

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 821**

21 Número de solicitud: 201131387

51 Int. Cl.:

A61C 13/00 (2006.01)
A61C 13/34 (2006.01)
A61C 8/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

12.08.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.02.2013

Fecha de la concesión:

26.12.2013

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.01.2014

73 Titular/es:

**INTERNACIONAL DENTAL 2007, SL (100.0%)
C/ Juan de la Cierva, nº 66, Polígono Industrial
Valdearenal Norte
28939 Arroyomolinos (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**CABANAS, George Ernest ;
GARCÍA, José Alvarez y
DEL MORAL SÁNCHEZ, Miguel Ángel**

74 Agente/Representante:

DIÉGUEZ GARBAYO, Pedro

54 Título: **Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía.**

57 Resumen:

Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental, previa a la cirugía, que evita el empleo de varias sesiones clínicas con el paciente así como la utilización de tres elementos protésicos, mediante el estudio del caso de odontología desde una vista protésica previa a la cirugía. Se crean unos pilares a medida definitivos, prótesis de carga inmediata, análogos de pilares a medida y cofias de pilares, todo ello previo a la intervención quirúrgica. En el momento de la intervención quirúrgica, el cirujano odontólogo colocará pilares a medida y prótesis de carga inmediata. Teniendo especial aplicación en el sector odontológico, donde se requiera de prótesis y componentes protésicos con dichas características.

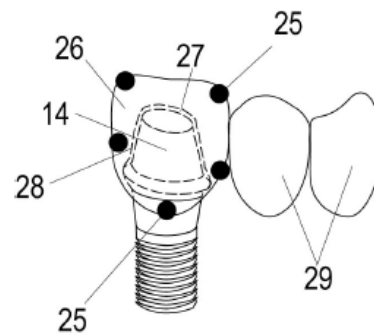


Fig.11

ES 2 396 821 B1

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía.

OBJETO DE LA INVENCION.

5 El objeto de la presente patente de invención es presentar un nuevo Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía.

El procedimiento identifica todos los pasos a seguir para realizar una prótesis sobre implantes dentales, comenzando desde un estudio tomográfico, incluyendo estudio de modelos, hasta la confección de guía quirúrgica, pilares protésicos a medida, y prótesis cementada.

10 Los componentes protésicos incluyen pilares a medida (previo a la cirugía) que se utilizarán como pilares para la prótesis provisional y también para la prótesis definitiva. Adicionalmente, se identifican componentes auxiliares relacionados con los pilares.

15 Mediante el procedimiento de diseño, procedimiento de fabricación y procedimiento quirúrgico, un odontólogo cirujano podrá diagnosticar, planificar, operar, colocar pilares protésicos definitivos, colocar una prótesis provisional el día de la cirugía. Al cabo del tiempo de integración de los implantes, el odontólogo podrá retirar la prótesis provisional, colocar unas cofias de impresión, su laboratorio podrá vaciar dicha impresión, colocar análogos de los pilares a medida. Posteriormente, ajustará la estructura prediseñada a la situación definitiva del paciente.

Teniendo especial aplicación en el sector odontológico, donde se requiera de prótesis y componentes protésicos con dichas características.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

20 Hasta el momento, se relatan en el actual estado de la técnica diversos tipos de prótesis dentales, con características técnicas específicas.

25 En la mayoría de los casos, a partir de la planificación virtual por ordenador sobre un programa informático de planificación de la cirugía sobre unos archivos DICOM, el implantólogo planifica el caso, se genera una guía quirúrgica en plástico donde queda posicionado el implante tanto en dirección como longitud. En el acto quirúrgico, se fresa el hueso del paciente a través de la guía, se retira esta y se colocan los implantes. En la carga inmediata, el dentista, tradicionalmente, toma impresiones de la situación exacta de los implantes y envía a fabricar la prótesis al laboratorio protésico que tendrá que tenerla lista para colocar en la boca del paciente antes de 72 horas.

30 Una vez recibida la prótesis, el implantólogo atornillará la misma a los implantes. Esta prótesis es una prótesis provisional de resina con dientes y muelas individuales sobre una base de resina, que será cambiada por una nueva prótesis definitiva tras un periodo de 3 a 6 meses.

Siendo necesarias varias sesiones clínicas con el paciente así como el empleo de tres elementos protésicos: guía quirúrgica, prótesis provisional y prótesis definitiva.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

35 Para paliar o en su caso eliminar todos los problemas arriba mencionados, se presenta este nuevo Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía, objeto de la presente patente de invención.

Lo que se pretende con este nuevo procedimiento para la creación de prótesis y aditamentos para implantes dentales, es estudiar un caso de odontología desde una vista protésica previa a la cirugía.

40 Se pretende crear unos pilares a medida definitivos, prótesis de carga inmediata, análogos de pilares a medida y cofias de pilares, todo ello previo a la intervención quirúrgica. En el momento de la intervención quirúrgica, el cirujano odontólogo colocará pilares a medida y prótesis de carga inmediata.

