

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 991**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.09.2019 PCT/EP2019/074140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020 WO20053229**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2019 E 19768771 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2023 EP 3849462**

54 Título: **Elemento de cicatrización dental monobloque**

30 Prioridad:

14.09.2018 FR 1858274

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

03.06.2024

73 Titular/es:

**EUROTEKNIKA (100.0%)
726 rue du Général de Gaulle
74700 Sallanches, FR**

72 Inventor/es:

**LANCIEUX, CÉDRIC;
CALVAT, BENJAMIN y
LEGER, THÉO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 970 991 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Elemento de cicatrización dental monobloque

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere a un elemento de cicatrización destinado a ser fijado a un implante dental. También se refiere a un conjunto de restauración dental que comprende dicho elemento de cicatrización y un implante. Finalmente, también se refiere a un procedimiento de restauración dental.

10

Estado de la técnica

15 La restauración dental permite crear dientes artificiales para un paciente parcial o totalmente desdentado. Se basa en la integración de uno o más implantes en la estructura ósea, realizada a través de una incisión en la encía con el fin de llegar a la estructura ósea y perforarla. A continuación, generalmente se fija un elemento de cicatrización sobre un implante y este conjunto permanece intacto hasta que el implante se une a la estructura ósea mediante osteointegración y cicatrización de la encía alrededor del elemento de cicatrización. La restauración dental se puede finalizar fijando un pilar restaurador al implante, al que se fija la prótesis dental. El pilar y la prótesis dental son personalizados, adaptados a la anatomía del paciente y al diente a sustituir, para conseguir un resultado lo más cercano posible a la dentición natural ideal. Para ello generalmente se tiene en cuenta el volumen preciso del espacio a restaurar, mediante la toma de una impresión, lo que permite la fabricación personalizada de la prótesis dental.

20

25 El documento US 2016/206408 A1 describe un elemento de cicatrización temporal monobloque de la encía que está adaptado para su fijación a un implante dental y cuya parte en contacto con la encía se extiende según un eje diferente al eje del implante. Los documentos WO 2014/200404 A1 y WO 2014/012973 A2 describen otros elementos de cicatrización en los que la parte en contacto con la encía se extiende según un eje diferente al eje del implante.

30

En el estado de la técnica, los métodos existentes de restauración dental se enfrentan a todos o parte de los siguientes problemas técnicos:

35

- en muchos procesos existentes, se realiza una nueva intervención en la encía después de su cicatrización tras la rotura del implante, para realizar la impresión, material o digital, del espacio a restaurar, teniendo al mismo tiempo una visión del implante y de la encía para tener en cuenta precisamente toda esta geometría, con el objetivo de fabricar un pilar y una prótesis de formas precisas: este enfoque es naturalmente traumático;
- 35 - otros procedimientos existentes limitan este traumatismo utilizando componentes de cicatrización que no se eliminan durante la toma de impresión, para no golpear la encía; en cambio, estos procedimientos utilizan elementos de cicatrización particulares, generalmente de forma sustancialmente cilíndrica y estándar y a veces integrando indicadores y/o varios componentes complementarios para permitir tener en cuenta toda o parte de la geometría situada encima del implante sin tener acceso total a ella mediante la toma de una impresión. Estos métodos menos traumáticos presentan además otros inconvenientes como la complejidad y/o una menor optimización de la fase de cicatrización;
- 40 - los elementos de restauración dental existentes ofrecen poca flexibilidad de aspecto y/o posicionamiento y/u orientación en relación con los dientes vecinos. Durante el período de transición, que precede a la restauración definitiva con una prótesis fijada al implante, a menudo se descuida el aspecto estético. Además, un mal posicionamiento y/o una mala orientación pueden inducir un estrés mecánico significativo en la estructura ósea y en la encía en cicatrización. Estas limitaciones pueden ser dolorosas y de cicatrización lenta;
- 45 - el pilar de restauración y la prótesis dental están alineados con el implante; por lo tanto, este último debe posicionarse según el eje definido por la dentición a restaurar, es decir el eje de la prótesis dental. Este enfoque tiene la desventaja de la falta de flexibilidad a la hora de colocar el implante en la estructura ósea. Si esta última es insuficiente a la altura de la localización requerida para el implante, se debe realizar un injerto óseo previo,
- 50 lo que induce una carga quirúrgica adicional, perjudicial para el paciente.

55

Objeto de la invención

Así, un objeto general de la invención consiste en un elemento de cicatrización que no incluye todos o parte de los inconvenientes del estado de la técnica.

Más específicamente, un primer objeto de la invención es una solución de restauración dental que minimice el traumatismo del paciente durante el procedimiento de restauración.

60

Un segundo objeto de la invención es una solución de restauración dental que permita una restauración lo más adaptada posible a la anatomía del paciente.

Un tercer objeto de la invención es la solución de restauración dental más sencilla posible.

65

Un cuarto objeto de la invención es una solución de restauración dental que permita conseguir un aspecto estético

óptimo.

Un quinto objeto de la invención es una solución de restauración dental que limite el uso de injertos óseos.

5 Para ello, la invención se refiere a un elemento de cicatrización monobloque, caracterizado por que comprende:

- una parte de implante adaptada para su fijación a un implante dental, al menos una parte inferior de la cual está orientada a lo largo de un primer eje,
- una parte coronal destinada a integrarse dentro de una encía para darle forma durante su cicatrización, al menos una parte superior de la cual se extiende generalmente a lo largo de un segundo eje,

10 y caracterizado por que el primer eje y el segundo eje forman un primer ángulo distinto de cero.

15 La parte coronal puede comprender una superficie lateral destinada a la integración dentro de una encía para darle forma a la encía durante su cicatrización, y una superficie terminal en su extremo superior, formando una parte de la superficie lateral y la superficie terminal una superficie emergente, destinada a permanecer fuera de la encía, que es asimétrica con respecto a al menos un plano medio para presentar una forma anatómica, y/o esta superficie emergente comprende un único plano de simetría para presentar una forma anatómica.

20 Las partes de la superficie emergente del elemento de cicatrización destinadas respectivamente a un posicionamiento orientado hacia el interior y hacia el exterior de la boca pueden tener una forma diferente.

25 Una sección transversal perpendicular al segundo eje de la superficie lateral de la parte coronal o una proyección sobre un plano paralelo a un plano transversal perpendicular al segundo eje de la superficie emergente de la parte coronal puede presentar:

- una forma sustancialmente trapezoidal o una forma sustancialmente poligonal, o triangular, o cuadrada, o rectangular, u ovoide, o una forma sustancialmente poligonal con esquinas redondeadas; y/o
- una pieza destinada a un posicionamiento orientado hacia el exterior de la boca de mayor tamaño que una pieza destinada a un posicionamiento orientado hacia el interior.

35 La superficie emergente del elemento de cicatrización puede tener una forma tridimensional identificable, formando una parte de impresión digital, permitiendo automáticamente su reconocimiento, su posicionamiento y/o su orientación e indirectamente el posicionamiento y orientación del implante (60), sin marcador.

El elemento de cicatrización puede tener las siguientes características:

- al menos una parte de la superficie lateral de la parte coronal, en particular a nivel de una parte superior tal como una superficie emergente, está formada por un conjunto de generatrices paralelas, y el segundo eje es paralelo a este conjunto de generatrices; o
- al menos parte de la superficie lateral de la parte coronal, en particular a nivel de una parte superior tal como una superficie emergente, está inscrita en un cilindro de sección circular la más cercana a dicha parte, y al segundo eje correspondiente al eje de este cilindro.

45 El elemento de cicatrización puede comprender una superficie cónica capaz de cooperar con una porción cónica de una cabeza de tornillo para sellar una interfaz entre un tornillo y el elemento de cicatrización, y/o puede comprender una porción troncocónica capaz de cooperar con un soporte cónico del implante para sellar una interfaz entre el implante y el elemento de cicatrización y reducir a cero cualquier juego de traslación entre el elemento de cicatrización y el implante.

50 El elemento de cicatrización puede comprender un elemento antirrotacional, en particular una porción de sección hexagonal, para cooperar con un elemento antirrotacional de un implante, en particular una abertura de sección hexagonal, y garantizar la fijación del elemento de cicatrización sin rotación alrededor del implante.

55 El elemento de cicatrización puede estar fabricado a partir de un material polimérico, en particular de un material "PEEK" o de metal, circonio o titanio y/o puede estar fabricado mediante mecanizado y/o mediante moldeo y/o mediante adición de material.

60 La abertura central puede comprender localmente una ampliación dimensionada para permitir el pivotamiento de un tornillo hacia una orientación paralela al primer eje y/o para recibir un elemento de conexión macho de un elemento protésico, en particular de un pilar, de un soporte de prótesis provisional, de un tapón, o de un elemento de toma de impresión.

65 El elemento de cicatrización puede comprender un dispositivo de conexión dispuesto en la segunda sección de la abertura central en la parte coronal capaz de recibir la fijación amovible de un pilar, un soporte de prótesis temporal, un tapón o un elemento de toma de impresión.

El ángulo formado entre el primer eje y el segundo eje puede estar entre 5 y 30 grados o ser mayor o igual a 10 grados.

5 El elemento de cicatrización puede comprender una abertura central que se extiende en toda su longitud, adecuada para el paso de un tornillo y/o una herramienta tal como un destornillador para atornillar un tornillo en un implante, comprendiendo la abertura central una salida en el extremo inferior de la parte de implante, destinada a cooperar con un implante, y estando orientado el primer eje paralelo al eje de la salida.

10 La abertura central puede incluir una entrada en el extremo superior de la porción coronal, estando orientada sustancialmente la entrada a lo largo de un tercer eje, y el segundo eje puede ser paralelo al tercer eje, o el segundo eje y el tercer eje pueden presentar un segundo ángulo distinto de cero.

15 La invención también se refiere a un conjunto de restauración dental que comprende un elemento de cicatrización como se ha descrito anteriormente, un implante, un tornillo y un tapón, capaz de cerrar la abertura central para formar una superficie terminal del elemento de cicatrización continua y sin rugosidades.

20 La invención también se refiere a un sistema de restauración dental, caracterizado por que comprende un elemento de cicatrización como el descrito anteriormente, un elemento de toma de impresión digital, en particular un escáner, y al menos una calculadora que utiliza las imágenes provenientes de la toma de impresión digital para el reconocimiento automático, basándose en la forma anatómica del elemento de cicatrización y/o mediante el reconocimiento de al menos un marcador, del tipo de elemento de cicatrización utilizado, a partir de imágenes de una parte emergente del elemento de cicatrización.

25 La invención también se refiere a un procedimiento de restauración dental, caracterizado por que comprende una etapa de atornillar en la boca un elemento de cicatrización como se ha descrito anteriormente utilizando un tornillo, mediante el paso de una herramienta, en particular un destornillador, a través de la abertura central del elemento de cicatrización, para llegar al tornillo y permitir su atornillado en un implante.

30 El procedimiento de restauración dental puede incluir una etapa de determinar un posicionamiento de un implante dental, integrado en una estructura ósea de un individuo, basándose en la identificación y posicionamiento de un elemento de cicatrización como se ha descrito anteriormente, fijándose el elemento de cicatrización en uno de sus extremos en el implante, comprendiendo el elemento de cicatrización una superficie lateral destinada a la integración dentro de una encía para darle forma a la encía durante su cicatrización, y formando una superficie terminal, una parte de la superficie lateral y la superficie terminal una superficie emergente, destinada a permanecer fuera del encía, que es asimétrica con respecto a al menos un plano medio para presentar una forma anatómica.

Descripción resumida de los dibujos

40 Estos objetos, características y ventajas de la presente invención se explicarán detalladamente en la siguiente descripción de dos realizaciones particulares realizadas con carácter no limitativo en relación a las figuras adjuntas entre las que:

La figura 1 es una vista en sección de un conjunto de restauración dental según una primera realización de la invención.

45 Las figuras 2A, 2B, 2C y 2D son respectivamente vistas de un lado lateral derecho, un lado lingual, un lado lateral izquierdo y un lado vestibular del conjunto de restauración dental según la primera realización.

La figura 2E es una vista en perspectiva del conjunto de restauración dental según la primera realización.

50 Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D son respectivamente vistas del lado lateral derecho, el lado lingual, el lado lateral izquierdo y el lado vestibular de un elemento de cicatrización del conjunto de restauración dental según la primera realización.

55 Las figuras 4A, 4B, 4C, 4D y 4E son respectivamente vistas de un lado lateral derecho, un lado lingual, un lado lateral izquierdo, un lado vestibular, y en perspectiva del conjunto de restauración dental según una segunda realización.

Las figuras 5A, 5B, 5C y 5D son respectivamente vistas del lado lateral derecho, el lado lingual, el lado lateral izquierdo y el lado vestibular de un elemento de cicatrización del conjunto de restauración dental según la segunda realización.

60 Las figuras 6A, 6B, 6C y 6D son, respectivamente, una vista lateral, una vista lateral en sección, una vista lateral en sección y en despiece, y una vista lateral en despiece de la restauración dental del conjunto de restauración dental según la segunda realización.

Las figuras 7A a 7D son vistas esquemáticas de las etapas de un procedimiento de restauración dental.

65 Las figuras 8A a 8L son radiografías de los dientes superpuestas por juegos de restauración dental para ilustrar las ventajas de un conjunto de restauración dental según la invención en comparación con un conjunto de restauración

dental estándar.

