

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 214**

51 Int. Cl.:

**H04N 1/32**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2014** **PCT/EP2014/056820**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014** **WO14166837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014** **E 14721220 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.11.2021** **EP 2984814**

54 Título: **Generación y reconocimiento de datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable**

30 Prioridad:

**10.04.2013 DE 102013103613**

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

**22.04.2022**

73 Titular/es:

**SCANIFY GMBH (100.0%)**  
**Gottlieb-Daimler-Strasse 29**  
**59439 Holzwickede, DE**

72 Inventor/es:

**GÖKTEKIN, CÜNEYT**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 907 214 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

Generación y reconocimiento de datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para generar datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable, que se pueden imprimir con impresoras o procedimientos de impresión convencionales, y que se pueden decodificar o reconocer de forma sencilla por medio de un dispositivo de cámara tal como, por ejemplo, un teléfono inteligente.
- 10 Según la Organización Mundial de Aduanas (Bruselas), una repercusión económica de las mercancías falsificadas colocadas en el mercado siempre aumenta de año en año en una economía global. Por esta razón y dado que, por ejemplo, los teléfonos inteligentes están muy extendidos, son relativamente económicos y son muy adecuados para la autenticación de códigos aplicados sobre un embalaje, se desarrollan y aplican procedimientos cada vez más adecuados para este fin.
- 15 Por ejemplo, AlpVision ofrece un producto "Varnish Cryptoglyph"® en el mercado, que incorpora microagujeros invisibles para el ojo humano como un patrón pseudoaleatorio en una capa de laca. A este respecto, los microagujeros invisibles se incorporan en cajas plegables, envases blíster y etiquetas durante un proceso de impresión. A este respecto, una aplicación de software en el teléfono inteligente Apple iPhone 4 realiza una autenticación correspondiente. Sin embargo, los microagujeros solo se pueden incorporar con un esfuerzo relativamente grande, y se requiere una laca especial para ello.
- 20 Las etiquetas especiales, tales como, por ejemplo, etiquetas de holograma, etiquetas de patrón guilloche, que cambian la imagen dependiendo del ángulo de observación o solo se pueden ver con filtros de trama especiales, son costosas en la fabricación y difíciles de manejar para el cliente final. Además, por los falsificadores se copian entretanto cada vez más hologramas estándar. Aquí, también hay ya soluciones basadas en teléfonos inteligentes, por ejemplo, de InkSure y Jura JSP GmbH.
- 25 El documento US 20120243797 A1 da a conocer un procedimiento, en el que se aplica una imagen con imperfecciones sobre un envase, que se puede fotografiar, por ejemplo, con un teléfono inteligente y autenticar instantáneamente. A este respecto, las imperfecciones son tan pequeñas que no se pueden percibir por el ojo humano. No obstante, las perturbaciones en blanco y negro o en color con contrastes relativamente altos se pueden fotografiar fácilmente y, en consecuencia, también se pueden imprimir fácilmente con una impresora.
- 30 Tremeau et al. publican en el artículo "Recent Trends in Color Image Watermarking" en la revista "Journal of Imaging Science and Technology, 2009, Vol. 53(1), 10201 pág. 1-15" distintos procedimientos para marcas de agua. A este respecto, se propone, por ejemplo, aplicar los colores de una imagen en pasos cuantificados y según una distribución predeterminada. Preferiblemente, también se deben usar colores con una pequeña diferencia de color, donde es difícil determinar una calidad del reconocimiento de las pequeñas diferencias de color. A este respecto, también se hace
- 35 indica una coloración de medio tono.
- Thomas et al. publican en el artículo "Image Watermarking based on color quantization process" en la revista "Electronic Imaging 2007, Int. Society for Optics and Photonics, 2007, pág. 650603" un procedimiento para marcas de agua o para ocultar un mensaje en una imagen sin que el mensaje se pueda reconocer con el ojo.
- 40 Chareyon et al. publican en el artículo "Watermarking and authentication of color images based on segmentation of the xyY color space" en la revista "J. Imaging Science and Technology, 2006, Vol.50(5): 411-423" un procedimiento con el que una marca de agua se puede ocultar por un cambio de color en determinadas zonas según un patrón en la imagen.
- 45 Oztan et al. publican en el artículo "Pre-separation clustered-dot color halftone watermarks: Separation estimation based on spatial frequency content" en la revista "J. of Electronic Imaging, 2010, Vol.1 9(4), 43007, pág. 1-12", un procedimiento con el que se pueden detectar impresiones CMYK a través de un escáner RGB.
- 50 Chen et al. publican en el artículo "User-friendly random-grid based visual secret sharing" en la revista IEEE, Trans. on Circuits and Systems for Video Techn., Vol. 21(11), 2011, 1693-1703" un procedimiento, con el que se pueden ocultar una o dos imágenes o logotipos secretos en una imagen.
- 55 Surekha et al. publican en el artículo "Digital Image Ownership Verification based on spatial Correlation of Colors" en la publicación "Image Processing (IPR 2012), IET Conference on IET, 2012, pág.1-5" un procedimiento con el que una marca de agua se divide en dos imágenes parciales, donde una primera imagen parcial se incorpora durante la impresión y una segunda imagen parcial se utiliza durante el reconocimiento de la primera imagen parcial para
- 60

reconocer la marca de agua.

Simske et al. publican en el artículo "Revenge of physical - mobile color barcode solutions to security challenges" en la publicación "Proc. Optical Document Security, 2010, pág. 184-197" un procedimiento para seleccionar colores para  
5 códigos de barras.

Asimismo, en los documentos WO2004028140 A1, US20080247002 A1 y US531 5098 A se presentan procedimientos para introducir y reconocer marcas de agua ocultas para el ojo.

- 10 El documento DE10211982A1 da a conocer un procedimiento para marcar de forma invisible una imagen, donde la imagen se divide en una pluralidad de bloques y en un respectivo bloque se cambia un valor de color de al menos un píxel para marcar el respectivo bloque que se ha determinado previamente por un código predeterminado como el bloque a marcar.
- 15 El documento US20060072778A1 da a conocer otro procedimiento para una marca invisible de una imagen según el preámbulo de las presentes reivindicaciones independientes, donde la imagen se divide en una pluralidad de píxeles y los respectivos píxeles a marcar solo se desvían ligeramente de un color original del píxel y un entorno de color para permanecer "invisible".
- 20 Además, hay soluciones que ofrecen una protección contra copias muy alta pero que requieren equipos y lacas especiales, donde los procedimientos de impresión correspondientes son muy caros y, por lo tanto, inadecuados para muchas aplicaciones. Para el reconocimiento, a menudo están incorporadas numerosas características de protección contra copias, por ejemplo, en los billetes, lo que hace imposible en particular para los clientes finales reconocerlas todas. No obstante, con los teléfonos inteligentes tales características se pueden almacenar como un patrón y  
25 compararse con el respectivo patrón.

