(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 384 247**

(21) Número de solicitud: 201030803

(51) Int. Cl.:
***A61C 13/225*** (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **26.05.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **03.07.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **03.07.2012**

(71) Solicitante/s:
**IGNACIO DE MEDRANO REÑE**
**VIA AUGUSTA 237**
**08024 BARCELONA, ES;**
**ENRIQUE CANDEL AMOROS y**
**JAVIER DE MEDRANO REÑE**

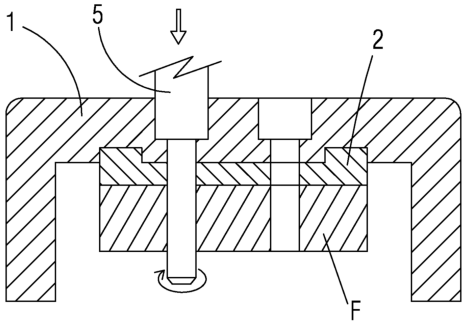
(72) Inventor/es:
**MEDRAÑO REÑE, IGNACIO DE;**
**CANDEL AMOROS, ENRIQUE y**
**MEDRANO REÑE, JAVIER DE**

(74) Agente/Representante:
**Isern Jara, Jorge**

(54) Título: **MÉTODO PARA PREPARAR LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES Y ELEMENTO MARCADOR UTILIZADO EN DICHO MÉTODO.**

(57) Resumen:
Método para preparar la colocación de implantes dentales que comprende las etapas de obtener un molde negativo de la dentadura de un paciente para realizar una férula radiológica (F), escanear por TAC la dentadura del paciente cuya información es transmitida a un ordenador para generar un volumen virtual de la férula radiológica (F) y sobreposicionar de forma digital de la férula radiológica virtual (F) sobre un elemento marcador virtual, en el que se utiliza un elemento marcador para ser perforado, cuyos puntos de perforación corresponden a los puntos a perforar en la dentadura del paciente, donde el sobreposicionado digital se realiza por la superposición de una pluralidad de puntos dispuestos de forma predeterminada en altura y distancia, y con un grado de densidad Hounsfield predeterminado previstos de forma virtual en el elemento marcador (1) y de forma física en la férula radiológica.

FIG.4




ES 2 384 247 A1

DESCRIPCIÓN

# Método para preparar la colocación de implantes dentales y elemento marcador utilizado en dicho método

## OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente solicitud de patente de invención tiene por objeto el registro de un método y elemento marcador para preparar la colocación de implantes dentales que incorpora notables innovaciones y ventajas.

La invención propone el desarrollo de un método para preparar la colocación de implantes dentales o similares con una mayor precisión en la obtención de los puntos a perforar en el hueso de la boca del paciente y un elemento marcador utilizado para el citado método.

## ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En los últimos años, son bien conocidos en el estado de la técnica diferentes métodos para la preparación de implantes dentales mediante el uso de herramientas informáticas (programas de software) de tal manera que permiten perforar una férula radiológica previamente obtenida por métodos conocidos y posteriormente perforar la región del maxilar o mandíbula del paciente por medio de herramientas convencionales, tales como un taladro especializado. Un ejemplo de estas técnicas denominada estereolitografía presenta la ventaja de ser un método no invasor y, por lo tanto, favorece el tratamiento al paciente.

En un tipo particular de técnicas empleadas, previa realización de una férula radiológica de la dentadura del paciente

se utilizan una serie de piezas que pretender reducir los costes del proceso y son acoplables entre sí, siendo tales piezas utilizadas como puntos de referencia para la perforación de la férula radiológica.

Sin embargo el sobreposicionamiento virtual de las dos piezas anteriores se realiza de forma manual, utilizando un programa de ordenador y el teclado de manera que esto puede implicar un error en el punto de perforación para la colocación posterior de implantes en el paciente.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un método que resuelva los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un método para preparar la colocación de implantes dentales que comprende las etapas de:

- Obtener un molde negativo de la dentadura de un paciente para realizar una férula radiológica;
- Escaneado por TAC de la dentadura del paciente cuya información es transmitida a un ordenador para generar un volumen virtual de la férula radiológica; y
- Sobreposicionado de forma digital de la férula radiológica virtual sobre un elemento marcador virtual,

En dicho método se utiliza un elemento marcador para ser perforado, cuyos puntos de perforación corresponden a los puntos a perforar en la dentadura del paciente, y se caracteriza por el hecho de que el sobreposicionado digital se realiza por la superposición de una pluralidad de puntos dispuestos de forma predeterminada en altura y distancia, y con un grado de densidad Hounsfield predeterminado previstos de forma virtual en el elemento marcador y de forma física en la férula radiológica.

