

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 818**

51 Int. Cl.:

**A61C 13/265** (2006.01)

**A61C 8/00** (2006.01)

**A61C 9/00** (2006.01)

**A61C 13/107** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2012 PCT/US2012/038097**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12158769**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2012 E 12786777 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 2709554**

54 Título: **Pilar temporal con combinación de características de escaneo y características de provisionalización**

30 Prioridad:

**16.05.2011 US 201161486630 P**

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

**11.03.2020**

73 Titular/es:

**BIOMET 3I, LLC (100.0%)  
4555 Riverside Drive  
Palm Beach Gardens, FL 33410, US**

72 Inventor/es:

**ROBB, T., TAIT;  
HERRINGTON, STEPHEN, M.;  
MONTERO, MIGUEL, G.;  
GOODMAN, RALPH, E.;  
ROGERS, DAN, P.;  
BELLANCA, JOHN, J. y  
SUTTIN, ZACHARY, B.**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 747 818 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**

Pilar temporal con combinación de características de escaneo y características de provisionalización

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a un pilar temporal en un sistema de implante dental. Más particularmente, la presente invención se refiere a un pilar temporal que tiene características de escaneo y características de provisionalización.

10

## Antecedentes de la invención

La restauración dental de un paciente parcial o totalmente edéntulo con dentición artificial típicamente se realiza en dos etapas. En la primera etapa, se realiza una incisión a través de la encía para exponer el hueso subyacente. Se coloca una raíz dental artificial, en forma de implante dental, en la mandíbula para la osteointegración. El implante dental generalmente incluye un orificio roscado para recibir un tornillo de retención para sujetar componentes de acoplamiento sobre el mismo. Durante la primera etapa, el tejido de las encías que recubre el implante se sutura y cicatriza a medida que continúa el proceso de osteointegración.

Una vez que se completa el proceso de osteointegración se inicia la segunda etapa. Aquí, el tejido gingival se vuelve a abrir para exponer un extremo del implante dental. Un componente de curación o pilar de cicatrización se sujeta al extremo expuesto del implante dental para permitir que el tejido gingival cicatrice a su alrededor. Se debe señalar que el pilar de cicatrización se puede colocar sobre el implante dental inmediatamente después de la instalación del implante y antes de la osteointegración. En los últimos años, para algunas situaciones, la etapa de osteointegración y las etapas de curación gingival se combinan en un proceso de un solo paso.

Los pilares de cicatrización previos eran generalmente de perfil redondo, pero los dientes artificiales o las prótesis que eventualmente reemplazaron los pilares de cicatrización no lo eran. Por lo tanto, el tejido gingival se curaría alrededor de los pilares de cicatrización mediante la creación de un perfil emergente que se aproxima al tamaño y al contorno del pilar de cicatrización y no al tamaño y al contorno de la prótesis que finalmente se unió al implante. Las discrepancias resultantes entre el perfil emergente de la encía del paciente y la prótesis instalada a veces pueden requerir visitas adicionales al dentista o al médico para finalizar el proceso de instalación y/o compromete el resultado estético de la prótesis instalada. El documento US 201 0/0209877 describe un sistema para tomar una impresión de un implante que se implanta en el cuerpo de un paciente que incluye un pilar. El documento KR 2010 0090564 describe un método para fabricar un pilar de implante que mejora la eficiencia de escaneo óptico de un pilar personalizado único y simplifica el proceso. La presente descripción se dirige a resolver este y otros problemas que se relacionan con los pilares de cicatrización anteriores. También es necesario resolver los problemas que se relacionan con la temporalidad de una prótesis, ya que muchas veces, antes de colocar una prótesis permanente, es conveniente colocar una prótesis temporal en la misma ubicación del implante.

En años más recientes, las tecnologías de escaneo se usan para ayudar en el desarrollo de prótesis permanentes. La presente descripción también se dirige a resolver problemas mediante la relación de las tecnologías de escaneo con la temporización de las prótesis.

## 45 Resumen de la invención

Se describe un conjunto de pilar para su unión a un implante dental e incluye un pilar temporal y una cubierta del pilar temporal. El pilar temporal tiene una región inferior y una región superior. La región inferior incluye un elemento antirrotacional para el acoplamiento de manera no rotacional con el implante dental. La región superior incluye una primera estructura antirrotacional y al menos una ranura de retención. Una superficie superior del pilar temporal incluye uno o más marcadores de información que proporcionan información sobre el implante dental. La cubierta del pilar temporal se configura para acoplarse a la región superior del pilar temporal. La cubierta del pilar temporal tiene al menos una proyección que se configura para acoplarse con al menos una ranura de retención del pilar temporal. La cubierta del pilar temporal tiene una segunda estructura antirrotacional que se configura para acoplarse de manera deslizable a la primera estructura antirrotacional del pilar temporal. Una superficie exterior de la cubierta del pilar temporal se configura para acoplarse con una prótesis temporal, de manera que la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal se pueden retirar del pilar temporal lo que permite el acceso a los marcadores de información.

Un conjunto de prótesis temporal de la invención para la unión a un implante dental incluye un pilar temporal, una cubierta del pilar temporal y una prótesis temporal, como se define en la reivindicación 1. El pilar temporal incluye un elemento antirrotacional para el acoplamiento de manera no rotacional con el implante dental. El pilar temporal incluye uno o más marcadores de información. La cubierta del pilar temporal se configura para acoplarse de manera desmontable al pilar temporal para cubrir los marcadores de información. La prótesis temporal se configura para acoplarse a la cubierta del pilar temporal. La combinación de la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal se acopla de manera desmontable al pilar temporal.

65

5 Se describe un pilar para la unión a un implante dental e incluye una región inferior, una región superior y un orificio interno. La región inferior incluye un elemento antirrotacional para el acoplamiento de manera no rotacional con el implante dental. La región superior incluye una estructura antirrotacional y al menos una estructura de retención axial. La estructura antirrotacional y al menos una estructura de retención axial son para el acoplamiento con un componente protésico con forma de diente. La región superior incluye uno o más marcadores de información para proporcionar información sobre el implante dental, la cual se revela después de que el componente protésico con forma de diente se retira del pilar. El orificio interno se configura para recibir un dispositivo de sujeción para el acoplamiento del pilar al implante dental.

10 Se describe un sistema de pilar temporal para la unión a diferentes tipos de implantes dentales e incluye una pluralidad de pilares temporales y una cubierta del pilar temporal. Cada uno de los pilares temporales incluye una región inferior y una región superior. La región inferior incluye un elemento antirrotacional para el acoplamiento de manera no rotacional con uno de los implantes dentales. La región superior incluye una primera estructura antirrotacional y una primera estructura de retención axial. La región superior incluye, además, marcadores de información para proporcionar información sobre (i) el tipo de implante dental al que se debe unir el pilar temporal y (ii) información de posición o de dimensión que se relaciona con el implante dental unido. La cubierta del pilar temporal tiene una segunda estructura antirrotacional para el acoplamiento con la primera estructura antirrotacional y una segunda estructura de retención axial para el acoplamiento con la primera estructura de retención axial. La cubierta del pilar temporal se configura para acoplarse con cualquiera de los pilares temporales, de manera que la cubierta del pilar temporal cubra los marcadores de información.

20 Se describe un método para crear un pilar específico para un paciente, para acoplarlo a un implante que se instala en la boca de un paciente e incluye la unión de manera no rotacional de un pilar temporal al implante. El pilar temporal incluye al menos un marcador de información que indica una o más características del implante. Un conjunto protésico temporal se une de manera no rotacional al pilar temporal, de manera que el conjunto protésico temporal se puede retirar de este. 25 Después de un período de tiempo suficiente, durante el cual el tejido gingival que circunda el conjunto protésico temporal se cicatriza, el conjunto protésico temporal se retira del pilar temporal. Después de retirarlo, se escanea al menos una porción de la boca que incluye el pilar temporal para generar datos de escaneo. A partir de los datos de escaneo se obtiene información del perfil emergente del tejido gingival adyacente al pilar temporal y se obtiene información del marcador de información del pilar temporal. Con base en la información del perfil emergente del tejido gingival y la información del marcador de información se crea un modelo tridimensional de al menos una porción de la boca. Un pilar específico para un paciente se diseña a partir del modelo tridimensional.

35 También se describe un método para crear un pilar específico para un paciente para acoplarse a un implante que se instala en la boca de un paciente que incluye la unión de una prótesis temporal no redonda al implante. La prótesis temporal incluye un pilar temporal que tiene al menos un marcador de información que indica una o más características del implante. Después de que el tejido gingival que circunda la prótesis temporal se cura de manera no redonda, la prótesis temporal se desmonta para exponer al menos un marcador de información en el pilar temporal sin retirar el pilar temporal del implante. Se usa un proceso de escaneo para escanear al menos un marcador de información para obtener datos que incluyen los datos asociados con la información sobre el implante. Se crea un pilar específico para un paciente a partir de los datos que se obtienen a través del proceso de escaneo.

45 Además, se describe un método para crear un pilar específico para un paciente para acoplarse a un implante que se instala en la boca de un paciente, lo que incluye unir de manera no rotacional un pilar temporal al implante dental. El pilar temporal incluye al menos un marcador de información que indica una o más características del implante. Al menos una porción de la boca que incluye el pilar temporal se escanea para generar un primer grupo de datos de escaneo. Después de seleccionar una forma para una prótesis temporal, se escanea una prótesis temporal fuera de la boca para generar un segundo grupo de datos de escaneo. La prótesis temporal se une al pilar temporal, de manera que la prótesis temporal se pueda retirar de este. El primer y el segundo grupo de datos de escaneo se analizan para obtener información de los marcadores de información y para obtener información pronosticada del perfil emergente de encías con forma anatómica. 50 Se crea un modelo tridimensional de al menos una porción de la boca a partir de los grupos de datos de escaneo primero y segundo. Un pilar específico para un paciente se diseña a partir del modelo tridimensional.

55 Además, se describe un método para crear un pilar específico para un paciente para acoplarse a un implante que se instala en la boca de un paciente, lo que incluye unir de manera no rotacional un pilar temporal al implante. El pilar temporal incluye al menos un marcador de información que indica una o más características del implante. Una cubierta del pilar temporal se ajusta a presión en el pilar temporal, de manera que la cubierta del pilar temporal se puede retirar de este y oculta al menos parcialmente al menos un marcador de información del pilar temporal. Una prótesis temporal se une a la cubierta del pilar temporal. Después de un período de tiempo suficiente, durante el cual el tejido gingival que circunda la prótesis temporal, la cubierta del pilar temporal y el pilar temporal se cicatriza, la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal se retiran del pilar temporal. Después de retirarlas, se escanea al menos una porción de la boca que incluye el pilar temporal para generar datos de escaneo. A partir de los datos de escaneo se obtiene información del perfil emergente del tejido gingival adyacente al pilar temporal y se obtiene información del marcador de información del pilar temporal. 60 Con base en la información del perfil emergente del tejido gingival y la información del marcador de información se crea un modelo tridimensional de al menos una porción de la boca. Un pilar específico para un paciente se diseña a partir del modelo tridimensional.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas de la invención serán evidentes después de leer la siguiente descripción detallada y con referencia a los dibujos.

- 5 La Figura 1A es una vista en perspectiva de un pilar temporal;  
 la Figura 1B es una vista superior del pilar temporal que se muestra en la Figura 1A;  
 la Figura 2A es una vista en perspectiva de un segundo pilar temporal;  
 la Figura 2B es una vista superior del segundo pilar temporal que se muestra en la Figura 2A;  
 la Figura 3A es una vista en perspectiva de un dispositivo de sujeción que se usa para sujetar los pilares temporales de  
 10 la presente descripción en un implante dental;  
 la Figura 3B es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de sujeción que se muestra en la Figura 3A;  
 la Figura 4A es una vista en perspectiva de una cubierta del pilar temporal;  
 la Figura 4B es una vista lateral de la cubierta del pilar temporal que se muestra en la Figura 4A;  
 la Figura 5A es una vista en perspectiva de un conjunto de pilar;  
 15 la Figura 5B es una vista superior en sección transversal del conjunto de pilar que se muestra en la Figura 5A;  
 la Figura 6A es una vista en sección transversal despiezada de un conjunto de prótesis y un implante dental;  
 la Figura 6B es una vista en sección transversal ensamblada del conjunto de prótesis que se acopla al implante dental  
 que se muestra en la Figura 6A;  
 la Figura 7A es una vista en perspectiva despiezada de un conjunto de pilar temporal no modificado que incluye un pilar  
 20 temporal, una cubierta del pilar temporal no modificado y un dispositivo de sujeción;  
 la Figura 7B es una vista en perspectiva ensamblada del conjunto que se muestra en la Figura 7A con la cubierta del pilar  
 temporal modificada;  
 las Figuras 8A-8F son varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis;  
 las Figuras 9A-9E son varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis;  
 25 las Figuras 10A-10E son varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis;  
 las Figuras 11A-11E son varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis;  
 las Figuras 12A-12E son varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis;  
 las Figuras 13A-13H son diversas vistas de componentes de un conjunto de prótesis de acuerdo con una modalidad de  
 la invención;  
 30 la Figura 14 es una vista en perspectiva despiezada de tres conjuntos de prótesis y tres implantes dentales diferentes;  
 la Figura 15 es un diagrama de flujo de un método para hacer un pilar permanente específico para un paciente y una  
 prótesis dental permanente mediante el uso de los componentes del conjunto de prótesis;  
 la Figura 16 es un diagrama de flujo de un método para hacer un pilar permanente específico para un paciente y una  
 prótesis dental permanente que incluye un método de preparación para instalar un implante; y  
 35 la Figura 17 es un diagrama de flujo de un método para hacer un pilar permanente específico para un paciente y una  
 prótesis dental permanente mediante el uso de los componentes del conjunto de prótesis.

Si bien la presente descripción es susceptible a varias modificaciones y formas alternativas, sus modalidades específicas  
 40 se muestran a manera de ejemplo en los dibujos y se describirán en detalle en la presente descripción. Sin embargo, se  
 debe entender que no se pretende que la presente descripción se limite a las formas particulares descritas. Más bien, el  
 alcance de la presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia a las Figuras 1A y 1B, se puede usar un pilar temporal 10 de la presente descripción (como otros pilares  
 temporales de la presente descripción) para al menos cuatro propósitos que se explicarán con más detalle más abajo.  
 45 Primero, el pilar temporal 10 puede servir como un pilar de cicatrización gingival a medida que su superficie exterior se  
 configure para ayudar a la cicatrización del tejido gingival de un paciente. En segundo lugar, el pilar temporal 10 puede  
 servir como una prótesis temporal (es decir, proporciona un montaje adecuado para unir de manera desmontable una  
 porción acrílica que tiene una forma anatómica de diente). En tercer lugar, el pilar temporal 10 sirve como un miembro de  
 50 escaneo para permitir que un médico utilice una o más técnicas de escaneo para obtener la información necesaria sobre  
 la ubicación y orientación del implante subyacente para su uso en el desarrollo de componentes protésicos permanentes.  
 Y cuarto, el pilar temporal 10 puede servir como un pilar permanente que proporciona un montaje adecuado para una  
 prótesis permanente que tiene una forma anatómica de diente.

El pilar temporal 10 tiene una región subgingival 20 y una región supragingival 30, que se separan por un reborde 50. Una  
 55 superficie exterior 55 (que se muestra mejor en la Figura 5A) del reborde 50 se posiciona para acoplarse y ayudar a formar  
 el tejido gingival de un paciente durante el proceso de cicatrización. La región subgingival 20 incluye un elemento  
 antirrotacional 22 (por ejemplo, una sección hexagonal) para acoplarse con un elemento antirrotacional correspondiente  
 de un implante (por ejemplo, el implante 120 en la Figura 6A). El elemento antirrotacional 22 del pilar temporal 10 puede  
 60 ser cualquier tipo de protuberancia (por ejemplo, protuberancia poligonal, protuberancia de estrella, protuberancia de  
 trébol, etc.) o cavidad (por ejemplo, cavidad poligonal, cavidad de estrella, cavidad de trébol, etc.) de manera que  
 corresponde con un elemento antirrotacional del implante subyacente para evitar la rotación relativa del pilar temporal 10  
 con respecto al implante 120. Se contempla que el pilar temporal 10 (y los otros pilares temporales de la presente  
 descripción) se pueden hacer de oro, titanio, plástico, cerámica u otros metales o compuestos similares.

65 La región supragingival 30 incluye una o más ranuras o estructuras de retención 32 y una estructura antirrotacional 34  
 (por ejemplo, una pared o superficie plana). Las ranuras de retención 32 se configuran para acoplarse en un acoplamiento

de sujeción axial de ajuste a presión con los elementos o estructuras circunferenciales macho 86 correspondientes (que se muestran en las Figuras 4A y 4B) de una cubierta 80 del pilar temporal (que se muestra en las Figuras 4A y 4B). Una o más ranuras de retención 32 se configuran para acoplarse con los elementos circunferenciales macho 86 con una fuerza de retención entre aproximadamente una y aproximadamente diez libras de fuerza. Es decir, se necesita entre

5 aproximadamente una y aproximadamente diez libras de fuerza para retirar la cubierta 80 del pilar temporal de su acoplamiento de tipo de ajuste a presión con el pilar temporal 10. Alternativamente, la región supragingival 30 del pilar temporal 10 puede incluir elementos circunferenciales macho que se configuran para acoplarse en un acoplamiento de sujeción axial de tipo de ajuste a presión con las ranuras de retención correspondientes en una superficie interior de la cubierta 80 del pilar temporal (que no se muestra).

10 La estructura antirrotacional 34 se configura para acoplarse en un acoplamiento deslizante con una correspondiente estructura antirrotacional 84 (que se muestra en las Figuras 4A y 4B) para evitar la rotación relativa de la cubierta 80 del pilar temporal y el pilar temporal 10. En la implementación que se ilustra, la estructura antirrotacional 34 generalmente se extiende desde una superficie superior 60 del pilar temporal 10 hasta el reborde 50. Mientras que la estructura antirrotacional 34 se muestra como una pared plana en la región supragingival 30, la estructura antirrotacional 34 puede ser una de una variedad de estructuras antirrotacionales conocidas, tales como, por ejemplo, una o más ranuras, orificios, proyecciones o cualquiera de sus combinaciones. Los ejemplos de estructuras antirrotacionales para postes dentales se muestran en las patentes de Estados Unidos núms. 6,120,293, 6,159,010 y 8,002,547, cada una de las cuales es propiedad del cesionario de la presente solicitud. Independientemente del tipo de estructura antirrotacional 34 que se elija para la región supragingival 30 del pilar temporal 10, la cubierta 80 del pilar temporal tiene una superficie estructural con una forma correspondiente (por ejemplo, estructura antirrotacional 84) para acoplar la estructura antirrotacional 34, para evitar la rotación relativa entre los dos componentes.

25 El pilar temporal 10 es generalmente de forma cilíndrica con un orificio interno 40 para recibir un tornillo 70 (que se muestra en las Figuras 3A y 3B) para acoplar de manera desmontable el pilar temporal 10 al implante 120. La superficie superior 60, que se muestra mejor en la Figura 1B, incluye dos posiciones de los marcadores de información 62. Las posiciones de los marcadores de información 62 se ubican circunferencialmente alrededor de la superficie superior 60 del pilar temporal 10. Mientras que el pilar temporal 10 se muestra con las posiciones de los marcadores de información 62 solo en ubicaciones de las 3 en punto, y las 6 en punto con respecto a la estructura antirrotacional 34 que se encuentra a las 12 en punto, se contempla que las posiciones de los marcadores de información adicionales (que no se muestran) se pueden ubicar a las 9 en punto, a las 12 en punto y/o en cualquier posición intermedia.

35 Cada una de las posiciones de los marcadores de información 62 se configura para incluir uno o más marcadores de información 64. El marcador de información 64 se muestra como una muesca; sin embargo, la presente descripción contempla que los marcadores de información 64, para todas las modalidades descritas en la presente descripción pueden ser marcadores de información positivos, marcadores de información negativos, proyecciones/abultamientos levantados, cavidades u hoyos, muescas, líneas, grabados, caracteres alfanuméricos, etc. Se contempla, además, que la sección transversal de los marcadores de información 64 puede ser rectangular, triangular u otras formas diversas. Además, las posiciones de los marcadores de información 62 en sí pueden actuar como marcadores de información y proporcionar y/o

40 indicar información.

45 Los marcadores de información 64 indican una o más características del propio pilar temporal 10 y/o del implante subyacente 120 (que se muestra en la Figura 6A) al que se une el pilar temporal 10. Por ejemplo, uno o más de los marcadores de información 64 pueden alinearse geoméricamente con un plano del elemento no rotacional 22 del pilar temporal 10 y/o un plano en el implante subyacente para indicar la orientación rotacional de los elementos no rotacionales del pilar temporal 10 y/o del implante subyacente. También se contempla que uno o más de los marcadores de información 64 puedan corresponder a la altura del pilar temporal 10 y, por lo tanto, a una altura o posición vertical (es decir, ubicación del eje z) de una tabla o superficie de asiento del implante subyacente. Como otro ejemplo, los marcadores de información 64 pueden indicar la ubicación x-y de la tabla o superficie de asiento del implante subyacente. Como otro ejemplo, los marcadores de información 64 pueden indicar el ángulo en que el implante subyacente descansa con respecto a la vertical dentro de la mandíbula del paciente (por ejemplo, inclinación y desviación). Como otro ejemplo, los marcadores de información 64 pueden indicar el tamaño y/o la forma del pilar temporal 10 y/o el implante subyacente. Como otro ejemplo, los marcadores de información 64 pueden indicar el fabricante del implante subyacente.

55 Los marcadores de información 64 pueden ser parte de un sistema de marcado binario que identifica características únicas del pilar temporal 10 y/o el implante subyacente 120. Como bien se sabe, existe un sistema codificado en binario como una matriz de dígitos, donde los dígitos son "1" o "0" que representan dos estados, respectivamente, ENCENDIDO y APAGADO. Para cada posición del marcado de información 62, la presencia de un marcador de información 64 ("ACTIVADO") es un 1 y la ausencia de un marcador de información 64 ("DESACTIVADO") es un 0. Al agrupar grupos de 1 y 0 juntos y comenzar desde una posición inicial que se conoce (por ejemplo, las 3 en punto o la primera posición en el sentido de las manecillas del reloj desde la estructura antirrotacional 34), se conoce información sobre cada pilar temporal 10. Para el pilar temporal 10, las dos posiciones de los marcadores de información 62 pueden proporcionar cuatro combinaciones diferentes. Los detalles adicionales sobre los marcadores de información y las características del implante subyacente y/o el pilar que se identifican mediante los marcadores de información (por ejemplo, los marcadores de información 64) se pueden encontrar en la Patente de Estados Unidos 7,988,449.

Con referencia a las Figuras 2A y 2B, se muestra un pilar temporal 10'. El pilar temporal 10' incluye todas las mismas características que el pilar temporal 10, donde se usan números de referencia similares para componentes similares; sin embargo, el pilar temporal 10' tiene un tamaño diferente de pilar temporal. La diferencia es notable con referencia a la orientación o posicionamiento del marcador de información 64' y las posiciones del marcador de información 62' en la superficie superior 60 del pilar temporal 10'. Una comparación rápida de la superficie superior 60 del pilar temporal 10 con la superficie superior 60 del pilar temporal 10' muestra que el marcador de información 64' se orienta diferente, lo que indica que el pilar temporal 10' tiene al menos una característica diferente del pilar temporal 10. Por ejemplo, el pilar temporal 10' tiene una región subgingival 20 y un reborde 50 más grande o más ancho que la región subgingival 20 y el reborde 50 del pilar temporal 10. Como otro ejemplo, la superficie exterior 55 del reborde 50 del pilar temporal 10' puede tener una curva y/o perfil diferente al de la superficie exterior 55 del reborde 50 del pilar temporal 10.

