



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 746**

51 Int. Cl.:

**A61C 8/00** (2006.01)

**A61C 13/00** (2006.01)

**A61C 13/30** (2006.01)

**A61C 5/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04745017 .6**

96 Fecha de presentación : **25.07.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1651132**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

54 Título: **Equipo para preparar un pilar dental.**

30 Prioridad: **25.07.2003 US 489965 P**  
**16.09.2003 US 502938 P**  
**21.04.2004 US 563822 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.07.2011**

73 Titular/es: **Michel Dadi**  
**9 Shlomzion Hamalka St.**  
**Tel-Aviv 62267, IL**

72 Inventor/es: **Dadi, Michel**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 362 746 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**

Equipo para preparar un pilar dental

5 **SECTOR DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere al sector de los procesos de renovación dental y en particular a accesorios a utilizar en la preparación de un pilar y una prótesis dental que se acopla con dicho pilar.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Una prótesis dental comprende en general un núcleo hueco rodeado de una infraestructura que, a su vez, está rodeada por un acabado estético que está conformado para reproducir, en la mayor medida posible, el diente que falta.

15 Es conocido en esta técnica el fijar una prótesis dental en la mandíbula de un paciente utilizando un implante dental incorporado en la mandíbula del paciente. Los implantes dentales comprenden, de modo general, un tubo hueco roscado con una abertura en un extremo. Rodeando el extremo abierto del implante dental se encuentra una cabeza de acoplamiento con un pilar geométrico saliente. La forma del pilar corresponde, a la inversa, a la forma del rebaje en la cabeza de acoplamiento del diente protésico.

25 Es conocido en esta técnica, facilitar el diseño de una prótesis dental con un modelo preciso del diente y encía del paciente, formado al tomar una impresión negativa de la cavidad bucal del paciente y producir, a partir de la impresión, un positivo que puede ser formado utilizando escayola moldeada o una resina epoxi. Una reproducción del implante dental, habitualmente formado en un material menos oneroso, es incorporada en el modelo. Hay dos métodos estándar distintos para acoplar una prótesis dental sobre el implante dental. De acuerdo con un sistema, se monta en primer lugar un pilar en el implante dental y ello forma la base para la fijación de una prótesis dental al mismo, siendo preparada la prótesis dental en un proceso separado. De acuerdo con un segundo sistema, la prótesis dental y el pilar son preformados como unidad única que es roscada sobre el implante dental. Con este objetivo, se debe disponer una abertura en la prótesis dental para colocar un tornillo que se acopla con el implante dental, y este último debe ser recubierto con material tal como un material compuesto, a efectos de tapar la abertura.

35 En el primer sistema, en el que la prótesis dental es preparada separadamente del pilar, una copia que está formada por una envolvente hueca cuya superficie interna se acopla al contorno externo del pilar puede ser montada sobre el pilar para servir como base o fundamento para la prótesis dental. De manera alternativa, se puede preparar un modelo de cera directamente sobre el pilar, y éste puede ser utilizado para moldear la base para la prótesis dental utilizando técnicas estándar o CAD/CAM.

40 La forma convencional de preparar una prótesis dental tal como una corona basada en un implante es la siguiente:

- montar el implante
- adaptar un pilar sobre el implante
- formar una corona u otra prótesis que se acople al pilar

45 Este sistema requiere que un pilar se acople por un extremo al implante dental y que por el otro extremo reciba una prótesis preparada en un proceso separado. La prótesis queda dotada de una parte hueca que se acopla al pilar.

Básicamente, la calidad de la reconstrucción definitiva depende de lo siguiente:

- la calidad del implante dental, es decir, la adecuación de su localización y dirección para recibir el pilar;
- el diseño del pilar;
- el acoplamiento del pilar en el implante; y
- el acoplamiento de la corona y otra prótesis sobre el pilar.

55 Se han hecho grandes esfuerzos en esta técnica para mejorar la eficacia y exactitud de este procedimiento tanto en el laboratorio como en el consultorio del dentista.

60 Por ejemplo, en el documento US 5.829.977 (Rogers y otros) publicado el 3 de Noviembre de 1998 y titulado "Two-piece dental abutment" (pilar dental de dos piezas) da a conocer un sistema de pilar de dos piezas. La primera parte comprende una superficie interna de sección decreciente que forma parte de un orificio que se extiende completamente a través de la primera parte. La primera parte comprende un alojamiento para su acoplamiento con un saliente o vástago del implante dental. La segunda parte alargada comprende un pitón roscado para acoplarse en un orificio roscado con un implante dental y un vástago que se extiende por encima de la primera parte. La segunda parte se extiende a través del orificio de la primera parte y se rosca en el implante. Al ser roscada la segunda parte en el implante, una superficie externa de sección decreciente sobre el vástago de la segunda parte se bloquea por fricción con la superficie interna de sección decreciente de la primera parte.

65

Conceptualmente, sería más eficaz que una vez que el implante esté instalado se procediera con el siguiente orden:

- Utilizar una "Corona Ideal" (o prótesis definitiva) que no está limitada a acoplarse a un pilar prefabricado que puede tener un ángulo de acoplamiento equivocado o un diseño poco satisfactorio.
- Utilizar un "Pilar Ideal" que proporcione tanto un acoplamiento ideal en la corona como un acoplamiento ideal con el implante.

Las dificultades que se presentan en la realización de este concepto incluyen las siguientes:

- El pilar es una pieza maciza única
- La relación entre la posición de la corona y del implante puede variar

El documento US 5.662.475 da a conocer un elemento intra-implante que se acopla a un implante dental, un elemento intra-corona a conectar a una prótesis dental y un cemento para conectar el elemento intra-corona al elemento intra-implante.

El documento US 5.178.539 da a conocer un elemento alargado con una varilla central que se puede curvar y dos partes roscadas en cada extremo. Una parte se acopla en un implante dental y la otra se acopla en un elemento intra-corona. El operador pone el cemento dental en un volumen próximo, situado alrededor de la varilla que se puede curvar.

## BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

Por lo tanto, es un objetivo principal de la presente invención dar a conocer accesorios para permitir que el cirujano dental finalice un pilar (directamente en su consultorio) que de manera ideal se acopla con la corona y también con el implante.

Otro objetivo consiste en dar a conocer accesorios para permitir que el técnico dental prepare un pilar de manera más simple, al igual que las prótesis que se acoplan sobre el mismo.

Otro objetivo consiste en dar a conocer accesorios para permitir la prefabricación de una corona ideal u otra prótesis dental y su montaje en la boca del paciente por medio de uno o varios pilares que no son preformados, obviando de esta manera la necesidad de que la prótesis dental sea preparada de manera específica para el pilar tal como se requiere en la actualidad.

Estos objetivos se consiguen por la materia de las reivindicaciones 1 y 8. Además, se define un procedimiento que no forma parte de la invención. El método para formar un pilar para actuar de interfaz entre una prótesis dental y un implante dental o duplicado del mismo insertado en la mandíbula de un paciente o un modelo del mismo comprende:

- posicionar o asumir una prótesis dental prefabricada en la mandíbula del paciente o el modelo de la misma, de manera que se acople apropiadamente en la dentadura del paciente definiendo, por lo tanto, una disposición espacial desconocida y arbitraria entre la prótesis dental y el implante dental; y
- construye a continuación, un tope para acoplar la disposición espacial entre el implante dental y la prótesis dental.

Este método se puede realizar de la manera siguiente:

- acoplado de manera desmontable y reproducible al implante dental o dicho duplicado un elemento intra-implante que está unido o puede estarlo al elemento intra-corona con intermedio de un material elástico de unión, a efectos de formar una conexión deformable entre el elemento intra-corona y el elemento intra-implante;
- ajustando el elemento intra-corona con respecto al elemento intra-implante a efectos de formar un pilar modelo que está ajustado de manera apropiada al implante dental o dicho duplicado y que está posicionado apropiadamente para recibir una prótesis dental;
- desmontando el pilar modelo del implante dental o dicho duplicado sin deformar el pilar modelo; y
- utilizar el pilar modelo para formar un pilar permanente.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención, el pilar está formado por dos partes: (a) un elemento intra-corona que se acopla a la prótesis dental ideal de manera exacta y (b) un elemento intra-implante que se acopla al implante de manera exacta y que puede ser fijado al mismo de manera desmontable y reproducible, por ejemplo, por acoplamiento a presión. Una vez constituido el pilar de esta forma, lo que queda es conectarlo con una relación mutua precisa que puede venir determinada en el consultorio por el posicionado preciso de la prótesis definitiva. Dado que el pilar, de acuerdo con la invención, permite que una prótesis prefabricada sea apropiadamente adecuada al pilar en oposición a las técnicas conocidas hasta el momento en las que la preparación del pilar debe preceder la construcción de la prótesis, el pilar de acuerdo con la invención puede ser designado y será designado en algunos casos como "pilar inverso". A este respecto, se debe observar que el término "pilar inverso" es igualmente aplicable tanto al pilar modelo como al pilar permanente preparado a partir del mismo.

