

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 592**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 13/265 (2006.01)

A61C 13/277 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012 PCT/US2012/041300**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12170663**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012 E 12727557 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2717800**

54 Título: **Dispositivo de fijación dental extraíble**

30 Prioridad:

08.06.2011 US 201161494544 P

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

05.11.2018

73 Titular/es:

**ZEST IP HOLDINGS, LLC (100.0%)
2875 Loker Avenue East
Carlsbad, CA 92010 , US**

72 Inventor/es:

MULLALY, SCOTT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 688 592 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

Dispositivo de fijación dental extraíble

5 **Campo**

La presente invención se refiere a dispositivos y conjuntos de fijación dental fijados de forma extraíble, y a métodos de uso de los mismos para la sujeción de un aparato dental.

10 **Antecedentes**

Una dentadura postiza es una prótesis construida para reemplazar algunos o todos los dientes naturales que faltan en la boca de un paciente. Hay dos tipos de dentaduras postizas: una dentadura postiza parcial y una dentadura postiza completa. La dentadura postiza parcial sustituye algunos pocos dientes que faltan, mientras que la dentadura postiza completa reemplaza todo el maxilar y/o arco mandibular. Las dentaduras postizas se pueden fijar a los implantes dentales o raíces no vitales de dientes en la boca de un paciente utilizando ya sea un sistema de fijación extraíble o fijo. Por lo general, una dentadura postiza extraíble se diseña y fabrica para fijarse a los implantes dentales y retirarse por el paciente, mientras que una dentadura postiza fija se fija a los implantes dentales utilizando pegamento o tornillos y solo se puede retirar por un profesional sanitario dental.

Las dentaduras postizas soportadas en implantes tanto extraíbles como fijas tienen sus ventajas y desventajas. Las ventajas comunes para las dentaduras postizas tanto extraíbles como fijas incluyen: masticación adecuada, protección de las encías, y mejora en el habla y la estética. Las dentaduras postizas extraíbles son menos costosas y permiten una limpieza más fácil para promover la higiene bucal diaria y menos complicaciones del tratamiento a largo plazo. Sin embargo, carecen de la sensación de dientes naturales y requieren más mantenimiento, por ejemplo, la sustitución y/o ajuste de los accesorios y componentes de fijación. Por el contrario, las dentaduras postizas fijas se sienten más como los dientes naturales con menos atrapamiento de alimentos y menos mantenimiento. Las dentaduras postizas fijas distribuyen también la carga oclusal sobre el implante y sobre el hueso de la mandíbula, lo que puede ser beneficioso para el mantenimiento de la altura y espesor de la cresta ósea, la calidad del hueso, y la estética oral y facial. Sin embargo, las dentaduras postizas fijas son más costosas y más difíciles en términos de las complicaciones del tratamiento a largo plazo.

Los sistemas de fijación de implante de dentales fijos convencionales tienen por lo general mayores costes de tratamiento e implican procedimientos más complicados. El coste de los componentes y las tarifas de laboratorios contribuyen, en parte, a los elevados costes del tratamiento lo que restringen el acceso a tales sistemas de fijación fijos convencionales. Al mismo tiempo, técnicas complicadas, tales como la adaptación de angulaciones de implantes, verificación Try-ins, y la dificultad de la administración pegamento y/o tornillos, aumentan la complejidad lo que requiere de profesionales sanitarios dentales altamente cualificados, lo que aumenta aún más el alto coste del tratamiento. El estado de la técnica se ejemplifica por el documento WO2010/025034 que divulga un aparato de anclaje dental que comprende un implante intraóseo y un miembro de retención que se puede acoplar con el implante. El documento US6302693 divulga un mecanismo de acoplamiento para prótesis dentales que incluyen pasadores de soporte con terminaciones con cabeza y el implante y/o miembros de pilar con receptáculos de cooperación. Sin embargo, el mantenimiento del sistema de fijación fijo convencional requiere de un procedimiento que toma tiempo y conlleva un alto coste puesto que el sistema y/o los componentes del sistema deben eliminarse y reemplazarse en próximas citas.

En consecuencia, existe una necesidad en la técnica de un sistema de fijación de implante dental fijo simple, de bajo coste, sin tornillos y sin pegamento que se pueda extraer por el profesional sanitario dental, pero que al mismo tiempo ofrezca las ventajas de un sistema de fijación dental fijo. Se divulga aquí un dispositivo único, simple, de menor coste, fijo pero clínicamente extraíble para aquellos pacientes que quieren las ventajas de una dentadura postiza soportada sobre implante "fija", pero que no pueden permitirse las opciones actuales de alta gama, y un punto de entrada que permite a los dentistas con menos experiencia realizar restauraciones fijas debido a un procedimiento de restauración más fácil. Se describe además en la presente memoria un dispositivo de fijación de implante dental que puede proporcionarse para la carga inmediata (función), a través de componentes que se pueden utilizar fácilmente con la dentadura postiza provisional e incorporarse después en la restauración final.

Sumario de la invención

El alcance de la invención está determinado por las reivindicaciones adjuntas. Se describe aquí un dispositivo de fijación dental extraíble, un conjunto de fijación dental, y métodos de fijar un aparato dental en la boca de un sujeto mediante el mismo. En una realización, un dispositivo de fijación dental comprende una funda para fijar un aparato dental, un anillo de retención, y un pilar. La funda puede estar integrada en un aparato dental, tal como una dentadura postiza completa, sobredentadura, o dentadura postiza parcial. Dependiendo de la extensión del aparato dental, uno o más pilares pueden estar presentes en la boca del sujeto con las correspondientes fundas estando integradas en el aparato dental.

Aunque el pilar extraíble fijo y la funda de la dentadura tienen características internas generalmente consistentes con la geometría de los sistemas de fijación O-Ball u O-Ring, se diferencian sustancialmente en dos formas principales. En primer lugar, el pilar extraíble fijo se diseña para conectar rígidamente la prótesis (es decir, la dentadura postiza) a los implantes dentales y permanecer en su lugar con solo retirada periódica (es decir, una o dos veces al año para mantenimiento de la higiene) por un médico con el uso de una herramienta específicamente diseñada para ese fin. Por el contrario, los sistemas de fijación O-Ring u O-Ball proporcionan una fuerza sustancialmente menos retentiva y están diseñados para utilizarse con una prótesis extraíble, lo que permite que el paciente retire y reemplace fácilmente su dentadura postiza de forma rutinaria (es decir, diariamente).

En segundo lugar, el sistema de pilar extraíble fijo se fija la dentadura postiza directamente sobre un implante dental transfiriendo de este modo todas las cargas de masticación a una serie de implantes que están integrados en la mandíbula del paciente. Los sistemas O-Ring u O-Ball pretenden únicamente para proporcionar una retención elástica de la dentadura postiza en la boca con la prótesis estando directamente sobre el tejido blando, o la encía, lo que absorbe sustancialmente todas las fuerzas intra-oral tales como las de la masticación. Esta es una distinción importante puesto que las dentaduras postizas llevadas sobre el tejido son normalmente más incómodas para un paciente, porque la prótesis puede comprimir, lijar y pellizcar las encías durante la función de masticación.

Otras realizaciones, objetivos, características y ventajas se expondrán en la descripción detallada de las realizaciones que siguen y, en parte, serán evidentes a partir de la descripción o pueden aprenderse por la práctica de la invención reivindicada. Estos objetivos y ventajas se pueden realizar y alcanzar por los dispositivos, conjuntos y procedimientos descritos y reivindicados en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

Los detalles de la presente invención, tanto en cuanto a su estructura como a su operación, pueden recogerse en parte mediante el estudio de los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a partes similares, y en los que:

- La Figura 1 es una vista en despiece del dispositivo de fijación dental.
- La Figura 2 es una vista en perspectiva de una funda.
- La Figura 3 es una vista lateral de la Figura 2.
- La Figura 4 es una vista en sección transversal de la Figura 3.
- La Figura 5 es una vista lateral de una funda que tiene una fijación de poste corto.
- La Figura 6 es una vista lateral de una funda que tiene una fijación de tornillo.
- La Figura 7 es una vista lateral de una funda que tiene una fijación adhesiva.
- La Figura 8 es una vista lateral de un pilar.
- La Figura 9 es una vista en sección transversal de la Figura 8.
- La Figura 10 es una vista lateral de un anillo.
- La Figura 11 es una vista en sección transversal de la Figura 10.
- La Figura 12 es una vista lateral del dispositivo de fijación dental montado de la Figura 1.
- La Figura 13 es una vista en sección transversal de la Figura 12.
- La Figura 14 es una vista lateral del dispositivo de fijación dental montado de la Figura 1 con una divergencia entre la funda y el pilar.
- La Figura 15 es una vista en sección transversal de la Figura 14.
- La Figura 16 es una vista en perspectiva de pilar con un ángulo previo de 20°.
- La Figura 17 es una vista lateral de la Figura 16.
- La Figura 18 es una vista en sección transversal de la Figura 17.
- La Figura 19 es una vista lateral del dispositivo de fijación dental montado con un pilar con un ángulo previo de 20° de la Figura 16.
- La Figura 20 es una vista en sección transversal de la Figura 19.
- La Figura 21 es una realización alternativa de un pilar con un ángulo previo de 20°.
- La Figura 22 es una vista en sección transversal de la Figura 21.
- La Figura 23 es una vista lateral del dispositivo de fijación dental montado con un pilar con un ángulo previo de 20° de la Figura 21.
- La Figura 24 es una vista en sección transversal de la Figura 23.
- La Figura 25 es una vista en perspectiva de una funda de curación.
- La Figura 26 es una vista lateral de la Figura 25.
- La Figura 27 es una vista en sección transversal de la Figura 26.
- La Figura 28 es una vista lateral de la funda de curación montada sobre un pilar.
- La Figura 29 es una vista en sección transversal de la Figura 28.
- La Figura 30 es una vista en perspectiva de la barra curvada.
- La Figura 31 es una vista superior de la Figura 30.