En una etapa adicional, la férula radiológica se coloca previamente a la etapa de escaneado sobre un elemento de soporte.

Una ventaja de este método anteriormente descrito es que no hace falta que los puntos de los dos elementos acoplables estén alineados en un mismo plano y asegura una superposición virtual precisa de ambos elementos que posteriormente es aplicable a las piezas físicas. De esta manera, se evita el error humano provocado en la superposición virtual de los dos elementos a pesar de la utilización de herramientas informáticas.

Debe tenerse en cuenta que una ligera desviación angular previa en la superposición de ambos elementos puede traducirse en la realidad, es decir, en las piezas físicas en milímetros.

Preferentemente, los puntos proporcionados en el elemento de soporte tienen una forma esférica con una densidad igual o superior a 1000 HU en la escala Hounsfield, si bien será evidente para un experto en la materia que pueden presentar otra forma adecuada que no sea esférica.

Adicionalmente, el método de la invención comprende una etapa de perforar el elemento marcador por medios mecánicos, después del cual se procede al acoplamiento del elemento marcador con el elemento de soporte que es perforado, comprendiendo tales medios mecánicos un robot provisto de una broca de perforación asistido por un ordenador vinculado con los datos del sobreposicionado digital.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un elemento marcador para preparar la colocación de implantes, caracterizado por el hecho de que comprende un cuerpo hecho de material moldeable que presenta un tramo base para el acoplamiento de la férula radiológica y una extensión que sobresale sensiblemente perpendicular desde el borde de la base plana. El hecho de que sea de un material plástico moldeable y su diseño sencillo permite su fabricación en serie y por consiguiente reducir el coste de fabricación, teniendo en cuenta que se trata de una pieza de un solo uso cuando se aplica en el método anteriormente descrito.

Adicionalmente, el elemento marcador puede incluir medios de posicionamiento para posicionarse en una mesa de trabajo, tales como, unos orificios dispuestos en la extensión o bien una muesca practicada en un tramo del reborde de la extensión.

Debe mencionarse que el elemento marcador y el elemento de soporte pueden reutilizarse en más de una ocasión de modo que este hecho ayuda a reducir el coste del tratamiento y procedimiento anteriormente descrito.

Otras características y ventajas del método objeto de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Figura 1.- Es un diagrama de bloques que muestra las etapas del método para preparar la colocación implantes de acuerdo con la presente invención;

Figura 2.- Es una vista en perspectiva de un elemento marcador utilizado en el método de la invención;

Figura 3.- Es una vista en planta y en alzado de un elemento de soporte utilizado en el método de la invención; y

Figura 4.- Es una vista esquematizada en sección del conjunto formado por el elemento marcador, el elemento soporte y la férula radiológica en una disposición boca abajo durante la etapa de perforación del elemento marcador.

**DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE**

A continuación se describe un método según la invención para preparar la colocación de implantes dentales, por ejemplo, de tipo roscado, en un paciente que comprende las siguientes etapas:

Una primera etapa (10) en la que se obtiene un molde negativo de la dentadura de un paciente para realizar una férula F radiológica a partir de un material de impresión convencional, tal como resina.

Una segunda etapa (20) donde se coloca la férula radiológica F (representada de forma esquematizada en la figura 4) sobre un elemento de soporte, un ejemplo del cual se describe con mayor detalle más adelante. En un ejemplo no explicado, cabe la posibilidad de no utilizar el elemento de soporte, practicando una huella directamente sobre la base de la férula radiológica.

Una tercera etapa (30) en la que se escanea la dentadura del paciente por métodos convencionales y conocidos en el campo de la técnica, tal como una exploración TAC (tomografía axial computerizada), cuya información es transmitida a un ordenador para generar un modelo de volumen virtual de la férula radiológica junto con el elemento de soporte.