#### Resumen de la invención

- 30 Por lo tanto, un objetivo de la invención consiste en eliminar las desventajas del estado de la técnica, en la provisión de un procedimiento para generar datos de información de imagen lo más infalsificables posible, que se pueden imprimir en papel, cartón o similares con un procedimiento de impresión convencional y que no se pueden reconocer a simple vista humana y, sin embargo, se pueden identificar bien con un dispositivo de cámara, tal como, por ejemplo, un teléfono inteligente basado en cámara.
- 35 Los objetos anteriores y otros objetos a derivar de la descripción se logran por un procedimiento para generar datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable o un procedimiento para reconocer los datos de información de imagen según las características de las reivindicaciones independientes 1 y 13. Otras formas de realización ventajosas de la invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.
- 40 Las ventajas logradas con la presente invención consisten en particular en que los datos de información de imagen infalsificables se pueden aplicar en el papel o cartón o similares con procedimientos de impresión o dispositivos de impresión convencionales. A diferencia de otros procedimientos según el estado de la técnica, la producción o impresión de los datos de información de imagen infalsificables sobre papeles, cartón o embalajes prácticamente no requiere un tiempo de adaptación. Los datos de información de imagen infalsificables también se pueden integrar o  
45 aplicar muy bien preferentemente en embalajes o etiquetas ya existentes en un diseño predeterminado.

- 50 En particular, dado que los píxeles de información en las primeras zonas de trama se imprimen preferiblemente de forma estrecha y pequeña y preferiblemente de forma codificada por valores de color ligeramente diferentes en los datos de información de imagen, estos valores de color o píxeles de información ya no pueden ser reconocidos a simple vista o se pueden distinguir entre sí. A este respecto, los valores de color o los valores de color de información se contrastan preferentemente de forma tan débil para fines de codificación que, incluso bajo un microscopio, apenas se pueden reconocer y al menos de forma distinguible no segura.

- 55 A un intento de falsificación también se agrega de forma agravante que, además de los píxeles de información, los píxeles de interferencia también están dispuestos en campos de interferencia adyacentes en los datos de información de imagen. De este modo, la percepción visual microscópica o la detección basada en la cámara o el escáner de los píxeles de información se dificulta aún más. A este respecto, los valores de color de interferencia y los valores de color de información de los píxeles de información asignados a los píxeles de interferencia se determinan e imprimen preferiblemente solo con una ligera desviación o contraste, de modo que difícilmente se efectúa una diferenciación o  
60 discriminación. Precisamente también en tanto que los píxeles de interferencia adyacentes solo presentan una diferencia de valor de color tan pequeña con respecto a los píxeles de información, que solo se pueden reconocer y discriminar por el dispositivo de cámara con un software determinado, una falsificación se dificulta considerablemente.

Además, cada dispositivo de impresión genera una impresión específica al dispositivo y ligeramente diferente de otros dispositivos de impresión como una impresión en blanco y negro o en color.

En tanto que se generan en primer lugar los datos de información de imagen, luego se imprimen a través de un dispositivo de impresión y luego se miden, incluso los valores de color impresos, específicos al dispositivo de los datos de información de imagen se pueden evaluar para una posterior autenticación o decodificación. Por lo tanto, uno o varios valores de presión específicos al dispositivo de determinados dispositivos de impresión aprobados también se pueden utilizar casi como huellas dactilares para la autenticación o decodificación. A este respecto, los valores de color medidos o una distribución de contraste relativa de los valores de color impresos se transmiten, por ejemplo, a través de Internet al dispositivo de cámara o teléfono inteligente para su evaluación o autenticación. A este respecto, los contrastes o valores de color de los valores de color de información y los valores de color de interferencia son lo más pequeños posible y solo difieren hasta tal punto que se pueden discriminar de forma segura por los dispositivos de cámara o teléfonos inteligentes para la autenticación. De este modo, la autenticación todavía se vuelve aún más infalsificable.

Durante el reconocimiento de los datos de información de imagen por el dispositivo de cámara o teléfono inteligente, una conexión a Internet no es necesaria forzosamente si los datos de decodificación necesarios para la autenticación de los respectivos datos de información de imagen se han descargado previamente. De este modo es posible una autenticación en tiempo real en tanto que el dispositivo de cámara o teléfono inteligente efectúa y muestra la autenticación instantáneamente.

Otra ventaja de la presente invención consiste en que también se puede utilizar de forma sencilla y económica para los clientes finales. Se puede utilizar de forma similar a algunas aplicaciones de código de barras/QR en teléfonos inteligentes, y la operación no requiere ningún conocimiento especial. La instalación y actualización del software de reconocimiento en los dispositivos de cámara o teléfonos inteligentes se realiza, por ejemplo, por Apple App Store o Google Play Store o similares.

Mediante una codificación o codificación de interferencia simple y fácilmente permutable y mediante la transmisión simple de los datos de decodificación necesarios para la autenticación

al dispositivo de cámara o teléfono inteligente, la generación de los datos de información de imagen infalsificables se puede cambiar en determinados intervalos de tiempo con solo muy poco esfuerzo.

Una forma de realización preferida según la presente invención está representada en los siguientes dibujos y en una descripción detallada, pero no debe limitar la presente invención a la misma.

A este respecto muestran

- Fig. 1 una zona de imagen que presenta una primera trama con las correspondientes primeras zonas de trama y una zona de logotipo dispuesta aquí;
- Fig. 2 la zona de imagen con la primera trama, donde las primeras zonas de trama están llenas respectivamente con un píxel de información;
- Fig. 3 una mitad superior de la zona de imagen de la fig. 2 con la primera trama, donde las primeras zonas de trama están llenas respectivamente con el respectivo píxel de información y adicionalmente con píxeles de interferencia;
- Fig. 4 una representación esquemática de una parte de la zona de imagen con la primera trama, que está caracterizada por líneas gruesas y que está dividida por una segunda trama de tipo tablero de ajedrez;
- Fig. 5 una representación esquemática de una parte de la zona de imagen con la primera trama y la segunda trama, donde la segunda trama está llena con respectivos valores de color;
- Fig. 6 un diagrama con una escala de valores de color y valores de color de información y valores de color de interferencia aplicados.

#### Descripción detallada de un ejemplo de realización

El objetivo del procedimiento según la invención es generar en primer lugar datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable a partir de datos de información determinados para reconocer de nuevo y autenticar a continuación los datos de información de imagen impresos correspondientemente en papel, cartón o embalajes.

A este respecto, los datos de información determinados se convierten en una forma de píxeles de información binarios, lo que se realiza porque los datos de información se convierten en los píxeles de información binarios mediante una regla de codificación determinada. A este respecto, los píxeles de información binarios generados se disponen de tipo trama en una primera trama y respectivas primeras zonas de trama R1 dentro de una zona de imagen. A este respecto,

la primera trama puede ser una trama unidimensional o una bidimensional, tal como, por ejemplo, un código de barras o un código de barras de matriz. También son concebibles tramas tridimensionales, aunque para ello se necesitan impresoras más especiales.

5 Según la invención, la primera trama o las primeras zonas de trama R1 situadas en la misma se subdivide por una segunda trama, de modo que se genera una pluralidad de segundas zonas de trama R2 en la respectiva primera zona de trama R1. A este respecto, la multiplicidad es de al menos dos o más. Preferiblemente, la subdivisión en las segundas zonas de rejilla R2 se efectúa en forma de tablero de ajedrez, en forma de barra o en forma de segmento de torta, donde también son posibles otras formas de división.

10 En la respectiva primera zona de trama R1, una de las segundas zonas de trama R2 se determina como un campo de información Ixy para el respectivo píxel de información mediante una regla de asignación de campo de información, donde las restantes segundas zonas de trama R2 de la respectiva primera zona de trama R1 se determinan simultáneamente como campos de interferencia Sxy.