Con referencia a las Figuras 3A y 3B, un dispositivo de sujeción tal como el tornillo o el perno de unión 70 incluye una porción roscada 72, una porción de fuste 74 y una porción de cabeza 76 que incluye una cavidad. La porción de cabeza 76 en la superficie expuesta de una cabeza del tornillo 70 se conforma para recibir una llave de ajuste (que no se muestra) para un acoplamiento roscado del tornillo 70 a un orificio roscado de un implante 120 (que se muestra en la Figura 6A). Se contempla que cada uno de los pilares temporales que se describen en la presente descripción y que se muestran en las figuras se pueden asegurar a un implante por medio del tornillo 70, o por medio de un tornillo similar, como se conoce en la técnica. Se contempla, además, que una o más arandelas (por ejemplo, arandela de seguridad) y/o juntas tóricas (por ejemplo, junta tórica de sellado) se pueden colocar en el tornillo 70 (por ejemplo, debajo de la porción de cabeza 76 en la porción de fuste 74 y/o alrededor o en la porción de cabeza 76) antes de la instalación de este. Aunque no se muestra en las Figuras 3A y 3B, la porción de cabeza 76 del tornillo 70 puede incluir una o más posiciones de los marcadores de información y/o marcadores de información que son iguales o similares a las posiciones de los marcadores de información 62 y los marcadores de información 64 que se describieron anteriormente en referencia al pilar temporal 10 (ver, por ejemplo, muescas 478 del tornillo 470 en la Figura 8C). Dichos marcadores de información en el tornillo 70 pueden proporcionar y/o indicar información como, por ejemplo, un tipo de conexión del implante subyacente (por ejemplo, el implante 120 de la Figura 6A), un fabricante del implante subyacente, una altura, un ancho, una inclinación, una desviación, o sus combinaciones, del tornillo 70 en sí, del pilar temporal 10 y/o del implante subyacente.

Con referencia ahora a las Figuras 4A y 4B, la cubierta del pilar temporal 80 tiene una superficie exterior generalmente cilíndrica 81 (o podría tener una ligera inclinación) y se configura para ajustarse sobre la región supragingival 30 del pilar temporal 10 después de la instalación del tornillo 70. Alternativamente, se contempla que la cubierta del pilar temporal 80 incluya una abertura (ver, por ejemplo, la abertura 483 en la cubierta del pilar temporal 480 de la Figura 8D) en una porción superior de esta para proporcionar acceso para instalar el tornillo 70 después de que la cubierta del pilar temporal 80 se instale en el pilar temporal 10.

La cubierta del pilar temporal 80 incluye una estructura antirrotacional 84 que se proyecta hacia dentro de una superficie interna 82 de la cubierta del pilar temporal 80. La estructura antirrotacional 84 se configura para acoplarse y/o colindar con la estructura antirrotacional 34 del pilar temporal 10 de una manera deslizable a medida que la cubierta del pilar temporal 80 se desliza sobre el pilar temporal 10. Las dimensiones externas (por ejemplo, el diámetro) de la región supragingival 30 del pilar temporal 10 y las dimensiones internas de la superficie interna 82 de la cubierta del pilar temporal 80 se configuran de manera que la cubierta del pilar temporal 80 se pueda deslizar sobre la región supragingival 30 en una sola orientación rotacional. Tal diseño evita que la cubierta del pilar temporal 80 rote con respecto a la región supragingival 30 del pilar temporal 10 una vez que se instala. Se contempla que la cubierta del pilar temporal 80 puede incluir más de una estructura antirrotacional 84 que se configura para acoplarse con un número correspondiente de estructuras antirrotacionales 34 del pilar temporal 10.

La cubierta del pilar temporal 80 incluye uno o más elementos circunferenciales macho 86 que se configuran para acoplarse con el pilar temporal 10 en un acoplamiento de tipo de ajuste a presión. Uno o más elementos circunferenciales macho 86 son proyecciones circunferenciales que se acoplan con las ranuras de retención 32 correspondientes en la región supragingival 30 del pilar temporal 10. El acoplamiento de los elementos circunferenciales macho 86 con las ranuras de retención 32 acopla de manera desmontable la cubierta del pilar temporal 80 al pilar temporal 10. Se contempla que tal acoplamiento desmontable del tipo de ajuste a presión proporciona a un médico que instala la cubierta del pilar temporal 80 una respuesta mecánica y/o audible de que un extremo inferior 88 (Figura 4A) de la cubierta del pilar temporal 80 se asentó correctamente en el reborde 50 (Figura 1A) del pilar temporal 10.

Con referencia ahora a las Figuras 5A y 5B, un conjunto de pilar 85 incluye el pilar temporal 10 que se acopla con la cubierta del pilar temporal 80 en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión. Como se muestra en la Figura 5A, la cubierta del pilar temporal 80 se instala en el pilar temporal 10 de manera que el extremo inferior 88 (Figura 4A) de la cubierta del pilar temporal 80 se apoya y/o se contacta con el reborde 50 (Figuras 1A y 1B) del pilar temporal 10 y las proyecciones circunferenciales macho 86 (Figuras 4A y 4B) de la cubierta del pilar temporal 80 se acoplan con las ranuras de retención 32 (Figuras 1A y 1B) del pilar temporal 10. Como se muestra en la Figura 5B, la estructura antirrotacional 34 del pilar temporal 10 se coloca adyacente a la estructura antirrotacional 84.

Con referencia a las Figuras 6A y 6B, se muestra una vista despiezada (Figura 6A) y una vista ensamblada (Figura 6B) de un conjunto de prótesis temporal o un conjunto de prótesis 100 y un implante dental 120. El conjunto de prótesis 100 incluye el pilar temporal 10 y la cubierta del pilar temporal 80 que se acopla a una prótesis temporal 90 (por ejemplo, un

diente temporal). El implante 120 se instala en la mandíbula (no se muestra) de un paciente, y luego el pilar temporal 10 se une de manera no rotacional al implante 120 a través del elemento no rotacional 22 y el tornillo 70. El pilar temporal 10 se une al implante 120 de manera que una porción inferior del reborde 50 del pilar temporal 10 se colinda y/o descansa sobre una tabla o superficie de asiento 123 del implante dental 120. La cubierta del pilar temporal 80 se ajusta a presión en el pilar temporal 10 y luego la prótesis temporal 90 se acopla a la cubierta del pilar temporal 80.

La superficie exterior 81 de la cubierta del pilar temporal 80 se configura para acoplarse y/o para unirse con la prótesis temporal 90. Se contempla que la prótesis temporal 90 se acople a la cubierta del pilar temporal 80 mediante el uso de cemento (por ejemplo, cemento dental), pegamento, agente adhesivo, un acoplamiento a presión, un acoplamiento de presión o clic, un tornillo o perno, o sus combinaciones. Se contempla, además, que la prótesis temporal 90 se acopla de manera desmontable o permanente a la cubierta del pilar temporal 80, de manera que la prótesis temporal 90 y la cubierta del pilar temporal 80 se puedan retirar por separado o a la misma vez del pilar temporal 10. Al retirar la prótesis temporal 90 y la cubierta del pilar temporal 80 se expone la superficie superior del pilar temporal 10, que incluye los marcadores de información 64, los cuales se pueden escanear directa o indirectamente (por ejemplo, a partir de un modelo de impresión y/o de yeso/escayola) para generar datos de escaneo que se usan al menos para determinar la ubicación y orientación del implante 120, los cuales, como se explica en la presente descripción, se usan cuando se desarrolla un pilar y/o una prótesis permanente específica para un paciente.

La superficie exterior de la prótesis temporal 90 y/o la superficie exterior 55 del reborde 50 se configuran para ser adecuadas para replicar el perfil emergente gingival que se forma por un diente natural (por ejemplo, en una forma no redonda). Como tal, después de instalar la prótesis temporal 90, se permite que la encía del paciente cicatrice alrededor de la prótesis temporal 90 y/o el pilar temporal 10. Tal conjunto de prótesis 100 da como resultado un perfil emergente gingival que se aproxima a aquel que estaría alrededor de un diente natural y/o a aquel que un médico determinó que era más apropiado para el sitio de instalación del implante dado (por ejemplo, una forma ovular). En otras palabras, el conjunto de prótesis 100 también actúa como un pilar de cicatrización gingival. Esto es ventajoso porque, después de que la boca del paciente tiene la oportunidad de cicatrizar y se encuentra lista para ser procesada (por ejemplo, escaneo directo intraoral, escaneo de impresión o escaneo de un modelo que se forma a partir de la impresión) para crear un pilar y prótesis permanentes específicos para un paciente, la prótesis temporal 90 y la cubierta del pilar temporal 80 se retiran para revelar el pilar temporal 10 y el perfil emergente resultante de la encía adyacente. Debido a que el perfil emergente resultante se aproxima al de un diente natural, el pilar y la prótesis permanentes específicos para el paciente se pueden crear con precisión a partir de los datos de escaneo y/o de los datos que se conocen asociados con el pilar temporal 10 (por ejemplo, los contornos conocidos de la superficie exterior 55 del reborde 50 del pilar temporal 10). Por ejemplo, el pilar y la prótesis permanentes específicos para el paciente se pueden crear y unir al implante subyacente 120, de manera que el pilar y la prótesis permanentes específicos para un paciente (que no se muestran) sean altamente estéticos y se ajusten en el perfil emergente de la encía adyacente al implante 120 que se formó por el conjunto de prótesis 100.

Para crear un pilar y una prótesis permanentes específicos para un paciente (que no se muestra), después de retirar la cubierta del pilar temporal 80 y la prótesis temporal 90 unida, la región dental de la boca del paciente, que incluye el pilar temporal 10, se escanea desde un modelo de yeso (es decir, una réplica de las condiciones dentales del paciente), del material de impresión de una impresión de las condiciones dentales del paciente, que incluyen el pilar temporal 10, o directamente en la boca del paciente. El escaneo se puede lograr mediante el uso de una técnica de escaneo láser, una técnica de escaneo fotográfico o una técnica de detección mecánica. Estos métodos de escaneo directamente en la boca de un paciente, una impresión de esta y un modelo de esta, mediante el uso de cualquiera de las técnicas que se mencionaron anteriormente, se describen con más detalle en la Patente de Estados Unidos 7,988,449.

Los datos de escaneo o la información que se obtiene del proceso de escaneo se transfieren luego a un programa de imágenes gráficas para su análisis. El programa de software de imágenes gráficas, debido a los marcadores de información 64 en la superficie superior 60 del pilar temporal 10, puede ayudar a realizar una amplia variedad de funciones. Por ejemplo, el programa de imágenes gráficas puede escanear un modelo opuesto para desarrollar un esquema oclusal opuesto y volver a relacionar esta información con el modelo primario. Esta característica es extremadamente importante porque muchos pacientes clínicos tienen implantes en ubicaciones maxilares y mandibulares. Cada uno de los elementos del pilar temporal 10 y el implante subyacente 120 se analizan y se determinan en base a la presencia/ausencia de los marcadores de información 64 y la orientación/ubicación de los marcadores de información 64 en la superficie superior 60 del pilar temporal 10. Y, como se mencionó anteriormente, el contorno o perfil emergente del tejido gingival que se crea mediante el conjunto de prótesis 100 también se recibe en el escaneo.

La información dimensional final que se determina mediante el programa informático de imágenes gráficas se transfiere del ordenador a una fresadora (por ejemplo, una fresadora de 5 ejes) para fabricar el pilar permanente específico para el paciente y/o la prótesis permanente. Se contempla que el pilar permanente específico para el paciente y/o la prótesis permanente se pueden fabricar de oro, titanio, plástico, cerámica u otros metales o compuestos similares.

Alternativa y/o adicionalmente, se pueden fabricar uno o más modelos prototipo rápidos de la boca del paciente, que incluyen una réplica de los contornos gingivales, en función de la información de dimensiones y/o la información/datos de escaneo originales. Los prototipos rápidos se pueden usar por un médico para desarrollar, por ejemplo, la prótesis permanente. Se pueden encontrar detalles adicionales sobre los prototipos rápidos y hacer prototipos rápidos en general en la Patente de Estados Unidos Núm. 8,185,224.

las Figuras 7A-7B ilustran un conjunto de pilar alternativo 200. La Figura 7A muestra una vista despiezada del conjunto de pilar 200 que incluye el pilar temporal 10 y una cubierta del pilar temporal 280. La cubierta del pilar temporal 280 se configura para instalarse en el pilar temporal 10, de manera que (1) un extremo inferior 288 de la cubierta del pilar temporal 280 colinda y/o contacta con una parte superior del reborde 50 del pilar temporal 10 y (2) las proyecciones circunferenciales macho 286 de la cubierta del pilar temporal 280 se acoplan con las ranuras de retención 32 del pilar temporal 10 en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión.

La cubierta del pilar temporal 280 es similar a la cubierta del pilar temporal 80 que se describe en la presente descripción y que se muestra en las Figuras 4A y 4B, excepto en que la cubierta del pilar temporal 280 incluye material adicional 282 que se configura para ser cortado o raspado o modificado de cualquier otra manera por un médico para aproximar el tamaño, la forma, la posición y la apariencia general de un diente con forma anatómica cuando se une al pilar temporal 10. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7B, el material adicional 282 de la cubierta del pilar temporal 280 se modifica para parecerse a un diente con forma anatómica cuando se une al pilar temporal 10 que se instala en el implante dental 120 (que no se muestra en la Figura 7B) en la boca de un paciente. La modalidad de las Figuras 7A y 7B es diferente a la de las Figuras 4A y 4B en la cual se agrega material (por ejemplo, la prótesis temporal 90) a la cubierta del pilar temporal 80 para formar el perfil emergente del tejido gingival.

Alternativamente, el material adicional 282 se puede modificar de manera que la porción que se modifica de la cubierta del pilar temporal 280 se configura para acoplarse con una prótesis o corona temporales (que no se muestran) de una manera similar a aquella en que la prótesis temporal 90 se acopla a la cubierta del pilar temporal 80, que se describió anteriormente y que se muestra en las Figuras 6A y 6B.

De acuerdo con algunas implementaciones alternativas adicionales de los presentes aspectos, en lugar de que un médico modifique el material adicional 282 de la cubierta del pilar temporal 280, se puede suministrar una cubierta del pilar temporal con una forma y tamaño de manera que la cubierta del pilar temporal incluya una superficie exterior que se aproxime al tamaño y la forma de un diente con forma anatómica cuando se une al pilar temporal 10 que se instala en el implante dental 120 en la boca de un paciente. Es decir, se contempla que se pueda formar una cubierta del pilar temporal con una superficie exterior que incluye un diente preformado con forma anatómica (por ejemplo, una prótesis dental) que se configura para unirse al pilar temporal 10 de una manera similar a aquella en que la cubierta del pilar temporal 80 se une al pilar temporal 10 que se describe en la presente descripción.

Se contempla, además, que un conjunto o embalaje de cubiertas de los pilares temporales, donde cada cubierta del pilar temporal incluye una superficie exterior con un diente con forma anatómica (que no se muestra), se puede suministrar y/o embalar para su uso, por ejemplo, por médicos. En tales alternativas, se suministra al médico una variedad de cubiertas de los pilares temporales que incluyen diferentes dientes con forma anatómica que se pueden unir al pilar temporal 10, como se describe en la presente descripción, y se usan directamente como prótesis temporales sin más modificación o unión de componentes adicionales. En cada una de estas alternativas, el pilar temporal 10 mantiene su utilidad para escanear.

En algunas implementaciones de los conceptos descritos, las ranuras de retención 32 y los elementos circunferenciales macho 86 se pueden formar para proporcionar una orientación rotacional fija entre el pilar temporal 10, 10' y la cubierta del pilar temporal 80. Por ejemplo, una o más de las ranuras de retención 32 pueden tener una longitud y/o tamaño único (en comparación con las otras ranuras de retención 32) que se diseña para acoplarse con uno de los elementos circunferenciales macho 86 que tienen un longitud y/o tamaño único (en comparación con los otros elementos circunferenciales macho 86) correspondiente, de manera que la cubierta del pilar temporal 80 solo se puede unir (por ejemplo, mediante una conexión de ajuste a presión) al pilar temporal 10, 10' en una orientación rotacional.

Con referencia a las Figuras 8A a 8F, se muestran varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 400 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 8A, el conjunto de prótesis 400 incluye un pilar temporal 410, una cubierta del pilar temporal 480, un tornillo 470 y una prótesis temporal 490, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras 8A a 8F, cada uno de los componentes y características se identifica mediante un número de referencia de la serie 400, y esos numerales de referencia de la serie 400 corresponden a elementos similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 434 se usa para describir la estructura no rotacional 434 (Figura 8B), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A). Adicionalmente, los números de referencia 440, 460, 472, 474 y 481 se usan en las Figuras para ilustrar elementos que son iguales o similares a los elementos descritos previamente con los números de referencia 40, 60, 72, 74 y 81, respectivamente.

Con referencia a la Figura 8B, el pilar temporal 410 generalmente incluye los mismos elementos que el pilar temporal 10, que es más similar al pilar temporal 410; sin embargo, el pilar temporal 410 tiene una forma y/o tamaño general diferente. Específicamente, el pilar temporal 410 incluye una ranura de retención continua 432 que circunscribe toda la región supragingival 430 del pilar temporal 410 en lugar de incluir las ranuras de retención 32 (Figura 1A) del pilar temporal 10. Adicionalmente, la ranura de retención continua 432 (Figura 8B) se coloca completamente debajo de la estructura no rotacional 434 del pilar temporal 410 en comparación con la colocación de las ranuras de retención 32 del pilar temporal

10 que se colocan adyacentes a una región central de la estructura no rotacional 34 del pilar temporal 10 (por ejemplo, las ranuras de retención 32 son relativamente más altas en el pilar temporal 10). Independientemente de la colocación de la ranura de retención continua 432 en la región supragingival 430 del pilar temporal 410, la ranura de retención continua 432 (Figura 8B) funciona de la misma manera, o similar, a las ranuras de retención 32 (Figura 1A) porque la ranura de retención continua 432 se configura para acoplarse con una o más proyecciones 486 de la cubierta del pilar temporal 480 (Figura 8D) en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión (que se muestra en la Figura 8F).

Una superficie exterior 455 de un reborde 450 del pilar temporal 410 (por ejemplo, una porción de 410 que separa una región subgingival 420 y una región supragingival 430) también difiere de la superficie exterior 55 del reborde 50 del pilar temporal 10, que se ve mejor al comparar la Figura 6B con la Figura 8F. Específicamente, la superficie exterior 455 del reborde 450 del pilar temporal 410 tiene un contorno de forma diferente para acoplarse y ayudar a la formación del tejido gingival de un paciente durante el proceso de cicatrización. Se pueden usar otros contornos diferentes de la superficie exterior 455 del reborde 450 en dependencia de las condiciones particulares que se presentan en la boca del paciente.

Una diferencia adicional entre el pilar temporal 410 (Figura 8B) y el pilar temporal 10 (Figura 1A) es que el pilar temporal 410 incluye tres posiciones de los marcadores de información 462 y dos marcadores de información 464 en comparación con las dos posiciones de los marcadores de información 62 y el único marcador de información 64 del pilar temporal 10. La posición del marcador de información adicional 462 puede ayudar a proporcionar información adicional sobre el pilar temporal 410 y/o el implante dental subyacente 120 al proporcionar, por ejemplo, combinaciones binarias potenciales adicionales (por ejemplo, tres marcadores de información binarios proporcionan la capacidad de identificar ocho configuraciones diferentes).

Con referencia a la Figura 8C, el tornillo 470 generalmente incluye todas las mismas características que el tornillo 70; sin embargo, se modifica una parte superior de una porción de cabeza 476 del tornillo 470. Específicamente, además de la porción de cabeza 476 que incluye una cavidad 479 para recibir una llave de ajuste (que no se muestra) para acoplar el tornillo 470 en el orificio roscado del implante 120 (ver las Figuras 8A, 8E y 8F), la porción de cabeza 476 incluye un borde 477 y una o más muescas 478.

El borde 477 tiene un diámetro exterior mayor que el diámetro exterior del resto de la porción de cabeza 476, de manera que el borde 477 se acopla con la cubierta del pilar temporal 480 cuando la cubierta del pilar temporal 480 se acopla con (por ejemplo, se fija) al pilar temporal 410 como se muestra mejor en la Figura 8F. Tal acoplamiento entre el borde 477 y la cubierta del pilar temporal 480 proporciona rigidez adicional al conjunto de prótesis 400 en su configuración ensamblada (Figura 8F). Alternativamente, el tornillo 470 se puede dimensionar y conformar de manera que la porción de cabeza 476 no se acople con la cubierta del pilar temporal 480 (ver, por ejemplo, la Figura 6B).

Una o más muescas 478 en la porción de cabeza 476 pueden actuar como posiciones de los marcadores de información y/o marcadores de información de la misma manera, o similar, que las posiciones de los marcadores de información 62, 462 y los marcadores de información 64, 464 que se describen en la presente descripción. Específicamente, las muescas 478 pueden indicar información con respecto a uno o más aspectos del conjunto de prótesis 400 y/o del implante dental 120, como, por ejemplo, un tipo de conexión del implante subyacente, el tipo de conjunto de prótesis, un fabricante del implante subyacente, una altura, un ancho, una inclinación, una desviación o sus combinaciones, del pilar temporal 410 y/o del implante subyacente 120, etc.

Con referencia a la Figura 8D, la cubierta del pilar temporal 480 generalmente incluye todas las mismas características que la cubierta del pilar temporal 80, que es más similar a la cubierta del pilar temporal 480; sin embargo, la cubierta del pilar temporal 480 tiene una forma y/o tamaño general diferente para corresponder al pilar temporal 410. Específicamente, mientras que la cubierta del pilar temporal 480 incluye una o más proyecciones 486 (similar a las proyecciones 86 de la cubierta del pilar temporal 80 de la Figura 4A), las proyecciones 486 (Figura 8D) se forman por una proyección continua que circunscribe una superficie interna 482 de la cubierta del pilar temporal 480 que se separa en las proyecciones 486 por una pluralidad de muescas 487. Las muescas 487 permiten que la cubierta del pilar temporal 480 se retire del pilar temporal 410, cuando se acopla en el acoplamiento del tipo de ajuste a presión que se muestra en la Figura 8F, con relativamente menos fuerza que si las proyecciones 486 fueran continuas (por ejemplo, no separadas por las muescas 487). Alternativamente, las proyecciones 486 (Figura 8D) de la cubierta del pilar temporal 480 se pueden formar de la misma manera, o de manera similar, a las proyecciones 86 (Figura 4A) de la cubierta del pilar temporal 80 (por ejemplo, sin las muescas 487).

Adicionalmente, las proyecciones 486 (Figura 8D) se colocan completamente debajo de la estructura no rotacional 484 de la cubierta del pilar temporal 480 en comparación con la colocación de las proyecciones 86 (Figura 4A) de la cubierta del pilar temporal 80 que se colocan adyacentes a una región central de la estructura no rotacional 84 de la cubierta del pilar temporal 80 (por ejemplo, las proyecciones 86 de la cubierta del pilar temporal 80 son relativamente más altas). La colocación de las proyecciones 486 (Figura 8D) puede ayudar a proporcionar un sello entre un extremo inferior o apical (por ejemplo, un extremo inferior 488) de la cubierta del pilar temporal 486 y el pilar temporal 410 (por ejemplo, al forzar el extremo inferior hacia abajo). Independientemente de la colocación de las proyecciones 486 en la superficie interna 482 de la cubierta del pilar temporal 480, las proyecciones 486 (Figura 8D) funcionan de la misma manera, o similar, a las proyecciones 86 (Figura 4A) en que las proyecciones 486 (Figura 8D) se configuran para acoplarse con la ranura de

retención continua 432 del pilar temporal 410 (Figura 8B) en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión (se muestra mejor en la Figura 8F).