Descripción detallada

Aunque la presente invención es capaz de incorporarse en diversas formas, de la siguiente descripción de varias realizaciones se hace con el entendimiento de que la presente divulgación se ha de considerar como una
 5 ejemplificación de la materia objeto reivindicada, y no se pretende limitar las reivindicaciones adjuntas a las realizaciones específicas ilustradas y/o descritas, y no se deben interpretar una limitación del alcance de la presente invención. Los títulos utilizados en toda esta divulgación se proporcionan solo por conveniencia y no se deben interpretar como limitaciones de las reivindicaciones en modo alguno. Las realizaciones ilustradas en cualquier título se pueden combinar con realizaciones ilustradas en cualquier otro título.

10 En ciertas realizaciones, la presente invención se refiere a un dispositivo de fijación dental extraíble, que comprende una funda, un anillo, y un pilar. La funda fija un aparato dental y tiene un extremo abierto y una cavidad interior que forma una pared anular que rodea un cabezal de retención. El pilar comprende una porción superior que tiene una superficie exterior convexa. La superficie exterior convexa tiene un extremo abierto y un casquillo interno para recibir
 15 el anillo y acoplar el cabezal de retención. El aparato dental se puede fijar en la boca de un sujeto mediante la fijación del pilar en una raíz dental no vital existente o implante, la alineación de la funda sobre el pilar, y el acoplamiento del cabezal de retención a través del anillo y en el casquillo del pilar fijando de ese modo la funda (y el aparato dental) sobre el pilar.

20 El pilar extraíble y la funda extraíbles fijos de la dentadura postiza descritos en la presente memoria tienen características internas generalmente consistentes con los sistemas de fijación O-Ring u O-Ball, sin embargo, se diferencian sustancialmente de dos maneras principales. En primer lugar, el pilar extraíble fijo se diseña para conectar rígidamente la prótesis a los implantes dentales y permanecer en su lugar con solo eliminación periódica por un médico con el uso de una herramienta específicamente diseñada para ese fin. Por el contrario, los sistemas
 25 de fijación O-Ring u O-Ball proporcionan una fuerza sustancialmente menos retentiva y están diseñados para utilizarse con una prótesis extraíble, lo que permite que el paciente retire y sustituya fácilmente su dentadura diariamente. En segundo lugar, el sistema de pilar extraíble fijo se fija la prótesis directamente sobre un implante dental transfiriendo de este modo todas las cargas de masticación a una serie de implantes que están integrados en la mandíbula del paciente. En contraste, los sistemas O-Ring u O-Ball pretenden únicamente proporcionar una retención resiliente de la dentadura postiza en la boca con la prótesis estando directamente sobre el tejido blando, o la encía, lo que absorbe sustancialmente todas las fuerzas intra-orales tales como las de masticación. Esta es una distinción importante puesto que las dentaduras postizas que se colocan sobre el tejido son normalmente más incómodas para un paciente, porque la prótesis puede comprimir, lijar y pellizcar las encías durante la función de
 30 masticación.

35 Se divulga además un kit que comprende uno o más dispositivos de fijación dental extraíbles y una o más herramientas diseñadas para su retirada periódica.

40 La Figura 1 ilustra una realización del dispositivo de fijación dental para fijar un aparato dental en la boca de un sujeto. La Figura 1 es una vista en despiece del dispositivo de fijación dental 10 que comprende: una funda 80 para fijarla en el aparato dental, un pilar 20 para su fijación en una raíz no vital del diente, implante o similares, y un anillo de retención 50. La funda 80 se acopla con el pilar 20 y el anillo 50 como se indica por la línea central de la Figura 1 para fijar un aparato dental en la boca de un sujeto. El pilar 20 puede adaptarse para ser compatible con los implantes comercialmente disponibles, tales como el implante Astra (Astra Tech Inc., Waltham, MA), implante Brånemark (Nobel Biocare, Zurich, Suiza), y los implantes Straumann (Straumann USA LLC, Andover, MA), o configurarse como un pilar de la raíz del diente, mini-implante, o en una configuración que puede adaptarse a un pilar intermediario, que se fija a un implante dental. Del mismo modo, la funda 80 se puede diseñar para integrarse en un aparato dental por medio de, por ejemplo, pero si limitarse a, un poste, un tornillo, o un adhesivo, tal como acrílico, bisacrílico, u otros pegamentos dentales. Los aparatos dentales incluyen, pero no se limitan a, las dentaduras postizas completas, sobredentaduras y dentaduras postizas parciales. Por tanto, dependiendo de la extensión del aparato dental, uno o más dispositivos de fijación dental 10 se pueden utilizar para fijar el aparato dental en la boca del paciente.

55 Las Figuras 2 a 4 ilustran una realización de la funda 80. La funda 80 comprende una porción de fijación 100 y una porción de cuerpo 75, la porción de cuerpo 75 tiene un extremo abierto 83 y una cavidad interior 95 que forma una pared anular 90. La porción de cuerpo 75 puede tener cualquier forma adecuada para fijar la funda 80 en un aparato dental. A modo de ejemplo, las Figuras 2 a 4 representan la forma exterior como generalmente en forma de copa o cilíndrica. La cavidad interior 95 tiene una superficie anular interior 92 con una porción de extremo distal que tiene un reborde cóncavo 97. El reborde cóncavo 97 se diseña para que se corresponda con la superficie exterior convexa 35 del pilar 20. La pared anular 90 rodea un cabezal de retención 85 que comprende una porción de cabezal 87 y un eje 89. La porción de cabezal 87 es sustancialmente esférica o en forma de balón. En realizaciones alternativas, la porción de cabezal 87 puede ser sustancialmente poligonal o esferoide. La porción de cabezal 87 puede proyectarse por encima del reborde de la pared anular 90. En una realización alternativa, la porción de cabezal 87 puede estar a nivel o por debajo del reborde de la pared anular 90. La porción de fijación 100 se proporciona para fijarse en el aparato dental por estructuras o técnicas bien conocidas y comprendidas por los expertos en la materia, incluyendo pero sin limitarse a, un poste corto (Figura 5), un tornillo (Figura 6), o un adhesivo (Figura 7). Tales métodos y
 65

técnicas no se repetirán en la presente memoria, y las Figuras se proporcionan como ilustrativas solamente y no pretenden limitar las técnicas de fijación de la funda a un aparato dental.

En una realización, la funda **80** puede ser integral con el aparato dental y fabricarse de titanio, aleaciones de titanio, aleaciones de cobalto-cromo-molibdeno, acero inoxidable con un revestimiento de nitruro de titanio, circonio, tántalo, oro, platino, paladio, hafnio y tungsteno, así como otros materiales conocidos por los expertos en la materia. Tanto la porción de fijación **100** como la porción de cuerpo **75** pueden empotrarse en el aparato dental. En otra realización, la porción de cuerpo **75** se puede empotrar parcialmente en el aparato dental. En todavía otra realización, solamente la porción de fijación **100** se puede empotrar en el aparato dental.

En una realización de la funda **20**, la porción de cabezal **87** tiene un diámetro en el intervalo de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,15 pulgadas (1,27 a 3,81 mm). De forma ilustrativa, el diámetro de la porción de cabezal **87** es de aproximadamente 0,05 pulgadas (1,27 mm), aproximadamente 0,06 pulgadas (1,52 mm), aproximadamente 0,07 pulgadas (1,78 mm), aproximadamente 0,08 pulgadas (2,03 mm), aproximadamente 0,09 pulgadas (2,29 mm), aproximadamente 0,10 pulgadas (2,54 mm), aproximadamente 0,11 pulgadas (2,79 mm), aproximadamente 0,12 pulgadas (3,05 mm), aproximadamente 0,13 pulgadas (3,30 mm), aproximadamente 0,14 pulgadas (3,56 mm), y aproximadamente 0,15 pulgadas (3,81 mm).

