(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 725 927**

(21) Número de solicitud: 201930355

(51) Int. Cl.:

G06T 15/00 (2011.01)
G06T 7/00 (2007.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

17.04.2019

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

30.09.2019

(71) Solicitantes:

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA (89.0%)
Ctro. de Apoyo a la Innovación, la Investigación y la Transferencia de Tecnología CTT, Edf. 6 G
Camino de Vera s/n
46022 Valencia ES y
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO LA FE DE LA COMUNIDAD VALENCIANA (11.0%)

(72) Inventor/es:

LERMA GARCÍA, José Luis;
BARBERO GARCÍA, Inés;
MIRANDA LLORET, Pablo;
BLANCO PONS, Silvia y
CARRIÓN RUIZ, Berta

(74) Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

(54) Título: **SISTEMA DE OBTENCIÓN DE DATOS ÚTILES PARA EL ANÁLISIS DE LA MORFOMETRÍA CORPORAL Y MÉTODO ASOCIADO**

(57) Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal y método asociado que determina la morfometría corporal, en lactantes o no lactantes, a partir de modelos 3D de manera automática, no invasiva, rápida y a bajo coste. Además, el sistema y el método obtienen medición y modelización 3D del paciente, lactante o no, en estado consciente, al no verse influidos por el movimiento.

ES 2 725 927 A1

D E S C R I P C I O N

SISTEMA DE OBTENCIÓN DE DATOS ÚTILES PARA EL ANÁLISIS DE LA MORFOMETRÍA CORPORAL Y MÉTODO ASOCIADO

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal y método asociado que permite el análisis de la morfometría corporal, ya que es un método fotogramétrico específicamente desarrollado para que ofrezca resultados fiables 3D independientemente del movimiento o postura del paciente, de forma no invasiva, como puede ser el caso de lactantes.

El objeto de la presente invención es un sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal y método asociado que permite la obtención de modelos métricos 3D a partir de soluciones fotogramétricas para determinar la morfometría corporal de manera automática, no invasiva, rápida y a bajo coste. Además, el sistema y el método obtienen los datos del paciente (lactante o no) en estado consciente, al no verse influidos por el movimiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Las deformaciones corporales son un problema que afecta a un gran número de pacientes. Entre ellas, la deformación craneal es un problema que afecta a un elevado porcentaje de lactantes. Existen distintas causas, desde la posicional, a la debida a la sutura prematura de las fontanelas craneales. Las consecuencias pueden variar y son puramente estéticas en los casos más leves, pero pueden suponer riesgo de presión intracraneal elevada en los casos más graves. Habitualmente la deformación se trata con fisioterapia, reposicionamiento, cascos prostéticos y, en algunos casos, cirugía. El diagnóstico durante los primeros meses de vida supone una gran ventaja para la corrección de la deformidad.

La deformación craneal se evalúa habitualmente por el personal médico utilizando metodologías como la combinación de cinta métrica y calibre o pruebas radiológicas

como son la Tomografía Axial Computarizada (TAC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) (Siegenthaler, 2015). La evaluación tanto mediante cinta métrica como con calibre es rápida y de bajo coste, pero la información obtenida es muy limitada. En casos severos, la alternativa son las pruebas radiológicas, que dan como resultado un modelo 3D detallado que permite analizar la deformidad de forma precisa. La desventaja de las pruebas radiológicas es su alto coste y el hecho de que son altamente invasivas al requerir la sedación de los lactantes e implicar radiación.

Existen metodologías de análisis de la deformidad no invasivas (Spitzer et al., 2011; Cho et al., 2018), aunque el nivel de detalle es bajo al ser soluciones 2D únicamente, por lo que no representan correctamente cualquier tipo de deformación. Además, en algunos casos requieren un tiempo elevado para el registro de todas las mediciones.

Existen también herramientas que utilizan imágenes, compuestas habitualmente por combinaciones de escáneres (Nahles et al., 2018) y cámaras (Skolnick et al., 2015; Meulstee et al., 2017). Aunque representan bien la deformidad, se trata de soluciones de alto coste que requieren una inversión para su implantación en la práctica clínica y, por este motivo, su uso no está generalizado. Además, gran parte de estas soluciones no funcionan con pacientes en movimiento lo que imposibilita su uso en lactantes.

