por ejemplo, variando uno o más de sus características de matiz, pureza o claridad. Cuando se utiliza la separación del elemento para variar el tono, si se han de evitar efectos Moiré, a menos que la periodicidad de las diferentes regiones de tonos del primer trabajo puedan ser hechas corresponder con las del segundo trabajo (es decir la separación es n veces o 1/n veces que la de la segunda rejilla, donde n es un número entero positivo), la separación del segundo trabajo debería variar de forma similar a la del primero. En algunos casos, el trabajo impreso podría tener un color variable como una variación del arco iris.

55 La separación de la rejilla P (que es constante en este ejemplo) es preferiblemente lo suficientemente pequeña de modo que la estructura impuesta sobre la imagen por el primer trabajo 3 no es demasiado evidente al observador. Si la separación fuera demasiado grande, con relación a las características representadas por la imagen, la calidad de la imagen sería disminuida. En general se ha encontrado que separaciones de rejilla de entre 0,5 y 1,5 mm, preferiblemente 0,8 a 1,2 mm, más preferiblemente alrededor de 0,9 a 1 mm proporcionan mejores resultados. Esta separación de rejilla P dicta también el tamaño máximo de las marcas 3a.

La fig. 5 representa esquemáticamente un segundo trabajo 4 que puede ser utilizado en unión con el primer trabajo 3 de la fig. 4. El segundo trabajo 4 es también una serigrafía que, en este ejemplo, está definida convenientemente por elementos de serigrafía en la forma de líneas impresas paralelas 4a. Se prefiere que los elementos de serigrafía que constituyen el segundo trabajo 4 sean de una forma diferente a los que forman el primer trabajo 3, aunque esto no es esencial. El tono del segundo trabajo es variado cuando se requiere a través del área que forma la característica para definir la imagen deseada y esto se consigue típicamente variando el espesor de los elementos de línea 4a, insertando discontinuidades en las líneas cuando no se ha depositar tinta y/o variando la separación de los elementos (en cuyo caso la periodicidad debería estar dispuesta para corresponder con la periodicidad local del primer trabajo como se ha mencionado antes). En este ejemplo, el segundo trabajo es una serigrafía positiva aunque se podría utilizar una serigrafía negativa si se desea. También se han considerado serigrafías no lineales como se describirá a continuación. Por ejemplo, podría utilizarse una serigrafía circular o sinusoidal. Además, los elementos de serigrafía no tienen que ser continuos y podrían comprender puntos.

La separación P entre los elementos de serigrafía 4a del segundo trabajo 4 es, en este ejemplo, constante y sustancialmente igual a la separación de la rejilla P del primer trabajo impreso 3 en ambas direcciones ortogonales. Esto tiene la ventaja de reducir o eliminar los efectos Moiré si los dos trabajos son alineados apropiadamente rotacionalmente entre sí. Sin embargo, como se describirá a continuación, esto puede conseguirse también previendo que el paso de uno de los trabajos sea un múltiplo del otro. El primer y segundo trabajos 3 y 4 son superpuestos entre sí, preferiblemente en una relación rotacional en que no hay efecto Moiré sustancialmente visible causado por interferencia entre las dos serigrafías. Métodos para conseguir tal alineación rotacional entre las dos serigrafías son bien conocidos en la técnica.

La fig. 6 muestra una primera realización de una característica de seguridad impresa y sus trabajos constituyentes. La fig. 6(a) muestra la característica de seguridad 10 en aumento "normal" (es decir como se ve a simple vista). En este ejemplo, la característica impresa 10 tiene tres regiones distintas, etiquetadas 17, 18 y 19. La región 17, en la parte superior de la página, es impresa solamente con el segundo trabajo impreso. Este es etiquetado "Trabajo -A" y una vista aumentada de una región de este trabajo está mostrada en la fig. 6(i), etiquetada como 14. La región 19 en la parte inferior de la página es impresa con el primer trabajo impreso, que comprende solamente una rejilla de marcas. Este es etiquetado como "Trabajo - B" y se ha mostrado una región a mayor aumento en la fig. 6(ii), etiquetada como 13. En la región intermedia 18, tanto el primer como el segundo trabajos impresos están presentes, y esto es etiquetado como "Trabajo - A + B". Una parte aumentada de esta región está mostrada en la fig. 6(iii), y etiquetada como 15. En implementaciones prácticas, se prefiere generalmente que el primer y el segundo trabajos se solapen completamente uno al otro para producir el efecto combinado a través de toda la característica impresa. Sin embargo, esto no es esencial y la característica impresa podría incluir regiones de solamente uno u otro de los trabajos, como se ha representado en el presente ejemplo. Sin embargo, en todos los ejemplos, al menos una parte de la característica de seguridad estará provista con ambos trabajos impresos, en correspondencia exacta entre sí (como por región 18 en el presente ejemplo).

Como se ha descrito antes, el primer trabajo impreso 13 toma la forma de una serigrafía de elementos de marcas dispuestos en una rejilla. En la realización de la fig. 6, como se ha mostrado en la fig. 6(ii), todos las marcas son símbolos del mismo tipo, a saber el símbolo de la libra (£). La serigrafía es una serigrafía negativa, por lo tanto el símbolo de la libra aparece en blanco contra un fondo tintado. Como se ha mostrado en la fig. 6(ii), el centro de cada signo de libra está separado del siguiente en una rejilla ortogonal regular, con el tamaño y peso de las marcas variables a través del trabajo. Por ejemplo, en la región agrandada del primer trabajo 13 mostrado en la fig. 6(ii), los signos de libra son relativamente pequeños y resueltos finamente hacia el centro de la región, mientras que en el borde inferior, el espesor de cada marca aumenta, lo que da como resultado que se deposite menos tinta (ya que esta es una serigrafía negativa). Por lo tanto, el centro de la región representada aparece generalmente más oscuro de tono de lo que lo hace la parte inferior. Estas variaciones son moduladas a través del trabajo con el fin de proporcionar claridad para la imagen final.