Las Figuras **8** y **9** ilustran una realización del pilar **20**. El pilar comprende una porción superior **30** que tiene un extremo abierto **32** y un casquillo **34** para recibir el anillo **50** y el cabezal de retención **85** de la funda **80**, una porción de manguito **37**, y una porción de fijación **25** para su fijación a una raíz de diente no vital o implante. La porción superior **30** tiene una superficie exterior convexa **35** que se extiende desde el extremo abierto **32** de la porción de manguito **37**. La porción de manguito **37** puede tener diferentes alturas para adaptarse a los pacientes con diferentes alturas de tejido. El casquillo **34** se extiende desde el extremo abierto **32** a través de parte o la totalidad de la longitud de la porción superior **30** y/o porción de manguito **37**, y se diseña para acomodar el anillo **50** y el cabezal de retención **85** de la funda. El casquillo **34** tiene un reborde anular **41**, un anillo anular **42**, una cavidad cilíndrica **44**, y una porción semiesférica o en forma de cuenco **46**. La cavidad **44** recibe el anillo **50** por ajuste a presión sobre el anillo anular **42** del pilar **20**, que encaja en la ranura anular correspondiente **60** del anillo **50**. La porción de cabezal **87** del cabezal de retención **85** encaja a presión a través del anillo **50** y se sitúa en la porción semiesférica **46**, fijando la funda sobre el pilar. Una perforación **48** que recibe la herramienta se extiende hacia dentro desde la parte inferior del casquillo **34** y puede ser roscada o poligonal, por ejemplo, hexagonal con caras planas, para su acoplamiento por una herramienta adecuada para fijar el pilar **20** a una raíz de diente no vital o implante. La porción de fijación **25** se puede adaptar para ser compatible con los implantes comercialmente disponibles, o configurarse como un pilar de raíz del diente, mini-implante, o un pilar intermediario como se describe a continuación.

El pilar **20** que se describe en la presente memoria se puede fabricar de material adecuadamente fuerte, tal como titanio, aleaciones de titanio, aleaciones de cobalto-cromo-molibdeno, acero inoxidable con un revestimiento de nitruro de titanio, circonio, tántalo, oro, platino, paladio, hafnio y tungsteno, así como otros materiales conocidos por los expertos en la materia. El pilar **20** se puede fabricar en una gama de diferentes tamaños para adaptarse a un número de diferentes implantes, raíces de los dientes, o pilar intermediario. La longitud del pilar **20** está en el intervalo de aproximadamente 1 mm a aproximadamente 10 mm. En realizaciones adicionales, la longitud puede ser de aproximadamente 1 mm, aproximadamente 2 mm, aproximadamente 3 mm, aproximadamente 4 mm, aproximadamente 5 mm, aproximadamente 6 mm, aproximadamente 7 mm, aproximadamente 8 mm, aproximadamente 9 mm, y aproximadamente 10 mm.

El anillo **50**, que se muestra en las Figuras **10** y **11**, se adapta para su acoplamiento en el casquillo **34** del pilar **20** para la retención de la funda **80**, que es integral con el aparato dental. Haciendo referencia a la Figura **10**, el anillo **50** tiene dos bridas anulares **55** y **57** separadas por un asiento o ranura anular **60** para recibir el anillo anular correspondiente **42** en el casquillo **34** del pilar **80**. La superficie interior **65** del anillo **50**, como se muestra en la Figura **11**, se estrecha hacia dentro desde la porción superior e inferior, formando una forma de reloj de arena. El anillo **50** se puede fabricar de material adecuadamente resistente y flexible tal como nylon, PEEK, Delrin, y otros polímeros conocidos en la técnica, y metales tales como titanio, acero inoxidable, etc., así como otros materiales conocidos por los expertos en la materia.

Las Figuras **12** y **13** ilustran una realización del dispositivo de fijación dental ensamblado para fijar un aparato dental en la boca de un paciente. Para montar el dispositivo de fijación dental, el anillo **50** encaja a presión sobre el anillo anular **42** en la cavidad cilíndrica **44**. La funda **80** (que puede ser integral con un aparato dental) se coloca sobre el pilar, y el cabezal de retención **85** se acopla en el casquillo **34** y encaja a presión a través del anillo **50**. La porción de cabezal **87**, o una porción de la misma, se recibe en la porción semiesférica o en forma de cuenco **46**. El acoplamiento de encaje a presión de la porción de cabezal **87** del cabezal de retención **85** y anillo **50** fija la funda sobre el pilar. Al mismo tiempo, la pared anular **90**, en particular el reborde cóncavo **97**, se acopla sobre la superficie exterior convexa **35** del pilar **20**. Las fuerzas de fricción, así como el ángulo de convergencia, entre las dos superficies correspondientes **97** y **35** fijan también la funda al pilar, mientras que al mismo tiempo permiten una gama de divergencia entre la funda **80** en relación con el pilar **20**. El ajuste apretado entre la funda **80** de pilar y **20** ayuda a sellar el dispositivo contra los fluidos orales, en un esfuerzo para evitar contaminación microbiana y trampas de placa.

Haciendo referencia a las Figuras **14** y **15**, cuando el dispositivo de fijación dental **10** se monta, hay un hueco **110** entre la funda **80** y el pilar **20** y un hueco **120** entre la porción de cabezal de tipo de bola **87** y la porción semiesférica o en forma de cuenco **44**, que permite que la funda **20** se aparte o pivote u oscile en relación con el pilar **20**. El intervalo de divergencia entre la funda **80** y el pilar **20** es de 0° a aproximadamente 20° . De forma ilustrativa, la funda diverge con respecto al pilar en un ángulo de 0° , aproximadamente 1° , aproximadamente 2° , aproximadamente 3° , aproximadamente 4° , aproximadamente 5° , aproximadamente 6° , aproximadamente 7° , aproximadamente 8° , aproximadamente 9° , aproximadamente 10° , aproximadamente 11° , aproximadamente 12° , aproximadamente 13° , aproximadamente 14° , aproximadamente 15° , aproximadamente 16° , aproximadamente 17° , aproximadamente 18° , aproximadamente 19° , y aproximadamente 20° . La divergencia de la funda **80** en relación con el pilar **20** se muestra como referencia numérica **115**. Sin embargo, incluso en el intervalo de divergencia, la pared anular **90** (y el reborde cóncavo **97**) se mantiene en contacto con la superficie exterior **35** del pilar **20** para fijar contacto de fricción y ayudar a crear un sello entre la funda **80** y el pilar **20**.

Las Figuras **16** a **18** ilustran una realización de un pilar con ángulo previo **200**. El pilar con ángulo previo **200** es similar al de la realización anterior que se describe en las Figuras **8** a **9**. Haciendo referencia a las Figuras **16** a **18**, el pilar con ángulo previo **200** comprende una porción superior **230**, una porción de manguito **237**, una porción de fijación **225**, y un orificio pasante **239**. El orificio pasante **239** comprende una primera porción **240** y una segunda porción **250**. La primera porción **240** es similar al casquillo **34** de la Figura **9**, que tiene un reborde anular **241**, el anillo anular **242**, una cavidad cilíndrica **244**, y una porción inferior **246**. La cavidad **244** recibe el anillo **50** mediante encaje a presión sobre el anillo anular **42** del pilar **20**, que encaja en la ranura anular correspondiente **60** del anillo **50**. La porción de cabezal **87** del cabezal de retención **85** encaja a presión a través del anillo **50** y se sitúa en la porción inferior **246**. La segunda porción **250** comprende una primera porción cilíndrica **252**, que acepta un tornillo de retención para sujetar un pilar con ángulo previo en un implante, y una segunda porción cilíndrica **254**, teniendo la segunda porción cilíndrica **254** un diámetro más pequeño que la primera porción cilíndrica **252**.

En una realización, la porción superior **230** está en un ángulo de 20° con respecto a un eje central de las porciones de manguito **237** y de fijación **225** como se muestra en la Figura **18**. El pilar con ángulo previo es a modo de ejemplo y no limitante puesto que el pilar con ángulo previo puede ser en un ángulo de, aproximadamente 10° , aproximadamente 15° , aproximadamente 20° , y aproximadamente 25° . En realizaciones adicionales, el pilar con ángulo previo puede estar en un ángulo entre aproximadamente 5° y aproximadamente 45° , aproximadamente 10° y aproximadamente 40° , aproximadamente 15° y aproximadamente 35° , y aproximadamente 20° y aproximadamente 30° . A modo de ejemplo, el pilar con ángulo previo de 20° , junto con el intervalo de divergencia, permite una divergencia de hasta aproximadamente 40° de la funda **80** con respecto al eje central de las porciones de manguito **237** y fijación **225** del pilar **20**. De forma ilustrativa, el intervalo de divergencia de la funda **20** es de aproximadamente 20° , aproximadamente 21° , aproximadamente 22° , aproximadamente 23° , aproximadamente 24° , aproximadamente 25° , aproximadamente 26° , alrededor 27° , aproximadamente 28° , aproximadamente 29° , aproximadamente 30° , aproximadamente 31° , aproximadamente 32° , aproximadamente 33° , aproximadamente 34° , aproximadamente 35° , aproximadamente 36° , aproximadamente 37° , aproximadamente 38° , aproximadamente 39° , y aproximadamente 400° con relación al pilar con ángulo previo de 20° **200**.