5 Las figuras 9A, 9B, 9C y 9D son respectivamente una vista lateral, una vista lateral en sección, una vista lateral en sección y en despiece, y una vista lateral en despiece de la restauración dental del conjunto de restauración dental según la segunda realización equipado con un soporte de transferencia de impresión.

La figura 9E es una vista en perspectiva de un elemento de cicatrización según una variante de realización de la invención.

10 La figura 10A es una vista lateral de un implante equipado con un pilar de restauración dental y una prótesis superior.

La figura 10B es una vista lateral del implante equipado con el pilar de restauración dental y la prótesis superior superpuesta a una vista del implante equipado con un elemento de cicatrización según una realización.

15 **Descripción de una realización**

En la descripción que sigue, se utilizarán las mismas referencias para todas las variantes de realización para designar los mismos componentes, o incluso sus equivalentes, con el fin de no complicar el texto y facilitar su lectura.

20 Además, elegiremos por convención un marcador a lo largo de un eje definido con referencia a un eje longitudinal de un implante, designando el adjetivo "superior" el lado del implante destinado a la orientación hacia la encía y designando el adjetivo "inferior" el lado opuesto. Se utilizarán los mismos adjetivos "inferior" y "superior" para todos los componentes que forman una restauración dental, en referencia a la posición que deben ocupar al ser unidos a un implante.

25 La figura 1 ilustra un conjunto de restauración dental 1 que comprende un elemento de cicatrización 10 según una primera realización de la invención, así como un tornillo 50 y un implante 60, estando este último integrado en una estructura ósea 2 de un paciente, estando la estructura ósea cubierta por la encía 3.

30 Un conjunto de restauración dental de este tipo participa en la implementación de un procedimiento de restauración dental que puede incluir una primera fase y después una segunda fase.

35 Durante la primera fase, llamada fase de cicatrización, uno o más implantes se integran en la estructura ósea del paciente mediante osteointegración. Durante esta primera fase se utiliza un elemento de cicatrización particular, como se detallará más adelante. El elemento de cicatrización 10, que también podría denominarse "tapón de cicatrización", puede fijarse sobre el implante durante el tiempo necesario para la cicatrización de la encía y la osteointegración del implante. El elemento de cicatrización es, por tanto, un elemento utilizado temporalmente. Cubre el implante mientras permite que las encías sanen. Puede evitar que la encía cubra el implante durante la cicatrización. Además de su función de ayudar en la cicatrización, puede tener una función estética rellenando el hueco formado por el diente extraído, mientras se produce la cicatrización. El elemento de cicatrización puede no estar destinado a formar una prótesis útil para masticar para no transmitir fuerza al implante durante su osteointegración. Para ello puede estar previsto, por ejemplo, más bajo que los dientes vecinos. El diseño del elemento de cicatrización puede adaptarse para un uso temporal, generalmente del orden de unos pocos meses. El elemento de cicatrización puede entonces separarse fácilmente del implante al que está unido.

45 La segunda fase es una fase de restauración propiamente dicha. Durante la segunda fase, se coloca una prótesis definitiva sobre el implante mediante un pilar de restauración. Por tanto, la prótesis definitiva sustituye al elemento de cicatrización.

50 La prótesis definitiva se puede fabricar a medida para que se ajuste perfectamente a los dientes del paciente. Por el contrario, el elemento de cicatrización puede ser un elemento estándar o al menos disponible rápidamente. En particular, el elemento de cicatrización no tiene que ser necesariamente fabricado a medida por un protésico.

55 Con referencia a las figuras 1, 2A, 2B, 2C, 2D y 2E, el implante 60 comprende una envoltura global de forma cilíndrica o troncocónica y un eje longitudinal L. Ventajosamente tiene una simetría de revolución con respecto a este eje longitudinal, que forma un eje de revolución. El implante 60 incluye un medio de anclaje 61 en la estructura ósea del paciente. El implante comprende una abertura en el lado de su extremo superior dentro de la cual hay un dispositivo de conexión 64 con el elemento de cicatrización 10. El dispositivo de conexión 64 comprende una abertura roscada 65, una abertura de sección hexagonal 66 en la extensión de la abertura roscada 65 y un soporte cónico 67 que se abre sobre una cara superior del implante. La abertura roscada 65, la abertura de sección hexagonal 66 y el soporte cónico 67 son adyacentes, coaxiales con el eje longitudinal L y están dispuestos de manera que la abertura roscada 65 esté en el lado inferior del implante 60, el soporte cónico 67 esté en el lado superior del implante 60 y la abertura de la sección hexagonal 66 esté en una posición intermedia entre la abertura roscada 65 y el soporte cónico 67.

65 Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D ilustran un elemento de cicatrización 10 según una primera realización. El elemento de cicatrización 10 es monobloque, es decir, está formado por una sola pieza y preferentemente de un solo material.

5 Como se ilustra en la figura 3A, el elemento de cicatrización 10 comprende una parte superior, denominada parte coronal 11, destinada a estar en contacto con la encía 3 del paciente, en otras palabras, destinada a la integración dentro de una encía para darle forma a la encía durante la cicatrización. El elemento de cicatrización 10 también comprende una parte inferior, denominada parte de implante 12, destinada a introducirse en la abertura del implante para cooperar con el dispositivo de conexión 64 y permitir la fijación del elemento de cicatrización 10 sobre el implante 60.

10 El elemento de cicatrización comprende una abertura central 13, que pasa a través y está destinada a recibir el tornillo 50 atornillado en la abertura roscada 65 del implante. La abertura central forma por tanto un hueco para el tornillo 50. El elemento de cicatrización está destinado a fijarse en el implante mediante el tornillo 50. La abertura central 13 comprende una salida 14 al nivel de la parte de implante 12 sustancialmente orientada en la dirección de un primer eje A1. En otras palabras, la salida 14 corresponde a la boca inferior de la abertura central 13, cuya parte inferior es sustancialmente cilíndrica y está orientada según el primer eje A1. Estando la parte de implante 12 destinada a una conexión con un implante 60, este primer eje A1 está destinado a la alineación con el eje longitudinal L de un implante. 15 Así, la parte de implante 12 del elemento de cicatrización, en particular al menos su parte inferior, está orientada generalmente a lo largo del primer eje A1. La abertura central 13 comprende además una entrada 15 en la parte superior del elemento de cicatrización, prevista para la inserción del tornillo 50.

20 La parte coronal 11 se extiende generalmente en la dirección de un segundo eje A2. En otras palabras, la forma externa de la parte coronal 11 se desarrolla o se despliega a partir de un borde entre la parte de implante y la parte coronal, en la dirección del segundo eje A2. Dependiendo de la geometría particular de la parte coronal, el segundo eje A2 se puede definir de diferentes maneras.

25 En primer lugar, toda o parte de la superficie lateral 22 de la parte coronal 11, particularmente en su parte superior, está ventajosamente definida por un conjunto de generatrices G, paralelas entre sí. El segundo eje A2 se define en este caso con referencia a la orientación de este conjunto de generatrices G, es decir como un eje paralelo a estas generatrices G. En efecto, como aparece por ejemplo en las figuras 2A a 3D, la parte coronal 11 comprende una superficie lateral definida por un conjunto de generatrices paralelas G.

30 Como alternativa, en el caso de una superficie lateral 22 de la parte coronal 11 más compleja, no definida por generatrices paralelas, es posible hacer referencia al cilindro de sección circular más cercano a la parte coronal, particularmente a la parte superior de la parte coronal, en la que está inscrito. El segundo eje A2 corresponde así al eje de este cilindro más cercano.

35 Según otro enfoque, en el caso en que las secciones transversales, perpendiculares al segundo eje A2, de la parte coronal, al menos en su parte superior, tengan un centro, este segundo eje A2 comprende estos diferentes centros.

40 Según la invención, el primer eje A1 y el segundo eje A2 no están alineados, es decir, no son paralelos. En otras palabras, el primer eje A1 y el segundo eje A2 forman un primer ángulo α distinto de cero. De este modo, el elemento de cicatrización está angulado, teniendo sus dos partes de implante y coronal una orientación diferente.

45 Ventajosamente, el ángulo α entre el primer eje A1 y el segundo eje A2 está entre 5 y 30 grados. En la primera realización ilustrada en las figuras 1 a 3D, el ángulo α es igual a 10 grados. Tal valor hace posible mantener una fácil inserción y giro del tornillo 50 dentro de la abertura central 13. Cuando el elemento de cicatrización se fija sobre el implante 60, el primer eje A1 coincide con el eje longitudinal L del implante. Este montaje se ilustra en particular en la figura 1 y en la figura 2A. Este montaje se obtiene atornillando el tornillo 50 en el implante 60, a través de la abertura central 13 del elemento de cicatrización 10, por ejemplo mediante un destornillador.

50 Cabe destacar que, en esta primera realización, el segundo eje A2 también corresponde a la orientación de la entrada 15 de la abertura central 13, que está sustancialmente dispuesta en la parte central de la superficie terminal 21 que forma la superficie superior del elemento de cicatrización. La entrada 15 corresponde a la boca superior de la abertura central 13, cuya parte superior es sustancialmente cilíndrica y está orientada según un tercer eje A3. En esta primera realización, el segundo eje A2 puede definirse como un eje paralelo a este tercer eje A3. En otras palabras, en esta configuración particular de la entrada 15, los dos ejes A2 y A3 son paralelos, y el segundo eje A2 puede definirse a partir del tercer eje A3 de la entrada 15, la abertura central. 55

60 En la figura 1, observamos que la abertura central 13 del elemento de cicatrización 10 comprende una primera sección 16 a la altura de la parte coronal 12, orientada a lo largo del primer eje A1 y una segunda sección 17 a la altura de la parte coronal 11 orientada a lo largo del tercer eje A3. El primer tramo se extiende desde la salida 14 hasta el segundo tramo con el que comunica. Asimismo, el segundo tramo se extiende desde la entrada 15 hasta el primer tramo. La abertura central forma un codo 18 o una porción curva en la interfaz entre la primera sección y la segunda sección. El codo 18 está colocado sustancialmente a la altura del límite entre la parte de implante 12 y la parte coronal 11 del elemento de cicatrización.

65 El segundo tramo 17 comprende un conjunto de tramos de forma circular y centrados en el tercer eje A3. Recorriendo el segundo tramo 17 desde la entrada 15 hacia el codo 18, observamos que está formado por un primer tramo 17A de

forma troncocónica, seguido de un segundo tramo 17B de forma cilíndrica, seguido de un ensanchamiento 17C, seguido de un tercer tramo 17D de forma cilíndrica. Esta tercera sección 17D comunica con el codo 18. El ensanchamiento 17C es una sección de la segunda sección cuyo diámetro es mayor que el diámetro de las secciones situadas a ambos lados de este ensanchamiento. Esto permite que el tornillo 50 pivote dentro del elemento de cicatrización cuando se coloca. Por tanto, el tornillo 50 puede pivotar desde una orientación paralela al tercer eje A3 hasta una orientación paralela al primer eje A1. Como recordatorio, en esta primera realización, el segundo eje A2 y el tercer eje A3 están alineados, lo que no será el caso en la segunda realización que se describe a continuación.

Asimismo, el primer tramo 16 comprende un conjunto de tramos de forma circular y centrados en el primer eje A1. Recorriendo el primer tramo 16 desde el codo 18 hacia la salida 14, se observa que está constituido por una superficie cónica 16A que forma un primer tramo de forma troncocónica, seguido de un segundo tramo 16B de forma cilíndrica. La superficie cónica 16A está destinada a cooperar con una porción cónica (en otras palabras, troncocónica) de una cabeza de tornillo 51 del tornillo 50, de forma complementaria, para formar una interfaz sellada.

El tornillo 50 comprende una cabeza de tornillo 51, una parte roscada 52 y una parte cilíndrica 53. La parte cilíndrica 53, no roscada, está dispuesta entre la pieza roscada 52 y la cabeza de tornillo 51. La parte roscada 52 está destinada a colaborar con la abertura roscada 65 del implante para bloquear el elemento de cicatrización en su posición. La parte cilíndrica 43 del tornillo está destinada a colocarse al nivel de la segunda sección 16B de la primera sección 16 de la abertura central 13 del elemento de cicatrización. El elemento de cicatrización y el tornillo se pueden entregar premontados, lo que reduce la manipulación por parte del dentista.

El elemento de cicatrización 10 comprende en su extremo inferior y en una periferia exterior una porción de sección hexagonal 19, capaz de cooperar con la abertura de la sección hexagonal 66 del implante. La interfaz así formada permite garantizar la fijación del elemento de cicatrización 10 con una orientación fija, sin rotación del elemento de cicatrización alrededor del implante 60. Cabe destacar que, la cooperación de las secciones hexagonales permite prever seis posiciones distintas del mismo elemento de cicatrización con respecto al implante. Estas posiciones se distinguen por rotaciones de 60 grados del elemento de cicatrización alrededor del primer eje A1. El dentista podrá identificar la orientación que mejor se adapte a la anatomía del paciente. La porción de sección hexagonal 19 y la abertura de sección hexagonal 66 son elementos antirrotacionales que podrían ser reemplazados por cualquier otro elemento antirrotacional equivalente. Como variante de una sección hexagonal, el elemento de cicatrización podría comprender cualquier otro patrón capaz de cooperar con un implante que tenga un patrón complementario para conseguir una función antirrotación. Este patrón podría incluir, por ejemplo, un polígono con más de seis lados para ofrecer opciones de orientación del elemento de cicatrización que se distinguen entre sí por un ángulo de rotación de menos de 60 grados. Este patrón también podría incluir un conjunto de ranuras capaces de cooperar con ranuras complementarias dispuestas en el implante.