El segundo trabajo impreso en esta realización es una serigrafía de puntos de la que se ha mostrado una región agrandada en la fig. 6(i) etiquetada como 14. Los elementos de serigrafía tienen la forma de puntos regulares dispuestos a lo largo de líneas que discurren formando un ángulo de aproximadamente 45° con la dirección horizontal. El tamaño y peso de cada elemento de punto es modulado a través del trabajo de modo que produzca variación en el tono como es bien conocido en trabajos de serigrafía convencional. El segundo trabajo está configurado generalmente para proporcionar detalles finos tales como contornos dentro de la imagen y, como tal, la cantidad de variación de tono a través del trabajo es típicamente mayor que la del primer trabajo 13.

El segundo trabajo 14 si se desea podría ser impreso en la misma tinta de color que el primer trabajo 13. Sin embargo, en general se prefiere que los dos trabajos sean impresos en diferentes colores y particularmente se consiguen buenos resultados cuando el segundo trabajo 14 es impreso en un color más oscuro que el del primer trabajo 13. En general, se ha encontrado que el uso de colores armoniosos que llevan el mismo valor de tono producen los mejores efectos. Por ejemplo, el primer trabajo impreso 13 puede ser impreso en un verde claro (tal como verde claro Pantone® [Ref.

376U)) mientras el segundo trabajo impreso 14 puede ser impreso en una tinta verde más oscura (tal como verde oscuro Pantone® [Ref. 563U]).

La combinación de los dos trabajos impresos 13 y 14 está mostrada en la fig. 6(iii). Se verá que, en este ejemplo, los elementos de serigrafía del segundo trabajo (que aparecen como líneas diagonales debido al peso de los elementos de serigrafía en esta región) se solapan a las marcas del primer trabajo. En un aumento normal, como se ha mostrado en la fig. 6(a), la presencia de las marcas no es fácilmente aparente y la combinación de los dos trabajos produce una imagen de alta calidad de múltiples tonos, aquí un retrato de Albert Einstein. Sin embargo, cuando el retrato es examinado de cerca, como se ha ilustrado por la región agrandada de la fig. 6(iii), resulta posible identificar los signos de la libra llevados por el primer trabajo impreso 13, al menos en ciertas partes de la imagen. Debería observarse que, debido a las técnicas de impresión y de fotocopiado de baja resolución utilizadas para producir las figuras adjuntas, este efecto puede no ser fácilmente evidente a partir de una inspección de la propia fig. 6(a), por ello la provisión de una representación aumentada en la fig. 6(iii). En la práctica, una persona que desee comprobar la autenticidad de la característica puede inspeccionar el retrato de cerca, por ejemplo utilizando una lupa de baja potencia (por ejemplo de dos o cinco aumentos) y, si la característica es genuina, será capaz de identificar los signos de la libra en la imagen al menos en regiones donde el ocultamiento por el segundo trabajo impreso no es excesivamente dominante.

La fig. 7 muestra partes seleccionadas de las figs. 6 (i), (ii) y (iii) incluso a mayor ampliación. La fig. 7(i) muestra una parte del segundo trabajo impreso 14 en el que los elementos de serigrafía 14a de línea o punto individuales son claramente visibles. En este ejemplo, la separación horizontal y vertical entre los centros de los elementos (Pi) es de alrededor de 0,45 mm. Debería observarse que la fig. 7(i) es mostrada a una mayor ampliación que las figs. 7(ii) o 7(iii). La fig. 7(ii) muestra una parte del primer trabajo impreso 13 que incorpora una rejilla de marcas 13a. La separación de rejilla horizontal y vertical (Pii) es de aproximadamente de 0,9 mm, es decir dos veces la separación de Pi entre los elementos en la segunda serigrafía 14. Cuando los dos trabajos son combinados, como se ha mostrado en la fig. 7(iii), es evidente que las dos serigrafías tienen la misma periodicidad que es un resultado de la relación entre las separaciones de serigrafía Pi y Pii. Como una es un múltiplo de la otra ($2P_i = P_{ii}$) la relación posicional entre los dos conjuntos de elementos de serigrafía no cambia a través de la imagen. Esto es deseable con el fin de evitar la generación de efectos Moiré causados por interferencia entre las dos serigrafías. Adicionalmente, la posición rotacional relativa entre las dos serigrafías es seleccionada de modo que se reduzcan o eliminen los efectos Moiré. Esta relación rotacional puede ser determinada por prueba y error o utilizando cualquier otra técnica conocida por el experto. En el presente ejemplo, los elementos de punto o línea del segundo trabajo impreso 14 siguen una dirección que se encuentra aproximadamente a 45° con las direcciones de columna y fila del primer trabajo impreso 13.

En la realización mostrada en las figs. 6 y 7, ambas serigrafías están basadas en un diseño de rejilla ortogonal en que las filas y columnas de marcas están dispuestas aproximadamente a 90 grados entre sí. Sin embargo, esto no es esencial y uno cualquiera o ambos trabajos podrían tener otra forma de rejilla, tal como una serigrafía circular o sinusoidal. Además, la distancia de repetición en ambas serigrafías podría variar a través de la característica, bien para producir variación de tonos o bien para aumentar la complejidad de la impresión. Sin embargo, en este caso, la separación de elementos debería variar en ambos trabajos de la misma manera (asegurando la periodicidad de que cada serigrafía se corresponde en todos los puntos), si han de evitarse los efectos Moiré.