45 Al concluir el periodo de integración, el odontólogo podrá retirar la prótesis de carga inmediata y fácilmente podrá tomar una impresión de los pilares a medida con las cofias de pilares colocadas. Una vez que la impresión esté en el laboratorio de prótesis dental, se podrá vaciar (positivar) la impresión, creando un modelo fiel a la boca del paciente. Con este modelo, se podrá diseñar la estructura de la prótesis definitiva alineando datos del modelo con datos de la planificación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

Para complementar la descripción que se está realizando, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, una serie de figuras en las cuales, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- Figura 1: Vista frontal de la boca del paciente.
- Figura 2: Vista frontal del modelo 3D de la boca del paciente con implantes colocados.
- Figura 3: Vista inferior del modelo 3D de la boca del paciente con implantes colocados.
- Figura 4: Vista inferior y con detalle del modelo 3D de la boca del paciente con la guía quirúrgica.
- 5 Figura 5: Vista inferior del modelo 3D de la boca del paciente con pilares estándares colocados
- Figura 6: Vista de detalle del pilares estándar.
- Figura 7: Vista de detalle del pilar a medida.
- Figura 8: Vista de detalle del análogo de pilar a medida.
- Figura 9: Vista de detalle de la cofia de impresión de un pilar a medida.
- 10 Figura 10: Vista frontal y de detalle de la segmentación de dientes.
- Figura 11: Vista de detalle de la prótesis con su pilar a medida.
- Figura 12: Vista frontal de la prótesis de carga inmediata.
- Figura 13: Vista en perspectiva de la toma de impresión de pilares a medida en boca.
- Figura 14: Vista en perspectiva de la cubeta con impresión realizada.
- 15 Figura 15: Vista lateral de detalle de la cubeta con impresión realizada.
- Figura 16: Vista de la colocación de análogos de pilares a medida en impresión realizada.
- Figura 17: Vista del vaciado de impresión realizada con escayola.
- Figura 18: Vista del resultado de la recolocación de la prótesis original con la posición exacta de los pilares.
- Figura 19: Vista frontal de la prótesis definitiva preliminar.
- 20 Figura 20: Vista frontal del diseño de la prótesis reducida.
- Figura 21: Vista frontal de la estructura de la prótesis.
- Figura 22: Vista frontal de la estructura de la prótesis definitiva.
- Figura 23: Vista frontal de la prótesis definitiva terminada.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 25 Como es posible observar en las figuras adjuntas, el Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía esta compuesto de diversas etapas bien diferenciadas;
- Paso 1: Odontólogo crea una prótesis radiográfica (3) para su uso durante el estudio tomográfico al paciente.
- Paso 2: Se realiza un estudio tomográfico al paciente realizando dos tomografías. La primera es del paciente con la prótesis radiográfica (3) e índice de mordida (4) en su boca. La segunda es sólo a la prótesis radiográfica (3).
- 30 Paso 3: Utilizando un software de planificación de cirugía de implantes, se importa la tomografía del paciente con la prótesis radiográfica (3) en boca; teniendo en cuenta: hueso real (1), encía (2) y prótesis radiográfica (3). Se generan modelos de: hueso (5), la guía radiográfica (6), los implantes colocados (8) y la guía quirúrgica (9) que permite realizar una cirugía guiada.
- 35 Paso 4: A partir de los elementos exportados, se modifican el modelo de hueso (5), modelo de guía radiográfica (6), modelo de guía quirúrgica (9) y modelos de implantes colocados (8).
- Paso 5: Se importa el modelo de la guía radiográfica (6). Ahora se determina la base gingival de la guía radiográfica como el modelo de la encía (7). Para realizar esto, el modelo de la guía radiográfica (6) se posiciona de tal forma que permita visualizar la parte en contacto con la encía. Utilizando herramientas de mallas, se selecciona toda la malla que está en el plano de vista. Una vez seleccionado esta malla, se realiza una copia y se guarda como el
- 40 modelo de la encía (7).