15 Según el valor binario 1 o 0 del píxel de información, un primer valor de color de información IF1 se asigna al respectivo campo de información Ixy a un valor 1 y un segundo valor de color de información IF0 a un valor 0. La asignación de valor de color se efectúa según una regla de asignación de valor de color de información. A este respecto, el segundo valor de color de información IF0 es diferente del primer valor de color de información IF1.

20 A los respectivos campos de interferencia Sxy se les asignan respectivos valores de color de interferencia según una regla de asignación de valor de color de interferencia. De este modo se debe dificultar un reconocimiento y diferenciación posterior de los campos de información Ixy de los campos de interferencia Sxy y, en consecuencia, un reconocimiento del primer IF1 y del segundo valor de color de información IF0.

25 Los valores de color de las segundas zonas de trama con los respectivos primeros IF1 y segundos valores de color de información IF0 y los valores de color de interferencia se almacenan finalmente como los datos de información de imagen y preferiblemente se proporcionan para imprimir en el papel, cartón o los embalajes.

30 La fig. 1 muestra un ejemplo de la zona de imagen R0 que está dividida por la primera trama con las correspondientes primeras zonas de trama R1. También puede estar dispuesta una zona de logotipo R3 en la zona de imagen R0. La zona de logotipo R3 está dispuesta preferiblemente en la zona de imagen de modo que la zona de logotipo R3 está rodeada parcial o completamente por las primeras zonas de trama R1. Preferiblemente, las primeras zonas de trama R1 están separadas de la zona de logotipo R3, de modo que no se superpongan. A este respecto, las primeras zonas de trama R1 pueden rodear, por ejemplo, parcial o completamente la zona de logotipo R3. Pero, también es posible que un logotipo y/u otros caracteres se representen por los campos de interferencia Sxy.

Las primeras zonas de rejilla R1 se dividen por la segunda trama. En el presente ejemplo se generan cuatro segundas zonas de trama R2 dispuestas de tipo tablero de ajedrez por cada primera zona de trama R1. En las fig. 1-3, las subdivisiones de zona de las segundas zonas de trama R2 no están representadas por líneas, no obstante, como están representadas, por ejemplo, en la fig. 4 y fig. 5. En el presente ejemplo, la zona de trama superior izquierda R2 de la respectiva primera zona de trama R1 se determina respectivamente como el campo de información Ixy, y las restantes tres zonas de trama R2 se determinan como los campos de interferencia Sxy.

45 La fig. 2 muestra la zona de imagen R0, donde los píxeles de información están dispuestos respectivamente en los campos de información Ixy, y donde los píxeles de información están representados por un ennegrecimiento más claro o comparativamente un poco más oscuro. De esta manera, los píxeles de información se distribuyen de tipo matriz.

La fig. 3 muestra la mitad superior de la zona de imagen R0 de la Fig. 2, pero con píxeles de interferencia dispuestos adicionalmente en los respectivos campos de interferencia Sxy. A este respecto, los píxeles de interferencia se generan preferiblemente con un valor de color que difiere solo ligeramente de los valores de color de los píxeles de información. Pero preferiblemente los valores de color de los píxeles de interferencia también se pueden contrastar muy fuertemente con respecto a los píxeles de información, para cubrir o eclipsar de este modo en color los píxeles de información. De esta manera, los píxeles de interferencia se pueden disponer alrededor de los píxeles de información y generarse en color para generar la mayor cantidad de interferencia posible y, a este respecto, para hacer que los píxeles de información sean más irreconocibles.

La fig. 4 muestra una representación esquemática de una disposición preferida de las primeras zonas de trama R1, que están subdivididas caracterizadas por líneas gruesas, y las segundas zonas de trama R2, que están caracterizadas separadas por líneas delgadas. A este respecto las segundas zonas de trama R2 de una primera zona de trama R1 están divididas respectivamente en un campo de información I1, I2 — I8 como Ixy y en los restantes campos de interferencia S1a-S1c — S8a-S8c como Sxy. A este respecto, los campos de información Ixy y los campos

de interferencia Sxy están caracterizados de tipo matriz a través de una coordenada X y una Y. Asimismo, otras disposiciones o divisiones, como por ejemplo en forma de segmentos de torta, son concebibles en principio.

La fig. 5 muestra, a modo de ejemplo, los campos de información lxy y los campos de interferencia Sxy con respectivamente un valor de color correspondiente. A este respecto, dependiendo del valor del píxel de información, un primer valor de color de información IF1 se asigna a los respectivos campos de información lxy a un valor de 1 y un segundo valor de color de información IF0 se asigna a un valor de 0, donde la asignación sucede según una regla de asignación de valor de color de información. A los campos de interferencia Sxy se les asignan respectivos valores de color de interferencia según una regla de asignación de valor de color de interferencia. En el presente ejemplo, se asigna un primer valor de color de interferencia SF1 o un segundo valor de color de interferencia SF2 al respectivo campo de interferencia Sxy. A este respecto, el primer valor de color de interferencia SF1 o el segundo valor de color de interferencia SF2 se asignan preferiblemente de modo que la suma sobre todos los valores de color de una primera zona de trama R1 es la misma. En otras palabras, en el caso de un campo de información lxy con un valor de color pequeño IF0, tres valores de color grandes en suma se determinan como valores de color de interferencia, y en el caso de un campo de información lxy con un valor de color grande IF1, tres valores de color más pequeños en suma se determinan como valores de color de interferencia, en comparación con el valor de color grande.

En este caso, un color a imprimir, que comprende un color específico o composición de color y una densidad de color específica, está comprendido como el valor de color. La mayoría de las veces, los colores o valores de color que son equivalentes en este documento se generan como tramas de color mediante puntos aplicados. A este respecto, la trama de color se genera a partir de una composición de colores primarios, que se aplican o imprimen respectivamente de forma más o menos densa. Por ejemplo, los valores de color se componen de tintas de impresión, tal como, por ejemplo, rojo, verde, azul, amarillo y negro. Un color más claro se genera mediante puntos de color menos densos de un color, mientras que un color más oscuro se genera por una impresión más densa de los puntos de color del mismo color. A continuación se habla del valor de color o equivalentemente del color, donde la generación del valor de color se realiza preferiblemente por la trama de puntos de color. Sin embargo, también es concebible una generación de los diferentes valores de color por medio de distintos líquidos de color. Más preferiblemente, sin embargo, el respectivo valor de color se genera como una trama de puntos o como una distribución de puntos con una densidad de puntos determinada.

Preferiblemente, todos los valores de color, tales como el primer IF1 y el segundo valor de color de información IF0 y los valores de color de interferencia, se pueden imprimir por un dispositivo de impresión convencional. A este respecto, las impresoras están configuradas para generar el respectivo valor de color a partir de sus colores de impresión, tal como, por ejemplo, en el caso de una impresión de tirada o una impresión de trama o también en el caso de una impresión láser en blanco y negro o a color o en el caso de una impresión por chorro de tinta.

Preferiblemente, el primer valor de color de información IF1, el segundo valor de color de información IF0 y un tamaño del campo de información lxy se determinan de modo que el respectivo píxel de información no se pueda percibir a simple vista. A este respecto, el primer IF1 y el segundo valor de color de información IF0 están determinados preferiblemente de modo que el campo de información lxy está lleno con menos del 25% de un color. A este respecto, el color preferido es, por ejemplo, amarillo, que es especialmente difícil de reconocer para el ojo humano. Preferiblemente, como el tamaño para la segunda zona de trama R2 y en particular para el campo de información lxy se determina preferiblemente 0,01 - 0,1 mm<sup>2</sup> o un diámetro de 0,11 - 0,36 mm. La primera zona de trama R1 es preferiblemente cuatro veces más grande que la segunda zona de trama R2 o más grande. Por lo tanto, los píxeles de información no solo se vuelven pequeños, sino que también se distribuyen aún más y solo se pueden reconocer con el ojo bajo el microscopio. Preferiblemente, la diferenciación de color entre el primer valor de color de información IF1 y el segundo valor de color de información IF0 está determinada tan pequeña que esta no se puede diferenciar con el ojo humano bajo el microscopio.

