



No. 12-072930- -00000-0000

Fecha: 2012-05-04 11:30:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL
División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION PCT

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO MÉTODO Y SISTEMA DE LECTURA Y
VALIDACIÓN DE DOCUMENTOS DE IDENTIDAD.

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL G07D 7/20 (2006-01)

71. SOLICITANTE ICAR VISION SYSTEMS, S.L.

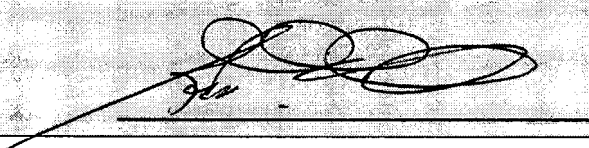
DOMICILIO Barcelona, ESPAÑA.

74. APODERADO GERMAN A. CUBILLOS MENDOZA

22. BOGOTÁ, D. C., _____

DIRECCIÓN DE N
SOLICITUD FASE NACIONAL -PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/IB2010/002865	Fecha 2010-11-09
Publicación Internacional No.		WO2011/058418A2	Fecha 2011-05-19
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN		
MÉTODO Y SISTEMA DE LECTURA Y VALIDACIÓN DE DOCUMENTOS DE IDENTIDAD			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
G07D 7/20 (2006-01)			
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN TIPO
ICAR VISION SYSTEMS, S.L.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès			
CIUDAD Barcelona			
CORREO ELECTRÓNICO			
DEPARTAMENTO/ESTADO			
NACIONALIDAD O			
PAÍS DE RESIDENCIA ESPAÑA		LUGAR DE CONSTITUCIÓN	ESPAÑA
7	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1. CAÑERO MORALES	Cristina		ESPAÑOLA
2. COSTA MONTMANY	Eva		ESPAÑOLA
3. CHAPARRIETA MARTINEZ	Vicente		ESPAÑOLA
4. LÓPEZ PÉREZ	Jordi		ESPAÑOLA
5. CODÓ GRASA	Xavier		ESPAÑOLA
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	DEPARTAMENTO/ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1. ESPAÑA		BARCELONA	Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès
2. ESPAÑA		BARCELONA	Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès
3. ESPAÑA		BARCELONA	Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès
4. ESPAÑA		BARCELONA	Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès
5. ESPAÑA		BARCELONA	Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☒ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN	
CUBILLOS MENDOZA	GERMAN ALONSO	C.C. 19.397.479 T.P. 38.422 C.S.J.	
DIRECCIÓN	Calle 17 No. 8-49 Torre A, Oficina 408.		No. TELÉFONO 243 2835
CIUDAD	Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO hernandonannetti@gmail.com
PAÍS	Colombia		No. RADICACIÓN DE PROTOCOLO DE PODER GENERAL

10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO			
(33) PAÍS DE ORIGEN 1. OFICINA EUROPEA DE PATENTES 2. 3.		CÓDIGO PAÍS EP	(31) NÚMERO 09380175.1	(32) FECHA (AAAA/MM/DD) 2009-11-10
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.				
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES			
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.				
13	REDUCCIÓN DE TASAS			
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente. ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.				
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro ☐				
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos				
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO			
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.				
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 12-0043171 12-0043172	Fecha 2012-05-03 2012-05-03	
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)			
				
17	ANEXOS			
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica		
1. ☒ Descripción N° de folios: 17 2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 15 3. ☒ Dibujos y/o figuras N° folios: 2 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☒ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☐ Poderes, si fuera el caso. 10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea. ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.		

1	(12) TIPO DE SOLICITUD	NUMERO DE RADICACIÓN		
☒ Patente de invención		FECHA DE PRESENTACIÓN		
☐ Patente de Modelo de Utilidad				
6	(72) INVENTOR (ES)			
APELLIDOS		NOMBRE		NACIONALIDAD
6. LUMBRERAS RUIZ		Felipe		ESPAÑOLA
7. LLADÓS CANET		Josep		ESPAÑOLA
7	DATOS INVENTOR (ES)			
DIRECCIÓN		CIUDAD	DEPARTAMENTO/ESTADO	PAÍS RESIDENCIA
6. Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès		BARCELONA		ESPAÑA
7. Ronda Can Fatjó 21 Parc Tecnològic del Vallès E-08290 Cerdanyola del Vallès		BARCELONA		ESPAÑA

Método y sistema de lectura y validación de documentos de identidad

Sector de la técnica

La presente invención concierne, en un primer aspecto, a un método de lectura y validación de documentos de identidad, y más particularmente a un método que comprende adquirir una imagen de un documento de identidad solamente para un espectro de luz visible utilizando una cámara de un dispositivo portátil.

Un segundo aspecto de la invención concierne a un sistema de lectura y validación de documentos de identidad adaptado para implementar el método propuesto por el primer aspecto.

Estado de la técnica anterior

Se conocen diversas propuestas relativas a la lectura y validación de documentos de identidad, las cuales en general utilizan distintas fuentes de iluminación (de luz visible, infrarroja o ultravioleta) para detectar mediante un escáner, u otra clase de dispositivo detector, diferentes partes del documento visibles bajo la luz emitida por una de dichas fuentes de iluminación.

Una de dichas propuestas se halla descrita en el modelo de utilidad ES 1066675 U, del mismo solicitante que la presente invención, y hace referencia a un dispositivo para la digitalización, lectura y autenticación automática de documentos semi-estructurados de contenidos heterogéneos asociado a un sistema apto para extraer la información que contienen e identificar el tipo de documento, mediante la utilización de un software particular, con fines de lectura, autenticación y también validación. El dispositivo propuesto en dicho modelo de utilidad proporciona una superficie de lectura transparente para la colocación correcta del documento, y un sensor de imagen asociado a un camino óptico y adaptado para capturar una imagen de dicho documento a través de dicha superficie de lectura transparente, así como un sistema de iluminación con como mínimo una fuente de luz que emite luz en un espectro no visible por el ojo humano. Para realizaciones más elaboradas el sistema de iluminación propuesto en dicho modelo de utilidad emite luz visible, infrarroja y ultravioleta.

La imagen captada mediante el sensor de imagen contiene el documento adquirido perfectamente paralelo al plano de la imagen, y a una escala conocida por el software implementado por el mismo, debido al soporte que la superficie de lectura le proporciona al documento. Por otra parte la iluminación está perfectamente controlada, al ser ésta proporcionada por el referido sistema de iluminación incluido en el dispositivo propuesto en ES 1066675 U.

En el documento WO2004081649 se propone, entre otros, un método para autenticar documentos de identidad de los que incluyen marcas identificatorias de lectura mecanizada, o MRZ, con un primer componente, estando el método basado en proporcionar unas marcas identificatorias MRZ, con un segundo componente, en una
5 capa superpuesta sobre el documento. El método propuesto en dicho documento comprende adquirir una imagen de la capa superpuesta, en la que se ve a parte del documento de identidad a su través, leer mecánicamente, en la imagen adquirida, el segundo componente y "resolver" el primer componente a partir de la imagen adquirida con referencia al segundo componente.

10 En general el segundo componente, y en ocasiones el primero, comprende una marca de agua con información codificada, tal como una componente de orientación utilizable para orientar el documento, o simplemente información que permita autenticar el documento.

Se propone también en dicha solicitud PCT, un dispositivo portátil, tal como un
15 teléfono móvil, provisto de una cámara, capaz de actuar en un modo normal para adquirir imágenes a una distancia focal mayor y en un modo cercano en el que adquirir imágenes a una distancia más corta, en general poniendo en contacto la cámara con el objeto a fotografiar, cuando es el caso de documentos, para por ejemplo escanear documentos o código legible mecánicamente, tal como el incluido en una marca de
20 agua.

No se indica en dicho documento la posibilidad de autenticar documentos de identidad a los que no se les haya añadido la mencionada segunda capa que, en general, comprende información codificada mediante una marca de agua, ni la de que dicha autenticación incluya leer y validar dicha clase de documentos, incluyendo la
25 detección del tipo o modelo al que pertenecen, sino que se basa únicamente en comprobar que éste es auténtico utilizando el contenido codificado en la marca de agua superpuesta.

