

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 398**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2017 PCT/US2017/021589**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17156281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2017 E 17764104 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3426186**

54 Título: **Copias de pilares de implantes dentales**

30 Prioridad:

09.03.2016 US 201615065460

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

11.03.2021

73 Titular/es:

**BICON, LLC (100.0%)
501 Arborway
Boston, Massachusetts 02130, US**

72 Inventor/es:

**MORGAN, VINCENT J. y
VASILE, ROBERT E.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 811 398 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

Copias de pilares de implantes dentales

Antecedentes

5 Los implantes dentales son, con frecuencia, el mejor tratamiento para dientes faltantes. Cuando un diente se extrae, tanto la parte visible del diente, llamada corona, como la raíz se pierden.

Un implante dental puede colocarse en la mandíbula de modo que puede fusionarse con el hueso natural y convertirse en una base fuerte y robusta para los dientes de reemplazo. Los implantes pueden usarse para reemplazar un diente individual o para un puente soportado por implante o dentadura que contiene múltiples dientes.

10 Un pilar de implante dental es un dispositivo que conecta el diente/los dientes protésico(s) al implante dental. El diente de reemplazo se hace a medida para coincidir con los dientes naturales de un paciente y, a veces, se hace referencia a él como una corona o prótesis dental.

15 El documento US 2010/0209877 A1 describe un sistema para tomar una impresión de un implante implantado en el cuerpo de un paciente y puede comprender un pilar que comprende una porción de unión de implante y una porción de soporte de componente. La porción de unión de implante puede configurarse para unirse a un implante configurado para implantarse en el cuerpo de un paciente y la porción de soporte de componente puede comprender al menos una ranura de retención. El sistema puede además comprender una copia de impresión configurada para recibir la porción de soporte de componente y que comprende al menos una característica de protuberancia configurada para la unión por encaje a presión con la al menos una ranura de retención, en donde la copia de impresión está hecha de un material que comprende metal.

20 El documento US 6 290 500 B1 describe un pilar que tiene una porción central entre una porción de poste que puede recibirse en un implante dental y una porción de cabeza que tiene una configuración seleccionada. Una lámina que se extiende de la porción de cabeza hacia afuera a la porción central forma un ángulo alfa de entre aproximadamente 0 y 30 grados con un plano imaginario perpendicular a un eje longitudinal de la porción de cabeza para formar una articulación confluyente con una corona de varios perfiles de emergencia allí. Una corona se fabrica, en ciertas realizaciones, mediante la utilización de una manga que tiene una imagen negativa que coincide cercanamente con la de la configuración de la porción de cabeza seleccionada. La corona acabada se fija al pilar, como por cemento, se pule y luego se inserta en el sitio de la osteotomía, se ajusta de manera angular y se bloquea en el lugar mediante el uso de un dispositivo de asiento hecho por medio de una plantilla de asiento.

30 La copia dental del documento US 2010/159417 A1 incluye un nervio parcialmente circunferencial u otra característica de unión formada sobre la porción coronal de la superficie interior de la copia que se une, de manera extraíble, a una ranura formada en la superficie correspondiente de un pilar, implante, análogo u otro componente y permite la verificación táctil (como, por ejemplo, una sensación de ajuste) de que la copia se encuentra posicionada de forma adecuada sobre el componente. La característica de unión puede incluir una o más superficies cónicas. La copia está provista, de forma opcional, de una superficie de alineación interior que corresponde a una superficie de alineación formada sobre la superficie exterior del componente dental, y que tiene una característica de alineación externa opcional que permite la asistencia visual y táctil externa en la alineación de las superficies de alineación internas de la copia y del componente. La copia puede también incluir una o más superficies biseladas o cilíndricas para proveer un ajuste de precisión de la copia sobre el componente.

40 El documento EP 1 296 611 A1 describe un conjunto prostodóntico que comprende una restauración que tiene una cavidad definida por una primera superficie y un pilar posicionado dentro de la cavidad. El conjunto además comprende múltiples separadores posicionados entre la primera superficie y el pilar para proveer un espacio vacío. También se describen métodos para formar la restauración.

Compendio de la invención

45 La invención es como se define en las reivindicaciones 1 y 13. La copia de pilar dental tiene un cuerpo que se extiende de un extremo cerrado o abierto a un extremo abierto a lo largo de un eje longitudinal y el cuerpo incluye una cavidad que se extiende desde una abertura en el extremo abierto de la copia de pilar dental. El cuerpo tiene una superficie exterior adaptada para insertarse en una cavidad de interfaz correspondiente de la prótesis dental, una región periférica del extremo abierto extendiéndose alrededor de la abertura y que tiene una superficie biselada orientada hacia el eje longitudinal en un ángulo con respecto al eje longitudinal, y una superficie interior con un tamaño para aceptar una cabeza protésica del pilar dental. La superficie interior tiene una región interior cónica y una región interior de interfaz, la región interior de interfaz encontrándose entre la región periférica y la región interior cónica. La región interior cónica define un diámetro interno creciente de la cavidad entre un extremo cerrado de la cavidad y la región interior de interfaz. El ángulo de la superficie biselada puede ser de entre 12° y 18° con respecto al eje longitudinal. En algunas realizaciones, la copia de pilar dental es simétrica alrededor del eje longitudinal con respecto al eje longitudinal.

En algunas realizaciones, la superficie exterior incluye uno o más canales configurados para contener una unión mecánica o adhesiva de la superficie exterior a la prótesis dental. Los canales pueden ser dos canales en espiral de rotación inversa.

5 En algunas realizaciones, la superficie exterior incluye una región exterior cónica que se extiende a lo largo del eje longitudinal, y la región exterior cónica forma un diámetro exterior creciente del cuerpo a lo largo del eje central. En algunas realizaciones, la superficie exterior además incluye una región exterior plana que tiene una superficie paralela al eje longitudinal, la región exterior cónica extendiéndose del extremo cerrado a la región exterior plana, y la región exterior cónica formando un diámetro exterior creciente del cuerpo del extremo cerrado o abierto a la región exterior plana. En ángulo cónico puede ser de entre 3° y 8°.