El elemento de cicatrización comprende así en su extremo inferior un dispositivo de fijación del implante. Además, el elemento de cicatrización también comprende en la periferia exterior de su parte de implante 12 una porción troncocónica 20 o sustancialmente troncocónica, capaz de cooperar con el soporte cónico 67 del implante para formar una interfaz sellada entre el implante y el elemento de cicatrización. El soporte cónico 67 y la porción troncocónica 20 tienen una función de cono de sellado y también una función de posicionamiento única del elemento de cicatrización con respecto al implante. En efecto, el montaje del soporte cónico 67 con la porción troncocónica 20 reduce a cero cualquier juego de traslación entre el elemento de cicatrización y el implante, después de apretar el tornillo 40. Además, como la rotación del elemento de cicatrización con respecto al implante es imposible gracias a la interfaz constituida por la porción de sección hexagonal 19 y la abertura de la sección hexagonal 66, la conexión entre el elemento de cicatrización 10 y el implante 60 es una conexión particularmente rígida.

Con referencia a la figura 2E, el conjunto de restauración dental 1 comprende un tapón 80 capaz de cerrar la entrada 15. Este tapón también es visible en las figuras 6B, 6C y 6D que ilustran una segunda realización de la invención. El tapón 80 comprende una cabeza troncocónica 81, un cuerpo cilíndrico 82 y un elemento de conexión macho 83. La cabeza troncocónica 81 coopera con la primera sección 17A de forma troncocónica del elemento de cicatrización para formar una interfaz sellada entre el tapón 80 y el elemento de cicatrización, al nivel de su superficie superior. El cuerpo cilíndrico se extiende a lo largo de la segunda sección 17B del elemento de cicatrización cuando el tapón está en su lugar. El elemento de conexión macho 83 coopera con el ensanchamiento 17C para formar una conexión de tipo clip. El tapón 80 incluye también una abertura 84 ciega y roscada en su cara superior. Esta abertura 84 proporciona un agarre para una herramienta específicamente adaptada para retirar el tapón por tracción. Cabe destacar que, esta abertura 84 es pequeña de modo que podría alojarse allí un volumen limitado de cuerpos extraños. Esta abertura 84 también puede cerrarse con una pasta selladora adecuada, o cerrarse con un segundo tapón durante el período de cicatrización para formar una superficie superior del elemento de cicatrización continuo, sin rugosidades.

Los implantes existentes pueden tener diferentes formas y, en particular, los dispositivos de conexión con diferentes elementos de restauración dental. Puede haber tantos elementos de restauración dental diferentes como dispositivos de conexión diferentes, para poder disponer, para cada implante existente, de un elemento de cicatrización dotado de un dispositivo de conexión adaptado al mismo.

El elemento de cicatrización 10 tiene la función de alojarse dentro de la encía incisa, después de fijar un implante. En

esta configuración, el implante 60 está asegurado a la estructura ósea 2. No emerge o emerge débilmente de la parte ósea de la encía 3. El elemento de cicatrización 10 se fija al implante 60 de modo que la encía 63 esté casi exclusivamente en contacto con el elemento de cicatrización 10. El elemento de cicatrización puede comprender al menos un plano sustancialmente perpendicular al segundo eje A2 que define un contorno de 360° del elemento de cicatrización que está completamente en contacto con la encía. Más generalmente, el elemento de cicatrización puede comprender una línea que se extiende 360° alrededor del elemento de cicatrización, en la superficie lateral 22 de la parte coronal 11, que está completamente en contacto con la encía. Ventajosamente también una parte importante de la altura del elemento de cicatrización, en particular de su superficie lateral 22, está en contacto con la encía. De este modo, al menos la mitad de su altura puede estar ventajosamente en contacto con la encía, en al menos un eje sustancialmente paralelo al segundo eje A2 a lo largo de la superficie lateral del elemento de cicatrización. El elemento de cicatrización participa temporalmente en el procedimiento de restauración, realizando la función de cicatrizar la encía. También puede participar en la buena fabricación de la prótesis definitiva, como se detallará más adelante.

Como se ha mencionado anteriormente, la parte coronal 11 del elemento de cicatrización comprende una superficie terminal 21 a través de la cual se abre la entrada 15 de la abertura central 13 y una superficie lateral 22 alrededor de la cual se pretende que la encía 3 cicatrice. La superficie lateral 22 se elige para que se corresponda mejor con el entorno bucal del paciente. La superficie terminal 21 del elemento de cicatrización está destinada a permanecer visible por encima de la superficie gingival 4 de la encía 3, ya que la encía permanece completamente en contacto con la superficie lateral 22 del elemento de cicatrización. La superficie terminal 21 está orientada sustancialmente perpendicular al segundo eje A2. Así, cuando el elemento de cicatrización se fija al implante en la boca del paciente, la superficie terminal 21 está inclinada con respecto al eje del implante. Ventajosamente, el dentista podrá orientar el elemento de cicatrización de modo que la superficie terminal 21 mire hacia el interior de la boca con una inclinación correspondiente al ángulo α . Una inclinación de este tipo permite ocultar, o al menos hacer menos visible, la abertura central 13 o la cabeza de tornillo 51. La parte superior de la superficie lateral 22 y la superficie terminal 21 forman por lo tanto una superficie emergente 23 del elemento de cicatrización. Esta superficie emergente se ilustra en particular en la figura 1.

Con referencia a la figura 2E, vemos que la forma de la superficie terminal 21 del elemento de cicatrización tiene una forma asimétrica. El lado lingual CL designa la parte de la superficie lateral 22 orientada hacia el interior de la boca, es decir hacia la lengua del paciente. Asimismo, el lado vestibular CV se refiere a la parte de la superficie lateral 22 orientada hacia el exterior de la boca, es decir hacia el labio del paciente. El lado bucal del elemento de cicatrización es más ancho que el lado lingual. La superficie terminal 21 puede tener sustancialmente la forma de un trapecoide. Por tanto, la parte interior (CL lingual) y la parte exterior (CV vestibular) del elemento de cicatrización tienen una forma diferente.

La forma del elemento de cicatrización tiene esquinas redondeadas y lados curvos para garantizar que no golpee la encía. Además, la superficie terminal 21 de cada elemento de cicatrización tiene, a excepción de la abertura central 13, una superficie continua, sin relieves, y/o sin parte hueca, y/o sin ranura, y/o sin borde, y/o sin rugosidades. Esta superficie es convexa. Esta geometría sin rugosidades es favorable para la higiene bucal, reduce la acumulación de alimentos y el depósito de placa dental.

Gracias al uso del tapón 80, la superficie terminal 21 es sustancialmente continua, incluso al nivel de la entrada 15. Así, esta superficie terminal cerrada por el tapón 80 tiene sustancialmente la propiedad de una superficie continua, sin relieves y/o sin partes huecas y/o sin ranuras y/o sin bordes y/o sin rugosidades. Un tapón de este tipo permite garantizar una buena higiene bucal, ya que el elemento de cicatrización está destinado a permanecer en la boca durante la fase de cicatrización, estando solo en contacto con la encía y no protegido de las agresiones bucales.

Además, la sección transversal de un elemento de cicatrización al nivel de su superficie lateral 22, es decir la sección a lo largo de un plano sustancialmente perpendicular al segundo eje A2, podría adoptar cualquier otra forma anatómica, en particular podría aproximarse a cualquier polígono, como un polígono de tres, cuatro, cinco o seis lados. Como alternativa, los ángulos de estos polígonos podrían ser tan redondeados que la forma general se acercaría a una forma oblonga, o incluso a una sección ovoide, o incluso a cualquier otra forma más alejada de un polígono. Esta sección de superficie lateral 22 y la superficie terminal 21 (y/o su proyección en un plano perpendicular al segundo eje A2) tienen en definitiva una forma idéntica o similar, ya que son continuas entre sí.

Según la realización, la geometría de la superficie emergente visible del elemento de cicatrización en el lado interior de la boca difiere de la geometría en el lado exterior, para tener en cuenta la curvatura de la encía y/o la forma natural de los dientes. Podemos definir un plano yuxtagingival PJ como el plano en el que se extiende la encía al nivel de la emergencia de los dientes. El plano yuxtagingival se muestra en particular a modo de ejemplo en las figuras 8A a 8L. La forma de la superficie emergente del elemento de cicatrización es asimétrica con respecto a al menos un plano medio, perpendicular al plano yuxtagingival y que pasa por un centro C de la superficie terminal 21. En particular, el elemento de cicatrización es asimétrico con respecto al plano medio PM ilustrado en las figuras 2E y 4E. El plano medio PM mencionado anteriormente delimita el lado lingual del lado vestibular del elemento de cicatrización.

Por un lado, la asimetría puede caracterizarse por una altura a lo largo del segundo eje A2 de la parte coronal del elemento de cicatrización en el lado lingual mayor que la altura del elemento de cicatrización en el lado vestibular. Tal

diferencia de altura Δh es particularmente visible en la figura 3C o en la figura 5C. Además, considerando la proyección de la parte coronal, particularmente su parte terminal y/o emergente, del elemento de cicatrización sobre un plano transversal P, perpendicular al segundo eje A2, la asimetría puede caracterizarse por una forma no circular del contorno de esta proyección. En otras palabras, esta sección tiene al menos un eje que pasa por el centro de la sección y define un eje de asimetría de la sección.

Según las realizaciones presentadas, la parte coronal del elemento de cicatrización comprende un único plano de simetría PS (véase figuras 2E y 4E). De este modo, cada elemento de cicatrización es igualmente adecuado para su integración en la parte izquierda o en la parte derecha de la dentición de un paciente. Como alternativa, un elemento de cicatrización podría no incluir ningún plano de simetría y adaptarse específicamente al lado derecho o izquierdo de la dentición del paciente.

Finalmente, la superficie emergente de un elemento de cicatrización puede adoptar cualquier forma tridimensional identificable, permitiendo reconocer el elemento de cicatrización utilizado y posiblemente conocer su orientación, para cumplir una segunda función que se detallará más adelante además de permitir la cicatrización de la encía según una forma anatómica.

El elemento de cicatrización puede ser de material plástico, compatible con un uso médico, y de color rosa, blanco o crema. En particular, el elemento de cicatrización puede fabricarse a partir de un material polimérico, en particular de un material "PEEK". Como alternativa, puede estar hecho de metal, por ejemplo titanio, o puede estar hecho de circonio. En efecto, este elemento de cicatrización 10 puede estar realizado en titanio con un tratamiento superficial a base de nitruro de circonio para, en particular, mejorar la visibilidad de este elemento 10 mediante escáneres bucales, siendo al mismo tiempo biocompatible. El elemento de cicatrización puede fabricarse mediante mecanizado y/o moldeo y/o adición de material, es decir, mediante impresión 3D.

Por tanto, el uso de elementos de restauración dental permite favorecer la cicatrización ideal de las encías como parte de un procedimiento de restauración dental debido a su geometría diseñada en sintonía con la anatomía bucal. Cabe señalar que, como alternativa, este elemento de cicatrización puede ser completamente subgingival e invisible y luego hacerse visible mediante una intervención en la encía. En este caso, la parte extrema del elemento de cicatrización siempre será incorrectamente llamada parte emergente.

La forma de la parte coronal del elemento de cicatrización se elige específicamente para favorecer la cicatrización de la encía, según la forma anatómica que mejor se corresponda con el diente que se va a sustituir y, por tanto, también con la futura prótesis de corona destinada a ocupar este espacio bucal.

Ventajosamente, el dentista puede disponer de una gama de elementos de restauración dental listos para su uso. Los elementos de restauración dental de la gama se distinguen por diferentes tamaños y con diferentes valores de ángulo α . El ángulo α es preferentemente mayor o igual a 10° . El odontólogo podrá seleccionar el elemento de cicatrización que mejor se adapte a la geometría bucal del paciente. Colorear el tornillo o el tapón puede identificar rápidamente el tamaño y/o el ángulo α de un elemento de cicatrización determinado. De este modo se puede simplificar el diálogo entre dentistas y protésicos.

Ahora describiremos la segunda realización del conjunto de restauración dental con referencia a las figuras 4A a 4E y 5A a 5E detallando las diferencias con la primera realización.

Según la segunda realización, el segundo eje A2, en particular el correspondiente a todas las generatrices G en esta realización, el primer eje A1, a lo largo del cual está orientada la salida 14, y el tercer eje A3, a lo largo del cual está orientada la entrada 15, son los tres distintos, es decir, no son paralelos entre sí. El ángulo α designa el ángulo formado entre el segundo eje A2 y el primer eje A1. Se define un segundo ángulo β como el ángulo formado entre el segundo eje A2 y el tercer eje A3. El ángulo β puede estar, por ejemplo, entre 0 grados y 30 grados. Hay que señalar que la primera realización corresponde a un elemento de cicatrización cuyo ángulo β es cero. Según la segunda realización, el ángulo β es igual a aproximadamente 10 grados y el ángulo α es igual a aproximadamente 20 grados. Ventajosamente, el ángulo β se puede formar en la misma dirección que el ángulo α , es decir en el mismo plano que el ángulo α , de modo que el ángulo formado entre el primer eje A1 y el tercer eje A3 se puede obtener a partir de los dos ángulos α y β . Así, la segunda realización del elemento de cicatrización comprende un ángulo formado entre el primer eje A1 y el tercer eje A3 igual a 10 grados. Ventajosamente, la gama de elementos de restauración dental listos para su uso se complementa con elementos de restauración dental de diferentes valores de ángulo.