También están disponibles soluciones de modelado 3D de la cabeza utilizando una única cámara, pero todas las estudiadas se basan en la digitalización de la cara, reconstruyendo la superficie craneal a partir de información de diferentes individuos contenida en bases de datos. Estas soluciones carecen completamente de calidad métrica.

El solicitante desconoce la existencia de sistemas de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal y métodos asociados que permitan llevar a cabo la determinación de la morfometría corporal (en lactantes o no) de forma automática, no invasiva y con gran precisión y rapidez.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a un sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal que comprende:

- una malla codificada configurada para ser ajustada a una superficie corporal;
- un conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada;
- al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas dispuestas en la malla;
- unos medios de procesamiento del conjunto de imágenes configurados para generar un modelo tridimensional de la superficie corporal a partir del conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada y configuradas para ser registradas por el al menos un sensor de imagen; y
- unos medios de visualización del modelo tridimensional de la superficie corporal.

Preferentemente, el al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada y los medios de procesamiento se encuentran integrados en un teléfono inteligente (*smartphone*).

Los medios de procesamiento integrados en el teléfono inteligente, pueden ser una aplicación integrada en el teléfono inteligente que evalúa la calidad de las imágenes y las selecciona en tiempo real, guardando la información en un formato específico. Además, guía al usuario, asegurando que se obtienen los datos necesarios para obtener del modelo métrico 3D a partir de la solución fotogramétrica para determinar la morfometría corporal de manera automática.

Preferentemente, los medios de procesamiento se encuentran integrados en un dispositivo diferente al dispositivo donde se encuentra integrado el al menos un sensor de imagen.

Preferentemente, el sistema comprende además unas dianas adicionales (opcionalmente no más de tres) configuradas para ser fijadas a la malla codificada en determinados puntos y que permitirán fijar el sistema de referencia;

Preferentemente, el al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada se selecciona de al menos uno de entre una cámara fotográfica, un teléfono inteligente o una tableta.

Preferentemente, la malla es una capelina configurada para ser ajustada a una

superficie craneal.

La invención se refiere también a un método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfología corporal llevado a cabo con el sistema descrito anteriormente, donde el método comprende:

- una etapa de ajuste de la malla codificada a la superficie corporal;
- una etapa de colocación de un conjunto de dianas en la malla codificada;
- una etapa de registro del conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada mediante al menos un sensor de imagen;
- una etapa de procesamiento del conjunto de imágenes mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional de la superficie corporal a partir del conjunto de dianas registradas en la etapa anterior; y
- una etapa de visualización del modelo tridimensional de la superficie corporal mediante los medios de visualización.

En la etapa de procesamiento se lleva a cabo la selección de las imágenes y la obtención de los datos útiles de estas en tiempo real durante la toma.

Opcionalmente, el método comprende además una etapa de colocación de manera desmontable de la primera diana, la segunda diana y la tercera diana en la malla codificada entre la etapa de ajuste de la malla a la superficie corporal y la etapa de registro del conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada mediante el al menos un sensor de imagen, para definir un sistema de coordenadas.

Opcionalmente, el método comprende además una etapa de comprobación de la etapa de registro del conjunto de dianas dispuestas en la malla codificada, donde se lleva a cabo la comprobación del número de dianas dispuestas en la malla codificada que han sido registradas de entre el conjunto de dianas, para determinar si el número de dianas registradas es suficiente para validar la etapa de registro en función de unos parámetros como la calibración y/o la orientación externa de las imágenes.

Opcionalmente, la etapa de procesamiento del conjunto de imágenes mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional de la superficie corporal a partir del conjunto de dianas detectadas comprende una subetapa de generación de una nube de puntos correspondientes al conjunto de dianas

detectadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1c, 1b y 1c muestran sendas vista en perspectiva de la capelina configurada para ser ajustada a la superficie corporal a medir de manera automática por el sistema y método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal, en 3D de la presente invención.

La Figura 2 muestra un interfaz de la aplicación del teléfono inteligente o *smartphone* donde se encuentran integrados los medios de procesamiento del sistema y método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal de la presente invención, aplicado al caso de una deformación craneal.

Las Figuras 3a y 3c muestran una vista lateral y superior respectivamente de la nube de puntos correspondientes al conjunto de dianas detectadas, derivada de la subetapa de generación de la nube de puntos.

Las Figuras 3b y 3d muestran una vista lateral y superior respectivamente del modelo tridimensional de la superficie de la cabeza generado a partir del conjunto de dianas detectadas, correspondientes a las nubes de puntos de las Figuras 3a y 3c respectivamente.

