

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 823**

51 Int. Cl.:

H04L 9/00 (2006.01)

B42D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2004 PCT/US2004/027726**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2005 WO05027401**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2004 E 04782245 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 1661293**

54 Título: **Sistema y método para autenticar un artículo**

30 Prioridad:

05.09.2003 US 655831

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

12.03.2018

73 Titular/es:

**GRAPHIC SECURITY SYSTEMS CORPORATION
(100.0%)
4450 Jog Road
Lake Worth, FL 33467, US**

72 Inventor/es:

**ALASIA, ALFRED, V.;
ALASIA, ALFRED, J. y
ALASIA, THOMAS, C.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 658 823 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

Sistema y método para autenticar un artículo

- 5 Esta invención se refiere en general a medidas contra la falsificación, y de manera más particular, a métodos para aplicar una imagen de autenticación no reproducible a un artículo o artículos.
- 10 El robo de identidad y las ventas en el mercado negro de artículos falsificados son problemas significativos enfrentados con cada vez más regularidad en el mundo actual. Cada año millones de dólares se pierden a través del uso fraudulento de documentos y artículos de marca no auténticos. La sofisticación creciente de escáneres ópticos, máquinas de copiado y otros dispositivos usados para reproducir artículos y etiquetas de identificación continúa mejorando la capacidad de los falsificadores para producir documentos fraudulentos y otras imitaciones que son de calidad suficiente para a menudo pasar desapercibidos.
- 15 Un método para proporcionar una mayor seguridad comprende la aplicación al artículo de alguna forma de marcas, típicamente una cadena de texto u otra imagen, que se ha codificado de modo que la imagen no se puede ver a simple vista. La imagen codificada se puede ver sólo a través del uso de un dispositivo de decodificación que "re-monta" la imagen como aparece antes de codificarse.
- 20 Los dispositivos de escaneo de alta resolución crean una posibilidad que incluso estas imágenes se pueden someter a reproducción. Los dispositivos de copia, tal como los escáneres ópticos, por ejemplo, operan generalmente al detectar la reflexión de la luz lanzada en un artículo por el escáner. Las áreas del artículo que tienen grandes cantidades de pigmento absorberán más luz que las áreas que tienen poco o ningún pigmento. El escáner puede medir la cantidad o intensidad de la luz reflejada que se registra como datos de ordenador por el escáner. Estos datos entonces son usados por el escáner para generar una réplica del artículo escaneado, usualmente ya sea como una copia impresa o como una imagen digital. Esta réplica puede ser de calidad suficiente de manera que también se pueden copiar las marcas impresas codificadas. En este caso, el uso del decodificador para ver el artículo copiado no puede revelar su naturaleza falsificada.
- 25
- 30 El documento US 4514085 A describe un método para autenticar documentos en donde el documento se marca con un material de cristal líquido teñido encapsulado y se examina la marca para encontrar características ópticas únicas. El aparato de lectura para el documento mide los cambios en la reflectividad de la marca de cristal líquido con los cambios en un campo eléctrico aplicado a esta. Tales cambios pueden medirse a diferentes longitudes de onda incluyendo aquellas que el ojo humano no puede ver.
- 35 La invención proporciona un artículo autenticable que comprende: una superficie imprimible y una imagen latente formada en una primera porción de la superficie imprimible, la imagen latente es una versión codificada de una imagen de autenticación y se configura para la decodificación óptica por una lente decodificadora, donde la imagen de autenticación puede verse a través de la lente decodificadora proporcionada sobre la imagen latente, caracterizado porque la imagen latente se imprime con un medio transmisor de impresión lo que proporciona una variación en la reflectividad de la imagen latente.
- 40 Otra modalidad ilustrativa de la invención proporciona un método para aplicar una imagen de autenticación a un artículo. El método comprende obtener una versión digitalizada de la imagen de autenticación, codificar la versión digitalizada de la imagen de autenticación para producir una imagen latente codificada, e imprimir la imagen latente codificada en una superficie imprimible del artículo usando un medio transmisor de impresión.
- 45 En los dibujos acompañantes la Figura 1 es una vista en perspectiva de un artículo autenticable de acuerdo a una modalidad de la invención;
- 50 La Figura 2 es una vista en planta superior del artículo autenticable ilustrado en la Figura 1;
- La Figura 3 es una imagen de autenticación ilustrativa que se puede usar en modalidades de la invención;
- 55 La Figura 4 es una vista superior de un artículo autenticable y un decodificador de acuerdo con una modalidad de la invención;
- La Figura 5 es una vista superior de una porción del decodificador ilustrado en la Figura 4;
- 60 La Figura 6 es una vista lateral de la porción del decodificador ilustrada en la Figura 5; y
- La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para aplicar una imagen de autenticación de acuerdo con una modalidad de la invención.
- 65 La Figura 8 es una vista en planta superior de un artículo autenticable aplicado a una superficie impresa.

Los métodos anteriormente usados para aplicar una imagen codificada a un artículo para los propósitos de autenticar o identificar el artículo han comprendido la impresión de la imagen codificada con tinta o colorante orgánico pigmentado. Un planteamiento es fraccionar la imagen original en piezas dispares. La imagen codificada es esencialmente invisible a simple vista hasta que se ve a través de una lente que tiene características ópticas que "re-montan" la imagen.

5 En la patente de Estados Unidos No. 5,708,717 (patente '717) se describe un proceso de codificación que comprende la conversión de imágenes en mapas de bits y la impresión de una imagen latente. En este proceso, la imagen latente se convierte en mapa de bits con una cierta frecuencia que puede corresponder, por ejemplo, a un cierto número de líneas impresas por pulgada. La imagen codificada entonces se imprime sobre el artículo usando una o más de las cuatro tintas de impresión de colores primarios usadas generalmente para imprimir marcas visibles. Si el artículo que se va a imprimir va a llevar una imagen visible junto con la imagen latente, la imagen visible también se convierte en mapa de bits a la frecuencia seleccionada de manera que la imagen latente se puede ajustar de acuerdo al color y la densidad de las varias partes de la imagen visible. Después, la imagen latente y la imagen visible se imprimen juntas en el artículo, con la imagen visible reproducida en su forma montada (es decir, visible) y la imagen latente en su forma codificada (es decir, invisible). La imagen latente se vuelve visible sólo cuando se coloca sobre la imagen latente una lente de decodificación construida para la frecuencia seleccionada de la imagen latente. En el método de la patente '717, la imagen latente se produce usando tinta o colorante orgánico pigmentado que produce marcas que pueden ser visibles para los dispositivos avanzados de escaneo. Adicionalmente, este método puede requerir que se imprima cualquier imagen visible en el artículo que se digitaliza y que se convierta en mapa de bits para permitir el ajuste de la imagen latente. La imagen visible debe imprimirse entonces al mismo tiempo que la imagen latente.