10 En algunas realizaciones, la región interior de interfaz se posiciona adyacente tanto a la región periférica como a la región interior cónica.

En algunas realizaciones, la región interior de interfaz tiene una superficie de interfaz sustancialmente paralela al eje longitudinal.

15 En algunas realizaciones, la región interior de interfaz comprende una segunda superficie biselada orientada hacia adentro (hacia el eje longitudinal) en un ángulo con respecto al eje longitudinal. El ángulo de la segunda superficie biselada puede ser mayor que el ángulo de la primera superficie biselada.

20 Otra realización a modo de ejemplo es un sistema de prótesis dental que tiene múltiples pilares dentales, una prótesis dental que incluye múltiples cavidades de interfaz, una primera copia de pilar dental y una segunda copia de pilar dental. La primera y segunda copias tienen un cuerpo que se extiende de un extremo cerrado o abierto a un extremo abierto a lo largo de un eje longitudinal y el cuerpo define una cavidad que se extiende desde una abertura en el extremo abierto de la primera y segunda copias de pilar dental. Los cuerpos de la primera y segunda copias tienen una superficie exterior adaptada para insertarse en una de las cavidades de interfaz de la prótesis dental, una región periférica del extremo abierto que se extiende alrededor de la abertura y que tiene una primera superficie biselada orientada hacia el eje longitudinal, y una superficie interior con un tamaño para aceptar una cabeza de cada uno de los múltiples pilares dentales, la superficie interior teniendo una región interior cónica y una región interior de interfaz, la región interior de interfaz encontrándose entre la región periférica y la región interior cónica, y la región interior cónica definiendo un diámetro interno creciente de la cavidad entre un extremo cerrado o abierto de la cavidad y la región interior de interfaz. La región de interfaz de la primera copia tiene una superficie de interfaz sustancialmente paralela al primer eje longitudinal y la región de interfaz de la segunda copia incluye una segunda superficie biselada orientada hacia el eje longitudinal en un ángulo con respecto al eje longitudinal.

30 En algunas realizaciones, las superficies exteriores de la primera y segunda copias de pilar dental incluyen uno o más canales que contienen una unión mecánica o adhesiva de la superficie exterior a la prótesis dental.

35 En algunas realizaciones, los múltiples pilares dentales incluyen un elemento de retención con una base orientada hacia un extremo apical del implante dental y un hombro orientado hacia un extremo coronal del pilar dental en un ángulo con respecto a un segundo eje longitudinal de modo que el perímetro del elemento de retención aumenta con la distancia creciente del extremo coronal del pilar dental a través de la región del hombro, un poste que se extiende del extremo apical del pilar dental a la base del elemento de retención, y una cabeza que se extiende del extremo coronal del pilar dental al hombro del elemento de retención.

40 En algunas realizaciones, las cabezas de los múltiples pilares dentales tienen un ángulo del cono de entre 3° y 8°, y la región exterior cónica de la primera y segunda copias tienen un ángulo cónico de entre 2° y 4°.

En algunas realizaciones, los hombros de los pilares dentales se encuentran orientados en un ángulo de al menos 12,5° con respecto al eje central de cada pilar dental, y el ángulo de la primera superficie biselada de la primera y segunda copias es al menos de 12,5° con respecto a su eje longitudinal.

45 En algunas realizaciones, cada pilar dental además incluye un elemento de cuello cilíndrico entre la cabeza y el elemento de retención, la superficie de interfaz de la primera copia acepta el elemento de cuello de un primer pilar dental en un ajuste por fricción de retención, y la segunda superficie biselada de la segunda copia acepta el elemento de cuello de un segundo pilar dental.

50 Otra realización a modo de ejemplo es un método para fijar una prótesis dental extraíble a múltiples pilares dentales mediante el uso de múltiples copias correspondientes. El método incluye colocar una de las copias en cada uno de los múltiples pilares dentales, aplicar un bloqueo mecánico o un adhesivo a la superficie exterior de cada copia, presionar las copias en cavidades de interfaz correspondientes en la prótesis dental, unir las copias a la prótesis dental, y retirar la prótesis dental y copia unida de los múltiples pilares dentales. En algunas realizaciones, los múltiples pilares dentales no son paralelos, y al menos uno de los múltiples pilares dentales se encuentra en un ajuste de interfaz de retención con una de las múltiples copias correspondientes, y al menos uno de los múltiples pilares dentales se encuentra en un ajuste pasivo con una de las múltiples copias correspondientes.

55

Breve descripción de los dibujos

Las Figuras 1A y 1B muestran un implante dental y pilar dental antes y después de la incorporación de una corona, respectivamente.

5 La Figura 2A es una vista lateral de un pilar dental. Las Figuras 2B y 2C representan las vistas en sección transversal y coronal del pilar en la Figura 2A, respectivamente.

Las Figuras 3A y 3B muestran dos pilares dentales de diferentes tamaños con y sin una corona.

Las Figuras 4A y 4B muestran dos pilares dentales de diferentes configuraciones con y sin una corona.

Las Figuras 5A - 5C muestran una prótesis dental soportada por múltiples pilares dentales.

10 Las Figuras 6A y 6B son, respectivamente, una vista frontal y una vista en sección transversal lateral de un pilar dental en ángulo.

Las Figuras 7A y 7B son, respectivamente, ilustraciones de copias de pilares dentales con ajuste de retención y pasivo.

Las Figuras 8A y 8B son, respectivamente, una vista en sección transversal lateral y una vista frontal de una copia de pilar dental con ajuste de retención.

15 La Figura 9 es una ilustración de la copia de pilar dental con ajuste de retención de la Figura 8A ajustada a la cabeza de un pilar dental.

Las Figuras 10A y 10B son, respectivamente, una vista en sección transversal lateral y una vista frontal de una copia de pilar dental con ajuste pasivo.