La fig. 8 muestra una segunda realización de una característica de seguridad impresa 20 que incluye regiones 27, 28 y 29 que son comparables con las regiones 17, 18 y 19 de la fig. 6(a). En la región 27, está presente solamente el segundo trabajo impreso 24, del cual se ha mostrado una región aumentada en la fig. 8(i); en la región 29 está presente solamente el primer trabajo impreso 23 como se ha mostrado en la región aumentada en la fig. 8(ii); y en la parte intermedia 28, ambos trabajos están presentes como se ha mostrado en forma aumentada en la fig. 8(iii).

Este ejemplo está basado en los mismos principios que los descritos con relación a las figs. 6 y 7, pero se han utilizado trabajos alternativos para formar la imagen. El primer trabajo 23, mostrado en la fig. 8(ii), comprende una serigrafía negativa en que están dispuestos cuatro diferentes tipos de marcas para formar la rejilla. Las marcas "2", "E", "M" y "C" están dispuestas en un diseño regular a través de la rejilla y sus peso y dimensiones modulados a través de la imagen de modo que proporcionen la variación de tono deseada.

El segundo trabajo impreso 24, mostrado en la fig. 8(i), es de nuevo un trabajo serigrafiado formado de elementos de línea y punto, pero en este ejemplo tiene un paso más grueso que el de la realización de la fig. 6. Como se ha mostrado en la fig. 8(iii), cuando los trabajos son combinados, el paso del segundo trabajo 24 es el mismo que el del primer trabajo 23 (es decir $P_i = P_{ii}$).

Como antes, cuando el retrato es visto en ampliación normal como se ha mostrado en la fig. 8(a) las marcas no son inmediatamente evidentes, pero resultan visibles cuando la característica es examinada con más detalle como se ha ilustrado en la fig. 8(iii). En general, las marcas serán más fácilmente identificadas en la imagen en la que el sombreado por el primer trabajo impreso es relativamente oscuro mientras que el del segundo trabajo es relativamente claro, tal como puede ser encontrado en un área relativamente "plana" del retrato tal como la frente o barbilla de la persona. Las marcas no necesitan ser identificables en todos los puntos de la imagen. Esto se aplica a

todas las realizaciones.

La fig. 9 muestra una tercera realización de una característica de seguridad impresa 30 que de nuevo tiene tres regiones distintas 37, 28 y 39 correspondientes a las regiones 27, 28 y 29 de la realización previa. En la región 37, solo está presente el segundo trabajo impreso 34, del cual se ha mostrado una parte aumentada en la fig. 9(i), en la región 39, solo está presente el primer trabajo impreso 33, como se ha mostrado en la ampliación aumentada en la fig. 9(ii), y en la parte intermedia 38, están presentes ambos trabajos, como se ha mostrado en forma aumentada en la fig. 9(iii).

En esta realización, el primer trabajo impreso 33, mostrado en la fig. 9(ii), es idéntico al de la segunda realización descrita antes con referencia a la fig. 8(ii), comprendiendo una rejilla de marcas "2", "E", "M" y "C".

El segundo trabajo impreso 34 es de nuevo una serigrafía de línea, pero en este caso los elementos de línea son sinusoidales y discontinuos. En este ejemplo, las líneas están dispuestas también horizontalmente de modo que se alineen con la dirección de las filas en la rejilla de marcas del primer trabajo 33. La separación vertical entre los elementos de línea es la mitad de la de la separación de rejilla entre las marcas en el primer trabajo impreso. Como se ha mostrado en la fig. 9(iii), cuando son combinados los dos trabajos, la periodicidad de las dos serigrafías es la misma en todas las ubicaciones.

Como en los ejemplos previos, cuando la característica 30 es vista en la ampliación normal como se ha mostrado en la fig. 9(a), las marcas del primer trabajo 33 no son fácilmente evidentes y la característica aparece como un retrato de alta calidad de múltiples tonos. Sin embargo, cuando la imagen es inspeccionada más de cerca como se ha representado por la fig. 9(iii), las marcas resultan evidentes.

En todas las realizaciones anteriores, los dos trabajos impresos pueden ser formados utilizando cualquiera de las técnicas de impresión deseables siempre que pueda conseguirse la correspondencia exacta entre los dos trabajos. Por ejemplo, uno cualquiera o ambos trabajos podrían ser producidos por procesos de impresión litográfica, flexográfica o de grabado. En general, se prefiere que ambos trabajos sean producidos utilizando la misma técnica de impresión, ya que esto permitirá en general que ambas impresiones sean producidas sobre el mismo aparato, lo que conduce a una correspondencia más precisa. Es particularmente preferido que ambos trabajos sean producidos por impresión litográfica ya que en este proceso, los dos trabajos pueden ser aplicados al sustrato (tal como un billete de banco) simultáneamente. Los dos trabajos son aplicados secuencialmente a un "elemento" intermedio desde el que los dos trabajos son transferidos juntos al sustrato. Esto significa que no hay posibilidad de que ocurra ningún movimiento relativo entre el sustrato y el aparato de impresión entre los trabajos. De manera similar la correspondencia de alta precisión se puede conseguir si los dos trabajos están previstos en lados opuestos de una parte transparente de un documento (como se ha ilustrado en la fig. 3), ya que los dos trabajos pueden ser aplicados simultáneamente sin ninguna oportunidad de movimiento del billete de banco. Los trabajos que se corresponden de impresión en la parte frontal y trasera del sustrato son llevados a cabo normalmente con prensas litográficas especializadas que permiten la impresión simultánea frontal y trasera durante un recorrido de impresión. Un ejemplo de tal prensa de impresión es una prensa Super Simultan fabricada por KBA Giori. Alternativamente pueden ser utilizadas prensas de grabado o flexográficas de múltiples unidades donde el sustrato es dado la vuelta por el uso de una barra de giro posicionada entre las unidades de impresión.