- 5 Paso 6: Se importa el modelo de la guía quirúrgica (9) y los modelos de implantes colocados (8). Ahora se determina la posición correcta de la cara plana del hexágono del implante (10). Para ello, se crean unos indicadores de cara plana (11) en el modelo de la guía quirúrgica (9). Los pilares de medida (14) irán referenciados por la posición correcta de la cara plana del hexágono del implante (10). Para realizar esto, el software CAD determina un sistema de coordenadas por cada implante. También se determina y se dibuja un “arco panorámico” que cruce los ejes de cada implante. Se determina que la cara plana del hexágono del implante (10) será perpendicular a la intersección del “arco panorámico” con cada eje de implantes y se le presenta al cirujano en el modelo de la guía quirúrgica (9) con unos indicadores de cara plana (11).
- 10 Paso 7: A continuación en el software de CAD industrial, para la determinación del indicador de cara plana (11) en el modelo de la guía quirúrgica (9) cuando se fabrique. Se dibuja un cilindro con diámetro de 1mm y longitud de 10mm en cada intersección según el eje nuevo creado (perpendicular a la intersección del “arco panorámico” con cada eje de implantes). Finalmente, se realiza una operación booleana de “NOT” para restar los cilindros del modelo de la guía quirúrgica (9), en este momento, la guía quirúrgica resultante contiene unos indicadores de cara plana (11) en la parte superior que informa al cirujano donde debe dejar una cara plana del hexágono del implante (10).
- 15 Paso 8: Teniendo en cuenta la colocación del implante, mediante el software CAD industrial se diseñan los componentes protésicos. Se utiliza el modelo de la guía radiográfica (6) como la prótesis (12). Se utiliza la parte gingival del modelo de la guía radiográfica (3) como la referencia del modelo de la encía (7). Se determina el eje de inserción de la prótesis (12) rotando el conjunto de modelos abiertos en el CAD para determinar el mejor eje de inserción de la prótesis (12). Una vez fijada, se crea un nuevo sistema de coordenadas que llamaremos “eje de inserción”.
- 20 Paso 9: Se genera unos pilares estándares (13), uno por cada implante. Dependiendo de la posición de los implantes, hueso, la encía, prótesis y eje de inserción de la prótesis.
- Paso 10: Cada pilar estándar (13) se altera individualmente resultando en un pilar a medida (14), ajustando su altura total, tope superior (15), altura de pilar cónico (16), perfil de emergencia (17) y su altura de base de pilar (18).
- 25 Paso 11: A continuación se segmenta el conjunto de los dientes (23) de la base gingival (21) de la prótesis (12). Esta segmentación se realiza con herramientas para dibujar curvas sobre mallas del CAD. Finalmente, se realiza la segmentación individual (22) del conjunto de los dientes (23) resultando en los dientes (24).
- Paso 12: Se determina si una pieza dental es una pieza pónica (29) o pieza pilar (26). A continuación se ajusta y adapta los dientes (24) con los puntos de control de los dientes (25) que genera el software CAD industrial. Esto se realiza para asegurar un ajuste correcto de los dientes (24) a los pilares a medida (14).
- 30 Paso 13: Se ajusta cada diente (24) que corresponde a una pieza pilar (26) de la prótesis a su pilar a medida (14) con los puntos de control (25).
- Paso 14: Se ajusta cada diente (24) que corresponde a una pieza pónica (29) de la prótesis con los puntos de control (25).
- 35 Paso 15: Cada diente (24) que corresponde a una pieza pilar (26) de la prótesis (12) se ajusta para permitir una unión a su pilar a medida (14). A cada pieza pilar (26), se crea y ajusta el espacio de cementado (27). El espacio de cementado (27) es un espacio que se crea para que el cemento de prótesis tenga lugar donde pueda adherirse a la prótesis y el pilar. La modificación a la pieza pilar (26) se realiza mediante el contorno (28).
- 40 Paso 16: Diseño de la prótesis de carga inmediata (30) se realiza aplicando los ajustes hechos a todas las piezas pilar (26), piezas pónica (29) y espacio de cementado (27).
- Paso 17: Una vez finalizada el diseño de los pilares a medida (14) y la prótesis de carga inmediata (30), se crean cofias de impresión a medida (20) y análogos de pilar a medida (19) para su colocación en el/los modelos de trabajo (34) creados después de la toma de impresión con la cubeta de impresión (32). Los análogos de pilares a medida (19) tienen la parte superior idénticos a los pilares a medida (14). Estas cofias de impresión a medida (20) serán usadas durante la toma de impresión para la prótesis definitiva.
- 45 Paso 18: Fabricación de todos los componentes previos a la intervención quirúrgica:
- Modelo de Guía quirúrgica (9): equipamiento de prototipado rápido o fresado.
 - Pilares a medida (14): fresado en titanio u otro material.
 - Prótesis de carga inmediata (30): fresado en PMMA, Composite u otro material.
 - Análogo de pilares a medida (19): fresado o vía prototipado rápido.
- 50

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la creación de aditamentos y prótesis dental previo a la cirugía, caracterizado por estar compuesto de diversas etapas bien diferenciadas;

5 Paso 1: Se realiza un estudio tomográfico al paciente realizando dos tomografías. La primera es del paciente con la prótesis radiográfica (3), realizada previamente e índice de mordida (4) en su boca. La segunda es sólo a la prótesis radiográfica (3).

10 Paso 2: Utilizando un software de planificación de cirugía de implantes, se importa la tomografía del paciente con la prótesis radiográfica (3) en boca; teniendo en cuenta: hueso real (1), encía (2) y prótesis radiográfica (3). Se generan modelos sobre los que se trabaja: hueso (5), la guía radiográfica (6), los implantes colocados (8) y la guía quirúrgica (9) que permite realizar una cirugía guiada.

15 Paso 3: Se importa el modelo de la guía radiográfica (6). Ahora se determina la base gingival de la guía radiográfica como el modelo de la encía (7). Para realizar esto, el modelo de la guía radiográfica (6) se posiciona de tal forma que permita visualizar la parte en contacto con la encía. Utilizando herramientas de mallas, se selecciona toda la malla que está en el plano de vista. Una vez seleccionado esta malla, se realiza una copia y se guarda como el modelo de la encía (7).

20 Paso 4: Se importa el modelo de la guía quirúrgica (9) y los modelos de implantes colocados (8). En el modelo de la guía quirúrgica (9) se utilizan unos indicadores de cara plana (11) del hexágono de cada implante (10) para referenciar los pilares a medida (14). Para ello se dibuja un arco panorámico que cruce los ejes de cada implante. Se determina que la cara plana del hexágono del implante (10) será perpendicular a la intersección del "arco panorámico" con cada eje de implantes.

25 Paso 5: A continuación en el software de CAD industrial, para la determinación del indicador de cara plana (11) en el modelo de la guía quirúrgica (9) cuando se fabrique. Se dibuja un cilindro con diámetro de 1mm y longitud de 10mm en cada intersección según el eje nuevo creado (perpendicular a la intersección del "arco panorámico" con cada eje de implantes). Finalmente, se realiza una operación booleana de "NOT" para restar los cilindros del modelo de la guía quirúrgica (9), en este momento, la guía quirúrgica resultante contiene unos indicadores de cara plana (11) en la parte superior que informa al cirujano donde debe dejar una cara plana del hexágono del implante (10).