Una diferencia adicional entre la cubierta del pilar temporal 480 (Figura 8D) y la cubierta del pilar temporal 80 (Figura 4A) es que la cubierta del pilar temporal 480 incluye una abertura 483 en una porción superior de esta para proporcionar acceso para instalar el tornillo 470 después de que la cubierta del pilar temporal 480 se instala (por ejemplo, se fija) en el pilar temporal 410. Como se describió anteriormente en referencia al tornillo 470 de la Figura 8C, la pared de la abertura 483 puede acoplarse con el borde 477 del tornillo 470 para una rigidez adicional del conjunto de prótesis 400.

Con referencia a las Figuras 8E y 8F, una vista despiezada en sección transversal (Figura 8E) y una vista ensamblada en sección transversal (Figura 8F) del conjunto de prótesis 400 y el implante dental 120 se muestran para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 400 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 410 se une de manera no rotacional al implante 120 a través de un elemento no rotacional 422 (Figura 8B) y el tornillo 470. La cubierta del pilar temporal 480 se ajusta a presión en el pilar temporal 410 de una manera no rotacional, de manera que la estructura no rotacional 434 (Figura 8B) del pilar temporal 410 se engancha en la estructura no rotacional 484 (Figura 8D) de la cubierta del pilar temporal 480. La prótesis temporal 490 se acopla a la cubierta del pilar temporal 480 de la misma manera, o similar, a como se describió en la presente descripción con referencia a la prótesis temporal 90 que se acopla al pilar temporal 80 (Figuras 6A y 6B). Alternativamente, como la cubierta del pilar temporal 480 incluye la abertura 483 (Figura 8D), la cubierta del pilar temporal 480 se puede ajustar a presión en el pilar temporal 410 antes de instalar el tornillo 470. Entonces, el tornillo 470 se puede instalar a través de la abertura 483, a la cual sigue la prótesis temporal 490 que se acopla a la cubierta del pilar temporal 480.

Con referencia a las Figuras de la 9A a la 9E, se muestran varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 500 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 9A, el conjunto de prótesis 500 incluye un pilar temporal 510, una cubierta del pilar temporal 580, un tornillo 570 y una prótesis temporal 590, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras de la 9A a la 9E, cada uno de los componentes y características se identifican mediante un número de referencia de la serie 500, y esos números de referencia de la serie 500 corresponden a características similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 534 se usa para describir la estructura no rotacional 534 (Figura 9B), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A) y a la estructura no rotacional 434 (Figura 8B). Además, los números de referencia 520, 540, 555, 560, 581 y 587 se usan en las Figuras para ilustrar elementos que son iguales o similares a los elementos descritos anteriormente con los números de referencia 20, 40, 55, 60, 81, y 487 respectivamente.

Con referencia a la Figura 9B, el pilar temporal 510 generalmente incluye los mismos elementos que los pilares temporales 10 y 410; sin embargo, existen varias diferencias entre el pilar temporal 510 y el pilar temporal 410, que es más similar al pilar temporal 510. Específicamente, el pilar temporal 510 incluye una ranura de retención continua 532 (Figura 9B) que se coloca directamente sobre un reborde 550 en comparación con la colocación de la ranura de retención continua 432 del pilar temporal 410 (que se muestra mejor al comparar la Figura 8E con la 9D). Independientemente de la colocación de la ranura de retención continua 532 en una región supragingival 530 del pilar temporal 510, la ranura de retención continua 532 (Figura 9B) funciona de la misma manera, o similar, que la ranura de retención continua 432 (Figura 8B) porque la ranura de retención continua 532 se configura para acoplarse con una o más proyecciones 586 de la cubierta del pilar temporal 580 (Figura 9C) en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión (que se muestra en la Figura 9E).

Una estructura no rotacional 534 del pilar temporal 510 es una protuberancia hexagonal de seis lados en comparación con la superficie plana única de las estructuras no rotacionales 34, 434 (ver, por ejemplo, las Figuras 1A y 8B). Se pueden usar otras estructuras no rotacionales para evitar la rotación relativa entre el pilar temporal 510 y la cubierta del pilar temporal 580 (por ejemplo, protuberancia poligonal de tres lados, protuberancia poligonal de cuatro lados, protuberancia del trébol, etc.).

Una diferencia adicional entre el pilar temporal 510 (Figura 9B) y el pilar temporal 410 (Figura 8B) es que el pilar temporal 510 incluye dos posiciones del marcador de información 562 y un marcador de información 564 en comparación con las tres posiciones de los marcadores de información 462 y los dos marcadores de información 464 del pilar temporal 410. Además, las posiciones de los marcadores de información 562 del pilar temporal 510 tienen la forma de una superficie rectangular y una superficie triangular. Las posiciones de los marcadores de información de forma diferente 562 pueden ayudar en sí mismas a proporcionar información sobre el pilar temporal 510 y/o el implante dental subyacente 120. Por ejemplo, una única posición del marcador de información triangular 562 puede indicar un fabricante particular y, como otro ejemplo, un marcador de información tanto rectangular como triangular 562 en un pilar temporal puede indicar un fabricante diferente.

Con referencia a la Figura 9C, la cubierta del pilar temporal 580 generalmente incluye todas las mismas características que las cubiertas de los pilares temporales 80 y 480, excepto por algunas diferencias. Una o más proyecciones 586 de la cubierta del pilar temporal 580 se colocan relativamente más abajo en comparación con la colocación de las proyecciones 486 de la cubierta del pilar temporal 480 (se muestra mejor al comparar la Figura 8F con la Figura 9E). Independientemente de la colocación de las proyecciones 586 en una superficie interna 582 de la cubierta del pilar temporal 580, las

proyecciones 586 (Figura 9C) funcionan de la misma manera, o similar, a las proyecciones 86 (Figura 4A), porque las proyecciones 586 (Figura 9C) se configuran para acoplarse con la ranura de retención continua 532 del pilar temporal 510 en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión (se muestra mejor en la Figura 9E).

5 Una diferencia adicional entre la cubierta del pilar temporal 580 (Figura 9C) y la cubierta del pilar temporal 480 (Figura 8D) es que la cubierta del pilar temporal 580 incluye una estructura no rotacional 584 que es una cavidad hexagonal de seis lados (Figura 9C) en comparación con la superficie plana única de la estructura no rotacional 484 de la cubierta del pilar temporal 480 (Figura 8D). La estructura no rotacional 584 puede ser cualquiera de una variedad de estructuras que se corresponde con la estructura no rotacional 534, para evitar la rotación relativa entre el pilar temporal 510 y la cubierta del pilar temporal 580.

10 Con referencia a las Figuras 9D y 9E, una vista despiezada en sección transversal (Figura 9D) y una vista ensamblada en sección transversal (Figura 9E) del conjunto de prótesis 500 y el implante dental 120 se muestran para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 500 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 510 se une de manera no rotacional al implante 120 a través del elemento no rotacional 522 (Figura 9B) y el tornillo 570. La cubierta del pilar temporal 580 se ajusta a presión en el pilar temporal 510 de una manera no rotacional, de manera que la estructura no rotacional 534 (Figura 9B) del pilar temporal 510 se acopla en la estructura no rotacional 584 (Figura 9C) de la cubierta del pilar temporal 580. La prótesis temporal 590 se acopla a la cubierta del pilar temporal 580 de la misma manera, o similar, a como se describió en la presente descripción con referencia a la prótesis temporal 90 que se acopla al pilar temporal 80 (Figuras 6A y 6B). Alternativamente, como la cubierta del pilar temporal 580 incluye una abertura 583 (Figura 9C), la cubierta del pilar temporal 580 puede ajustarse a presión con el pilar temporal 510 antes de instalar el tornillo 570. Entonces, el tornillo 570 se puede instalar a través de la abertura 583, a la cual sigue la prótesis temporal 590 que se acopla a la cubierta del pilar temporal 580.

15 Con referencia a las Figuras de la 10A a la 10E, se muestran varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 600 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 10A, el conjunto de prótesis 600 incluye un pilar temporal 610, una cubierta del pilar temporal 680 y un tornillo 670, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras de la 10A a la 10E, cada uno de los componentes y características se identifican mediante un número de referencia de la serie 600, y esos números de referencia de la serie 600 corresponden a elementos similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis descritos anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 634 se usa para describir la estructura no rotacional 634 (Figura 10B), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A).

20 Con referencia a la Figura 10B, el pilar temporal 610 generalmente incluye la mayoría de los mismos elementos que los pilares temporales 10, 410, 510; sin embargo, existen varias diferencias entre el pilar temporal 610 y el pilar temporal 510, que es más similar al pilar temporal 610. Específicamente, una superficie exterior 655 de un reborde 650 del pilar temporal 610 (por ejemplo, la porción del pilar temporal 610 entre una región subgingival 620 y una región supragingival 630) es relativamente más corta en comparación con las modalidades anteriores. El pilar temporal 610 no proporciona un reborde más largo con una superficie exterior 655 que tiene un contorno relativamente más largo, ya que la conformación del contorno de la encía del paciente durante la cicatrización se basa principalmente en los contornos exteriores de la porción inferior de la cubierta del pilar temporal 680, cuyos contornos se ven mejor en la Figura 10E. Se pueden usar varios otros contornos de la porción inferior del pilar temporal 680 en dependencia de las condiciones particulares presentes en la boca del paciente.

25 El pilar temporal 610 carece de la ranura de retención continua 532 del pilar temporal 510 ya que la cubierta del pilar temporal 680 no se acopla al pilar temporal 610 en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión. Más bien, la cubierta del pilar temporal 680 se acopla al implante 120 y al pilar temporal 610 a través del tornillo 670 como se muestra mejor en la Figura 10E.

30 Una diferencia adicional entre el pilar temporal 610 (Figura 10B) y el pilar temporal 510 (Figura 9B) es que el pilar temporal 610 incluye una posición del marcador de información 662 con dos marcadores de información 664 sobre este en comparación con las dos posiciones de los marcadores de información 562 y el único marcador de información 564 del pilar temporal 510. Los múltiples marcadores de información 664 en la única posición del marcador de información 662 dan como resultado la necesidad de menos posiciones de los marcadores de información 662, lo que, en dependencia del tamaño del pilar temporal 610, puede ser beneficioso ya que el estado real disponible en una superficie superior 660 del pilar temporal 610 es mínimo debido, por ejemplo, a un orificio interno 640 del pilar temporal 610.

35 Con referencia a la Figura 10C, a diferencia de las cubiertas de los pilares temporales de una sola pieza 80, 280, 480 y 580, la cubierta del pilar temporal 680 incluye dos piezas: una porción personalizable 680a y una porción rígida 680b (se ve mejor cuando se separa en las Figuras 10A y 10D). La porción personalizable 680a es similar al material adicional 282 de la cubierta del pilar temporal 280 que se describió anteriormente con referencia a las Figuras 7A y 7B. Es decir, la porción personalizable 680a se puede esculpir en una forma personalizada para un paciente particular y/o venir preformada con una forma de diente anatómico. La porción rígida 680b generalmente se hace de metal, tal como, por ejemplo, titanio, e incluye una estructura no rotacional 684 y un orificio interno 641. Alternativamente, la porción rígida 680b se puede hacer de un plástico rígido. La porción personalizable 680a se une permanentemente a la porción rígida 680b. Sin embargo, en una implementación alternativa, un conjunto de porciones personalizables 680a se puede embalar

con una o más porciones rígidas 680b, de manera que un médico seleccione una de las porciones personalizables 680a y luego una, de manera permanente, la que seleccionó con una porción rígida que seleccionó 680b para su unión al pilar temporal 610.

5 La cubierta del pilar temporal 680 carece de un acoplamiento del tipo de ajuste a presión al pilar temporal 610. Más bien, la cubierta del pilar temporal 680 se acopla al implante 120 y al pilar temporal 610 a través del tornillo 670 como se muestra mejor en la Figura 10E.

10 La cubierta del pilar temporal 680 incluye la estructura no rotacional 684 que es una cavidad hexagonal de seis lados (Figura 10C) en comparación con la superficie plana única de la estructura no rotacional 84 de la cubierta del pilar temporal 80 (Figura 4A). Sin embargo, la estructura no rotacional 684 puede ser cualquiera de una variedad de estructuras que se corresponda con la estructura no rotacional 634 para evitar la rotación relativa entre el pilar temporal 610 y la cubierta del pilar temporal 680.

15 De manera similar al pilar temporal 580 (Figura 9C), la cubierta del pilar temporal 680 incluye una abertura 683 (Figura 10E) en una parte superior de esta para proporcionar acceso para que el tornillo 670 se instale después de instalar la cubierta del pilar temporal 680 (por ejemplo, montado de manera no rotacional) en el pilar temporal 610. Como mejor se muestra en la Figura 10E, un borde 677 del tornillo 670 se acopla con un soporte interno 642 del orificio interno 641 de la cubierta del pilar temporal 680 para contener el conjunto de prótesis 600 en el implante 120. Después de la instalación del tornillo 670, se puede insertar un tapón (no se muestra) de material similar en la porción personalizable 680a (por ejemplo, plástico, acrílico, etc.) a través de la abertura 683 y por encima del borde 677 del tornillo 670 en el orificio interno 641 para sellar la abertura 683.

25 Con referencia a las Figuras 10D y 10E, una vista despiezada en sección transversal (Figura 10D) y una vista ensamblada en sección transversal (Figura 10E) del conjunto de prótesis 600 y el implante dental 120 se muestran para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 600 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 610 se une de manera no rotacional al implante 120 a través de un elemento no rotacional 622 (Figura 10B). La cubierta del pilar temporal de dos piezas 680 se acopla de manera no rotacional al pilar temporal 610, de manera que la estructura no rotacional 634 (Figura 10B) del pilar temporal 610 se acopla a la estructura no rotacional 684 (Figura 10C) de la cubierta del pilar temporal 680. El tornillo 670 se instala entonces a través de la abertura 683 para contener el conjunto de prótesis 600 en el implante 120.

35 Con referencia a las Figuras de la 11A a la 11E, se muestran varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 700 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 11A, el conjunto de prótesis 700 incluye un pilar temporal 710, un tornillo 770, una cubierta del pilar temporal 780 y una prótesis temporal 790, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras de la 11A a la 11E, cada uno de los componentes y características se identifican mediante un número de referencia de la serie 700, y esos números de referencia de la serie 700 corresponden a elementos similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 734 se usa para describir la estructura no rotacional 734 (Figura 11B), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A) y la estructura no rotacional 534 (Figura 9B). Adicionalmente, los números de referencia 720, 730, 740, 750, 755, 760, 781, 782, 787 y 788 se usan en las figuras para ilustrar elementos que son iguales o similares a los elementos descritos anteriormente con los números de referencia 20, 30, 40, 50, 55, 60, 81, 82, 487 y 88, respectivamente.

45 Con referencia a la Figura 11B, el pilar temporal 710 generalmente incluye todas las mismas características que los pilares temporales anteriores 10, 410, 510, 610, pero carece de las posiciones de los marcadores de información 562 y los marcadores de información 564 del pilar temporal 510. Por el contrario, la cubierta del pilar temporal 780 (Figura 11C) del sistema de prótesis 700 incluye las posiciones de los marcadores de información 762 y los marcadores de información 764.

50 Además, una ranura de retención continua 732 (Figura 11B) del pilar temporal 710 se coloca relativamente más alta (por ejemplo, relativamente más lejos del reborde 50) en comparación con la colocación de la ranura de retención continua 532 del pilar temporal 510 (se muestra mejor al comparar la Figura 9D con la 11D). La ranura de retención continua 732 (Figura 11B) funciona de la misma manera, o similar, a las ranuras de retención continua que se describieron anteriormente en la presente descripción porque la ranura de retención continua 732 se configura para acoplarse con una o más proyecciones 786 de la cubierta del pilar temporal 780 (Figura 11C) en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión (se muestra en la Figura 11E).

60 Con referencia a la Figura 11C, la cubierta del pilar temporal 780 incluye las posiciones de los marcadores de información 762 y los marcadores de información 764. La información que se indica mediante las posiciones de los marcadores de información 762 y/o los marcadores de información 764 (por ejemplo, ubicación y orientación del implante subyacente 120) se puede recopilar mediante el escaneo de la cubierta del pilar temporal 780 en lugar de escanear el pilar temporal 710.

Además, la cubierta del pilar temporal 780 carece de la abertura 583 de la cubierta del pilar temporal 580, de manera similar a la cubierta del pilar temporal 80 que carece de la abertura 583. Alternativamente, la cubierta del pilar temporal 780 puede incluir una abertura (que no se muestra) similar a la abertura 583 de la cubierta del pilar temporal 580.

5 Con referencia a las Figuras 11D y 11E, una vista despiezada en sección transversal (Figura 11D) y una vista ensamblada en sección transversal (Figura 11E) del conjunto de prótesis 700 y el implante dental 120 se muestran para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 700 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 710 se une de manera no rotacional al implante 120 a través de un elemento no rotacional 722 (Figura 11B) y el tornillo 770. La cubierta del pilar temporal 780 se ajusta a presión al pilar temporal 710 de una manera no rotacional, de manera que la estructura no rotacional 734 (Figura 11B) del pilar temporal 710 se acopla en una estructura no rotacional 784 (Figura 11C) de la cubierta del pilar temporal 780.

15 Opcionalmente, una prótesis temporal 790 se puede acoplar a la cubierta del pilar temporal 780 de la misma manera, o similar, a como se describió en la presente descripción con referencia a la prótesis temporal 90 que se acopla al pilar temporal 80 (Figuras 6A y 6B). En dicha implementación alternativa, las posiciones de los marcadores de información 762 y/o los marcadores de información 764 también se pueden acoplar con las superficies internas de forma correspondiente (no se muestran) de la prótesis temporal 790, para proporcionar la antirrotación entre la cubierta del pilar temporal 780 y la prótesis temporal 790. En el caso de que la prótesis temporal 790 no se acople a la cubierta del pilar temporal 780, la cubierta del pilar temporal 780 en sí misma puede tener una estructura de diente con forma anatómica y actuar como una prótesis temporal.

25 Con referencia a las Figuras de la 12A a la 12E, se muestran varias vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 800 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 12A, el conjunto de prótesis 800 incluye un pilar temporal 810, una cubierta del pilar temporal 880, un tornillo 870 y una prótesis temporal 890, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras de la 12A a la 12E, cada uno de los componentes y características se identifican mediante un número de referencia de la serie 800, y esos números de referencia de la serie 800 corresponden a elementos similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 834 se usa para describir la estructura no rotacional 834 (Figura 12B), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A) y a la estructura no rotacional 534 (Figura 9B). Adicionalmente, los números de referencia 820, 830, 850, 855, 860, 881 y 888 se usan en las figuras para ilustrar elementos que son iguales o similares a los elementos descritos previamente con los números de referencia 20, 30, 50, 55, 60, 81 y 88, respectivamente.

35 Con referencia a la Figura 12B, el pilar temporal 810 generalmente incluye todas las mismas características que los pilares temporales de las modalidades anteriores, excepto que el pilar temporal 810 carece de la ranura de retención continua 732 (Figura 11B) del pilar temporal 710, de manera que el pilar temporal 810 no se acopla con la cubierta del pilar temporal 880 (Figura 12C) en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión. Por el contrario, la cubierta del pilar temporal 880 (Figura 12C) se mantiene de forma no rotacional sobre el pilar temporal 810 (Figura 12B) a través del tornillo 870, que se muestra mejor en la Figura 12E. Por consiguiente, la cubierta del pilar temporal 880 carece de una o más proyecciones 786 (Figura 11C) de la cubierta del pilar temporal 780, de manera que la cubierta del pilar temporal 880 (Figura 12C) no se acopla con el pilar temporal 810 en un acoplamiento del tipo de ajuste a presión.

45 Adicionalmente, la cubierta del pilar temporal 880 incluye una abertura 883 que es similar a la abertura 583 de la cubierta del pilar temporal 580 (Figura 9C). La abertura 883 proporciona una trayectoria para que el tornillo 870 se acople con el implante 120 a través del orificio interno 840 del pilar temporal 810, y de esta manera se asegura la cubierta del pilar temporal 880 y el pilar temporal 810 en el implante 120 de manera no rotacional, como se muestra mejor en la Figura 12E. El tornillo 870 (Figura 12A) tiene una cabeza diferente en comparación con el tornillo 770. La cabeza del tornillo 870 incluye una ranura para el acoplamiento con una junta tórica 873 (Figura 12E) que ayuda a sellar el orificio interno 840 (Figura 12B) del pilar temporal 810.

60 Con referencia a las Figuras 12D y 12E, una vista despiezada en sección transversal (Figura 12D) y una vista ensamblada en sección transversal (Figura 12E) del conjunto de prótesis 800 y el implante dental 120 se muestran para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 800 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 810 se une de manera no rotacional al implante 120 a través de un elemento no rotacional 822 (Figura 12B). La cubierta del pilar temporal 880 se acopla al pilar temporal 810 de una manera no rotacional, de manera que la estructura no rotacional 834 (Figura 12B) del pilar temporal 810 se acopla a una estructura no rotacional 884 (Figura 12C) de la cubierta del pilar temporal 880. El tornillo 870 se inserta a través de la abertura 883 de la cubierta del pilar temporal 880 y el orificio interno 840 del pilar temporal 810 y se acopla de manera roscada al implante 120.

65 Opcionalmente, una prótesis temporal 890 se acopla a la cubierta del pilar temporal 880 de la misma manera, o similar, a como se describió en la presente descripción con referencia a la prótesis temporal 90 que se acopla al pilar temporal 80 (Figuras 6A y 6B). En dicha implementación alternativa, las posiciones de los marcadores de información 862 y/o los marcadores de información 864 también se pueden acoplar con las superficies internas de forma correspondiente (no se muestran) de la prótesis temporal 890, para proporcionar la antirrotación entre la cubierta del pilar temporal 880 y la

prótesis temporal 890. En el caso de que la prótesis temporal 890 no se acople a la cubierta del pilar temporal 880, la cubierta del pilar temporal 880 en sí misma puede tener una estructura de diente con forma anatómica y actuar como una prótesis temporal.

5 Con referencia a las Figuras de la 13A a la 13H, se muestran diversas vistas de componentes de un conjunto de prótesis alternativa 900 y el implante dental 120. Como se muestra en la Figura 13A, el conjunto de prótesis 900 incluye un pilar temporal 910, una cubierta del pilar temporal 980, un tornillo 970 y una prótesis temporal 990, cada uno de los cuales es similar o igual a los componentes correspondientes de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. En las Figuras de la 13A a la 13H, cada uno de los componentes y características se identifica mediante un número de referencia de la serie 900, y esos números de referencia de la serie 900 corresponden a elementos similares de los diversos componentes y características de los conjuntos de prótesis que se describieron anteriormente. Por ejemplo, el número de referencia 934 se usa para describir la estructura no rotacional 934 (figuras 13B y 13C), que es igual o similar a la estructura no rotacional 34 (Figura 1A) y a la estructura no rotacional 534 (Figura 9B). Adicionalmente, los números de referencia 932, 960, 962, 982, 986, 987 y 988 se usan en las figuras para ilustrar elementos que son iguales o similares a los elementos descritos previamente con los números de referencia 432, 60, 62, 82, 486, 487 y 88, respectivamente.

Con referencia a las Figuras 13B y 13C, el pilar temporal 910 generalmente incluye los mismos elementos que los pilares temporales de las modalidades anteriores, excepto una superficie exterior 955 de un reborde 950 (por ejemplo, una porción de 910 que separa una región subgingival 920 y una región supragingival 930) del pilar temporal 910 que tiene un contorno de forma diferente para el acoplamiento con un extremo inferior 988 (figuras 13D y 13E) de la cubierta del pilar temporal 980. En lugar de que el extremo inferior 988 descansa sobre una porción superior sustancialmente plana del reborde 950 (como el extremo inferior 588 de la cubierta del pilar temporal 580 descansa sobre la porción superior del reborde 50 que se muestra en la Figura 9E), el extremo inferior 988 se colinda con el reborde 950 y forma una porción del contorno (que se muestra mejor en la Figura 13G) que ayuda a formar el tejido gingival de un paciente durante el proceso de cicatrización. Se pueden usar varios otros contornos del extremo inferior 988 y de la superficie exterior del reborde 950 en dependencia de las condiciones particulares presentes en la boca del paciente.