Los presentes inventores no conocen ninguna propuesta relativa a la lectura y validación automática de documentos de identidad, incluyendo la identificación del tipo
30 o modelo del documento, que se basen en la utilización de una imagen del documento adquirida mediante una cámara de un dispositivo móvil, bajo unas condiciones de iluminación no controladas, y que solamente incluyen un espectro de luz visible por el ojo humano.

35

Explicación de la invención

Aparece necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que permita cubrir las lagunas halladas en el mismo, y que ofrezca una solución alternativa a los sistemas conocidos de lectura y validación de documentos de identidad que utilizan dispositivos más o menos complejos que, como es el caso de ES 1066675 U, están diseñados ex profeso para tal fin, para lo cual incluyen una pluralidad de elementos, tales como distintas fuentes de iluminación, una superficie de soporte para la lectura del documento, etc.

La solución aportada por la presente invención simplifica enormemente las propuestas en tal clase de dispositivos convencionales, ya que permite prescindir del mencionado dispositivo diseñado ex profeso para el fin mencionado, y puede llevarse a cabo utilizando un dispositivo portátil de tipo convencional y comercialmente asequible, que incluya una cámara, tal como un teléfono móvil, una agenda personal, o PDA, una "webcam" o una cámara digital con suficiente capacidad de procesamiento.

Con tal fin, la presente invención concierne, en un primer aspecto, a un método de lectura y validación de documentos de identidad, que comprende:

a) adquirir una imagen de una primera y/o una segunda cara de un documento de identidad, solamente para un espectro de luz visible, utilizando una cámara de un dispositivo portátil;

b) intentar leer automáticamente, en dicha imagen adquirida, utilizando dicha cámara de dicho dispositivo portátil, unos caracteres de una zona de lectura mecanizada, o caracteres MRZ, y/o caracteres de una zona de inspección visual del documento de identidad, o caracteres VIZ;

c) dependiendo de las condiciones de lectura:

c1) se obtiene un documento pre-identificado si se leen al menos unos caracteres MRZ;

c2) cuando dichos caracteres MRZ no son leíbles o simplemente no existen en la imagen adquirida, detectar en dicha imagen adquirida una serie de puntos locales de interés y sus posiciones en la imagen adquirida, y calcular para cada punto de interés detectado uno o más descriptores o vectores de características locales substancialmente invariantes a cambios en escala, orientación, luz y transformaciones afines en entornos locales;

d) comparar dichos caracteres MRZ del documento pre-identificado y/o dichos descriptores o vectores de la imagen adquirida:

d1) con aquellos de los caracteres MRZ de al menos un tipo o modelo de documento de identidad candidato almacenado en una base de datos, y determinar la distorsión de perspectiva que los caracteres MRZ experimentan;

5 d2) con aquellos de unos descriptores de referencia de al menos una imagen de varios tipos o modelos de documentos de identidad candidatos almacenados en una base de datos, y realizar un emparejamiento con uno de dichos documentos candidatos mediante un emparejamiento denso de dichas características locales y determinar la distorsión de perspectiva que dichos descriptores de la imagen adquirida experimentan;

10 e) corregir de manera automática dichas distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en dicho dispositivo portátil, una imagen corregida y sustancialmente rectangular de dicha primera y/o segunda cara del documento de identidad a una escala predeterminada que se utiliza para realizar, de
15 manera automática, una identificación del tipo o modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual incluida en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular; y

f) leer y validar el documento.

20 Con respecto a los tipos o modelos de documentos de identidad candidatos almacenados en una base de datos, el método comprende obtenerlos a partir del análisis de una pluralidad de documentos de identidad diferentes, por cualquier medio, pero si dicha obtención se lleva a cabo mediante el escaneado de dichos documentos de identidad, dicho escaneado es llevado a cabo preferentemente bajo condiciones
25 controladas y disponiendo los documentos de identidad sobre un soporte fijo.

Tal como se ha indicado, a diferencia de las propuestas convencionales, en el método propuesto por el primer aspecto de la invención dicha etapa a) comprende adquirir dicha imagen solamente para un espectro de luz visible utilizando una cámara de un dispositivo portátil, lo cual aporta una gran ventaja ya que simplifica enormemente
30 la implementación del método, por lo que se refiere a los elementos físicos utilizados, pudiendo utilizarse, como ya se ha comentado, un simple teléfono móvil que incorpore una cámara que permita realizar fotografías y/o vídeo.

Obviamente, el hecho de prescindir de todos los elementos físicos que utilizan los dispositivos convencionales para asegurar un control de los diferentes parámetros o
35 condiciones en los que se realiza la adquisición de la imagen del documento, es decir la etapa a), redundan en una serie de problemas relativos a las condiciones no controladas

en que se realiza la etapa a), en particular relativas a la iluminación y a la posición relativa del documento en el momento de adquirir su imagen, problemas los cuales son mucho menores en comparación con los beneficios aportados.

La presente invención aporta los elementos técnicos necesarios para solucionar dichos problemas menores, es decir los relativos a realizar la lectura y validación de documentos de identidad a partir de una imagen adquirida, no mediante un dispositivo que proporcione una superficie de soporte fija para el documento y un sistema de iluminación propio, sino mediante una cámara de un dispositivo móvil bajo unas condiciones de luz no controladas, y por tanto que incluyen únicamente un espectro de luz visible, y sin ofrecer una superficie de soporte al documento que permita determinar la posición relativa y la escala de la imagen.

Tales elementos técnicos se materializan, según el primer aspecto de la invención, en que la mencionada etapa e) comprende corregir automáticamente distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en el dispositivo portátil, una imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera y/o segunda cara del documento de identidad, a una escala predeterminada que se utiliza para realizar dicha identificación del modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual, de manera automática, incluida en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular.

Por imagen corregida debe entenderse aquella que coincide o se parece lo máximo posible a una imagen que se adquiriese con el documento de identidad dispuesto completamente ortogonal al eje focal de la cámara, es decir que tal imagen corregida es una imagen que simula/recrea una vista frontal del documento de identidad donde el documento en la imagen tiene una forma rectangular.

En general, tanto la imagen adquirida como la corregida no solamente incluyen la imagen de la cara del documento de identidad, sino también de parte del fondo delante del cual se encuentra dispuesto el documento al realizarse la adquisición de la etapa a), por lo que la imagen corregida y sustancialmente rectangular de la cara del documento se encuentra incluida en una imagen corregida mayor que incluye a dicho fondo rodeando al rectángulo de la cara del documento.

Es importante resaltar que el método propuesto por la presente invención no utiliza información codificada en ninguna marca de agua, ni ninguna otra clase de elemento adicional superpuesto al documento de identidad para tal fin, sino que trabaja con la información ya incluida en los documentos de identidad oficiales, no manipulados posteriormente.

Para un ejemplo de realización el método comprende llevar a cabo, de manera previa a dicha etapa e), una ayuda manual previa para dicha corrección de distorsiones de perspectiva con respecto a la imagen mostrada en una pantalla del dispositivo portátil de manera previa a realizar la adquisición de la etapa a), intentando ajustar la posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación. Es decir, que las distorsiones de perspectiva vistas por el usuario en la pantalla del dispositivo portátil se producen antes de realizar la fotografía, por lo que la corrección manual consiste en posicionar debidamente la cámara, en general por parte del usuario, y por tanto el dispositivo portátil, respecto al documento de identidad, o viceversa.

Para llevar a cabo dicho ejemplo de realización de una manera concreta, mediante el método propuesto, éste comprende llevar a cabo dicha ayuda manual previa mediante la realización de las siguientes etapas:

- mostrar en una pantalla de dicho dispositivo portátil unas guías visuales asociadas a unos respectivos formatos ID de documentos de identidad,
- ajustar manualmente, en dicha pantalla, mediante el movimiento del dispositivo portátil o del documento de identidad, por parte de un usuario, la imagen a adquirir del documento de identidad con relación a una de dichas guías visuales; y
- llevar a cabo la etapa a) una vez la imagen a adquirir se encuentra ajustada, en la pantalla, con dicha guía visual.