La Figura 4 muestra otra interfaz de la aplicación del teléfono inteligente o smartphone una vez generado el modelo tridimensional de la superficie de la cabeza de la Figura 3d.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

A continuación se procederá a describir de manera detallada el sistema y método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal de la presente invención.

El sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal comprende:

- una capelina o malla (1) codificada configurada para ser ajustada a una superficie corporal (2);
- un conjunto de dianas (4) dispuestas en la capelina o malla (1) codificada
- al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas (4) dispuestas en la capelina o malla (1) codificada;
- unos medios de procesamiento integrados en el mismo dispositivo de la cámara que permiten la selección de las imágenes y la obtención de información útil de estas, además de hacer de guía para el usuario; y
- unos medios de procesamiento del conjunto de imágenes (3) configurados para generar un modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) a partir del conjunto de dianas (4) dispuestas en la capelina o malla (1) corporal y configuradas para ser registradas por el al menos un sensor de imagen; y
- unos medios de visualización (6) del modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2).

El conjunto de dianas (4) dispuestas en la capelina o malla (1) codificada configuradas para ser detectadas por el al menos un sensor de imagen comprende una primera diana (41), una segunda diana (42) y una tercera diana (43) configuradas para ser dispuestas de manera desmontable en la capelina o malla (1) codificada, donde preferentemente, la primera diana (41), la segunda diana (42) y la tercera diana (43) comprenden unos medios de unión de la primera diana (41), la segunda diana (42) y la tercera diana (43) a la capelina o malla (1) codificada, donde estos medios de unión son preferentemente un adhesivo.

La capelina o malla (1) codificada con el conjunto de dianas (4) dispuestas en la misma (1) permite obtener modelos tridimensionales (5) de superficies corporales, por ejemplo, cabezas de lactantes (2) lo que permite determinar la morfometría de la zona medida. La ventaja de esta sistema es que permite la obtención automática de modelos tridimensionales (5) de manera no invasiva, rápida y a bajo coste. Además, la herramienta funciona con el paciente (lactante o no) consciente, al no verse influida por el movimiento. Por tanto, no es necesario el uso de anestesia.

El sistema podrá ser utilizado por personal médico sin conocimientos de fotogrametría. Para ello, el sistema comprende una aplicación (8) que guía al personal médico durante la toma de datos.

El cuanto al método de obtención de datos útiles para determinar la morfometría corporal, llevado a cabo con el sistema descrito anteriormente y aplicado al caso de la cabeza, dicho método comprende:

- una etapa de ajuste de la capelina o malla (1) codificada a la superficie corporal (2);
- una etapa de colocación de un conjunto de dianas (4) en la capelina o malla (1) codificada;
- una etapa de registro del conjunto de dianas (4) dispuestas en la capelina o malla codificada (1) mediante al menos un sensor de imagen;
- una etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) a partir del conjunto de dianas (4) registradas en la etapa anterior; y
- una etapa de visualización del modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) mediante los medios de visualización (6).

La etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional (5) de la superficie craneal (1) a partir del conjunto de dianas (4) detectadas, comprende una subetapa de generación de una nube de puntos (7) correspondientes al conjunto de dianas (4) detectadas.

La etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) mediante los medios de procesamiento se lleva a cabo mediante un algoritmo de procesamiento integrado en el dispositivo de toma de imágenes (aplicación en teléfono móvil, por ejemplo) que evalúa la calidad de las imágenes y las selecciona en tiempo real.

<u>EJEMPLO</u>

De manera detallada, en primer lugar, el personal médico deberá colocar la capelina. Será importante respetar la posición de colocación, al menos, de forma aproximada. Posteriormente, el usuario médico colocará de manera desmontable la primera diana (41), la segunda diana (42) y la tercera diana (43) en los puntos identificados como preauricular derecho, preauricular

izquierdo (frente al trago en ambos casos) y glabella, respectivamente. Esto permitirá definir un sistema de coordenadas común para todos los modelos generados. Una vez se han realizado las etapas anteriores, se arrancará la cámara del dispositivo y la interfaz será similar a la grabación de un vídeo. En cada fotograma se visualizarán aquellas dianas que estén siendo detectadas, tal y como se muestra en la Figura 2, que en este ejemplo se muestran resaltadas respecto al resto. También se muestra en la parte superior, el porcentaje de dianas detectadas, así como en la parte inferior, las zonas correctamente registradas de las que no lo están. De esta forma un usuario no experto podrá comprobar fácilmente si la distancia al paciente, enfoque, etc. son las adecuadas. La interfaz muestra además las zonas de la cabeza que ya han sido adecuadamente registradas y aquellas que aún requieren más imágenes.