Las figuras 7A a 7C ilustran esquemáticamente una etapa de elección de un elemento de cicatrización particular durante un procedimiento de restauración dental. En primer lugar, como se ilustra en la figura 7A, el implante 60 se fija a la estructura ósea 2 del paciente. A continuación, el odontólogo elige entre la gama de elementos de restauración dental a su disposición el elemento de cicatrización que mejor se adapta a la forma del diente a sustituir. Puede utilizar un elemento de cicatrización según la invención como se ilustra en la figura 7B o un elemento de cicatrización según el estado de la técnica como se ilustra en la figura 7C. Observamos que para un elemento de cicatrización según el estado de la técnica, como se ilustra en la figura 7C, la abertura central está orientada en el lado vestibular. Es decir que la abertura central se abre hacia un lado del diente que mira hacia el exterior de la boca. De este modo, la abertura

central es fácilmente visible. En cambio, para un elemento de cicatrización según la invención, como se ilustra en la figura 7B, la abertura central 13 está orientada en el lado lingual. La abertura central se abre en un lado del diente que mira hacia el interior de la boca y, por tanto, es menos visible. Por tanto, es preferible elegir un elemento de cicatrización según la invención para optimizar la estética de los dientes del paciente. La figura 7D ilustra la prótesis definitiva al final del procedimiento de restauración dental. La prótesis definitiva se puede fijar al implante mediante un tornillo que pasa a través de un hueco de tornillo de la prótesis definitiva. Este hueco de tornillo puede orientarse paralelo al segundo eje A2.

Las figuras 8A a 8L ilustran, a modo de ejemplo, doce casos prácticos en los que se utiliza ventajosamente un elemento de cicatrización según la invención. Más particularmente, en los casos ilustrados en las figuras 8B, 8C, 8E, 8G y 8J, se utilizó un elemento de cicatrización según la primera realización de la invención. En los casos ilustrados en las figuras 8A, 8D, 8F, 8H, 8I, 8K y 8L, se usó un elemento de cicatrización según la segunda realización de la invención. Para cada figura, ilustramos, con una superposición de una imagen de rayos X, la sustitución de un elemento de cicatrización estándar (visible a la izquierda en cada figura) por un elemento de cicatrización según la invención (visible a la derecha en cada figura). Puede verse que la superficie terminal 21 y la entrada 15 están orientadas hacia el interior de la boca. Esto evita que el tapón 80 sea visible desde el exterior, lo que mejora la estética del paciente. Además, el uso de un elemento de cicatrización según la invención promueve la formación o cicatrización de la encía en una forma anatómica, lo que mejora aún más la estética. Se observa en particular que el volumen de la encía en el lado vestibular es mayor cuando se utiliza un elemento de cicatrización según la invención. Además, el eje de emergencia de la parte coronal, es decir, la orientación del segundo eje A2, se corresponde mejor con el futuro diente. En efecto, como podemos comprobar observando la posición del diente original, una inclinación hacia el interior de la boca de la parte coronal permite reproducir mejor la inclinación natural de un diente. La prótesis definitiva, que sustituye al elemento de cicatrización al final de la fase de cicatrización, comprende un tornillo capaz de cooperar con un tornillo para su fijación al implante. El hueco de tornillo de la prótesis definitiva también está orientado paralelo al segundo eje A2 para reproducir la inclinación natural del diente.

Además de las ventajas descritas anteriormente, el elemento de cicatrización permite implementar un ventajoso procedimiento de restauración, y un procedimiento de fabricación de una prótesis dental y un pilar definitivo, con un mínimo traumatismo en la encía. De hecho, es posible obtener una impresión digital o física de la zona a restaurar sin retirar el elemento de cicatrización de la boca y, por tanto, sin tocar las encías. Así, además de su primera función cicatrizante, detallada anteriormente, el elemento de cicatrización cumple una segunda función durante el procedimiento de restauración, al permitir definir ventajosamente la forma del pilar de restauración y/o de la prótesis antes de su retirada. Esta función es complementaria a su primera función cicatrizante ya que permite no traumatizar la encía después de su cicatrización según una forma anatómica ventajosa elegida.

Para ello, al final de la fase de cicatrización del procedimiento de restauración dental, un médico puede tomar una impresión digital de la boca del paciente, sin retirar el elemento de cicatrización. Los datos del escaneo, obtenidos por cualquier dispositivo como, por ejemplo, un escáner bucal, se transmiten automáticamente a un ordenador equipado con un software de restauración dental. Este software está equipado con una interfaz hombre-máquina, a través de la cual un operador puede indicar el modelo de elemento de cicatrización que ha utilizado o, más generalmente, la referencia del elemento de cicatrización y, eventualmente, el implante utilizado.

Para identificar el modelo de elemento de cicatrización utilizado, un primer enfoque puede ser formar elementos de restauración dental o tornillos o tapones de diferentes colores para diferentes modelos de elementos de cicatrización.

Un segundo enfoque consiste en colocar cualquier indicador en la superficie emergente del elemento de cicatrización para indicar el modelo del elemento de cicatrización, pudiendo este indicador estar compuesto por números y/o letras y/o cualquier símbolo y/o colores y/o marcas láser y/o uno o más códigos de barras y/o códigos datamatrix y/o cualquier código de identificación.

Según un tercer enfoque, el modelo del elemento de cicatrización puede haberse registrado previamente en una base de datos asociada al paciente. El dentista solo tendrá que consultar esta base de datos para identificar el modelo utilizado.

Finalmente, según un cuarto enfoque, el software puede ser capaz de identificar automáticamente el modelo de elemento de cicatrización utilizado comparando un escaneo de la superficie emergente obtenido con el escáner oral con una base de datos que comprende un conjunto de escaneos de los diferentes modelos de elementos de restauración dental que es probable que el dentista haya fijado en el implante del paciente. A continuación, el software determina qué modelo de elemento de cicatrización tiene una forma que coincide con la huella de la superficie emergente recogida por el escáner oral. La forma anatómica asimétrica de la parte emergente y la superficie terminal del elemento de cicatrización lo hace automáticamente identificable en esta operación digital. Los métodos descritos anteriormente a modo de ejemplo también se pueden combinar entre sí para hacer más fiable la identificación del elemento de cicatrización.

A partir de los datos del escaneo, el software determina automáticamente la posición del elemento de cicatrización. De hecho, la forma anatómica de la superficie emergente 23 es reconocible para formar una impresión digital. Más

precisamente, el software relaciona la superficie emergente del elemento dental obtenida por el escáner bucal con una digitalización del elemento de cicatrización completo previamente identificado, estando esta digitalización disponible en una biblioteca en forma de una base de datos almacenada en una memoria electrónica que puede consultar. El dentista o un operador posiblemente pueden ayudar al software en la correcta superposición de la digitalización de la superficie emergente obtenida por el escáner bucal con la digitalización del modelo del elemento de cicatrización identificado, introduciendo en una imagen obtenida mediante la etapa de digitalización mencionada anteriormente y presentada al operador en una pantalla de una interfaz hombre-máquina, uno o más puntos de la superficie emergente. A continuación, mediante construcción geométrica, el software determina automáticamente la posición del implante fijado en una posición única en relación al elemento de cicatrización. Gracias a este software, el odontólogo puede determinar la posición y, en particular, el eje del implante, sin tener que verlo directamente.

Cuando el software de restauración ha reposicionado con precisión la posición del implante oculto, deduce de este conocimiento la geometría final de una prótesis definitiva que debe fijarse al implante y ocupar todo el volumen gingival definido por el elemento de cicatrización. Esta prótesis definitiva puede fijarse entonces al implante directamente o mediante un pilar de restauración dental fijado al implante, de manera conocida.

Cabe destacar que este procedimiento de restauración se puede realizar de forma completamente digital, es decir virtual, o incluir fases de construcción de un modelo de plástico o yeso. En este último caso, se puede realizar una impresión física, por ejemplo de silicona, vertiendo un yeso sobre la impresión para crear el modelo maestro, es decir, una réplica de la arcada dental a restaurar, que luego se escanea en el laboratorio para reconstruir una imagen digital.

Como se desprende de la descripción anterior, la última fase del procedimiento de restauración se basa, por tanto, en un dispositivo de restauración, que comprende una unidad central de procesamiento y control, que comprende aquí al menos un microprocesador, asociado a una memoria electrónica, en la que se ejecuta un software que permite la implementación de todo o parte de las etapas del procedimiento de restauración descrito anteriormente. Esta unidad central está asociada mediante un dispositivo de comunicación a un módulo para obtener datos digitales que representan toda o parte de la dentición de un paciente, que puede consistir en un dispositivo como un escáner bucal. También está asociada a una interfaz hombre-máquina, que comprende, por ejemplo, una pantalla y/o un teclado, para permitir intercambios con un operador, como se ha explicado anteriormente. A continuación, la unidad central realiza todos los procesamientos, cálculos y otros procesos necesarios, mediante software. Finalmente, es capaz de generar y transmitir órdenes de fabricación a un dispositivo de fabricación de un pilar de restauración y/o prótesis. También puede estar asociado mediante un segundo dispositivo de comunicación a un dispositivo de fabricación como una máquina herramienta.

Como se ilustra en las figuras 9A a 9D, el elemento de cicatrización también se puede usar para la fijación temporal o permanente de un elemento protésico o una herramienta de restauración dental. Como aparece en el ejemplo específico de estas figuras, el elemento protésico puede ser, por ejemplo, un pilar temporal o un soporte 30 alrededor del cual se puede fijar una prótesis superior, preferentemente temporal y opcionalmente permanente, para mejorar la estética y/o la comodidad del paciente. La herramienta de restauración dental podría ser, por ejemplo, un elemento de toma de impresión tradicional, que permite registrar mediante impresión tradicional en un material de toma de impresión tal como una pasta adecuada, una impresión del espacio bucal al nivel del implante objeto de restauración dental. Esta es una alternativa a la toma de huellas digitales descrita anteriormente. El soporte 30 de prótesis tiene una forma generalmente cilíndrica y puede truncarse localmente para que sea compatible con la forma angulada del elemento de cicatrización 10. Ventajosamente, el soporte 30 comprende un elemento de conexión macho 31 capaz de cooperar con el ensanchamiento 17C dispuesto en el interior de la abertura central 13. Por tanto, el ensanchamiento 17C tiene también la función de soporte 30 de prótesis, temporal o no, y/o de elemento de transferencia de impresión. Estos elementos de conexión pueden permitir una conexión de tipo clip, o cualquier otra conexión mecánica. Además, el soporte 30 puede estar equipado con ranuras circunferenciales 32 que mejoran la adhesión de la prótesis de corona sobre el soporte 30. Para garantizar una orientación única del soporte 30 con respecto al elemento de cicatrización 10, se puede disponer un dispositivo antirrotacional 24, visible en la figura 9E, en la segunda sección 17 de la abertura central 13. El elemento antirrotacional 24 puede tener la forma de una ranura paralela al tercer eje A3 y formada en toda o parte de la altura de la segunda parte 17 de la abertura central 13. Naturalmente, como variante, cualquier otro dispositivo de conexión amovible puede estar dispuesto al nivel de la segunda sección 17 de la abertura central 13 dentro de la parte coronal 11.

Después de la cicatrización, se fija un pilar de restauración dental 40 doblado sobre el implante para soportar una prótesis de corona 70, finalizando así la restauración dental, ilustrada en la figura 10A. Cabe destacar que, este codo presenta ventajosamente una angulación idéntica o próxima a la angulación del elemento de cicatrización utilizado para la cicatrización. Como se ilustra en la figura 10B, la forma inferior de la prótesis superior 70 dentro de la encía corresponde a la del elemento de cicatrización 10 utilizado para la cicatrización; gracias a este enfoque, la prótesis se coloca suavemente, idealmente, en la carcasa de forma anatómica preparada mediante la fase de cicatrización. La prótesis se puede fijar fácilmente al implante mediante un tornillo que pasa a través de un hueco de tornillo bien orientado en el lado lingual. Por tanto, la prótesis definitiva es especialmente estética, ya que el hueco de tornillo es invisible desde el exterior de la boca.

Gracias a la invención disponemos de un elemento de cicatrización que minimiza el traumatismo para el paciente

- durante el procedimiento de restauración, ya que no tiene sentido retirarlo para tomar una impresión del implante subyacente para fabricar la prótesis definitiva. El elemento de cicatrización puede conservarse incluso durante la fase de instalación de la prótesis definitiva, lo que reduce aún más el traumatismo para el paciente. Gracias a su forma anatómica, la encía cicatriza según su forma natural. La encía no se deforma durante la colocación de la prótesis definitiva. Además, la instalación de un elemento de cicatrización es especialmente sencilla porque está constituido por una única pieza atornillada al implante. Finalmente, el aspecto estético del paciente se optimiza desde la fase de cicatrización porque el elemento de cicatrización tiene una parte coronal cuya orientación respeta la orientación natural de los dientes y su forma. Además, esta orientación permite ocultar el hueco de tornillo utilizado para la fijación.
- 5
- 10 Esta curvatura particular del elemento de restauración, después del posible pilar de restauración definitiva, permite la formación de una prótesis 70 dispuesta alrededor de una abertura inferior que forma un medio de conexión destinado a cooperar con dicho pilar, ya que se fija en la orientación final correcta gracias a la disposición previa de la invención. Esto evita, por ejemplo, intentar compensar un ángulo mediante una forma asimétrica de una prótesis, en detrimento de la rigidez mecánica y del aspecto estético de esta prótesis. En otras palabras, la invención permite utilizar una
- 15 prótesis de forma óptima, que se extiende automáticamente al final de la restauración generalmente en la dirección definida por el segundo eje A2, no alineado con el eje longitudinal L del implante.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de cicatrización (10) monobloque, que comprende:

- 5 - una parte de implante (12) adaptada para su fijación sobre un implante dental (60), al menos una parte inferior de la cual está orientada a lo largo de un primer eje (A1),
- una parte coronal (11) destinada a integrarse dentro de una encía (3) para darle forma a la encía (3) durante su cicatrización, extendiéndose al menos una parte superior generalmente a lo largo de un segundo eje (A2), comprendiendo la parte coronal (11) una superficie terminal (21) y una superficie lateral (22), estando destinada la superficie terminal a permanecer visible por encima de una superficie gingival (4) de la encía (3), estando destinada la encía a estar completamente en contacto con la superficie lateral (22), y de manera que el primer eje (A1) y el segundo eje (A2) formen un primer ángulo distinto de cero (α).