Preferiblemente, mediante la regla de asignación de campo de información, el respectivo campo de información lxy siempre se dispone en el mismo lugar en la respectiva primera zona de trama R1, o en otras palabras, siempre en la misma segunda zona de trama R2 dentro de la respectiva primera zona de trama R1. Pero, de forma alternativa, el campo de información lxy también se puede disponer en segundas zonas de trama alternas R2 de primeras zonas de trama adyacentes R1 según la regla de asignación de campo de información.

La regla de asignación de valor de color de interferencia del respectivo valor de color de interferencia para el respectivo campo de interferencia Sxy se determina de modo que, a este respecto, un valor de color promediado determinado en la respectiva primera zona de trama R1 se genera promediado sobre el campo de información lxy y los restantes campos de interferencia Sxy.

Preferiblemente, los valores de color promediados determinados de las primeras zonas de trama R1 se generan de modo que, a este respecto, se genera un primer o un segundo valor de color promediado determinado.

Preferiblemente, los valores de color promediados determinados se determinan de modo que los valores de color promediados determinados sobre las primeras zonas de trama adyacentes R1 están dispuestos de tipo tablero de ajedrez adyacentes entre sí. A este respecto, una generación de una pluralidad de valores de color promediados determinados también es concebible. De esta manera, las primeras zonas de trama adyacentes R1 se pueden  
5 discriminar mejor entre sí.

Preferiblemente, los valores de color promediados determinados de las primeras zonas de trama R1 se determinan de modo que una segunda información se transmite de forma codificada por ellas. Por ejemplo, la segunda información puede ser una información legible. Por ejemplo, la segunda información puede ser una fecha de impresión y/o una  
10 indicación de un lote de impresión o un dispositivo de impresión.

Pero preferiblemente la segunda información también puede estar dispuesta fuera de la zona de imagen R0 o como parte de la zona de logotipo R3.

15 Preferiblemente, los valores de color promediados determinados de las primeras zonas de trama R1 se determinan como al menos un primer o un segundo valor de color promediado determinado se determina, de modo que el primer valor de color promediado determinado corresponde al primer valor de color de información IF1 y el segundo valor de color promediado determinado corresponde al segundo valor de color de información IF0.

20 Preferiblemente, el respectivo valor de color de píxel de interferencia se determina de modo que presenta una diferencia de contraste de menos de 25% con respecto al primer valor de color de información IF1. Incluso más preferiblemente, la diferencia de contraste se sitúa por debajo del 5% a este respecto.

Preferiblemente, la pluralidad de las segundas zonas de trama R2 por primera zona de trama R1 es mayor o igual a tres, para formar en la respectiva primera zona de trama R1 junto al un campo de información lxy al menos dos campos de interferencia Sxy. A este respecto, en el caso de que al campo de información lxy se le asigna el primer valor de color de información IF1, preferiblemente a un primer campo de interferencia se le asigna un primer valor de color de píxel de interferencia SF1, que es mayor que el primer valor de color de información IF1, y a un segundo campo de interferencia se le asigne un segundo valor de color de interferencia SF2, que es menor que el primer valor de color de información IF1.  
30 de información IF1.

Preferiblemente, el primer valor de color de píxeles de interferencia SF1 solo se determina mucho más alto que el primer valor de color de información IF1, para poderse reconocer precisamente de forma discriminada y de manera fiable por el dispositivo de cámara. A este respecto, preferiblemente el segundo valor de color de interferencia SF2 se  
35 determina solo mucho más bajo que el primer valor de color de información IF1, para poderse reconocer precisamente de forma discriminada de manera fiable por el dispositivo de cámara.

A este respecto, es preferible una multiplicidad de cuatro o nueve segundas zonas de trama R2 formando una primera zona de trama R1. Asimismo son posibles otros múltiplos de subdivisión.  
40

Preferiblemente, mediante la regla de asignación de valor de color de interferencia, la segunda u otra información se transmite a través de los campos de interferencia mediante los datos de información de imagen correspondientes.

Preferiblemente, a este respecto, la segunda información también se utiliza para una codificación cifrada de los datos de información en forma de los píxeles de información binarios. Por ejemplo, la regla de codificación se puede cambiar de este modo de forma permutativa.  
45

Preferiblemente, mediante la segunda información se reproduce un logotipo, uno o varios caracteres y/o una imagen. Gracias a la segunda información es posible una transmisión del lote de impresión, del dispositivo de impresión  
50

y/o de la fecha de impresión. Alternativamente, la segunda información también se puede imprimir en el borde de la zona de imagen R0 o en la zona de logotipo R3.

Preferiblemente, a este respecto, la segunda información comprende valores de color medidos que proceden de una impresión por un dispositivo de impresión y se han medido por este. De esta manera, los valores de color específicos al dispositivo de impresión se pueden medir y transmitir al dispositivo de cámara o teléfono inteligente para su autenticación o decodificación.  
55

Preferiblemente, la regla de asignación de valor de color de interferencia está configurada para reproducir o transmitir la segunda información a través de los respectivos campos de interferencia Sxy. A este respecto, la segunda información se determina preferiblemente por una función dependiente de los datos de información. Preferiblemente, esta función, que puede ser un algoritmo, es una función para formar una suma cruzada, un cambio de signo, una  
60

cuadratura u otra función a partir de los datos de información.

Preferiblemente, la codificación de los datos de información en la forma de los píxeles de información binarios se puede efectuar, por ejemplo, como un código de barras unidimensional o bidimensional binario, como texto de letras o cifras.

Preferiblemente, los datos de información pueden comprender un número de serie y/o datos de producto. Preferiblemente, el número de serie y/o los datos del producto también se pueden codificar en la segunda información.

- 10 Una impresión de los datos de información de imagen se puede efectuar en todos los materiales imprimibles, tales como, por ejemplo, papel, cartón, embalajes y similares.

#### Decodificación - autenticación

- 15 En tanto que el primer valor de color de información IF1 y el segundo valor de color de información IF0 se puede determinar con una pequeña diferencia de color o contraste, una detección y diferenciación automatizada solo se puede efectuar también con grandes incertidumbres. Preferiblemente, en este caso, el primer IF1 y el segundo valor de color de información IF0 se determinan como valores de color porcentuales de un valor de color de interferencia determinados con una densidad de color suficientemente alta para poder medir de forma segura el valor de color de interferencia determinado. A este respecto, por ejemplo, el primer valor de color de información IF1 se determina entonces como el 20% del valor de color de interferencia determinado y el segundo valor de color de información IF0 se determina, por ejemplo, como el 17% del valor de color de interferencia determinado. Con el conocimiento de estos porcentajes, una autenticación se puede efectuar de forma más segura.