Las dos partes del pilar deben ser conectadas por una conexión elástica capaz de adaptarse a cada caso a efectos de asegurar una unión apropiadamente orientada para cada corona e implante ideales.

En el laboratorio, la conexión puede ser realizada en una primera etapa utilizando una cera blanda que es flexible, y a continuación se puede completar en una segunda etapa por medio de una cera estable regular. En el consultorio, la conexión ideal entre elemento intra-corona y el elemento intra-implante puede estar determinada por el posicionado óptimo de la prótesis definitiva que se acopla en el elemento intra-corona, manteniéndose la corona en la posición óptima por medio, por ejemplo, de un útil.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se da a conocer un equipo para la preparación de un pilar para la conexión de una prótesis dental a un implante dental o un duplicado del mismo insertado en la mandíbula de un paciente o un modelo de la misma, comprendiendo dicho equipo:

- una serie de elementos intra-implante adaptado cada uno de ellos para un implante dental o duplicado distinto; y
- una serie de elementos intra-corona adecuados para diferentes dimensiones y morfologías de dientes a reconstruir, estando adaptado cada uno de los elementos intra-corona para una prótesis dental correspondiente y siendo apropiado cada uno de ellos para unirse a cualquiera de dichos elementos intra-implante a través de un material de unión elástico a efectos de formar un pilar modelo ajustado de manera apropiada a un implante dental seleccionado o dicho duplicado correspondiente a un elemento intra-implante seleccionado y que es apropiadamente posicionado para recibir una prótesis dental;
- de manera que la prótesis dental puede ser fijada a un pilar permanente formado a partir del pilar modelo.

Este equipo ofrece al técnico diferentes componentes utilizables para crear el modelo maestro de la boca del paciente y para preparar el pilar y la prótesis definitiva. Los componentes son:

- uno o varios adaptadores universales cuya función es la de servir de base para permitir el posicionado de un duplicado del elemento intra-corona. El diseño externo de esta base debe ser retentivo, y la parte interna debe estar diseñada para recibir la parte baja del duplicado del elemento intra-corona.
- una serie de duplicados de elementos intra-corona, adaptado cada uno de ellos para acoplamiento preciso al adaptador universal, y configurados para su acoplamiento al duplicado del elemento intra-corona de una prótesis dental a efectos de localizar de manera apropiada, y reproducir la prótesis dental en un modelo de la boca del paciente que contiene uno o varios de dichos adaptadores.

Una de las ventajas de esta técnica es que es posible disponer de un elemento intra-corona con una sección transversal anatómica y contorno que permite un perfil cervical apropiado.

El equipo puede comprender además, una serie de duplicados de elementos intra-corona, cada uno adaptado para acoplamiento preciso al adaptador universal y estando configurado para adaptar al duplicado del elemento intra-corona una prótesis dental a efectos de localizar de manera apropiada y reproducir la prótesis dental en un modelo de la boca del paciente que contiene uno o varios de dichos adaptadores.

El equipo puede comprender además una serie de coronas temporales o definitivas adaptada cada una de ellas para el montaje a un respectivo duplicado de elemento intra-corona.

Cuando se realiza un modelo maestro para la prótesis definitiva, el operador comunica al técnico las posiciones Mesio-Distal y Buco-Lingual de la emergencia del implante de acuerdo con su plan de tratamiento. Las inexactitudes tolerables en la estimación del operador o en la implementación del técnico del plan de tratamiento se pueden corregir por medio del Pilar Inverso. El técnico instala a continuación, sobre el modelo maestro modelado, un duplicado del elemento intra-corona (escogido del equipo) acoplado sobre un adaptador que sirve como duplicado de posicionado universal dispuesto de acuerdo con el plan de tratamiento del operador.

Para realizar pilares personalizados, el técnico puede utilizar un elemento intra-corona procedente del equipo y conectarlo a un cilindro de base mecanizado que es el elemento intra-implante. La conexión puede ser realizada con una cera blanda que es flexible y se puede completar después de la conexión con una cera regular.

El elemento intra-corona puede estar realizado en una cera, resina acrílica para moldeo o cualquier otro tipo de resina acrílica para formar parte del pilar temporal, pero también puede estar constituido en porcelana, oro, metales no preciosos o cualquier otro material compatible con la función del elemento intra-corona, tal como se ha descrito.

Una corona temporal puede ser realizada utilizando un coronamiento del equipo, que se puede formar en plástico y tiene un hueco interno de forma complementario al contorno externo del elemento intra-corona apropiado que se acopla a la corona temporal. La copia se acopla sobre el elemento intra-corona que forma parte del pilar y sirve como base para la construcción sobre la misma de la corona temporal. La copia puede estar formada por cualquier material adecuado tal como cera, resina acrílica, oro, un metal no precioso, porcelana, óxido de zirconio, alúmina y cualesquiera otros materiales adecuados para formar una prótesis dental.

Para realizar la prótesis definitiva, el técnico puede utilizar una copia de oro, copia de metal no precioso, copia de porcelana o cualquier otra copia realizada en un material compatible con el método descrito (para cada elemento intra-corona corresponde todo este tipo de coronamientos).

Todos los componentes del equipo que se han descrito se pueden obtener separadamente.

5 El elemento intra-corona y elemento intra-implante son elementos separados que se unen en el consultorio utilizando un material de unión elástico que permite la deformación de la conexión entre el elemento intra-corona y el elemento intra-implante antes de conseguir una orientación óptima, después de lo cual el material de unión elástico puede ser reforzado por curado, en caso de que sea apropiado, o por adición de un material de carga. De manera alternativa, la unión elástica puede ser una membrana deformable que encierra el elemento intra-corona y el elemento intra-implante y que se puede tratar por curado, por ejemplo, por aplicación de luz.

10 De manera similar, el elemento intra-corona y el elemento intra-implante pueden contener por su parte un producto, tal como un compuesto de fotocurado (habitualmente utilizado en estomatología). El compuesto tiene su propia elasticidad antes del fotocurado y permite adaptar la relación de la futura corona y el implante a través de su acoplamiento sobre el elemento intra-corona del pilar inverso.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, se puede utilizar un utillaje o mordaza para mantener la corona en la colocación ideal para determinar la posición del pilar.

20 Una vez que el pilar inverso está bien acoplado en el implante y la corona está bien acoplada en el pilar, de manera que su posición es definitivamente precisa, es posible efectuar el fotocurado del compuesto (directamente o a través de una ruta preparada sobre el elemento intra-corona y la corona) y obtener un pilar macizo de una sola pieza perfectamente adaptado tanto al implante como a la corona ideal (conseguido sin limitaciones originadas de la posición del pilar).

25 Otra opción consiste en utilizar un compuesto contenido en una membrana de plástico, colocarlo entre el elemento intra-implante y el elemento intra-corona, y a continuación efectuar su fotocurado.

Si el operador decide utilizar la técnica de moldeo, una vez que se ha depositado el pilar inverso, tiene que crear en una segunda fase una forma de acoplamiento espiral en el implante y acabar la conexión entre el pilar y la encía.

30 En caso de que el operador decida recibir un pilar manufacturado por CAM tendrá que escanear los elementos conectados. En este caso, no hay necesidad de que el técnico cree una forma para atornillarlo en el implante puesto que el sistema CAD/CAM creará automáticamente una rosca de tornillo para atornillar el pilar en el implante.

35 Otra posibilidad consiste en obtener la conexión definitiva en el consultorio, por ejemplo, entre un elemento intra-corona de oro o de porcelana y un cilindro base compatible acoplado sobre el implante.