El pilar temporal 910 incluye roscas internas de captura 943 (Figura 13C) para acoplar y capturar de manera roscada el tornillo 970. Tales roscas 943 son particularmente útiles para el acoplamiento temporal del pilar temporal 910 con el tornillo 970 antes de la instalación de este en la boca de un paciente. Como el tornillo 970 es bastante pequeño, su manipulación puede ser difícil. Por lo tanto, el acoplamiento temporal entre el tornillo 970 y el pilar temporal 910 antes de instalarse en la boca del paciente evita que un médico tenga que realizar la etapa potencialmente difícil de colocar por separado el tornillo 970 dentro de un orificio interno 940 para su unión con el implante 120, después de instalar el pilar temporal 910 en la boca del paciente. Si bien las roscas 943 solo se muestran y describen como parte del pilar temporal 910, las mismas roscas, o similares, se pueden incluir en cualquiera de los otros pilares temporales de la presente descripción.

Con referencia a las Figuras 13D y 13E, una superficie exterior generalmente cilíndrica 981 de la cubierta del pilar temporal 980 incluye una pluralidad de ranuras, muescas, nervaduras, moleteado, etc., o sus combinaciones, en lugar de una superficie exterior generalmente cilíndrica sustancialmente lisa 581 (Figura 9C) de la cubierta del pilar temporal 580. La superficie exterior generalmente cilíndrica 981 proporciona relativamente más área superficial en comparación con la superficie exterior generalmente cilíndrica sustancialmente lisa 581. El área de superficie adicional de la superficie exterior generalmente cilíndrica 981 da como resultado una mejor adhesión o unión entre la cubierta del pilar temporal 980 y la prótesis temporal 990 (que se muestra en las figuras 13G y 13H). Alternativamente a un orificio interno de la prótesis temporal 990 que se forma para corresponder a los contornos de la superficie exterior generalmente cilíndrica 981 de la cubierta del pilar temporal 980 (que se muestra mejor en las figuras 13A y 13F), la prótesis temporal 990 puede ser suficientemente flexible, de manera que el orificio interno de la prótesis temporal 990 se puede formar con una de una variedad de formas (por ejemplo, sustancialmente cilíndrica y lisa) y deslizarse sobre la cubierta del pilar temporal 980.

Con referencia a las Figuras de la 13F a la 13H, una vista despiezada en sección transversal (Figura 13F), una vista ensamblada en sección transversal (Figura 13G), y una vista ensamblada frontal parcial y en sección transversal parcial (Figura 13H) del conjunto de prótesis 900 y el implante dental 120 se muestra para ilustrar cómo los diversos componentes del conjunto de prótesis 900 se ensamblan y se unen al implante dental 120. El implante dental 120 se instala en la mandíbula de un paciente (no se muestra) y luego el pilar temporal 910 se une de manera no rotacional al implante 120 a través de un elemento no rotacional 922 (Figuras 13B y 13C) y el tornillo 970. La cubierta del pilar temporal 980 se ajusta a presión en el pilar temporal 910 de una manera no rotacional, de manera que la estructura no rotacional 934 (Figs. 13B y 13C) del pilar temporal 910 se acopla a una estructura no rotacional 984 (figuras 13D y 13E) de la cubierta del pilar temporal 980. La prótesis temporal 990 se acopla a la cubierta del pilar temporal 980 de la misma manera, o similar, como se describió en la presente descripción con referencia a la prótesis temporal 90 que se acopla al pilar temporal 80 (Figuras 6A y 6B), y de manera que la superficie exterior generalmente cilíndrica 981 (figuras 13D y 13E) se acopla al orificio interno de la prótesis temporal 990. Alternativamente, como la cubierta del pilar temporal 980 incluye una abertura 983 (figuras 13D y 13E), la cubierta del pilar temporal 980 se puede ajustar a presión en el pilar temporal 910 antes de instalar el tornillo 970. Entonces, el tornillo 970 se puede instalar a través de la abertura 983, a la cual sigue la prótesis temporal 990 que se acopla a la cubierta del pilar temporal 980.

Con referencia a la Figura 14, se muestran tres conjuntos de prótesis despiezados 1000a, 1000b y 1000c para la conexión con tres implantes dentales diferentes 120, 121a y 121b, donde se usan números de referencia similares para

componentes similares que se describieron anteriormente en la presente descripción. Cada uno de los implantes 120, 121a y 121b incluye un elemento antirrotacional diferente para el acoplamiento de manera no rotacional con un elemento antirrotacional correspondiente de un pilar temporal. Como se muestra, el primer implante 120 incluye un elemento antirrotacional hexagonal hembra o del tipo cavidad 120', el segundo implante 121a incluye un elemento antirrotacional hexagonal macho o del tipo protuberancia 121a', y el tercer implante 121b incluye un elemento antirrotacional macho de estrella 121b'. Se contemplan varios otros tipos y formas de elementos antirrotacionales para el acoplamiento de manera no rotacional con elementos antirrotacionales correspondientes de un pilar temporal (por ejemplo, los pilares temporales 910, 911a y 911b).

Cada uno de los conjuntos de prótesis 1000a, 1000b y 1000c incluye una prótesis temporal idéntica 990, un tornillo idéntico 970 y una cubierta del pilar temporal idéntica 980. Sin embargo, mientras que los pilares temporales 910, 911a y 911b de cada uno de los conjuntos de prótesis 1000a, 1000b y 1000c tienen regiones supragingivales externas idénticas 930 y rebordes 950, las regiones subgingivales 920, 921a y 921b, y las disposiciones internas de cada uno de los pilares temporales 910, 921a y 921b son diferentes para el acoplamiento de manera no rotacional con los diferentes elementos antirrotacionales 120', 121a' y 121b' de los implantes 120, 121a y 121b, respectivamente. Por lo tanto, en dependencia del tipo y/o fabricante del implante subyacente, un pilar temporal (por ejemplo, pilares temporales 910, 911a, 911b) se puede seleccionar (por ejemplo, de un conjunto de pilares temporales) que tiene una región subgingival correspondiente (por ejemplo, región subgingival 920, 921a, 921b) que se acopla de manera no rotacional con esta, pero también incluye una región supragingival externa estándar 930 y un reborde 950 que se configura para acoplarse con componentes estándar posteriormente (por ejemplo, la prótesis temporal 990, el tornillo 970, y la cubierta del pilar temporal 980).

Mientras que las regiones supragingivales 930 y los rebordes 950 de los implantes 120, 121a y 121b se describen como idénticos, el número y/u orientación de los marcadores de información 964 y/o las posiciones de los marcadores de información 962 pueden ser diferentes. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 14, el primer pilar temporal 910 incluye una posición del marcador de información 962 con un único marcador de información 964 sobre este, que puede, por ejemplo, indicar que el implante subyacente 120 incluye un elemento antirrotacional hexagonal del tipo hembra/cavidad 120'. De manera similar, el segundo pilar temporal 911a incluye una posición del marcador de información 962 con dos marcadores de información 964 sobre este, que pueden, por ejemplo, indicar que el implante subyacente 121a incluye un elemento antirrotacional hexagonal del tipo macho/protuberancia 121a' y el tercer pilar temporal 911b incluye una posición del marcador de información 962 con tres marcadores de información 964 sobre este, que pueden, por ejemplo, indicar que el implante subyacente 121b incluye un elemento antirrotacional de estrella del tipo macho/protuberancia 121b'. Las diferencias en los marcadores de información 964 de los tres pilares temporales 910, 911a y 911b pueden indicar alternativamente y/o adicionalmente una línea diferente de implantes para un solo fabricante, o una línea diferente de diferentes fabricantes de implantes. Por supuesto, los marcadores de información adicionales 964 y/o las posiciones de los marcadores de información 962 en los pilares temporales 910, 911a y 911b podrían indicar otros aspectos de los implantes subyacentes 120, 121a y 121b (por ejemplo, diámetro, orientación del elemento antirrotacional, posición de la superficie de la tabla, etc.)

Si bien algunas de los elementos antirrotacionales se muestran en las figuras y se describen en la presente descripción como elementos antirrotacionales o protuberancias macho y otras se muestran en las figuras y se describen en la presente descripción como elementos antirrotacionales o cavidades hembra, se contempla que los elementos antirrotacionales macho-hembra se puedan intercambiar en diferentes componentes según las necesidades.

Mientras que los pilares temporales 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810 y 910 se muestran y describen en la presente descripción como temporales (es decir, no permanentes), los pilares temporales 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810 y 910 pueden, de hecho, ser pilares permanentes que se diseñan para acoplarse con una correspondiente prótesis y/o corona permanente. En una implementación alternativa de los conceptos descritos, la prótesis permanente se desarrolla y se diseña para acoplarse con el pilar temporal 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810 y 910 en lugar de un pilar permanente separado específico del paciente.

Mientras que los pilares temporales 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810 y 910 se muestran y describen en la presente descripción como que tienen una región subgingival, una región supragingival y un reborde entre ellos, cualquier porción del reborde y/o de la región supragingival se puede colocar subgingival (por ejemplo, debajo del tejido gingival) para una instalación dada. De manera similar, cualquier porción del reborde y/o de la región subgingival se puede colocar supragingival (por ejemplo, por encima del tejido gingival) para una instalación dada. Además, las regiones supragingivales que se describen en la presente descripción se pueden referir como una región posterior que es parcialmente subgingival y/o parcialmente supragingival. Es decir, en algunos casos, los términos supragingival y posterior se pueden usar indistintamente cuando se refieren a las diversas partes de los pilares temporales que se describen en la presente descripción.

Todas las prótesis temporales 90, 490, 590, 790, 890 y 990 que se describen en la presente descripción se pueden cementar a las respectivas cubiertas de los pilares temporales 80, 480, 580, 780, 880 y 980 que se describen en la presente descripción.

En las diversas modalidades de las Figuras 1A a 14C, los pilares temporales, las cubiertas de los pilares temporales y las prótesis temporales tienen varias diferencias físicas y funcionales. Sin embargo, cada modalidad es útil porque

proporciona una prótesis temporal estéticamente agradable que se puede instalar inmediatamente después de la instalación del implante y que se puede usar para formar el tejido gingival adyacente en una forma deseada a medida que cicatriza después de la cirugía. Adicionalmente, las cubiertas de los pilares temporales y las prótesis temporales (que típicamente se mantienen juntas mediante cemento dental) se pueden retirar fácilmente del pilar temporal para revelar los marcadores de información en estas que proporcionan información sobre las dimensiones y/u orientación del implante subyacente y/o del pilar temporal en sí (o la cubierta del pilar temporal puede incluir los marcadores de información, de manera que no se requiera retirarla). Conocer esta información con respecto a las dimensiones y/u orientación del implante subyacente y/o del pilar temporal y conocer la forma real del tejido gingival cicatrizado (o una forma cicatrizada pronosticada, ver la Figura 17 más abajo) permite el diseño y la fabricación de un pilar permanente específico para un paciente antes de la cicatrización del tejido gingival del paciente. También proporciona la opción del diseño y la fabricación de la prótesis permanente definitiva que se ajustará al pilar específico del paciente.

Con respecto a un uso ilustrativo de los marcadores de información que se describen en la presente descripción (por ejemplo, marcadores de información 64), una línea de implante puede venir en dos diámetros en la superficie de la tabla superior (por ejemplo, 4 mm y 5 mm). Para cada uno de esos dos implantes, puede haber cuatro tipos diferentes de pilares temporales que se pueden usar. Por ejemplo, podría haber dos alturas generales diferentes para el pilar temporal (por ejemplo, 8 mm y 10 mm). Y, para cada uno de esos dos pilares temporales que tienen diferentes alturas, podría haber dos perfiles emergentes diferentes (por ejemplo, la superficie exterior 55) que se alejan del implante al reborde (por ejemplo, el reborde 50) del pilar temporal. Como tal, hay ocho pilares temporales potenciales con diferentes formas y dimensiones. Si hay tres posiciones de los marcadores de información (por ejemplo, posiciones de los marcadores de información 62) en cada uno de esos pilares temporales en los que un marcador de información puede o no encontrarse presente, eso proporciona ocho combinaciones, si se supone que se usa un sistema de marcado de tipo binario. Por lo tanto, cada uno de los ocho pilares temporales potenciales tendría un esquema de marcado único, de manera que el pilar temporal exacto se pueda identificar fácilmente mediante una simple inspección (por ejemplo, mediante el escaneo) de los marcadores de información. Y, al conocer el pilar temporal exacto, también se conoce información importante sobre el implante, como el diámetro de su tabla (es decir, 4 mm o 5 mm) y la ubicación exacta de la tabla del implante (y su orientación angular). Adicionalmente, al proporcionar otro marcador de información (o un segundo tipo de posición del marcador de información, como un chafán triangular o rectangular o plano) en el pilar temporal, se conoce la orientación angular del elemento de antirrotación del implante, que también es importante para el desarrollo del pilar permanente específico para el paciente. En todas estas modalidades, el sistema informático que recibe y utiliza los datos de escaneo para desarrollar el pilar específico para el paciente preferentemente incluye una tabla de búsqueda simple que, con base en los marcadores de información que reveló el escaneo, indica el pilar temporal exacto montado en el implante. Luego, la información del implante también se puede modelar en el sistema informático. Esto es, por supuesto, una modalidad ilustrativa y se pueden necesitar más o menos marcadores de información en dependencia del tipo de sistema de implante. Como otro ejemplo, el tipo de implante (por ejemplo, el diámetro de su tabla y/o su tipo de conexión antirrotacional) se puede identificar mediante marcadores de información presentes en la cabeza del tornillo que sujeta el pilar temporal al implante. Y los marcadores de información en el pilar temporal indican información sobre el pilar temporal (por ejemplo, su forma de perfil emergente, su altura general, su diámetro de reborde, etc.).

#### 40 Métodos para desarrollar pilares permanentes específicos y prótesis dentales para pacientes

Con referencia a la Figura 15, un método (1100) para desarrollar un pilar permanente específico para un paciente ("PSA") y una prótesis dental típicamente comienza con la instalación (1102) de un implante dental (por ejemplo, el implante dental 120 que se muestra en la Figura 6A) en la mandíbula de un paciente. Entonces, se instala (1104) un pilar temporal (por ejemplo, el pilar temporal 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810, 910) de forma no rotacional en el implante directamente después de que el implante se instala en la mandíbula del paciente. El pilar temporal se une mediante elementos no rotacionales complementarios en el pilar temporal y en el implante. El pilar temporal se mantiene axialmente en contacto con el implante a través de un dispositivo de sujeción (por ejemplo, el dispositivo de sujeción 70, 470, 570, 670, 770, 870, 970) que acopla de manera roscada roscas en un orificio interior del implante.

Una cubierta del pilar temporal (por ejemplo, cubierta del pilar temporal 80, 280, 480, 580, 680, 780, 880, 980) se une (1106) al pilar temporal de forma desmontable, como, por ejemplo, mediante una conexión de ajuste a presión. A partir de entonces, o antes de que se una la cubierta del pilar temporal, se une (1106) una prótesis temporal, que se forma para asemejarse a un diente con forma anatómica, al pilar temporal a través de la cubierta del pilar temporal. La prótesis temporal generalmente se fija a la cubierta del pilar temporal de manera no desmontable (por ejemplo, mediante el uso de acrílico, cemento, adhesivo, etc.).

Después de instalar (1104-1106) los componentes temporales, el tejido gingival del paciente puede cicatrizar alrededor (1108). Después de que el tejido gingival cicatriza, la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal se retiran del pilar temporal (1110). Al retirar la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal se revela una superficie superior del pilar temporal subyacente que incluye uno o más marcadores de información (por ejemplo, marcadores de información 64). Adicionalmente, se expone un perfil emergente del tejido gingival cicatrizado, que puede tener una forma anatómica no redonda.

Tanto el pilar temporal como el tejido gingival circundante se escanean mediante el uso de una o más técnicas de escaneo directamente en la boca del paciente (1112). Alternativamente, se toma y se escanea (1112) una impresión de al menos

5 el área de la boca del paciente que incluye el pilar temporal. Es decir, la impresión de la boca se puede escanear en lugar de escanear directamente en la boca del paciente. En una tercera alternativa, a partir de la impresión se realiza un modelo físico de las condiciones dentales del paciente que incluyen el pilar temporal. Luego, se puede escanear (1112) el modelo físico en lugar de escanear directamente en la boca o escanear la impresión. En cualquier caso, el método preferido es escanear directamente en la boca.

10 Los datos de escaneo se generan a partir del escaneo, los cuales se analizan a través de uno o más procesadores y/o ordenadores para obtener información (1114). Específicamente, se obtiene información relacionada con y/o representativa del perfil emergente con forma anatómica del tejido gingival del paciente que circunda el pilar temporal, e información relacionada con y/o representativa de los marcadores de información en el pilar temporal (1114). Adicionalmente, se puede obtener información relacionada y/o representativa de la anatomía dental del paciente (por ejemplo, dientes adyacentes) que circunda el pilar temporal. Además, se puede obtener información relacionada con y/o representativa de las relaciones geométricas entre el perfil emergente del paciente, los marcadores de información y/o la anatomía dental del paciente.

15 Después del escaneo, la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal se vuelven a unir al pilar temporal (1116). A partir de los datos de escaneo (1118) se crea un modelo virtual tridimensional de al menos una porción de las condiciones de la boca/dentales del paciente. El modelo virtual tridimensional incluye un modelo virtual de al menos una porción del tejido de la encía del paciente, los dientes del paciente y el pilar temporal. Mediante el uso de uno o más softwares o programas informáticos junto con parámetros determinados que se basan en los marcadores de información escaneados, el modelo virtual tridimensional se puede modificar para retirar el pilar temporal, y de esta manera se proporciona/muestra la ubicación y orientación del implante subyacente y su posición relativa del tejido gingival del paciente. Un ejemplo no limitativo es el software dental CAD-CAM y el software de escaneo disponible de 3Shape A/S que se ubica en Copenhague, Dinamarca.

20 Mediante el uso del modelo tridimensional se diseña (1120) virtualmente un pilar específico para un paciente y una prótesis dental permanente. El pilar específico que se diseña para el paciente y la prótesis dental permanente se pueden crear, por ejemplo, al enviar datos a una fresadora y/o una máquina de prototipado rápido que se configura para crear un pilar físico específico para un paciente (el cual se uniría al implante) y una prótesis física dental permanente (la cual se uniría al pilar físico específico para el paciente) y ambos se instalan eventualmente en la boca del paciente. Después de crear el pilar específico para el paciente y la prótesis dental permanente, el pilar temporal, la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal se retiran de la boca del paciente para exponer el implante dental subyacente (1122). El método se completa mediante la instalación del pilar específico para el paciente y la prótesis dental permanente en el implante dental como se conoce en la técnica (1124).

25 Antes de instalar el implante dental en la boca del paciente, se pueden tomar varias etapas adicionales para ayudar en el proceso de instalación. Con referencia a la Figura 16, se muestra un método (1150) para crear e instalar un pilar específico un paciente y una prótesis dental permanente que incluye las etapas de preparación. Las etapas de preparación típicamente comienzan al escanear la boca del paciente para obtener datos de escaneo (1152) iniciales. El escaneo incluye dos tipos de escaneos para obtener datos relacionados con y/o representativos de diferentes tipos de tejidos. Un primer escaneo del tejido blando incluye un escaneo que se configura para obtener datos representativos del tejido blando en la boca del paciente, como, por ejemplo, el tejido gingival. Un segundo escaneo del tejido duro o hueso incluye un escaneo que se configura para obtener datos representativos del tejido duro o hueso o dientes en la boca del paciente, como, por ejemplo, la mandíbula y los dientes del paciente. Se pueden encontrar detalles adicionales sobre la creación de modelos dentales digitales precisos para huesos y tejidos blandos en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos Núm. 2011/0129792, que se titula "Método para crear un modelo dental digital preciso de huesos y tejidos blandos".

30 Después de obtener los datos de escaneo iniciales se crea un modelo tridimensional de la boca del paciente que incluye la estructura ósea y la estructura del tejido gingival del paciente (1154). A partir del modelo tridimensional, mediante el uso de uno o más procesadores y/o ordenadores, se determina (1156) la ubicación y orientación que se desea (por ejemplo, inclinación, desviación, profundidad) de un implante dental que se instalará en la boca del paciente. La ubicación determinada se puede seleccionar o determinar en función de una serie de variables diferentes, como, por ejemplo, la ubicación, posición y orientación de los dientes adyacentes al sitio del implante propuesto, la ubicación de los nervios o la cavidad sinusal y/o la composición y estructura de la mandíbula del paciente. Se pueden encontrar detalles adicionales sobre guías quirúrgicas y métodos para usarlas y hacerlas en la Publicación de Patente de Estados Unidos 2009/0130630, la Solicitud con Núm. 12/271,517, que se presentó el 14 de noviembre de 2008, que se titula "Componentes para uso con una guía quirúrgica para el reemplazo de implantes dentales" y en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos 2009/0263764, la Solicitud con número 12/425,202, que se presentó el 16 de abril de 2009, que ahora se permitió, que se titula "Método para la visualización preoperatoria de la instrumentación usada con una guía quirúrgica para la colocación de implantes dentales".

35 Después de determinar la ubicación, se crea (1158) una plantilla quirúrgica para instalar el implante. La plantilla quirúrgica se usa para guiar y/o ayudar a un cirujano a perforar una abertura en la boca del paciente para recibir el implante en la ubicación predeterminada que se desea. Las etapas de preparación típicamente concluyen con el posicionamiento de la guía quirúrgica en la boca del paciente antes de la instalación del implante (1160). El resto de las etapas que se dirigen a

crear e instalar el pilar específico para el paciente y la prótesis dental permanente (1102-1124) en el método (1150) son los mismos que los que se describieron anteriormente en referencia a la figura 15.

5 Con referencia a la Figura 17, se describe un método alternativo (1200) para desarrollar un pilar permanente específico para un paciente ("PSA") y una prótesis dental. Una diferencia principal entre el método (1200) y los métodos (1100) y (1150) de las Figs. 15 y 16 es el momento del escaneo de la boca del paciente. Como se describe más abajo, en el método (1200), se escanea la boca del paciente al mismo tiempo que se instala el implante, en lugar de esperar para permitir que ocurra la cicatrización gingival antes de retirar los componentes y luego escanear. Tal método (1200) puede eliminar al menos una visita al consultorio del médico durante la instalación general del PSA y la prótesis dental. Más específicamente, en algunos casos, la visita al consultorio del médico ahorrada previene la interrupción adicional de la fase de cicatrización del tejido gingival, ya que la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal no se tienen que retirar para escanear la boca del paciente por segunda vez para capturar los contornos gingivales.

15 El método (1200) comienza típicamente con la instalación (1202) de un implante dental (por ejemplo, el implante dental 120 que se muestra en la Figura 6A) en la mandíbula de un paciente. Entonces, se instala (1204) un pilar temporal (por ejemplo, el pilar temporal 10, 10', 410, 510, 610, 710, 810, 910) de forma no rotacional en el implante directamente después de que el implante se instala en la mandíbula del paciente. El pilar temporal se une mediante elementos no rotacionales complementarios en el pilar temporal y en el implante. El pilar temporal se mantiene axialmente en contacto con el implante a través de un dispositivo de sujeción (por ejemplo, el tornillo 70, 470, 570, 670, 770, 870 y 970) que acopla de manera roscada roscas en un orificio interior del implante.