- 25 Un procedimiento según la invención para reconocer y decodificar los datos de información de imagen impresos en la zona de imagen R0, que se han generado como se describió anteriormente y se han impreso en papel, cartón, cajas de embalaje, pegatinas o similares, comprende esencialmente las siguientes etapas. A este respecto, el reconocimiento y la decodificación se llevan a cabo preferiblemente mediante un dispositivo de cámara asistido por microcontrolador, una cámara o un escáner junto con un ordenador personal, un teléfono inteligente o similares, para lo que se utiliza a continuación el término dispositivo de cámara.

- En primer lugar, el dispositivo de cámara se orienta preferiblemente por medio de al menos una marca bien visible o reconocible que se sitúa en o sobre la zona de imagen impresa. Por ejemplo, un logotipo determinado con un reborde rico en contraste de color puede servir como una marca. Después de que está alineado el dispositivo de cámara, se graba y almacena una imagen con la zona de imagen R0. Preferiblemente, para la orientación del dispositivo de cámara también se utilizan los algoritmos de reconocimiento, que detectan e indican en tiempo real si y cómo el dispositivo de cámara está orientado y/o se debe orientar. Preferiblemente, la imagen se desencadena y graba automáticamente en el caso de la detección automática de una orientación suficientemente buena. A este respecto, la imagen comprende la zona de imagen R0 y los datos de información de imagen impresos, dispuestos en la misma.

- Mediante aplicación a la imagen de un algoritmo de reconocimiento de patrones que está configurado para reconocer la primera trama con las primeras zonas de trama R1 y la segunda trama con las segundas zonas de trama R2. Para ello, la imagen se orienta preferiblemente correctamente de antemano, se gira, rectifica y recorta en la zona de imagen R0. Preferiblemente, el algoritmo de reconocimiento de patrones comprende un algoritmo de comparación con un patrón determinado. Para el reconocimiento de las primeras R1 y segundas zonas de trama R2, se efectúa preferiblemente un análisis de histograma que muestra las filas y columnas.

Mediante aplicación de la regla de asignación de campo de información, los campos de información Ixy y los campos de interferencia Sxy se determinan a partir de las segundas zonas de trama R2 detectadas.

- 50 A continuación, los valores de color de los respectivos campos de información Ixy se determinan mediante aplicación de otro análisis de histograma de sus valores de color. Preferiblemente, en el análisis de histograma se determinan dos valores de color con respectivamente una acumulación significativa y se determinan como el primer valor de color de información IF1 y el segundo valor de color de información IF0.

- 55 Preferiblemente, a este respecto, el análisis de histograma para el reconocimiento y la discriminación de los valores de color está configurado de modo que, después de que el primer valor de color de información IF1 se reconoce de forma somera, los valores de color existentes se analizan y discriminan con una mayor resolución en la zona del primer valor de color de información IF1. A este respecto, luego se discriminan entre sí el primer IF1 y el segundo valor de color de información IF0 y los valores de color de interferencia. En particular, de esta manera, el primer valor de color de información IF1 se discrimina preferiblemente de los dos valores de color de interferencia adyacentes SF1 y SF2, por lo que el primer valor de color de información IF1 y los dos valores de color de interferencia adyacentes SF1 y SF2

se pueden discriminar como valores de color medidos y, por lo tanto, se pueden reconocer de nuevo.

Según la regla de asignación de valor de color de información, el valor 1 se asigna a los campos de información Ixy con el primer valor de color de información IF1 y el valor 0 se asigna a los campos de información Ixy con el segundo valor de color de información IF0. De este modo, los píxeles de información binarios se generan en los campos de información Ixy.

A continuación, se aplica una regla de decodificación, que corresponde a la regla de codificación, a los píxeles de información binarios y los datos de información impresos o recuperados se determinan a partir de estos.

Si los datos de información recuperados coinciden con los datos de información que están almacenados o son accesibles a través de un acceso a Internet, entonces mediante el dispositivo de cámara se puede mostrar directa o indirectamente una autenticidad de los datos de información recuperados. De lo contrario, se puede mostrar una falsificación. Preferiblemente, se asume una correspondencia de los datos de información recuperados con los datos de información de un cierto grado de correlación, de modo que los píxeles desviados individuales no conduzcan a un resultado falso negativo.

Preferiblemente, a este respecto, el algoritmo de reconocimiento de patrones está configurado para reconocer en primer lugar la primera trama con sus primeras zonas de trama R1 mediante un filtrado de paso bajo como un patrón de tipo tablero de ajedrez, después de lo cual se determinan los bordes de un patrón filtrado de paso bajo y, por lo tanto, se pueden determinar la primera trama y las primeras zonas de trama R1.

Los valores de color promediados de las primeras zonas de trama R1 se determinan, donde al menos dos valores de color promediados, significativamente discriminables se pueden reconocer mediante otro análisis de histograma, donde también se tiene en cuenta una evaluación de los valores de color promediados para una autenticación de los datos de información impresos.

Preferiblemente, para una autenticación, los datos de información y, si está presente, una segunda información de los campos de interferencia se compara con una base de datos en cuanto a si los datos de información y, si está presente, la segunda información todavía son admisibles o no. Preferiblemente, a este respecto, la base de datos se representa por una zona de memoria o un valor de memoria en el dispositivo de cámara o por datos que son accesibles, por ejemplo, a través de Internet.

Preferiblemente, los decodificadores y algoritmos de reconocimiento están configurados para discriminar de forma segura el primer IF1 y el segundo valor de color de información IF0 entre sí mediante el análisis de histograma, en tanto que, según la regla de asignación de valor de color de información conocida por el dispositivo de cámara, los valores binarios correspondientes se asignan al valor de color más grande y al valor de color más pequeño de ambos.

Preferiblemente, los decodificadores y algoritmos de reconocimiento también están configurados de modo que el primer SF1 y el segundo valor de color de interferencia SF2 se discriminan de forma segura entre sí mediante el análisis de histograma, en tanto que los valores correspondientes se discriminan y asignan según la regla de asignación de valor de color de interferencia conocida para el dispositivo de cámara.

Preferiblemente, el reconocimiento y decodificación de los datos de información de imagen impresos también comprende las siguientes etapas del procedimiento:

- aplicación sobre los datos de información de la función, que se aplica en la generación de los datos de información de imagen impresos de forma infalsificable para generar una segunda información en función de los datos de información, para obtener a partir de esta una segunda información calculada;
- determinación de la segunda información detectada a partir de los campos de interferencia Sxy según la primera regla de asignación; y
- comparación de la segunda información calculada y la segunda información detectada, donde la autenticación se realiza en el caso de una coincidencia y un rechazo de la autenticación se realiza en el caso de una desviación entre la segunda información calculada y la segunda información detectada.

En aras de la claridad, también debe mencionarse que bajo un píxel de interferencia se debe entender un campo de interferencia Sxy con un valor de color de interferencia y bajo un píxel de información se debe entender un campo de información Ixy con un valor de color de información.

Otras posibles formas de realización se describen en las siguientes reivindicaciones. En particular, las diversas características de las formas de realización descritas anteriormente también se pueden combinar entre sí a menos que se excluyan técnicamente.

Los números de referencia mencionados en las reivindicaciones sirven para una mejor comprensión, pero no limitan las reivindicaciones a las formas representadas en las figuras.