20 La Figura 11 es una ilustración de la copia de pilar dental con ajuste de retención de la Figura 10A ajustada a la cabeza de un pilar dental.

La Figura 12 es una ilustración de múltiples copias de pilar dental insertadas en una prótesis dental para ajustar la prótesis dental a múltiples pilares dentales.

Las Figuras 13A y 13B son vistas en sección transversal de dos copias de pilar dental de diferentes configuraciones que se muestran con la medición de los ángulos de superficie.

25 Las Figuras 14A y 14B son, respectivamente, vistas en perspectiva y en sección transversal lateral de una copia de pilar dental con ajuste de retención que tienen una abertura pasante.

La Figura 14C es una vista en perspectiva frontal de la copia de pilar dental con ajuste de retención que tiene una abertura pasante de las Figuras 14A y 14B.

30 Las Figuras 15A-D son vistas en perspectiva y en sección transversal de copias pasivas y de retención que tienen un hombro exterior.

Descripción detallada

La Figura 1A muestra un pilar 100 dental unido en un implante 110 dental que se ha colocado en la mandíbula 112 de un paciente. La Figura 1B muestra el pilar 100 dental y el implante 110 dental después de que una corona 114 se haya colocado en el pilar 100 dental.

35 El pilar 100 dental en la Figura 1A se extiende del extremo 116 apical (a saber, hacia la mandíbula) al extremo 118 coronal (a saber, hacia la corona) en la dirección longitudinal. El pilar 100 dental tiene un poste 120 que está diseñado para recibirse por el extremo abierto del implante 110 dental. El poste 120 se extiende del extremo 116 apical del pilar 100 dental a un elemento 122 de retención. El pilar 100 dental también tiene una porción coronal (o cabeza) 123 que está diseñada para soportar la corona 114. La porción 123 coronal se extiende del extremo 118 coronal del pilar 100 dental al elemento 122 de retención.

40 El pilar 100 dental puede estar hecho de una variedad de materiales, incluidos aleación de titanio o políéter éter cetona (PEEK).

Las Figuras 2A-2C muestran el pilar 100 dental en aislamiento para ilustrar, de manera más clara, características del pilar 100 dental.

45 El poste 120 es sustancialmente cilíndrico, lo cual permite una rotación de 360° del pilar 100 dental mientras se sienta en el implante 110 dental (es preciso ver las Figuras 1A y 1B) con el fin de facilitar la orientación correcta del

dentista de la prótesis o corona 114 (es preciso ver la Figura 1B), ya sea de manera intraoral o extraoral. Dicha forma cilíndrica provee la oportunidad de que la prótesis se use para orientar e inicialmente sentar el pilar en el pozo del implante. La simplicidad de la forma cilíndrica permite una fabricabilidad mejorada y también hace que el pilar 100 dental sea compatible con un número de tipos diferentes de prótesis dentales. Mientras es sustancialmente cilíndrico, el poste 120 es cónico para proveer una conexión de ajuste por fricción que es una conicidad de bloqueo entre el poste 120 y el implante 110 dental (es preciso ver las Figuras 1A y 1B). La presente configuración puede facilitar el agarrotamiento, desgaste por rozamiento o fusión en frío entre el poste 120 y el implante 110 dental.

Una vez que se encuentra totalmente conectado, el presente mecanismo limita o evita la rotación involuntaria y el micromovimiento entre el pilar 100 dental y el implante 110 dental (es preciso ver las Figuras 1A y 1B). La conicidad de bloqueo puede también proveer un sello bacteriano entre los dos componentes. El ángulo α entre lados del poste 120 y un eje 124 longitudinal del pilar 100 dental es aproximadamente de $1,3^\circ$. Dependiendo de la variante de pilar dental, el ángulo entre lados del poste 120 y un eje 124 longitudinal del pilar 100 dental es normalmente de entre $1,1^\circ$ y $1,6^\circ$. La geometría del pilar 100 dental es simétrica a lo largo del eje 124 longitudinal.

El elemento 122 de retención se extiende del poste 120 a la porción 123 coronal. El elemento 122 de retención tiene una base 128 y un hombro 130 que coincide con la base 128 en un margen 132. La transición entre la base 128 y el poste 120 es una curva 134 con un radio de curvatura 136 (es preciso ver la Figura 2B) de aproximadamente 0,02 pulgadas (0,51 mm). En algunos pilares dentales, el radio de curvatura 136 es mayor o menor que 0,02 pulgadas (0,51 mm) (p.ej., de entre 0,01 y 0,03 pulgadas (0,25 y 0,76 mm)), lo cual puede reducir factores de estrés y fracturas resultantes. La superficie de la base 128 tiene un radio de curvatura 138 (es preciso ver la Figura 2B) de aproximadamente 0,08 pulgadas (2,03 mm). En algunos pilares dentales, el radio de curvatura 138 es mayor o menor que 0,08 pulgadas (2,03 mm) (p.ej., de entre 0,08 y 0,15 pulgadas (2,03 y 3,81 mm)). La forma de la base 128 provee la confrontación coherente de lo que es una aproximación de un contorno hemisférico a tejidos cercanos al periostio. La presente confrontación, a su vez, puede estimular la actividad osteoblástica y el subsiguiente crecimiento óseo.

Entre el hemisferio y el hombro 130, el lado del pilar se extiende durante una longitud L_1 al margen 132. El perímetro (p.ej., circunferencia) del pilar dental aumenta en $1-2^\circ$ en esta porción del pilar dental como distancia del extremo 116 apical del pilar 100 dental. En el pilar 100 dental, la longitud L_1 es de 0,16 pulgadas (4 mm). Como se describe en mayor detalle más abajo con referencia a las Figuras 3A y 3B, se configuran algunos pilares dentales en los cuales la longitud L_1 es mayor o menor que 0,16 pulgadas (4 mm) (p.ej., de entre 0,05 (1,3 mm) y 0,32 pulgadas (8,1 mm)). La presente variabilidad provee la oportunidad de usar el mismo contorno inferior o poste y superior o cabeza sobre el pilar, mientras se provee la flexibilidad de uso con implantes colocados a diferentes profundidades dentro de la mandíbula.