25 Después de la unión del pilar temporal, una superficie superior de este, que incluye uno o más marcadores de información (por ejemplo, los marcadores de información 64), queda expuesta en la boca del paciente. El pilar temporal y al menos una porción de los elementos dentales circundantes (por ejemplo, dientes adyacentes y/o tejido gingival adyacente) se escanean mediante el uso de una o más técnicas de escaneo directamente en la boca del paciente (1206). Alternativamente, se toma y se escanea (1206) una impresión de al menos el área de la boca del paciente que incluye el pilar temporal. Es decir, la impresión de la boca se puede escanear en lugar de escanear directamente en la boca del paciente. En una tercera alternativa, a partir de la impresión se realiza un modelo físico de las condiciones dentales del paciente que incluyen el pilar temporal. Luego, se puede escanear (1206) el modelo físico en lugar de escanear directamente en la boca o escanear la impresión. En cualquier caso, el escaneo de la boca es el método preferido.

35 Una prótesis temporal (por ejemplo, la prótesis temporal 490, 590, 790, 890, 990), que se forma para asemejarse a un diente con forma anatómica, se une a una cubierta del pilar temporal (por ejemplo, la cubierta del pilar temporal 80, 280, 480, 580, 680, 780, 880, 980) fuera de la boca del paciente (1208). La prótesis temporal generalmente se fija a la cubierta del pilar temporal de forma no desmontable (por ejemplo, mediante el uso de acrílico, cemento, adhesivo, etc.), y de esta manera se forma un subconjunto; sin embargo, en algunas implementaciones de los aspectos presentes, la prótesis temporal no se fija permanentemente a la cubierta del pilar temporal hasta que la cubierta del pilar temporal se une al pilar temporal en la boca del paciente a través de un tornillo. Antes y/o después de unir la prótesis temporal a la cubierta del pilar temporal, la prótesis temporal se puede formar y/o personalizar (1210), por ejemplo, por un médico.

40 Después de unir la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal y de desarrollar la forma final de la prótesis temporal, el subconjunto se escanea fuera de la boca del paciente mediante el uso de una o más técnicas de escaneo (1212). El subconjunto (por ejemplo, la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal) entonces se une (1214) al pilar temporal de forma desmontable, como, por ejemplo, mediante una conexión de ajuste a presión y/o una conexión de tipo tornillo. Una vez que se instalan (1214) los componentes temporales y se realiza (1212) el escaneo, se permite que el tejido gingival del paciente cicatrice alrededor (1216).

50 Alternativamente a escanear el subconjunto fuera de la boca del paciente, si la abertura en la encía del paciente es lo suficientemente grande, de manera que todos los contornos del subconjunto son visibles/escaneables cuando se unen al pilar temporal, el escaneo del subconjunto puede ocurrir en la boca en lugar de fuera de la boca. Tal escaneo del subconjunto en la boca del paciente puede ocurrir inmediatamente después de la instalación y puede incluir información representativa de uno o más elementos circundantes de la boca del paciente (por ejemplo, dientes adyacentes, tejido gingival, etc.).

55 Los datos de escaneo se generan a partir de ambos escaneos, los cuales se analizan a través de uno o más procesadores y/o ordenadores para obtener información (1218 y 1220). El análisis de los datos de escaneo puede ocurrir inmediatamente después de que se toman los escaneos y antes de que el tejido gingival pueda cicatrizar. Por supuesto, el análisis de los datos de escaneo puede ocurrir alternativamente en cualquier momento después de que se permita inicialmente la cicatrización del tejido gingival. Específicamente, el primer grupo de datos de escaneo se analiza para obtener información relacionada con y/o representativa del pilar temporal e información relacionada con y/o representativa de los marcadores de información en el pilar temporal (1218). Adicionalmente, la información relacionada con y/o representativa de la anatomía dental del paciente (por ejemplo, dientes adyacentes) que circundan el pilar temporal se puede obtener del primer grupo de datos de escaneo. Además, el segundo grupo de datos de escaneo se analiza para obtener información relacionada con y/o representativa de la prótesis temporal y/o la cubierta del pilar temporal (1220). Específicamente, se puede obtener información como, por ejemplo, los contornos anatómicos de la prótesis temporal.

Tales contornos de la prótesis temporal se pueden usar para pronosticar los contornos de la encía del paciente después de que se le permita cicatrizar (1216).

5 Después de que los datos de escaneo se adquieren y analizan, los grupos de datos primero y el segundo se combinan para crear un modelo virtual tridimensional de al menos una porción de las condiciones de la boca/dentales del paciente (1222). La combinación de los grupos de datos incluye la alineación de los dos grupos de datos, lo cual se pueden lograr de muchas maneras. Por ejemplo, los marcadores correspondientes (por ejemplo, muescas, ranuras, líneas, puntos, abultamientos, hoyos, etc.) que se colocan en, por ejemplo, un lado superior del reborde del pilar temporal y en, por ejemplo, un fondo o debajo/superficie interna de la cubierta del pilar temporal, se puede capturar durante el escaneo, de manera que los marcadores se pueden usar junto con uno o más softwares o programas informáticos para alinear (por ejemplo, alineación rotacional alrededor del eje z) los dos grupos de datos uno con respecto al otro. Como otro ejemplo, los dos grupos de datos se pueden alinear mediante el uso de uno o más softwares o programas informáticos que evalúan las posiciones de los elementos no rotacionales del pilar temporal y la cubierta del pilar temporal. Como un tercer ejemplo, el subconjunto se puede instalar en el pilar temporal y se toma un tercer escaneo del subconjunto y el área circundante en la boca del paciente. El tercer escaneo produce un tercer grupo de datos de escaneo que se pueden usar por uno o más softwares o programas informáticos para alinear los grupos de datos primero y el segundo.

20 El modelo virtual tridimensional incluye un modelo virtual de al menos una porción del tejido de la encía del paciente (en base a uno o ambos grupos de datos de escaneo), los dientes del paciente y el pilar temporal. Mediante el uso de uno o más softwares o programas informáticos junto con parámetros determinados que se basan en los marcadores de información escaneados, el modelo virtual tridimensional se puede modificar para retirar el pilar temporal, y de esta manera se proporciona/muestra la ubicación y orientación del implante subyacente y su posición relativa del tejido gingival del paciente. Además, mediante el uso de uno o más softwares o programas informáticos, el modelo virtual tridimensional se diseña de manera que el perfil emergente representado del tejido gingival del paciente adyacente al sitio de implantación se basa en los contornos de la prótesis temporal y/o la cubierta del pilar temporal. Es decir, el perfil emergente representado en el modelo virtual tridimensional es un perfil emergente pronosticado y no se basa en datos de escaneo de un escaneo de un perfil emergente real (por ejemplo, cicatrizado) del tejido gingival del paciente debido a que el escaneo en la boca se tomó antes de la cicatrización gingival.

30 Mediante el uso del modelo tridimensional se diseña (1224) virtualmente un pilar específico para un paciente y una prótesis dental permanente. El pilar que se diseña para el paciente específico y la prótesis dental permanente se pueden crear, por ejemplo, al enviar datos a una fresadora y/o a una máquina de prototipado rápido que se configura para crear un pilar físico específico para un paciente y/o una prótesis física dental permanente que eventualmente se instalan en la boca del paciente. Alternativamente y/o además de esto, se pueden fabricar uno o más modelos de prototipado rápido de la boca del paciente, que incluyen una réplica de los contornos gingivales, con base en el modelo tridimensional. Los modelos de prototipado rápido con la prótesis dental permanente se pueden usar por un médico para desarrollar, por ejemplo, la prótesis permanente.

40 Después de crear el pilar específico para el paciente y la prótesis dental permanente, el pilar temporal, la cubierta del pilar temporal y la prótesis temporal se retiran de la boca del paciente para exponer el implante dental subyacente (1226). El método se completa mediante la instalación del pilar específico para el paciente y la prótesis dental permanente en el implante dental como se conoce en la técnica (1228).

45 Además del método (1200) que se describió anteriormente, después de que el tejido gingival cicatriza al menos parcialmente, si un médico determina que el perfil emergente pronosticado del tejido gingival del paciente es inexacto debido, por ejemplo, a la cicatrización del tejido de manera o forma imprevista, se pueden realizar modificaciones en, por ejemplo, el modelo tridimensional, la prótesis temporal, la cubierta del pilar temporal, etc. Específicamente, la prótesis temporal y la cubierta del pilar temporal se pueden retirar del pilar temporal y la prótesis temporal se puede reformar y/o modificar para dar mejor forma al tejido gingival en preparación para la instalación de los componentes permanentes. En tal caso de modificación física de la prótesis temporal después de que se produzca la cicatrización parcial, la prótesis temporal modificada y la cubierta del pilar temporal se escanean para producir un tercer grupo de datos de escaneo. El tercer grupo de datos de escaneo se puede usar de la misma forma en que el segundo grupo de datos de escaneo se usó originalmente. En esencia, el tercer grupo reemplaza al segundo grupo y el modelo virtual tridimensional se rediseña para incluir un perfil emergente gingival recientemente pronosticado.

55 Alternativamente, en el caso de que el médico determine que el perfil emergente pronosticado del tejido gingival del paciente es, por ejemplo, ligeramente inexacto, pero que la modificación física de la prótesis temporal es innecesaria, se puede hacer una manipulación virtual del modelo virtual tridimensional en lugar de una modificación física, de manera que los componentes permanentes que se diseñan se basen en un perfil emergente gingival recientemente pronosticado que explica las pequeñas inexactitudes del perfil original pronosticado.

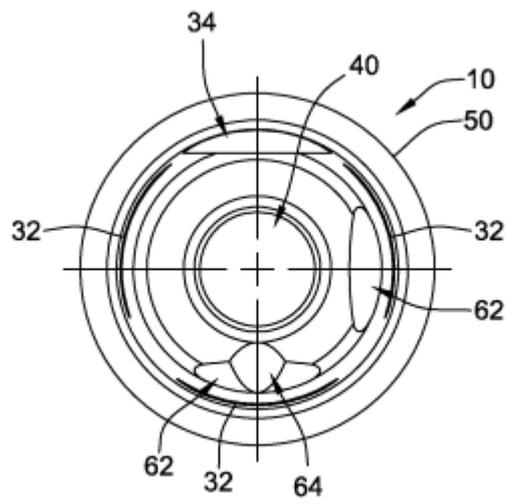
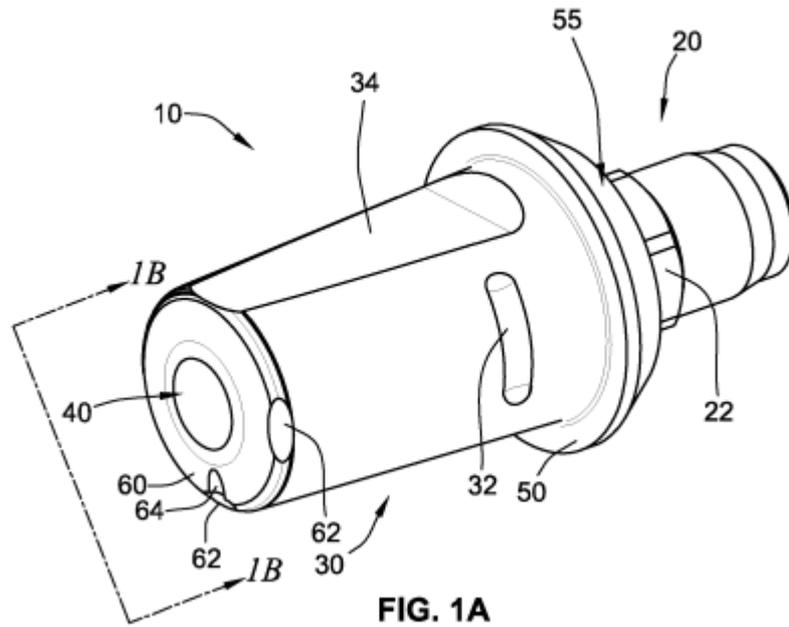
60 Si bien los dibujos se describieron principalmente con referencia al desarrollo de un pilar específico para un paciente para una aplicación de un solo diente, debe entenderse que la presente invención también es útil en aplicaciones de múltiples dientes, como puentes y barras para soportar dentaduras parciales. En esas situaciones, el pilar específico para el paciente no requeriría necesariamente de un elemento no rotacional para acoplar los implantes subyacentes porque la prótesis final también se soportaría por otra estructura en la boca (por ejemplo, uno o más implantes subyacentes

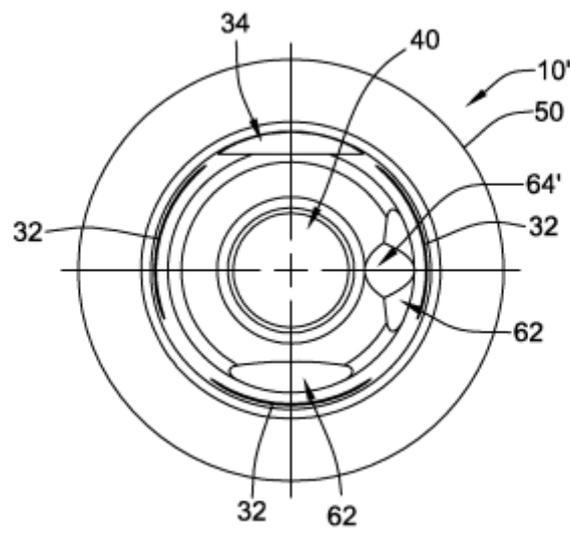
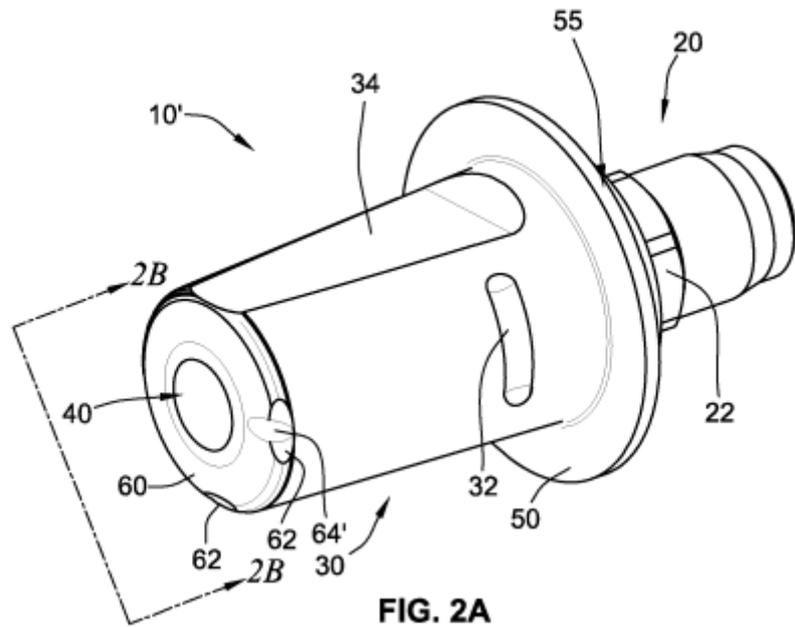
adicionales), la cual inherentemente lograría un aspecto no rotacional del diseño. En cualquier caso, el uso de un proceso de escaneo para obtener la información necesaria sobre la forma del perfil emergente de la encía y la información dimensional y/o posicional del implante (a través de marcadores de información en el conjunto protésico temporal) puede conducir al desarrollo de un sistema de múltiples dientes estéticamente agradable.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de prótesis temporal para la unión a un implante dental, que comprende:
  - 5 un pilar temporal (910) que incluye (i) al menos una ranura de retención (950) o un elemento de retención macho, y una primera estructura antirrotacional (934), (ii) un elemento antirrotacional para el acoplamiento de manera no rotacional con el implante dental (922), (iii) uno o más marcadores de información (964), y (iv) un reborde (950), una superficie exterior (955) del reborde (950) que tiene una forma curva para dar forma al tejido gingival en una forma anatómica;
  - 10 una cubierta del pilar temporal (980) que se configura para acoplarse de manera desmontable al pilar temporal (910) para cubrir los marcadores de información y de manera que un extremo inferior (988) de la cubierta del pilar temporal (980) se alinea con el reborde (950) para proporcionar una extensión de la forma curva de la superficie exterior (955) del reborde (950) para dar forma al tejido gingival de una forma anatómica, la cubierta del pilar temporal (980) que incluye además al menos una ranura de retención o proyección que se configura para proporcionar un acoplamiento de ajuste a presión con al menos una ranura de retención o elemento de retención macho en el pilar temporal (910) y la cubierta del pilar temporal (980), que incluye además una segunda estructura antirrotacional (984) que se configura para acoplar de manera deslizable la primera estructura antirrotacional del pilar temporal (910),
  - 15 al menos una ranura de retención o elemento de retención macho que se extiende circunferencialmente alrededor del pilar temporal (910); y
  - 20 una prótesis temporal (990) que se acopla a la cubierta del pilar temporal (980), la combinación de la prótesis temporal (90) y la cubierta del pilar temporal (980) se acopla de manera desmontable al pilar temporal (910).
2. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la prótesis temporal tiene una forma no redonda para dar forma al tejido gingival de una manera anatómica.
3. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la prótesis temporal se acopla a una superficie exterior de la cubierta del pilar temporal (980) a través de cemento.
- 30 4. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el acoplamiento de ajuste a presión entre al menos una proyección y al menos una ranura de retención ayuda a proporcionar un sello entre la cubierta del pilar temporal (980) y el pilar temporal (910), el sello que se proporciona debajo de la conexión de ajuste a presión.
- 35 5. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de sujeción (970) que se configura para acoplar de manera desmontable el pilar temporal (910) al implante dental, la cubierta del pilar temporal (980) que incluye una abertura, una cabeza del dispositivo de sujeción que se configura para sobresalir al menos parcialmente en la abertura y acoplarse a la cubierta del pilar temporal para proporcionar soporte lateral a la cubierta del pilar temporal.
- 40 6. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde uno o más marcadores de información (964) son dos o más marcadores de información.
- 45 7. El conjunto de prótesis temporal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde uno o más marcadores de información (964) se encuentran en una superficie superior del pilar temporal (910).