Las modalidades de la invención descritas en la presente descripción proporcionan métodos para aplicar imágenes latentes a un artículo que son menos susceptibles a reproducción y que permiten el procesamiento e impresión de las imágenes latentes independiente de cualquier imagen visible a imprimir en el artículo. Estos métodos comprenden imprimir imágenes codificadas en un artículo usando un medio de impresión sustancialmente transmisor. Como se usa en la presente descripción, el término "medio transmisor de impresión" significa un medio de impresión que permite el paso de luz a través del medio de impresión sin un grado significativo de reflexión de la luz incidente en una dirección normal a la superficie sobre la cual se aplica el medio de impresión. Un medio transmisor de impresión no es perfectamente transparente y de esta manera produce un cambio sutil en la reflectividad del sustrato en el cual se aplica. Cuando se imprimen imágenes latentes con un medio transmisor de impresión de acuerdo con la invención, las pequeñas variaciones resultantes en la reflectividad pueden ser insuficientes para permitir que se vean por el ojo humano las piezas dispares de la imagen. Además, las variaciones en la reflectividad son suficientemente pequeñas de manera que no se pueden percibir o copiar por copadoras o dispositivos de escaneo. Sin embargo, son suficientemente grandes de manera que cuando las piezas dispares de la imagen son montadas por un decodificador para formar una imagen completa, la imagen es perceptible.

La capacidad para evitar la detección por un escáner se puede maximizar al reducir al mínimo el contraste entre las áreas cubiertas por el medio transmisor y las áreas que no están cubiertas por el medio transmisor. Se ha encontrado que un medio transmisor que proporciona un contraste con las áreas no cubiertas del sustrato de menos de aproximadamente 5 % (es decir, cambia la reflectividad del sustrato por menos de 5 %) no será perceptible o reproducible por los dispositivos típicos de escaneo o copadoras. También se ha encontrado que un contraste tan bajo como 0,5 % puede ser suficiente para producir una imagen perceptible con un decodificador. Las mejoras adicionales al decodificador pueden reducir el contraste requerido aún más. Se han logrado resultados altamente satisfactorios con imágenes impresas usando medios transmisores que producen un contraste con el sustrato en un intervalo de aproximadamente 0,5 % a aproximadamente 1,5%.

La invención se describirá ahora en más detalle con referencia a las figuras.

50 Con referencia a las Figuras 1 y 2, un artículo 10 a autenticar tiene una superficie imprimible 12 que se adapta para llevar alguna forma de marcas impresas. El artículo 10 puede incluir una imagen primaria 14 impresa en la superficie imprimible usando tinta pigmentada, colorante orgánico u otro medio de impresión y una imagen latente 20 que se usará para autenticar el artículo 10.

55 Se entenderá por aquellos expertos en la técnica que el artículo 10 puede ser de cualquier tamaño y forma mientras exista una porción de la superficie del artículo 10 que sea capaz de recibir las marcas impresas. Por simplicidad, el artículo 10 se ilustra como un miembro plano y delgado que es representativo de artículos tales como etiquetas, marbetes, moneda circulante o boletos. El artículo 10, o al menos la porción del artículo 10 con la superficie imprimible 12, puede ser cualquier material capaz de recibir y retener medios de impresión que incluyen, pero no se limitan a, papel, vinilo, tela, metal, acrílicos, poliestireno, poliésteres, policarbonatos, nylon y polietilenos.

60 La superficie imprimible 12 se puede imprimir con un fondo sólido o patrón, la imagen primaria 14 o tanto un fondo como la imagen primaria 14. La imagen primaria 14 puede comprender cualquier forma de imagen gráfica, ilustración fotográfica o texto. El fondo y/o la imagen primaria 14 se pueden imprimir en tinta o colorante orgánico, ya sea en la escala de grises o color usando cualquier método conocido. En aplicaciones de impresión a color, la impresión inicial puede incluir cualquier proceso de impresión de cuatro colores. Como se conoce en la técnica, una impresión de cuatro colores comprende la aplicación de capas separadas de los cuatro colores primarios de impresión (cian, magenta,

amarillo y negro) para crear una imagen a todo color. Los métodos adecuados de impresión incluyen, por ejemplo, litografía o fotolitografía, calcografía, impresión por tipos, flexografía, y fotograbado, por ejemplo. También se pueden emplear técnicas de impresión digital tal como impresión por inyección de tinta e impresión láser.

5 El artículo 10 también incluye una imagen latente 20 que se imprime en la superficie imprimible 12 usando un medio de impresión sustancialmente transmisor. La imagen latente 20 es una versión codificada de una imagen de autenticación 16 seleccionada que se va a usar para autenticar el artículo 10. La imagen de autenticación 16 puede ser una imagen gráfica individual o como se muestra en la Figura 3, un patrón de papel de pared que usa texto o gráficos en un patrón aleatorio o geométrico de repetición. La imagen de autenticación 16 puede presentar, por ejemplo, una visualización individual o repetida de un mensaje, logotipo de corporación u otra marca comercial.

15 La imagen latente 20 comprende una pluralidad de fragmentos de imagen que se pueden montar o decodificar para permitir que se vea la imagen de autenticación 16. En la modalidad ilustrativa mostrada en las Figuras 1-4, la imagen latente 20 es una versión convertida en mapa de bits de la imagen de autenticación 16 y comprende una pluralidad de líneas paralelas 22 impresas en un número predeterminado de líneas por pulgada (frecuencia). Una frecuencia típica de líneas estará en un intervalo de aproximadamente 50 líneas por pulgada a aproximadamente 300 líneas por pulgada.

20 Las líneas paralelas 22 se muestran en las Figuras 1 y 2 como líneas punteadas para indicar que no son ordinariamente visibles. Se entenderá por aquellos expertos en la técnica que se ha exagerado para propósitos de ilustración el espaciado de las líneas 22.

25 El medio transmisor de impresión usado para imprimir la imagen latente 20 puede ser cualquier material adecuado para la aplicación a la superficie imprimible que produce pequeñas variaciones en la reflectividad del sustrato que no cambian durante el tiempo. Los materiales adecuados pueden incluir aquellos clasificados como barnices claros de impresor. Como se usa en la presente descripción, el término "barniz de impresor" se refiere a revestimientos tales como una goma laca líquida o revestimientos plásticos que se pueden aplicar a una superficie impresa para adicionar durabilidad y un acabado brillante, sin brillo o satinado. Los barnices claros de sobreimpresión están fácilmente disponibles y se puede aplicar en un sustrato por prensas normales de fotolitografía sin la instalación de equipo especial. Ejemplos de barnices claros adecuados incluyen Joncryl 1679 y CDX-562. Los barnices claros tales como estos pueden usarse para producir las variaciones deseadas en la reflectividad. El contraste real con las áreas no revestidas del sustrato se puede determinar por el barniz usado, el grosor de la capa aplicada y el uso de múltiples capas.