40 La invención tiene también en cuenta que diferentes fabricantes producen implantes de diferentes dimensiones, de manera que puede ser posible utilizar el implante de un fabricante con un coronamiento de otro fabricante y un elemento intra-corona de acuerdo con la invención que es de forma complementaria. En caso de que el técnico decidiera fabricar un pilar normal o regular (sin utilizar el equipo del pilar de preparación) trabajado con un sistema CAD/CAM, es posible recibir un duplicado del elemento intra-corona individualizado, o un coronamiento de titanio, zirconio o cualquier otro material compatible para trabajar con un fabricante específico. En este caso, el duplicado de posicionado debe ser igual que el implante original suministrado por el fabricante del implante.

45 Utilizando un escaneado apropiado y un sistema CAD/CAM es posible producir:

- el pilar permanente, cuya forma se puede duplicar por escaneado después de que los dos elementos conectados del pilar modelo son escaneados;
- las coronas temporal, ideal y definitiva con la preparación interna que se acopla al pilar ideal;
- el elemento intra-corona del pilar inverso;
- el coronamiento de la futura corona que se acopla al elemento intra corona del pilar inverso.

Las diferentes etapas correspondientes al escaneado apropiado y al sistema CAD/CAM son las siguientes:

- en el consultorio, el cirujano dental tiene que sacar una impresión de la mandíbula superior e inferior, medir la altura de la encía y estimar las posiciones Mesio- Distal y Buco-Lingual del implante y del pilar así como sus angulaciones futuras;

Además de ello, se dispone de cuatro posibilidades:

- (i) Las impresiones son dispuestas y preparadas, tal como se ha indicado anteriormente, incluyendo el duplicado escogido de posicionamiento, después de lo cual el técnico construye un modelo de cera de la prótesis ideal incluyendo las relaciones ideales con la encía, y lo escanea;
- (ii) El modelo maestro es preparado de acuerdo con (i), y a continuación el técnico dispone el cilindro de base mecanizado sobre el duplicado de posicionamiento, y aplica cera sobre el mismo para hacer el modelo del elemento intra-corona ideal;

- (iii) Una vez que las impresiones están preparadas de acuerdo con (i) se escanean directamente y se registra la relación entre ellas;
- (iv) Se toma una impresión óptica o se efectúa su escaneado directo de las mandíbulas superior e inferior, utilizando otras tecnologías, y se registra la relación entre ellas.

5 A continuación, por medio de un sistema CAD/CAM y software apropiado se pueden fabricar los siguientes componentes:

- 10 • la prótesis que corresponde al contorno externo excavado por el técnico o la infraestructura correspondiente a este contorno externo, permitiendo el diseño y fabricación del elemento intra-corona duplicado, el elemento intra-corona o pilar inverso ideal que se acopla con el elemento o elementos de la prótesis soportado por un implante de acuerdo con (i).
- 15 • el duplicado del elemento intra-corona, el elemento intra-corona, los coronamientos que se acoplan sobre el duplicado que permite al técnico realizar las prótesis temporal y la prótesis definitiva de acuerdo con (ii).
- la corona o puente y los elementos intra-corona de los topes correspondientes a los implantes de acuerdo con (ii) y (iii), requiriendo el técnico el diseño de la futura prótesis en el ordenador (éstos se pueden realizar fácilmente al invertir el diente simétrico si existe en el modelo escaneado).

20 Otras características y ventajas de la invención quedarán evidentes de la descripción siguiente.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 A efectos de comprender la invención y observar como puede ser llevada a la práctica, se describirán a continuación algunas realizaciones preferentes a título de ejemplo no limitativo solamente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La figura 1 es una representación gráfica que muestra la posición de la corona ideal con respecto al diente opuesto y a los tejidos blandos dispuestos de manera ideal;

La figura 2a y 2b son representaciones gráficas que muestran un pilar preparado de acuerdo con la invención;

35 La figura 3 es una representación gráfica que muestra una modificación del pilar mostrado en la figura 2 añadiendo refuerzos mecánicos;

La figura 4 es una representación gráfica que muestra una modificación del pilar mostrado en la figura 2 al añadir refuerzos mecánicos que hacen el pilar más resistente y más flexible;

40 Las figuras 5a-5e muestran representaciones gráficas de diferentes componentes que se pueden utilizar para preparar el pilar mostrado en la figura 2 y una prótesis dental a partir del mismo;

La figura 6 muestra una representación gráfica de un adaptador universal y de un duplicado de un elemento intra-corona mostrado en la figura 5;

45 La figura 7 es una representación gráfica que muestra un procedimiento para preparar una corona para acoplamiento a un diente desvitalizado de modo natural mediante un elemento intra-corona;

50 Las figuras 8a y 8b son representaciones gráficas que muestran detalles de la corona y de un elemento intra-corona incorporado mostrado en la figura 6, de acuerdo con una realización de la invención; y

La figura 9 es una representación gráfica que muestra un procedimiento para la formación de una base de una prótesis dental para acoplar a un implante dental o un duplicado del mismo.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES A TÍTULO DE EJEMPLO

55 En la siguiente descripción de algunas realizaciones preferentes de la invención, los componentes idénticos o equivalentes que aparecen en más de una figura se indicarán por los mismos numerales de referencia. Se debe comprender también que si bien las siguientes realizaciones son descritas con respecto a la preparación de un pilar para una corona, los mismos principios son aplicables a la preparación de pilares para el soporte de otras prótesis dentales. De manera similar, dado que es conocido que una prótesis dental puede ser un puente que duplica más de un diente, el término "prótesis dental" utilizado no se puede comprender como limitativo para un solo diente o corona.

65 La figura 1 muestra, según una representación gráfica, un detalle de la boca de un paciente mostrada de manera general con el numeral 10, presentando una mandíbula superior 11 en la que está insertado un implante dental 12. Una corona ideal 13, designada de este modo porque es preparada y colocada para acoplarse a la dentadura del

paciente, es posicionada de manera que su extremo posterior quede disimulado detrás de la encía del paciente 14. Una vez se ha llevado a cabo esta colocación, la disposición espacial entre el implante dental 12 y la corona ideal 13 define una relación desconocida y arbitraria que se debe mantener a efectos de realizar la corona estéticamente y funcionalmente ideal.

5 La invención permite mantener esta relación desconocida y arbitraria al proporcionar un pilar 20 (mostrado en la figura 2) preparado para acoplarse perfectamente con la disposición espacial entre el implante dental 12 y la corona ideal 13 después de que sea posicionada dicha corona 13. Tal como se ha indicado anteriormente, esto es exactamente inverso a lo que se lleva a cabo convencionalmente en el que el pilar es construido en primer lugar y  
10 solamente después se coloca sobre el mismo la corona u otra prótesis.

Se debe observar que las técnicas, según la invención, son aplicables para su utilización tanto en el consultorio dental en el que se lleva a cabo la rehabilitación por el operador dentista en el paciente y también en el laboratorio en el que un técnico dental utiliza un modelo para preparar el pilar. En el consultorio, el pilar soporta la prótesis dental prefabricada sobre el implante dental en la mandíbula del paciente. En el laboratorio, la prótesis dental no debe ser todavía construida y el técnico trabaja con un modelo de la mandíbula del paciente preparada a partir de una impresión para construir el pilar basándose en la experiencia y conocimientos para proporcionar el mejor acoplamiento en relación con dientes adyacentes para soportar la prótesis dental ideal que se preparará más tarde. De este modo, en el laboratorio, el pilar es construido de manera típica sobre un duplicado del implante dental en un modelo de la mandíbula del paciente para soportar una prótesis dental imaginaria que se supone colocada sobre el pilar. De manera alternativa, el técnico puede construir a partir de cera, por ejemplo, una imitación de la futura prótesis dental para visualizar la posición y forma de la futura prótesis dental. A continuación, sacará una impresión de la imitación de cera utilizando un material adaptable tal como silicona a efectos de crear una clave que define el contorno de la prótesis dental. La imitación de cera es retirada a continuación y el pilar es realizado dentro de los  
25 límites de la clave.