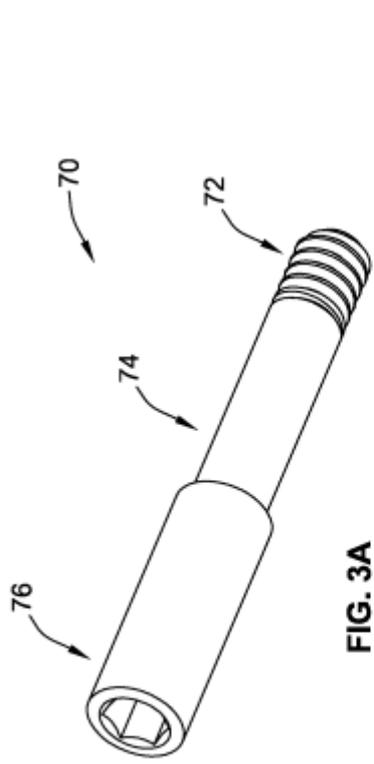


FIG. 3A

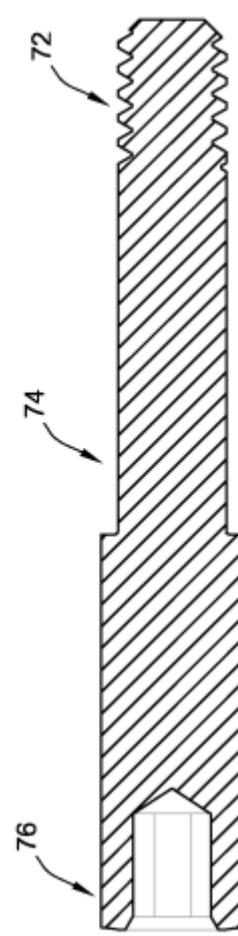


FIG. 3B

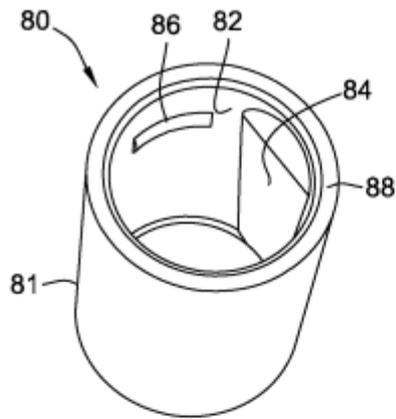


FIG. 4A

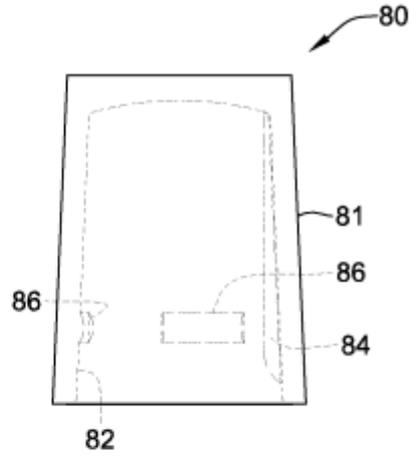


FIG. 4B

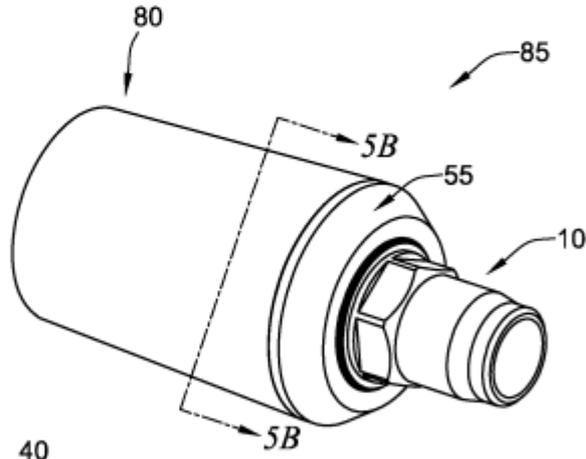


FIG. 5A

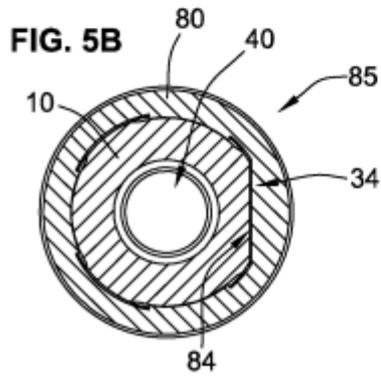
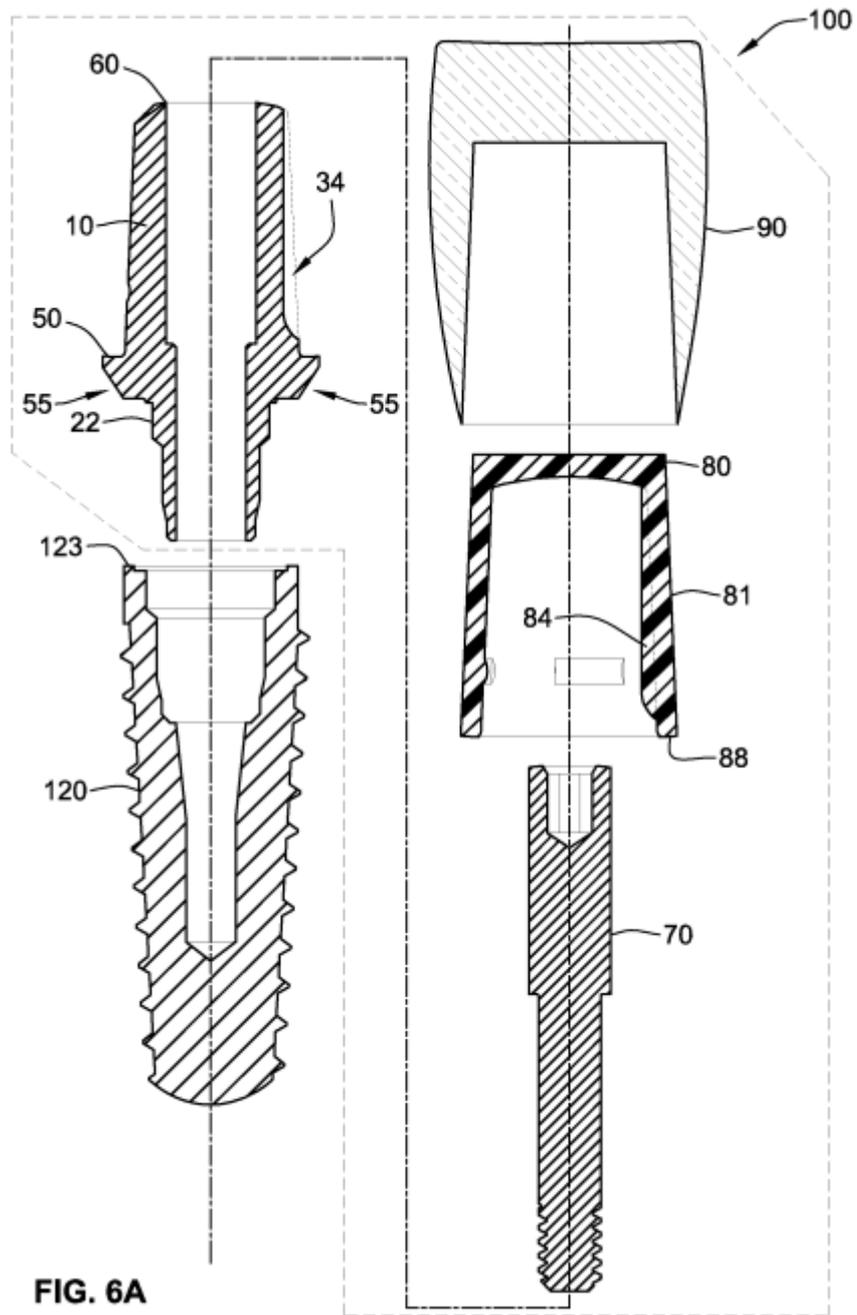
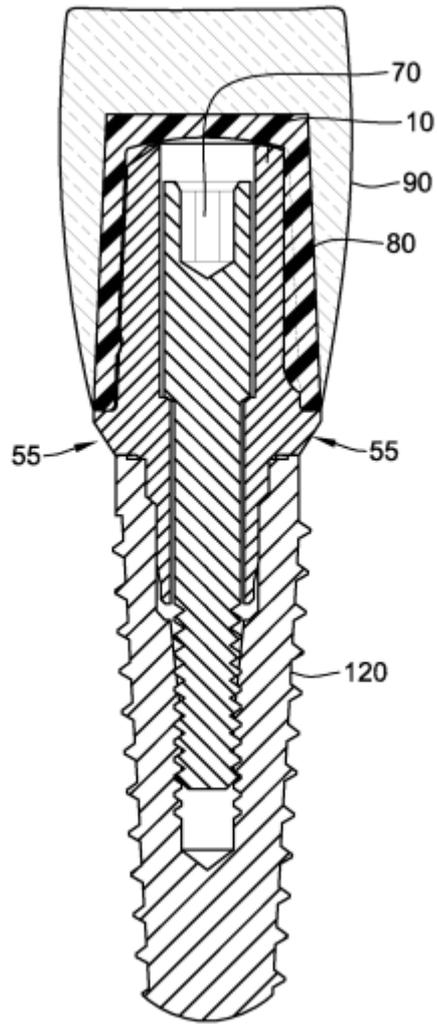


FIG. 5B





**FIG. 6B**

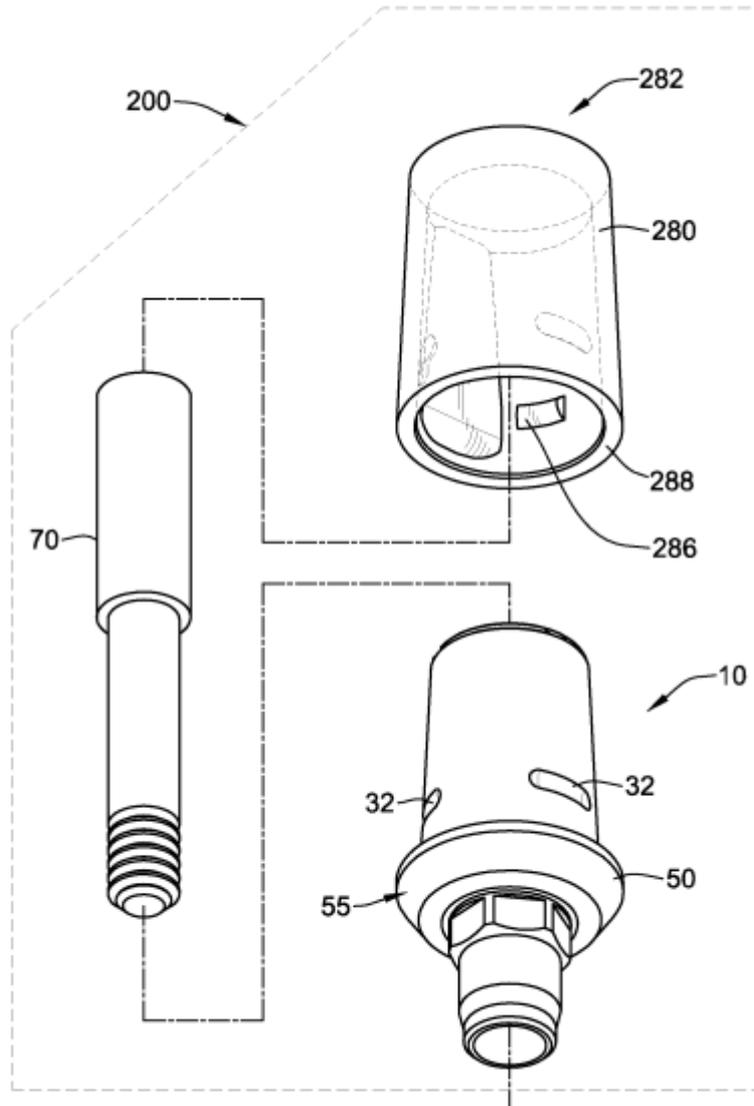
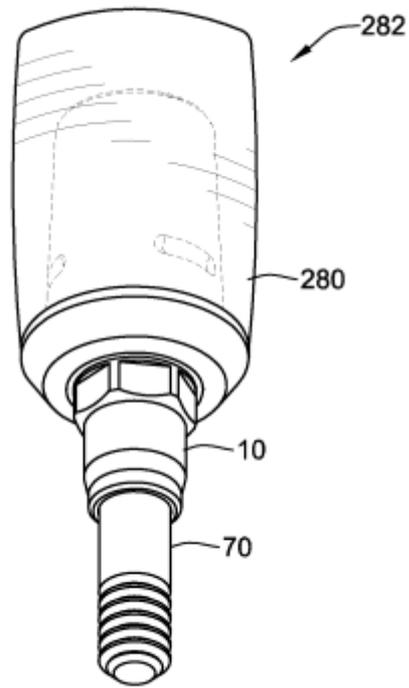


FIG. 7A



**FIG. 7B**

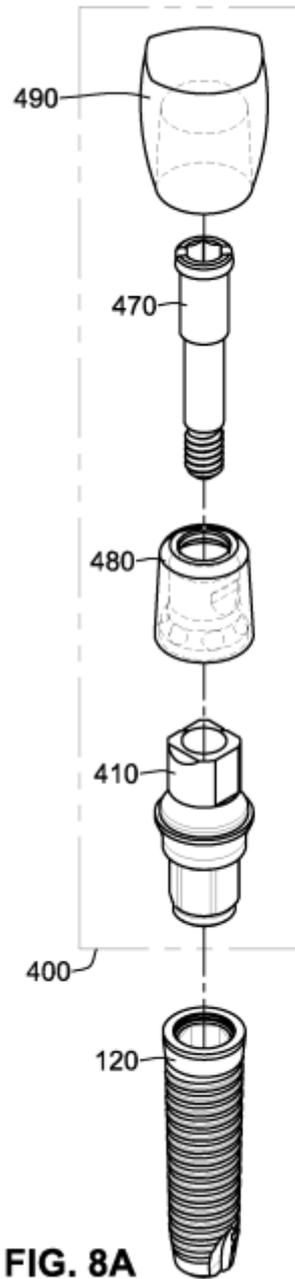


FIG. 8A

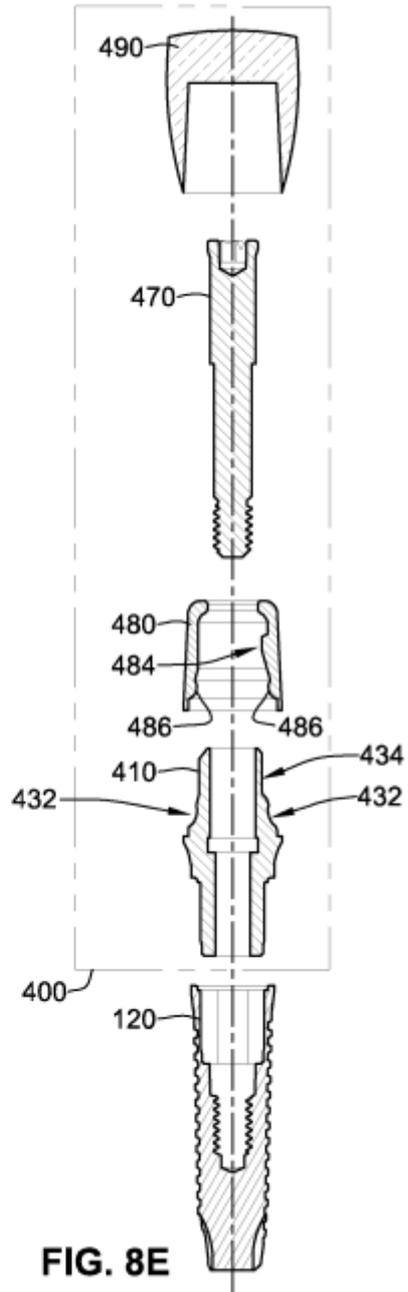
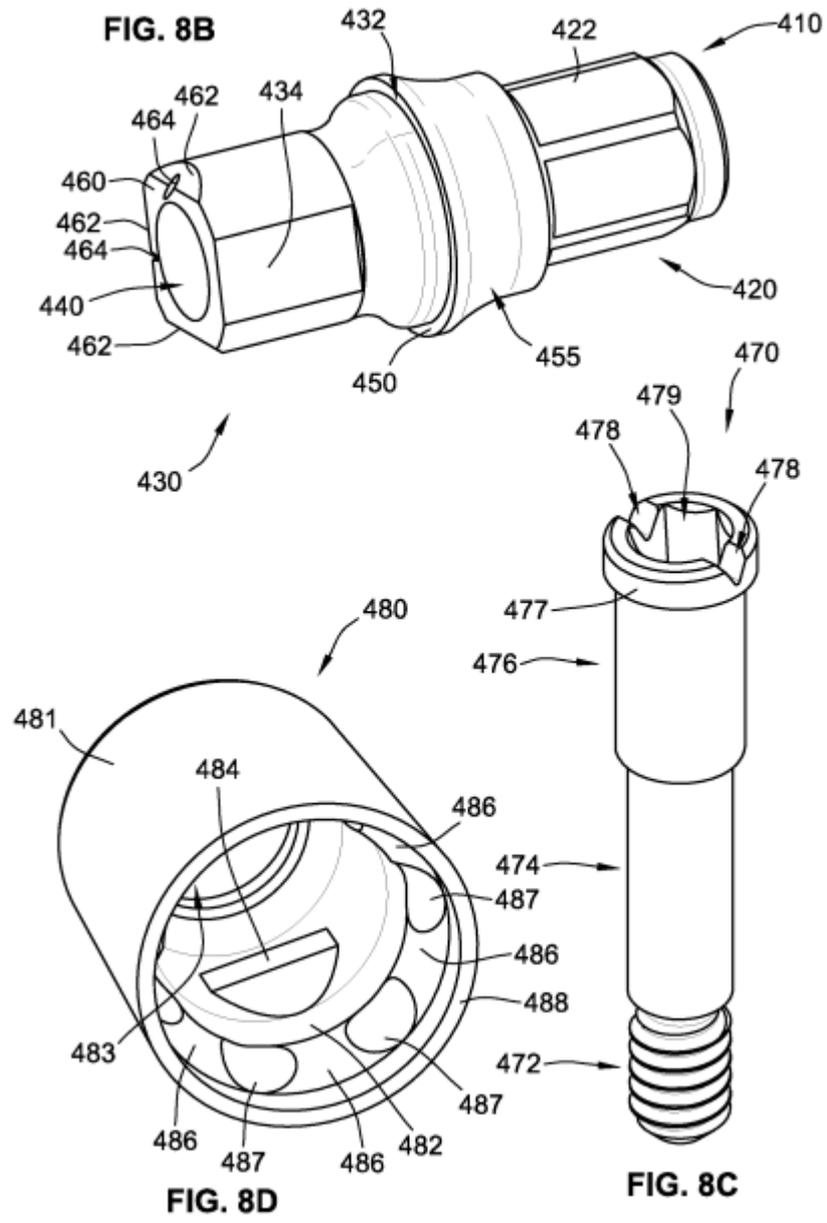


FIG. 8E



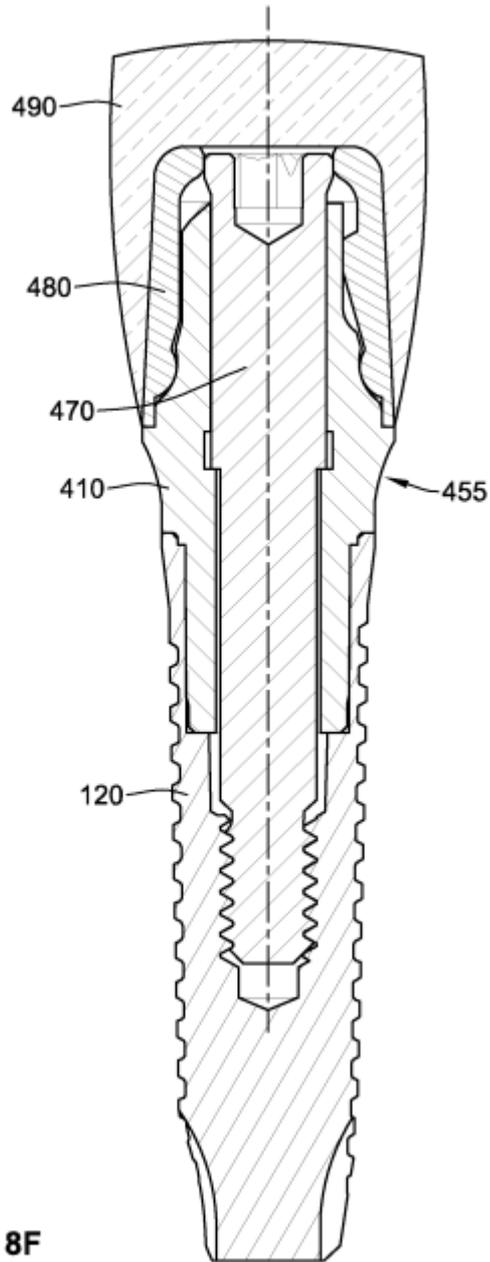


FIG. 8F

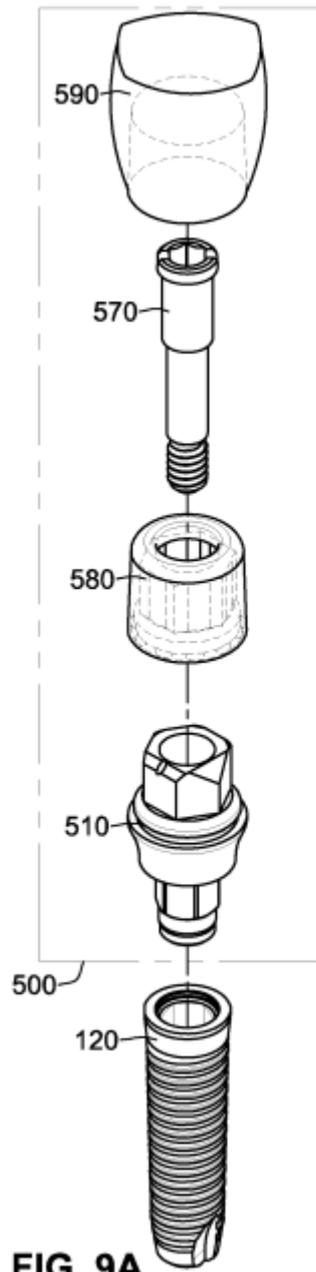


FIG. 9A

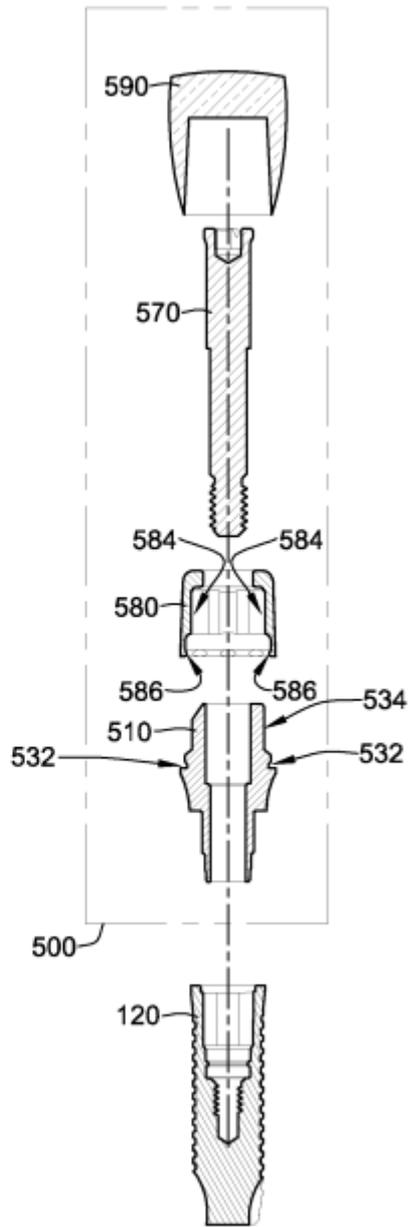
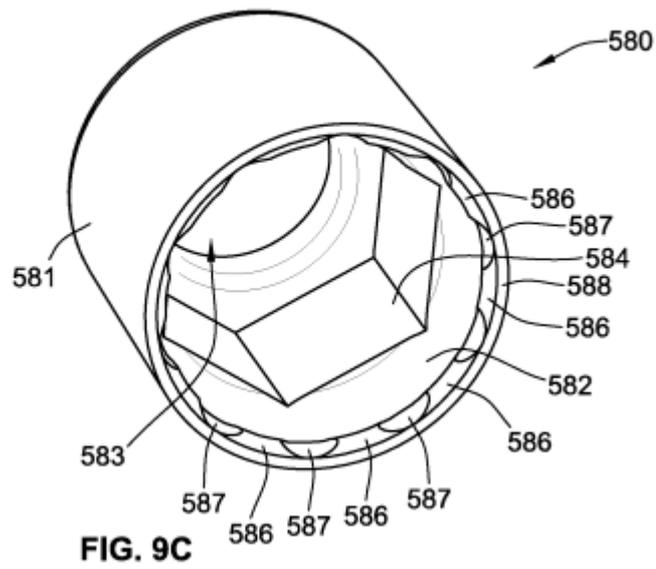
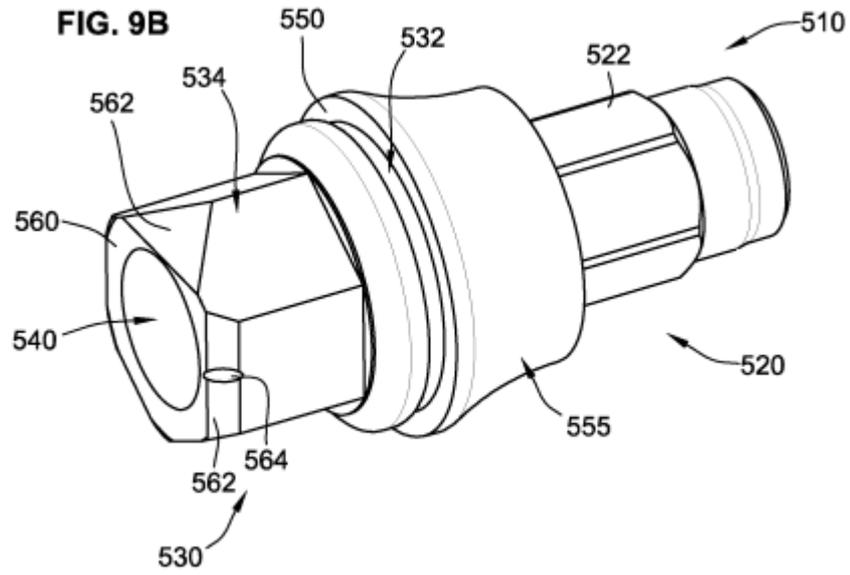
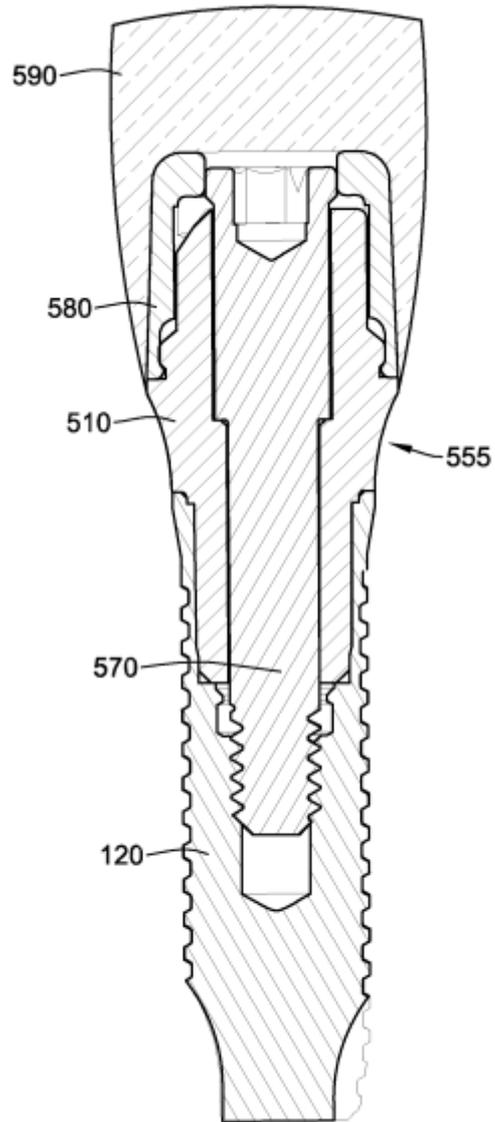