Una cuarta etapa (40) donde se sobreposiciona de forma digital, mediante la utilización de un ordenador y un programa de tratamiento de imágenes adecuado en la que se obtiene una imagen en tres dimensiones, el elemento de soporte virtual sobre un elemento marcador virtual a partir de unos puntos de densidad Hounsfield (igual o superior a 1000 HU) existentes en el elemento de soporte físico, los cuales pueden estar en diferentes planos en el espacio.

Una quinta etapa (50) donde se perfora el elemento marcador por medios mecánicos que pueden consistir en un robot provisto de una broca de perforación 5, preferentemente de tipo bidiametral, que funciona por control numérico o técnica CAM, de modo que se realiza de una forma completamente automatizada. Al ser una broca 5 bidiametral, realiza orificios con dos tramos de diámetros

diferentes, tal como se observa más claramente en la figura 4, de modo que el tramo de menor diámetro actúa de tope y posicionador de unos vástagos a colocar posteriormente para que el dentista o cirujano pueda perforar con precisión la zona de la boca del paciente a tratar.

Una sexta etapa (60) en la cual se lleva a cabo el acoplamiento del elemento marcador con el elemento de soporte para la posterior perforación del elemento marcador.

Una séptima etapa (70) donde se coloca nuevamente la férula radiológica F acoplada al elemento marcador para perforar la férula radiológica y colocar unos pivotes en el interior de las perforaciones.

Finalmente, en una última etapa (80) se coloca la férula radiológica F (provista de los pivotes anteriormente citados) en la boca del paciente para proceder finalmente a la perforación del maxilar o mandíbula de éste de manera que el dentista o cirujano pueda colocar los pernos de los implantes dentales en el interior de las perforaciones realizadas.

Un ejemplo del elemento marcador 1 anteriormente citado se representa en la figura 2 mientras que en la figura 3 se representa un elemento de soporte 2, que tiene una forma sensiblemente de herradura, una de sus caras presenta un rehundido 3 encajable en un rebaje 4 practicado en el elemento marcador 1, de modo que actúan como medios de posicionamiento.

Ambos elementos 1 y 2 están preferentemente hechos de un material plástico moldeable de modo que se reducen los costes de

fabricación de tales componentes y, por consiguiente, el coste del tratamiento para el paciente.

Ventajosamente, el elemento marcador 1 puede presentar medios de posicionamiento para mantenerla en una condición fija sobre una mesa de trabajo cuando actúa el robot con la broca de perforación 5. Tales medios consisten en esta realización particular en unos orificios 6 dispuestos en la extensión que sobresale desde el borde de la base plana del elemento marcador 1 en los cuales pueden colocarse pivotes o similares para la fijación del elemento marcador 1 sobre la mesa de trabajo.

A fin de reducir la cantidad de material necesario en la fabricación del elemento marcador 1, éste presenta diversas regiones 7 no macizas que están interiormente huecas con múltiples nervaduras entrecruzadas.

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación del método de la invención podrán ser convenientemente sustituidos por otros que sean técnicamente equivalentes y no se aparten de la esencialidad de la invención ni del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

## REIVINDICACIONES

1. Método para preparar la colocación de implantes dentales que comprende las etapas de:

- Obtener un molde negativo de la dentadura de un paciente para realizar una férula radiológica (F);
- Escaneado por TAC de la dentadura del paciente cuya información es transmitida a un ordenador para generar un volumen virtual de la férula radiológica (F);
- Sobreposicionado de forma digital de la férula radiológica virtual (F) sobre un elemento marcador virtual,

en el que se utiliza un elemento marcador para ser perforado, cuyos puntos de perforación corresponden a los puntos a perforar en la dentadura del paciente, **caracterizado** por el hecho de que el sobreposicionado digital se realiza por la superposición de una pluralidad de puntos dispuestos de forma predeterminada en altura y distancia, y con un grado de densidad Hounsfield predeterminado previstos de forma virtual en el elemento marcador (1) y de forma física en la férula radiológica.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la férula radiológica (F) se coloca previamente a la etapa de escaneado sobre un elemento de soporte (2);

3. Método según la reivindicación 1 y 2, caracterizado por el hecho de que comprende la etapa de perforar el elemento marcador (1) por medios mecánicos, después del cual se procede al

acoplamiento del elemento marcador (1) con el elemento de soporte (2) que es perforado.