5 Lista de referencias

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| FW   | Valor de color                        |
| Ixy  | Campo de información                  |
| Sxy  | Campo de interferencia                |
| IF1  | Primer valor de color de información  |
| IF0  | Segundo valor de color de información |
| SF1  | Primer color de interferencia         |
| SF2  | Segundo color de interferencia        |
| R0   | Zona de imagen                        |
| R1   | Primera zona de trama                 |
| R2   | Segunda zona de trama                 |
| R3   | Zona de logotipo                      |
| X, Y | Coordenadas                           |

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para generar datos de información de imagen imprimibles de forma infalsificable a partir de datos de información, que comprende las siguientes etapas:

- 5 a) codificación de los datos de información en una forma de píxeles de información binarios con un primer (IF1) o un segundo valor de color de información (IF0) en base a una regla de codificación, donde los píxeles de información binarios están dispuestos de tipo trama según una primera trama en las respectivas primeras zonas de trama (R1) dentro de una zona de imagen (R0);
  - 10 b) subdivisión de las respectivas primeras zonas de trama (R1) por una segunda trama en respectivas segundas zonas de trama (R2), de modo que se forme una pluralidad de segundas zonas de trama (R2) por cada primera zona de trama (R1);
  - c) determinación de un respectivo campo de información (Ixy) de las respectivas segundas zonas de trama (R2) de la respectiva primera zona de trama (R1) según una primera regla de asignación y determinación de las
  - 15 restantes segundas zonas de trama (R2) como campos de interferencia (Sxy);
  - d) asignación al respectivo campo de información (Ixy) dependiendo del valor del píxel de información, un primer valor de color de información (IF1) a un valor 1 y un segundo valor de color de información (IF0) a un valor 0 según una regla de asignación de valor de color de información;
  - e) determinación y asignación a los respectivos campos de interferencia (Sxy) de un respectivo valor de color de
  - 20 interferencia según una regla de asignación de valor de color de interferencia; y
  - f) almacenamiento de las segundas zonas de trama con los respectivos valores de color de información (IF1, IF0) y los valores de color de interferencia como los datos de información de imagen y acabado para imprimir los datos de información de imagen;
- 25 caracterizado porque
- g) en la etapa e), el respectivo valor de color de interferencia para el respectivo campo de interferencia (Sxy) se determina mediante la regla de asignación de valor de color de interferencia, de modo que a este respecto se genera un valor de color promediado predeterminado de la primera zona de trama (R1) promediado sobre el campo de información (Ixy) y los restantes campos de interferencia (Sxy).

30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, donde el primer valor de color de información (IF1), el segundo valor de color de información (IF0) y un tamaño de la respectiva segunda zona de trama (R2) del campo de información (Ixy) se determinan de modo que

- 35 - el campo de información (Ixy) está lleno con menos de un 25% de un color; y/o
- el color del campo de información (Ixy) es amarillo; y/o
- el tamaño de la segunda zona de trama (R2) y el campo de información (Ixy) se sitúa en un intervalo de 0,01 - 0,1 mm<sup>2</sup> o la segunda zona de trama (R2) y el campo de información (Ixy) presentan un diámetro de 0,11 - 0,36 mm; y/o
- 40 - la primera zona de rejilla (R1) es al menos cuatro veces más grande que la segunda zona de rejilla (R2),

de modo que el respectivo píxel de información no se puede percibir a simple vista.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, donde el primer (IF1) y segundo valor de color de información (IF0) llenan la segunda zona de trama (R2) con menos del 25%, la segunda zona de trama (R2) tiene el tamaño de 0,01 - 0,1 mm o un diámetro de 0,11 - 0,36 mm, y una superficie de la primera zona de trama (R1) es más grande que cuatro veces la superficie de la segunda zona de trama (R2).

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde en la etapa c), mediante la primera regla de asignación, el respectivo campo de información (Ixy) se dispone en la respectiva primera zona de trama (R1) siempre en la misma segunda zona de trama (R2) de la respectiva primera zona de trama (R1) o en segundas zonas de trama alternas (R2) de las primeras zonas de trama adyacentes (R1).

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los valores de color promediados determinados de las primeras zonas de trama (R1) se determinan como al menos un primer o un segundo valor de color promediado determinado; y/o

55 donde los valores de color promediado determinados de las primeras zonas de trama (R1) se determinan como al menos un primer o un segundo valor de color promediado determinado y los valores de color promediados determinados se disponen adyacentes entre sí de tipo tablero de ajedrez sobre primeras zonas de trama adyacentes (R1).

6. Procedimiento según la reivindicación 5, donde los valores de color promediados determinados de las

primeras zonas de trama (R1) se determinan como al menos un primer o un segundo valor de color promediado determinado, de modo que los valores de color promediados determinados se disponen adyacentes entre sí de tipo tablero de ajedrez y el primer y el segundo valor de color promediado determinado se determina de modo que una segunda información adicional se codifica y transmite allí; o

5 donde los valores de color determinados promediados de las primeras zonas de trama (R1) se determinan como al menos un primer o un segundo valor de color promediado determinado, de modo que el primer valor de color promediado determinado corresponde al primer valor de color de información (IF1) y el segundo valor de color promediado determinado corresponde al segundo valor de color de información (IF0).

10 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el respectivo valor de color de píxel de interferencia se determina de modo que tiene una diferencia de contraste de menos del 25% con respecto al primer valor de color de información (IF1) y, a este respecto, preferiblemente una diferencia de contraste de menos del 5%.

15 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la pluralidad de segundas zonas de trama (R2) por primera zona de trama (R1) es mayor o igual a tres para formar al menos dos campos de interferencia (Sxy) en la respectiva primera zona de trama (R1) además del un campo de información (lxy), donde, en el caso de que el primer valor de color de información (IF1) se asigna al campo de información (lxy), un primer valor de color de píxel de interferencia (SF1) que es mayor que el primer valor de color de información (IF1) se  
20 asigna a un primer campo de interferencia, y un segundo valor de color de interferencia (SF2) que es menor que el primer valor de color de información (IF1) se asigna a un segundo campo de interferencia.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, donde el primer valor de color de píxel de interferencia (SF1) se determina solo mucho más alto que el primer valor de color de información (IF1) como para poderse reconocer  
25 precisamente de forma discriminada con fiabilidad por un dispositivo de cámara; y/o donde que el segundo valor de color de píxel de interferencia (SF2) se determina solo mucho más bajo que el primer valor de color de información (IF1) como para poderse reconocer precisamente de forma discriminada con fiabilidad por el dispositivo de cámara.

30 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde una segunda información se transmite en los datos de información de imagen a través de campos de interferencia dispuestos de forma determinada en la primera trama mediante una asignación de valores de color de interferencia correspondientes mediante la regla de asignación de valor de color de interferencia; y/o

35 donde la regla de asignación de valor de color de interferencia está configurada para reproducir o transmitir una segunda información a través de los respectivos campos de interferencia (Sxy); y/o donde un identificador de una fecha de impresión o un lote de impresión está colocado adicionalmente en los datos de información de imagen o en el borde de los datos de información de imagen para transmitir valores de color actualmente impresos y medidos a una decodificación correspondiente por medio del identificador.

40 11. Procedimiento según la reivindicación 6 o 10, donde la segunda información se utiliza en la etapa a) para la codificación cifrada de los datos de información en la forma de píxeles de información binarios; y/o

45 donde mediante la segunda información se reproduce un logotipo o carácter o una imagen; y/o donde se transmite un identificador de lote de impresión mediante la segunda información.

12. Procedimiento según la reivindicación 6, 10 u 11, que comprende la etapa del procedimiento: generación de la segunda información como una función dependiente de los datos de información, donde la función es una suma cruzada, una inversión, una cuadratura u otra función de los datos de información.