Haciendo referencia a las Figuras **19** y **20**, el pilar con ángulo previo **200** se puede fijar en un implante **233** por medio de la porción de fijación **225**, que se fija en un implante con un tornillo de retención **260**. El implante **233** comprende una primera porción de manguito de extremo **232** que tiene un extremo abierto que comprende una cavidad **238** para recibir la porción de fijación **225** del pilar con ángulo previo **200** y un orificio roscado **236**, y un segundo eje roscado de extremo **243**. La cavidad **238** se diseña en tamaño y forma para acoplarse con la porción de fijación **225** del pilar **200**. Para el montaje, la porción de fijación **225** del pilar con ángulo previo **200** se encaja en la cavidad **238** del implante **233**. El tornillo de retención **260** se establece a través el orificio pasante **239** y se atornilla en la perforación roscada **236**, fijando de esta manera el pilar con ángulo previo **200** al implante **230**.

Una realización alternativa de un pilar con ángulo previo de dos piezas **200'** se ilustra en las Figuras **21** y **22**. El pilar con ángulo previo **200'** es similar al de la realización anterior que se describe en las Figuras **16** a **18**, y números de referencia iguales se utilizarán para partes similares. El pilar con ángulo previo **200'** comprende un primer componente **215** que tiene una porción superior **230** y un eje roscado **227**, y un segundo componente **220** que tiene una porción de cuerpo **231**, una porción de fijación **225**, y un orificio pasante **239**. La porción superior **230** tiene un extremo abierto **232** y un casquillo **234** para recibir el anillo **50** y el cabezal de retención **85** de la funda **80**, y una superficie exterior convexa **235** que se extiende desde un extremo abierto **232** al eje roscado **227**. El casquillo **234** tiene un reborde anular **241**, el anillo anular **242**, una cavidad cilíndrica **244**, y una porción inferior **246**. Una perforación **245** que recibe la herramienta se extiende hacia dentro desde la porción inferior del casquillo **234**. La porción de cuerpo **231** tiene un extremo abierto **247** y una cavidad que tiene una porción de rosca **251**, una primera porción cilíndrica **252**, y una segunda porción cilíndrica **254** que tiene un diámetro menor que la primera porción cilíndrica **252**.

La porción de rosca **251** está a un ángulo predeterminado **115** con respecto a un eje central de la primera y segunda porciones cilíndricas **252** y **254**, respectivamente, y a su vez, cuando se monta, el primer componente estará al mismo ángulo predeterminado. Por ejemplo, el pilar con ángulo previo puede estar en un ángulo de, aproximadamente 10° , aproximadamente 15° , aproximadamente 20° , y aproximadamente 25° . En realizaciones

adicionales, el pilar con ángulo previo puede estar en un ángulo entre aproximadamente 5° y aproximadamente 45°, aproximadamente 10° y aproximadamente 40°, aproximadamente 15° y aproximadamente 35°, y aproximadamente 20° y aproximadamente 30°. A modo de ejemplo, el pilar con ángulo previo de 20°, junto con el intervalo de divergencia, permite una divergencia de hasta aproximadamente 40° de la funda **80** con respecto a la primera y segunda porciones cilíndricas **252** y **254**, respectivamente, del pilar **200'**. De forma ilustrativa, el intervalo de divergencia de la funda **20** es de aproximadamente 20°, aproximadamente 21°, aproximadamente 22°, aproximadamente 23°, aproximadamente 24°, aproximadamente 25°, aproximadamente 26°, aproximadamente 27°, aproximadamente 28°, aproximadamente 29°, aproximadamente 30°, aproximadamente 31°, aproximadamente 32°, aproximadamente 33°, aproximadamente 34°, aproximadamente 35°, aproximadamente 36°, aproximadamente 37°, aproximadamente 38°, aproximadamente 39° y aproximadamente 40° con respecto al pilar con ángulo previo de 20° **200'**.

El pilar con ángulo previo de dos piezas **200'**, como se muestra en las Figuras **23** y **24**, se puede montar y fijar en un implante **233** utilizando un tornillo de sujeción **260** como se muestra en la Figura **24**. La porción de fijación **225** del segundo componente **220** encaja en la cavidad **238** del implante **233**. El tornillo de retención **260** se establece a través de la perforación pasante **239** y se atornilla en la perforación roscada **236**, fijando de ese modo el segundo componente **220** al implante **230**. El eje roscado **227** del primer componente **215** se acopla y se fija en la porción roscada **251** de la cavidad **236** del segundo componente **220**.

Otra realización del pilar se incorpora como un mini-implante para su integración ósea en la mandíbula de un sujeto. Un mini-implante es un implante en forma de raíz de diámetro pequeño, de una sola pieza que se óseo-integra en el hueso de la mandíbula y permite la carga inmediata de un aparato dental. Los mini-implantes vienen en un número de diferentes tamaños. El eje puede variar en diámetro de aproximadamente 1,8 mm a aproximadamente 2,9 mm. De forma ilustrativa, el diámetro del eje puede ser de aproximadamente 1,8 mm, aproximadamente 1,9 mm, aproximadamente 2,0 mm, aproximadamente 2,1 mm, aproximadamente 2,2 mm, aproximadamente 2,3 mm, aproximadamente 2,4 mm, aproximadamente 2,5 mm, aproximadamente 2,6 mm, aproximadamente 2,7 mm, aproximadamente 2,8 mm y aproximadamente 2,9 mm. Además, la longitud del eje varía de aproximadamente 10 mm a aproximadamente 18 mm. En realizaciones adicionales, la longitud puede ser de aproximadamente 10 mm, aproximadamente 11 mm, aproximadamente 12 mm, aproximadamente 13 mm, aproximadamente 14 mm, aproximadamente 15 mm, aproximadamente 16 mm, aproximadamente 17 mm, y aproximadamente 18 mm.

Las Figuras **25** a **27** divulgan una funda de curación **300**. La funda de curación **300** comprende una superficie superior **310** que es generalmente plana y un faldón anular **320** que sobresale hacia abajo desde la superficie superior **310** para rodear un eje **330**. El eje comprende una porción roscada distal **333** y una sección troncocónica coaxial **340**. Una perforación que recibe la herramienta **345** se extiende hacia dentro desde la superficie superior **310**. La perforación que recibe la herramienta **345** puede ser, por ejemplo hexagonal con caras planas, para su acoplamiento por una herramienta adecuada.

Haciendo referencia a las Figuras **28** y **29**, la funda de curación **300** se coloca sobre el casquillo **34** del pilar **20** y el eje se acopla a través del anillo **50** y se atornilla en la perforación roscada **48**. La superficie interior cónica **65** del anillo **50** coincide con la sección tronco-cónica **340** del eje **330** de la funda de curación **300**. Al mismo tiempo, el faldón anular **320** se acopla y se aprieta sobre la superficie exterior **35** del pilar **80**. El ajuste entre la funda de curación **300** y el pilar **20** puede ayudar a crear un sello que minimiza la penetración de líquidos por vía oral en la cavidad de pilar en un esfuerzo de evitar la contaminación microbiana.

Las Figuras **30** y **31** divulgan una fijación de barra curvada **400**. La fijación de barra **400** se puede utilizar para conectar dos o más dispositivos de fijación dental **10** a un bastidor rígido para una dentadura postiza completa, sobredentadura o dentadura postiza parcial. La barra **400** se puede fabricar en un número de diferentes tamaños para adaptarse a diferentes arcos dentales de los pacientes, por ejemplo, pequeño, medio, grande, y extra grande, y se fabrica de material adecuadamente fuerte, tal como titanio, aleaciones de titanio, aleaciones de cobalto-cromo-molibdeno, acero inoxidable con un revestimiento de nitruro de titanio, circonio, tántalo, oro, platino, paladio, hafnio y tungsteno, así como otros materiales conocidos por los expertos en la materia. La barra también puede cortarse en formas de arco parciales que son rectas y curvas de varias longitudes.

Se proporciona la descripción anterior de las realizaciones divulgadas para permitir que cualquier persona experta en la materia realice o utilice la invención. Diversas modificaciones a estas realizaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos descritos en la presente memoria pueden aplicarse a otras realizaciones. Por lo tanto, se debe entender que la descripción y los dibujos presentados en la presente memoria son representativos de la materia reivindicada que solo se define por las reivindicaciones adjuntas.

El uso de los términos "un", "una" y "el/la" y referencias similares en el contexto de esta divulgación (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) se ha de interpretar para cubrir tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o se contradiga claramente por el contexto. Todos los métodos descritos en la presente memoria pueden realizarse en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o se contradiga claramente por el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ilustrativo (por ejemplo, tal como, preferido, preferentemente) proporcionado en la presente

memoria, pretende meramente ilustrar adicionalmente el contenido de la divulgación y no plantea una limitación del alcance de las reivindicaciones. Ningún lenguaje de la memoria descriptiva debe interpretarse como indicando que cualquier elemento no reivindicado es esencial para la práctica de la presente divulgación.

5 Las realizaciones alternativas de la divulgación reivindicada se describen en la presente memoria, incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para poner en práctica la invención reivindicada. De estas, variaciones de las realizaciones divulgadas serán evidentes para los expertos en la materia tras leer la divulgación anterior. Los inventores esperan que los expertos empleen dichas variaciones según sea apropiado (por ejemplo, alterando o combinando las características o realizaciones), y los inventores pretenden que la invención pueda implementarse
10 de manera distinta a la descrita específicamente en la presente memoria.