FIG. 9D





**FIG. 9E**

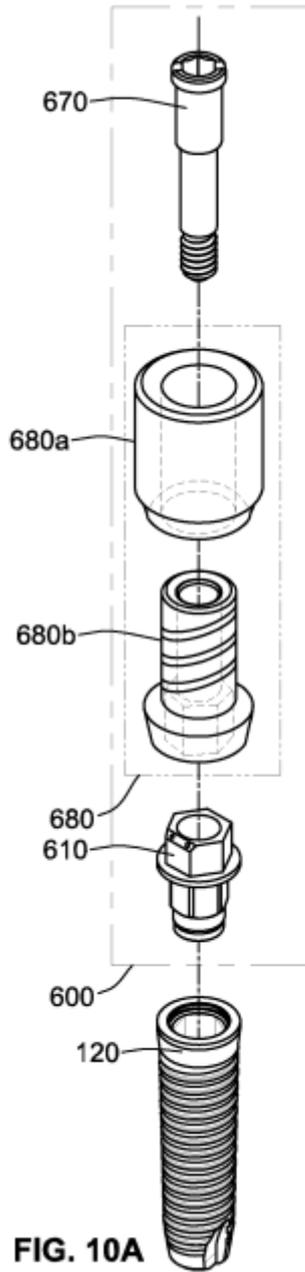


FIG. 10A

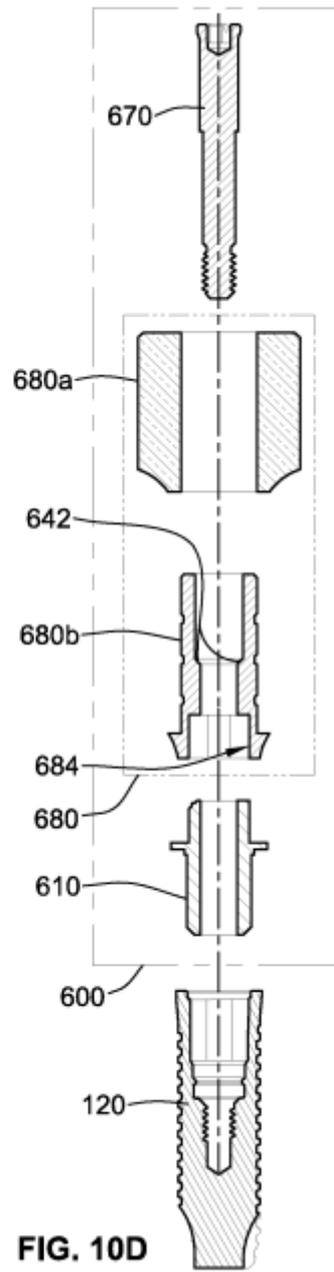
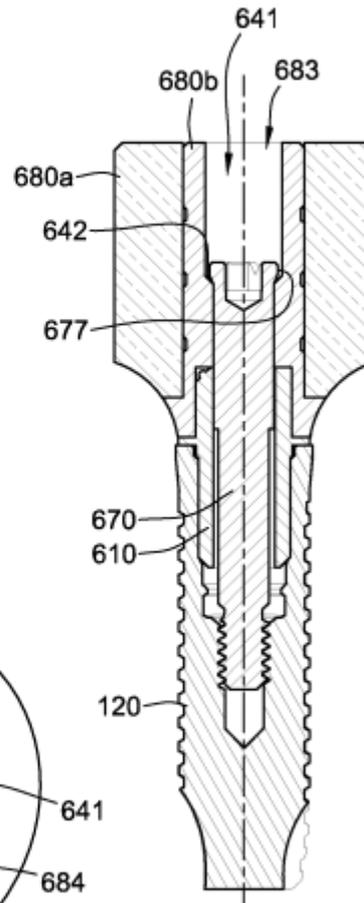
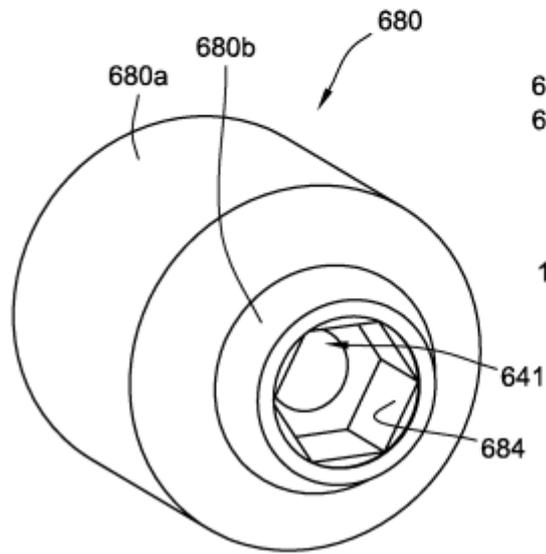
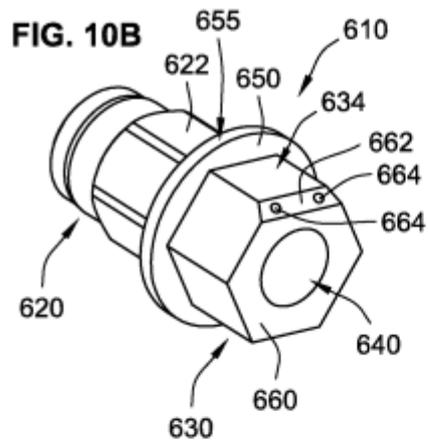
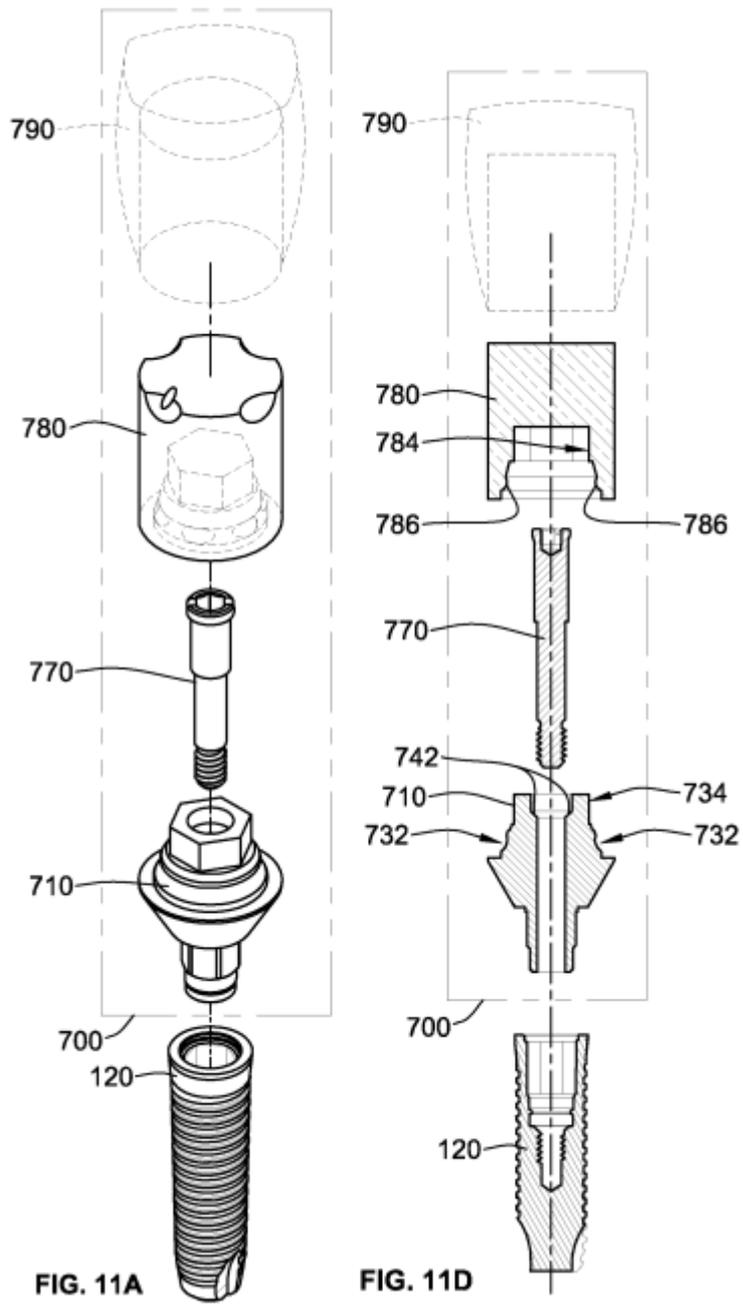