Para cada fotograma, la aplicación detecta las dianas. Se comprueba si el número de dianas detectadas es suficiente para resolver la calibración y la orientación externa de las imágenes; también se evalúa si la imagen aporta nueva información o, por el contrario, repite información ya registrada. Si el fotograma es seleccionado, se registran en un fichero las dianas detectadas y sus coordenadas. No se guardan imágenes, por lo que el almacenamiento requerido es muy bajo. Además, los datos pueden anonimizarse totalmente aumentando la seguridad y privacidad de unos datos altamente sensibles. En el mismo fichero se almacenan también los parámetros básicos de la cámara, que permitirán su calibración.

Una vez la totalidad de la cabeza ha sido registrada con un número mínimo de imágenes, el modelo 3D puede obtenerse a partir del archivo de coordenadas generado. Las coordenadas de las dianas se procesan como puntos homólogos. Se ha creado un algoritmo que codifica la numeración de la nube de puntos 3D, siguiendo la numeración de las dianas codificadas.

El software para la creación de la aplicación está basado en las herramientas Tapas y AperiCloud, pertenecientes al software MicMac. Posteriormente se escala la nube de puntos utilizando el tamaño conocido de las dianas y se crea la malla mediante Poisson Reconstruction y MeshLab. Por último, se realiza el escalado del modelo utilizando el tamaño conocido de las dianas.

La malla creada se utilizará para obtener los parámetros de deformación y podrá compararse con datos almacenados en capturas anteriores. El modelo y los datos obtenidos también podrán ser visualizados en un visor web.

El presente sistema y método se basan en una solución fotogramétrica que ha sido validada mediante comparación con medidas de calibre y cinta métrica (Barbero-García et al., 2017), modelos obtenidos mediante cámaras réflex (Lerma et al., 2018) y pruebas radiológicas (Barbero-García et al., 2019).

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal caracterizado porque comprende:

- una malla (1) codificada configurada para ser ajustada a una superficie corporal (2);
- un conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada;
- al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada;
- unos medios de procesamiento del conjunto de imágenes (3) configurados para generar un modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) a partir del conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada y configuradas para ser registradas por el al menos un sensor de imagen; y
- unos medios de visualización (6) del modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2).

2.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según reivindicación 1 caracterizado porque el al menos un sensor de imagen configurado para registrar el conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla codificada (1) y los medios de procesamiento se encuentran integrados en un teléfono inteligente o smartphone.

3.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según reivindicación 2 caracterizado porque los medios de procesamiento se encuentran integrados en una aplicación (8) del teléfono inteligente o smartphone.

4.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada configuradas para ser detectadas por el al menos un sensor de imagen comprende una primera diana (41), una segunda diana (42) y una tercera diana (43) configuradas para ser dispuestas de manera desmontable en la malla (1) codificada.

5.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según reivindicación 4 caracterizado porque la primera diana (41), la segunda diana

(42), y la tercera (43) comprenden unos medios de unión de la primera diana (41), la segunda diana (42) y la tercera diana (43) a la malla (1) codificada.

6.- Sistema de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la malla (1) codificada es una capelina configurada para ser ajustada a una superficie craneal (2).

7.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal llevado a cabo con el sistema de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho método comprende:

- una etapa de ajuste de la malla (1) codificada a la superficie corporal (2);
- una etapa de colocación de un conjunto de dianas (4) en la malla (1) codificada;
- una etapa de registro del conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada mediante el al menos un sensor de imagen;
- una etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) a partir del conjunto de dianas (4) registradas en la etapa anterior; y
- una etapa de visualización del modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) mediante los medios de visualización (6).

8.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según reivindicación 7 caracterizado porque comprende además una etapa de colocación de manera desmontable de la primera diana (41), la segunda diana (42) y la tercera diana (43) en la malla (1) codificada entre la etapa de ajuste de la malla (1) codificada a la superficie corporal (2) y la etapa de registro del conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada mediante el al menos un sensor de imagen, para definir un sistema de coordenadas.