La información contenida en las marcas que forman el primer trabajo puede tomar cualquier forma deseable, de la que se han mostrados tres ejemplos en las figs. 10, 11 y 12. En cada una de estas figuras, el primer trabajo está ilustrado como una serigrafía positiva aunque como se ha señalado antes, en muchos casos se prefiere que sea utilizada una serigrafía negativa. Adicionalmente, estas figuras no muestran una variación de tono a través de la serigrafía, aunque esto estará presente usualmente en la práctica (al menos uno y preferiblemente ambos de los trabajos serigrafados deben variar de tono a través de la imagen con el fin de dar como resultado una imagen de múltiples tonos) y se consigue variando el tamaño y peso de las marcas como se ha descrito antes (posiblemente en combinación con la variación del tono de la propia tinta si se desea). La fig. 10 muestra un primer trabajo impreso 40 ejemplar en el que los elementos de serigrafía 41 comprenden cada uno el número "10", dispuesto en un diseño de rejilla ortogonal regular. Como ilustra este ejemplo, debería apreciarse que más de una marca individual podría estar ubicada si se desea en cada posición de rejilla. Típicamente, esto requerirá un aumento en el paso de la rejilla para acomodar los dígitos adicionales. Por ejemplo, cuando la rejilla comprende una agrupación del número "100", el tono será requerido que sea mayor con el fin de acomodar tres dígitos en cada posición de rejilla. Los rangos preferidos para la separación de rejilla (que dicta también el tamaño de las marcas) son de 0,5 a 1,5 mm, preferiblemente de 0,8 a 1,8 mm, más preferiblemente alrededor de 0,9 a 1 mm.

En el ejemplo de la fig. 10, las marcas previstas en cada punto de rejilla son idénticas, es decir cada una comprende el número "10". Sin embargo, no es esencial y de hecho la cantidad de información contenida en la característica puede ser aumentada utilizando una variedad de tipos de marcas en la rejilla. Como se ha ilustrado en las realizaciones de las figs. 8 y 9, una selección de marcas podría ser dispuesta en un diseño repetitivo a través de la rejilla o podría ser posicionada aleatoriamente. En realizaciones particularmente preferidas los subconjuntos de elementos de serigrafía son utilizados para definir códigos dentro de la rejilla. Por ejemplo, la fig. 11 muestra un ejemplo de un primer trabajo

