

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 10141/005517-WO0	FOR FURTHER ACTION	See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/US2017/065240	International filing date (<i>day/month/year</i>) 08 December 2017 (08.12.2017)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 08 December 2016 (08.12.2016)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC IPC: G06K 9/34 CPC: G06K 9/00093, 9/001, 9/0008, 9/0012, 9/00013, 9/00107, 9/66, 9/00114, 9/00067, 9/00006, 9/00073; G06T 7/11; G06K 2009/0006		
Applicant Veridium IP Limited		

1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:

a. ☒ (*sent to the applicant and to the International Bureau*) a total of 9 sheets, as follows:

☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions).

☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2).

☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)).

b. ☐ (*sent to the International Bureau only*) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____ containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).

4. This report contains indications relating to the following items:

☒ Box No. I Basis of the report

☐ Box No. II Priority

☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

☐ Box No. IV Lack of unity of invention

☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

☐ Box No. VI Certain documents cited

☐ Box No. VII Certain defects in the international application

☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 25 July 2018 (25.07.2018)	Date of completion of this report 27 November 2018 (27.11.2018)
Name and mailing address of the IPEA/US Commissioner for Patents Mail Stop PCT, Attn: IPEA/US P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450	Authorized officer BHAVESH MEHTA
Facsimile No. (571)273-8300	Telephone No. (571)272-7453

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2017/065240

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on:

- ☒ the international application in the language in which it was filed.
- ☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (Rule 12.4(a))
- ☐ international preliminary examination (Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))

2. With regard to the elements of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

- ☐ the international application as originally filed/furnished, or
- ☒ the description:
pages 1-58 as originally filed/furnished.
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
Nos. _____ as originally filed/furnished.
Nos.* _____ as amended (together with any statement) under Article 19
Nos.* 1-20 received by this Authority on 25 July 2018 (25.07.2018)
- ☒ the drawings:
pages 1/24-24/24 as originally filed/furnished.
pages* _____ received by this Authority on _____
pages* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (*specify*): _____

5. ☐ This report has been established:

- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
- ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

6. With regard to top-up searches (Rules 66.1ter and 70.2(f)):

- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 27 November 2018 (27.11.2018)
- ☒ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
- ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.

7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) _____ has/ have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2017/065240

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
-----------	--

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	2-4,6-15,17-20	YES
	Claims	1,5,16	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations (Rule 70.7)

----- NEW CITATIONS -----

US 7,936,907 B2 (MAURER, HILLS)

US 2013/0067545 A1 (HANES)

US 2009/0190857 A1 (EPSHTEIN, OFEK)

----- EXPLANATION -----

Claim 1 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Maurer et al. US 7,936,907 (hereinafter "Maurer") in view of Hanes US 2013/0067545.

Regarding claim 1, Maurer discloses a method for performing fingerprint recognition (col. 1 lines 16-41), the method comprising: capturing, by a mobile device having a camera (see figure 1, numeral 1 live-scan type devices), a storage medium (numeral 60 of figure 1), instructions stored on the storage medium, and a processor configured by executing the instructions (numeral 140 of figure 2, processor), images depicting a plurality of fingers of a subject (see figures 9-16 where images depicting a plurality of fingers of a subject are captured); detecting, with the processor using a finger detection algorithm, the plurality of fingers depicted in one or more of the images (figure 6 discloses a clustering neighboring ridge flow detections in groups [numeral s605] determining orientation for larger clusters [numeral s620] and grouping clusters that can be connected via the finger orientation angle [numeral s635] thus detecting the fingers that are present in the image, see paragraph bridging cols. 7-8); processing, with the processor from at least one image using a segmentation algorithm, to identify a respective fingertip segment for one or more fingers depicted in the at least one image (the top most-cluster of each finger is identified as the fingertip, col. 8 lines 1-2, also see figures 9-16 where the fingertip segments are identified with a bounding box).

Maurer is principally concerned with the capture and processing of fingerprint images to be used for fingerprint recognition (col. 1 lines 15-41) but does not go into specific detail regarding the recognition part of the invention, thus does not explicitly disclose extracting, with the processor for each finger, discriminatory features from the respective fingertip segment; and generating a biometric identifier including the extracted discriminatory features; storing the generated biometric identifier in the memory with the processor.

Hanes discloses a well known fingerprint recognition system in which features are extracted from a captured fingerprint as can be stored as a collection of identifiers in memory in order to compare the captured fingerprint with other fingerprints and carry out recognition (see paragraph 0029).

Maurer and Hanes are analogous art because they are from the same field of endeavor of fingerprint recognition.