35 Debe notarse que el medio de impresión particular usado puede depender del material y la textura de la superficie imprimible y del ambiente al cual se expondrá el artículo. Por ejemplo, un artículo 10 que tiene la imagen 20 latente de autenticación puede ser sometido a procesamiento adicional tal como enrollamiento con encogimiento inducido térmicamente. En este caso, puede ser deseable un medio transmisor de impresión adecuado para ambientes de alta temperatura.

40 El medio transmisor de impresión se puede aplicar como una capa de cubierta sobre la imagen primaria 14. Por consiguiente, la imagen latente 20 puede estar parcial o completamente sobre la imagen primaria 14. De manera alternativa, la imagen latente 20 se puede imprimir en una porción de la superficie imprimible que no se haya impreso de otro modo o se haya impreso con un color de fondo o patrón de papel de pared.

45 En algunos casos, la imagen latente 20 se puede imprimir con un medio transmisor de impresión antes de la aplicación de una imagen primaria 14. En estos casos, la imagen latente 20 se podrá ver a través de "agujeros" en la imagen primaria (es decir, áreas dentro de los límites de la imagen primaria donde no se aplicó tinta u otro medio pigmentado).

50 Como se discutió anteriormente, la transparencia relativa del medio transmisor de impresión disminuye o elimina la capacidad para "ver" o reproducir la imagen latente 20. Esta característica, en combinación con la naturaleza codificada de la imagen latente 20 hace extremadamente difícil, si no imposible, la copia de las marcas de autenticación.

55 La imagen latente 20 permite que la imagen de autenticación 16 se vea sólo a través del uso de un decodificador 30 como se muestra en la Figura 4. El decodificador se diseña para tener características ópticas que corresponden a la manera en la cual se codifica la imagen de autenticación 16. En la modalidad ilustrada, el decodificador 30 comprende una lente 32 de decodificación fabricado para corresponder a la frecuencia de líneas de la imagen 20 latente codificada. Las Figuras 5 y 6 ilustran una porción de una lente 32 de decodificación que se puede usar en las modalidades de la invención. La lente 32 de decodificación es una lente lenticular que tiene una superficie superior 34 orientada al usuario con una serie de rebordes 36 curvados y una superficie inferior 38 orientada a la imagen que está sustancialmente plana. La curvatura y el espaciado de los rebordes 36 se establece para poner conjuntamente de forma óptica los fragmentos de la imagen 20 que se convirtieron a mapa de bits. La distancia D regular de pico a pico entre los rebordes curvados se determina por la frecuencia deseada de la lente 32 de decodificación. Entre más cerca esté la correspondencia de la frecuencia de la lente de decodificación 32 con la frecuencia de la imagen latente 20, más clara será la imagen de autenticación 16 cuando se use el decodificador 30 para autenticar el artículo 10. La imagen de autenticación 16 aún podrá verse si la frecuencia de la lente de decodificación 32 y la imagen latente 20 están dentro de aproximadamente 10 líneas por pulgada entre sí, aunque la imagen de autenticación 16 puede aparecer distorsionada.

Si la diferencia en la frecuencia entre la lente de decodificación 32 y la lente 20 de imagen es más que aproximadamente 10 líneas por pulgada, la imagen de autenticación 16 puede no ser visible usando el decodificador 30.

5 Aunque las modalidades ilustradas de la invención muestran una superficie plana y un decodificador plano, se entenderá por aquellos expertos en la técnica que la superficie imprimible puede tener una curvatura conocida y el decodificador se puede configurar para dar cuenta de esta curvatura para producir una imagen visible de autenticación.

10 La lente de decodificación ilustrativa 32 puede ser una lente de acrílico o de policarbonato, aunque también se pueden usar varias otras resinas termoplásticas. Típicamente, la lente de decodificación 32 se puede fabricar de o puede incluir, materiales que tienen altos índices de refracción que mejoran la capacidad de lectura de las imágenes vistas a través del decodificador. Como se conoce en la técnica, la velocidad de la luz cambia a medida que pasa a través de diferentes medios. Un medio particular tiene un índice de refracción, que se define como la velocidad de la luz en un vacío dividido por la velocidad de la luz a través del medio. Los materiales que tienen índices de refracción que son similares al índice de refracción del aire se pueden preferir a fin de reducir la distorsión de las imágenes vistas a través de los materiales.

15 El grosor de la lente de decodificación 32 y el radio de curvatura de los rebordes 36 son una función de la característica óptica del material usado. Para una lente de acrílico, un grosor típico de la lente será de aproximadamente 90 milésimas de pulgada y el radio de curvatura de los rebordes 36 será de aproximadamente 30 milésimas de pulgada.

20 La transmisión de la luz que pasa a través del decodificador 30 a la imagen latente 20 se puede reducir como resultado de la reflexión de la luz incidente por el decodificador 30. Este fenómeno, referido como retroreflexión, puede disminuir de forma notable la facilidad con la cual se puede percibir una imagen latente 20 impresa usando un medio transmisor. Esto puede necesitar que se incremente el contraste de la imagen latente 20, que a su vez incrementa la probabilidad de reproducibilidad. El efecto de retroreflexión se puede exacerbar si se usa un decodificador 30 en un intento para
25 decodificar una imagen latente 20 a través de un material de enrollamiento claro (por ejemplo, celofán) tal como se puede usar como un material de empaque exterior para el artículo 10. En muchos casos, la luz que se refleja y no se transmite a la imagen latente 20 puede ser entre aproximadamente 4 % a aproximadamente 16 % de la luz incidente total. Entre mayor sea el índice de refracción de cualquiera material a través del cual deba pasar la luz para alcanzar la imagen latente 20, menor es la luz que se transmite.

30 Para disminuir la retroreflexión y para incrementar la capacidad de lectura de la imagen latente 20, se pueden revestir una o ambas de las superficies 34, 38 del decodificador 30 con un material antirreflectante. La adición de este material puede mejorar la transmisión de la luz del decodificador 30 a un intervalo de aproximadamente 90 % a aproximadamente 99 % de la luz incidente.