Para otro ejemplo de realización, dicha ayuda manual es realizada mediante un ajuste manual en dicha pantalla, con respecto a los bordes izquierdo y derecho de la misma, de la imagen del documento de identidad a ser adquirida, mediante el movimiento, por parte del usuario, de dicho dispositivo portátil o del documento de identidad.

De esta forma se asegura en gran manera que la imagen del documento captada por la cámara está bien posicionada, es decir que corresponde a una fotografía tomada con el documento situado sustancialmente en paralelo con el plano del objetivo de la cámara, así como que se encuentra dentro de una escala predeterminada que se utiliza para realizar la identificación del modelo o tipo del documento de identidad, y que es por tanto necesaria para conseguir la mencionada identificación, por ejemplo por parte de un algoritmo o software adecuado que implemente las etapas automáticas del método descrito.

En este caso, es decir para el ejemplo de realización asociado a la mencionada ayuda manual previa para la corrección de distorsiones de perspectiva, las etapas b) a f) se realizan, obviamente, de manera posterior a dicha ayuda manual previa y a la

etapa a), en cualquier orden, o incluso de manera intercalada, como por ejemplo sucede si parte de la lectura efectuada en b) ya permite realizar la identificación del tipo o modelo de documento de identidad, tras lo cual se sigue ejecutando la etapa b) para mejorar la identificación y finalmente validar el documento en cuestión.

- 5 Según un ejemplo de realización, el método comprende llevar a cabo dicha corrección automática de distorsiones de perspectiva de la etapa e), con respecto a la imagen adquirida en la etapa a), la cual ya incluye dichas distorsiones de perspectiva, corrigiendo la geometría de la imagen mediante el ajuste automático de las posiciones de sus respectivos puntos o píxeles sobre la imagen, posiciones las cuales derivan de
10 las posiciones relativas del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, en el momento en que fue adquirida su imagen.

Particularizando dicho ejemplo de realización descrito en el párrafo anterior, para una primera variante para la cual la imagen adquirida en la etapa a) es una imagen de una primera (o una única) cara que incluye dichos caracteres MRZ, el método
15 comprende llevar a cabo la corrección de distorsiones de perspectiva de manera posterior a al menos parte de la etapa b), mediante la realización de las siguientes etapas:

- analizar parte o todos los caracteres MRZ leídos en la etapa b), y determinar la posición de los mismos sobre la imagen adquirida (en general de los centroides de los
20 caracteres MRZ), como resultado de dicho análisis;
- comparar las posiciones de los caracteres MRZ determinadas con las de los caracteres MRZ de al menos un modelo de documento de identidad candidato, y determinar la distorsión de perspectiva que sufren los caracteres MRZ;
- crear una función de corrección de distorsiones de perspectiva (tal como una
25 matriz de homografía) incluyendo parámetros de corrección estimados a partir de la distorsión de perspectiva determinada de los caracteres MRZ; y
- aplicar dicha función de corrección de distorsiones de perspectiva a la imagen adquirida (en general a toda la imagen), para obtener como resultado dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera cara del documento de identidad
30 a una escala predeterminada que, tal y como ya se ha explicado anteriormente, es necesaria para realizar la identificación del modelo o tipo del documento de identidad.

Como mínimo parte de la etapa b) (la de lectura de los caracteres MRZ) se realiza antes de la corrección de distorsiones de perspectiva, y la identificación del tipo o modelo del documento de identidad, que es posible gracias a la obtención de la
35 imagen corregida y sustancialmente rectangular a escala conocida, se realiza antes de finalizar la etapa b) o después de haber finalizado, en función de la información leída en

la misma y de que el documento de identidad a identificar sea más o menos difícil de identificar.

Según una segunda variante del anteriormente descrito ejemplo de realización para la corrección automática de distorsiones de perspectiva, para la cual la imagen adquirida en la etapa a) es una imagen de una cara que no incluye caracteres MRZ (ya sea porque el documento en cuestión no incluye caracteres MRZ, o porque se está realizando la fotografía de la cara en la que no se encuentran los caracteres MRZ), el método comprende llevar a cabo la corrección de distorsiones de perspectiva de manera posterior a la etapa a), mediante la realización de las siguientes etapas:

- 10 - detectar, en la imagen adquirida, una serie de puntos de interés locales, y sus posiciones sobre la imagen adquirida, y calcular, para cada punto de interés detectado, uno o más descriptores o vectores de características locales sustancialmente invariantes a cambios en escala, orientación, iluminación y transformaciones afines en entornos locales;
- 15 - comparar las posiciones sobre la imagen adquirida de dichos descriptores con las de descriptores de referencia de una imagen de uno o más modelos de documentos de identidad candidatos, y determinar la distorsión de perspectiva que sufren dichos descriptores de la imagen adquirida;
- crear una función de corrección de distorsiones de perspectiva incluyendo
- 20 parámetros de corrección estimados a partir de la distorsión de perspectiva determinada de los descriptores; y
- aplicar dicha función de corrección de distorsiones de perspectiva a la imagen adquirida (en general a toda la imagen), para obtener como resultado dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular de la cara del documento de identidad cuya
- 25 imagen se ha adquirido, a una escala predeterminada que posibilite dicha identificación del tipo o modelo de documento de identidad.

Los descriptores de referencia utilizados para realizar la comparación descrita son el resultado de haber realizado unas transformaciones perspectivas de la posición de los descriptores del modelo o modelos de documentos de identidad candidatos, los

30 cuales corresponden a posibles modelos de documentos de identidad a los que puede pertenecer el documento de identidad a identificar.

El método comprende, para un ejemplo de realización, tras la identificación del tipo o modelo de documento de identidad, aplicar, sobre la imagen corregida y sustancialmente rectangular obtenida, una serie de filtros basados en patrones o

35 máscaras asociados a diferentes zonas de dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular y/o en descriptores locales, para identificar una serie de características

globales y/o locales, o puntos de interés, que permitan mejorar la identificación del documento de identidad.

El método comprende utilizar dicha mejora en la identificación del documento de identidad para mejorar la corrección de las posibles distorsiones de perspectiva
 5 causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara que, si bien su corrección, ya descrita, ha permitido identificar el tipo o modelo del documento de identidad a partir de la imagen corregida y sustancialmente rectangular y a escala conocida obtenida, todavía puedan impedir que el documento sea leído e identificado por completo, de manera automática, incluyendo la información
 10 gráfica no textual.

Quando el documento de identidad a leer y validar es de dos caras, y la identificación de modelo ya ha sido realizada para, por ejemplo, su primera cara, el método comprende, para un ejemplo de realización, por lo que se refiere a su segunda cara, corregir posibles distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición
 15 relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en el dispositivo portátil, una imagen corregida y sustancialmente rectangular de la segunda cara del documento de identidad, a una escala predeterminada, que permita realizar la lectura e identificación de información textual y no textual, de manera automática, de manera análoga o idéntica a la descrita con referencia a la primera cara.
 20

En cuanto a la lectura de la MRZ se refiere, que incluye un texto muy fácil de leer porque tiene una fuente claramente definida (OCR-B), está monoespaciado, etc., en la literatura existen muchos algoritmos que pueden ser utilizados para su lectura, ya que es un problema muy similar (incluso más simple) a la lectura de matrículas de
 25 automóviles. La siguiente referencia incluye una buena colección de referencias:

C. N. E. Anagnostopoulos, I. E. Anagnostopoulos, I. D. Psoroulas, V. Loumos, E. Kayafas, License Plate Recognition From Still Images and Video Sequences: A Survey, Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on, Vol. 9, No. 3. (2008), pp. 377-391.

30 Otro algoritmo más sofisticado para llevar a cabo dicha lectura de la MRZ es el descrito por Mi-ae Ko Young-Mo Kim, "A Simple OCR Method from Strong Perspective View," aipr, pp.235-240, 33rd Applied Imagery Pattern Recognition Workshop (AIPR'04), 2004.