9.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según cualquiera de las reivindicaciones 7 o 8 caracterizado porque comprende además una etapa de comprobación de la etapa de registro del conjunto de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada donde se lleva a cabo la comprobación del número de dianas (4) dispuestas en la malla (1) codificada que han sido registradas de

entre el conjunto de dianas (4), para determinar si el número de dianas (4) registradas es suficiente para validar la etapa de registro en función de unos parámetros como la calibración y/o la orientación externa de las imágenes.

10.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9 caracterizado porque la etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) mediante los medios de procesamiento en la que se genera un modelo tridimensional (5) de la superficie corporal (2) a partir del conjunto de dianas (4) registradas comprende una subetapa de generación de una nube de puntos (7) correspondientes al conjunto de dianas (4) detectadas.

11.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 caracterizado porque la etapa de ajuste de la malla (1) codificada a la superficie corporal (2) requiere la inclusión de dianas adicionales a la malla (1) codificada).

12.- Método de obtención de datos útiles para el análisis de la morfometría corporal según reivindicación 10 caracterizado porque la etapa de procesamiento del conjunto de imágenes (3) comprende una subetapa de asistencia al usuario durante la toma de datos, previamente a la generación del modelo tridimensional

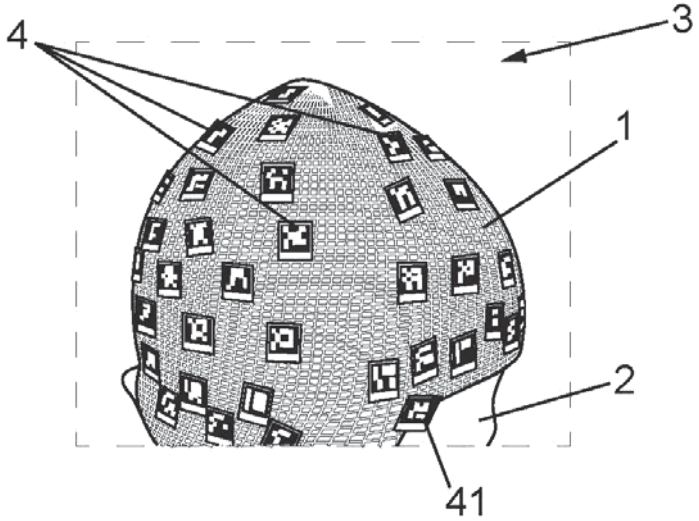

Fig. 1a

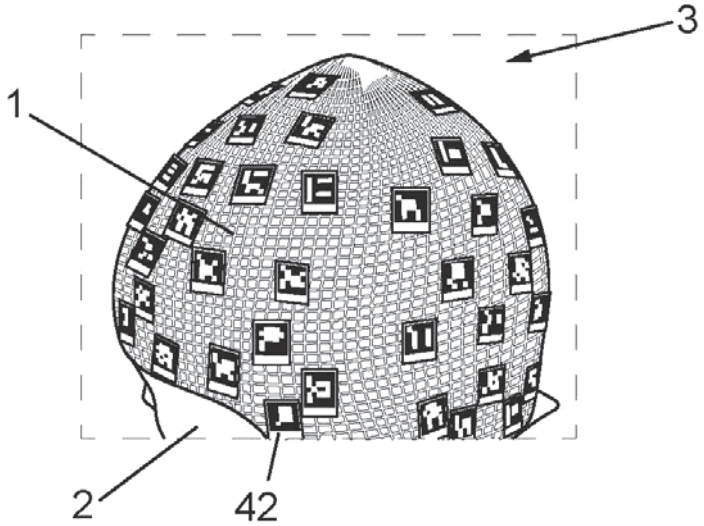

Fig. 1b

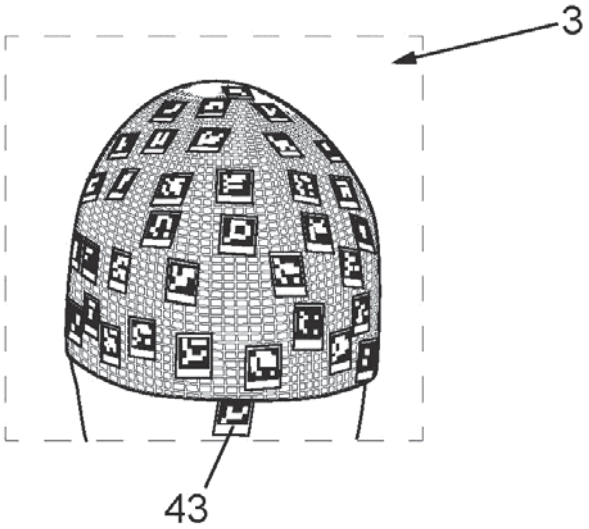

Fig. 1c

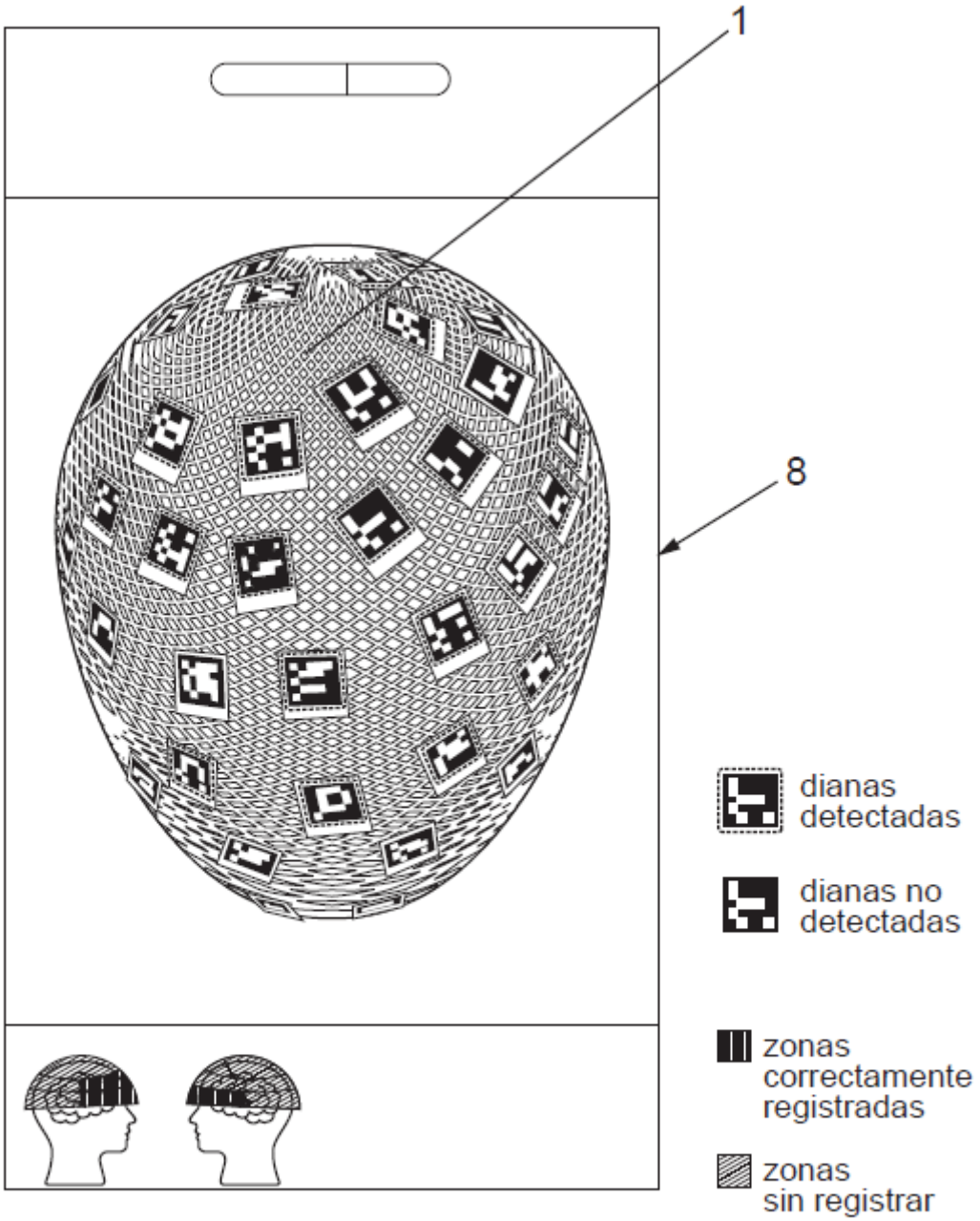
1
8
dianas detectadas
dianas no detectadas
zonas correctamente registradas
zonas sin registrar