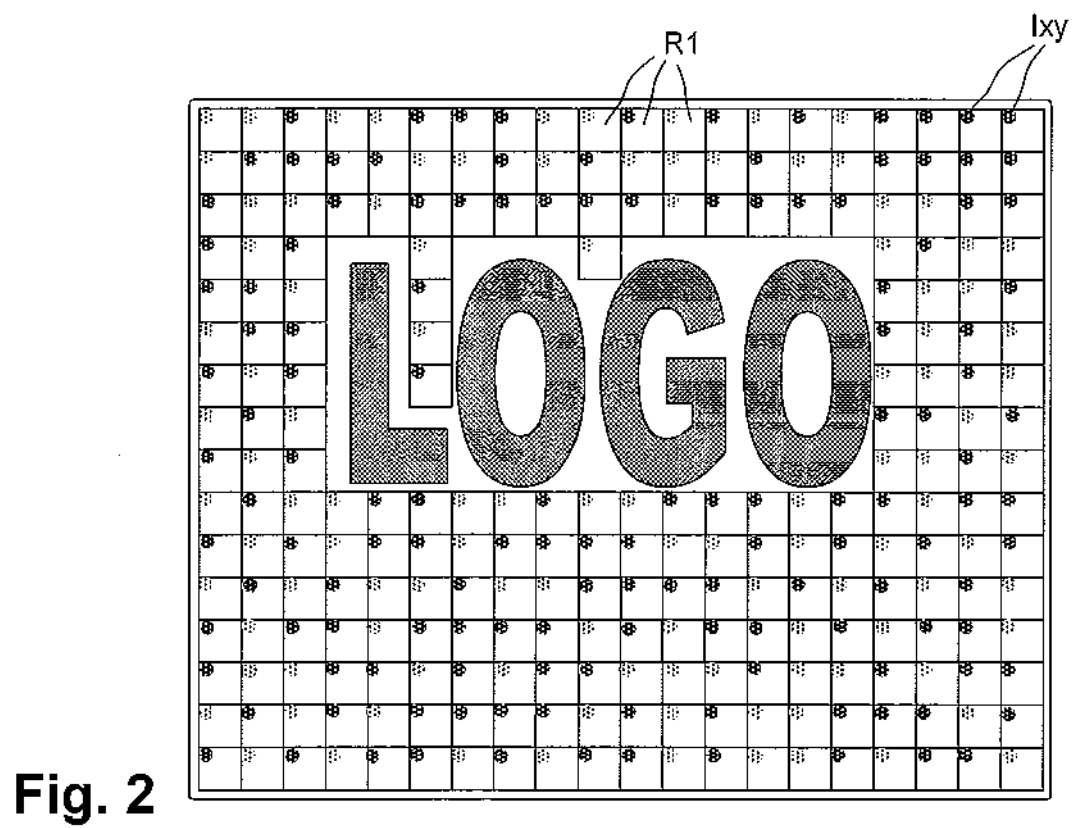
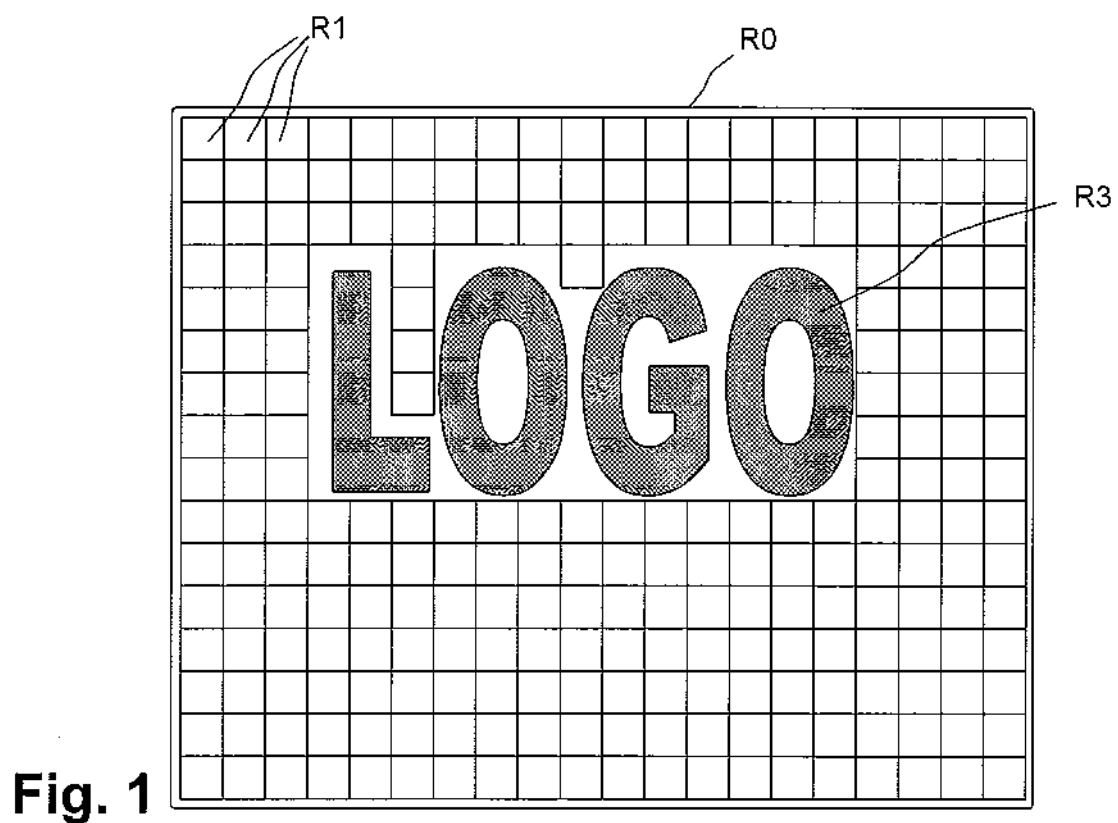
50 13. Procedimiento para reconocer y decodificar datos de información de imagen impresos en una zona de imagen (R0), que se han generado e imprimido según las reivindicaciones anteriores 1-12, con un dispositivo de cámara soportado por un microcontrolador, o un teléfono inteligente, que comprende las etapas siguientes:

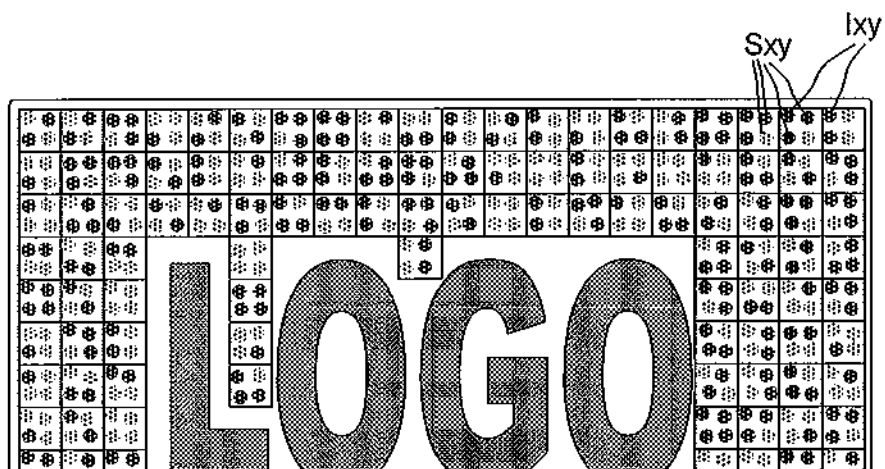
55 a. Orientación del dispositivo de cámara hacia la zona de imagen (R0) y desencadenamiento y almacenamiento de una imagen con los datos de información de imagen impresos;

b. Aplicación de un algoritmo de reconocimiento de patrones en la imagen, que está configurado para reconocer la zona de imagen (R0), una primera trama con primeras zonas de trama (R1) y una segunda trama con segundas zonas de trama (R2);