Las figuras 2a y 2b son representaciones gráficas que muestran un pilar modelo 20 preparado de acuerdo con la invención, del modo siguiente. Un elemento intra-implante 21 es fijado de manera desmontable y reproducible al implante dental 12 o en el caso de reconstrucción de laboratorio, su duplicado. Esto se puede conseguir por acoplamiento a presión del elemento intra-implante 21 en el implante 12, de manera que los dos componentes se acoplan de manera precisa, permitiendo al mismo tiempo el desmontaje del elemento intra-implante 21 con respecto al implante dental 12 y su reconexión subsiguiente y exacta con el mismo. El elemento intra-implante 21 es unido a un elemento intra-corona 22 con intermedio de un material de unión elástico 23 a efectos de formar una conexión deformable entre el elemento intra-corona 22 y el elemento intra-implante 21. El elemento intra-corona 22 está ajustado ahora con respecto al elemento intra-implante 21 a efectos de formar el pilar modelo 20 que es ajustado de manera apropiada al implante dental o al duplicado y que es posicionado apropiadamente para recibir una prótesis dental.

40 Es importante que el desmontaje del pilar modelo 20 del implante dental 12 o su duplicado no deforme el pilar modelo. En laboratorio, esto puede ser factible basándose en la capacidad de realización del técnico. En el consultorio, la conexión puede requerir su refuerzo antes de desmontar el pilar. Con este objetivo, el material de unión flexible 23 puede ser curable mediante la acción de la luz, de manera que cuando el pilar modelo 20 está posicionado de manera ideal, el material de unión elástico 23 puede ser endurecido al dirigir la luz sobre la conexión. De manera alternativa, el material de unión de tipo elástico 23 puede estar constituido por un componente químico que se endurece después de varios minutos requiriendo, por lo tanto, que el operador o el técnico trabajen dentro del tiempo de curado requerido. De manera adicional o alternativamente, la unión elástica puede comprender una conexión mecánica que se puede someter a curvado, alargamiento y compresión de manera similar a un acordeón a efectos de permitir que el elemento intra-corona 22 sea ajustado con respecto al elemento intra-implante 21.

50 El pilar modelo 20 es retirado a continuación del implante dental o su duplicado y a continuación es utilizado para formar un pilar permanente. Esto se puede conseguir directamente utilizando el pilar modelo formando el elemento intra-corona y el elemento intra-implante de material duradero y haciendo permanente la conexión entre el elemento intra-corona y el elemento intra-implante en el pilar modelo. Una forma de hacer permanente la conexión consiste en añadir un material de carga, tal como un metal o porcelana, que pueden ser elaborados para proporcionar una superficie externa suave de la forma apropiada. En este caso, el elemento intra-implante y el elemento intra-corona son mantenidos en disposición mutua apropiada, siendo retirado el material de unión elástico endurecido por curado o de otro modo y el volumen es llenado con el material o compuesto requerido para formar la conexión definitiva. De manera alternativa, el pilar permanente puede ser formado utilizando el pilar modelo como plantilla, posiblemente después de su acabado, utilizando técnicas conocidas tales como CAP/CAM y similares.

La figura 3 es una representación esquemática que muestra una modificación del pilar mostrado en la figura 2 en el que el pilar es reforzado por medio de un refuerzo mecánico 30.

65 La figura 4 es una representación gráfica que muestra una modificación del pilar 20 mostrado en la figura 2 por añadidura de refuerzos deformables 40 que refuerzan el pilar, manteniendo simultáneamente su flexibilidad. El

material de unión flexible 23 queda dispuesto en forma de un glóbulo 41 que tiene una membrana adaptable 42 formada por un material elástico que contiene un compuesto flexible en su interior, cuya forma se puede adaptar al contorno interno del elemento intra-corona 22y al contorno externo del elemento intra-implante 21. Los refuerzos 40 están diseñados para permitir el alargamiento y rotación del pilar antes del curado mediante la luz del compuesto retenido por la membrana 42.

Las figuras 5a-5e muestran representaciones gráficas de diferentes componentes que se pueden utilizar para preparar el pilar 20 y permiten la construcción de una prótesis dental adecuada para acoplamiento mediante el pilar a un implante dental incorporado en la mandíbula del paciente. Los componentes pueden ser dispuestos individualmente o en forma de conjunto e incluyen una serie de elementos intra-implante 21, adaptado cada uno de ellos para acoplamiento desmontable y reproducible a un implante o duplicado dental diferente. El equipo comprende además una serie de elementos intra-corona 22 adaptados para diferentes tamaños y morfologías de dientes a reconstruir y estando cada una de ellas adaptada para una prótesis dental respectiva. Los elementos intra-corona 22 están configurados para su unión a cualquiera de los elementos intra-implante 21 con intermedio de un material de unión a efectos de formar un pilar modelo que es ajustado de manera apropiada a un implante dental seleccionado o duplicado del mismo, correspondiente a un elemento intra-implante seleccionado y es posicionado apropiadamente para recibir una prótesis dental.

A efectos de que la prótesis dental pueda adaptarse de manera apropiada sobre el pilar formado, tal como se ha descrito en lo anterior, la prótesis dental debe ser pre-fabricada en el laboratorio, de manera que cuando se sitúa en la boca del paciente, el operador dental puede crear un pilar inverso idealmente adecuado a la prótesis dental. Esto requiere que el técnico dental sea capaz de pre-fabricar una prótesis dental adecuada para acoplamiento a través de un pilar en un implante dental sin requerir conocimientos precisos de la localización y orientación del implante dental en la boca del paciente. Con este objetivo, el equipo comprende además una serie de duplicados de elementos intra-corona 50, adaptado cada uno de ellos para acoplamiento preciso a un adaptador respectivo 51 y estando configurados para acoplamiento al duplicado del elemento intra-corona de una prótesis dental a efectos de localizar de manera apropiada y reproducible la prótesis dental en un modelo de la boca del paciente que contiene uno o varios adaptadores 51.

El equipo puede comprender además una serie de coronamientos 56 mostrados en representación gráfica en la figura, 5e y cada uno de ellos tiene un hueco interno de forma complementaria al contorno externo de uno de los elementos respectivos intra-corona 22. El coronamiento puede estar formado por cera, resina acrílica, oro, un metal no precioso, porcelana, óxido de circonio, alúmina y cualquier otro material adecuado para formar una prótesis dental. El equipo puede también incluir una serie de coronas temporales adaptada cada una de ellas para su acoplamiento a un elemento duplicado intra-corona respectivo. De manera similar, se puede disponer una serie de coronas de porcelana, adaptada cada una de ellas para acoplamiento a un correspondiente duplicado 50 de elemento intra-corona y sirviendo como base para una prótesis ideal por modificación posterior.

Un procedimiento para formar una prótesis dental pre-fabricada, adecuada para acoplamiento mediante un pilar a un implante dental, se describirá a continuación. Un modelo de la boca del paciente se forma de manera que lleva incorporado un adaptador 51 configurado para el acoplamiento desmontable a aquél de un duplicado 50 de un elemento intra-corona. El adaptador 51 está efectivamente moldeado dentro del modelo formando un orificio o rebaje suficientemente grande para recibir el adaptador y que, después de cada inserción del adaptador en su interior, es llenado de un compuesto del tipo de una pasta que se deja solidificar endureciéndose. Por estos medios, el adaptador 51 puede ser dispuesto en el modelo en una posición que se aproxima a la posición real del implante dental en la boca del paciente si bien la posición y orientación exactas del implante dental no son conocidas ni son importantes.

La figura 6 muestra, según una representación gráfica, el adaptador 51 y el duplicado 50 del elemento intra-corona mostrado en la figura 5. El duplicado 50 del elemento intra-corona tiene un saliente 52 adaptado para su acoplamiento preciso al orificio interno 53 del adaptador 51 por medio de extensiones geométricas externas 54 que se acoplan de manera correspondiente a rebajes internos 55 en el adaptador. La longitud del saliente 52 es tal que cuando el duplicado 50 del elemento intra-corona es insertado por completo en el orificio 53 del adaptador 51, las extensiones 54 se acoplan en los rebajes internos del adaptador, posiblemente con acoplamiento a presión. Por estos medios, cuando se acopla una prótesis dental sobre el duplicado del elemento intra-corona, se puede asegurar que la prótesis dental quedará situada de manera apropiada y reproducible en el modelo de la boca del paciente. Se observará que se puede conseguir el mismo resultado por un saliente o pasador que sobresale hacia arriba desde el adaptador para acoplarse en un orificio correspondiente del duplicado del elemento intra-corona.