El uso de valores numéricos individuales se considera como aproximaciones puesto que los valores fueron precedidos por la palabra "alrededor" o "aproximadamente". Del mismo modo, los valores numéricos en los diversos intervalos especificados en esta solicitud, a menos que se indique expresamente lo contrario, se establecen como aproximaciones como si los valores mínimo y máximo dentro de los intervalos indicados fueron ambos precedidos
15 por la palabra "alrededor" o "aproximadamente".

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de fijación dental extraíble (10), que comprende:
 - 5 a. una funda (80) para fijar un aparato dental, comprendiendo la funda (80) una primera porción de fijación(100) y una porción de cuerpo (75), teniendo la porción de cuerpo (75) un extremo abierto (83) y una cavidad interior (95) que forma una pared anular (90) que rodea un cabezal de retención (85), teniendo la cavidad interior (95) una superficie anular interior (92) con una porción de extremo distal que tiene un reborde cóncavo (97);
 - b. un anillo (50); y
 - 10 c. un pilar (20) que comprende una porción superior (30) y una segunda porción de fijación (25) para su fijación a una raíz no vital del diente o a un implante, en donde la porción superior (30) tiene una superficie exterior convexa (35) que tiene un extremo abierto (32) y un casquillo (34) para recibir el anillo (50) y acoplar el cabezal de retención (85), acoplándose el cabezal de retención (85) a través del anillo (50) en el casquillo (34) y diseñado para fijar la funda (80) y aparato dental sobre el pilar (20) con el reborde cóncavo de la funda (97)
 - 15 correspondiendo a la superficie exterior convexa (35) del pilar (20), creando un sello entre la funda (80) y el pilar (20).
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el cabezal de retención (85) comprende una porción de cabezal (87) y un eje (89).
- 20 3. El dispositivo de la reivindicación 2, en el que la porción de cabezal (87) tiene forma de bola.
4. El dispositivo de la reivindicación 2, en el que la porción de cabezal (87) tiene una forma seleccionada del grupo que consiste en: esférica, poliédrica y esferoide.
- 25 5. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el cabezal de retención (85) sobresale por encima del reborde (97) de la pared anular 90.
6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la primera porción de fijación (100) está adaptada para su fijación al aparato dental mediante un medio seleccionado del grupo que consiste en: un poste, un tornillo y un adhesivo.
- 30 7. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el pilar (20) comprende además una porción de manguito (37) entre la porción superior (30) y la segunda porción de fijación (25).
- 35 8. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la segunda porción de fijación (25) está configurada como un mini-implante o un pilar intermedio.
9. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la pared anular (90) de la porción de cuerpo (75) de la funda (80) está acoplada sobre la superficie exterior convexa (35) del pilar (20) para fijar la funda (80) sobre el pilar (20).
- 40 10. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la funda (80) está adaptada para su acoplamiento giratorio sobre el pilar (20) en un intervalo de divergencia.
11. El dispositivo de la reivindicación 10, en el que el intervalo de divergencia entre la funda (80) con respecto al pilar (20) está a un ángulo de 0° a aproximadamente 20°.
- 45 12. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el pilar (20) tiene un ángulo previo de aproximadamente 20°.
13. El dispositivo de la reivindicación 12, en el que la funda (80) está adaptada para su acoplamiento giratorio sobre el pilar con ángulo previo (20) en un intervalo de divergencia.
- 50 14. El dispositivo de la reivindicación 13, en el que el intervalo de divergencia entre la funda (80) con relación al pilar con ángulo previo (20) está a un ángulo de 0° a aproximadamente 20°.