It is very well known as shown by Hanes in fingerprint recognition systems to extract features and store them as a biometric identifier.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2017/065240

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
	At the time of the filing of the invention it would have been obvious to carry out the extraction of features from the captures of Maurer and generate a biometric identifier to store in memory. The motivation would be to use the captured fingerprint images for their intended purpose of recognizing an individual. Claim 5 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Maurer in view of Hanes US 2013/0067545, and further in view of Suzuki et al. US 2015/0199819 (hereinafter "Suzuki"). As discussed above the combination of Maurer and Hanes discloses the limitations of claim 1. Maurer, Hanes, nor Li do not explicitly disclose enhancing by brightening regions of skin relative to regions of non-skin, however it is well known to do so to improve the contrast of the skin region. Suzuki discloses binarizing a skin image to skin regions and non-skin regions (paragraph 0071) in order to better carry out feature value calculation in the skin regions (see figure 5, step 232 followed by step 241). Maurer and Suzuki are analogous art because they are from the same field of endeavor of calculating features of regions. At the time of the filing of the invention it would have been obvious to one of ordinary skill in the art to binarize the skin color pixels as shown by Suzuki to better emphasize the skin region for processing. Claim 16 lacks an inventive step under PCT Article 33(3) as being obvious over Maurer et al. US 7,936,907 (hereinafter "Maurer") in view of Hanes US 2013/0067545 and further in view of Epshtein et al. US 2009/0190857 (hereinafter "Epshtein"). Regarding claim 16, Maurer discloses a method for performing fingerprint recognition (col. 1 lines 16-41), the method comprising: capturing, by a mobile device having a camera (see figure 1, numeral 1 live-scan type devices), a storage medium (numeral 60 of figure 1), instructions stored on the storage medium, and a processor configured by executing the instructions (numeral 140 of figure 2, processor), images depicting a plurality of fingers of a subject (see figures 9-16 where images depicting a plurality of fingers of a subject are captured); detecting, with the processor using a finger detection algorithm, the plurality of fingers depicted in one or more of the images (figure 6 discloses a clustering neighboring ridge flow detections in groups [numeral s605] determining orientation for larger clusters [numeral s620] and grouping clusters that can be connected via the finger orientation angle [numeral s635] thus detecting the fingers that are present in the image, see paragraph bridging cols. 7-8); processing, with the processor from at least one image using a segmentation algorithm, to identify a respective fingertip segment for one or more fingers depicted in the at least one image (the top most-cluster of each finger is identified as the fingertip, col. 8 lines 1-2, also see figures 9-16 where the fingertip segments are identified with a bounding box). Maurer is principally concerned with the capture and processing of fingerprint images to be used for fingerprint recognition (col. 1 lines 15-41) but does not go into specific detail regarding the recognition part of the invention, thus does not explicitly disclose measuring one or more features of the finger and storing a generated biometric identifier in the memory with the processor. Hanes discloses a well known fingerprint recognition system in which features are extracted from a captured fingerprint as can be stored as a collection of identifiers in memory in order to compare the captured fingerprint with other fingerprints and carry out recognition (see paragraph 0029). Maurer and Hanes are analogous art because they are from the same field of endeavor of fingerprint recognition. It is very well known as shown by Hanes in fingerprint recognition systems to extract features and store them as a biometric identifier. At the time of the filing of the invention it would have been obvious to carry out the extraction of features from the captures of Maurer and generate a biometric identifier to store in memory. The motivation would be to use the captured fingerprint images for their intended purpose of recognizing an individual. Maurer nor Hanes explicitly disclose scaling the at least one image based on the measured feature. Epshtein discloses accessing a subject image (step 501 of figure 5), assigning an importance to respective features of the subject image, and determining a scaling scheme for the subject image based on the

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/US2017/065240

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
-----------	--

importance that is assigned to the respective features of the subject image (paragraph 0058). This maintains the visually important parts of the image when carrying out transformations of the image (paragraph 0004).

Maurer and Epshtein are analogous art because they are from the same field of endeavor of image processing.

At the time of the filing of the invention it would have been obvious to one of ordinary skill in the art to combine Maurer and Epshtein to scale the features based on their importance, thus maintaining the important features in the image.

Claims 2-4, 6-15, and 17-20 meet the criteria set out in PCT Article 33(2)-(3), because the prior art does not teach or fairly suggest regarding claim 2-4 wherein the step of extracting features from the respective fingertip segment further comprises: detecting a set of minutia points using a minutia extraction algorithm; calculating respective quality scores for the minutia points in the set; identifying, chains of minutia points from among the minutia points based on measured characteristics of respective minutia points and expected characteristics that correspond to falsely detected minutia points; filtering the identified chains of minutia points from the set; and selecting at least a subset of the minutia points in the set for inclusion in the biometric identifier according to the respective quality scores.