Fig. 2

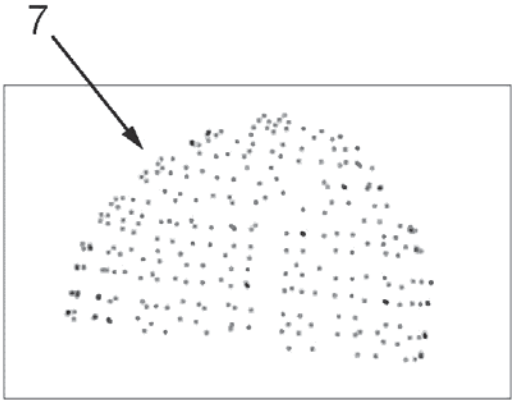

Fig. 3a

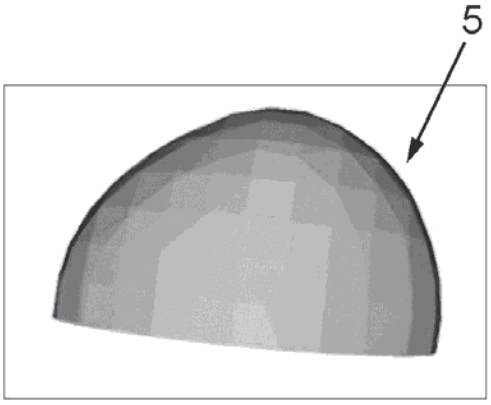

Fig. 3b

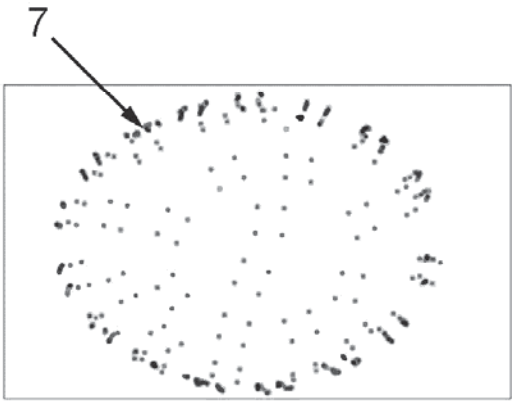

Fig. 3c

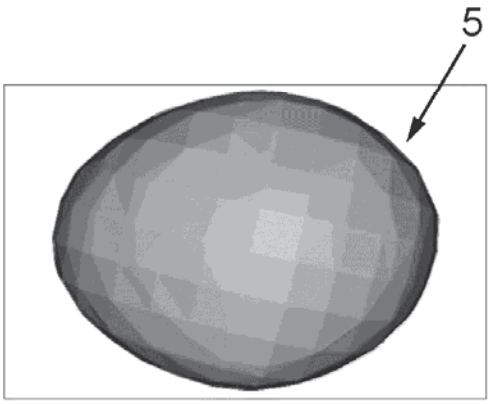

Fig. 3d

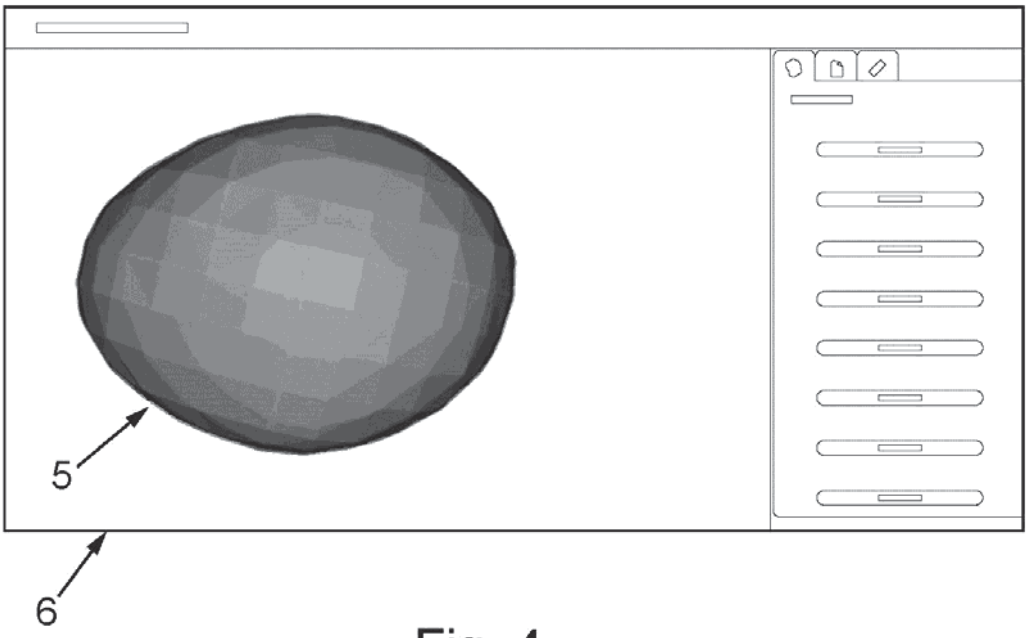

Fig. 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201930355

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 17.04.2019

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***G06T15/00*** (2011.01)
G06T7/00 (2017.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	BARBERO-GARCIA INES et al. Low-Cost Smartphone-Based Photogrammetry for the Analysis of Cranial Deformation in Infants. World Neurosurgery ELSEVIER, AMSTERDAM, NL. , 30/11/0002, Vol. 102, Páginas 545 - 554, ISSN 1878-8750, <DOI::10.1016/j.wneu.2017.03.015>. Todo el documento.	1-12
A	LERMA JOSE LUIS et al. Smartphone-based video for 3D modelling: Application to infants cranial deformation analysis. MEASUREMENT, 20171110 INSTITUTE OF MEASUREMENT AND CONTROL. LONDON, GB. , 10/11/2017, Vol. 116, Páginas 299 - 306, ISSN 0263-2241, <DOI:10.1016/j.measurement.2017.11.019>. Todo el documento.	1-12
A	BARBERO-GARCIA INES et al. Smartphone-based photogrammetric 3D modelling assessment by comparison with radiological medical imaging for cranial deformation analysis. MEASUREMENT, 20180905 INSTITUTE OF MEASUREMENT AND CONTROL. LONDON, GB. , 05/09/2018, Vol. 131, Páginas 372 - 379, ISSN 0263-2241, <DOI: 10.1016/j.measurement.2018.08.059>. Todo el documento.	1-12
A	AARNIVALA HENRI et al. Accuracy of measurements used to quantify cranial asymmetry in deformational plagiocephaly. JOURNAL OF CRANIO-MAXILLO-FACIAL SURGERY, 20170522 CHURCHILL LIVINGSTONE, GB. , 22/05/2017, Vol. 45, Nº 8, Páginas 1349 - 1356, ISSN 1010-5182, <DOI: 10.1016/j.jcms.2017.05.014>. Todo el documento.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