35 Los materiales antirreflectantes adecuados pueden incluir, por ejemplo, un revestimiento de capa individual de fluoruro de magnesio, un revestimiento de banda estrecha o de múltiples capas "V", o un revestimiento de múltiples capas de banda ancha. En una modalidad ilustrativa, una lente 32 de decodificación puede tener un revestimiento antirreflectante que comprende cuatro o más capas que produzcan un grosor total de aproximadamente 2 - 4 micras. El revestimiento se puede aplicar a una superficie completa de la lente o a porciones deseadas de cualquiera o ambas de las superficies 34, 38 de la lente.

40 La imagen latente 20 transmisora proporciona varias ventajas significativas con respecto a la técnica anterior. Usando métodos anteriores, se pueden imprimir imágenes codificadas usando una de las cuatro tintas pigmentadas de un proceso de impresión de cuatro colores (cian, magenta, amarillo o negro). Esto requiere de forma esencial que la imagen latente se imprima al mismo tiempo que la capa de color correspondiente de la imagen primaria. El uso de un color primario también limita la colocación de la imagen codificada a áreas que no contienen una alta concentración de este color.

45 En contraste, las imágenes latentes 20 de la presente invención no necesitan ser aplicadas en el momento de la imagen primaria 14 o impresión del fondo. Esto mejora de forma significativa la utilidad y flexibilidad de la aplicación y el uso de marcas de autenticación de la invención. Adicionalmente, no hay necesidad de ajustar la colocación de la imagen latente para evitar concentraciones particulares de color en la imagen primaria 14.

50 Otra ventaja es que la imagen latente 20 transmisora no requiere un procesamiento previo o manipulación de la imagen primaria 14. Los métodos previos pueden requerir la digitalización y desglose de la imagen primaria a fin de manipular las separaciones de color de las tintas primarias o colores disponibles. Los colores disponibles, como se conoce en la técnica, son tintas especialmente mezcladas que se fabrican previamente y se aplican a una página impresa sin el uso de los colores primarios de impresión usados para producir la mayoría de una imagen. Las áreas que se van a imprimir con colores disponibles no se imprimen con los colores primarios de tinta. De esta manera, cuando se imprime una
55 imagen codificada usando un color primario, la imagen codificada se debe colocar fuera de cualquier región impresa con colores disponibles.

60 En las modalidades de la presente invención, sin embargo, la imagen latente 20 se imprime por separado usando un medio transmisor de impresión. Por lo tanto, no hay restricción con respecto a la ubicación de la imagen latente 20. La

imagen latente 20 puede sobreponerse en cualquier porción de la imagen primaria 16 incluyendo cualquier área impresa usando colores disponibles.

Aún otra ventaja de la impresión de la imagen latente 20 en barniz claro es que la imagen 20 se puede imprimir usando baja resolución. La resolución, típicamente medida en puntos por pulgada, es una medida que se refiere a la calidad de una imagen impresa. Las impresoras imprimen imágenes usando tamaños variables y patrones de puntos que se constituyen de muchos puntos de tinta. Las impresoras usan típicamente una rejilla de medio tono dividida en celdas que contienen puntos de medio tono. La proximidad de las celdas en las rejillas se mide en líneas por pulgada. Cuando la resolución es baja, están presentes menos puntos por pulgada y los puntos de medio tono son más obvios en la imagen impresa. Cuando los puntos de una imagen latente se forman de la tinta pigmentada, es más fácil para un escáner copiar una imagen de baja resolución que una imagen de alta resolución. Esto es debido a que, en alta resolución, los puntos son de una densidad tal que el escáner no es capaz de percibir nada más que una imagen continua. La impresión a baja resolución puede disminuir de esta manera la efectividad de las imágenes latentes impresas usando la tinta pigmentada. Cuando se imprime una imagen latente usando un medio claro de impresión, sin embargo, la diferencia entre la alta resolución y la baja resolución no es relevante debido a que el escáner no puede excluir la imagen latente del sustrato.

El uso de un medio claro de impresión permite de esta manera que las imágenes latentes 20 se impriman en una variedad de resoluciones, desde baja resolución (que corresponde a una frecuencia de aproximadamente 50 a 65 líneas por pulgada) a alta resolución (que corresponde a una frecuencia en o por arriba de 150 líneas o más por pulgada) y cualquier resolución entre estas. La ventaja de usar impresión de baja resolución es que comprende típicamente menor mantenimiento y menor costo y proporciona aún un mayor nivel de repetibilidad que los procesos de mayor resolución debido a la menor densidad del material que se aplica. La repetibilidad es un término usado para describir la capacidad de una impresora para producir de forma considerable copias idénticas de las imágenes.

La capacidad para imprimir en baja resolución también expande los sustratos en los cuales se puede imprimir una imagen latente 20. Por ejemplo, algunos tipos de papel, tal como papel periódico, sólo pueden reproducir imágenes de baja resolución debido a la manera en que el papel absorbe tinta y como la tinta se esparce en el papel. Como resultado, el papel periódico se imprime típicamente a una resolución de 85 líneas por pulgada. En el otro extremo del espectro, papel revestido de alta calidad tal como aquel usado para revistas puede tener una resolución de 150 o más líneas por pulgada debido a que hay menos tinta esparcida.

Una ventaja adicional de la baja resolución es que se puede llevar a cabo usando casi cualquier equipo de impresión. Aunque la mayoría de las máquinas impresoras son capaces de imprimir imágenes de resolución baja a media, muy pocas son capaces de un resultado de alta resolución.

Algunas modalidades de la invención proporcionan la inclusión de aditivos en el medio transmisor de impresión para el ajuste fino de su densidad o apariencia. Estos materiales se pueden adicionar al medio de impresión en pequeñas cantidades para mejorar la apariencia o capacidad de lectura de la imagen latente sin exceder el umbral de contraste que permitirá que se escanee la imagen latente. Dichos materiales pueden incluir tintes, material reflectante o materiales iridiscentes. En general, los materiales iridiscentes reflejan la luz sólo cuando se ve en un ángulo diferente de la perpendicular. Debido a que los escáneres típicamente proyectan la luz de forma perpendicular al artículo que se escanea, se puede adicionar un material iridiscente al medio transmisor de impresión sin afectar la capacidad de la imagen latente 20 para evitar la detección y reproducción.