- impreso 42 en I que la rejilla comprende el subconjunto 43 que contiene tres elementos de serigrafía cada uno. Los tres elementos de serigrafía dentro de cada subconjunto están dispuestos para presentar las marcas "T", "E" y "N", formando por ello la palabra "TEN" repetidamente a través de la rejilla. En este ejemplo, los subconjuntos están dispuestos horizontalmente a lo largo de la rejilla pero éste no tiene por qué ser el caso. Por ejemplo, la fig. 12 muestra otro primer trabajo impreso 44 en el que los subconjuntos 45 están formados cada uno de cuatro elementos de serigrafía, que definen el código "FIVE" cada bloque de cuatro elementos se extiende tanto horizontal como verticalmente. En otros ejemplos, cada subconjunto podría estar dispuesto vertical, diagonalmente o de cualquier otra manera conveniente.
- 5
- 10 Cualquiera de los trabajos descritos antes podría estar basado alternativamente en rejillas no ortogonales, por ejemplo serigrafías hexagonal, sinusoidal o circular.
- 15 En estos ejemplos, la información transportada por la marca, es decir "10", "TEN" o "FIVE", corresponde preferiblemente a una característica del artículo a la cual se aplica (o se aplicará) la característica de seguridad. Por ejemplo, en el caso de un billete de banco, la información puede ser representativa de su denominación. En otros casos, la información podría tomar la forma de información de moneda (por ejemplo "£" o "USD" o "DOLARES"), información de banco (por ejemplo "BANKOFENGLAND"), o información emitida (por ejemplo "1996" o "ISSUE1"). Son posibles muchas alternativas.
- 20 En las realizaciones descritas antes, las características de seguridad impresa comprenden solamente los dos trabajos impresos mencionados, y esto se prefiere en general. Sin embargo, si se desea podrían ser añadidas capas de impresión superpuestas y/o subyacentes adicionales.
- 25 Uno o ambos trabajos podrían ser impresos utilizando una tinta de seguridad, tal como una tinta fluorescente, fosforescente, luminiscente, fotocromica, variable ópticamente, de respuesta a los IR o a la UV, o magnética, para mejorar más la naturaleza segura de la característica. Sin embargo ambos trabajos deberían ser visibles bajo condiciones de iluminación ambientales normales (por ejemplo luz natural).
- El documento de seguridad u otro artículo al cual se aplica en última instancia la característica de seguridad puede incluir elementos de seguridad adicionales tales como hologramas, marcas de agua, hilos de seguridad, características magnéticas y similares.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una característica de seguridad impresa que comprende al menos un primer y segundo trabajos impresos que al menos se solapan parcialmente entre sí, en que el primer trabajo impreso es un trabajo serigrafiado definido por una rejilla de elementos de serigrafía que tienen la forma de marcas que llevan información, y el segundo trabajo impreso es un trabajo serigrafiado que coincide con el primer trabajo impreso, apareciendo el primer y segundo trabajos impresos, en combinación, como una imagen de múltiples tonos, por lo que la información llevada por las marcas está al menos parcialmente oculta por el segundo trabajo impreso.
- 10 2. Una característica de seguridad impresa según la reivindicación 1, en que el primer trabajo impreso está ubicado de modo que sea visible a través del segundo trabajo impreso.
3. Una característica de seguridad impresa según la reivindicación 2, en que el segundo trabajo impreso se superpone al primer trabajo impreso sobre un sustrato.
4. Una característica de seguridad impresa según la reivindicación 2, en que el primer y segundo trabajos impresos están dispuestos en lados opuestos de un sustrato sustancialmente transparente.
- 15 5. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la rejilla de elementos de serigrafía comprende elementos de serigrafía de al menos dos valores de marca diferentes.
6. Una característica de seguridad impresa según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la rejilla de elementos de serigrafía comprende una pluralidad de subconjuntos de elementos de serigrafía, comprendiendo cada uno de los subconjuntos elementos de serigrafía de al menos dos valores de marca configurados para transportar un código.
- 20 7. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la rejilla de elementos de serigrafía es una rejilla ortogonal o no ortogonal, tal como una rejilla hexagonal, circular o sinusoidal.
8. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el primer trabajo impreso es una serigrafía negativa, estando formadas las marcas de regiones sin imprimir rodeadas por tinta.
- 25 9. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que los elementos de serigrafía del primer trabajo impreso difieren en forma de los elementos de serigrafía del segundo trabajo impreso.
10. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el segundo trabajo impreso es un trabajo de línea, definido por elementos de serigrafía en la forma de líneas continuas o discontinuas de espesor variable, en que preferiblemente las líneas son paralelas entre si y rectas, curvas, sinusoidales o en zigzag.
- 30 11. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la separación de rejilla del primer trabajo impreso en cualquier ubicación es sustancialmente igual a un múltiplo de la separación de la serigrafía del segundo trabajo impreso en la misma ubicación, o viceversa.
12. Una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el primer y segundo trabajos impresos varían cada uno de torno a través de la imagen.
- 35 13. Un artículo de seguridad provisto con una característica de seguridad impresa según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que preferiblemente el artículo de seguridad comprende un documento de seguridad, preferiblemente un billete de banco, cheque de viaje, certificado de autenticidad, sello, bono, disco de impuestos, sello fiscal, etiqueta segura, pasaporte o cupón.
- 40 14. Un método de fabricación de una característica de seguridad impresa, que comprende:
 imprimir un primer trabajo sobre un sustrato en forma de un trabajo serigrafiado definido por una rejilla de elementos de serigrafía que tiene la forma de marcas que llevan información; e
 imprimir un segundo trabajo sobre el sustrato que se corresponde exactamente con el primer trabajo, en forma de un trabajo serigrafiado;
- 45 de tal manera que el primer y segundo trabajos impresos se solapan al menos parcialmente entre si y aparecen, en combinación, como una imagen de múltiples tonos, por lo que la información llevada por las marcas está al menos parcialmente oculta por el segundo trabajo impreso.
15. Un método según la reivindicación 14 adaptado para fabricar una característica de seguridad impresa según

cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

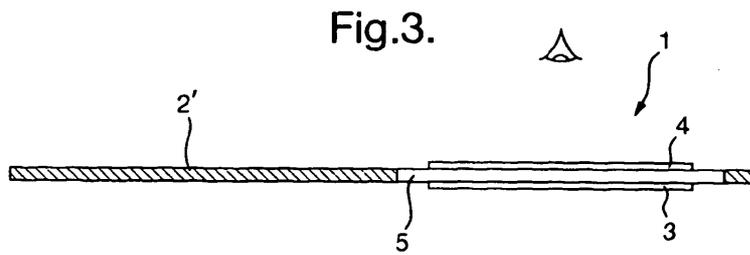
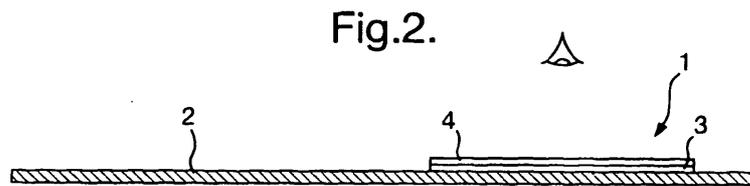
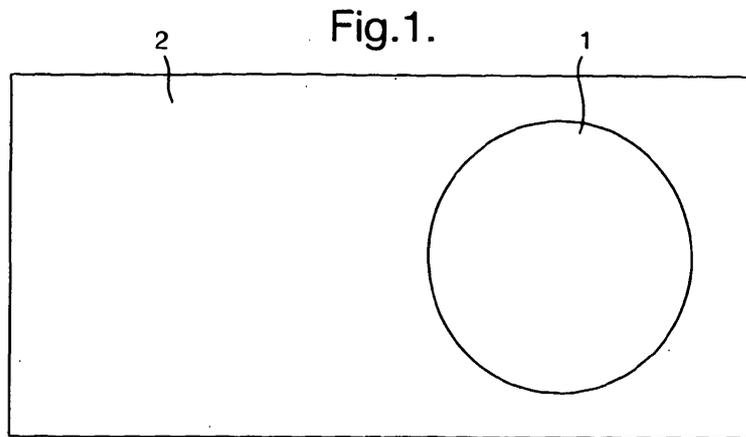


Fig.4.