El diámetro del pilar dental en el margen 132 es de 0,24 pulgadas (6 mm). En algunos pilares dentales, el diámetro del pilar dental en el margen 132 es mayor o menor que 0,24 pulgadas (6 mm) (p.ej., de entre 0,16 pulgadas (4 mm) y 0,31 pulgadas (8 mm)).

Un ángulo β se define entre el hombro 130 y un plano 140 que es perpendicular al eje 124 longitudinal. En el pilar 100 dental, el ángulo β es aproximadamente de 15° . En algunos pilares dentales, el ángulo β es mayor o menor que 15° (p.ej., de entre 10° y 20°). Se ha descubierto que los pilares dentales en los cuales el ángulo β es aproximadamente de 15° permiten que el escaneado se lleve a cabo sin modificaciones o interpretaciones adicionales al escaneado. L_2 . El cuello 142 es sustancialmente cilíndrico con lados que son sustancialmente paralelos al eje 124 longitudinal del pilar 100 dental. Algunos pilares dentales tienen cuellos con otras formas como, por ejemplo, con secciones transversales rectangulares u octogonales (antes que circulares).

Por el contrario, la porción 144 de antirrotación de la porción 123 coronal es cónica con un ángulo del cono y de modo que el perímetro (p.ej., circunferencia) de la porción 123 coronal en el extremo coronal de la porción 144 de antirrotación es más pequeño que el extremo apical de la porción 144 de antirrotación. En el pilar 100 dental, el ángulo del cono γ es aproximadamente de 3° . En algunos pilares dentales, el ángulo γ es mayor o menor que 3° (p.ej., de entre 3° y 8°). Se ha descubierto que los pilares dentales en los cuales el ángulo γ es mayor que 3° ayudan a permitir que el escaneado se lleve a cabo sin modificaciones o interpretaciones adicionales al escaneado.

La superficie de la porción 123 coronal puede ser rugosa o lisa según las necesidades individuales establecidas por el procedimiento. Una superficie rugosa puede lograrse, por ejemplo, a través del uso de arenado. Ello provee una mejor superficie para la adhesión de materiales dentales como, por ejemplo, opacos (a saber, resina dental compuesta que se usa para cubrir dentición antiestética), así como la corona 114 o prótesis a la porción 123 coronal. En particular, la superficie rugosa puede facilitar la retención mecánica de agentes de enlace químico como, por ejemplo, capas opacas de resinas compuestas o agentes de cementación protésicos.

La estructura de la porción 123 coronal provee al pilar 100 dental una configuración que puede escanearse fácilmente. El perímetro (p.ej., la circunferencia) del pilar 100 dental aumenta de forma monótona del extremo 118 coronal al margen 132 definido entre la base 128 y el hombro. El borde entre el bisel 146 y la porción 144 de antirrotación es más pequeño que el borde entre la porción 144 de antirrotación y el cuello 142. El borde entre la

5 porción 144 de antirrotación y el cuello 142 es más pequeño que el margen 132 entre el cuello 142 y la base 128. Como puede verse mejor en la Figura 2C, el hombro 130 es visible y está claramente delineado, lo cual hace que el hombro 130 sea fácil de registrar durante el escaneado digital. Además, la longitud L_3 (del bisel 146 al cuello 142 de la porción 123 coronal) es suficientemente larga de modo que, cuando está presente en sintonía con el ángulo γ , permite que todos los bordes del pilar dental se observen con un escáner digital sin modificaciones o interpretaciones adicionales al escaneado. A diferencia de pilares cuya geometría impide el uso de escaneado digital o requiere modificaciones o interpretaciones de imágenes escaneadas para el uso, los pilares presentados en la presente solicitud permiten un escaneado digital fácil, lo cual permite restauraciones rápidas y precisas de un diente o dientes. La presente característica admite el movimiento del campo del implante dental hacia restauraciones o prótesis personalizables y odontología digital con el uso aumentado de las tecnologías CAD/CAM.

10 La geometría de dichos pilares dentales no solo facilita su grabación por tecnologías de escaneado digital, sino que también permite una configuración de manga de grabación convencional singular para satisfacer la grabación de múltiples dimensiones de pilar diferentes. Materiales de impresión dental convencionales adicionales pueden usarse para grabar y representar sus múltiples dimensiones diferentes del pilar de manera protésica.

15 La porción 144 de antirrotación de la porción 123 coronal incluye características de antirrotación en la forma de dos ranuras 148 en lados opuestos del extremo 118 coronal. Las características de antirrotación ayudan a controlar la orientación de un componente protésico o corona 114, lo cual ayuda a proveer un ajuste preciso de la prótesis. Las ranuras también guían el componente protésico o corona 114 hacia la orientación correcta.

20 Las ranuras 148 de antirrotación ubicadas en lados opuestos del extremo 118 coronal del pilar 100 dental son, en general, de una profundidad constante que desciende hacia el hombro para finalizar el elemento de antirrotación. La inclinación de la ranura es simétrica para reducir el estrés del material.

25 La longitud L_3 (es preciso ver la Figura 2A) de la porción 144 de antirrotación y de las ranuras 148 es nominalmente de 0,125 pulgadas (3,2 mm). El ancho W (es preciso ver la Figura 2A) de las ranuras 148 es nominalmente de 0,055 pulgadas (1,4 mm). La profundidad D (es preciso ver la Figura 2B) de las ranuras 148 es nominalmente de 0,02 pulgadas (0,51 mm). Según se describe más arriba, la porción 144 de antirrotación de la porción 123 coronal es cónica con el ángulo γ de aproximadamente 3° . La superficie en ángulo permite que el elemento de antirrotación (p.ej., ranuras 148) funcione de manera adecuada. Además, la superficie inclinada facilita la fijación de otros componentes dado que es difícil fijar componentes adicionales a superficies paralelas.