Con base en lo anterior, se entenderá que la imagen latente 20 codificada impresa en un artículo usando un medio transmisor de impresor se combina con el decodificador 30 para proporcionar un sistema para autenticar un artículo. En este sistema, el decodificador 30 se configura para estar sobre la imagen latente codificada 20 y, a través de sus características ópticas, decodificar la imagen latente 20, de modo que se pueda ver una imagen de autenticación 16. En algunas modalidades, la imagen latente 20 puede ser una versión convertida en mapa de bits de la imagen de autenticación 16, la imagen latente 20 que se imprime con una frecuencia de líneas predeterminada. En esta modalidad, el decodificador puede comprender una lente lenticular 32 configurada con una frecuencia correspondiente de modo que cuando se coloque la lente lenticular 32 sobre la imagen latente 20, se pueda ver la imagen de autenticación 16. La lente se puede configurar de modo que la frecuencia de lente corresponda a la frecuencia de líneas de la imagen latente 20 dentro de aproximadamente más o menos 10 líneas por pulgada.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo de un método para aplicar una imagen de autenticación 16 a un artículo 10 de acuerdo con una modalidad de la invención. El método empieza en S100. En S110, se selecciona o crea una imagen de autenticación 16. La imagen de autenticación 16 puede comprender texto, ilustraciones originales o un logotipo o marca comercial existente. La imagen de autenticación 16 se puede derivar de fotografías, ilustraciones o texto impreso o cualquier otra marca deseada por el usuario que pueda proporcionar una marca de autenticidad. Como se señaló anteriormente, la imagen de autenticación 16 puede ser una imagen individual o un patrón estilo papel de pared.

En S120, la imagen de autenticación 16 se digitaliza para almacenamiento y/o procesamiento por un sistema de procesamiento de datos. Se puede digitalizar una imagen de autenticación 16 preexistente de cualquier manera

conocida tal como por escaneo. Se entenderá que la imagen de autenticación 16 también se puede crear en un formato digital tal como a través del uso de equipo fotográfico digital o a través del uso de un ordenador.

En S130, la imagen de autenticación 16 digitalizada se codifica para producir una imagen codificada usando un sistema de procesamiento de datos y un programa informático adaptado para la tarea de codificación. Para lograr esto, la imagen de autenticación 16 digitalizada se puede someter a cualquiera de varias técnicas de codificación o encriptación. Como se discutió anteriormente, una dicha técnica (descrita en la patente '717) comprende la conversión en mapa de bits de la imagen de autenticación 16. En una modalidad del método adaptada para usar la técnica de conversión en mapa de bits, el programa de codificación desglosa la imagen de autenticación 16 digitalizada para crear una serie de líneas igualmente separadas que tienen una frecuencia de un número de líneas por pulgada especificado por el usuario. Se puede usar cualquier frecuencia, aunque puede ser ventajoso seleccionar una frecuencia que se use típicamente en las técnicas de impresión. Las frecuencias de impresión típicas pueden estar en el intervalo de aproximadamente 50 líneas por pulgada a aproximadamente 150 líneas por pulgada.

La imagen codificada se puede salvar como un nuevo archivo de imagen independiente para su uso en la creación de placas o estarcidos de impresión. En ciertos procesos de impresión, tal como litografía, esto puede comprender generar películas de tamaño completo usando un compositor de imagen de alta resolución en ya sea el formato positivo o negativo. Las películas entonces se pueden usar para generar placas flexibles de impresión para ser unidas a los cilindros de placa de una máquina impresora litográfica.

La imagen codificada se usa para imprimir una imagen latente codificada 20 en una superficie imprimible 12 del artículo 10 en S140. La imagen latente codificada 20 se imprime usando un medio transmisor de impresión de manera que los elementos de la imagen latente 20 no se puedan percibir a simple vista o por un dispositivo de escaneo. En algunas modalidades de la invención, el medio transmisor de impresión puede ser un barniz claro de impresor que se puede aplicar usando técnicas normales de impresión. La imagen latente 20 se puede imprimir con barniz claro de impresor de una manera consistente con las normas de impresión establecidas por la Graphical Arts Technical Foundation para un proceso dado de impresión.

En algunos casos, la superficie imprimible 12 se habrá impreso con un fondo o una imagen primaria 14 usando tinta, ya sea en escala de grises o en color. Se puede lograr cualquier impresión inicial en la superficie 12 por cualquier método conocido. En aplicaciones de impresión a color, la impresión inicial puede incluir cualquier proceso de impresión de cuatro colores. Los métodos de impresión adecuados pueden incluir litografía o fotolitografía, calcografía, impresión con tipos, flexografía, y fotograbado, por ejemplo. También se pueden usar técnicas de impresión digital tal como impresión por inyección de tinta e impresión láser.

Si parte o toda la superficie 12 imprimible se ha impreso previamente con un fondo o imagen primaria 14, la imagen latente 20 se puede imprimir sobre el fondo o la imagen primaria 14. La impresión de la imagen latente 20 se puede llevar a cabo, en realidad, como un paso final del proceso completo de impresión que incluye la impresión inicial. Por ejemplo, la imagen latente 20 se puede imprimir al adicionar una capa de barniz claro de impresor en el sustrato impreso justo como si se estuviera adicionando un quinto color al proceso tradicional de impresión a cuatro colores. De manera alternativa, la imagen latente 20 se puede imprimir de forma completamente separada del fondo o imagen primaria 16 usando equipo separado de impresión. Como resultado, la imagen latente 20 se puede adicionar a una instalación completamente diferente o por un fabricante diferente que la impresión inicial en el artículo 10. La imagen latente 20 se puede aplicar aún en un punto de venta del artículo 10.

Donde la superficie imprimible esté ya impresa, es decir, contenga una o más imágenes primarias, puede ser particularmente efectivo aplicar al menos una porción de la imagen latente en el medio transmisor de impresión sobre una imagen primaria que comprende "el trabajo de línea" o una imagen discontinua, es decir, una que tiene líneas cercanamente separadas, pero de forma irregular, y/o formas, típicamente que contiene dos o más colores que contrastan. Por ejemplo, el trabajo de líneas puede ser un código de barras, tal como un Código de Producto Universal (UPC).

Cuando se imprime una imagen latente en un medio transmisor de impresión, la imagen latente puede dar como resultado una reducción notable en el nivel de brillo donde se ha impreso la imagen latente. Esta reducción puede alertar de algunos falsificadores sofisticados que se ha alterado un producto impreso con una imagen latente en un medio transmisor. Aunque no puede ser evidente qué tipo de alteración se ha presentado o qué imagen latente está presente, la alteración puede invitar al falsificador a investigar adicionalmente el producto. La impresión de la imagen latente sobre una imagen primaria en trabajo de líneas como se describió anteriormente, particularmente uno que tenga contrastes alternados y variación irregular en el espaciado de líneas tal como un código de barras, puede ser útil de forma particular en prevenir una diferencia perceptible en el nivel de brillo donde se ha impreso la imagen latente en el medio transmisor de impresión. Como se ve el trabajo de líneas a simple vista, la visión se distorsiona ligeramente de forma típica por la irregularidad de esa imagen. Adicionalmente, los mismos contrastes alternantes y los espaciados variados de líneas del trabajo de líneas también disminuyen la capacidad del escáner óptico para percibir y/o copiar la imagen latente si se escanea el artículo.