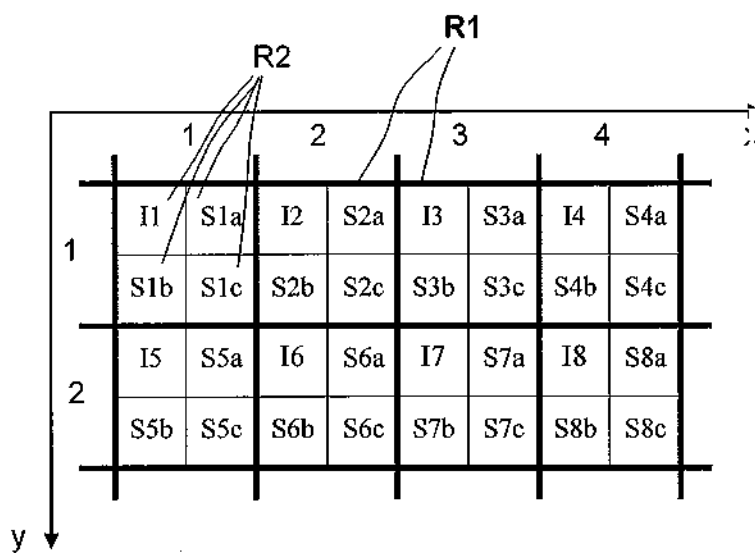
60 c. Determinación de los campos de información (lxy) y de los campos de interferencia (Sxy) de las segundas zonas de trama (R2) de las respectivas primeras zonas de trama (R1) mediante una primera regla de asignación determinada;

- d. determinación en los respectivos campos de información (Ixy) de un primer valor de color de información (IF1) y de un segundo valor de color de información (IF0) mediante la aplicación de un análisis de histograma sobre los valores de color de los campos de información (Ixy);
- 5 e. asignación de los respectivos valores binarios 1 o 0 a cada una de las primeras zonas de trama (R1) en base al primer (IF1) o segundo valor de color de información (IF0) en los campos de información (Ixy) y una regla de asignación de valor de color de información y de este modo formación de píxeles de información binarios;
- f. aplicación de una regla de decodificación en los píxeles de información binarios y determinar a partir de ello los datos de información impresos
- 10 caracterizado porque
- g. se determinan los valores de color promediados de las primeras zonas de trama (R1) y se pueden reconocer al menos dos valores de color promediados significativamente discriminables mediante otro análisis de histograma, donde una evaluación de los valores de color promediados se tiene en cuenta para una autenticación de los datos de información impresos.
- 15 14. Procedimiento según la reivindicación 13, donde el algoritmo de reconocimiento de patrones está configurado, en primer lugar para reconocer la primera trama con sus primeras zonas de trama (R1) como un patrón de tipo tablero de ajedrez mediante filtrado de paso bajo, después de lo cual se determinan los bordes de un patrón filtrado de paso bajo y, por lo tanto, se pueden determinar la primera trama y las primeras zonas de trama (R1); y/o
- 20 donde el análisis de histograma para el reconocimiento y la discriminación de los valores de color se realiza en particular en la zona del primer valor de color de información (IF1) que es mayor que el segundo valor de color de información (IF0), con una resolución más alta que en otra zona de valor de color; y/o
- 25 donde el análisis de histograma para detectar y discriminar el primer valor de color de información (IF1) y el segundo valor de color de información (IF0) tiene en cuenta una cierta distancia de valor de color mínima o máxima predeterminada.
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, donde para una autenticación, los datos de información y, si está presente, una segunda información, que está contenida en los campos de interferencia y se detecta a partir de los mismos, se comparan con una base de datos en cuanto a si los datos de información y, si está presente, la
- 30 segunda información están permitidos o no; y/o que comprende adicionalmente las siguientes etapas del procedimiento:
- aplicación sobre los datos de información de una función conocida, que se aplica durante la generación de los
- 35 datos de información de imagen impresos de forma infalsificable para generar una segunda información en función de los datos de información, y determinación a partir de esta de una segunda información calculada;
- determinación de la segunda información detectada a partir de los campos de interferencia (Sxy) según la primera regla de asignación; y
- comparación de la segunda información calculada y la segunda información detectada, donde se realiza una
- 40 autenticación en el caso de una coincidencia y un rechazo de la autenticación se realiza en el caso de una desviación.

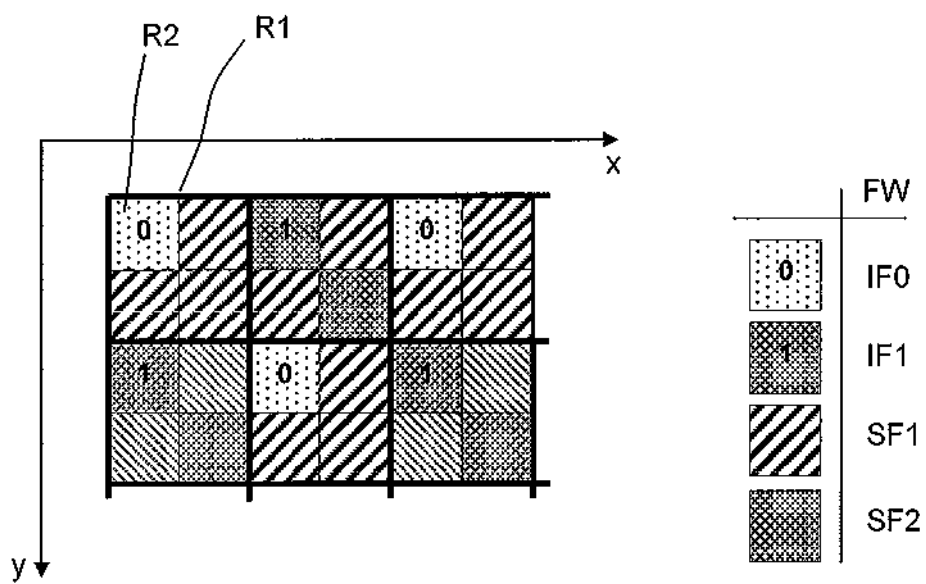




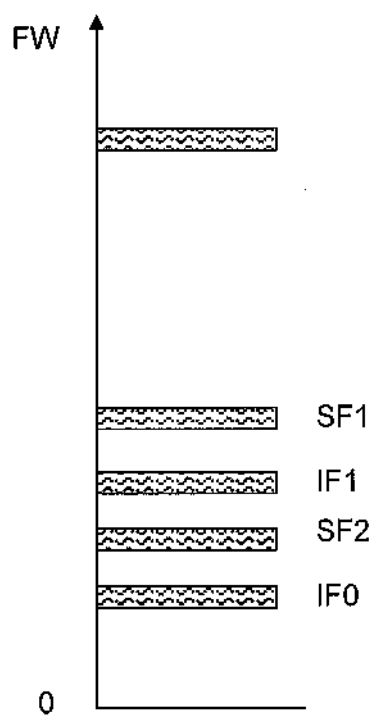
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**