4. Método según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que tales medios mecánicos comprenden un robot provisto de una broca de perforación asistido por un ordenador vinculado con los datos del sobreposicionado digital.

5. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los puntos proporcionados en la férula radiológica (F) tienen una forma esférica.

6. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los puntos proporcionados en el elemento de soporte (2) tienen una densidad igual o superior a 1000 HU en la escala Hounsfield.

7. Método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que se proporcionan medios de posicionamiento entre el elemento de soporte (2) y el elemento marcador (1).

8. Método según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la broca de perforación es de tipo bidiametral.

9. Elemento marcador (1) para preparar la colocación de implantes, caracterizado por el hecho de que comprende un cuerpo hecho de material moldeable que presenta un tramo base para el acoplamiento de la férula radiológica (F) y una extensión que sobresale sensiblemente perpendicular desde el borde de la base plana.

10. Elemento marcador (1) según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que incluye medios de posicionamiento para posicionarse en una mesa de trabajo.

11. Elemento marcador (1) según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que dichos medios de posicionamiento consisten en orificios (6) dispuestos en la extensión.

12. Elemento marcador (1) según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que dichos medios de posicionamiento consisten en una muesca practicada en un tramo del reborde de la extensión.

FIG. 1

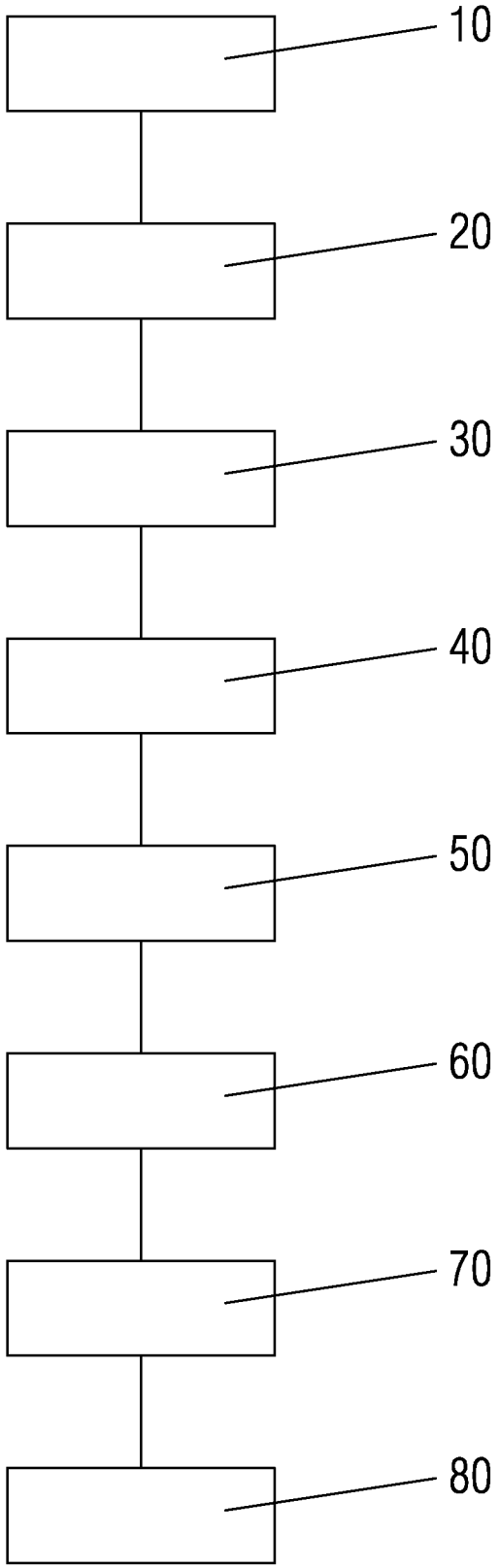


FIG.2

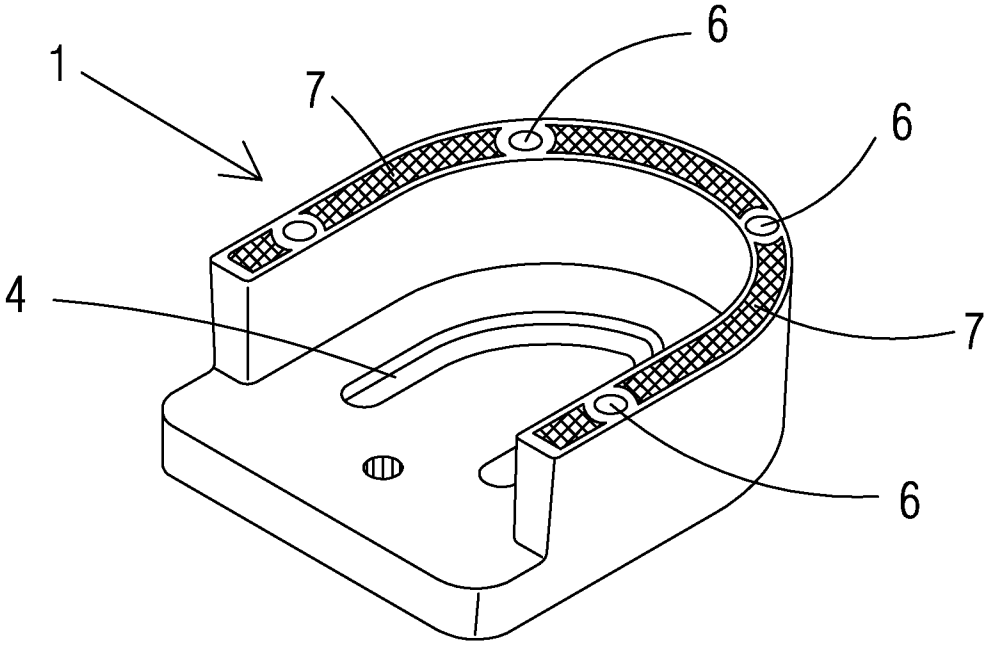



FIG.3

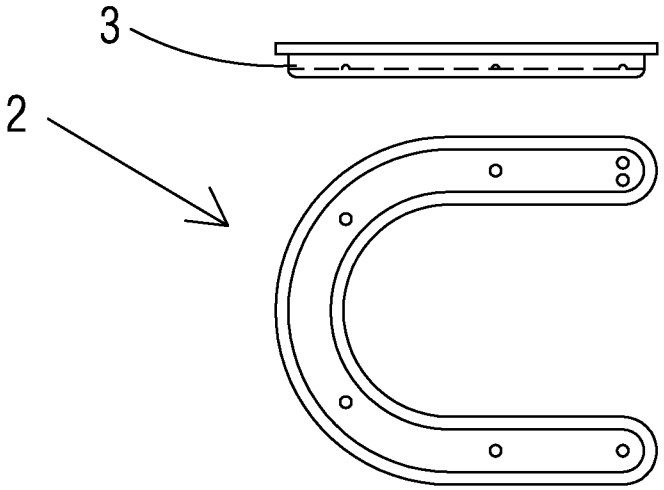
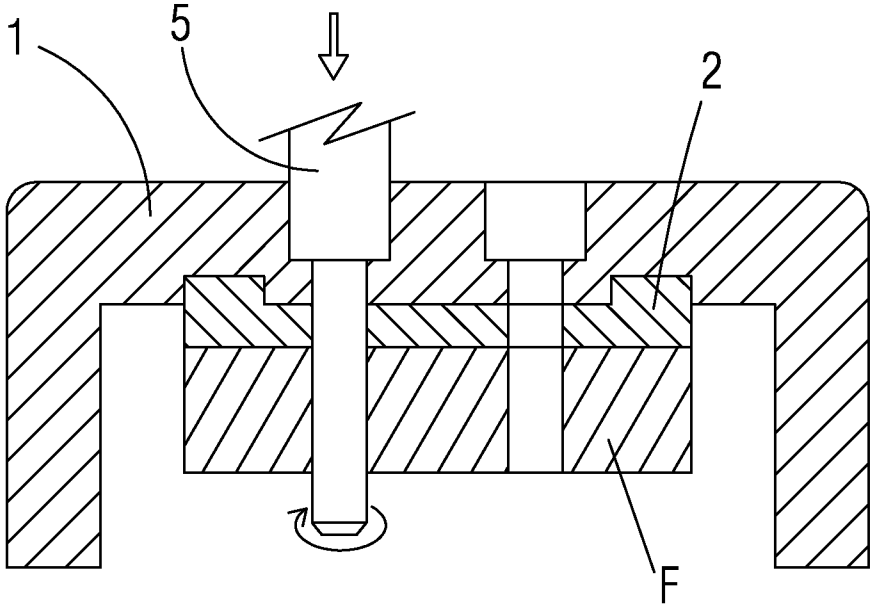