15 2. Elemento de cicatrización (10) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la parte coronal (11) comprende una superficie lateral (22) destinada a integrarse dentro de una encía (3) para darle forma a la encía (3) durante su cicatrización, y una superficie terminal (21) en su extremo superior, formando una parte de la superficie lateral (22) y de la superficie terminal (21) una superficie emergente (23), destinada a quedar en el exterior de la encía (3), que es asimétrica respecto de al menos un plano medio (PM) para presentar una forma anatómica, y/o por que esta superficie emergente (23) comprende un único plano de simetría (PS) para presentar una forma anatómica.

20 3. Elemento de cicatrización (10) según la reivindicación 2, caracterizado por que partes de la superficie emergente (23) del elemento de cicatrización (10) destinadas respectivamente a un posicionamiento orientado hacia el interior y hacia el exterior de la boca tienen una forma diferente.

25 4. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que una sección transversal perpendicular al segundo eje (A2) de la superficie lateral (22) de la parte coronal (11) o una proyección en un plano paralelo a un plano transversal perpendicular al segundo eje (A2) de la superficie emergente (23) de la parte coronal (11) presenta:

- 30 - una forma sustancialmente trapezoidal o una forma sustancialmente poligonal, o triangular, o cuadrada, o rectangular, u ovoide, o una forma sustancialmente poligonal con esquinas redondeadas; y/o
- una pieza destinada a un posicionamiento orientado hacia el exterior de la boca de mayor tamaño que una pieza destinada a un posicionamiento orientado hacia el interior.

35 5. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que la superficie emergente (23) del elemento de cicatrización (10) tiene una forma tridimensional identificable, formando una parte de toma de impresión digital, permitiendo automáticamente su reconocimiento, su posicionamiento, y/o su orientación e indirectamente el posicionamiento y orientación de un implante (60), sin marcador.

40 6. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que:

- al menos una parte de la superficie lateral (22) de la parte coronal (11), en particular a nivel de una parte superior tal como una superficie emergente (23), está formada por un conjunto de generatrices paralelas (G), y por que el segundo eje (A2) es paralelo a este conjunto de generatrices; o
45 - al menos una parte de la superficie lateral (22) de la parte coronal (11), en particular al nivel de una parte superior tal como una superficie emergente (23), está inscrita en un cilindro de sección circular la más cercana a dicha parte, y por que el segundo eje (A2) corresponde al eje de este cilindro.

50 7. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un soporte cónico (16A) capaz de cooperar con una porción cónica de una cabeza de tornillo (51) para sellar una interfaz entre un tornillo (50) y el elemento de cicatrización (10), y/o por que comprende una porción troncocónica (20) capaz de cooperar con un soporte cónico (67) del implante (60) para sellar una interfaz entre el implante (60) y el elemento de cicatrización (10) y reducir a cero cualquier juego de traslación entre el elemento de cicatrización (10) y el implante (60).

55 8. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un elemento antirrotacional, en particular una porción de sección hexagonal (19), para cooperar con un elemento antirrotacional de un implante (60), en particular una abertura de sección hexagonal (66), y garantizar la fijación del elemento de cicatrización (10) sin rotación alrededor del implante (60),
60 y/o por que el elemento de cicatrización (10) está hecho de un material polimérico, en particular de un material "PEEK" o de metal, circonio o titanio y/o por que está fabricado mediante mecanizado y/o mediante moldeo y/o mediante adición de material.

65 9. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la abertura central (13) comprende localmente un ensanchamiento (17C) dimensionado para permitir el pivotamiento de un tornillo (50) hacia una orientación paralela al primer eje (A1) y/o para recibir un elemento de conexión macho (31, 83) de un

- elemento protésico, en particular un pilar, un soporte (30) de prótesis temporal, un tapón (80) o un elemento de toma de impresión,
y/o por que el elemento de cicatrización (10) comprende un dispositivo de conexión dispuesto en la segunda sección (17) de la abertura central (13) en la parte coronal (11) capaz de recibir la fijación amovible de un pilar, un soporte (30) de prótesis temporal, un tapón (80), o un elemento de toma de impresión,
- 5 y/o por que el ángulo (α) formado entre el primer eje (A1) y el segundo eje (A2) está comprendido entre 5 y 30 grados o es mayor o igual a 10 grados,
- 10 10. Elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una abertura central (13) que se extiende en toda su longitud, adaptada para el paso de un tornillo (50) y/o una herramienta como un destornillador para atornillar un tornillo (50) en un implante (60), comprendiendo la abertura central (13) una salida (14) a nivel del extremo inferior de la parte de implante (12), destinada a cooperar con un implante (60), y por que el primer eje (A1) está orientado paralelo al eje de la salida (14).
- 15 11. Elemento de cicatrización (10) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la abertura central (13) comprende una entrada (15) a nivel del extremo superior de la parte coronal (11), estando orientada la entrada (15) sustancialmente a lo largo de un tercer eje (A3), y por que el segundo eje (A2) es paralelo al tercer eje (A3), o el segundo eje (A2) y el tercer eje (A3) forman un segundo ángulo (β) que no es cero.
- 20 12. Conjunto de restauración dental (1), caracterizado por que comprende un elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones anteriores, un implante (60), un tornillo (50) y un tapón (80), adecuado para cerrar la abertura central (13) para formar una superficie terminal (21) del elemento de cicatrización que es continua y sin rugosidades.
- 25 13. Sistema de restauración dental, caracterizado por que comprende un elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11, un elemento de toma de impresión digital, en particular un escáner, y al menos una calculadora que utiliza las imágenes de la toma de impresión digital para el reconocimiento automático, basándose en la forma anatómica del elemento de cicatrización y/o mediante el reconocimiento de al menos un marcador, del tipo de elemento de cicatrización utilizado, a partir de imágenes de una parte emergente (23) del elemento de cicatrización
- 30 (10).
- 35 14. Método para fabricar una prótesis dental definitiva que comprende una etapa de determinar un posicionamiento de un implante dental (60), integrado en una estructura ósea (62) de un individuo, a partir de la identificación y posicionamiento de un elemento de cicatrización (10) según una de las reivindicaciones 1 a 11, estando el elemento de cicatrización (10) fijado por uno de sus extremos en el implante (60), comprendiendo el elemento de cicatrización (10) una superficie lateral (22) destinada a la integración dentro de una encía (3) para dar forma a la encía (3) durante su cicatrización, y una superficie terminal (21), formando una parte de la superficie lateral (22) y de la superficie terminal (21) una superficie emergente (23), destinada a permanecer fuera de la encía (3), que es asimétrica con respecto a al menos un plano medio (PM) para presentar una forma anatómica.
- 40

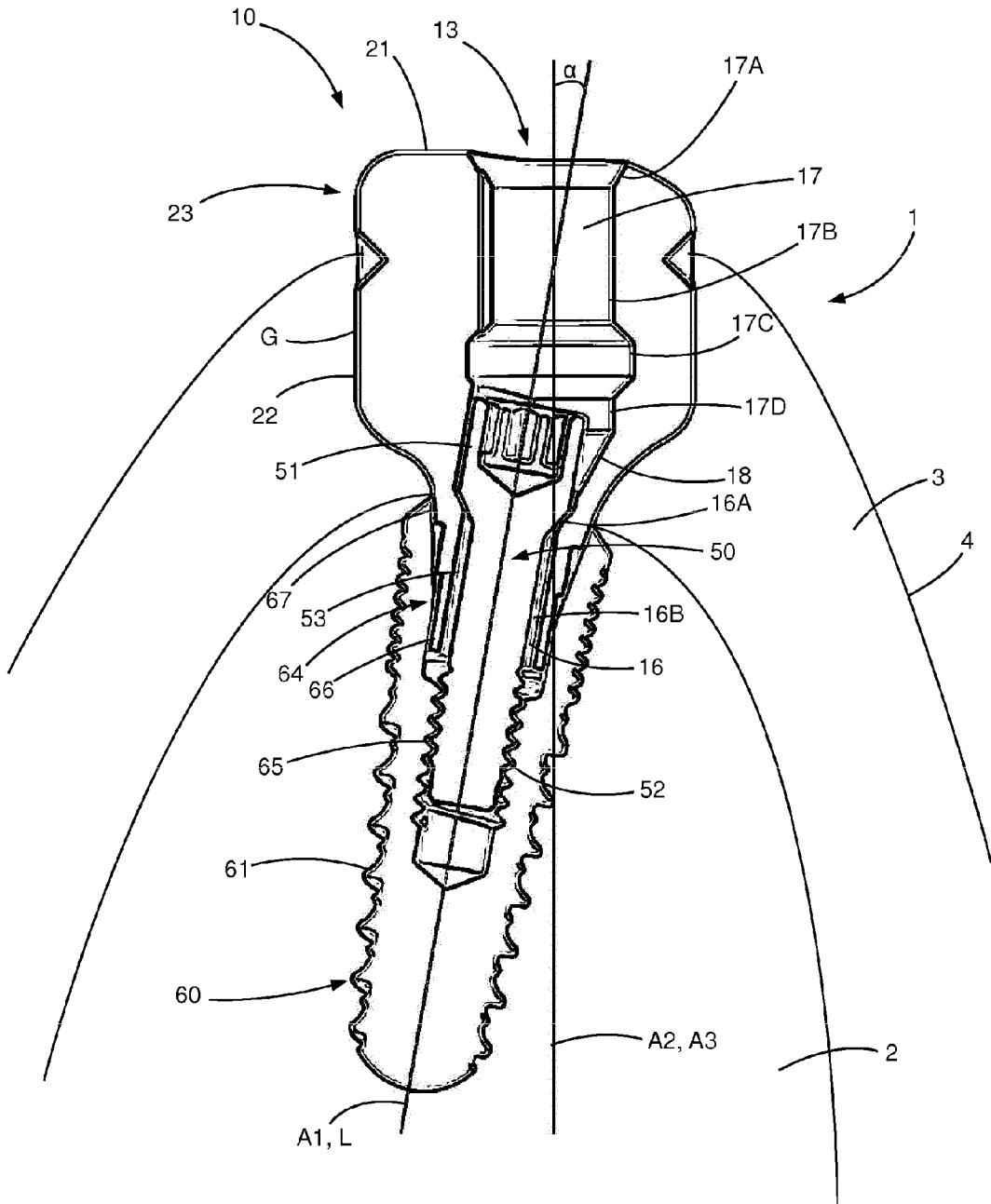
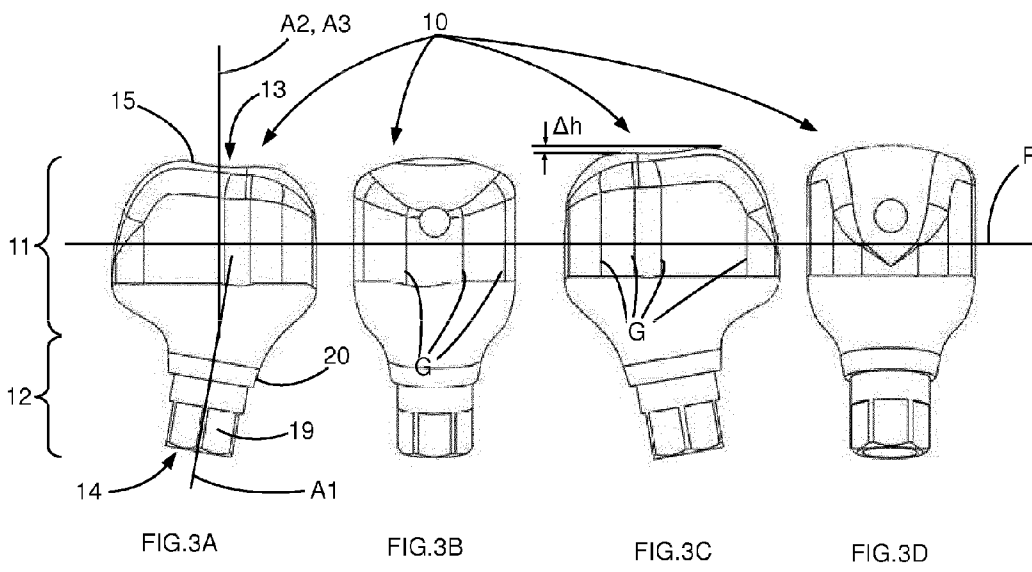
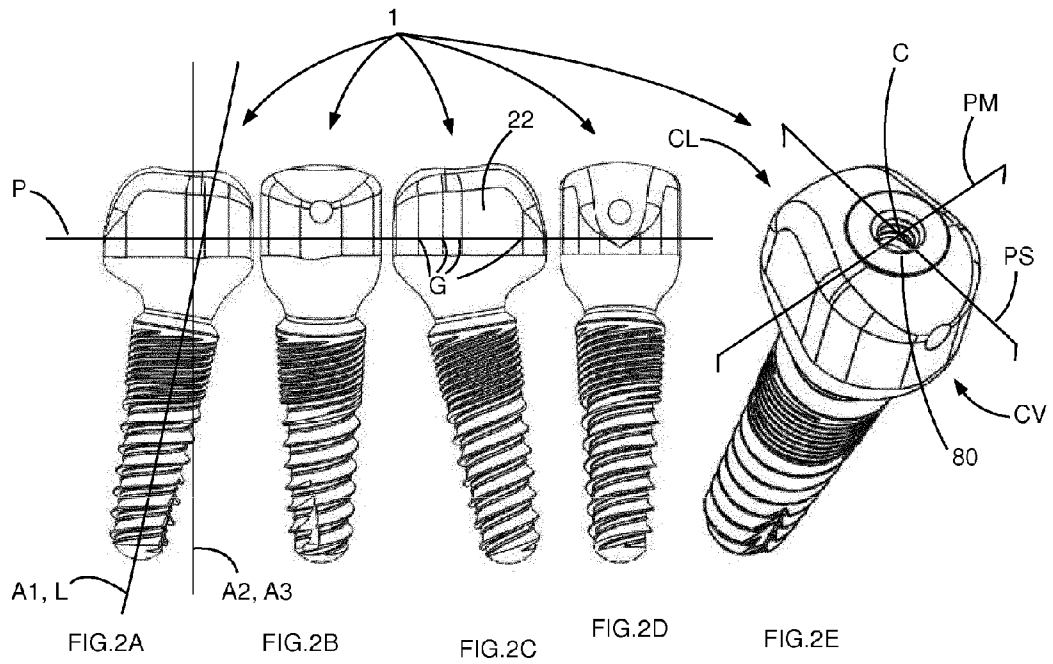