Regarding claims 6-14 the prior art does not teach or fairly suggest capturing, using the camera, a first image depicting the plurality of fingers at a first position relative to the camera; and capturing a second image depicting the plurality of fingers at a second position relative to the camera, wherein the first and second positions are different; and aligning, with the processor, the first and second images; generating, with the processor using the aligned first and second images, a three-dimensional representation of at least one finger depicted in the aligned first and second finger image; and determining, with the processor, a liveness of the subject based on the three-dimensional representation of the at least one finger.

Regarding claim 15 the prior art does not teach or fairly suggest determining, with the processor, a liveness of the subject, wherein the step of determining liveness comprises: processing an image of the identified respective fingertip segment using a convolutional neural network (CNN), wherein the CNN is trained on two classes of images including images of fingers captured from live subjects and images of spoofed fingers.

Claims 1-20 meet the criteria set out in PCT Article 33(4), and thus have industrial applicability because the subject matter claimed can be made or used in industry.

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME INTERNACIONAL PRELIMINAR SOBRE PATENTABILIDAD

(Capítulo II del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes)

(PTC Artículo 36 y Norma 70)

Referencia del expediente del solicitante o del agente 10141/005517-WO0	PARA CONTINUAR CON EL TRÁMITE		Ver el Formulario PCT/IPEA/416
Solicitud Internacional n.º PCT/US2017/065240	Fecha de presentación internacional (<i>día/mes/año</i>) 8 de diciembre de 2017 (08/12/2017)	Fecha de prioridad (<i>día/mes/año</i>) 8 de diciembre de 2016 (08/12/2016)	
Clasificación Internacional de Patentes (IPC), o Clasificación Nacional y CIP IPC: G06K 9/34 CPC: G06K 9/00093, 9/001, 9/0008, 9/0012, 9/00013, 9/00107, 9/66, 9/00114, 9/00067, 9/00006, 9/00073; G06T 7/11; G06K 2009/0006			
Solicitante: Veridium IP Limited			
1. Este informe es el informe internacional de examen preliminar, establecido por la autoridad internacional a cargo del examen preliminar conforme al Artículo 35, y remitido al solicitante de acuerdo con el Artículo 36. 2. Este INFORME consta de un total de <u>5</u> hojas, incluida esta hoja de portada. 3. Este informe también tiene ANEXOS, que comprenden: a. ☒ (<i>enviadas al solicitante y a la Oficina Internacional</i>) un total de <u>9</u> hojas, de acuerdo con lo siguiente: ☒ hojas de la descripción, reivindicaciones y/o dibujos que fueron modificados y/u hojas con correcciones autorizadas por esta autoridad, salvo que esas hojas se hayan reemplazado o anulado, y todo escrito adjunto (ver las Normas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas). ☐ hojas con rectificaciones que esta Autoridad decidió no tener en cuenta por no estar autorizadas o no haber sido notificadas a esta Autoridad al momento en que esta Autoridad comenzaba a preparar este informe, y todo escrito adjunto (Normas 66.4 <i>bis</i>, 70.2 (e), 70.16 y 91.2). ☐ hojas reemplazadas y todo escrito adjunto que esta Administración considera que las hojas de reemplazo contienen una modificación que excede la divulgación en la solicitud internacional tal como se presentó, o que las hojas de reemplazo no tenían un escrito adjunto que indique los fundamentos de las modificaciones en la solicitud tal como se presentó, como se indica en el ítem 4 del Recuadro n.º I y en el Recuadro Complementario (ver la Norma 70.16 (b)). b. ☐ (<i>enviado únicamente a la Oficina Internacional</i>) un total de (indicar tipo y cantidad de soporte(s) electrónico(s)) _____ que contiene(n) un listado de secuencias en forma de archivo de texto según el Anexo C de la Norma ST.25, como se indica en el Recuadro Complementario relativo al Listado de Secuencias (ver el párrafo 3 <i>ter</i> del Anexo C de las Instrucciones Administrativas). 4. Este informe contiene indicaciones respecto de los siguientes ítems: ☒ Recuadro n.º I Fundamentos del informe ☐ Recuadro n.º II Prioridad ☐ Recuadro n.º III No se establece opinión respecto de la novedad, actividad inventiva y aplicación industrial ☐ Recuadro n.º IV Falta de unidad de la invención ☒ Recuadro n.º V Declaración motivada conforme al Artículo 35 (2) con respecto a la novedad, actividad inventiva y aplicación industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha declaración ☐ Recuadro n.º VI Ciertos documentos citados ☐ Recuadro n.º VII Ciertos defectos en la solicitud internacional ☐ Recuadro n.º VIII Ciertas observaciones sobre la solicitud internacional			
Fecha de presentación de la petición 25 de julio de 2018 (25/07/2018)		Fecha en que se completó este informe 27 de noviembre de 2018 (27/11/2018)	
Nombre y dirección postal de la autoridad internacional a cargo del examen de forma: Comisionado de Patentes Mail Stop PCT, Attn: IPEA/US P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450		Funcionario autorizado BHAVESH MEHTA N.º de teléfono (571) 272-7453	