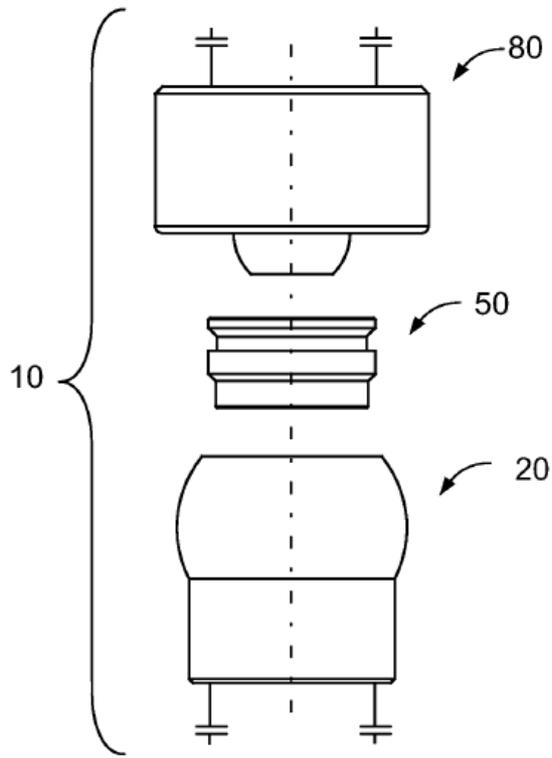


FIG. 1

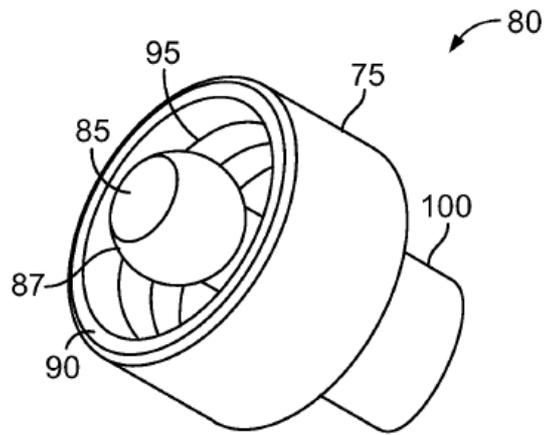


FIG. 2

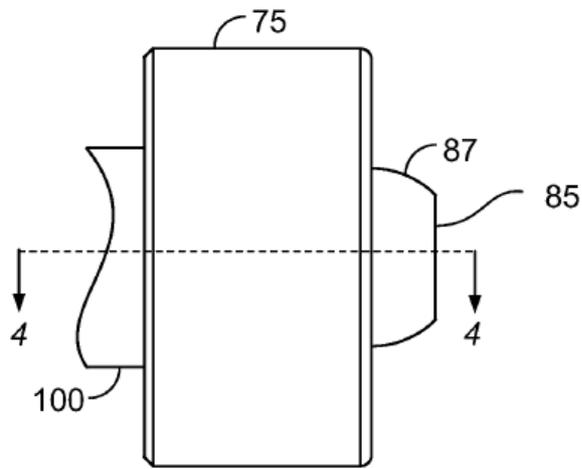


FIG. 3

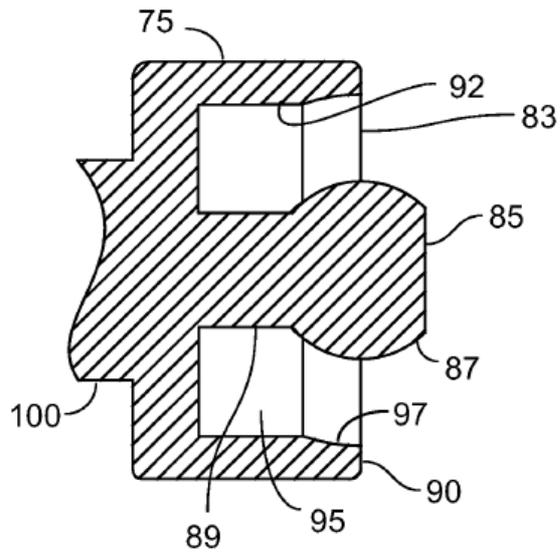


FIG. 4

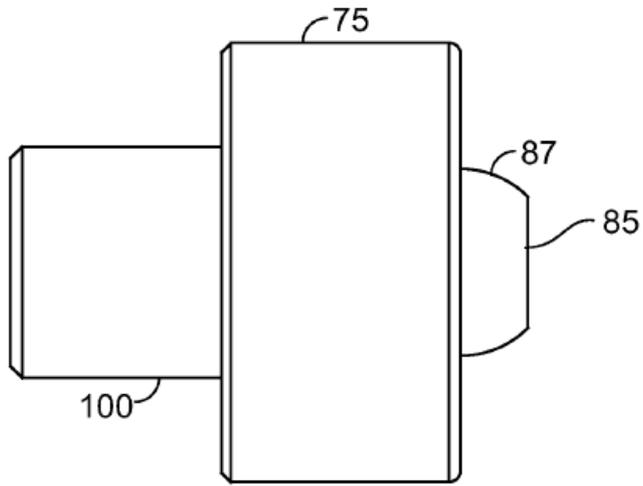


FIG. 5

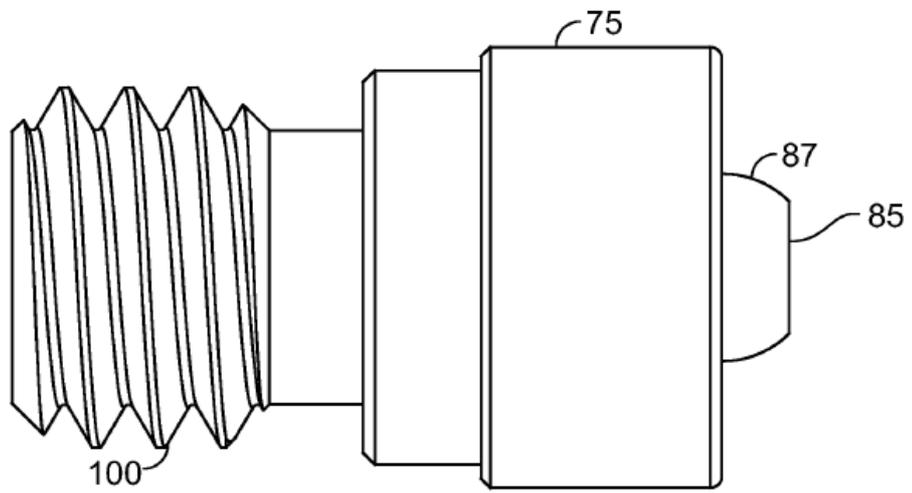


FIG. 6

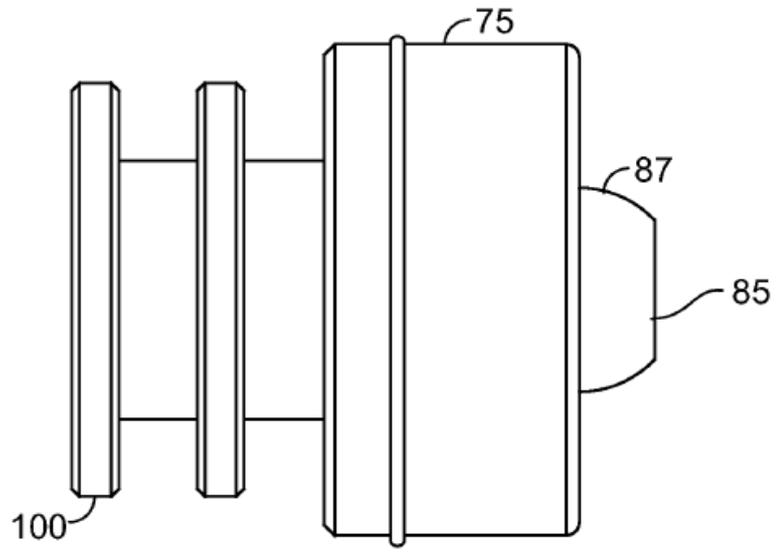


FIG. 7

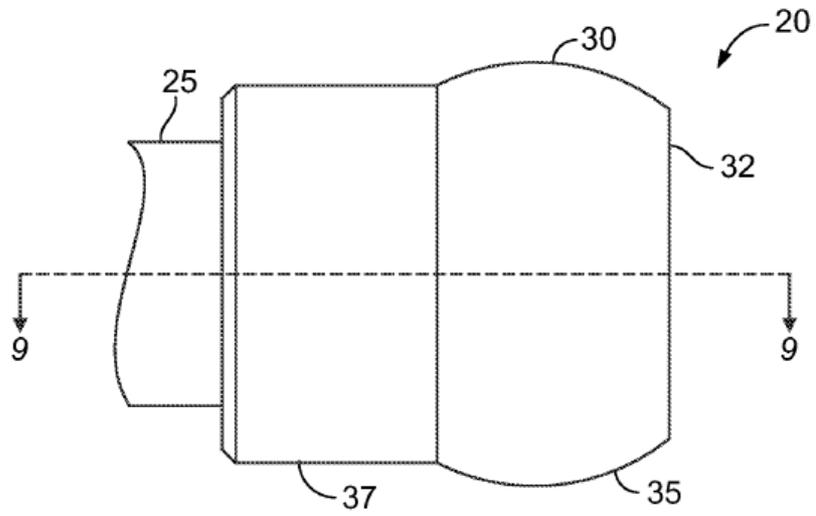


FIG. 8

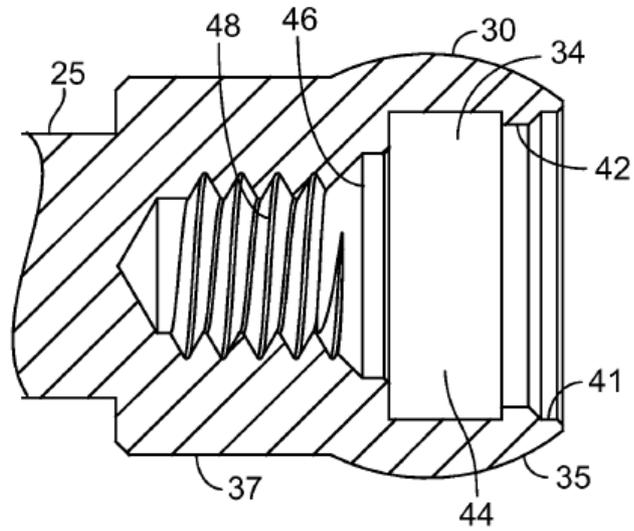


FIG. 9

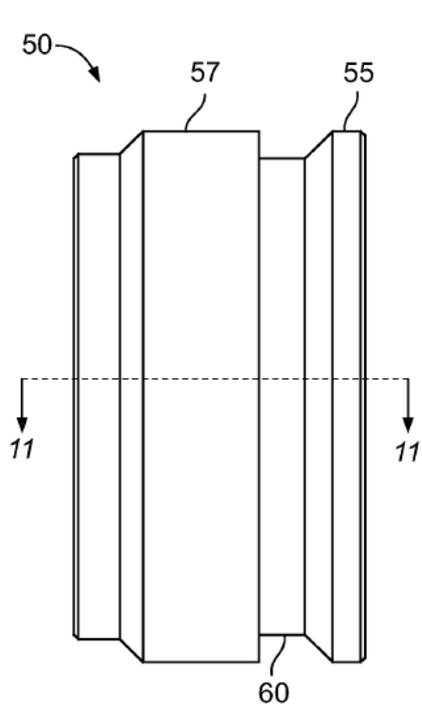


FIG. 10