30 Algunos pilares dentales tienen ranuras 148 en las cuales la longitud L_3 es mayor o menor que 0,125 pulgadas (3,2 mm) (p.ej., de entre 0,1 (2,5 mm) y 0,3 pulgadas (7,6 mm)), el ancho W es mayor o menor que 0,055 pulgadas (1,4 mm) (p.ej., de entre 0,04 pulgadas (1 mm) y 0,06 pulgadas (1,5 mm)), y/o la profundidad D es mayor o menor que 0,02 pulgadas (0,51 mm) (p.ej., de entre 0,010 pulgadas (0,254 mm) a 0,030 pulgadas (0,76 mm)). Algunos pilares dentales incluyen otras características de antirrotación como, por ejemplo, superficies planas hexagonales o de múltiples lados y/o una variedad de hendiduras o ranuras.

35 Según se describe más arriba, se configuran algunos pilares dentales en los cuales la longitud L_1 (entre la porción hemisférica de la base 128 y el margen 132) es mayor o menor que 0,16 pulgadas (4 mm) (p.ej., de entre 0,06 pulgadas (1,5 mm) y 0,32 pulgadas (7 mm)).

40 Las Figuras 3A y 3B comparan el pilar 100 dental con un pilar 200 dental que tiene una longitud L_1 que es de 0,24 pulgadas (~ 6 mm). El pilar 100 dental y el pilar 200 tienen configuraciones idénticas, a excepción de las diferencias en la longitud L_1 . En particular, las dimensiones del poste 120 son iguales tanto en el pilar 100 dental como en el pilar 200 de modo que un solo tipo de implante dental puede usarse con cualquier pilar. La presente configuración permite a un dentista establecer la posición de la porción 123 coronal del pilar 100, 200 dental con respecto a la encía por encima de un implante independientemente de la posición axial del implante en la mandíbula 112.

45 Algunos pilares dentales tienen elementos 122 de retención que tienen diferentes perímetros (p.ej., diámetros para los pilares dentales ilustrados). Las Figuras 4A y 4B comparan el pilar 100 dental con un pilar 300 dental en el cual tanto la longitud L_1 como el diámetro del elemento de retención son más pequeños que los del pilar 100 dental. Este aloja pozos de implante que son más paralelos para una mayor retención o más anchos para una mayor resistencia a la fatiga del metal y a la rotura.

50 Los sistemas de prótesis dentales descritos más arriba incluyen pilares versátiles con numerosas ventajas. Los dentistas pueden ahora llevar a cabo numerosos usos y modificaciones y desviaciones de las realizaciones y técnicas específicas descritas en la presente memoria sin apartarse de los conceptos de la invención. Por ejemplo, múltiples pilares dentales según se describen más arriba pueden usarse para soportar una sola prótesis dental. Las Figuras 5A-5C muestran un sistema en el cual cuatro pilares 100 dentales se usan para soportar una sola prótesis 114 dental. En otro ejemplo, los pilares dentales pueden estar formados por las características descritas más arriba, pero con el poste establecido en ángulo con respecto a la porción coronal. Las Figuras 6A y 6B muestran un pilar 55 400 dental en el cual un eje 124' del poste 120 se establece en ángulo con respecto a un eje 124" de la porción 123 coronal.

Las Figuras 7A-13B detallan una copia dental diseñada para usar con pilares dentales, incluidos, por ejemplos, aquellos detallados más arriba y en la Solicitud de Estados Unidos No. 14/591654. Las copias de pilares dentales descritas más abajo están diseñadas para la fijación cementada a una prótesis dental. Las copias de pilares dentales incluyen una porción distal que define una cavidad con un tamaño para aceptar la cabeza del pilar dental con una conicidad comparable y permiten que la prótesis dental se ajuste, con ajuste de retención, a múltiples pilares dentales.

La copia de pilar dental se diseña para usarse en conjuntos de dos o más unidades para proveer una unión a presión por fricción de retención con un pilar dental correspondiente, incluso donde los pilares no son paralelos. Para ello, múltiples copias de pilares dentales aseguran una prótesis dental a múltiples pilares dentales y, de esta manera, al menos una de las copias incluye una cavidad con un tamaño para coincidir con un pilar dental en una unión a presión de retención y las copias restantes coinciden con los pilares dentales restantes en un ajuste pasivo. La unión a presión de retención puede ser, por ejemplo, una sección cilíndrica de la cavidad de la copia dental que conecta, de manera concéntrica, una porción cilíndrica de similar tamaño (p.ej., el cuello 142 cilíndrico descrito más arriba) de un pilar dental. El ajuste pasivo puede ser, por ejemplo, la cavidad de una copia dental con forma para aceptar la cabeza cónica del pilar dental con una conicidad comparable con interacción reducida (con respecto a la unión de retención) o sin interacción con la porción cilíndrica del pilar dental.

Las copias pasivas y de retención pueden intercambiarse fácilmente para proveer grados de diferencia de retención entre los pilares dentales y una prótesis dental. En general, se observa que una copia con ajuste de retención no crea necesariamente un ajuste de retención con un solo pilar dental insertado en ella. En cambio, en algunas instancias, el uso de múltiples copias que incluyen una o más copias con ajuste de retención permite un ajuste de retención entre una prótesis dental y los pilares dentales correspondientes, sin un único par de copia/pilar de creación de ajuste de retención. A lo largo de la solicitud, "ajuste de retención" puede referirse tanto al tipo de copia (p.ej., una copia con ajuste de retención diseñada para tener un mayor grado de unión a presión entre la copia y un pilar) como a un ajuste general entre una prótesis dental que tiene las copias y múltiples pilares dentales correspondientes donde, en algunas instancias, al menos una de las copias es una copia de retención.