Como se muestra en la Figura 8, la superficie imprimible 12 del artículo 10 incluye una imagen primaria 14 que tiene un símbolo de UPC. El símbolo de UPC es un trabajo de líneas que incluye una serie de líneas irregularmente separadas de grosor variable. En la modalidad mostrada en la Figura 8, la imagen latente 20 se imprime de manera preferente en el medio transmisor de impresión aplicado sobre la superficie imprimible 12 de manera que sustancialmente toda la imagen latente se imprime sobre el área de la superficie imprimible 12 que contiene la imagen primaria 14. Por lo tanto, la imagen latente 20 se extiende solo parcialmente, si no por completo, más allá de los bordes del símbolo de UPC. Por claridad en la Figura 8, el área donde aparece la imagen latente 20 se muestra como un cuadro, en lugar de una serie de líneas discontinuas como se muestra en las Figuras 1 y 2.

Además de la impresión de la imagen latente sobre una imagen primaria en trabajo de líneas para disfrazar cualquier cambio en el nivel de brillo, el cambio en el nivel de brillo en sí se puede controlar directamente a través del uso de estarcidos de medio tono usados para aplicar el medio transmisor de impresión. Los estarcidos de medio tono se pueden usar para cambiar gradualmente la densidad del medio transmisor de impresión. Este cambio en la densidad resulta en un nivel de brillo que se incrementa gradualmente a medida que se incrementa la distancia desde la imagen latente. De esta manera, cualquier reducción en el nivel de brillo que pueda resultar de la impresión de la imagen latente se extiende sobre una mayor área, reduciendo la probabilidad que al ver el artículo se alertará de la presencia de la imagen latente. Los cambios en el nivel de brillo pueden ser particularmente efectivos cuando se usan en combinación con la impresión sobre el trabajo de líneas.

Aunque la imagen latente 20 se imprimirá frecuentemente sobre una impresión anterior, también se puede imprimir directamente a una porción impresa de la superficie imprimible 12. La imagen latente se puede imprimir, por ejemplo, directamente sobre papel que no se ha impreso anteriormente. Como se señaló anteriormente, se puede aplicar una imagen primaria u otra impresión subsiguiente a la imagen latente con al menos una porción de la imagen latente que se muestra a través de áreas no impresas de la imagen primaria.

Con referencia nuevamente a la Figura 7, una vez que se ha impreso el artículo 10 con la imagen latente 20, el artículo se puede enviar para distribución, empaquetamiento adicional o impresión adicional. El método termina en S150.

La invención también proporciona métodos para verificar la autenticidad de un artículo sospechoso donde los artículos auténticos se imprimen con una imagen latente codificada 20 usando un medio transmisor de impresión y los artículos no auténticos no. La imagen latente 20 corresponde a una imagen de autenticación 16 predeterminada seleccionada por el proveedor de los artículos auténticos. El método comprende obtener un decodificador 30 que está configurado para estar colocado sobre una ubicación objetivo del artículo sospechoso donde la imagen latente codificada 20 estaría si el artículo es auténtico. El decodificador se configura adicionalmente con características ópticas que pueden decodificar la imagen latente 20 de manera que se puede ver si está presente una imagen de autenticación 16. El método comprende adicionalmente colocar el decodificador 30 sobre la ubicación objetivo en el artículo sospechoso y ver la ubicación objetivo a través del decodificador. Después se determina si la imagen de autenticación 16 es visible. En respuesta a una determinación que la imagen de autenticación 16 está presente, el artículo sospechoso se identifica como auténtico. En respuesta a una determinación que la imagen de autenticación 16 no está presente, el artículo sospechoso se identifica como no auténtico.

En los métodos para verificar la autenticidad de un artículo sospechoso donde la imagen latente 20 es una versión convertida en mapa de bits de la imagen de autenticación 16 impresa con una frecuencia predeterminada de líneas, el decodificador 30 puede comprender una lente lenticular 32 que tiene una frecuencia de lente que corresponde a la frecuencia de líneas de la imagen latente 20 dentro de aproximadamente más o menos 10 líneas por pulgada.

Existen muchos ejemplos del uso de los métodos de la invención, y los métodos para verificar la autenticidad de acuerdo a la invención que se pueden llevar a cabo en cualquier momento. Por ejemplo, los oficiales de aduana pueden verificar pasaportes que contienen imágenes latentes codificadas en la entrada o partida de Estados Unidos de América, y los investigadores corporativos pueden verificar la autenticidad de artículos de marca en los almacenes de sus distribuidores.

Aunque lo anterior ilustra y describe modalidades ilustrativas de esta invención, deberá entenderse que la invención no se limita a la construcción descrita en la presente descripción. La invención se puede incorporar en otras formas específicas sin apartarse de las reivindicaciones acompañantes.