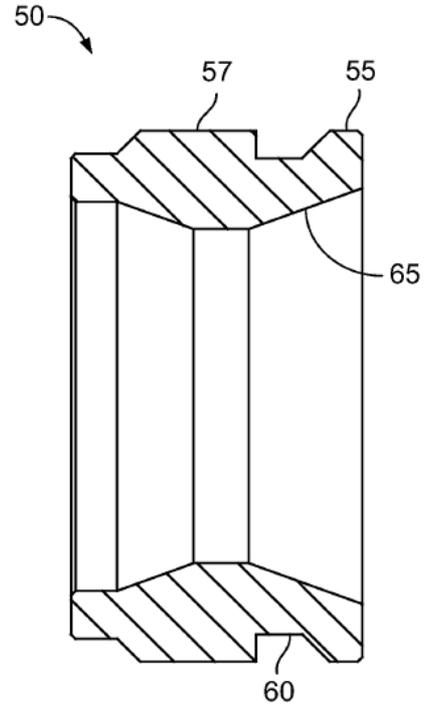


FIG. 11

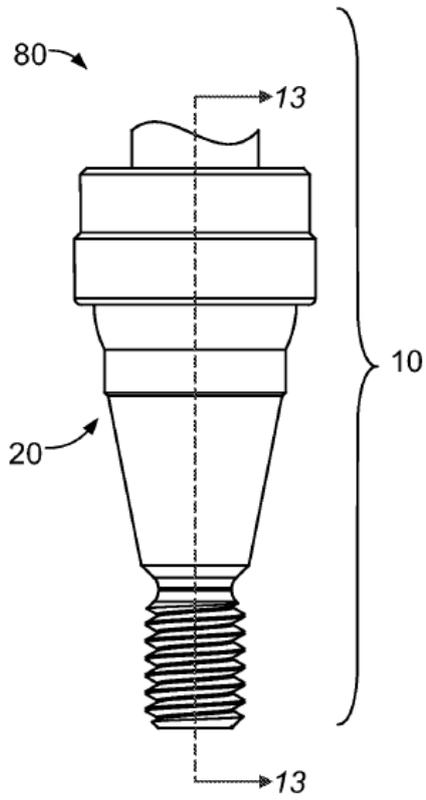


FIG. 12

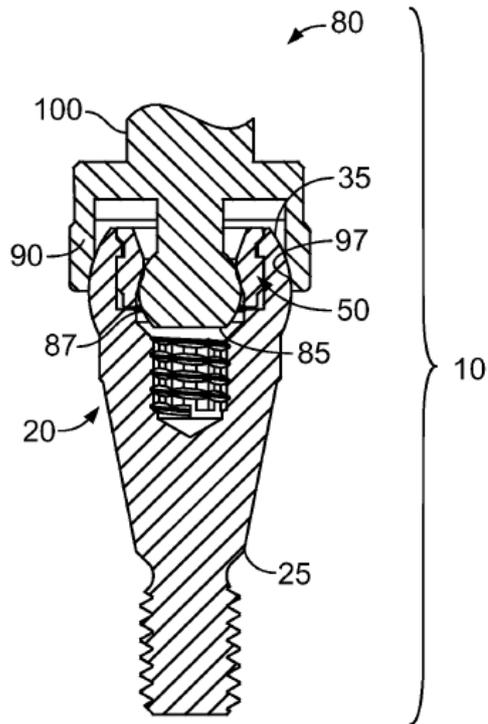


FIG. 13

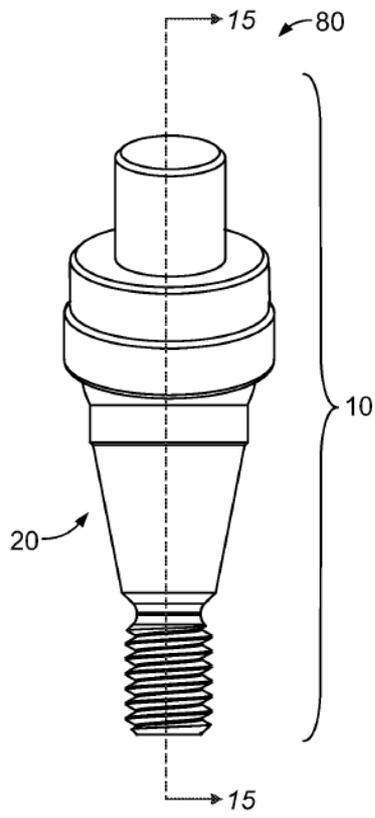


FIG. 14

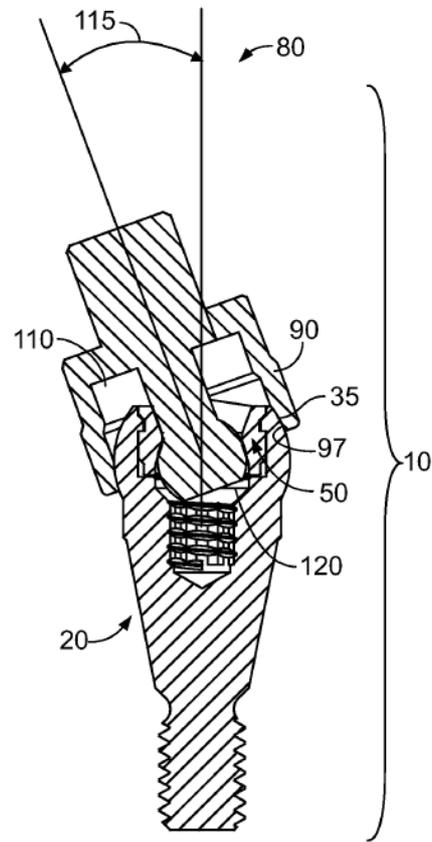


FIG. 15

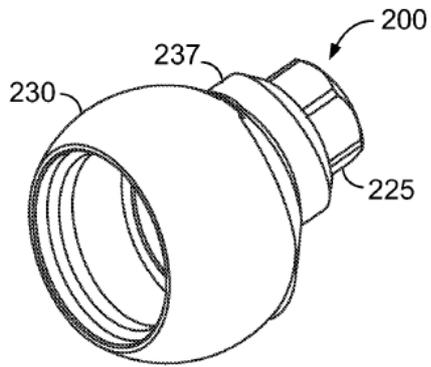


FIG. 16

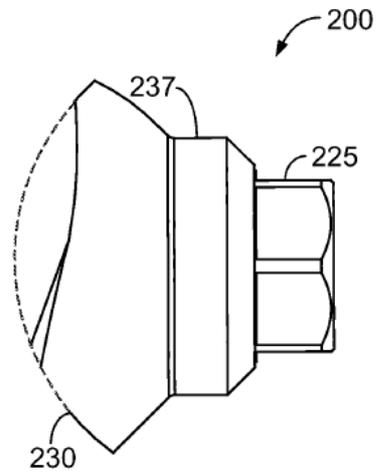


FIG. 17

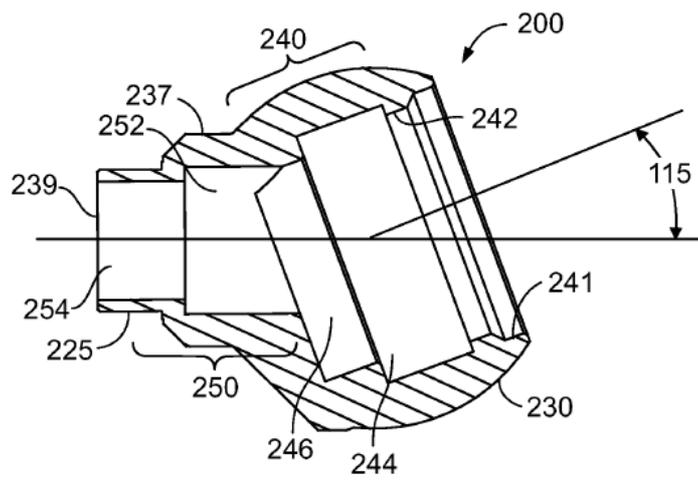


FIG. 18

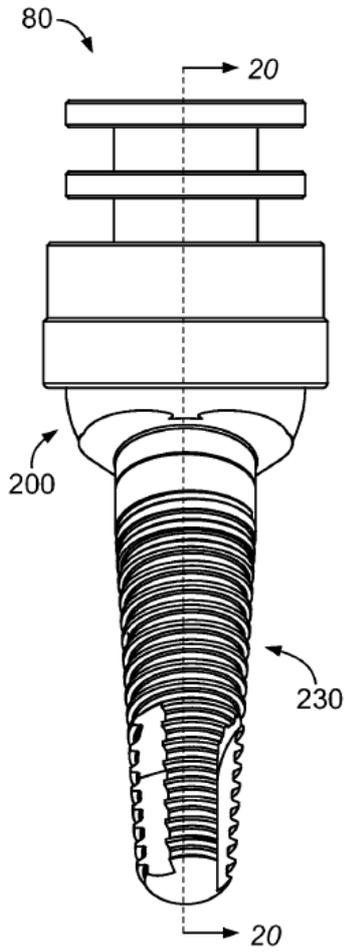


FIG. 19

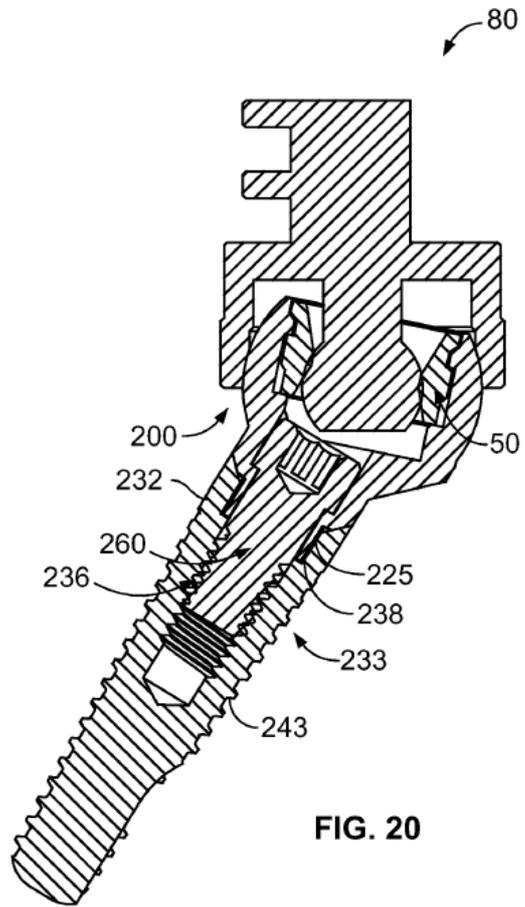


FIG. 20