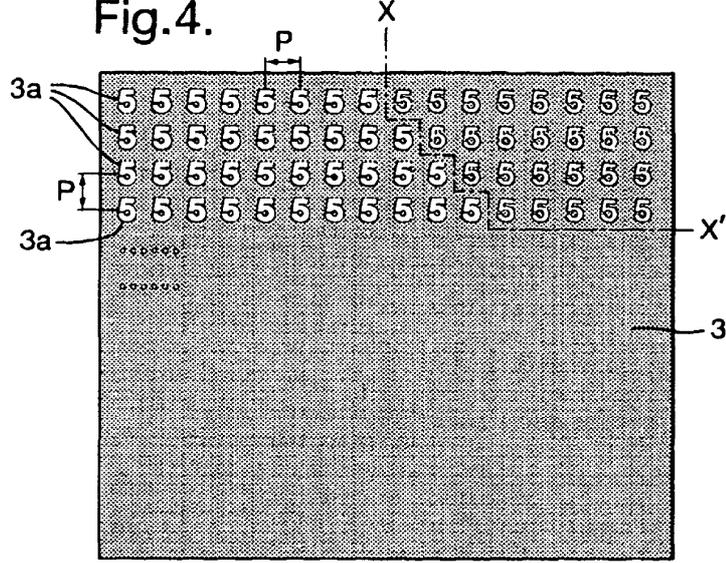


Fig.5.

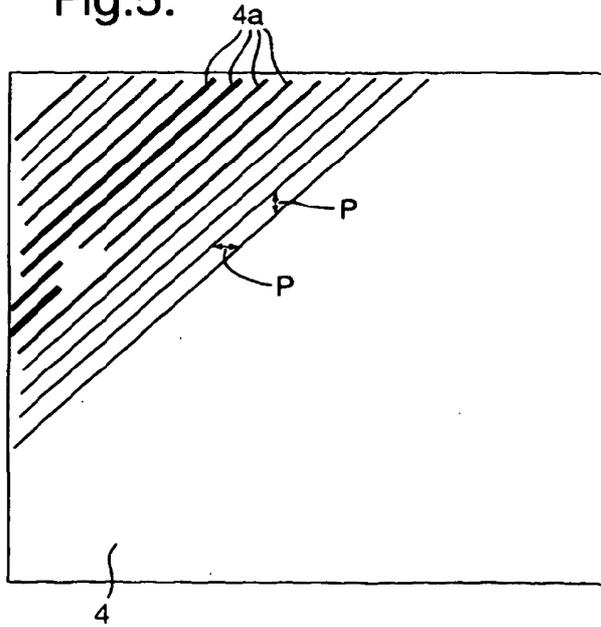


Fig.6.

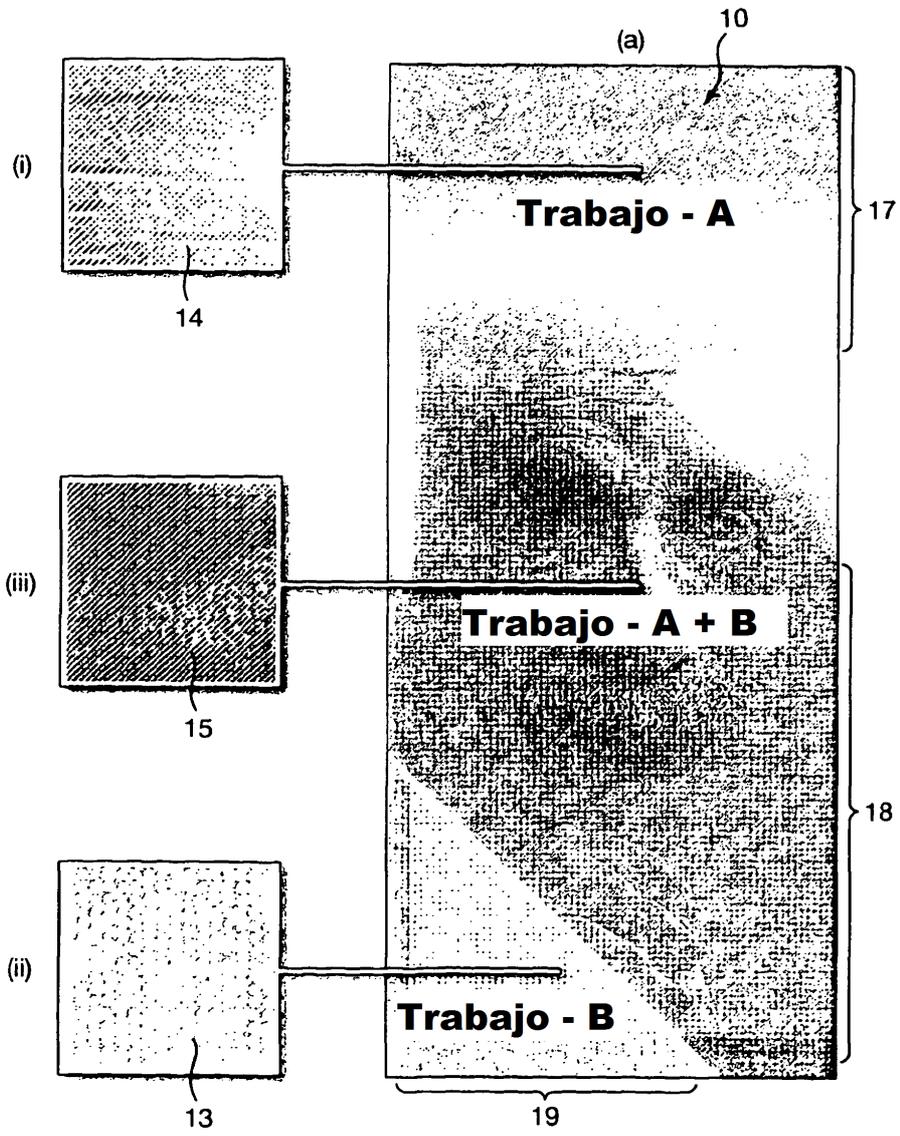


Fig.7.