Paso 6: Teniendo en cuenta la colocación del implante, mediante el software CAD industrial se diseñan los componentes protésicos. Se utiliza el modelo de la guía radiográfica (6) como la prótesis (12).

30 Paso 7: Se genera unos pilares estándares (13) que son modificados individualmente resultando en un pilar a medida (14), ajustando su altura total, tope superior (15), altura de pilar cónico (16), perfil de emergencia (17) y su altura de base de pilar (18).

Paso 8: Utilizando herramientas para dibujar curvas sobre mallas del CAD, se segmenta el conjunto de los dientes (23) de la base gingival (21) de la prótesis (12). Finalmente, se realiza la segmentación individual (22) del conjunto de los dientes (23) resultando en los dientes (24).

35 Paso 9: A continuación se ajustan y adaptan los dientes (24), con los puntos de control de los dientes (25) que genera el software CAD industrial. Dichos dientes (24) son clasificados previamente como pieza pónica (29) o pieza pilar (26).

40 Paso 10: Cada diente (24) que corresponde a una pieza pilar (26) de la prótesis (12) se ajusta para permitir una unión a su pilar a medida (14). A cada pieza pilar (26), se crea y ajusta el espacio de cementado (27). El espacio de cementado (27) es un espacio que se crea para que el cemento de prótesis tenga lugar donde pueda adherirse a la prótesis y el pilar. La modificación a la pieza pilar (26) se realiza mediante el contorno (28).

Paso 11: Diseño de la prótesis de carga inmediata (30) se realiza aplicando los ajustes hechos a todos las piezas pilar (26), piezas pónica (29) y espacio de cementado (27).

45 Paso 12: Una vez finalizada el diseño de los pilares a medida (14) y la prótesis de carga inmediata (30), se diseñan cofias de impresión a medida (20) y análogos de pilar a medida (19) para su colocación en el/los modelos de trabajo (34) creados después de la toma de impresión con la cubeta de impresión (32). Los análogos de pilares a medida (19) tienen la parte superior idénticos a los pilares a medida (14).

Paso13: Fabricación de todos los componentes previos a la intervención quirúrgica:

- 50
- Modelo de Guía quirúrgica (9): equipamiento de prototipado rápido o fresado.
 - Pilares a medida (14): fresado en titanio u otro material.
 - Prótesis de carga inmediata (30): fresado en PMMA, Composite u otro material.
 - Análogo de pilares a medida (19): fresado o vía prototipado rápido.