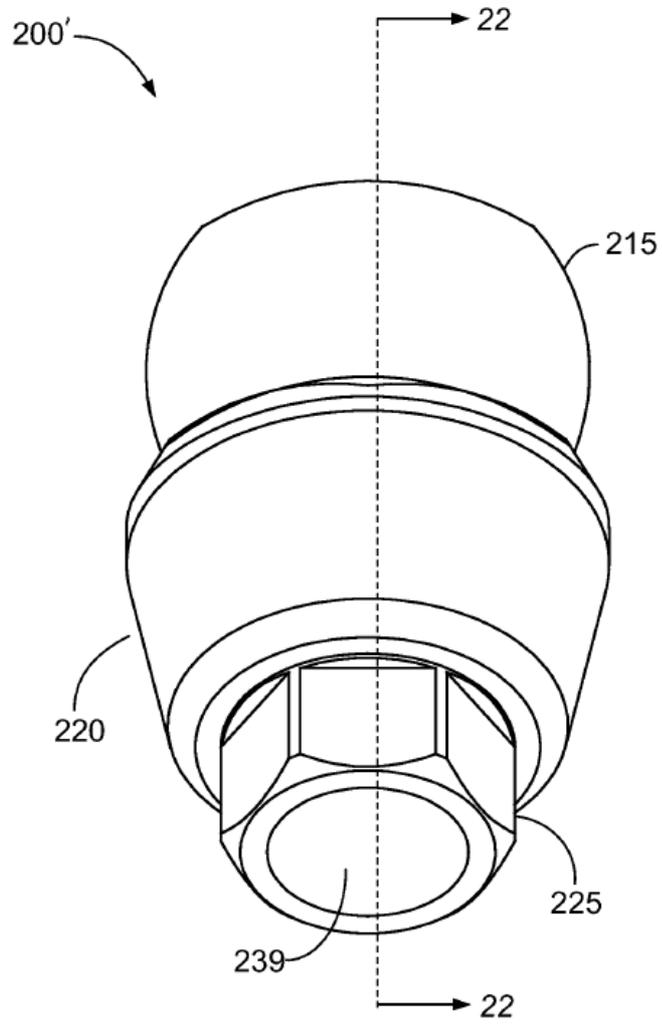


FIG. 21

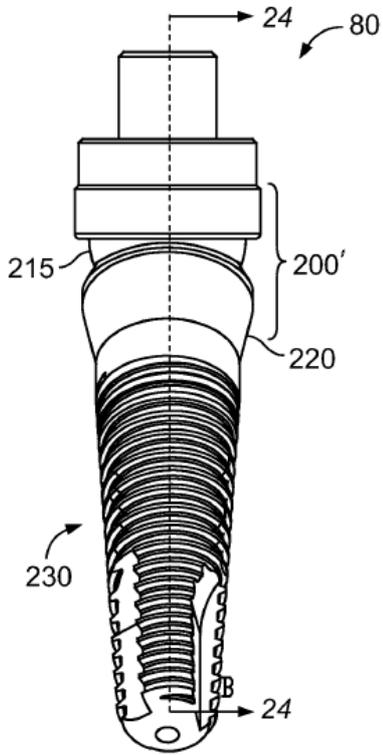


FIG. 23

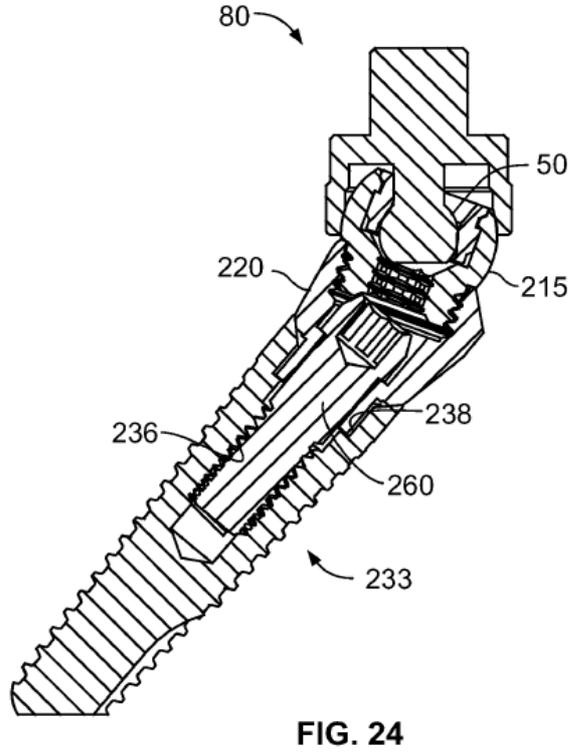


FIG. 24

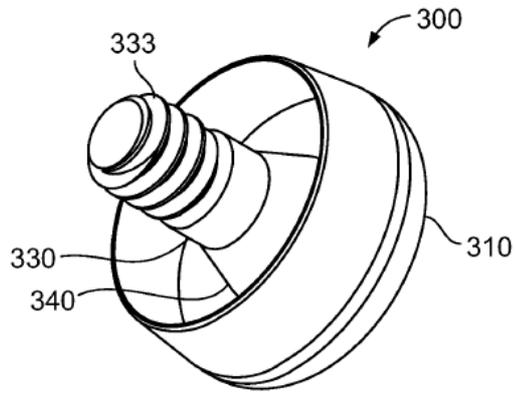


FIG. 25

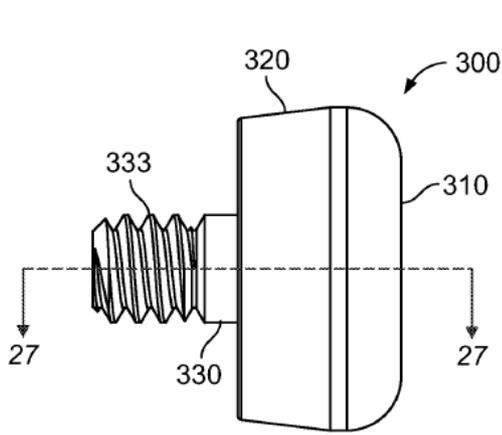


FIG. 26

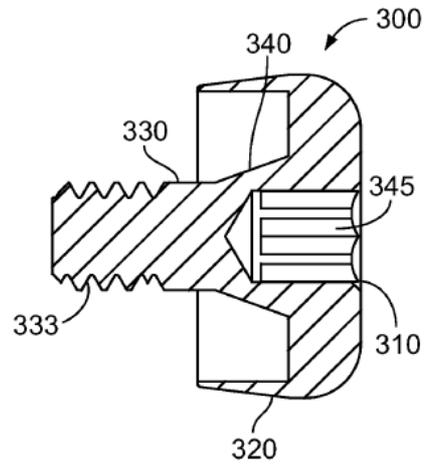


FIG. 27

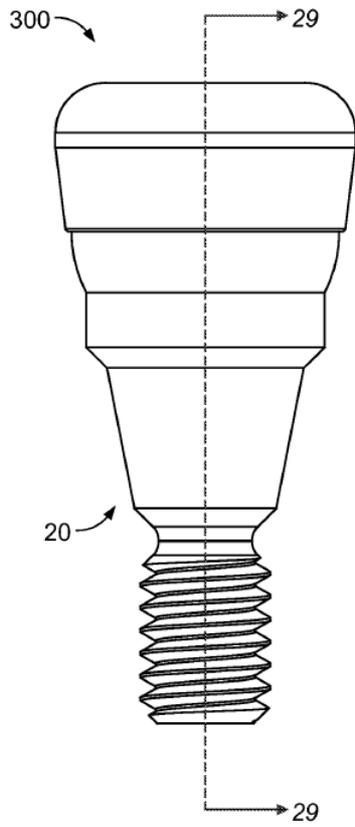


FIG. 28

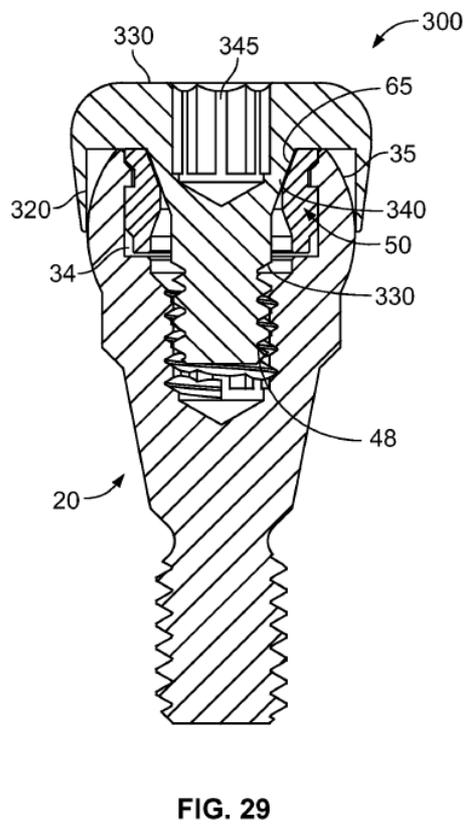


FIG. 29

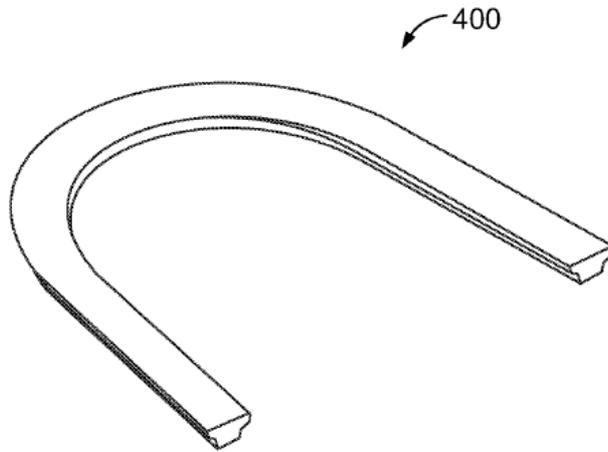


FIG. 30

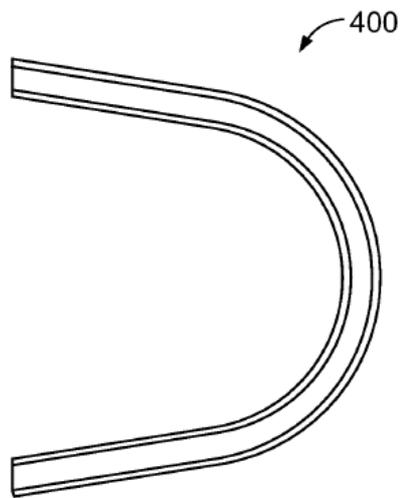


FIG. 31