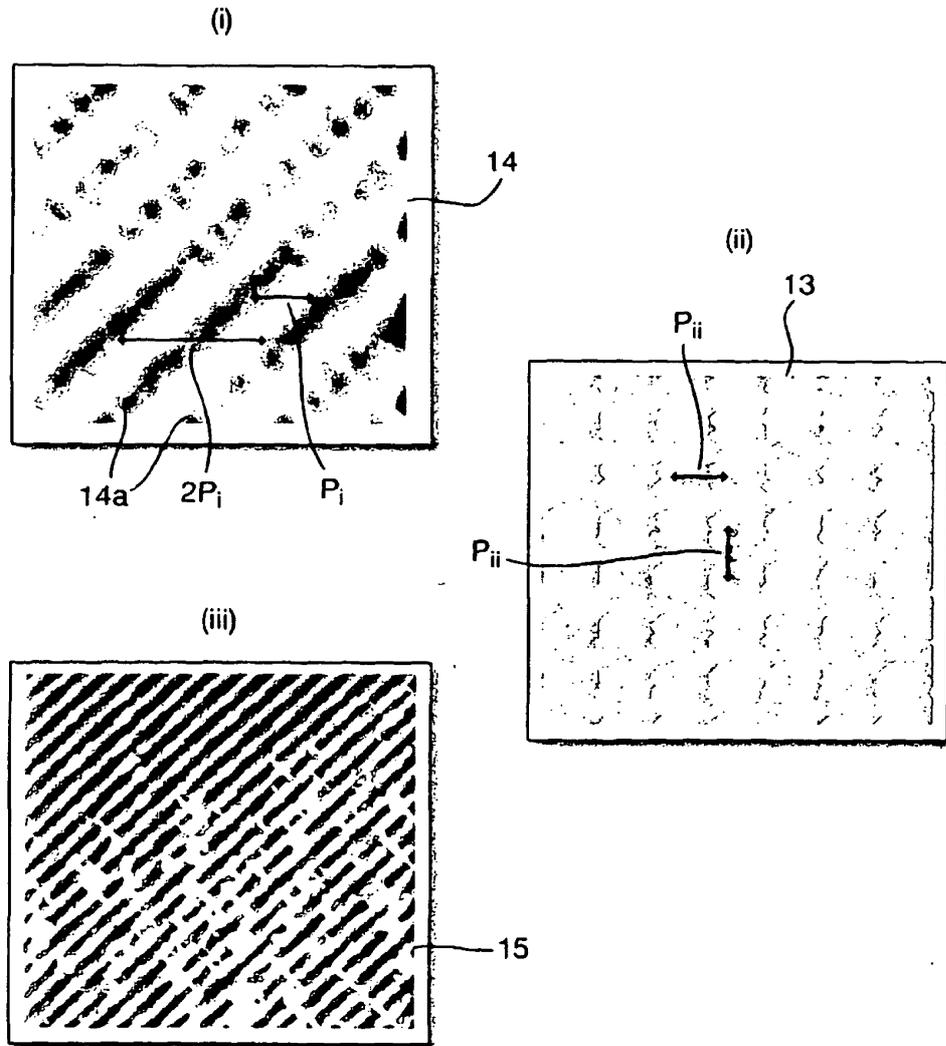


Fig.8.