FIG.1



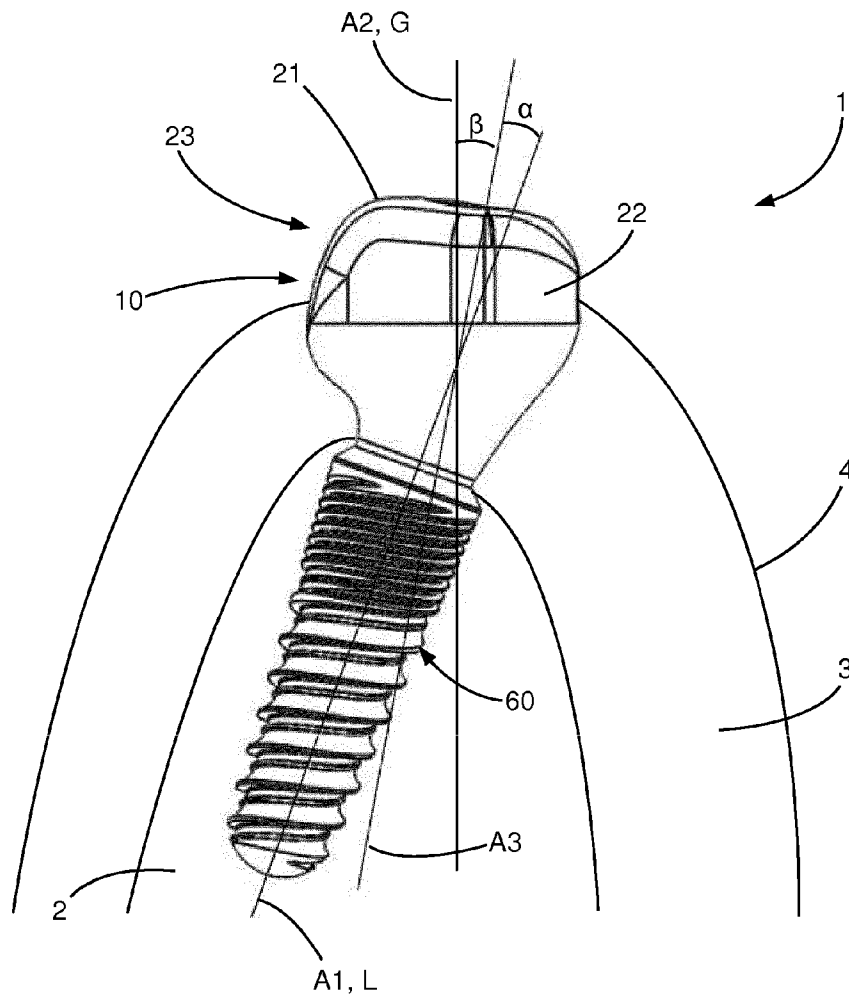


FIG.4A

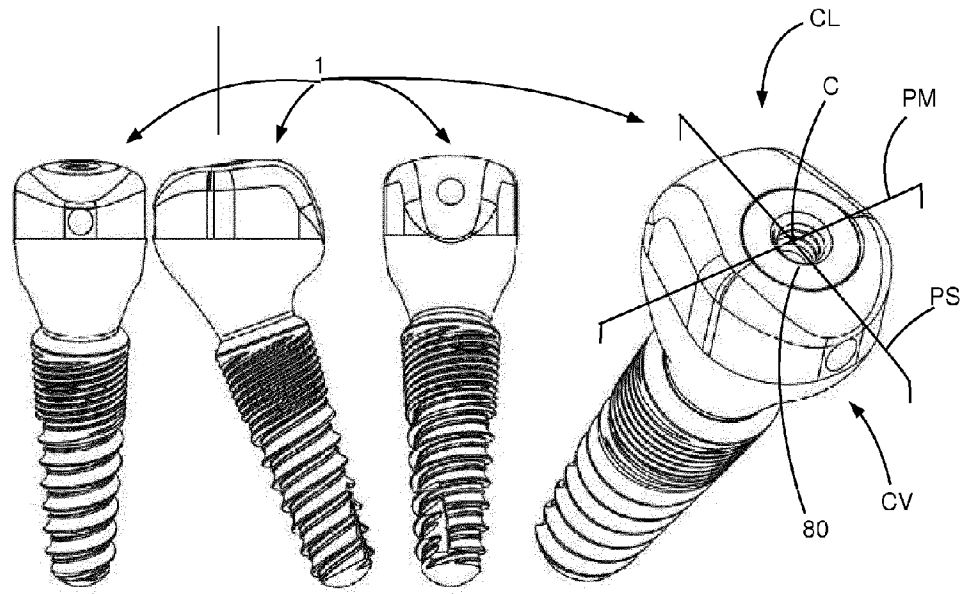


FIG.4B

FIG.4C

FIG.4D

FIG.4E

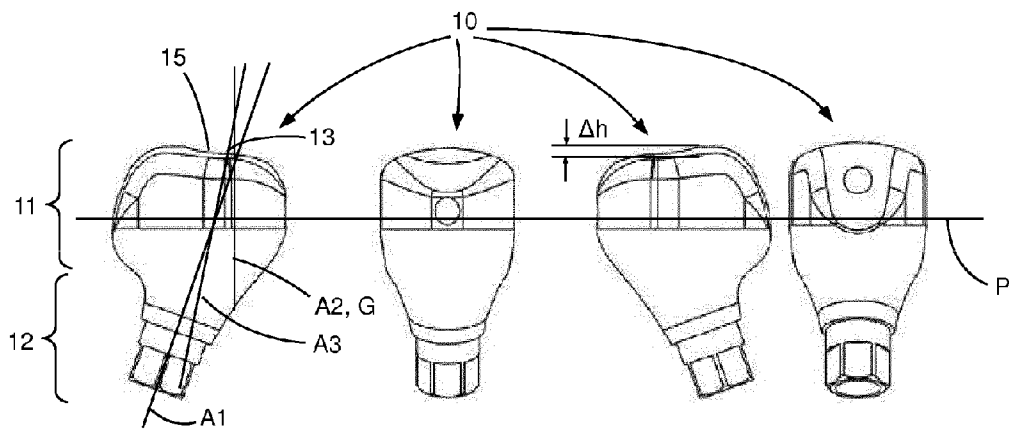


FIG.5A

FIG.5B

FIG.5C

FIG.5D

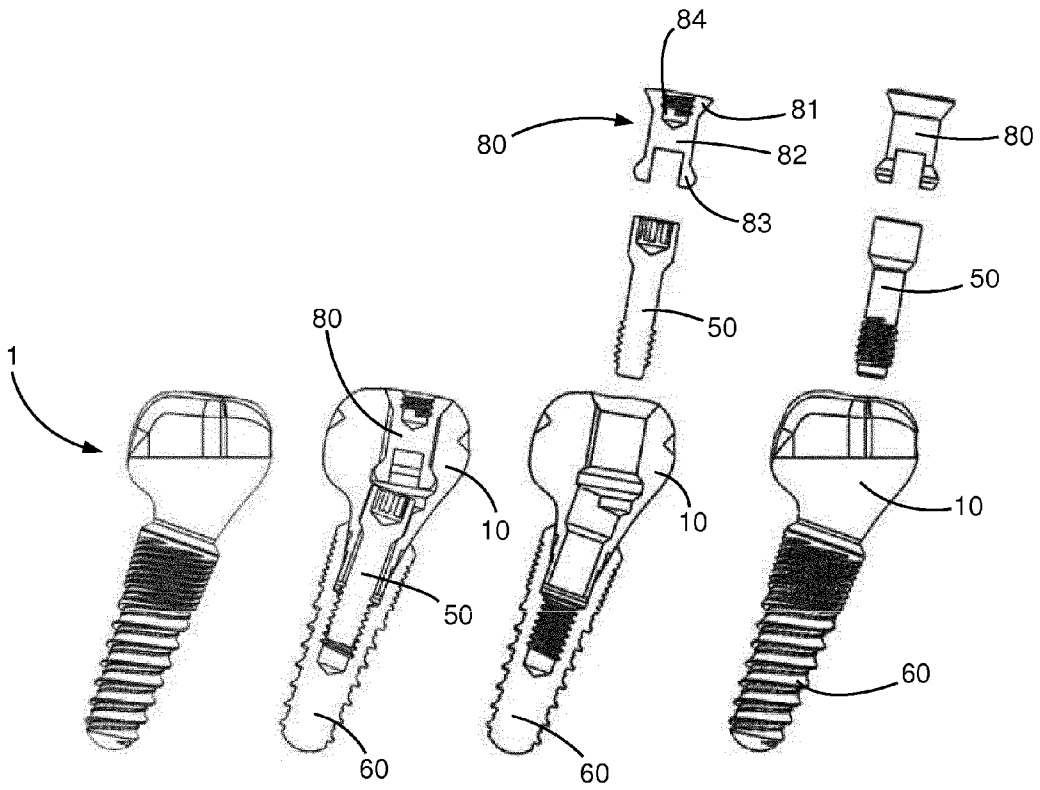


Fig.6A

Fig.6B

Fig.6C

Fig.6D

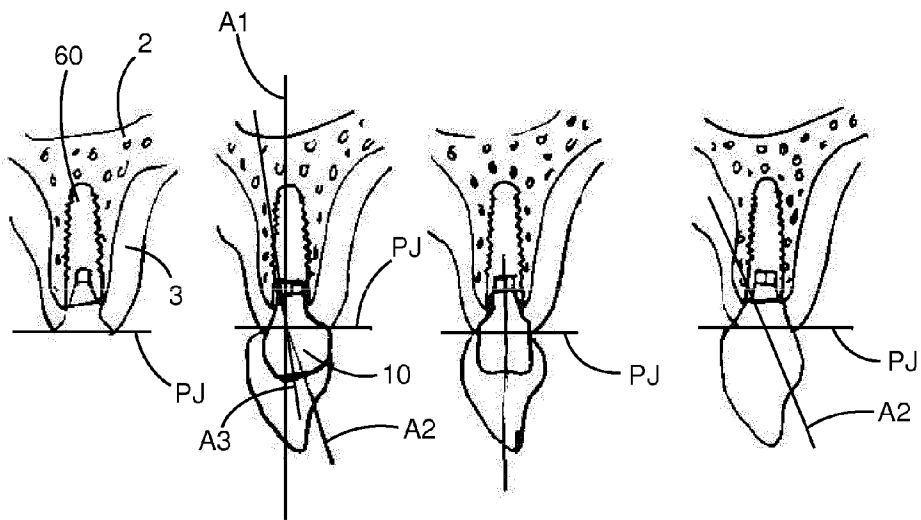