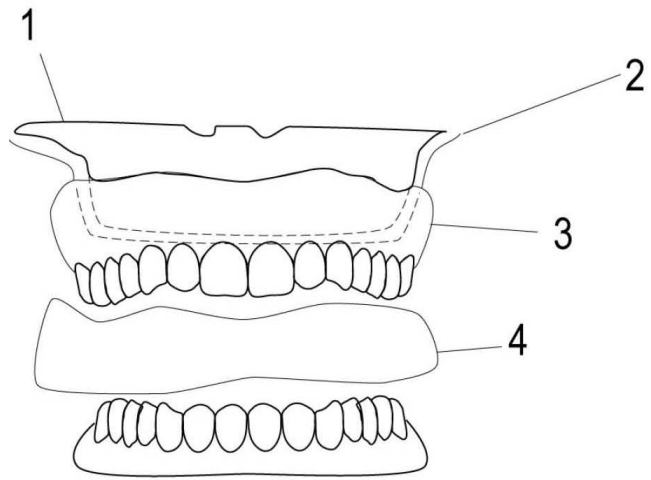


Fig.1

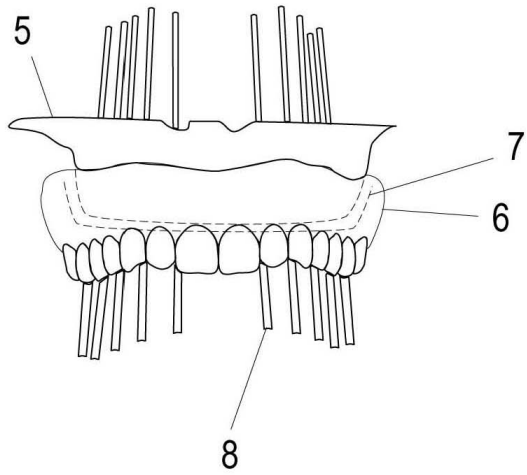


Fig.2

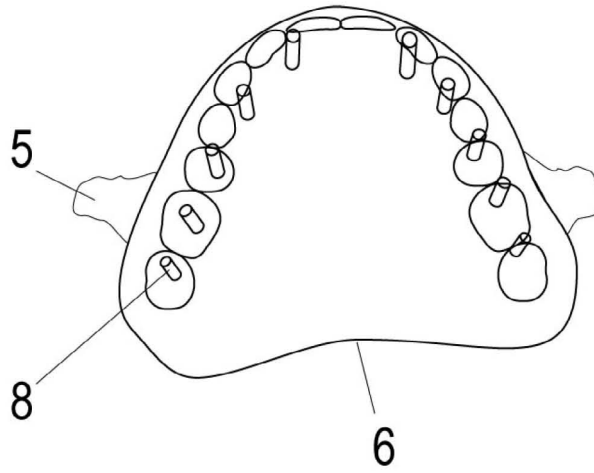


Fig.3

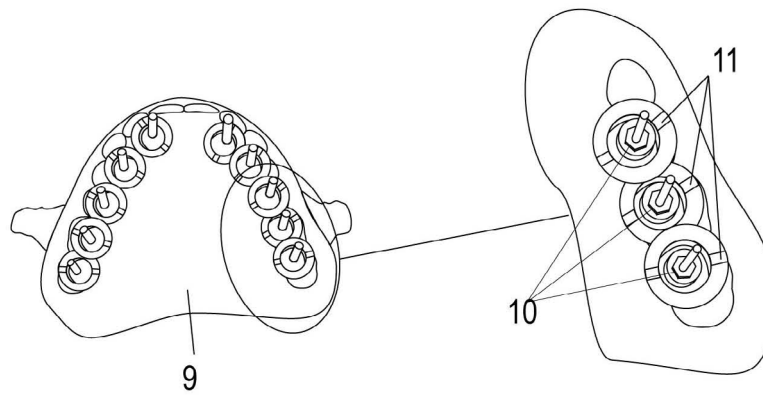


Fig.4

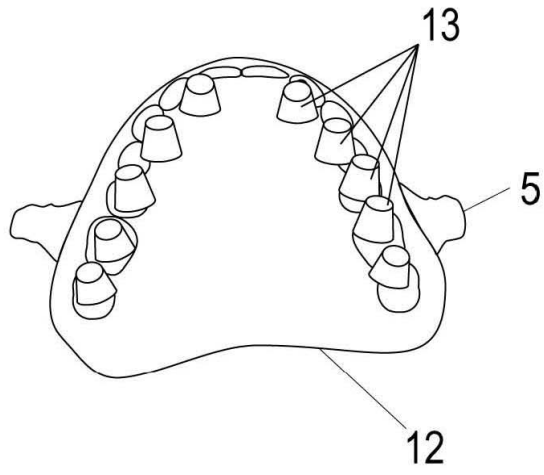


Fig.5

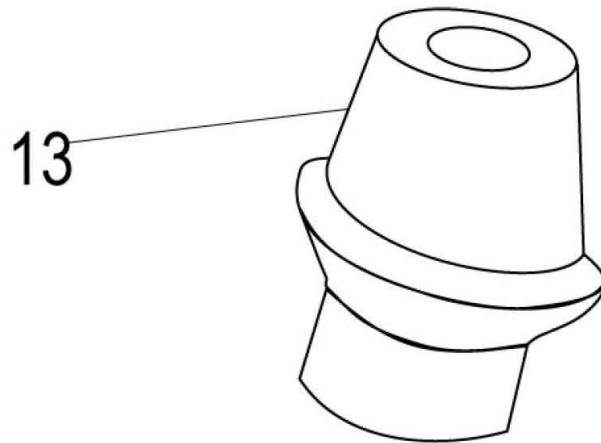


Fig.6

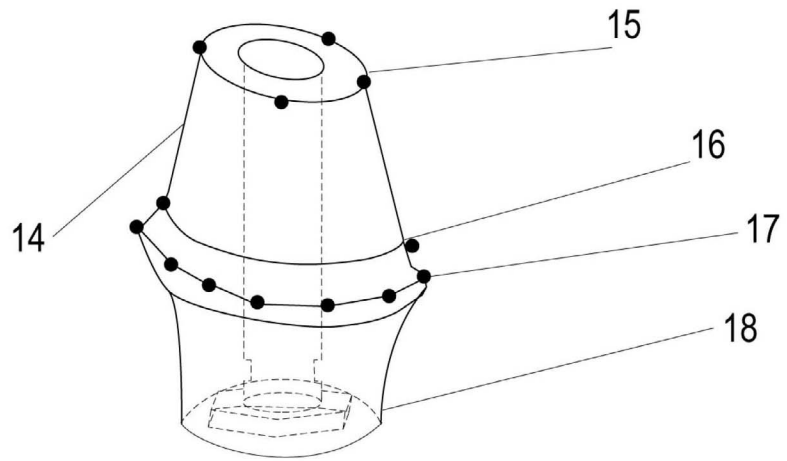


Fig.7

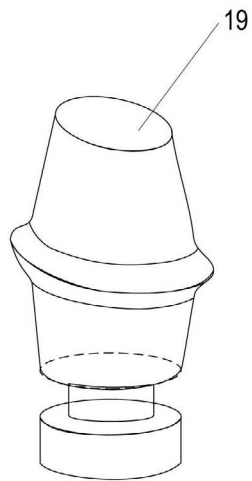


Fig.8

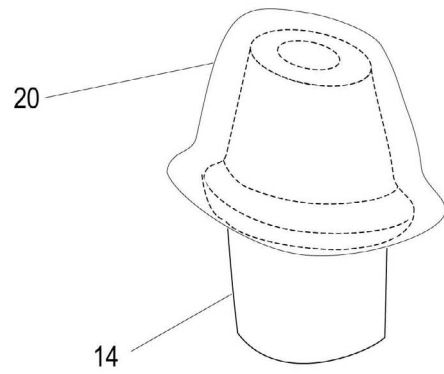


Fig.9

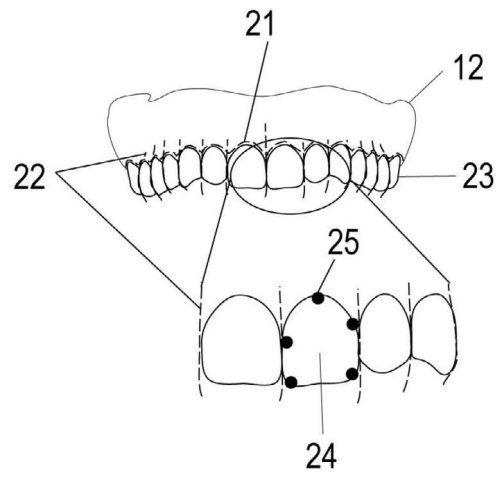


Fig.10

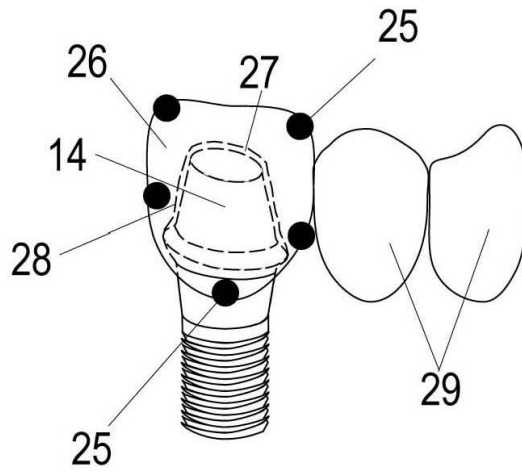


Fig.11

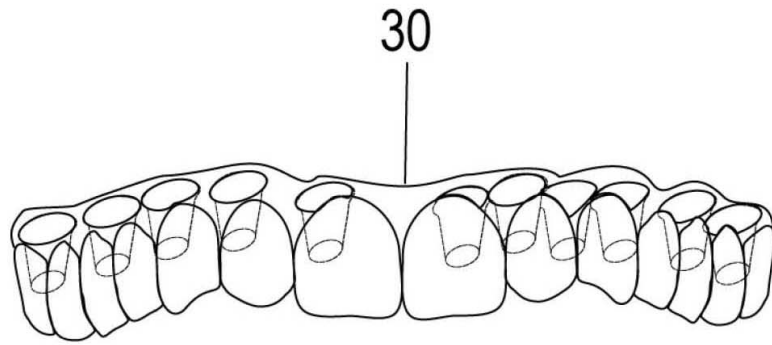


Fig.12

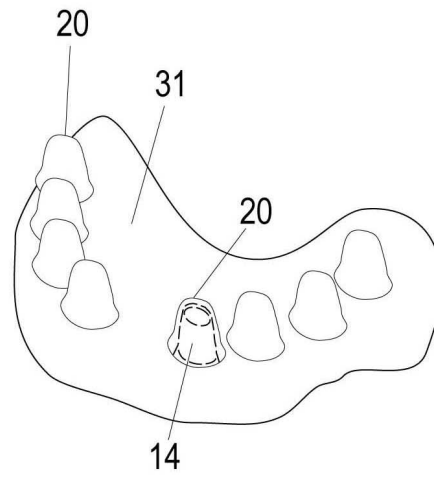


Fig.13

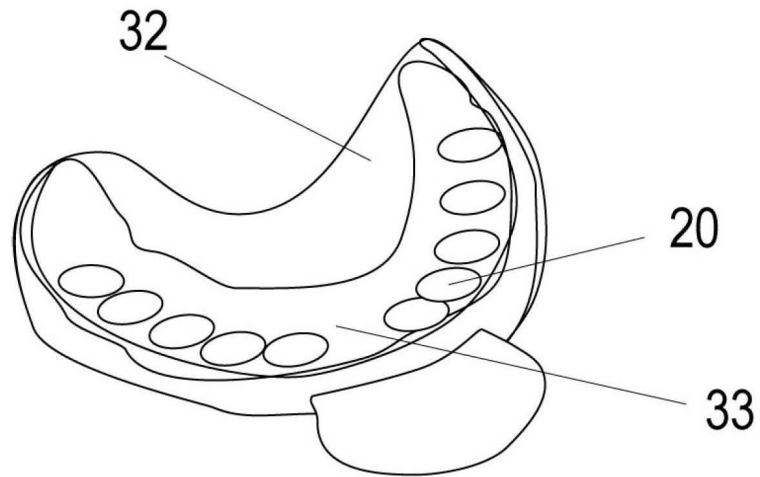


Fig.14

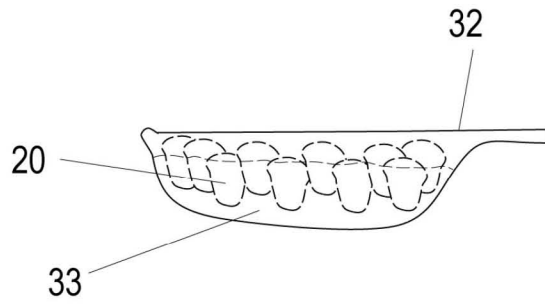