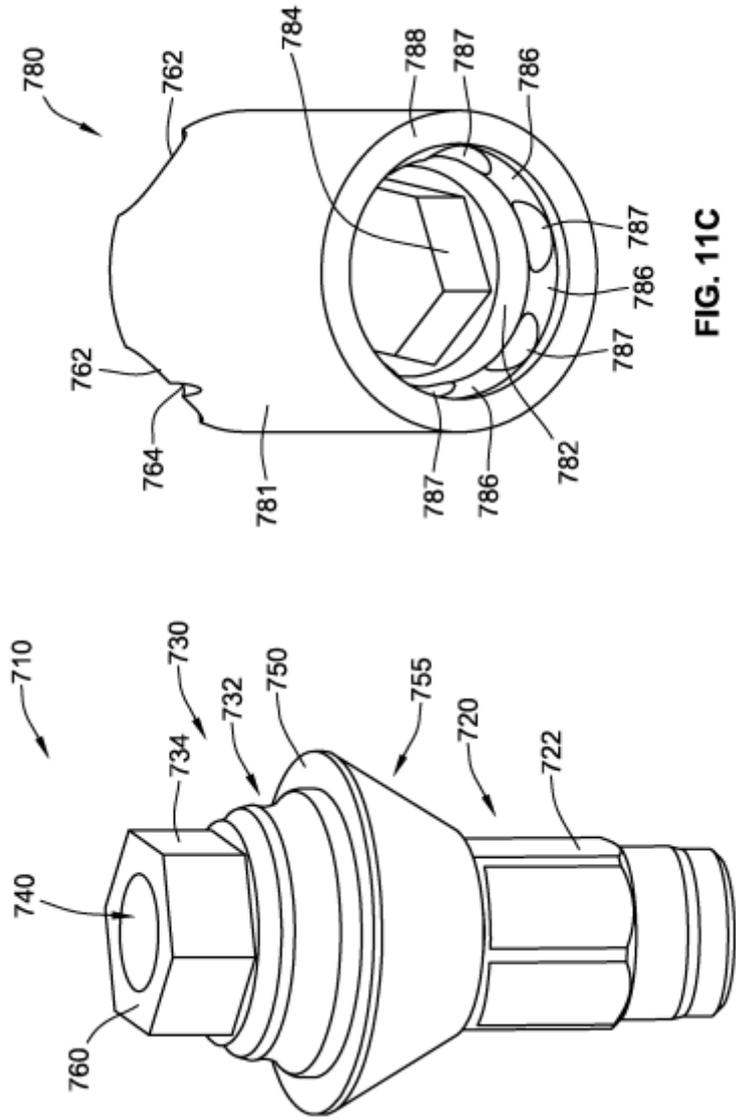
FIG. 10D

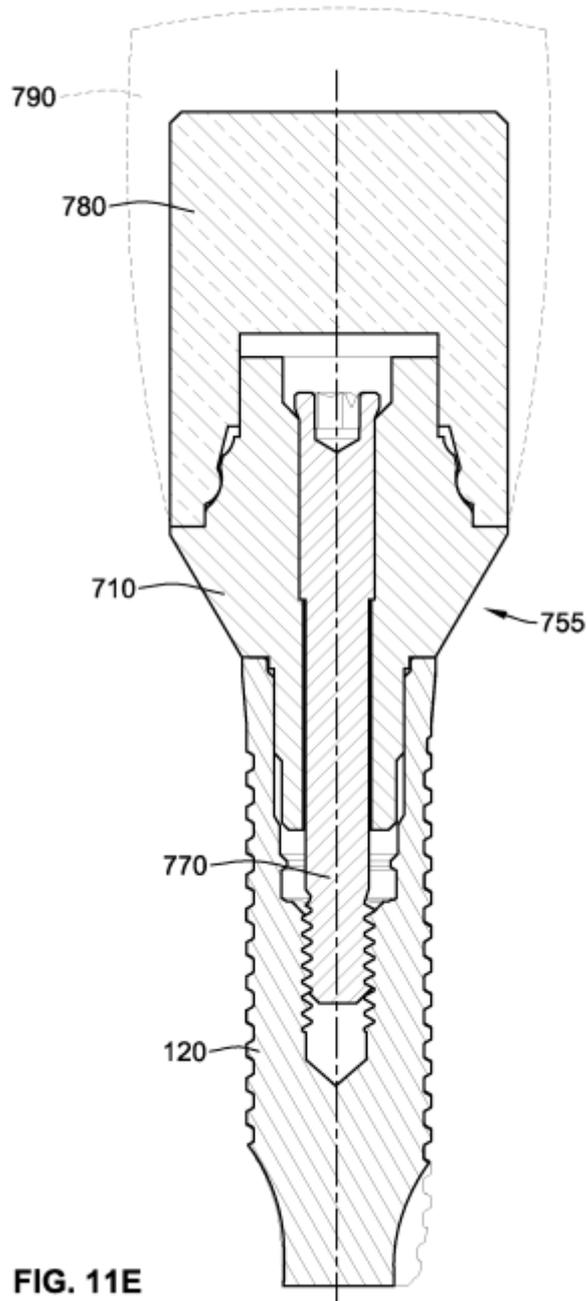


**FIG. 10C**

**FIG. 10E**







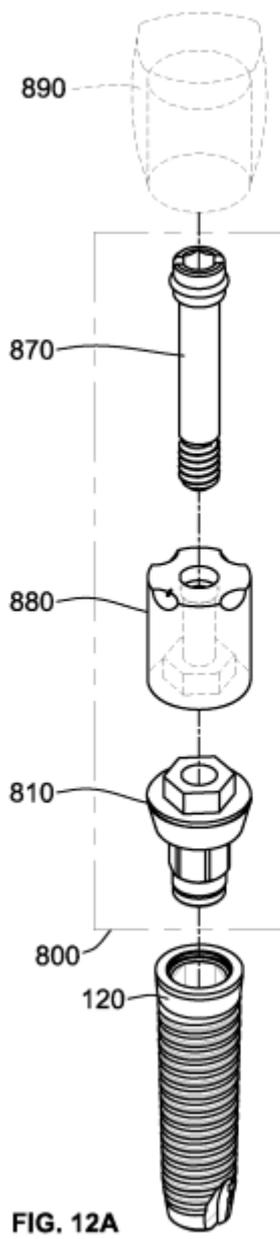


FIG. 12A

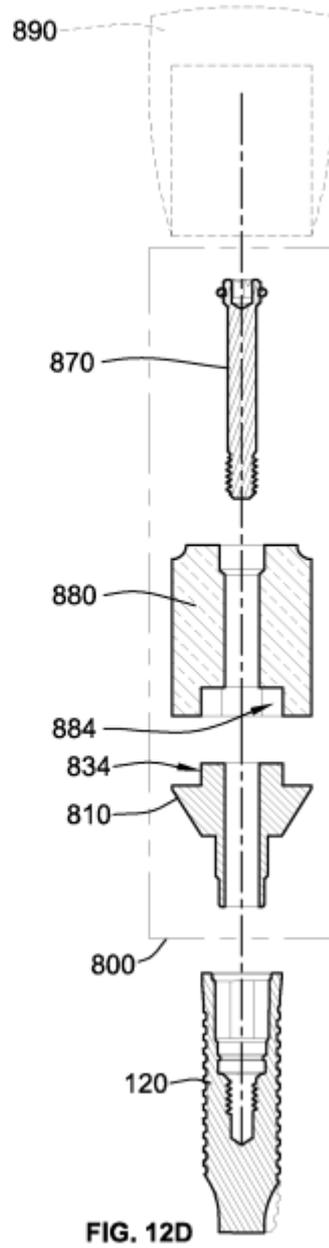


FIG. 12D

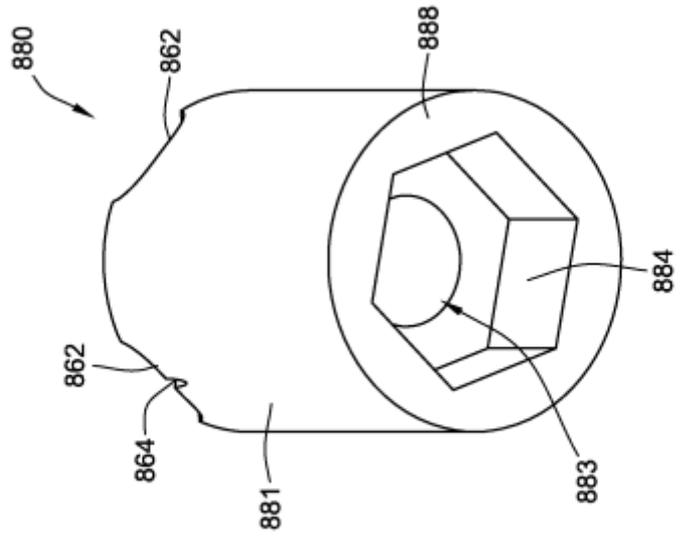


FIG. 12C

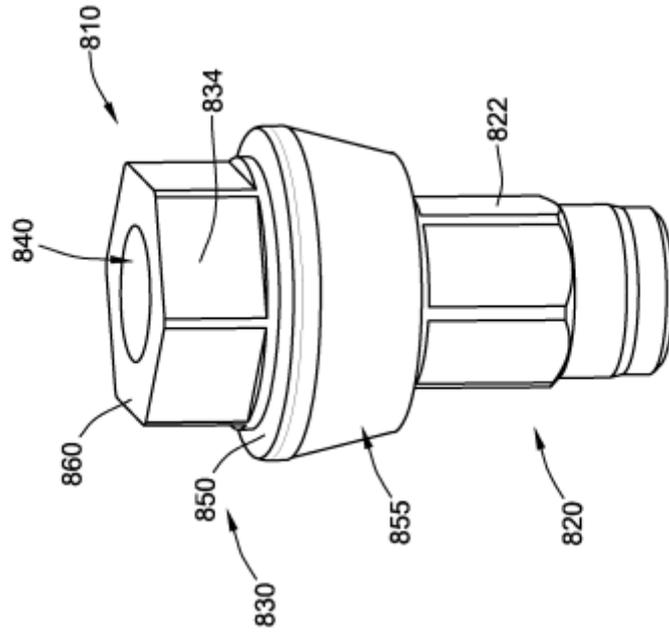


FIG. 12B

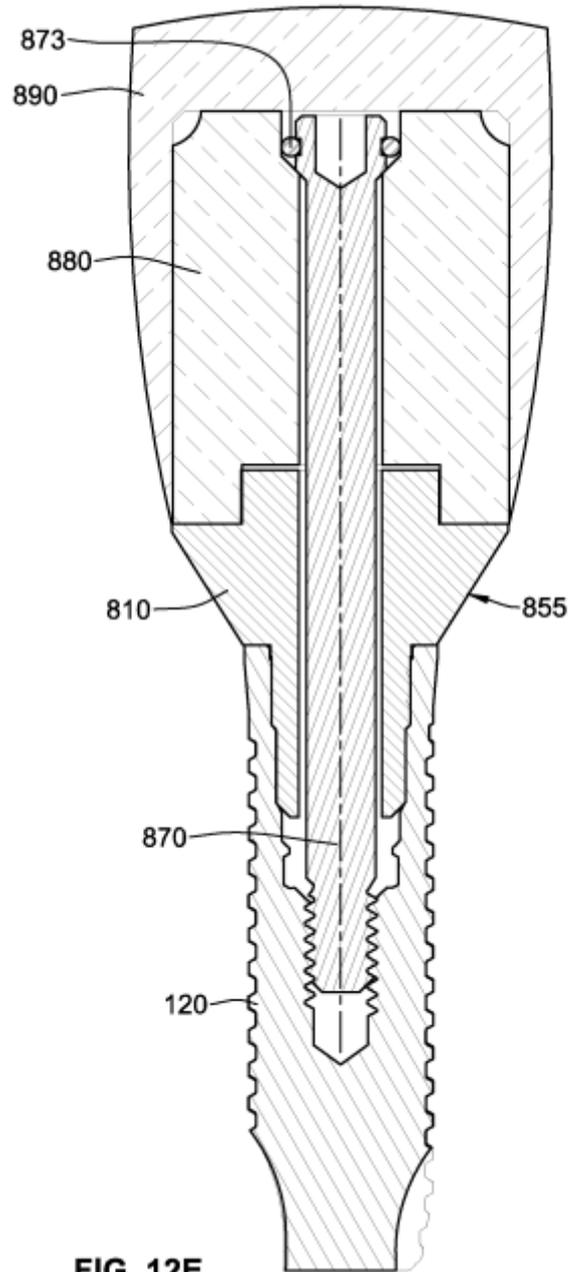


FIG. 12E

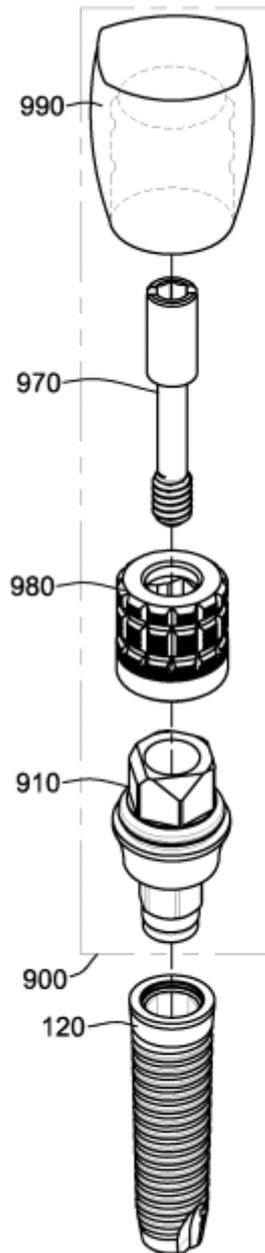


FIG. 13A

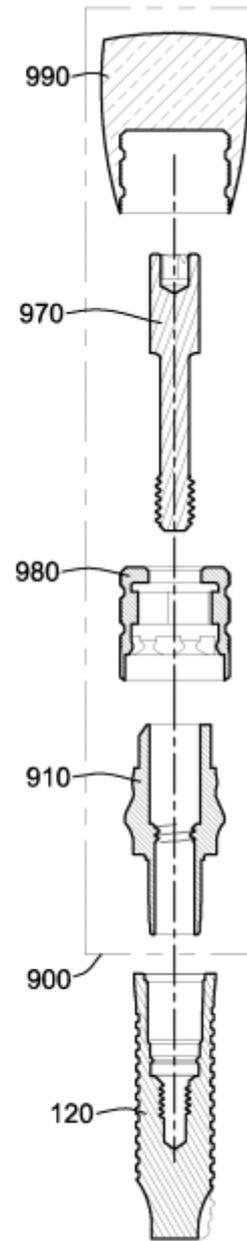


FIG. 13F

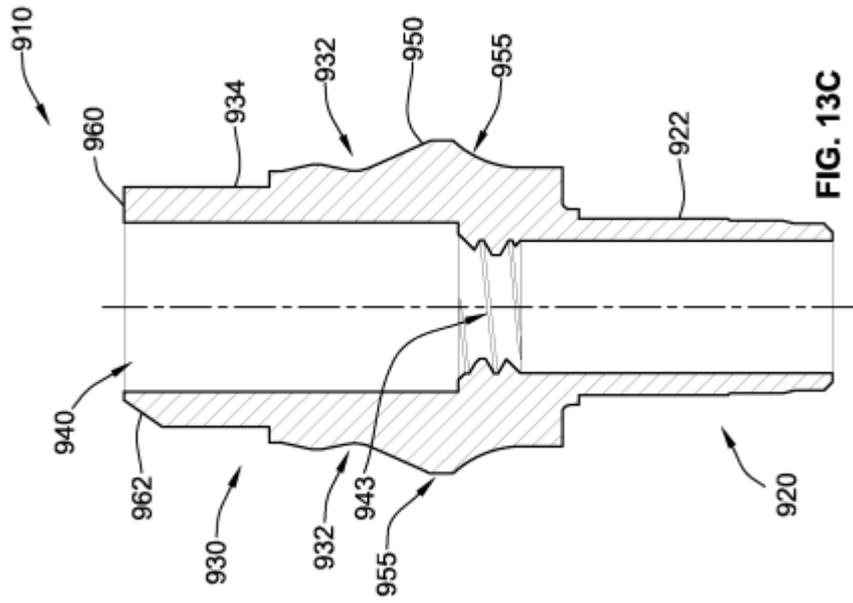


FIG. 13C

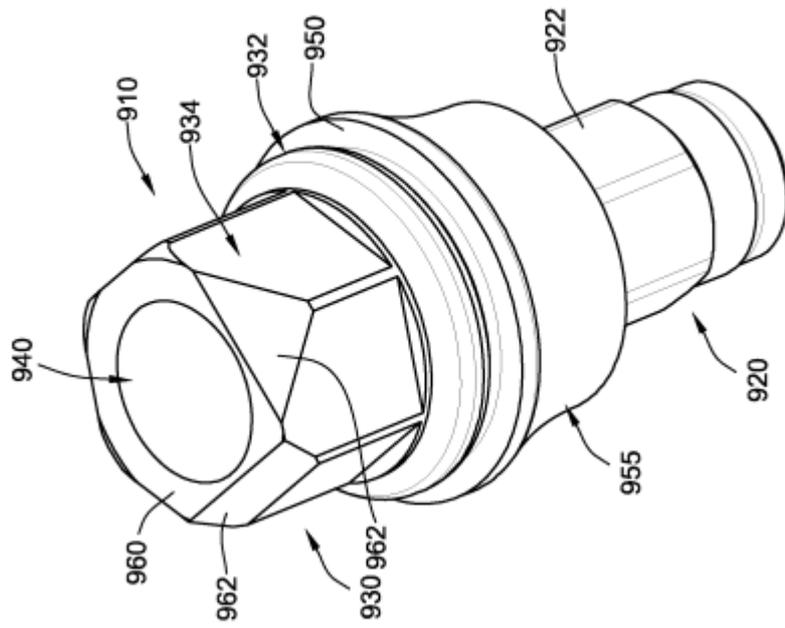


FIG. 13B

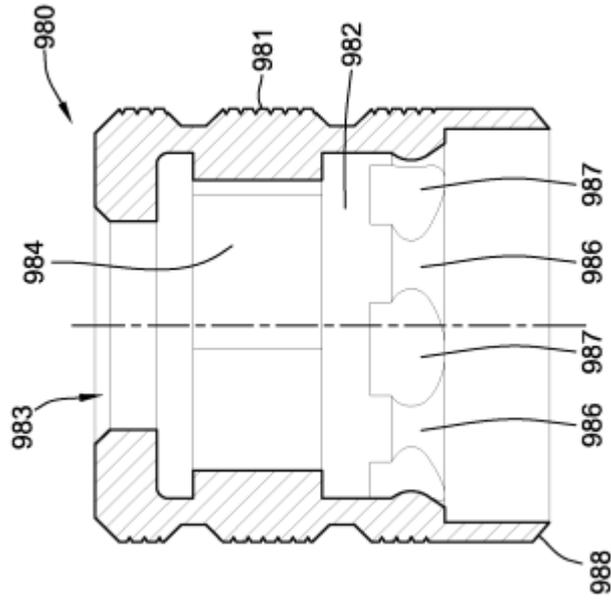


FIG. 13E

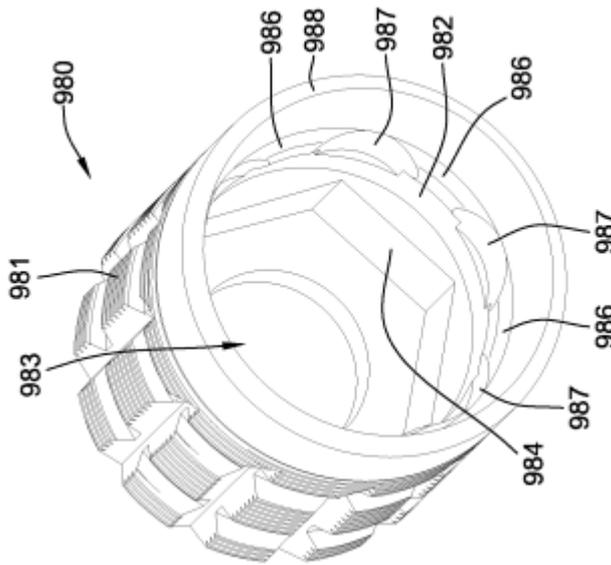


FIG. 13D

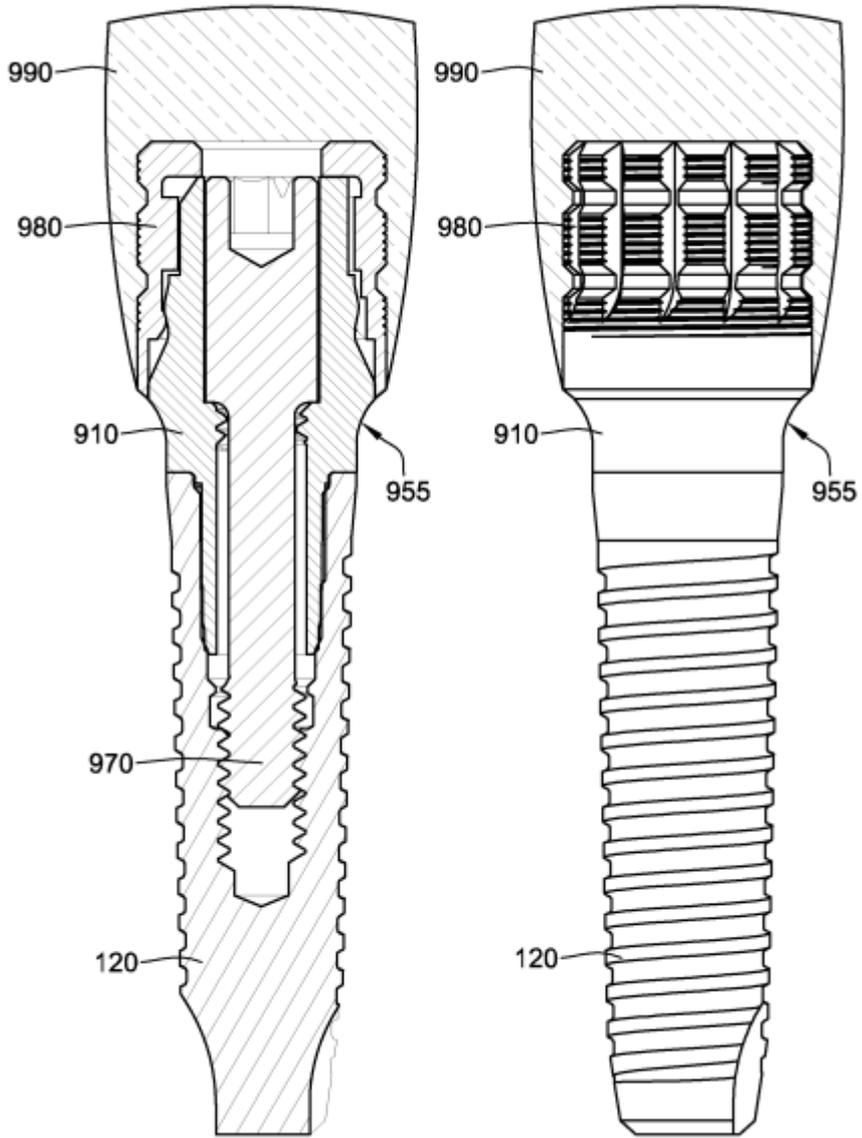
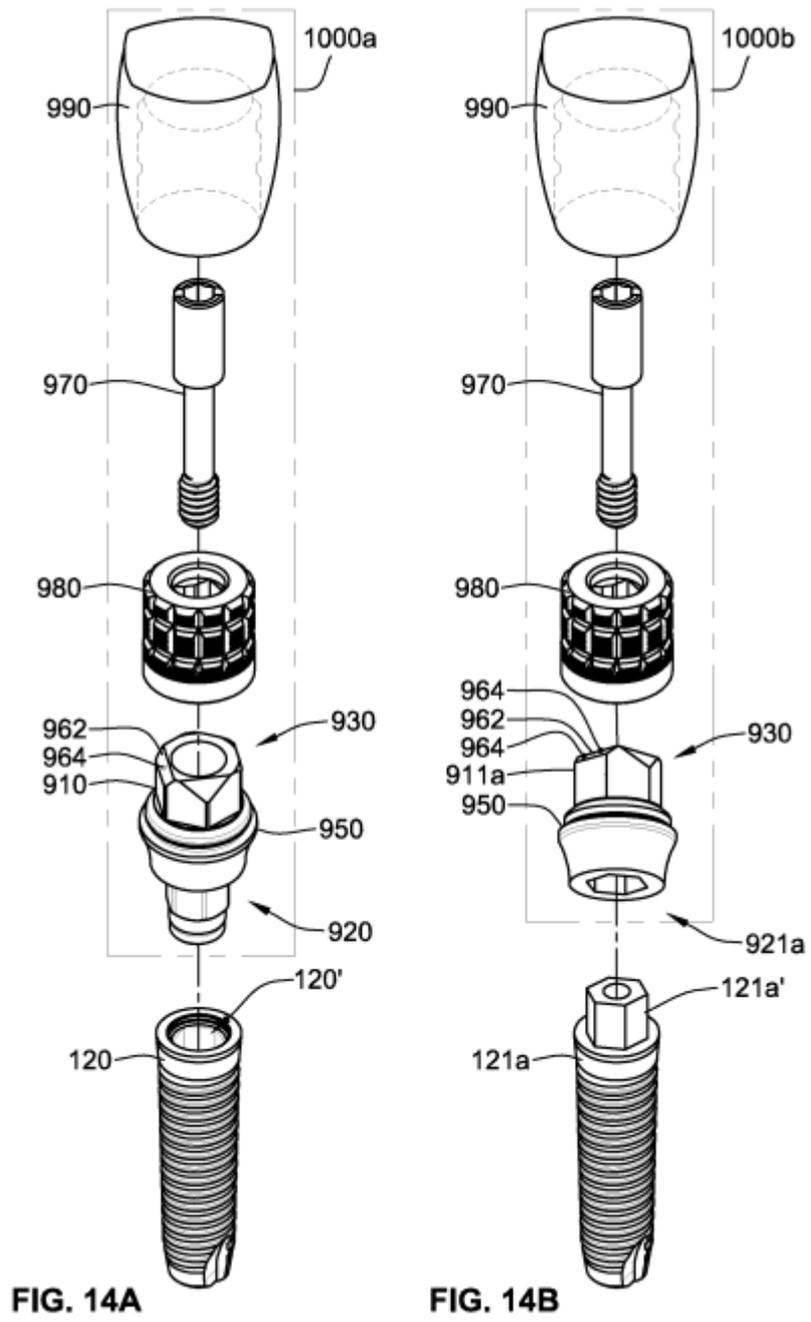


FIG. 13G

FIG. 13H



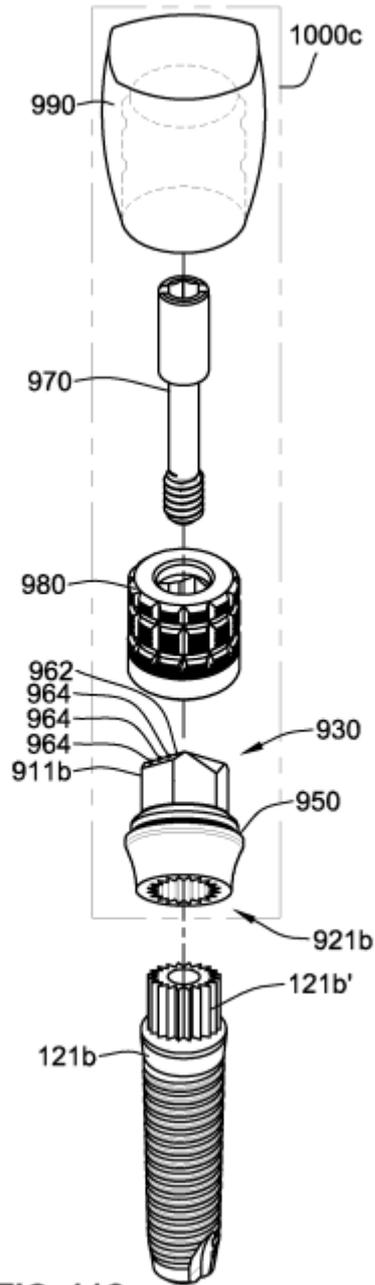


FIG. 14C

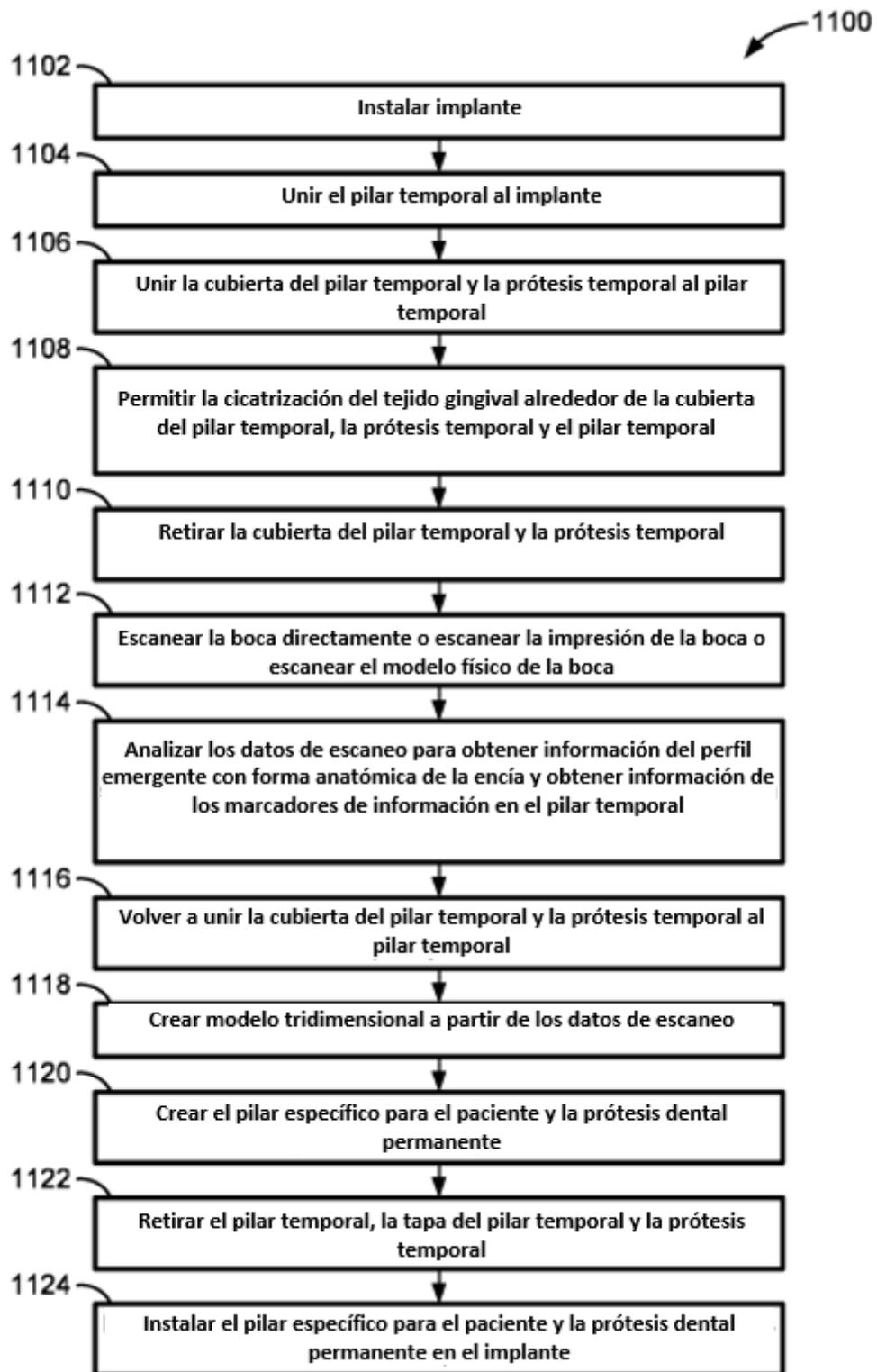


FIG. 15

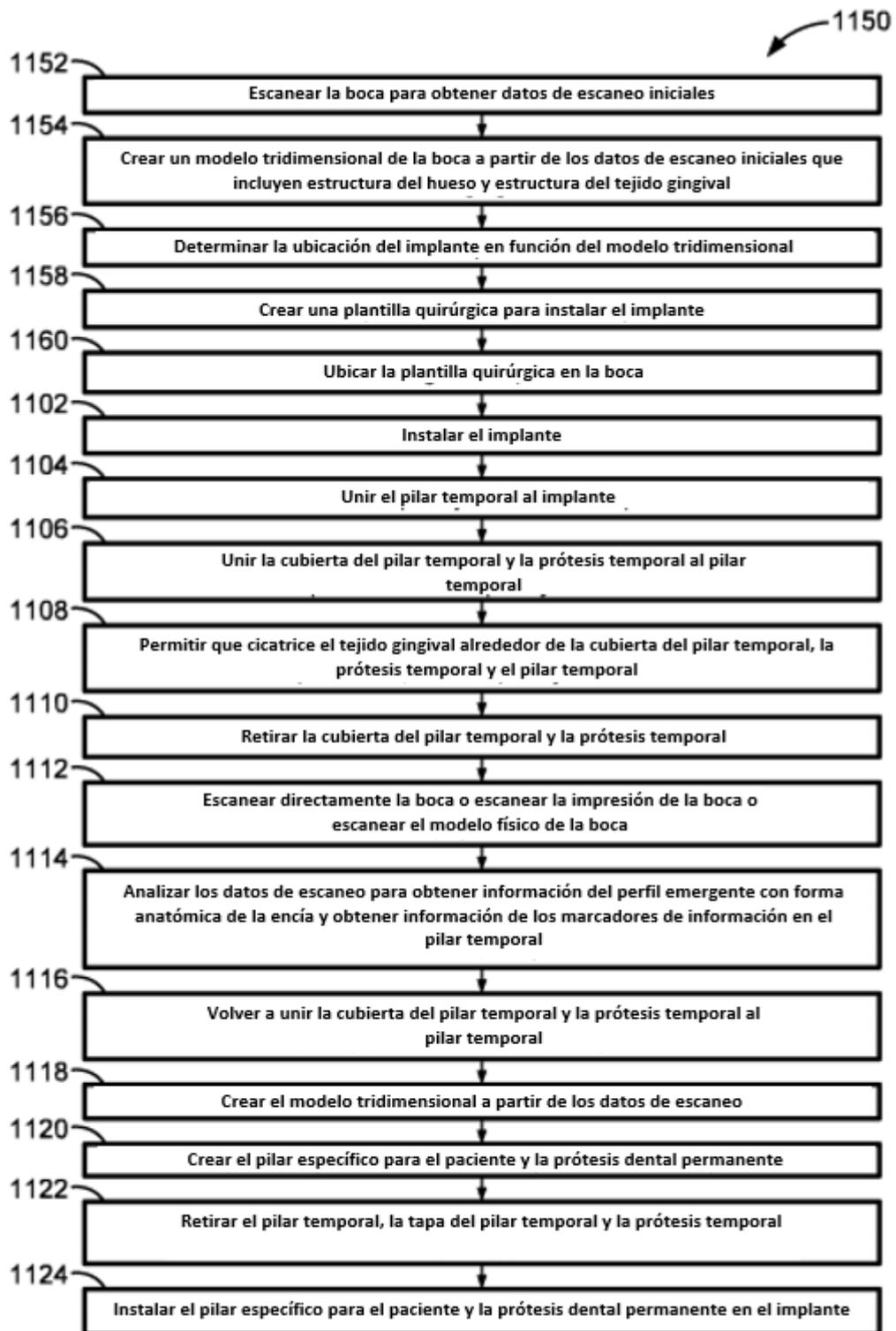


FIG. 16

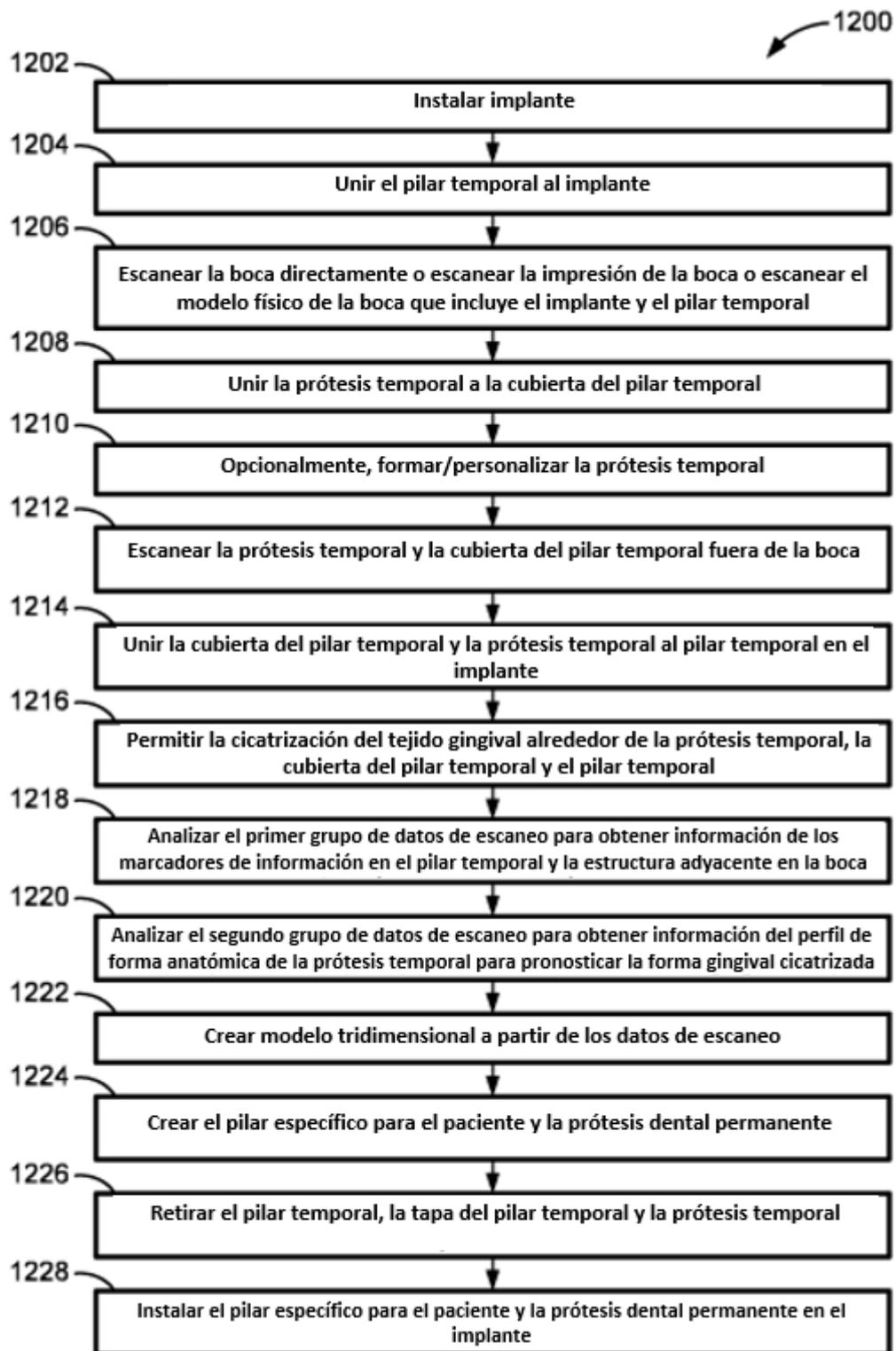


FIG. 17