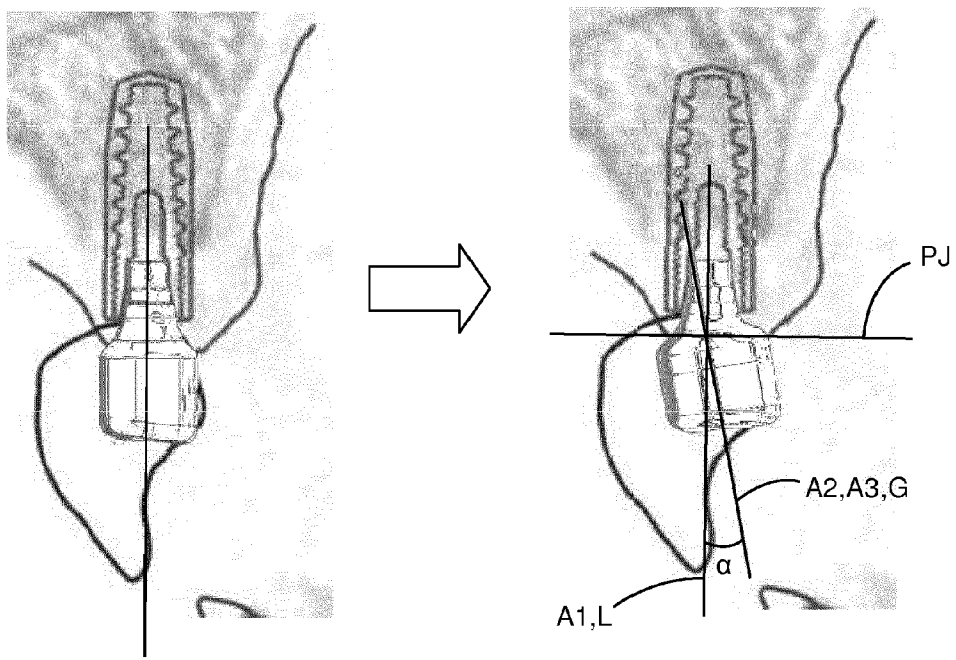
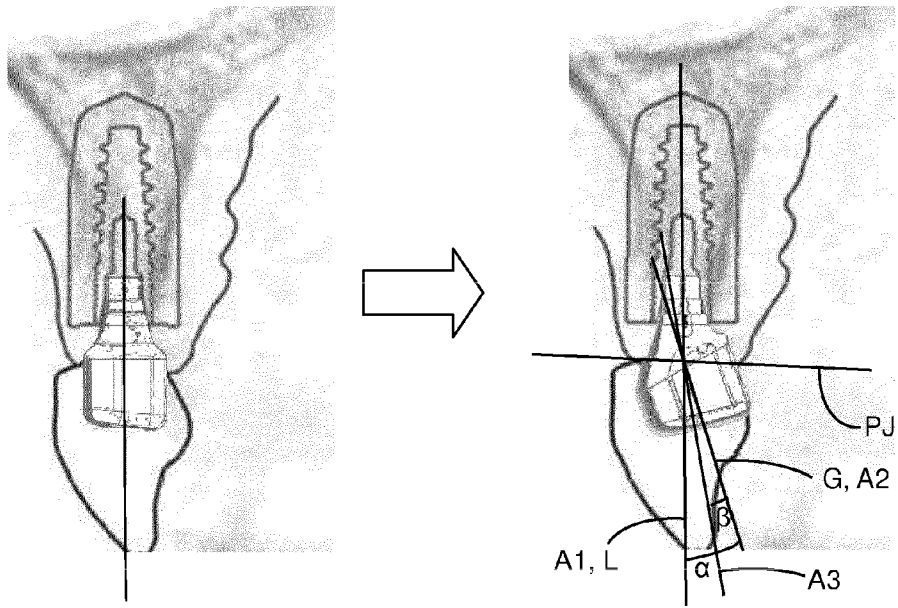


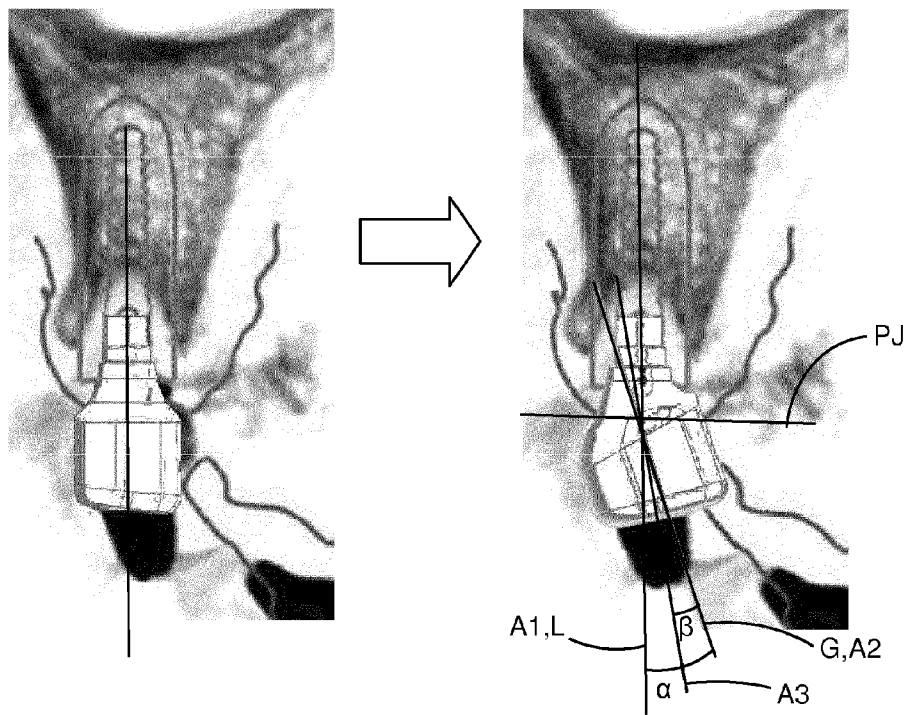
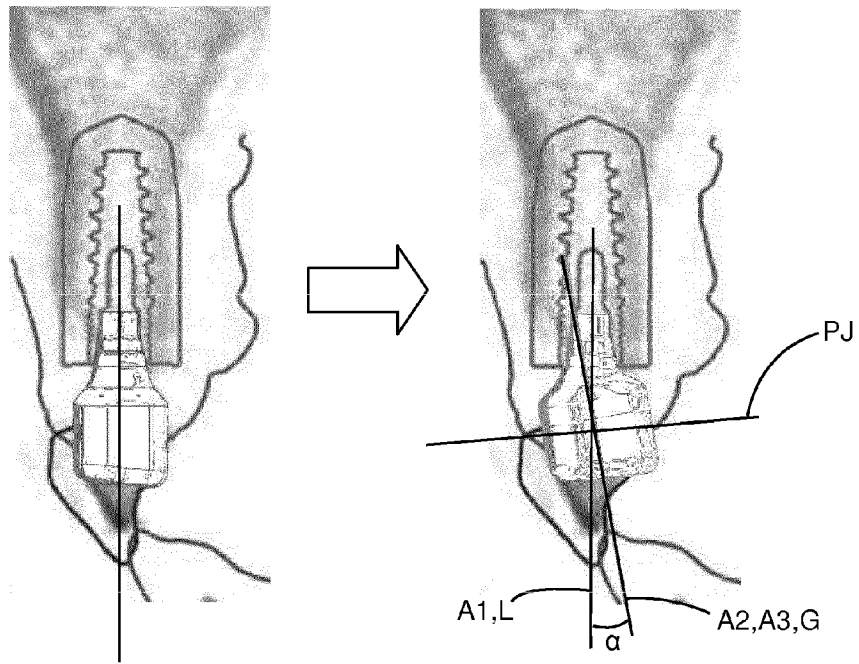
Fig.7A

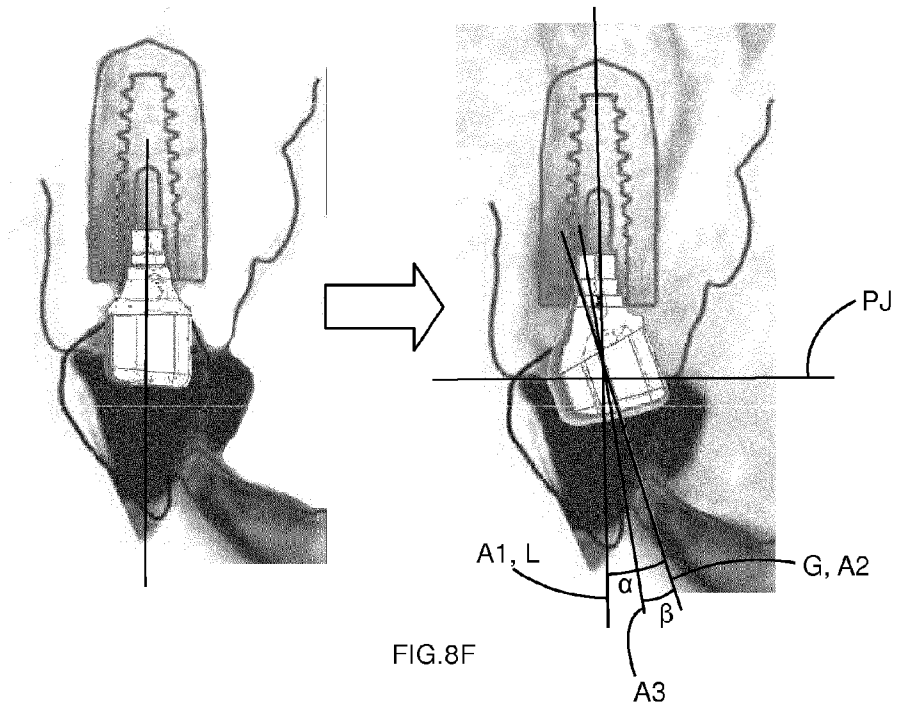
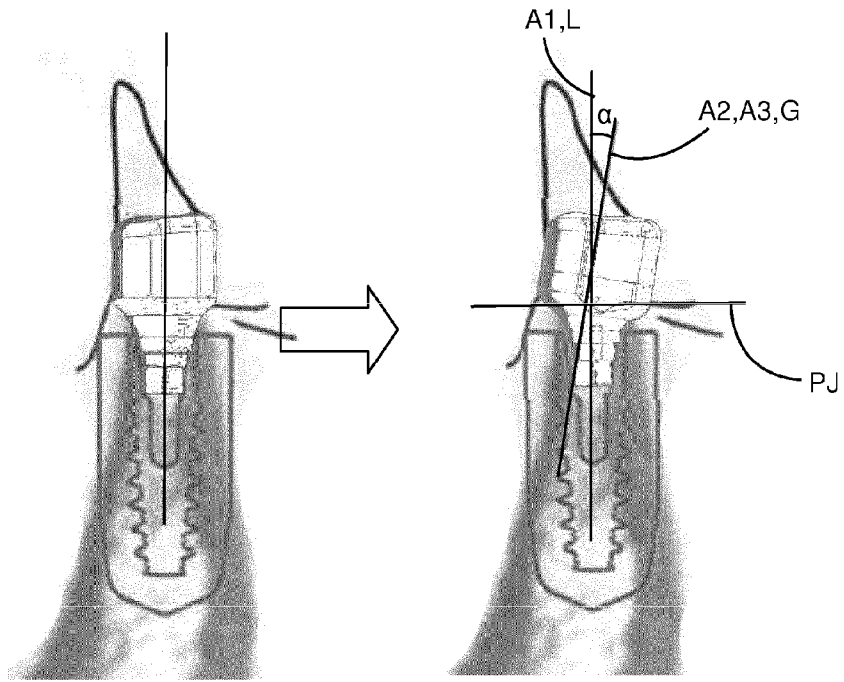
FIG.7B

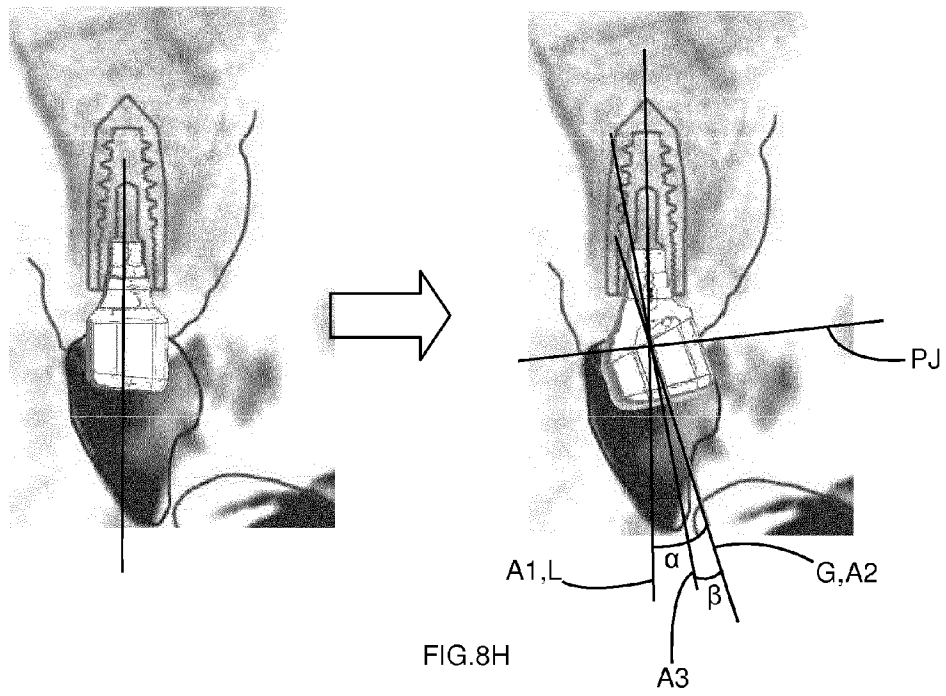
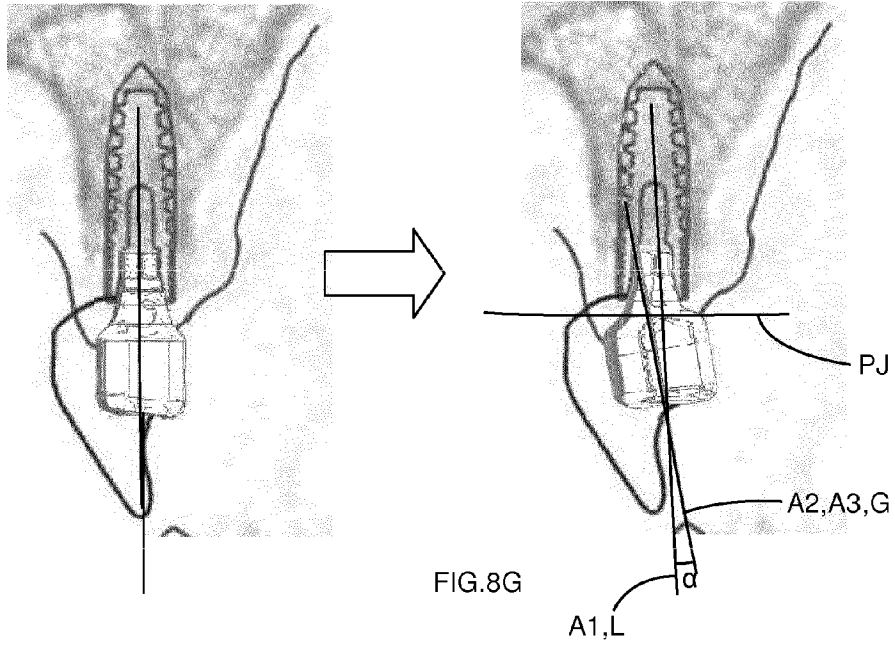
FIG.7C