FIG.4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201030803

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 26.05.2010

(32) Fecha de prioridad:

# INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A61C13/225*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | (56) Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|---|---|---|
| A | US 2008176188 A1 (HOLZNER STEPHAN et al.) 24.07.2008, reivindicación 1. | 1-12 |
| A | ES 2109890 A1 (INVEST Y DESARROLLO DEL TITANI) 16.01.1998, reivindicación 1. | 1-12 |
| A | BASE DE DATOS WPI EN EPOQUE, AN 20100-A78454, JP 2010005392 A (BAO YU BIOTECHNOLOGY CO LTD) 14.01.2010, resumen. | 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 |
|---|---|---|
| 20.06.2012 | J. García Cernuda Gallardo | 1/4 |

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

A61C

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

INVENES, WPI, EPODOC, XPESP, TXTEP1, TXTGB1, TXTUS2, TXTUS3, TXTUS4

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.06.2012

**Declaración**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)** | Reivindicaciones | 1-12 | **SI** |
| | Reivindicaciones | | **NO** |
| **Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)** | Reivindicaciones | 1-12 | **SI** |
| | Reivindicaciones | | **NO** |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|---|---|---|
| D01 | US 2008176188 A1 (HOLZNER STEPHAN et al.) | 24.07.2008 |
| D02 | ES 2109890 A1 (INVEST Y DESARROLLO DEL TITANI) | 16.01.1998 |
| D03 | JP 2010005392 A (HOGYOKU SEIGI KOFUN YUGENKOSHI) | 14.01.2010 |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud se refiere a un método para preparar la colocación de implantes dentales que comprende las etapas de obtener un molde negativo de la dentadura de un paciente para realizar una férula radiológica, escanear por TAC la dentadura del paciente cuya información es transmitida a un ordenador para generar un volumen virtual de la férula radiológica y sobreposición de forma digital la férula virtual sobre un elemento marcador virtual, usando un elemento marcador para ser perforado, cuyos puntos de perforación corresponden a los puntos a perforar en la dentadura del paciente, caracterizado porque el sobreposicionado digital se realiza mediante la superposición de una pluralidad de puntos dispuestos de forma predeterminada en altura y distancia, y con un grado de densidad Hounsfield predeterminado, previstos de forma virtual en el elemento marcador y de forma física en la férula radiológica (reiv. 1). Se reivindica también un elemento marcador para preparar la colocación de los implantes, que comprende un cuerpo de material moldeable que presenta un tramo base para el acoplamiento de la férula radiológica y una extensión que sobresale sensiblemente perpendicular desde el borde de la base plana (reiv. 9).
El documento D01 se refiere a un método para detectar implantes. En el método se realiza un escaneo de la mandíbula y se detecta la posición y orientación del implante en la mandíbula con los datos del escaneo obtenido, con el uso de un conjunto de datos que representan la forma individual del miembro de calibración para determinar la posición y orientación (reiv. 1). No se menciona una sobreposición digital de una pluralidad de puntos correspondiente a la perforación en la dentadura del paciente.
El documento D02 se refiere a un sistema para la implantación de prótesis dentales fijas, partiendo de un modelo maestro de escayola o similar (reiv. 1). No se recurre a la obtención de datos mediante escaneo para determinar la posición y orientación del implante.
El documento D03 se refiere a la fabricación de una imagen tridimensional de la mandíbula de un paciente mediante tomografía por ordenador para obtener datos de diseño de un implante dental. No se menciona la técnica de escaneo por TAC. No hay sobreposicion digital de una pluralidad de puntos correspondiente a la perforación en la dentadura del paciente.
Se considera que la solicitud cumple con los requisitos de novedad y actividad inventiva en sus reivindicaciones 1-12, según los art. 6.1 y 8.1 de la L.P.