En una copia con ajuste de retención, el ángulo y diámetro de una superficie de interfaz interna determina el "grado" de unión a presión cuando la copia se coloca alrededor de la cabeza de un pilar dental. En un ajuste de retención, más de la región de interfaz está en contacto con el cuello cilíndrico del pilar. En un ajuste pasivo, menos de la región de interfaz está en contacto con el cuello cilíndrico del pilar. En algunas instancias, múltiples copias existen para crear un ajuste de retención entre múltiples pilares dentales y una prótesis dental asegurada a las copias. En algunas instancias, la variación del grado de unión a presión entre cada copia y pilar dental asociado varía el ajuste de retención general entre la prótesis dental y los pilares dentales, sin un par de copias y pilares en un ajuste de retención entre sí.

Las copias de pilares dentales reemplazan copias hechas a medida que se fabrican, normalmente, en un laboratorio dental. La copia de pilar dental puede fabricarse para lograr una exactitud mayor que las copias hechas a medida. Por ejemplo, el diseño de una copia de pilar dental puede crearse digitalmente en software CAD/CAM y entregarse digitalmente a una fresa o máquina impresora. Además, las copias pueden escanearse digitalmente y son compatibles con partes de componentes producidas mediante CAD/CAM. Asimismo, dado que las copias se fabrican digitalmente, las restauraciones producidas mediante CAD/CAM pueden, de manera coherente, ajustarse a componentes compatibles.

Las Figuras 7A y 7B son, respectivamente, ilustraciones de copias de pilares dentales con ajuste de retención y pasivo. La Figura 7A muestra una copia 700 de retención que tiene una cavidad 760 interior con una superficie 730 cónica y una superficie 720 de interfaz plana. La superficie de interfaz plana es sustancialmente paralela (p.ej., alineada dentro de 0,5 grados) al eje de la copia. El exterior de la copia 700 de retención incluye una superficie 750 exterior cónica y una superficie 740 exterior plana. Dos canales 751 de retención se cortan hacia la superficie 750 exterior cónica. En la copia 700 de retención, los canales 751 de retención forman dos espirales de rotación inversa alrededor de la superficie 750 exterior cónica. Algunas copias incluyen más o menos canales 751 de retención y/o canales de retención en otras orientaciones (p.ej., canales de retención circulares antes que en espiral). El extremo abierto de la copia 700 de retención también incluye una superficie 710 periférica con un bisel que mira hacia adentro para aceptar el hombro 130 de un pilar 100 dental.

Durante el funcionamiento, y como se muestra en la Figura 9, la cavidad 760 de la copia 700 de retención tiene un tamaño para aceptar el extremo 118 coronal de un pilar 100 dental, y las superficies 740, 750 exteriores tienen un tamaño para insertarse en una prótesis 114 dental. La superficie 720 de interfaz plana tiene un tamaño para aceptar el cuello 142 cilíndrico del pilar 100 dental en una unión a presión de retención, lo cual también se muestra en mayor detalle en la Figura 9. Los canales 751 de retención proveen una ubicación para que un material adhesivo esté presente entre la superficie 750 exterior cónica y una cavidad de interfaz de la prótesis 114 dental, como se muestra en mayor detalle en la Figura 12.

La Figura 7B es una ilustración de una copia 701 de ajuste pasivo que tiene una cavidad 760 interior con una superficie 730 cónica y una superficie 720 de interfaz biselada. El exterior de la copia 701 pasiva incluye una superficie 750 exterior cónica y una superficie 740 exterior plana. Dos canales 751 de retención se cortan hacia la superficie 750 exterior cónica. El extremo abierto de la copia 701 de ajuste pasivo también incluye una superficie 710 periférica con un bisel que mira hacia adentro. Durante el funcionamiento, y como se muestra en la Figura 11, la cavidad 760 de la copia 701 de ajuste pasivo tiene un tamaño para aceptar el extremo 118 coronal de un pilar 100 dental, y las superficies 740, 750 exteriores tienen un tamaño para insertarse en una prótesis 114 dental. La superficie 720 de interfaz biselada tiene un tamaño para aceptar el cuello 142 cilíndrico del pilar 100 dental sin crear un ajuste de retención, como se muestra en mayor detalle en la Figura 9. Las copias 700, 701 pueden fabricarse con cualquier material que pueda fresarse o imprimirse, por ejemplo, un metal como, por ejemplo, aleación de titanio o acero inoxidable o resinas compuestas.

Las Figuras 8A y 8B son, respectivamente, una vista en sección transversal lateral y una vista frontal de la copia 700 de pilar dental de retención. El exterior de la copia 700 de retención incluye una región exterior cónica que se extiende de un primer extremo 770 a la región exterior plana, que es adyacente al extremo opuesto, que está abierto para recibir un pilar dental. Aunque el primer extremo 770 de la copia 700 de pilar dental de retención está cerrado, los primeros extremos de algunas copias de pilar dental están abiertos (p.ej., es preciso ver la copia de pilar dental que se muestra en las Figuras 14A-14C).

Otras realizaciones pueden incluir una región exterior cónica que se extiende del primer extremo 770 al extremo abierto opuesto. Un interior de la copia 700 de retención incluye una región interior cónica y región de interfaz, las cuales definen, juntas, la cavidad 760. En la copia 700 de retención, la región de interfaz incluye la superficie 720 de interfaz plana configurada para aceptar un cuello cilíndrico del pilar 100 dental en una unión a presión de retención. Según se muestra, la superficie 720 de interfaz es paralela o sustancialmente paralela dentro de 0,5° al eje longitudinal de la copia 700 de retención. La superficie 730 interior cónica aumenta el diámetro interno de la cavidad 760 del extremo 760 cerrado o abierto al extremo opuesto (abierto) de la copia 700 de retención.

La Figura 8B es una ilustración de una vista frontal de la copia 700 de retención, la cavidad 760 mostrándose rodeada de la superficie 730 interior cónica y la superficie 710 periférica biselada. El cuerpo de la copia 700 de retención es simétrico alrededor del eje central. En otras realizaciones, la cavidad 760 puede orientarse en un ángulo al eje longitudinal de las superficies 740, 750 exteriores de la copia 700 de retención.