Reivindicaciones

1. Un artículo autentificable (10) comprende:
una superficie imprimible (12); y
una imagen latente (20) formada en una primera porción de la superficie imprimible, la imagen latente que es una versión codificada de una imagen de autenticación (16) y que se configura para la decodificación óptica por una lente decodificadora (32), la imagen de autenticación que puede verse a través de la lente decodificadora proporcionada sobre la imagen latente,
caracterizado porque la imagen latente se imprime con un medio transmisor de impresión que proporciona una variación en la reflectividad de la imagen latente.
2. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 1 en donde el medio transmisor de impresión se selecciona para proporcionar una diferencia máxima de reflectividad entre la primera porción de la superficie imprimible (12) con la imagen latente (20) impresa en la misma y un área adyacente de la superficie imprimible, la diferencia máxima de reflectividad que es no mayor de 5 % de la reflectividad del área adyacente.
3. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 2 en donde la diferencia máxima de reflectividad está en un intervalo de 0,5 % a 1,5 % de la reflectividad del área adyacente.
4. Un artículo autentificable de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el medio transmisor de impresión comprende un barniz claro de impresor.
5. Un artículo autentificable de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde el medio transmisor de impresión incluye uno o más de un tinte y un material iridiscente.
6. Un artículo autentificable de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde la imagen latente (20) comprende una pluralidad de líneas paralelas (22) impresas con una frecuencia de líneas en un intervalo de 20 a 59 líneas/cm (50 a 150 líneas/pulgada).
7. Un artículo autentificable de acuerdo con cualquier reivindicación anterior en donde la frecuencia de líneas se selecciona para corresponder con una frecuencia de lente del decodificador (32) dentro de aproximadamente más o menos 4 líneas/cm (10 líneas/pulgada).
8. Un artículo autentificable de acuerdo con cualquier reivindicación anterior comprende además una imagen primaria visible (14) formada en una segunda porción de la superficie imprimible (12).
9. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 8 en donde al menos una porción de la imagen latente (20) se forma sobre al menos una porción de la imagen primaria (14).
10. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 9 en donde una diferencia máxima de reflectividad entre dicha porción de la imagen latente (20) y la porción de la imagen primaria (14) sobre la que esta se forma no es mayor de 5 % de la reflectividad de dicha porción de la imagen primaria.
11. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 9 o 10 en donde la imagen primaria (14) comprende el trabajo de líneas.
12. Un artículo autentificable de acuerdo con la reivindicación 11 en donde el trabajo de líneas es un código de barras.
13. Un sistema para autenticar el artículo (10), de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, el sistema comprende una lente decodificadora (32) que tiene propiedades de decodificación óptica que corresponden al esquema de codificación ópticamente decodificable para decodificar la imagen latente (20) cuando la imagen de autenticación (16) se observa a través de la lente.
14. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 13 en donde la lente es una lente lenticular (32) formada como un miembro sustancialmente plano que tiene una superficie superior orientada al espectador (34) y una superficie inferior orientada a la imagen (38), la superficie orientada al espectador que tiene una pluralidad de rebordes paralelos adyacentes (36) que tienen una geometría común que incluye una superficie curvada más elevada que tiene una curvatura predeterminada, el número y geometría de los rebordes paralelos establecen una frecuencia de la lente.
15. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 14 en donde la lente (32) comprende un revestimiento antirreflectante en al menos una de la superficie superior orientada al espectador (34) y la superficie inferior orientada a la imagen (38).
16. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 15 en donde el revestimiento antirreflectante comprende un revestimiento de fluoruro de magnesio.

17. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 14 o la reivindicación 15 en donde el revestimiento antirreflectante comprende al menos uno de un revestimiento de banda estrecha y un revestimiento de banda ancha.
- 5 18. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17 en donde el revestimiento antirreflectante tiene un grosor total en un intervalo de 2.0 a 4.0 μm .
- 10 19. Un método para aplicar una imagen de autenticación (16) a un artículo (10), el método comprende:
obtener una versión digitalizada de la imagen de autenticación;
codificar la versión digitalizada de la imagen de autenticación para producir una imagen latente codificada (20); e
imprimir la imagen latente codificada en una primera porción de la superficie imprimible (12) del artículo usando un medio transmisor de impresión, el medio transmisor de impresión que proporciona una variación en la reflectividad de la imagen latente codificada.
- 15 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 19 en donde el medio transmisor de impresión se selecciona para proporcionar una diferencia máxima de reflectividad entre la primera porción de la superficie imprimible con la imagen latente codificada impresa en la misma y un área adyacente de la superficie imprimible, la diferencia máxima de reflectividad que es no mayor de 5 % de la reflectividad del área adyacente, preferentemente 0,5 % a 1,5 % de la reflectividad del área adyacente.
- 20 21. Un método de acuerdo con la reivindicación 19 o la reivindicación 20 en donde el medio transmisor de impresión comprende un barniz claro de impresor.
- 25 22. Un método para aplicar la imagen de autenticación (16) a un artículo (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21 en donde el artículo incluye una imagen primaria visible (14) colocada en la superficie imprimible (12) y la acción de imprimir la imagen latente codificada incluye imprimir al menos una porción de la imagen latente codificada sobre al menos una porción de la imagen primaria.
- 30 23. El método de la reivindicación 22 en donde el medio transmisor de impresión se aplica a la primera porción de la superficie imprimible (12) del artículo (10) usando una pluralidad de estarcidos de medio tono, en donde el medio transmisor de impresor se aplica a densidades variables en la superficie imprimible.
- 35 24. Método de la reivindicación 23 en donde las densidades variadas del medio transmisor de impresión aplicado resultan en un incremento gradual del nivel de brillo del artículo (10) a medida que aumenta la distancia de la imagen latente codificada impresa en la primera porción de la superficie imprimible.