La mayoría de dichos algoritmos dan como resultado el texto una vez leído, y
 35 también las posiciones de cada carácter, ya que son métodos clásicos que separan cada carácter antes de la lectura.

En el improbable caso de que lean texto que no se corresponda con la MRZ, dicho texto es descartado fácilmente, porque la MRZ sigue un formato estandarizado.

Para una realización particular para la lectura de dicha MRZ, los candidatos se encuentran mediante la detección de líneas candidatas utilizando un detector de crestas en la imagen a baja resolución (para obtener un resultado más rápido) y un tratamiento morfológico para los caracteres que se agrupan formando líneas. Este detector es robusto a cambios de iluminación, por lo que funciona bastante bien.

Para cada línea candidata, el método comprende intentar la lectura mediante la realización de las siguientes acciones:

- Maximización de contraste (negro muy negro y blanco muy blanco).
- Segmentación de las regiones de los caracteres (que están bien separadas, y por lo tanto, no implican ninguna dificultad de antemano).
- Lectura de los caracteres de uno en uno, normalizando los recuadros.

De acuerdo con dicho ejemplo de realización del método de la invención relacionada con la lectura de caracteres MRZ, desde las posiciones de dichos caracteres MRZ, que son fáciles de leer, y dado que las posiciones sobre el modelo se conocen, se proporciona un emparejamiento de puntos automático entre el modelo de documento y la imagen en perspectiva del mismo.

Como dichas posiciones de los caracteres MRZ no son totalmente estándar, para una realización mejorada el método comprende llevar a cabo un proceso de aprendizaje previo sobre las posiciones de los caracteres MRZ para una pluralidad de tipos o modelos de documentos de identidad, mediante la lectura de los caracteres MRZ a partir de imágenes de documentos sin ninguna distorsión (por ejemplo adquiridas con un escáner).

Para una realización alternativa a la de llevar a cabo dicho proceso de aprendizaje, el método comprende el almacenamiento de las imágenes de dichos tipos o modelos de documento de identidad en la base de datos anteriormente mencionada, una vez normalizadas con el fin de que los caracteres MRZ de la totalidad de dichos tipos o modelos de documentos tengan el mismo tamaño, simplificándose así los siguientes pasos del método.

En este sentido, es importante señalar que a partir de la información leída de la MRZ se determina casi por completo el tipo o modelo exacto de documento de identidad. Para una realización en la que se tiene en cuenta el año de caducidad, por lo general hay sólo una o dos opciones de posibles tipos o modelos de documentos de identidad. Por lo tanto, la situación es muy similar al caso para el que las posiciones de los caracteres MRZ son exactamente las mismas para todos los documentos con MRZ.

En caso de que haya más de una opción, entonces se ponen a prueba varias hipótesis que se confirman después de comprobar la presencia del resto de elementos se espera que existan en este documento (sellos, fotografía, información de texto) para cada tipo o modelo de documento de identidad candidato posible, una vez que la distorsión se ha deshecho, seleccionadas para ser lo suficientemente discriminativas.

Si es necesario, el paso del párrafo anterior se combina con la siguiente técnica de puntos, para mejorar la precisión de la des-distorsión, para asegurarse así que se encuentran dichos elementos discriminativos, ya que habrá un mínimo de distorsión.

Refiriéndonos ahora a la realización anteriormente descrita con respecto a la etapa c2, particularmente cuando no existen caracteres MRZ en la imagen adquirida, hay varias técnicas en la literatura para el reconocimiento de objetos en perspectiva usando características locales. El método de la invención característicamente utiliza estas técnicas conocidas para encontrar correspondencias con las imágenes de cada tipo o modelo de documento candidato, lo que permite deshacer la perspectiva y después leer el documento correctamente utilizando técnicas ya utilizadas por el presente solicitante en el aparato actualmente comercializado con soporte fijo y condiciones controladas de iluminación, tal como el de ES 1066675 U.

A continuación se citan algunos ejemplos de dichas técnicas conocidas basadas en características locales, que son bastante robustas a los cambios de iluminación, perspectiva, etc., y permiten un primer emparejamiento de puntos con cada modelo de las bases de datos de documentos "conocidos":

1. Lowe, David G. (1999). "Object recognition from local scale-invariant features". Proceedings of the International Conference on Computer Vision. 2. pp. 1150–1157. doi:10.1109/ICCV.1999.790410.
2. Herbert Bay, Andreas Ess, Tinne Tuytelaars, Luc Van Gool, "SURF: Speeded Up Robust Features", Computer Vision and Image Understanding (CVIU), Vol. 110, No. 3, pp. 346--359, 2008.
3. Krystian Mikolajczyk and Cordelia Schmid "A performance evaluation of local descriptors", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 10, 27, pp 1615--1630, 2005.
4. D. Wagner, G. Reitmayr, A. Mulloni, T. Drummond, and D. Schmalstieg, "Pose tracking from natural features on mobile phones" Proceedings of the International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 2008.

5. Sungho Kim, Kuk-Jin Yoon, In So Kweon, "Object Recognition Using a Generalized Robust Invariant Feature and Gestalt's Law of Proximity and Similarity", Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop (CVPRW'06), 2006.

Se espera que haya un número bastante grande de correspondencias entre el modelo de documento candidato y la imagen adquirida que permita deshacer la perspectiva. Si dicho número no es suficiente, el método comprende ignorar a dicho modelo de documento candidato y lo intente con otros candidatos.

Para minimizar los documentos candidatos, otra contribución del método de la invención es la idea de procesar ambos lados del documento simultánea o secuencialmente. Así, la información obtenida desde el lado que tiene caracteres MRZ se utiliza para limitar el número de modelos posibles a analizar por ambos lados. Si ninguno de los lados tiene MRZ, en primer lugar se analizan los modelos que no tienen MRZ, por lo que también se limita el número de modelos candidatos.

Para un ejemplo de realización, si el análisis de un lado ha sido suficiente para proporcionar la identificación del modelo de documento de identidad, dicha identificación del modelo se utiliza como un filtro para facilitar la lectura de información desde el otro lado.

Como se ha mencionado anteriormente, estas correspondencias entre la imagen y cada uno de los modelos de documento de identidad posibles o candidatos también pueden utilizarse una vez encontradas las correspondencias MRZ, de modo que se puede hacer un refinamiento adicional de la homografía, ya que se encontrará disponible información a lo largo de toda la superficie del documento, y no sólo con respecto a las líneas de MRZ, lo que da una mayor precisión en la estimación y un mejor resultado con respecto a la des-distorsión. Este refinamiento adicional soluciona algunos casos en que, cuando sólo se toman los puntos sobre las líneas MRZ, se deja un grado de libertad, el ángulo alrededor del eje formado por las líneas MRZ, que cuando hay ruido es difícil de recuperar bien.

A continuación se dan algunos algoritmos para estimar homografía a partir de correspondencias de puntos entre una imagen modelo y una imagen del objeto en el mismo plano visto en perspectiva, que pueden ser utilizados por el método de la invención:

1. M. A. Fischler and R. C. Bolles. Random sample consensus: A paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated Cartography. Communications of the ACM, 24 (6):381-395, 1981.

2. R. Hartley and A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, 2000.

3. Z. Zhang, R. Deriche, O. Faugeras, Q.T. Luong, "A Robust Technique for Matching Two Uncalibrated Images Through the Recovery of the Unknown Epipolar Geometry", Artificial Intelligence, Vol. 78, Is. 1-2, pp. 87-119, Oct. 1995.

4. Li Tang, H.T. Tsui, C.K. Wu, Dense Stereo Matching Based on Propagation with a Voronoi Diagram. 2003.

Después de haber deshecho la distorsión de la imagen, de acuerdo con una realización del método de la invención, se realiza una comprobación final o comprobación "densa", es decir, comparando todos los puntos de la imagen y el modelo, que deberían estar bastante alineados, para evaluar si el documento ha sido bien reconocido, ignorando las regiones que varían de un documento a otro (datos y foto). En estas áreas, como la correspondiente a la fotografía, se realiza una comparación más simple, como la comprobación de que hay una foto en el mismo lugar.