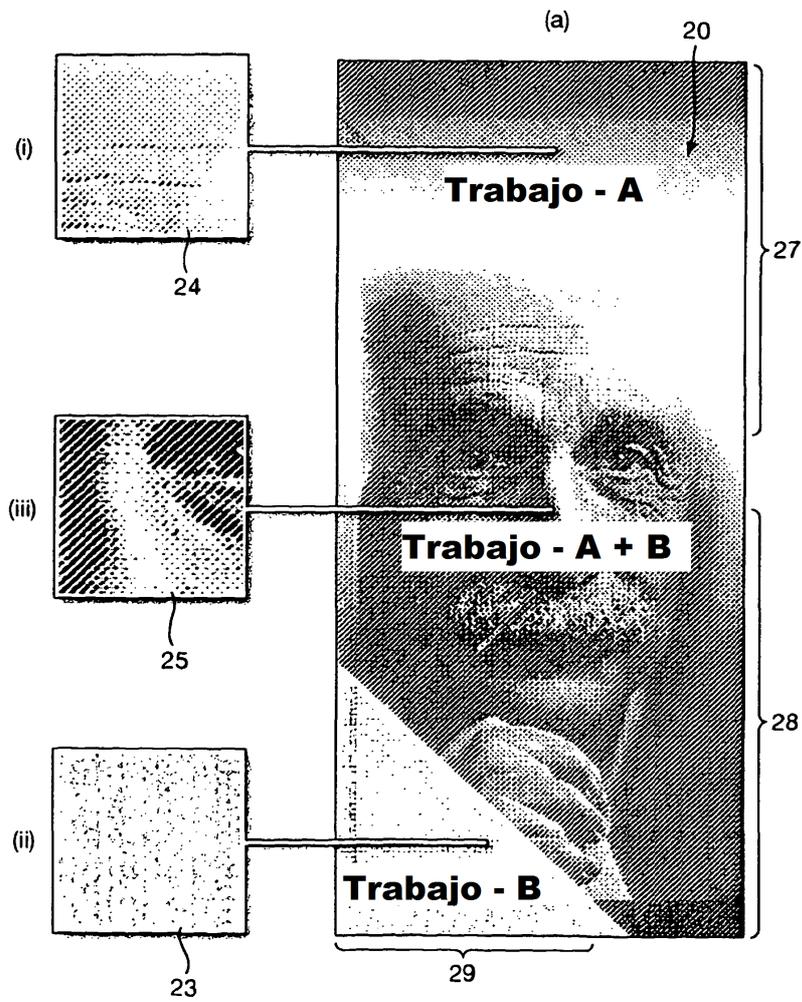


Fig.9.

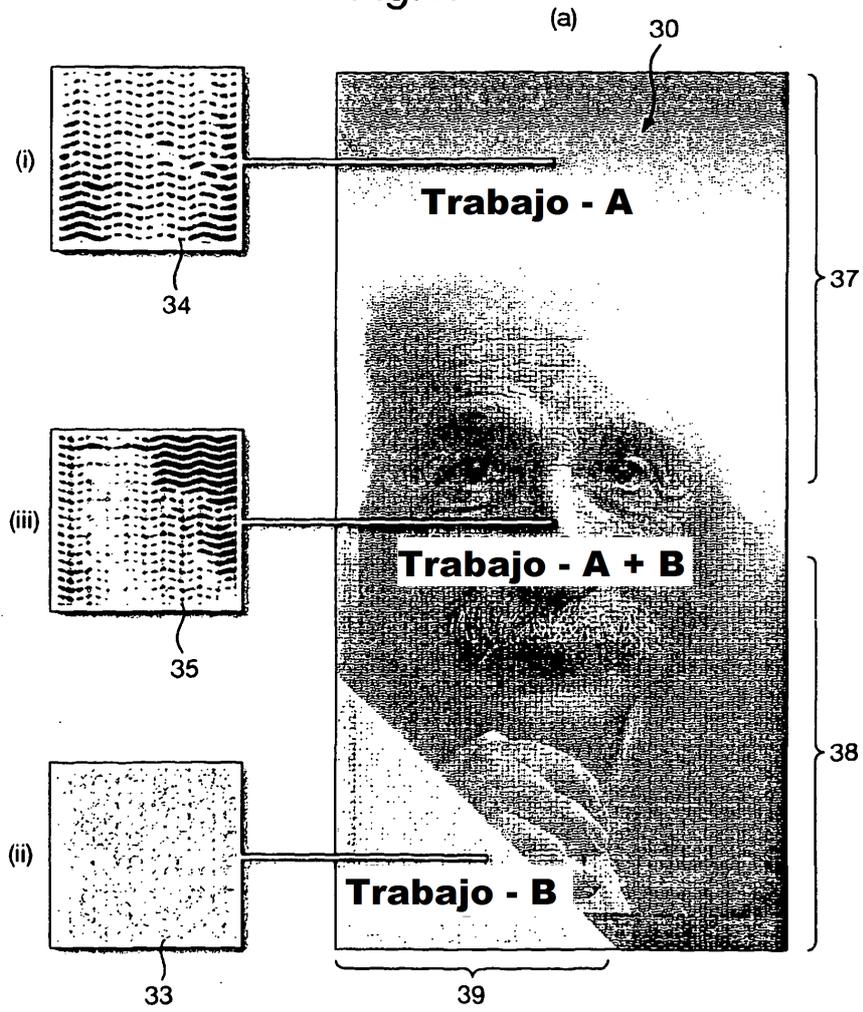


Fig.10.

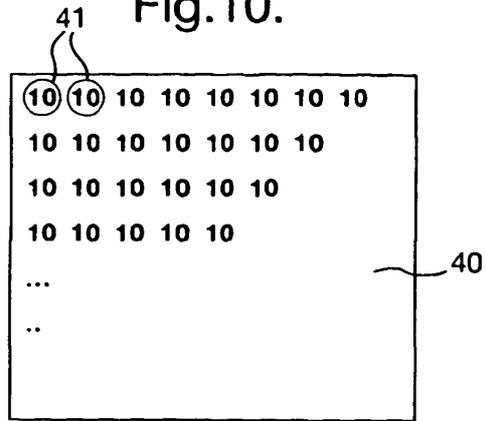


Fig.11.

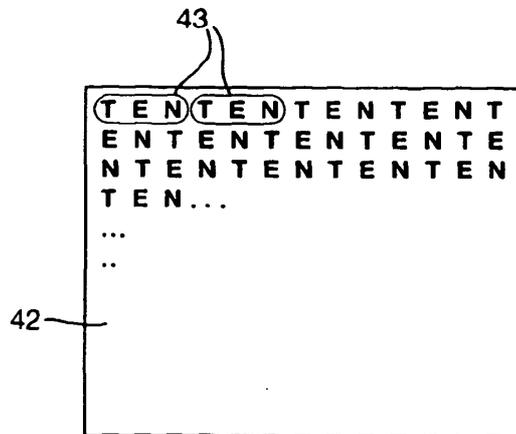


Fig.12.