Con respecto a una prótesis dental que debe ser pre-fabricada, se inserta un duplicado 50 de elemento intra-corona correspondiente en el respectivo adaptador y se utiliza como plantilla para formar una prótesis dental que puede ser acoplada posteriormente a un pilar preparado de acuerdo con la invención, tal como se ha descrito anteriormente, con referencia particularmente a las figuras 2 y 3 de los dibujos.

Como alternativa a la pre-fabricación de la prótesis dental en laboratorio, se puede crear *in situ* en el modelo de la mandíbula del paciente una prótesis dental imitación de cada prótesis dental que se tiene que pre-fabricar o una



infraestructura imitación de la misma en la que se puede construir a continuación la prótesis dental. Una construcción de ordenador en 3D de cada prótesis de imitación dental o infraestructura de imitación es generada a continuación y utilizada para generar la prótesis dental o su infraestructura correspondiente a partir de la que se puede formar la prótesis dental. La construcción por ordenador 3D puede ser utilizada también para generar el correspondiente elemento intra-corona para preparar un puente adecuado para la prótesis dental y siendo formado, de acuerdo con la invención, tal como se ha descrito anteriormente con referencia específica a las figuras 2 y 3 de los dibujos.

La figura 7 es una representación ilustrativa de un procedimiento para la preparación de una corona 70 para acoplamiento a un diente desvitalizado de forma natural 71 por medio de un elemento intra-corona 72, de acuerdo con una aplicación de la presente invención. Un modelo preciso es preparado en el diente 71 y del canal radical 73 o canales radicales asociados. El modelo es utilizado a continuación para preparar, la corona 70, que es acoplada de manera apropiada al contorno periférico restante 74 del diente, de manera que la corona puede ser soportada a continuación sobre uno o varios vástagos 75 cementados dentro de respectivos canales radicales 73 del diente 71.

Las figuras 8a y 8b son representaciones ilustrativas de un detalle de la corona 70 y del elemento intra-corona incorporado 72, mostrado en la figura 7. La corona 70 está unida al elemento intra-corona 72 a efectos de formar una corona combinada y elemento intra-corona 76 que puede ser soportado a continuación sobre uno o varios vástagos 75 cementados dentro de los respectivos canales radicales 73 del diente. La corona 70 es pre-fabricada y el elemento intra-corona 72 es parte del equipo que se ha descrito anteriormente, permitiendo, por lo tanto, la preparación de la combinación de corona y elemento intra-corona 76 por adelantado por un técnico dentista. En la clínica dental, se prepara la superficie externa del diente 71 para recibir la corona 70 y llenar la combinación de corona y elemento intra-corona 76 con el material compuesto 77. La combinación de corona y elemento intra-corona 76 es colocada sobre los vástagos 75, se retira cualquier cantidad sobrante de material compuesto y éste es sometido a curado. Después de ello, la corona 70 es soportada de manera efectiva mediante un pilar reforzado por el vástago 75 y formado en dos partes: a saber, el elemento intra-corona 72 y el material compuesto reforzado 77 cuyo contorno externo corresponde exactamente con el contorno interno de la corona 70 con intermedio del elemento intra-corona 72. De este modo, la invención permite que una corona pre-fabricada sea acoplada de manera ideal al diente 71 mediante un pilar inverso que es preparado después de que la corona ha sido formada y se acopla con exactitud a la corona con intermedio del elemento intra-corona.

Una forma de eliminar el exceso de material compuesto se describirá a continuación. En la corona 70 se ha formado un orificio 78 que está alineado con la abertura correspondiente 79 del elemento intra-corona 72. El orificio y la abertura están situados de acuerdo con exigencias funcionales y estéticas predeterminadas, de manera que en su utilización queden ocultos. El orificio 78 y la abertura 79 sirven como ventanas para dirigir la luz a través de los mismos para el curado del material compuesto 77 dentro de la combinación de corona y elemento intra-corona 76.

La figura 9 es una representación que muestra un procedimiento para la formación de una base 90 de una prótesis dental para el acoplamiento a un implante dental 91 o un duplicado del mismo, de acuerdo con una aplicación de la presente invención.

Un elemento intra-implante 92 es acoplado de manera desmontable y reproducible al implante dental 91 o al duplicado. El elemento intra-implante 92 está unido o puede estar unido a un elemento intra-corona 93 con intermedio de un material de unión elástico 94, de manera que la base 90 formada de esta manera tiene una conexión deformable entre el elemento intra-corona 93 y el elemento intra-implante 92. El elemento intra-corona 93 es ajustado con respecto al elemento intra-implante 92 de manera que la base 90 es ajustada de manera apropiada al implante dental 91 o su duplicado, y es posicionado de manera apropiada para recibir una prótesis dental. La conexión entre el elemento intra-corona 93 y el elemento intra-implante 92 es reforzada de manera que la eliminación de la base 90 del implante dental 91 o su duplicado no deforme la base, que es retirada del implante dental con su duplicado. La conexión entre el elemento intra-implante 92 y el elemento intra-corona 93 queda completada y la base 90 es utilizada a continuación para formar una base permanente para soportar la prótesis dental.

La base permanente puede ser dotada de un orificio 95 para recibir un tornillo pasante, de manera que la base puede ser roscada al implante dental 91 antes de la fijación a la prótesis dental.

## REIVINDICACIONES

1. Equipo para la preparación de un pilar (20) para la conexión de una prótesis dental a un implante dental o a un duplicado del mismo insertado en la mandíbula del paciente o de un modelo de la misma, comprendiendo el equipo los siguientes componentes:
- una serie de elementos intra-implante (21) adaptado cada uno de ellos para acoplamiento desmontable y reproducible a un implante dental distinto (12) o duplicado; y  
una serie de elementos intra-corona (22) adecuados para diferentes dimensiones y morfologías de dientes a reconstruir, estando adaptado cada uno de dichos elementos intra-corona (22) para una respectiva prótesis dental y siendo adecuado cada uno de ellos para su unión a cualquiera de dichos elementos intra-implante (21) con intermedio de un material de unión elástico para formar un pilar modelo que es ajustado de manera apropiada a un implante dental seleccionado (12) o dicho duplicado correspondiendo a un elemento intra-implante seleccionado (21) Y es posicionado de manera apropiada para recibir una prótesis dental; de manera que la prótesis dental puede ser fijada a un pilar permanente formado a partir del pilar modelo, incluyendo además el equipo un glóbulo (41) de un material de unión elástico contenido dentro de una membrana adaptable (42) que permite que el material de unión elástico se acople a un contorno interno del elemento intra-corona y al contorno externo del elemento intra-implante.
2. Equipo, según la reivindicación 1, que comprende además una serie de coronaciones, cada una de las cuales tiene un hueco interno de forma complementaria a un contorno externo de uno de los elementos intra-corona correspondientes.
3. Equipo, según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además una serie de coronas temporales adaptadas cada una de ellas para acoplamiento a un elemento intra-corona correspondiente replicado.
4. Equipo, según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende además una serie de coronas de porcelana adaptada cada una de ellas para su acoplamiento a un correspondiente elemento intra-corona replicado y sirviendo como base para una prótesis ideal por modificación posterior.
5. Equipo, según la reivindicación 1, que comprende además, como mínimo, una serie de adaptadores (51), cada uno de los cuales está configurado para acoplamiento de un intra-corona análogo (50).
6. Equipo, según la reivindicación 5, en el que dicho, como mínimo, uno de una serie de adaptadores comprende, como mínimo, un adaptador con una conexión macho para acoplamiento en un conector hembra dentro del elemento intra-corona análogo.
7. Equipo, según la reivindicación 5, en el que dicho, como mínimo, uno de una serie de adaptadores comprende, como mínimo, un adaptador con una conexión hembra para recibir en su interior un conector macho acoplado al elemento intra-corona análogo.
8. Medios para formar un pilar (20) para la conexión de una prótesis dental a un implante dental o a un implante dental análogo, cuyos medios comprenden:
- un elemento intra-implante (21) que se acopla al implante dental (12) o al implante dental análogo;
  - un elemento intra-corona (22) a conectar a la prótesis dental;
  - una conexión elástica (23) para conexión del elemento intra-corona (22) al elemento intra-implante (21), comprendiendo dicha conexión elástica (23) un glóbulo (41) de un material de unión elástico contenido dentro de una membrana adaptable (42) que permite que el material de unión elástico se acople al contorno interno del elemento intra-corona y a un contorno externo del elemento intra-implante, formando dicho material de unión elástico una conexión deformable, de manera que el elemento intra-corona y el elemento intra-implante son elementos separados.
9. Medios, según la reivindicación 8, en los que los materiales de unión elásticos son seleccionados entre el grupo de materiales que incluyen:
- a) un compuesto foto-curable,
  - b) un material químico de unión que se endurece después de varios minutos.
10. Medios, según la reivindicación 8, en los que la conexión elástica (23) comprende 5 refuerzos mecánicos (30) dentro del material de unión elástico.