Si esta comprobación final no da un buen resultado final, el método comprende ir de nuevo a algunas de las decisiones tomadas anteriormente, como la que se refiere a la elección del modelo de documento, cuando existen varias posibilidades, o si había otras posibles homografías a la elección de otro conjunto de correspondencias (a veces, si las correspondencias están muy concentradas en una región de la homografía no se realiza un cálculo de precisión suficiente, y debe buscarse otro conjunto de correspondencias). Una vez se ha verificado que la identificación del documento es correcta, se lleva a cabo un procesado de lectura normal.

La presente invención concierne, en un segundo aspecto, a un sistema de lectura y validación de documentos de identidad, que comprende:

- una unidad de adquisición de imágenes, prevista para adquirir una imagen de una primera y/o una segunda cara de un documento de identidad, para un espectro de luz visible; y
- un sistema electrónico, en conexión con dicha unidad de adquisición de imágenes, para recibir dicha imagen adquirida, y previsto para reconocer y leer automáticamente unos caracteres de una zona de lectura mecanizada, o caracteres MRZ, y caracteres de una zona de inspección visual del documento de identidad, o caracteres VIZ.

El sistema electrónico está previsto para identificar el modelo del documento de identidad a partir de información incluida en la imagen recibida, para lo cual implementa un software o algoritmos adecuados.

A diferencia de los sistemas convencionales, el propuesto por el segundo aspecto de la invención comprende un dispositivo portátil que incluye a dicha unidad de adquisición de imágenes, la cual es una cámara, y como mínimo una pantalla en conexión con el sistema electrónico para mostrar las imágenes enfocadas por la cámara y la imagen adquirida.

Para un ejemplo de realización dicho sistema electrónico se encuentra dispuesto en su totalidad en el dispositivo portátil, y para otro ejemplo de realización solamente en parte, disponiéndose el resto en una unidad de computación remota comunicada con el dispositivo portátil (vía cable o de manera inalámbrica, mediante cualquier tecnología conocida), ya sea porque el dispositivo portátil no tenga suficientes recursos de computación para llevar a cabo todas las funciones a realizar o porque, por razones legales o de seguridad, se requiera de la mencionada unidad remota (como sería el caso de un servidor o entidad de autenticación segura).

El sistema electrónico comprende unos medios para corregir, o posibilitar la corrección, de distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en el dispositivo portátil, una imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera o segunda cara del documento de identidad, a una escala predeterminada que se utiliza para realizar, por parte del sistema electrónico, la identificación del modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual incluida en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular.

El sistema propuesto por el segundo aspecto de la invención implementa el método propuesto por el primer aspecto, mediante dicha cámara, por lo que respecta a la etapa a), y mediante el sistema electrónico, por lo que respecta al resto de etapas del método realizadas automáticamente, incluyendo dicha corrección de distorsiones de perspectiva, utilizando un software adecuado para tal fin.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

la Fig. 1 es una vista en planta de un dispositivo móvil del sistema propuesto por el segundo aspecto de la invención, en cuya pantalla se muestran tres guías visuales en la forma de unos respectivos rectángulos;

las Figs. 2a y 2b son sendas caras de un documento de identidad con diferentes zonas de interés indicadas en las mismas mediante unos rectángulos de línea discontinua; y

la Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de realización del método propuesto por el primer aspecto de la invención.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Con referencia a la Fig. 1, en ella se aprecia el dispositivo portátil 1 del sistema propuesto por el segundo aspecto de la invención, en cuya pantalla 2 se muestran unas guías visuales, en la forma de unos respectivos rectángulos G1, G2, G3, cada uno de ellos con unas dimensiones correspondientes a un formato ID determinado, incluyendo formatos ID-1, ID-2 e ID-3 según la normativa OACI-9303 (OACI: Organización de Aviación Civil Internacional).

Mediante dichos rectángulos G1, G2, G3 mostrados en dicha pantalla 2, el usuario puede realizar la ayuda manual previa para la corrección de distorsiones de perspectiva, encuadrando el documento que ve por la pantalla 2 al enfocararlo con la cámara (no ilustrada) en uno de los rectángulos G1, G2, G3 dispuestos a tal fin, y realizando la fotografía en el momento que consiga el mejor encuadre, asegurando así que la imagen adquirida corresponde a una imagen corregida y sustancialmente rectangular y a una escala predeterminada, representada por ejemplo por píxeles/cm, que el software encargado de procesarla necesita saber para identificar el tipo o modelo de documento.

En las Figs. 2a y 2b se ha ilustrado un documento de identidad por sus dos caras, siendo la de la Fig. 2b la anteriormente denominada como primera cara que incluye una zona de lectura mecanizada, o MRZ, indicada como Z1, en este caso formada por tres líneas de caracteres MRZ, que se han representado por unos pequeños rectángulos, de igual forma que se ha representado el resto de información textual incluida tanto en la primera cara representada en la Fig. 2b como en la segunda cara ilustrada en la Fig. 2a.

Puede observarse en dichas Figs. 2a y 2b que existen diferentes zonas de interés, a leer y validar, textuales y no textuales, algunas de las cuales se han indicado con las referencias Z1, Z2 y Z3, correspondiendo por ejemplo, con referencia a la Fig. 2a, la zona Z2 a una zona que incluye caracteres VIZ, incluida en una cara del documento que no incluye caracteres MRZ, los cuales se encuentran en la cara ilustrada por la Fig. 2b.

En la Fig. 3 se ha representado un diagrama de flujo que hace referencia a un ejemplo de realización del método propuesto por el primer aspecto de la invención.

A continuación se describen las etapas señaladas en las diferentes casillas del diagrama, siguiéndolo desde la casilla de inicio I hasta la de final F.

5 A1: Esta casilla corresponde a la anteriormente descrita etapa a) de adquisición de imagen así como, opcionalmente, de detección de las condiciones en las que se ha producido dicha adquisición, dicha detección por ejemplo llevada a cabo mediante un acelerómetro instalado en el dispositivo portátil cuyas señales de salida permitan mejorar la corrección de distorsiones de perspectiva, o por ejemplo llevada a cabo
10 mediante un localizador GPS para determinar las coordenadas del dispositivo móvil para posibles usos posteriores.

A2: En esta etapa se procede a intentar detectar y leer, en la imagen adquirida, los caracteres MRZ.

15 A3: La disyuntiva indicada por esta casilla plantea dos posible opciones: que los caracteres MRZ hayan sido detectados y leídos o que no lo hayan sido.

A4: El paso por esta casilla se debe principalmente a que la cara del documento cuya imagen se ha adquirido en A1 no contiene caracteres MRZ, ya sea porque es un tipo de documento que no los contiene en ningún lugar, o porque los contiene en su otra cara. Las acciones a realizar consisten en la anteriormente descrita detección de
20 puntos de interés locales y correspondiente cálculo de descriptores locales. En este caso se realizan, mediante la utilización de unos filtros adecuados para tal fin, una serie de comparaciones con descriptores de referencia de diccionarios o de imágenes de uno o más modelos de documentos de identidad candidatos, para buscar coincidencias, no solamente posicionales, que permitan realizar una pre-identificación de como mínimo el
25 modelo de documento de identidad, a validar posteriormente.

A5: Si los caracteres MRZ han sido leídos, en esta etapa se realiza la corrección de distorsiones de perspectiva según la primera variante de un ejemplo de realización descrita en un apartado anterior, es decir a partir de la posición de los caracteres MRZ sobre la imagen.

30 A6: En este paso se refina la identificación del documento, a partir de la detección e identificación de otras partes de la imagen adquirida, tal y como se ha descrito con anterioridad.

A7: Esta etapa consiste en realizar la corrección de distorsiones de perspectiva anteriormente descrita basada en tomar como referencia las posiciones de los
35 descriptores locales sobre la imagen, que mejore la corrección realizada en A5 o, si

proviene de la casilla A4, posibilite la identificación del tipo o modelo de documento de identidad, que valide la pre-identificación hecha en A4.