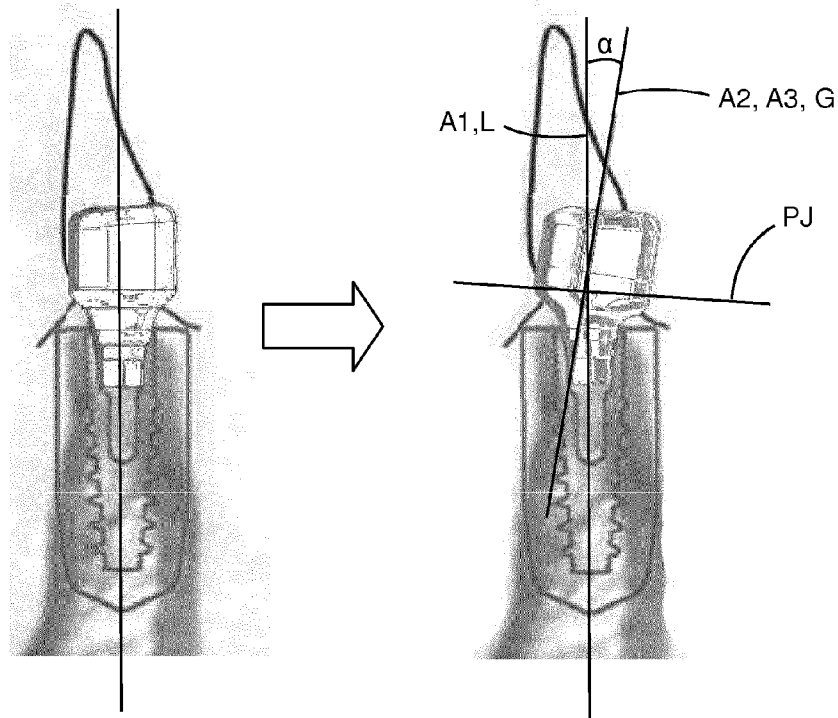
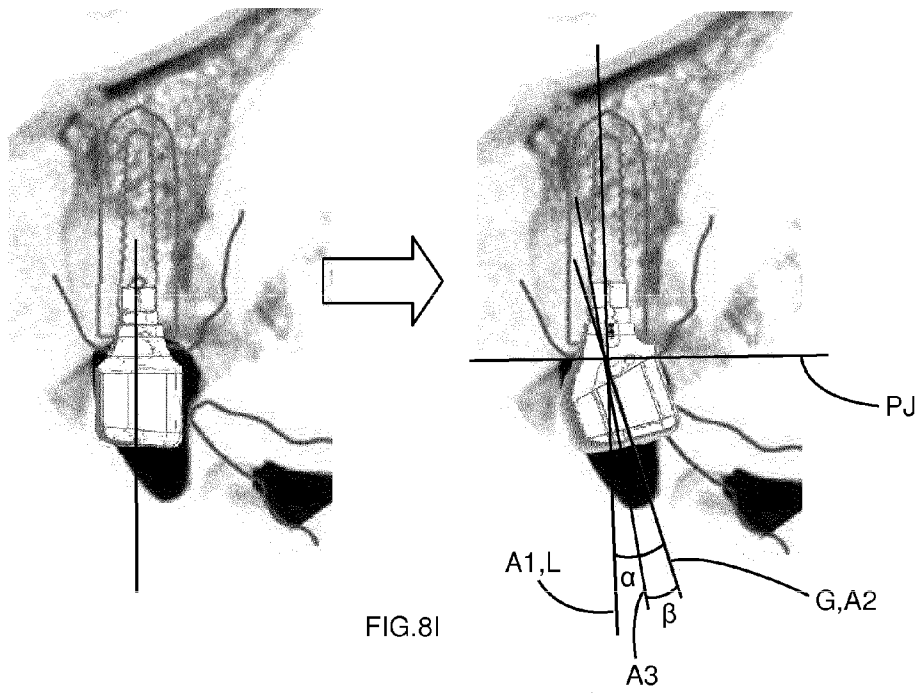
FIG.7D

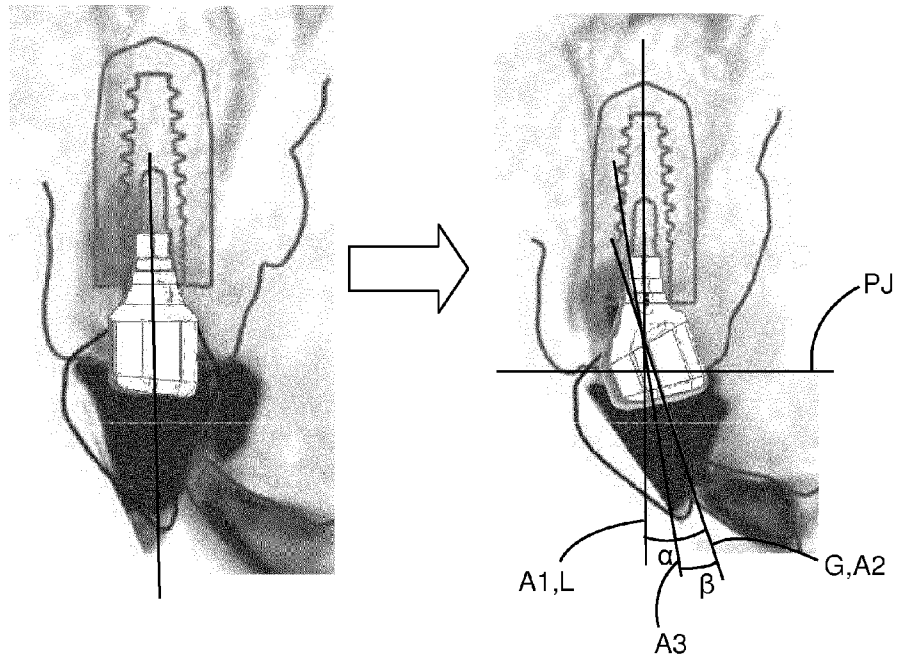
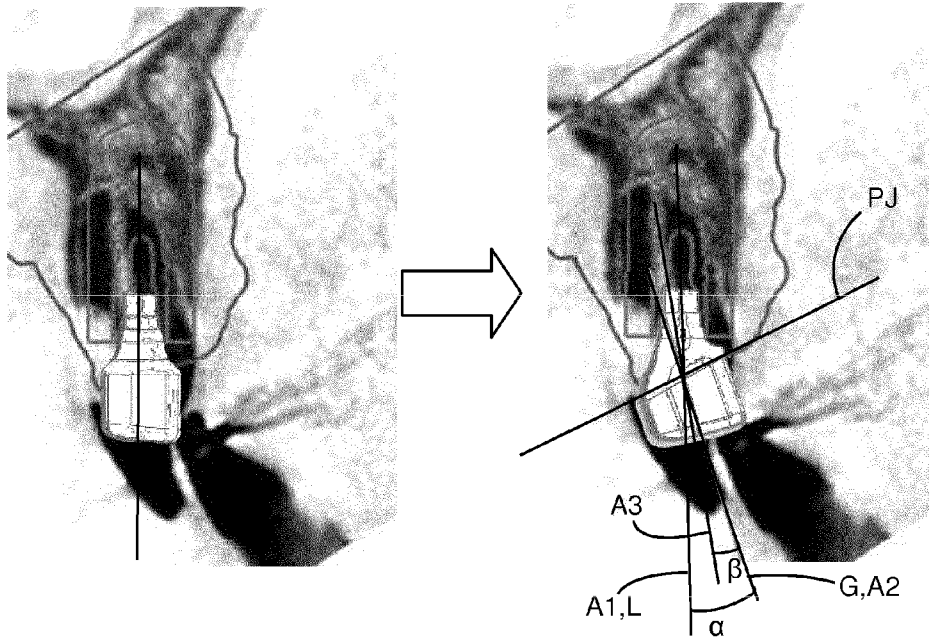












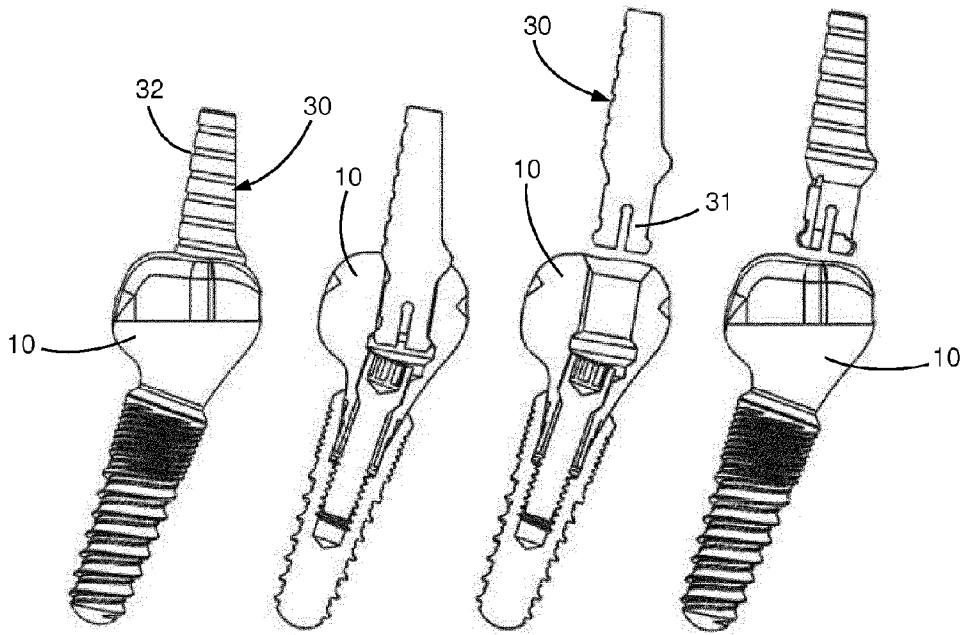


FIG. 9A

FIG. 9B

FIG. 9C

FIG. 9D

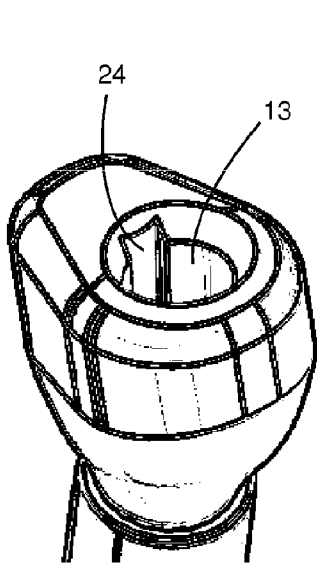


FIG. 9E

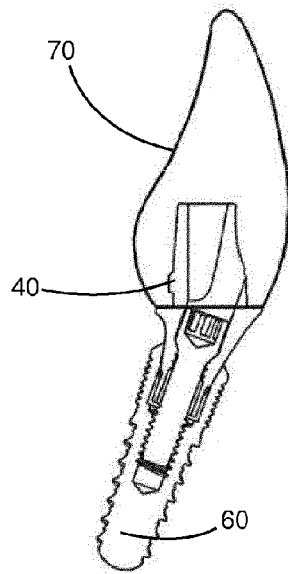


FIG. 10A

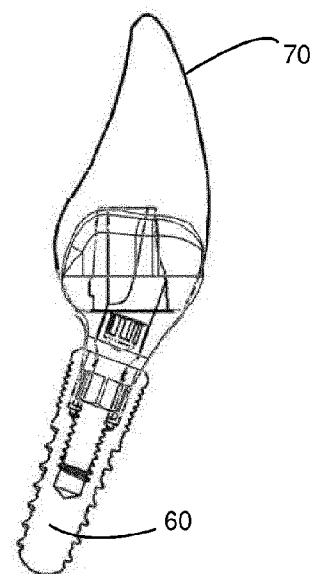


FIG. 10B