Fax: (571) 273-8300

Recuadro n.º I Fundamentos del informe

1. En relación con el **idioma**, este informe se basa en:
 - ☒ la solicitud internacional en el idioma en el que se presentó.
 - ☐ una traducción de la solicitud internacional al _____, que es el idioma de una traducción provista para:
 - ☐ búsqueda internacional (Normas 12.3 (a) y 23.1 (b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (Norma 12.4 (a))
 - ☐ examen internacional de forma (Normas 55.2 (a) y/o 55.3 (a) y (b))
2. En relación con los **elementos** de la solicitud internacional, este informe se basa en (*en este informe, con la expresión “presentadas originalmente” se hace referencia a hojas de reemplazo proporcionadas a la Oficina receptora en respuesta a un requerimiento del Artículo 14, y no se adjuntan a este informe*):
 - ☐ la solicitud internacional tal como se presentó/proporcionó originalmente, o
 - ☒ la descripción:
 - páginas 1-58 tal como se presentaron/proporcionaron originalmente
 - páginas* _____ recibidas por esta autoridad el _____
 - páginas* _____ recibidas por esta autoridad el _____
 - ☒ las reivindicaciones:
 - Nº _____ tal como se presentaron/proporcionaron originalmente
 - Nº _____ con sus modificaciones (junto con toda declaración) conforme al Artículo 19
 - Nº 1-20 recibidas por esta autoridad el **25 de julio de 2018 (25/07/2018)**
 - ☒ los dibujos:
 - páginas 1/24-24/24 tal como se presentaron/proporcionaron originalmente
 - páginas* _____ recibidas por esta autoridad el _____
 - páginas* _____ recibidas por esta autoridad el _____
 - ☐ un listado de secuencias – ver el Recuadro Complementario relativo al Listado de Secuencias.
3. ☐ Las modificaciones resultaron en la cancelación de:
 - ☐ la descripción, páginas _____
 - ☐ las reivindicaciones, n.º _____
 - ☐ los dibujos, hojas/figuras _____
 - ☐ el listado de secuencias (*especificar*): _____
4. ☐ Este informe se realizó como si no se hubiesen realizado (algunas de) las modificaciones adjuntas a este informe y detalladas a continuación, ya que se considera que exceden la divulgación tal como fue presentada, o que no estaban acompañadas de un escrito que indicase los fundamentos de las modificaciones de la solicitud tal como fue presentada, como se indica en el Recuadro Complementario (Normas 70.2 (c) y (c-bis)):
 - ☐ la descripción, páginas _____
 - ☐ las reivindicaciones, n.º _____
 - ☐ los dibujos, hojas/figuras _____
 - ☐ el listado de secuencias (*especificar*): _____
5. ☐ Este informe se realizó:
 - ☐ teniendo en cuenta la **rectificación de un error obvio**, autorizada por, o notificada a, esta Autoridad conforme la Norma 91 (Normas 66.1 (d-bis) y 70.2 (e)).
 - ☐ sin tener en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizada por, o notificada a, esta Autoridad conforme la Norma 91 (Normas 66.4 bis y 70.2 (e)).
6. En relación a búsquedas complementarias (Normas 66.1 ter y 70.2 (f)):
 - ☒ Esta Autoridad llevó a cabo una búsqueda complementaria el **27 de noviembre de 2018 (27/11/2018)**
 - ☒ Durante la búsqueda complementaria se encontraron documentos adicionales relevantes.
 - ☐ Esta Autoridad no llevó a cabo ninguna búsqueda complementaria porque no sería útil.
7. ☐ Se recibieron informe(s) de búsqueda internacional complementario(s) de la(s) Autoridad(es) _____ y se tuvieron en cuenta para realizar este informe (Regla 45bis.8(b) y (c)).

* Si se aplica el ítem 4, se pueden marcar algunas o todas esas hojas como “reemplazadas”.

Recuadro n.º V Declaración motivada conforme al Artículo 35 (2) respecto a la novedad, actividad inventiva y aplicación industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha declaración

1. Declaración	Novedad (N)	Reivindicaciones	<u>1-20</u>	SÍ
		Reivindicaciones	_____	NO
Actividad inventiva (IS)	Reivindicaciones		<u>2-4, 6-15, 17-20</u>	SÍ
		Reivindicaciones	<u>1, 5, 16</u>	NO
Aplicación industrial (IA)	Reivindicaciones		<u>1-20</u>	SÍ
		Reivindicaciones	_____	NO

2. Citas y explicaciones (Norma 70.7):

-----NUEVAS CITAS -----

US 7.936.907 B2 (MAURER, HILLS)

US 2013/0067545 A1 (HANES)

US 2009/0190857 A1 (EPHSTEIN, OFEK)

----- EXPLICACIÓN -----

La reivindicación 1 carece de actividad inventiva conforme al Artículo 33 (3) del PCT, ya que es obvio a partir de Maurer et al. US 7.936.907 (en adelante, "Maurer") en virtud de Hanes US 2013/0067545.