A8: En esta etapa se procede a leer los caracteres VIZ, una vez como mínimo el modelo del documento ya ha sido identificado.

- 5 A9: Esta casilla consiste en efectuar la validación del documento mediante la aplicación de una serie de tests de validación (comprobación de dígitos de control del MRZ, de coherencia de fechas, de patrones de imagen, etc.) a la información leída o identificada, incluyendo tests de autenticación.

- 10 A10: En esta etapa se le muestran al usuario los resultados de la lectura y de la validación, por ejemplo a través de la pantalla 2 del dispositivo portátil 1.

A11: Tras la citada presentación de resultados, éstos se procesan, consistiendo dicho procesamiento, representado por la presente casilla, en, por ejemplo, almacenar los resultados en el dispositivo portátil 1 o en un servidor, o en su envío automático a una autoridad oficial.

- 15 Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1.- Método de lectura y validación de documentos de identidad, del tipo que comprende:

- 5 a) adquirir una imagen de una primera y/o una segunda cara de un documento de identidad, solamente para un espectro de luz visible, utilizando una cámara de un dispositivo portátil;
- b) intentar leer automáticamente, en dicha imagen adquirida, utilizando dicha cámara de dicho dispositivo portátil, unos caracteres de una zona de lectura mecanizada, o caracteres MRZ, y/o caracteres de una zona de inspección visual del
 - 10 documento de identidad, o caracteres VIZ;
 - c) dependiendo de las condiciones de lectura:
 - c1) se obtiene un documento pre-identificado si se leen al menos unos caracteres MRZ;
 - 15 c2) cuando dichos caracteres MRZ no son leíbles o simplemente no existen en la imagen adquirida, detectar en dicha imagen adquirida una serie de puntos locales de interés y sus posiciones en la imagen adquirida, y calcular para cada punto de interés detectado uno o más descriptores o vectores de características locales substancialmente invariantes a cambios en escala,
 - 20 orientación, luz y transformaciones afines en entornos locales;
 - d) comparar dichos caracteres MRZ del documento pre-identificado y/o dichos descriptores o vectores de la imagen adquirida:
 - d1) con aquellos de los caracteres MRZ de al menos un tipo o modelo de documento de identidad candidato almacenado en una base de datos, y
 - 25 determinar la distorsión de perspectiva que los caracteres MRZ experimentan;
 - d2) con aquellos de unos descriptores de referencia de al menos una imagen de varios tipos o modelos de documentos de identidad candidatos almacenados en una base de datos, y realizar un emparejamiento con uno de dichos documentos candidatos mediante un emparejamiento denso de dichas
 - 30 características locales y determinar la distorsión de perspectiva que dichos descriptores de la imagen adquirida experimentan;
 - e) corregir de manera automática dichas distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en dicho dispositivo portátil,
 - 35 una imagen corregida y sustancialmente rectangular de dicha primera y/o segunda cara del documento de identidad a una escala predeterminada que se utiliza para realizar, de

manera automática, una identificación del tipo o modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual incluida en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular; y

f) leer y validar el documento.

5 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende llevar a cabo, de manera previa a dicha etapa e), una ayuda previa manual para dicha corrección de distorsiones de perspectiva con respecto a la imagen mostrada en una pantalla del dispositivo portátil de manera previa a realizar dicha adquisición de la etapa a), intentando ajustar la posición relativa del documento de identidad respecto a la
10 cámara, incluyendo distancia y orientación.

3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende llevar a cabo dicha ayuda previa manual mediante la realización de las siguientes etapas:

- mostrar en una pantalla de dicho dispositivo portátil varias guías visuales asociadas a unos respectivos formatos ID de documentos de identidad,

15 - intentar ajustar manualmente, en dicha pantalla, mediante el movimiento de dicho dispositivo portátil o del documento de identidad, por parte de un usuario, la imagen a adquirir del documento de identidad con relación a una de dichas guías visuales;

y porque comprende llevar a cabo dicha etapa a) una vez dicha imagen a adquirir se encuentra al menos parcialmente ajustada, en dicha pantalla, con dicha guía visual.
20

4.- Método según la reivindicación 3, caracterizado porque dichas guías visuales son unos respectivos rectángulos, cada uno de ellos con unas dimensiones correspondientes a un formato ID determinado, incluyendo formatos ID-1, ID-2 e ID-3 según la normativa OACI-9303, comprendiendo dicho ajuste el encuadre, en dicha
25 pantalla, de la imagen a adquirir de la primera o segunda cara del documento de identidad en uno de dichos rectángulos.

5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende llevar a cabo dicha corrección de distorsiones de perspectiva con respecto a la imagen adquirida en dicha etapa a), corrigiendo la geometría de la imagen mediante el ajuste
30 automático de las posiciones de sus respectivos puntos sobre la imagen, posiciones las cuales derivan de las posiciones relativas del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, en el momento en que fue adquirida su imagen.

6.- Método según la reivindicación 5, caracterizado porque cuando dicha imagen
35 adquirida en dicha etapa a) es una imagen de una primera cara que incluye dichos caracteres MRZ, el método comprende llevar a cabo dicha corrección de distorsiones

de perspectiva de manera posterior a al menos parte de dicha etapa b), mediante la realización de las siguientes etapas:

- analizar al menos parte de los caracteres MRZ leídos en la etapa b), y determinar la posición de los mismos sobre la imagen adquirida, como resultado de dicho análisis;

- comparar las posiciones de los caracteres MRZ determinadas con las de los caracteres MRZ de al menos un tipo o modelo de documento de identidad candidato, y determinar la distorsión de perspectiva que sufren los caracteres MRZ;

- crear una función de corrección de distorsiones de perspectiva incluyendo parámetros de corrección estimados a partir de la distorsión de perspectiva determinada de los caracteres MRZ; y

- aplicar dicha función de corrección de distorsiones de perspectiva a la imagen adquirida, para obtener como resultado dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera cara del documento de identidad a una escala predeterminada.

7.- Método según la reivindicación 5, caracterizado porque cuando dicha imagen adquirida en dicha etapa a) es una imagen de una primera o una segunda cara que no incluye dichos caracteres MRZ, el método comprende llevar a cabo dicha corrección de distorsiones de perspectiva de manera posterior a dicha etapa a), mediante la realización de las siguientes etapas:

- detectar, en dicha imagen adquirida, una serie de puntos de interés locales, y sus posiciones sobre la imagen adquirida, y calcular, para cada punto de interés detectado, uno o más descriptores o vectores de características locales sustancialmente invariantes a cambios en escala, orientación, iluminación y transformaciones afines en entornos locales;

- comparar al menos las posiciones sobre la imagen adquirida de dichos descriptores con las de descriptores de referencia de al menos una imagen de al menos un tipo o modelo de documento de identidad candidato, y determinar la distorsión de perspectiva que sufren dichos descriptores de la imagen adquirida;

- crear una función de corrección de distorsiones de perspectiva incluyendo parámetros de corrección estimados a partir de la distorsión de perspectiva determinada de los descriptores; y

- aplicar dicha función de corrección de distorsiones de perspectiva a la imagen adquirida, para obtener como resultado dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera o la segunda cara del documento de identidad a una escala

predeterminada que posibilite dicha identificación del tipo o modelo de documento de identidad.

8.- Método según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende comparar dichos descriptores con descriptores de referencia de diccionarios o de imágenes de uno o más tipos o modelos de documentos de identidad candidatos para buscar coincidencias, no solamente posicionales, que permitan realizar una pre-identificación de al menos el tipo o modelo de documento de identidad, a validar posteriormente.

9.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende, tras dicha identificación del tipo o modelo de dicho documento de identidad, aplicar, sobre dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular obtenida, una serie de filtros basados en patrones o máscaras asociados a diferentes zonas de dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular y/o en descriptores locales, para identificar una serie de características globales y/o locales, o puntos de interés, que permitan mejorar la identificación del documento de identidad.