18.09.2019	M. Muñoz Sanchez	1/3

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201930355

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 17.04.2019

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***G06T15/00*** (2011.01)
G06T7/00 (2017.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	SEEBERGER R et al. Intracranial volume (ICV) in isolated sagittal craniosynostosis measured by 3D photocephalometry: A new perspective on a controversial issue. JOURNAL OF CRANIO-MAXILLO-FACIAL SURGERY, 20160212 CHURCHILL LIVINGSTONE, GB. , 12/02/2016, Vol. 44, Nº 5, Páginas 626 - 631, ISSN 1010-5182, <DOI: 10.1016/j.jcms.2016.01.023>. Todo el documento.	1-12
A	FREUDLSPERGER CHRISTIAN et al. Metopic synostosis: Measuring intracranial volume change following fronto-orbital advancement using three-dimensional photogrammetry. JOURNAL OF CRANIO-MAXILLO-FACIAL SURGERY, 20150312 CHURCHILL LIVINGSTONE, GB. , 12/03/2015, Vol. 43, Nº 5, Páginas 593 - 598, ISSN 1010-5182, <DOI: 10.1016/j.jcms.2015.02.017>. Todo el documento.	1-12
A	MEYER-MARCOTTY PHILIPP et al. Cranial growth in infants longitudinal three-dimensional analysis of the first months of life. JOURNAL OF CRANIO-MAXILLO-FACIAL SURGERY, 20180411 CHURCHILL LIVINGSTONE, GB. , 11/04/2018, Vol. 46, Nº 6, Páginas 987 - 993, ISSN 1010-5182, <DOI: 10.1016/j.jcms.2018.04.009>. Todo el documento.	1-12

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
18.09.2019	M. Muñoz Sanchez	2/3

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G06T

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, XPIEE, XPI3E