La Figura 9 es una ilustración de la copia 700 de pilar dental de retención de la Figura 8A ajustada a la cabeza de un pilar 100 dental. La superficie 710 cónica interior de la copia 700 de retención tiene un ángulo de conicidad (detallado en la Figura 13B) con un tamaño para aceptar la cabeza 123 cónica del pilar 100 dental. La superficie 720 de interfaz plana de la copia 700 de retención se posiciona de manera concéntrica alrededor del cuello 142 del pilar 100 dental. La superficie 720 de interfaz plana puede tener una superficie paralela a la superficie longitudinal de la copia 700 de retención, o puede tener un ángulo pequeño para conectar el ajuste de retención a medida que la superficie de interfaz se desliza hacia el cuello 142 del pilar 100 dental. La superficie 710 periférica biselada de la copia 700 de retención se dispone contra el hombro 130 del pilar 100 dental.

Durante el funcionamiento, la copia 700 de retención se coloca en el pilar 100 dental y la superficie 720 de interfaz plana de la copia 700 de retención se desliza alrededor del cuello 142 del pilar 100 dental hasta que la superficie 710 periférica biselada de la copia 700 de retención se encuentre contra el hombro 130 del pilar 100 dental. En la presente configuración instalada, la tolerancia (a saber, diferencia en diámetros) entre la superficie 720 de interfaz plana y el cuello 142 del pilar 100 dental determina el grado de ajuste de interfaz de retención entre la copia 700 de retención y el pilar dental. La presente tolerancia puede encontrarse en el rango de 0 mm a 0,1 mm. En algunas instancias, la superficie 740 exterior plana de la copia 700 no es el diámetro de la superficie 140 exterior del pilar 100 universal; mientras la copia 700 aún coincide con el hombro 130 del pilar 100 universal, no se extiende todo el trayecto hasta el borde 140 exterior. La presente configuración permite que un mayor volumen de material se frese alrededor de la copia 700 mientras se mantiene un perfil más estrecho.

Las Figuras 10A y 10B son, respectivamente, una vista en sección transversal lateral y una vista frontal de una copia de pilar dental pasiva. La Figura 10A muestra detalles en sección transversal de la copia 701 pasiva. El exterior de la copia 701 pasiva incluye una región exterior cónica que se extiende del primer extremo 770 a la región exterior plana, la cual es adyacente al extremo abierto opuesto. Otras realizaciones pueden incluir una región exterior cónica que se extiende del primer extremo 770 al extremo abierto opuesto. Un interior de la copia 701 pasiva incluye una región interior cónica y región de interfaz, las cuales forman, juntas, la cavidad 760. En la copia 701 pasiva, la región de interfaz incluye la superficie 721 de interfaz biselada configurada para aceptar un cuello cilíndrico del pilar 100 dental sin formar un ajuste de retención. La superficie 721 de interfaz biselada tiene un tamaño y ángulo para ajustar el grado del ajuste pasivo vs. de retención. La presente superficie de interfaz biselada permite más posibilidades de ángulo de inserción para el pilar. Un pilar más en ángulo conectará más la región de interfaz. La superficie 730 interior cónica aumenta el diámetro interno de la cavidad 760 del extremo 760 cerrado o abierto al extremo opuesto (abierto) de la copia 700 de retención.

La Figura 10B es una ilustración de una vista frontal de la copia 701 pasiva, la cavidad 760 mostrándose rodeada de la superficie 730 interior cónica, la superficie 721 de interfaz biselada y la superficie 710 periférica biselada. El cuerpo de la copia 701 pasiva es simétrico alrededor del eje central. En otras realizaciones, la cavidad 760 puede orientarse en un ángulo al eje longitudinal de las superficies 740, 750 exteriores de la copia 701 pasiva.

5 La Figura 11 es una ilustración de la copia de pilar dental con ajuste de retención de la Figura 10A ajustada a la cabeza de un pilar dental. La Figura 11 muestra una copia 700 pasiva acoplada a la cabeza 123 de un pilar 100 dental. La superficie 710 cónica interior de la copia 701 pasiva tiene un ángulo cónico (detallado en la Figura 13B) con un tamaño para aceptar la cabeza 123 cónica del pilar 100 dental. La superficie 721 de interfaz biselada de la copia 701 pasiva se posiciona de manera concéntrica alrededor del cuello 142 del pilar 100 dental. La superficie 710
10 periférica biselada de la copia 701 pasiva se dispone contra el hombro 130 del pilar 100 dental.

Durante el funcionamiento, la copia 701 pasiva se coloca en el pilar 100 dental y la superficie 721 de interfaz biselada de la copia 701 pasiva se desliza alrededor del cuello 142 del pilar 100 dental hasta que la superficie 710 periférica biselada de la copia 701 pasiva se encuentre contra el hombro 130 del pilar 100 dental. En la presente configuración instalada, la superficie 720 de interfaz biselada y el cuello 142 del pilar 100 dental forman un ligero
15 ajuste por fricción, y la alineación de la copia 701 pasiva sobre el pilar 100 dental se determina por la superficie 730 interior cónica de la copia 701 pasiva que descansa contra la cabeza 123 cónica del pilar dental.

La Figura 12 es una ilustración de múltiples copias de pilar dental insertadas en una prótesis dental para ajustar la prótesis dental a múltiples pilares dentales. La Figura 12 muestra una copia 700 de retención y tres copias 701 pasivas posicionadas entre pilares 100 dentales correspondientes en la mandíbula 112 de un paciente y cavidades
20 1201 de interfaz correspondientes en una prótesis 114 dental. Durante el funcionamiento, una combinación de copias 700 de retención y copias 701 pasivas se inserta 1299 en las cavidades 1201 de interfaz de una prótesis 114 dental mediante el uso de, por ejemplo, un cemento colocado sobre la superficie 750 cónica exterior de las copias 700, 701 para asegurar las copias en la prótesis 114 dental. Uno o más canales 751 de retención pueden estar presentes en la superficie 750 cónica exterior para permitir que más del cemento esté presente entre la superficie
25 750 cónica exterior de las copias 700, 701 y las cavidades 1201 de interfaz de una prótesis 114 dental.