Fig.15

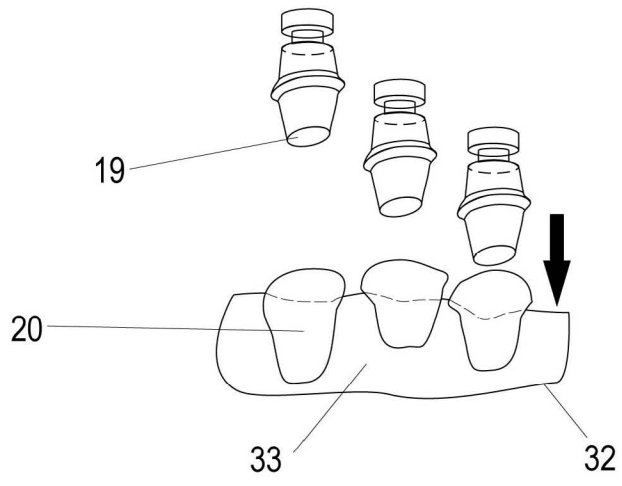


Fig.16

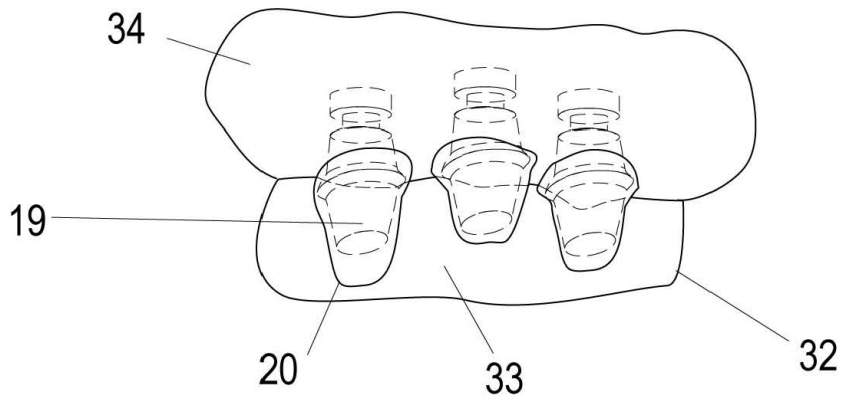


Fig.17

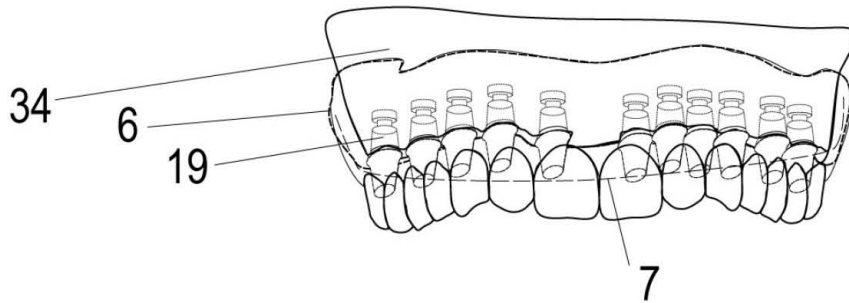


Fig.18

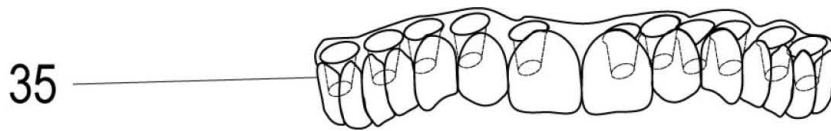


Fig.19

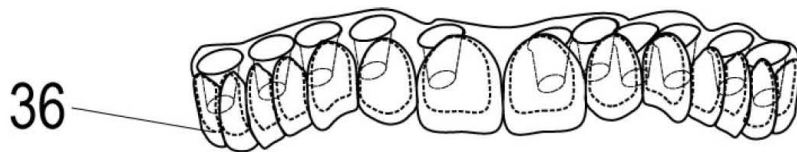


Fig.20

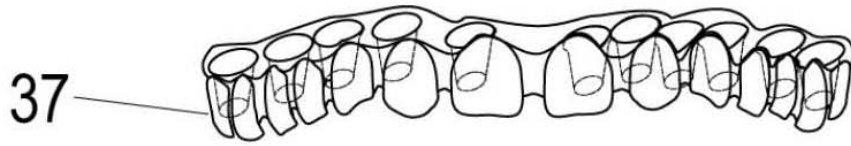


Fig.21

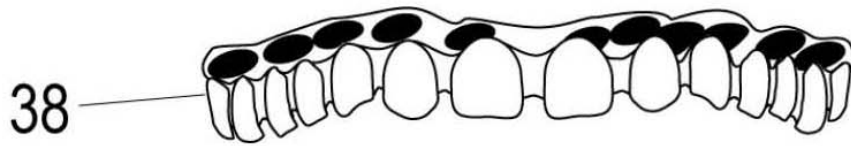


Fig.22

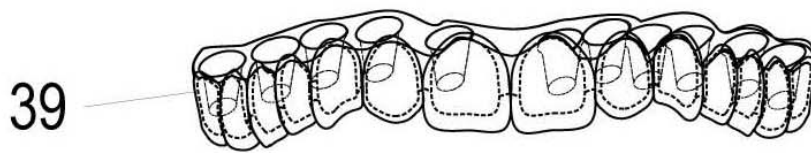


Fig.23



②① N.º solicitud: 201131387

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.08.2011

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2010105011 A1 (KARKAR ISSA GEORGE et al.) 29.04.2010, párrafos [0091-0234]; figuras 2A-2D,8A-9B,11A,12.	1
Y	WO 2009146195 A1 (BIOMET 3I LLC et al.) 03.12.2009, párrafos [0024-0041]; figuras 3-7,11.	1
Y	WO 9926540 A1 (KLEIN MICHAEL et al.) 03.06.1999, página 26, línea 6 – página 28, línea 10; figura 9A.	1
A	US 2009011382 A1 (BAVAR TREVOR) 08.01.2009, párrafos [0054-0117]; figuras 1-3.	1
A	WO 2010031404 A1 (3SHAPE AS et al.) 25.03.2010, descripción; dibujos.	1
A	WO 2008043056 A2 (DENTAL IMPLANT TECHNOLOGIES IN et al.) 10.04.2008, página 9, línea 8 – página 14, línea 15; dibujos.	1
A	KUPEYAN HERMAN K <i>et al.</i> Definitive CAD/CAM-guided prosthesis for immediate loading of bone-grafted maxilla: a case report. <i>Clinical implant dentistry</i> and related research Canada, 2006 Vol: 8 No: 3 Pags: 161-167 ISSN 1523-0899 (Print). Todo el documento.	1
A	US 5027281 A (REKOW ELIZABETH D et al.) 25.06.1991, todo el documento.	1