En relación con la reivindicación 1, Maurer divulga un método para llevar adelante un reconocimiento de huellas dactilares (col. 1 líneas 16-41), en donde el método comprende: capturar, mediante un dispositivo móvil que tiene una cámara (ver la figura 1, numeral 1, dispositivos del tipo de impresión en tiempo real), un medio de almacenamiento (numeral 60 de la figura 1), instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y un procesador configurado mediante la ejecución de las instrucciones (numeral 140 de la figura 2, procesador), imágenes que representan una pluralidad de dedos de la mano de un sujeto (ver las figuras 9-16 en las que se capturan imágenes que representan una pluralidad de dedos de la mano de un sujeto); detectar, con el procesador que usa un algoritmo para detectar dedos, la pluralidad de dedos representados en una o más de las imágenes (la figura 6 divulga una segmentación que se aproxima a detecciones de flujos de crestas en grupos [numeral s605] que determina la orientación para segmentos más grandes [numeral s620] y que agrupa segmentos que se pueden conectar mediante el ángulo de orientación del dedo [numeral s635], lo cual detecta los dedos que están presentes en la imagen, ver párrafos abarcados en las col. 7-18); procesar, con el procesador a partir de al menos una imagen usando un algoritmo de segmentación, para identificar un segmento de huella dactilar respectivo para uno o más dedos representados en la al menos una imagen (el segmento más elevado de cada dedo se identifica como la huella dactilar, col. 8 líneas 1-2, también ver las figuras 9-16 en las que los segmentos de huellas dactilares se identifican con un cuadro delimitador).

Maurer trata principalmente la captura y el procesamiento de las imágenes de huellas dactilares que se usarán para reconocer huellas dactilares (col. 1 líneas 15-41) pero no especifica en detalle la parte de reconocimiento de la invención, por lo cual no divulga explícitamente la extracción, con el procesador para cada dedo, características imparciales desde el respectivo segmento de huella dactilar; y generar un identificador biométrico que incluya las características imparciales extraídas; almacenar el identificador generado biométrico en la memoria con el procesador.

Hanes divulga un conocido sistema de reconocimiento de huellas dactilares en el cual se extraen características a partir de una huella dactilar capturada ya que se puede almacenar como una recopilación de identificadores en memoria a fin de comparar la huella dactilar capturada con otras huellas dactilares y realizar el reconocimiento (ver el párrafo 0029).

Maurer y Hanes son antecedentes análogos porque provienen del mismo campo que busca el reconocimiento de huellas dactilares.

Como muestra Hanes en sistemas de reconocimiento de huellas dactilares, se conoce la extracción de características y su almacenamiento como un identificador biométrico.

Recuadro n.º V Declaración motivada conforme al Artículo 35 (2) respecto a la novedad, actividad inventiva y aplicación industrial; citas y explicaciones que sustentan dicha declaración

Al momento de presentar la invención, habría resultado obvio llevar a cabo la extracción de características a partir de las capturas de Maurer y generar un identificador biométrico para almacenar en la memoria. La motivación habría estado en usar las imágenes capturadas de huellas dactilares para su propósito de reconocer a un individuo.

La reivindicación 5 carece de actividad inventiva conforme al Artículo 33 (3) del PCT, ya que es obvia a partir de Maurer en virtud de Hanes US 2013/0067545 y además en virtud de Suzuki et al. US 2015/0199819 (en adelante, “Suzuki”).

Como se desarrolló antes, la combinación de Maurer y Hanes divulga las limitaciones de la reivindicación 1.

Ni Maurer, ni Hanes ni Li divulgan explícitamente la mejora por la iluminación de regiones con piel relativas a regiones sin piel. Sin embargo, se sabe que hacerlo mejora el contraste de la región con piel.

Suzuki divulga la binarización de una imagen de piel a regiones con piel y regiones sin piel (párrafo 0071) a fin de realizar mejor el cálculo de valor de características en las regiones con piel (ver la figura 5, etapa 232 seguida de la etapa 241).

Maurer y Suzuki son antecedentes análogos porque provienen del mismo campo que busca calcular características de regiones.

Al momento de presentar esta invención, habría resultado obvio para una persona del oficio de nivel medio binarizar los píxeles del color de piel, como muestra Suzuki, a fin de enfatizar mejor la región con piel para el procesamiento.