10.- Método según la reivindicación 9, caracterizado porque comprende utilizar dicha mejora en la identificación del documento de identidad para mejorar la corrección de dichas posibles distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara.

11.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende identificar también, de manera automática, información gráfica no textual en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular adquirida o generada.

12.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando dicha identificación de tipo o modelo ya ha sido realizada para dicha primera cara, el método comprende, por lo que se refiere a dicha segunda cara, corregir posibles distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en dicho dispositivo portátil, una imagen corregida y sustancialmente rectangular de dicha segunda cara del documento de identidad, a una escala predeterminada, que permita realizar dicha lectura e identificación de información textual y no textual, de manera automática.

13.- Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende aplicar una serie de tests de validación a la información leída o identificada, incluyendo tests de autenticación.

14.- Sistema de lectura y validación de documentos de identidad, del tipo que comprende:

- una unidad de adquisición de imágenes, prevista para adquirir una imagen de una primera y/o una segunda cara de un documento de identidad, para un espectro de luz visible; y

5 - un sistema electrónico, en conexión con dicha unidad de adquisición de imágenes, para recibir dicha imagen adquirida, y previsto para reconocer y leer automáticamente al menos unos caracteres de una zona de lectura mecanizada, o caracteres MRZ, y caracteres de una zona de inspección visual del documento de identidad, o caracteres VIZ;

10 donde dicho sistema electrónico está previsto para identificar el tipo o modelo de dicho documento de identidad a partir de información incluida en la imagen recibida, estando dicho sistema **caracterizado** porque:

15 - comprende un dispositivo portátil (1) que incluye a dicha unidad de adquisición de imágenes, la cual es una cámara, y al menos una pantalla (2) en conexión con dicho sistema electrónico para mostrar al menos las imágenes enfocadas por la cámara y la imagen adquirida; y porque

20 - dicho sistema electrónico se encuentra dispuesto, al menos en parte, en dicho dispositivo portátil (1), y comprende unos medios para corregir, o posibilitar la corrección, de distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, incluyendo distancia y orientación, con el fin de obtener, en dicho dispositivo portátil (1), una imagen corregida y sustancialmente rectangular de dicha primera o segunda cara del documento de identidad, a una escala predeterminada que se utiliza para realizar, por parte de dicho sistema electrónico, dicha identificación del tipo o modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual incluida en dicha imagen corregida y

25 sustancialmente rectangular.

30 15.- Sistema según la reivindicación 14, caracterizado porque implementa el método propuesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, mediante dicha cámara, por lo que respecta a la etapa a), y mediante el sistema electrónico, por lo que respecta al resto de etapas del método realizadas automáticamente, incluyendo dicha corrección de distorsiones de perspectiva.