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
04.02.2013

Examinador
M. Cañadas Castro

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A61C13/00 (2006.01)

A61C13/34 (2006.01)

A61C8/00 (2006.01)

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, EPODOC, WPI, MEDLINE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.02.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1	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 2010105011 A1 (KARKAR ISSA GEORGE et al.)	29.04.2010
D02	WO 2009146195 A1 (BIOMET 3I LLC et al.)	03.12.2009
D03	WO 9926540 A1 (KLEIN MICHAEL et al.)	03.06.1999
D04	US 2009011382 A1 (BAVAR TREVOR)	08.01.2009

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 invención se refiere a un procedimiento para el diseño, planificación quirúrgica y creación de aditamentos y prótesis dental utilizando sistemas CAD/CAM (diseño y fabricación asistida por ordenador). La solicitud examinada comprende una única reivindicación que describe los pasos que componen el procedimiento, de forma esquemática, dichos pasos incluyen: realizar un estudio tomográfico de la boca del paciente y a partir él cargar los datos en una aplicación informática de diseño (CAD); creación de modelos virtuales de los elementos anatómicos, implantes y de una guía quirúrgica de asistencia al odontólogo; diseño y ajuste individual de los implantes, pilares y piezas dentales; diseño final de la prótesis completa, así como cofias de impresión; y fabricación de todos los elementos vía CAM.

Se considera US 2010105011 (D01) el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado, este documento afecta al requisito de actividad inventiva del procedimiento objeto de la solicitud, tal como se justifica a continuación:

El documento D01 (Párrafos [0091]-[0234]; Fig. 2A-2D, 8A-9B, 11A, 12) divulga un procedimiento para la creación de prótesis dentales, basado en diseño CAD, que comienza con un estudio tomográfico. Se realizan dos tomografías, la primera al paciente con una prótesis radiográfica, con la posibilidad de incluir un índice de mordida, y la segunda sólo a la prótesis radiográfica. A continuación, se envían las tomografías a una aplicación software de planificación de cirugía de implantes. Mediante este software es posible generar modelos ajustables de: hueso, guía radiográfica, implantes posicionados y de la guía quirúrgica que permita realizar una cirugía guiada. Una de las posibilidades divulgadas para generar un modelo de la encía (que a su vez es necesario para modelar la guía quirúrgica) consiste en importar el modelo de la guía radiográfica y delimitar su base gingival. Los modelos de los implantes posicionados son utilizados para modificar el modelo de la guía quirúrgica, para ello se identifica, en primer lugar, el arco dental del paciente (panorámico), se crea una capa envolvente del modelo de la guía quirúrgica, se cargan los modelos de los implantes colocados y, a partir de ellos, se sustraen unos cilindros guía sobre el modelo de la guía quirúrgica. Teniendo en cuenta la colocación del implante, mediante el software CAD se diseñan los componentes protésicos: se generan pilares por cada implante que se modifican individualmente resultando en pilares a medida; se ajusta y adapta el contorno de los dientes mediante puntos de control, tanto para dientes o coronas individuales como para estructuras puente; y se crea y ajusta un espacio de cementado. Los ajustes anteriores permiten completar el diseño de prótesis tanto temporales como definitivas. D01 igualmente divulga el diseño de cofias a medida. Finalmente todos los elementos, como la guía quirúrgica y prótesis completa, pueden ser fabricados vía CAD/CAM mediante fresado o métodos de prototipado rápido.

Se observa, por tanto, que el procedimiento divulgado en D01 sólo se diferenciaría del procedimiento reivindicado en características técnicas estimadas como ampliamente conocidas en el estado de la técnica o que pueden ser meras alternativas de diseño propias del trabajo técnico normal y no inventivo de un experto en la materia. Por ejemplo, el hecho de diseñar y situar en la guía quirúrgica indicadores relativos a la orientación de los implantes, utilizando como referencia los hexágonos del mismo, ha sido empleado, entre otros documentos, en WO 2009146195 (D02) y US 2009011382 (D04). Asimismo, el uso de herramientas de malla u operaciones booleanas es algo inherente a cualquier software CAD industrial y en la solicitud únicamente son utilizados de la manera esperada para este tipo de sistemas, sin que el método descrito provoque un efecto técnico sorprendente.

Es por ello que el procedimiento reivindicado no implicaría actividad inventiva (Artículo 8.1 LP) en virtud de lo divulgado en D01.

Por otro lado, la combinación de los documentos WO 2009146195 (D02) y WO 9926540 (D03) también afectaría al requisito de actividad inventiva, ya que a partir de estos documentos el experto en la materia podría llegar a la solución propuesta sin requerir ningún esfuerzo inventivo adicional.

En conclusión, a la vista del estado de la técnica anterior, el procedimiento reivindicado carecería de actividad inventiva Artículo 8.1 LP y por tanto no cumpliría los requisitos de patentabilidad establecidos en el Artículo 4.1 LP.