La reivindicación 16 carece de actividad inventiva conforme el Artículo 33 (3) del PCT, ya que resulta obvia a partir de Maurer et al. US 7.936.907 (en adelante, “Maurer”) en virtud de Hanes US 2013/0067545 y además en virtud de Epshtein et al. US 2009/0190857 (en adelante, “Epshtein”).

En cuanto a la reivindicación 16, Maurer divulga un método para realizar el reconocimiento de huellas dactilares (col. 1 líneas 16-41), en donde el método comprende: capturar, mediante un dispositivo móvil que tiene una cámara (ver la figura 1, numeral 1 dispositivos del tipo de impresión en tiempo real), un medio de almacenamiento (numeral 60 de la figura 1), instrucciones almacenadas en el medio de almacenamiento, y un procesador configurado por ejecución de las instrucciones (numeral 140 de la figura 2, procesador), imágenes que representan una pluralidad de dedos de la mano de un sujeto (ver las figuras 9-16 en las que se capturan imágenes que representan una pluralidad de dedos de la mano de un sujeto); detectar, con el procesador que usa un algoritmo para detectar dedos, la pluralidad de dedos representados en una o más de las imágenes (la figura 6 divulga una segmentación que se aproxima a detecciones de flujos de crestas en grupos [numeral s605] que determinan la orientación para segmentos más grandes [numeral s620] y que agrupa segmentos que se pueden conectar mediante el ángulo de orientación del dedo [numeral s635], lo cual detecta los dedos que están presentes en la imagen, ver los párrafos abarcados en las col. 7-8); procesar, con el procesador a partir de al menos una imagen que usa un algoritmo de segmentación, para identificar un segmento de huella dactilar respectivo para uno o más dedos representados en la al menos una imagen (el segmento más elevado de cada dedo se identifica como la huella dactilar, col. 8 líneas 1-2, también ver las figuras 9-16 en las que los segmentos de huellas dactilares se identifican con un cuadro delimitador).

Maurer trata principalmente la captura y el procesamiento de imágenes de huellas dactilares que se usarán para reconocer huellas dactilares (col. 1 líneas 15-41) pero no especifica en detalle la parte de reconocimiento de la invención, por lo cual no divulga explícitamente la medición de una o más características del dedo; y el almacenamiento del identificador generado biométrico en la memoria con el procesador.

Hanes divulga un conocido sistema de reconocimiento de huellas dactilares en el cual se extraen características a partir de una huella dactilar capturada ya que se puede almacenar como una recopilación de identificadores en memoria a fin de comparar la huella dactilar capturada con otras huellas dactilares y realizar el reconocimiento (ver el párrafo 0029).

Maurer y Hanes son antecedentes análogos porque son del mismo campo que busca el reconocimiento de huellas dactilares.

Como muestra Hanes en sistemas de reconocimiento de huellas dactilares, se conoce la extracción de características y su almacenamiento como un identificador biométrico. Al momento de presentar la invención, habría sido obvio realizar la extracción de características a partir de las capturas de Maurer y generar un identificador biométrico para almacenar en la memoria. La motivación habría estado en usar las imágenes capturadas de huellas dactilares para su propósito de reconocer a un individuo.

Ni Maurer ni Hanes divulgan explícitamente el ajuste de al menos una imagen en función de las características medidas.

Epshtein divulga el acceso a una imagen del sujeto (etapa 501 de la figura 5), lo cual le da una importancia a características respectivas de la imagen del sujeto, y determina un esquema a escala para la imagen del sujeto, en función de la importancia que se le asigna a las respectivas características de la imagen del sujeto (párrafo 0058). Esto mantiene las partes visualmente importantes de la imagen cuando se

realizan transformaciones de la imagen (párrafo 0004).

Maurer y Epshtein son antecedentes análogos porque provienen del mismo campo que busca el procesamiento de imágenes.

Al momento de presentar la invención, habría resultado obvio para una persona del oficio de nivel medio combinar a Maurer y Epshtein para ajustar las características según su importancia, y mantener así las características importantes en la imagen.

Las reivindicaciones 2-4, 6-15 y 17-20 cumplen con los criterios establecidos en el Artículo 33 (2) – (3), porque el arte previo no enseña ni sugiere justamente respecto de las reivindicaciones 2-4, en donde la etapa de extracción de características a partir del respectivo segmento de huellas dactilares comprende además: detectar un conjunto de puntos de minucias usando un algoritmo para extraer minucias; calcular respectivos puntajes de calidad para los puntos de minucias en el conjunto; identificar cadenas de puntos de minucias entre los puntos de minucias según características medidas de respectivos puntos de minucias y características esperadas que corresponden a puntos de minucias detectados falsamente; filtrar las cadenas de puntos de minucias identificadas del conjunto; y seleccionar al menos un subconjunto de los puntos de minucias en el conjunto para incluir en el identificador biométrico de acuerdo con los respectivos puntajes de calidad.