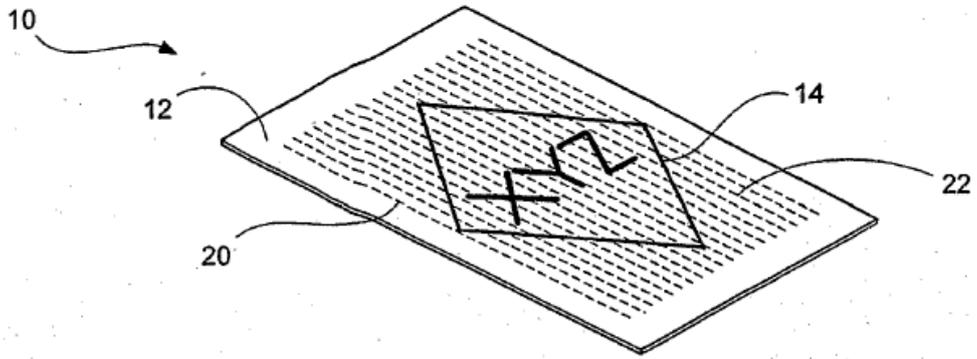


FIG. 1

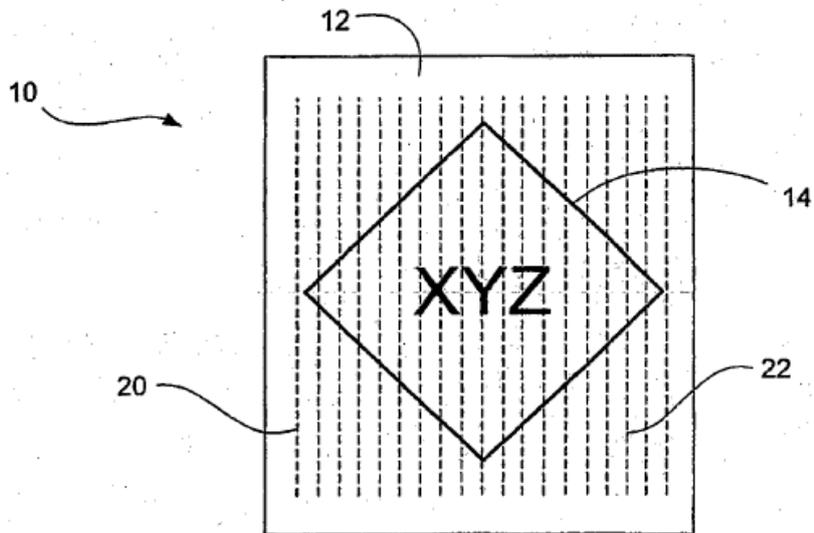


FIG. 2

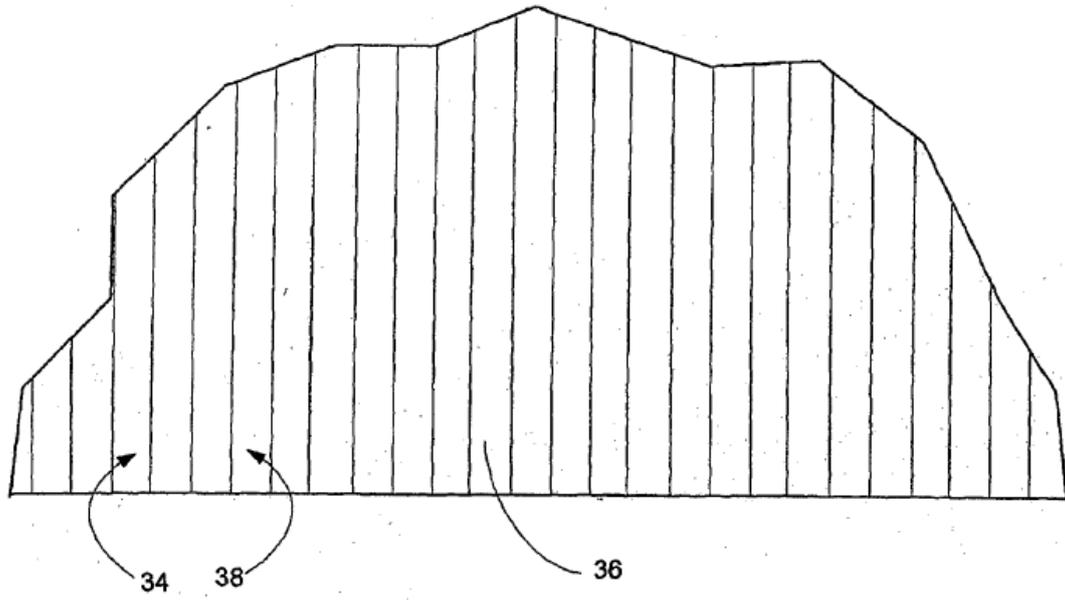


FIG. 5

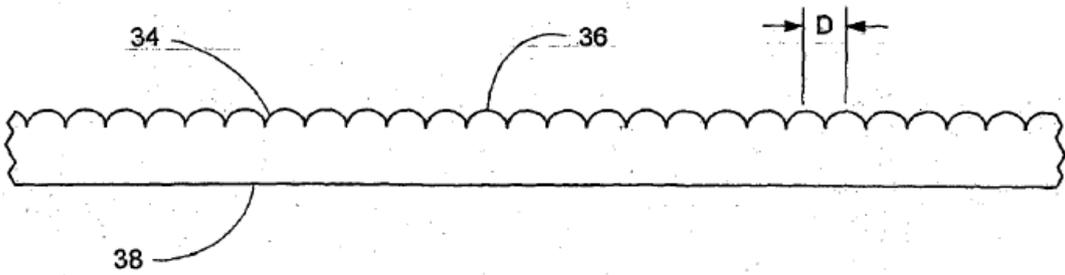


FIG. 6

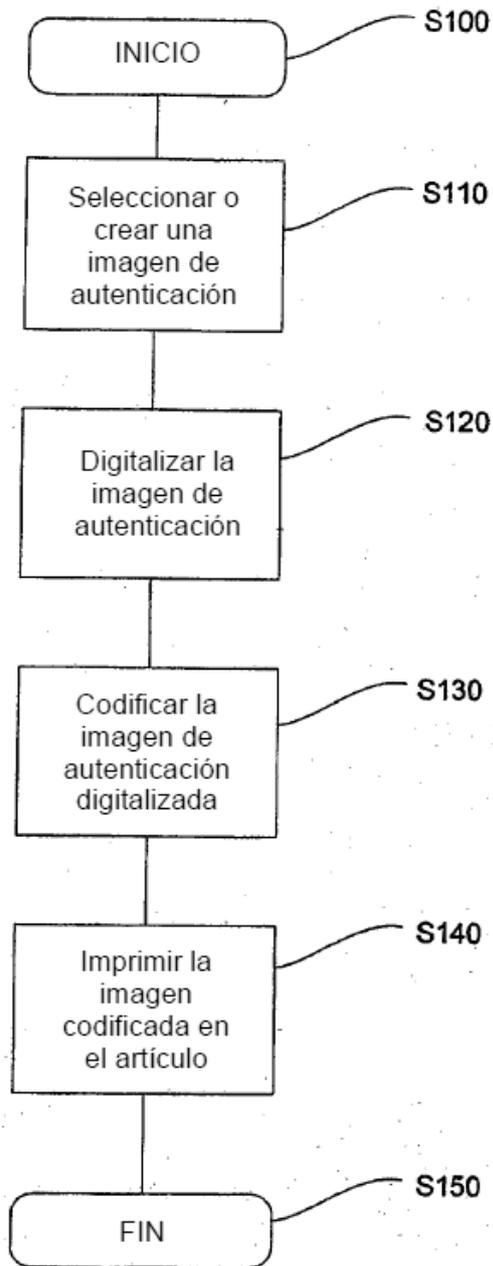


FIG. 7

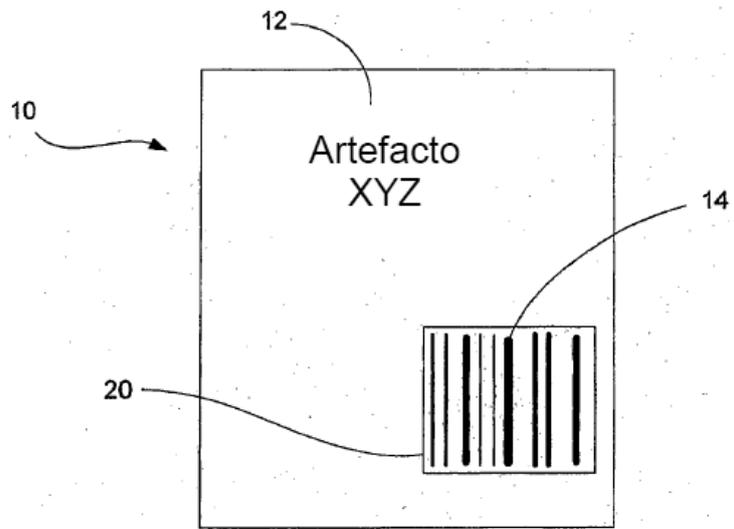


FIG. 8