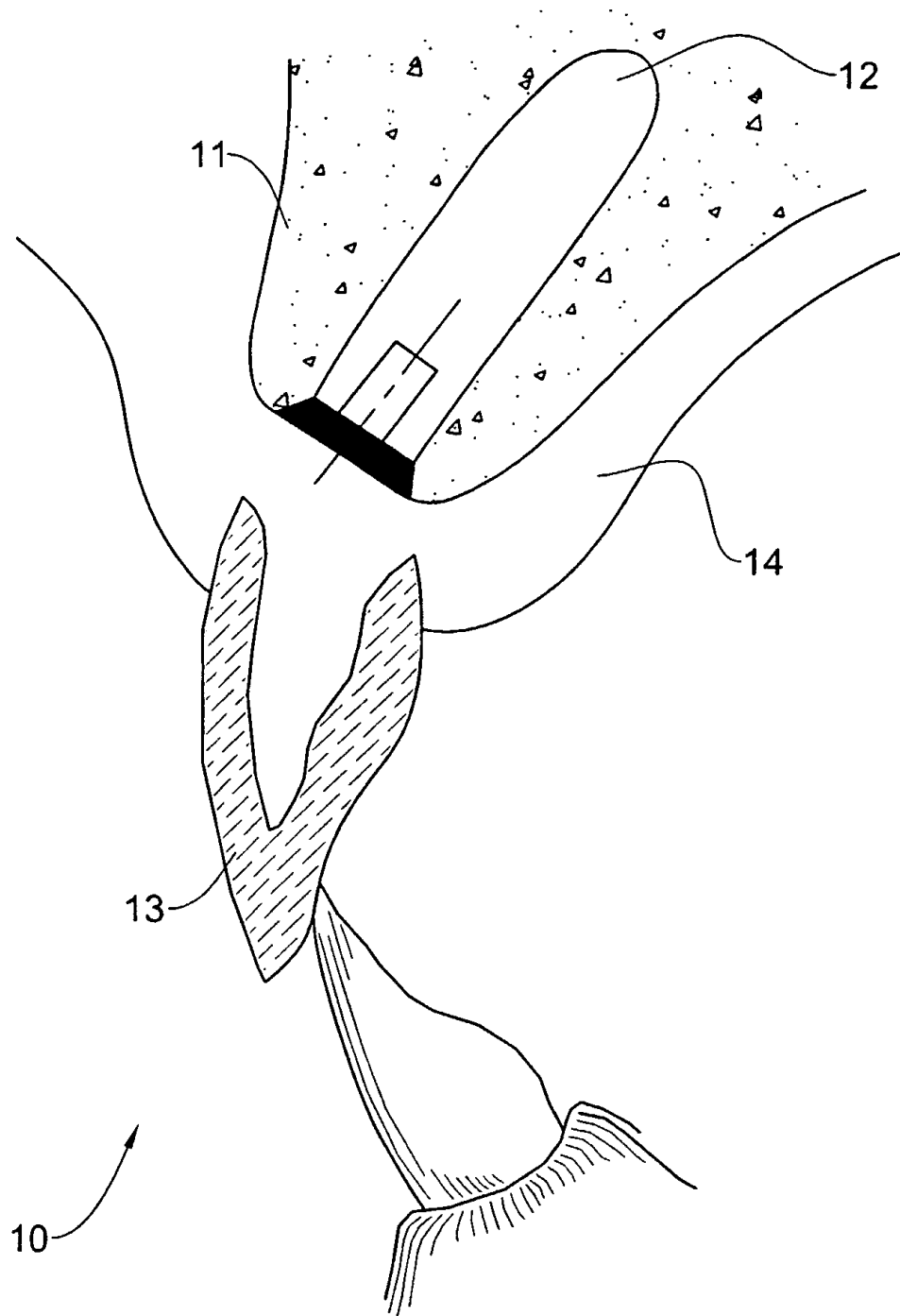


FIG. 1

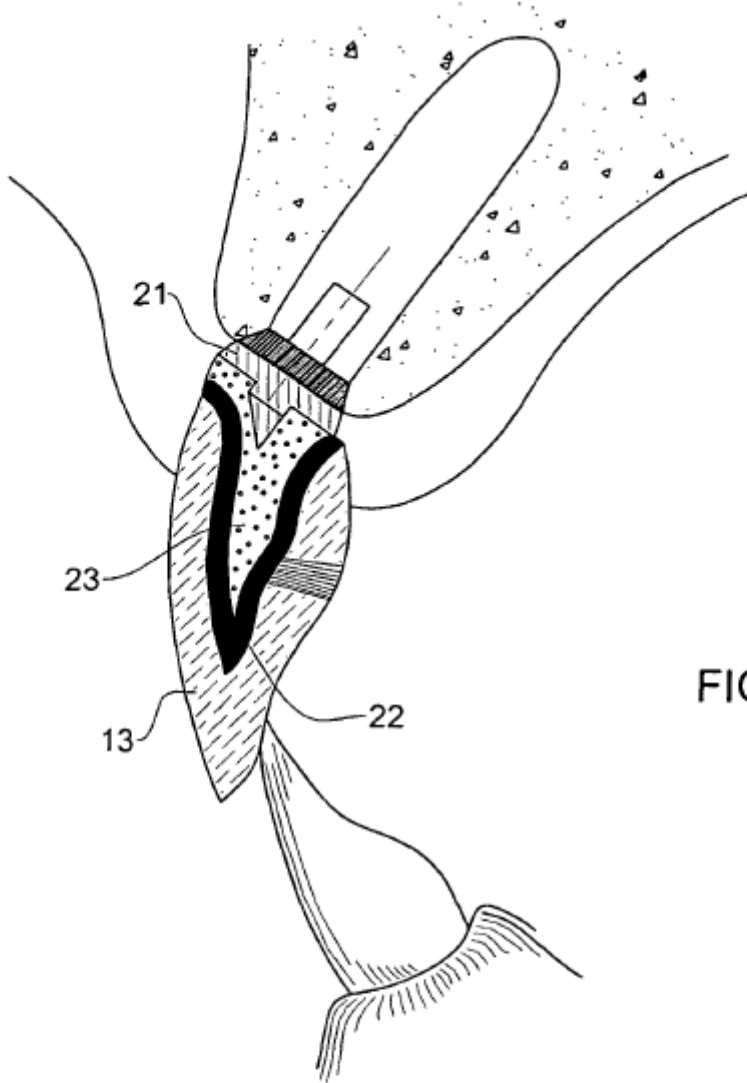


FIG. 2A

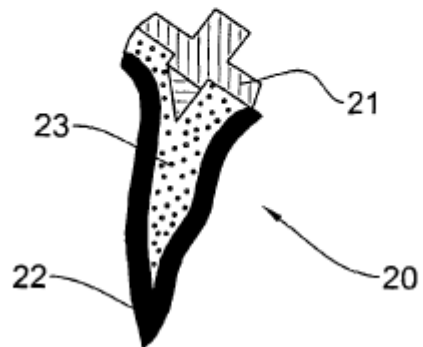


FIG. 2B

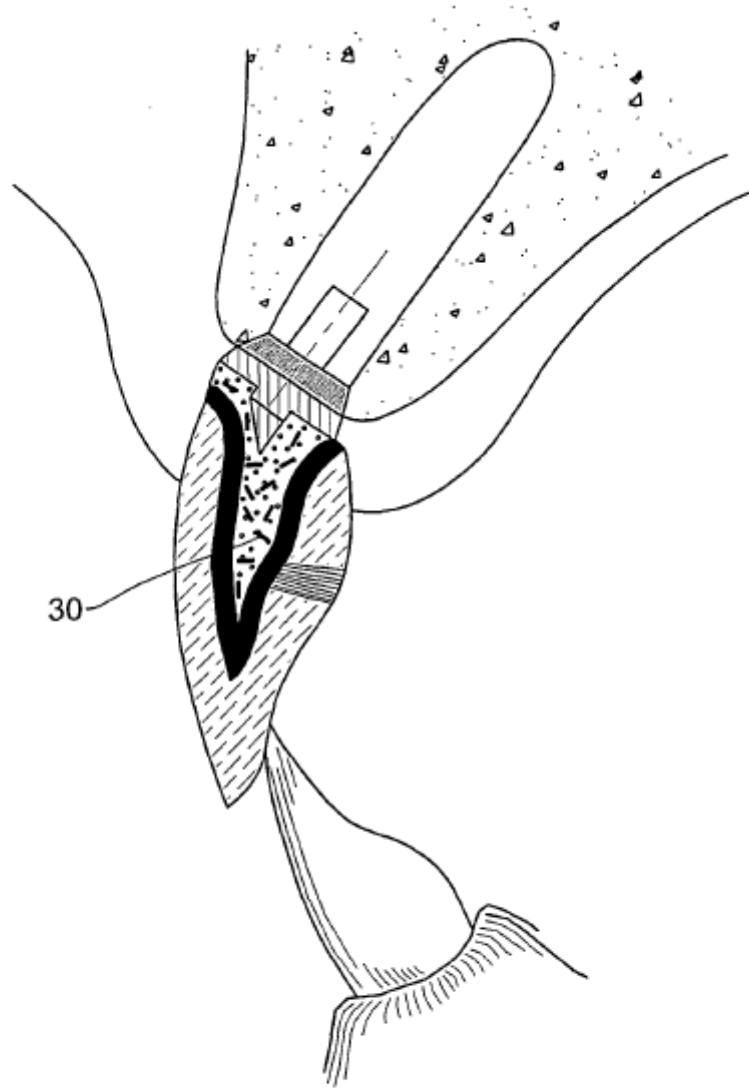


FIG. 3

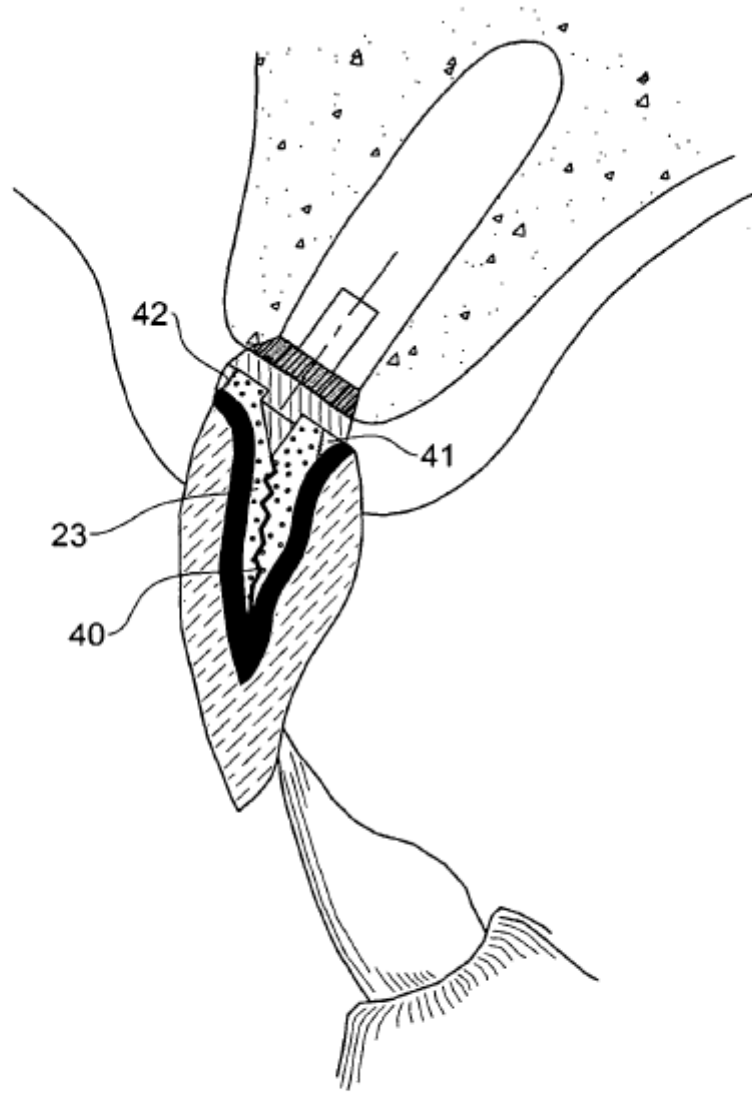


FIG. 4