En cuanto a las reivindicaciones 6-14, el arte previo no enseña ni sugiere justamente capturar, usando la cámara, una primera imagen que representa la pluralidad de dedos de la mano en una primera posición relativa a la cámara; y capturar una segunda imagen que representa la pluralidad de dedos de la mano en una segunda posición relativa a la cámara, en donde las primeras y la segundas posiciones son diferentes; y alinear, con el procesador, las primeras y segundas imágenes; generar, con el procesador, usando las primeras y segundas imágenes alineadas, una representación tridimensional de al menos un dedo de la mano representado en las primeras y segundas imágenes de dedos alineadas; y determinar, con el procesador, una vitalidad (*liveness*) del sujeto en función de una representación tridimensional del al menos un dedo de la mano.

En cuanto a la reivindicación 15, el arte previo no enseña ni sugiere justamente determinar, con el procesador, una vitalidad (*liveness*) del sujeto, en donde la etapa de determinación de la vitalidad comprende: procesar una imagen del respectivo segmento de huella dactilar identificado usando una red neuronal convolucional (CNN), en donde la CNN apunta a dos clases de imágenes, lo cual incluye imágenes de dedos de la mano capturadas a partir de sujetos vivos e imágenes de dedos falsos.

Las reivindicaciones 1-20 cumplen con los criterios establecidos en el Artículo 33 (4) del PCT, y por ende poseen aplicación industrial porque el objeto reivindicado se puede fabricar o usar en la industria.

CESIÓN

ASSIGNMENT

Cada uno de los abajo firmantes, 1) OTHMAN, Asem, 2) TYSON, Richard, 3) TAVANAI, Aryana, 4) XUE, Yiqun, y 5) SIMPSON, Andrew, domiciliado, respectivamente, en las siguientes direcciones: 1) Calle de la Plantación número 159, Worcester, MA 01604, Estados Unidos de América; 2) Weavercroft número 2, Didcot, Oxfordshire, OX11 7RR, Gran Bretaña; 3) Pulker Close número 2, Oxford OX4 3LG, Gran Bretaña; 4) Carretera Leslie número 19, Belmont, MA 02478, Estados Unidos de América; y 5) Carretera Star número 57, Piso 6, Londres, W14 9QE, Gran Bretaña. por la presente declaran bajo juramento: (a) que las personas mencionadas son los únicos y verdaderos inventores de "Sistemas y métodos para realizar autenticación del usuario a base de huellas dactilares usando imágenes capturadas usando dispositivos móviles"; (b) que cada uno ha transferido y cesado, y de otro modo transfiere y cesa, sin reservas ni limitaciones, todos los derechos inherentes a dicha invención a favor de VERIDIUM IP LIMITED una compañía privada limitada por acciones, válidamente formada y existente bajo las leyes de Inglaterra, con domicilio social en Calle New Bridge número 100, Londres, EC4V 6JA, Gran Bretaña; y (c) que la sociedad mencionada anteriormente tiene el poder y la autoridad para presentar una solicitud en su propio nombre para la patente correspondiente en la República de Colombia. Dado y firmado de la siguiente manera:	Each of the undersigned, 1) OTHMAN, Asem, 2) TYSON, Richard, 3) TAVANAI, Aryana, 4) XUE, Yiqun, and 5) SIMPSON, Andrew, domiciled, respectively, at the following addresses: 1) 159 Plantation Street, Worcester, MA 01604, United States of America; 2) 2 Weavercroft, Didcot, Oxfordshire, OX11 7RR, Great Britain; 3) 2 Pulker Close, Oxford OX4 3LG, Great Britain; 4) 19 Leslie Road, Belmont, MA 02478, United States of America; and 5) 57 Star Road, Flat 6, London, W14 9QE, Great Britain; hereby state under oath: (a) that the above persons are the sole and true inventors of "Systems and methods for performing fingerprint based user authentication using imagery captured using mobile devices"; (b) that each has assigned and otherwise hereby does assign, without reservations or limitations, all rights inherent to said invention in favor of VERIDIUM IP LIMITED a private company limited by shares, validly formed and existing under the laws of England, with its registered office, at 100 New Bridge Street, London, EC4V 6JA, Great Britain; and (c) that the above-mentioned legal person has the power and authority to file an application in its own name for the corresponding patent in the Republic of Colombia. Given and signed as follows:
--	---

INVENTORES:


NOMBRE: **OTHMAN, Asem**Fecha de firma / Signature date: **22** agosto / August 2019

en / in: Worcester, Massachusetts, Estados Unidos de América

ID:



NOMBRE: TYSON, Richard

Fecha de firma / Signature date: 29 agosto / August 2019

en / in: Didcot, Oxfordshire, Gran Bretaña

ID:



NOMBRE: TAVANAI, Aryana

Fecha de firma / Signature date: 27 agosto / August 2019

en / in: Oxford, Gran Bretaña

ID:

NOMBRE: XUE, Yiqun

Fecha de firma / Signature date: agosto / August 2019

en / in: Belmont, Massachusetts, Estados Unidos de América

ID:



NOMBRE: SIMPSON, Andrew

Fecha de firma / Signature date: 28 agosto / August 2019

en / in: Londres, Gran Bretaña

ID:

NOMBRE: **TYSON, Richard**

Fecha de firma / **Signature date:** agosto / *August* 2019

en / *in:* Didcot, Oxfordshire, Gran Bretaña

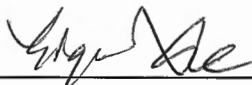
ID:

NOMBRE: **TAVANAI, Aryana**

Fecha de firma / **Signature date:** agosto / *August* 2019

en / *in:* Oxford, Gran Bretaña

ID:



NOMBRE: **XUE, Yiqun**

Fecha de firma / **Signature date:** 21 agosto / *August* 2019

en / *in:* Belmont, Massachusetts, Estados Unidos de América

ID:

NOMBRE: **SIMPSON, Andrew**

Fecha de firma / **Signature date:** agosto / *August* 2019

en / *in:* Londres, Gran Bretaña

ID:

Doctora

MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA

Directora Nuevas Creaciones

Dirección Nuevas Creaciones

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Referencia: RAD. : NC2019/0005833

Asunto: Respuesta Oficio 4202 respecto a la solicitud de **Patente de Invención**- titulada **“SISTEMAS Y MÉTODOS PARA REALIZAR AUTENTIFICACIÓN DEL USUARIO A BASE DE HUELLAS DACTILARES USANDO IMÁGENES CAPTURADAS USANDO DISPOSITIVOS MÓVILES”**.

Solicitante: VERIDIUM IP LIMITED-.

Yo, **ELIANA ISAURA MORENO BOHÓRQUEZ**, abogada, mayor de edad, identificada con cédula de ciudadanía número 51.975.664 de Bogotá y tarjeta profesional número 83.823 del Consejo Superior de la Judicatura, en calidad de **APODERADA** de **VERIDIUM IP LIMITED**, dentro del trámite de solicitud de patente de invención Fase Nacional **NC2019/0005833 - PCT/US2017/065240** ante la Superintendencia de Industria y Comercio, radicado el pasado 4 de junio de 2019, conforme el artículo 38 de la Decisión 486 de la CAN, me permito dar respuesta al oficio de forma bajo los siguientes.

1. CAPITULO I ó II (PCT).

- 1.1 El señor examinador requiere aclarar si la solicitud comprende Capítulo I ó Capítulo II. Respecto al requerimiento, me permito aclarar que la solicitud en trámite comprende una solicitud **CAPITULO II** e incluye el Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad IPEA (International Preliminary Report on Patentability).

- 1.2 Para tal efecto se requiere copia del IPEA así como su traducción al idioma español. En ese sentido, conforme lo requerido, anexamos copia de dicho Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad IPEA (International Preliminary Report on Patentability) y seguido, se incluye su respectiva traducción al español conforme lo indicado.

2. CESION DE DERECHOS.

- 2.1 El señor examinador requiere copia del documento en que consta la cesión del derecho a la Patente del Inventor al solicitante o a su causante. En respuesta, presentamos la debida cesión de derechos en donde cada inventor firma la cesión en favor de mi representada.

Con lo anterior esperamos haber cumplido con los requerimientos de forma exigidos por este despacho y solicitamos continúe el proceso de trámite conforme la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

3. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta remisión en las normas legales siguientes:

- 3.1 Artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.
- 3.2 En las demás normas concordantes.

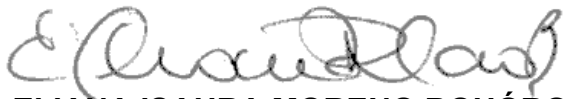
4. ANEXOS.

- ANEXO 1: IPEA (International Preliminary Report on Patentability) y Traducción Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad IPEA (International Preliminary Report on Patentability).
- ANEXO 2: Cesión de Derechos.

5. NOTIFICACIONES

Para efectos de las notificaciones que por disposición debe hacer su Despacho, informo que mi representada y la suscrita recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mis oficinas de abogado situadas en la Calle 120A N° 7-36, Oficina 605 de esta ciudad de Bogotá.

Señora Directora,



ELIANA ISaura MORENO BOHÓRQUEZ

C.C. 51.975.664 de Bogotá

T.P. 83823 del C.S.J