1/2

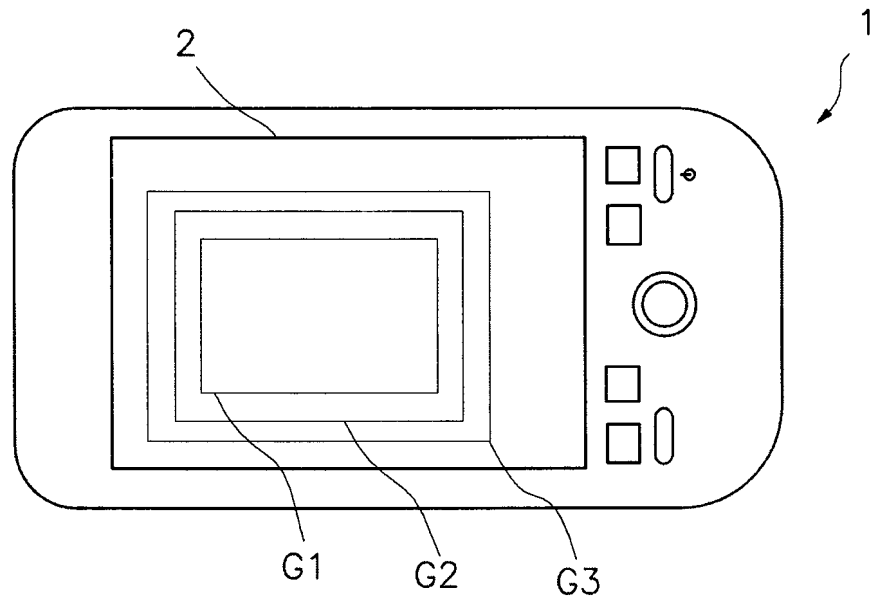


Fig. 1

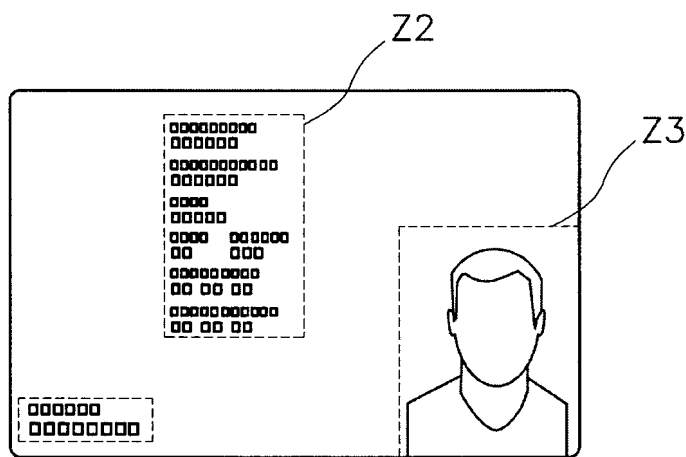


Fig. 2a

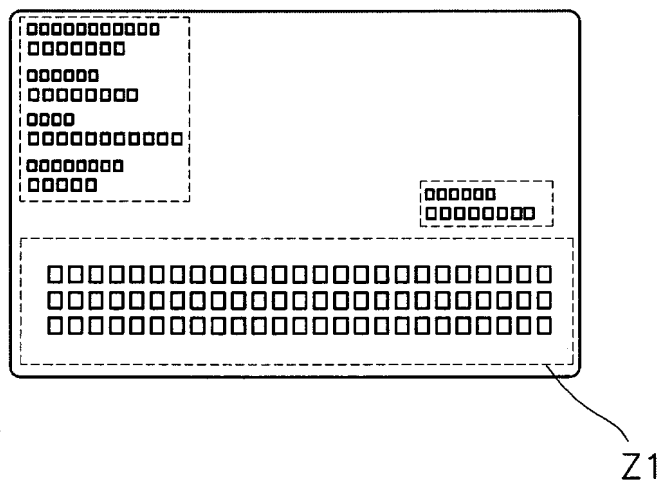


Fig. 2b

2/2

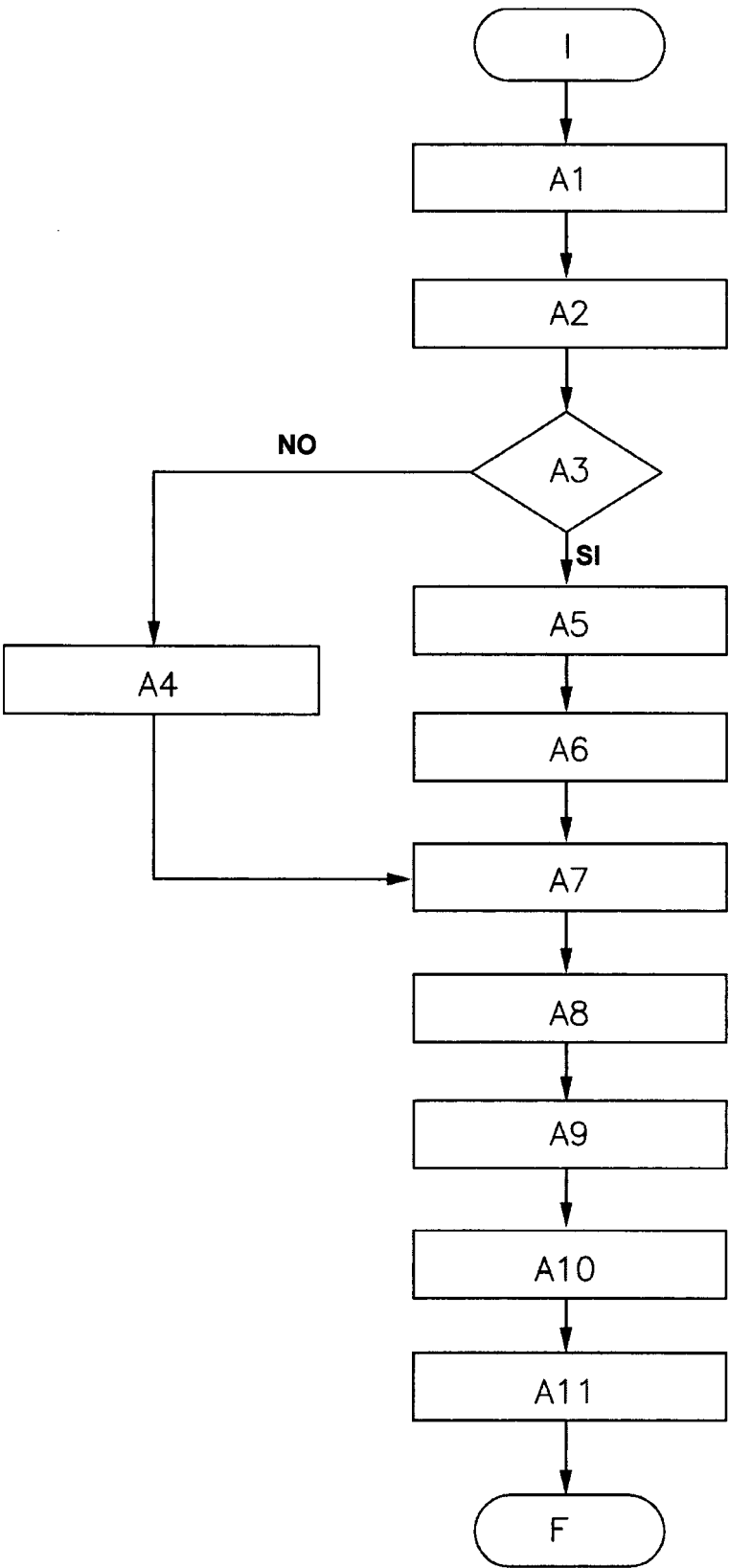


Fig.3

Resumen

Método y sistema de lectura y validación de documentos de identidad

5 El método comprende:

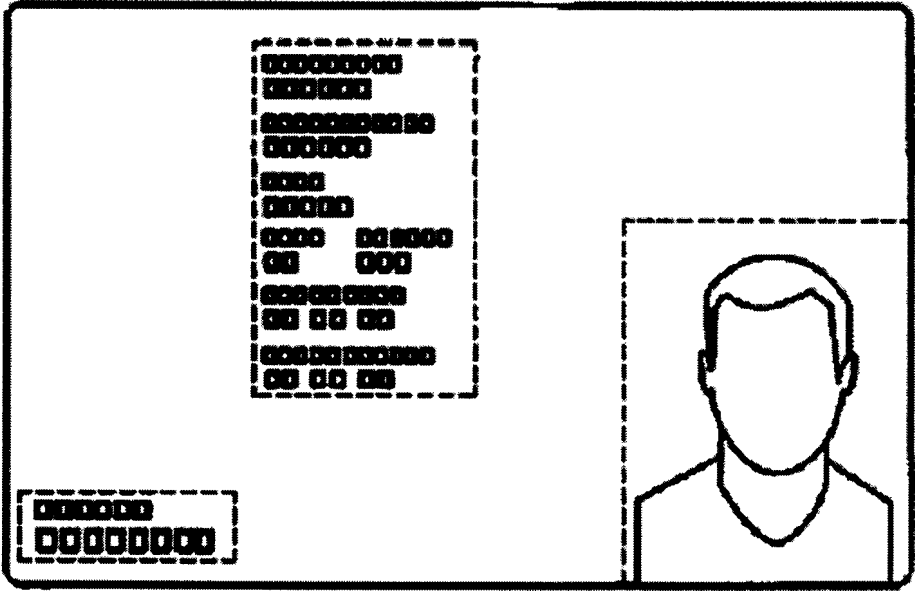
- adquirir una imagen de una primera y/o una segunda cara de un documento de identidad para un espectro de luz visible utilizando una cámara de un dispositivo portátil;

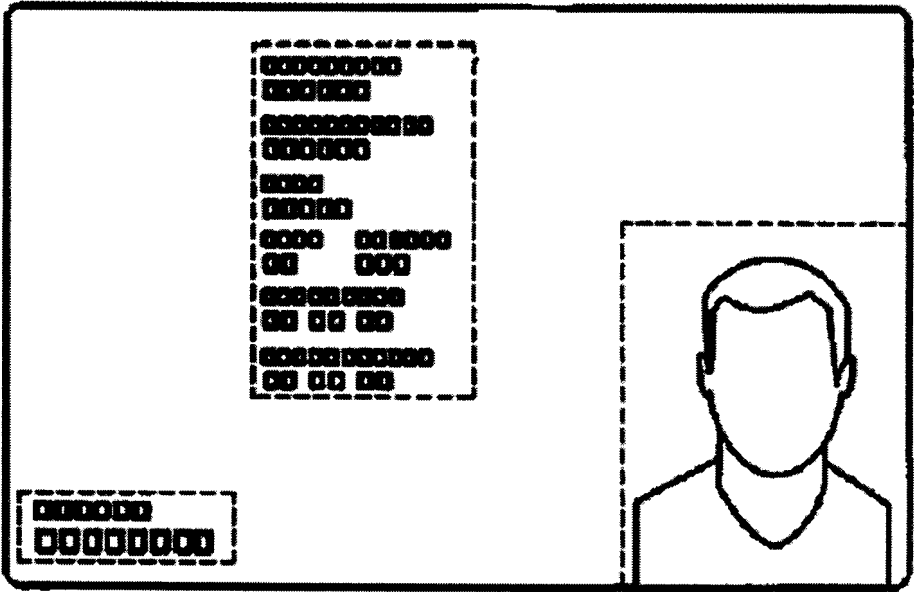
10 - leer automáticamente, en dicha imagen adquirida, unos caracteres MRZ, y/o caracteres VIZ; y

15 - identificar el tipo o modelo de dicho documento de identidad, comenzando por corregir distorsiones de perspectiva causadas por una mala posición relativa del documento de identidad respecto a la cámara, con el fin de obtener una imagen corregida y sustancialmente rectangular de la primera y/o segunda cara del documento, a una escala predeterminada que se utiliza para realizar dicha identificación del tipo o modelo del documento de identidad y la lectura e identificación de información textual y/o no textual, de manera automática, incluida en dicha imagen corregida y sustancialmente rectangular.

El sistema está adaptado para implementar el método propuesto.

20





SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0043171
		Bogotá D.C., Mayo 03 de 2012 - 09:59:26

RECIBIDO DE : FERNANDO NANNETTI MARQUEZ CC 19.355.927

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	409502122	02/05/2012	740.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00 590.000.00
			\$590.000.00
=====			

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-072930- -00000-0000
Fecha: 2012-05-04 11:30:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0043172
		Bogotá D.C., Mayo 03 de 2012 - 09:59:26

RECIBIDO DE : FERNANDO NANNETTI MARQUEZ CC 19.355.927

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	409502122	02/05/2012	740.000.00

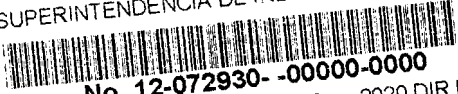
*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
5	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	30.000.00	150.000.00
				\$150.000.00
			=====	

SON: **CIENTO CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-072930- -00000-0000
Fecha: 2012-05-04 11:30:22 Dep. 2020 DIR. NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 3 de 2012 - 09:59:27



No. 12-072930- -00000-0000

Fecha: 2012-05-04 11:30:22 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO D.

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