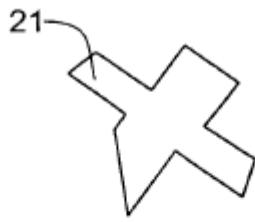


FIG. 5A

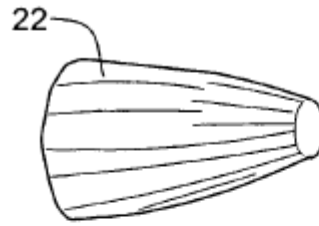


FIG. 5B

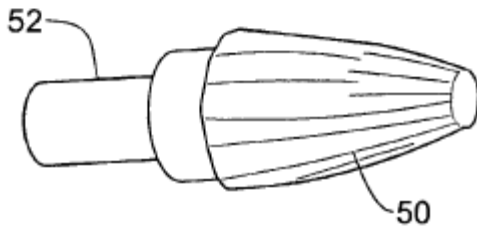


FIG. 5C

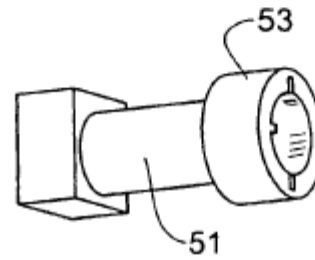


FIG. 5D

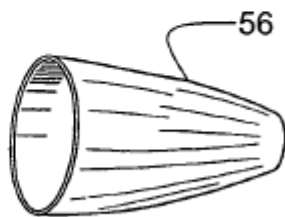


FIG. 5E

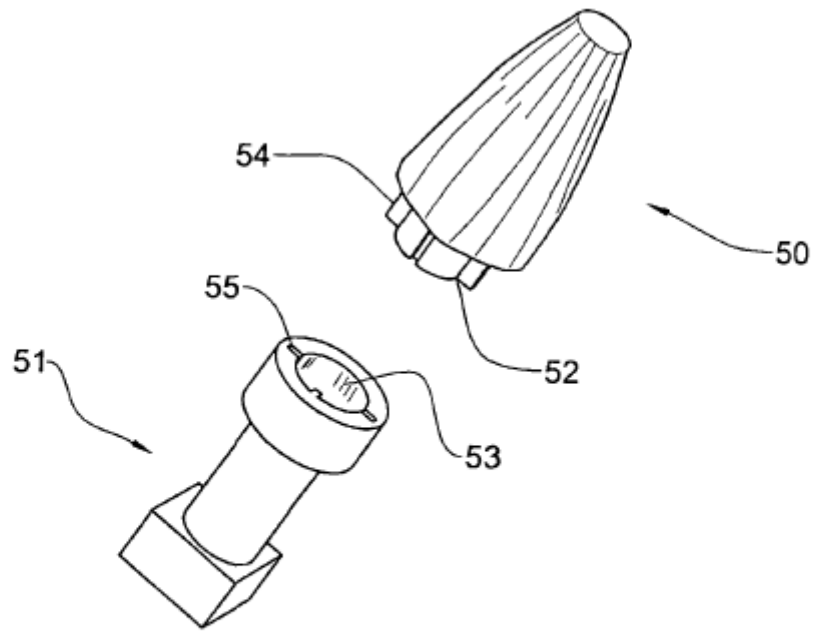


FIG. 6



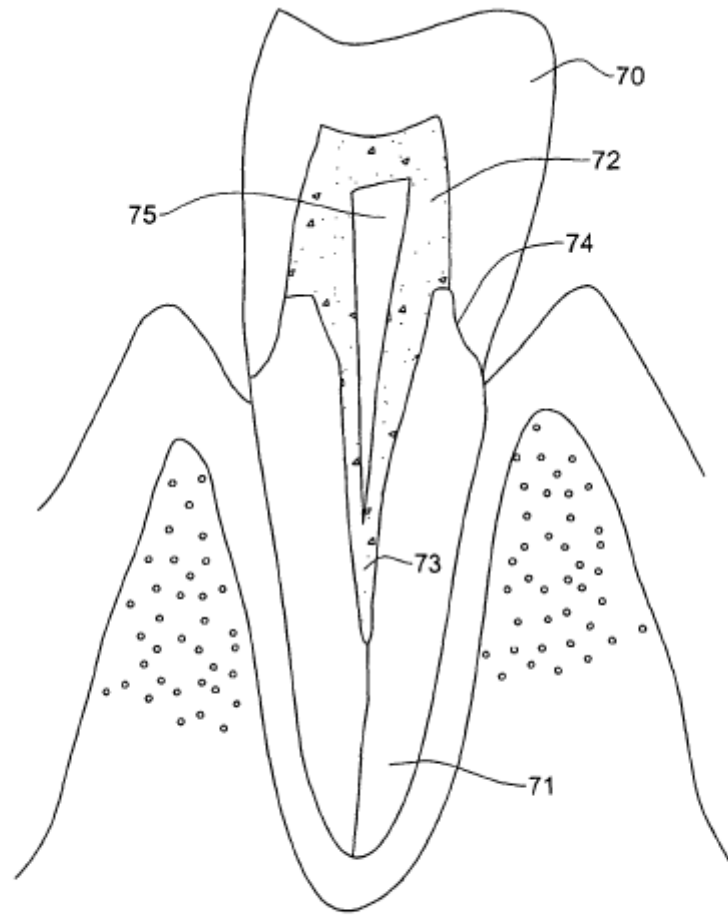


FIG. 7

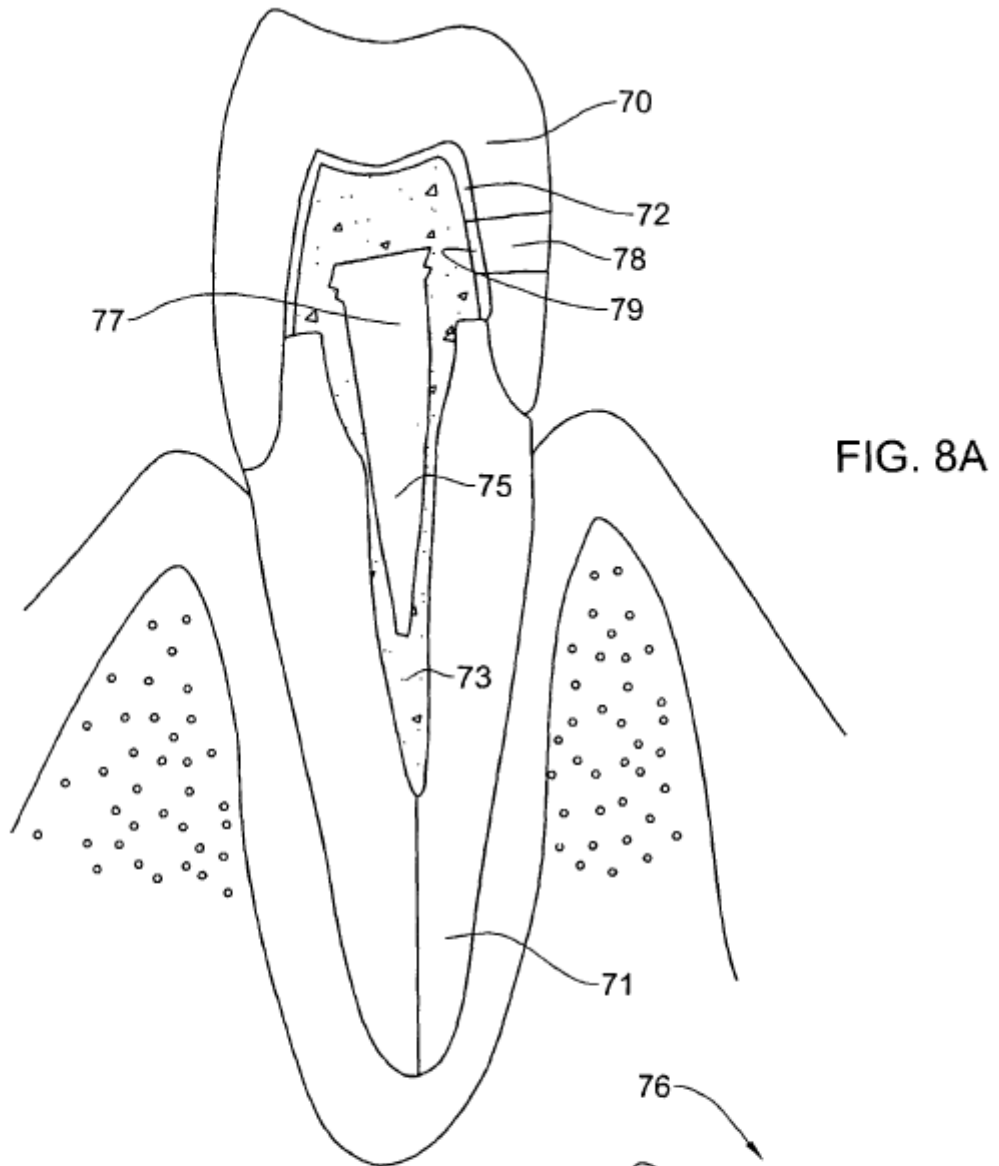
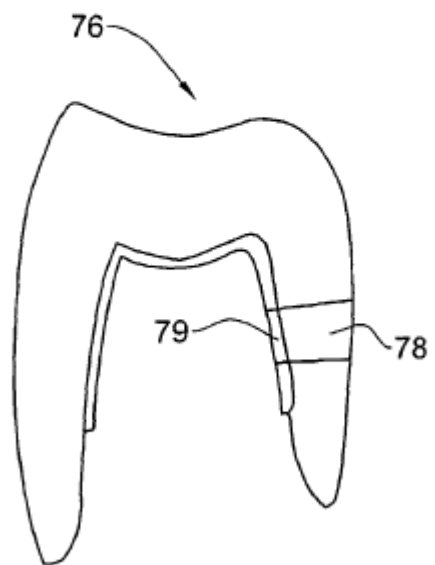


FIG. 8B



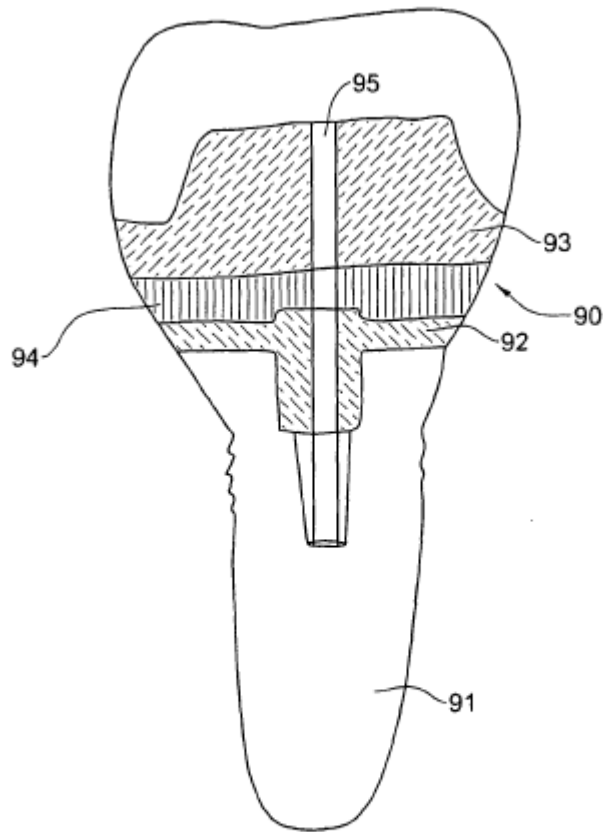


FIG. 9