Una vez aseguradas a la prótesis 114 dental, las copias 700, 701 permiten que la prótesis 114 dental se coloque en pilares 100 dentales y se acople a los pilares 100 dentales con un ajuste de retención. La combinación de copias 700 de retención y copias 701 pasivas provee el grado de ajuste de retención y la alineación y soporte de la prótesis
30 114 dental en los pilares 100. Dos o más copias 700 de retención pueden usarse para un ajuste más seguro (p.ej., más ajustado) y, en algunas configuraciones, las copias 700, 701 pueden usarse para establecer un ajuste de retención entre la prótesis 114 dental y los pilares 100 de un grado que requiere que un dentista retire la prótesis 114 dental. En otras configuraciones, las copias 700, 701 pueden usarse para establecer un ajuste de retención de un grado que permite al paciente retirar la prótesis 114 dental.

Las Figuras 13A y 13B son vistas en sección transversal de dos copias de pilares dentales de diferentes configuraciones que muestran la medición de los ángulos de superficie. En la Figura 13A, la sección transversal de la copia 700 de retención de la Figura 8A se muestra y, en la Figura 13B, la sección transversal de la copia 701 pasiva de la Figura 10A se muestra. En ambas Figuras 13A y 13B, las varias superficies (de las Figuras 8A y 10A) se representan como líneas discontinuas extendidas (p.ej., líneas 1310, 1311, 1320, 1330, 1350) en aras de la aclaración al representar su relación con el eje 1390 longitudinal central. Además, el ángulo 1381 de la superficie
40 1310 periférica biselada, el ángulo 1350 de la superficie cónica exterior y el ángulo 1330 de la superficie cónica interior se miden de manera similar tanto en la copia 700 de retención de la Figura 13A como en la copia 701 pasiva de la Figura 13B. La superficie 1310 periférica biselada se orienta hacia adentro (hacia el eje 1390 longitudinal central) y se mide en un ángulo 1381 al plano 1380 normal al eje 1390 longitudinal central. Las copias 700, 701 se muestran simétricas alrededor del eje 1390 longitudinal central, pero pueden incluir, en realizaciones alternas, por
45 ejemplo, características de antirrotación para alinear las copias 700, 701 sobre un pilar 100 dental.

La Figura 13A muestra el ángulo 1382 de la superficie 1320 de interfaz plana perpendicular al plano 1381 normal de las copias 700, 701 (a saber, paralelo al eje 1390 longitudinal central). La Figura 13B muestra la superficie 721 de interfaz biselada orientada hacia adentro (hacia el eje 1390 longitudinal central) y medida en un ángulo 1382 al plano 1380 normal al eje 1390 longitudinal central.

50 En una realización a modo de ejemplo, la región 750 exterior cónica define un ángulo 1385 de conicidad de entre 3° y 8°. El ángulo 1381 de la superficie periférica biselada es al menos de entre 12° y 18° con respecto al eje 1390 longitudinal. El ángulo de la superficie 721 de interfaz biselada es al menos de entre 20° y 30° con respecto al plano 1380 normal.

Las Figuras 14A y 14B son, respectivamente, vistas en perspectiva y en sección transversal lateral de una copia de pilar dental con ajuste de retención que tienen una abertura pasante. La Figura 14A muestra una copia 1400 de pilar dental con ajuste de retención con primer y segundo extremos 1470a,b abiertos opuestos que forman una abertura 1460 pasante. La superficie 1450 exterior de la copia 1400 incluye canales 1451 de retención para contener un agente de unión mecánica o adhesiva. La Figura 14B muestra una sección transversal lateral de la copia 1400 de

5 pilar dental con ajuste de retención. La abertura 1460 pasante es visible y se extiende del primer extremo 1470a abierto al segundo extremo 1470b abierto de la copia 1400 de pilar dental con ajuste de retención. La superficie 710 periférica, superficie 720 de interfaz y superficie 730 interior cónica de la copia 1401 de pilar dental con ajuste de retención tienen tamaños y formas similares a las copias 700 de pilares dentales con ajuste de retención de extremo cerrado (Figuras 7A, 8A y 9) y proveen funcionales similares. Algunas copias de pilares dentales con ajuste de retención y ajuste pasivo (no se muestran) también tienen una configuración de abertura pasante con superficies interiores y periféricas correspondientes como la copia 701 de pilar dental con ajuste pasivo de extremo cerrado (Figuras 7B, 10A y 11).

10 La Figura 14C es una vista en perspectiva frontal de la copia de pilar dental con ajuste de retención que tiene una abertura pasante de las Figuras 14A y 14B.

En cualquiera de las copias 1400 de extremo 700, 701 cerrado y abertura pasante, una porción del extremo del cuerpo de la copia distal a la superficie 710 periférica, por ejemplo, el extremo 770 cerrado y el primer extremo 1470a abierto, pueden formar una sección hemisférica o abovedada, u otra forma redondeada, para mejorar la inserción de la copia 700, 701, 1400 en una prótesis 114 dental.

15 En consecuencia, las reivindicaciones se interpretarán como unas que abarcan todas y cada una de las características innovadoras y combinaciones innovadoras de características presentadas en o poseídas por el aparato y las técnicas descritas en la presente memoria.

20 Las Figuras 15A-D son vistas en perspectiva y en sección transversal de copias pasivas y de retención que tienen un hombro exterior. Las Figuras 15A y 14B son, respectivamente, vistas en sección transversal lateral y en perspectiva de una copia de pilar dental con ajuste de retención que tienen una abertura pasante. La Figura 14A muestra una copia 1500 de pilar dental con ajuste de retención con un extremo 1570 frontal hemisférico y una superficie 1540 exterior plana que sobresale que define un hombro 1541 en el extremo abierto de la copia 1500. En algunas instancias, el hombro 1541 permite que más material restaurador se construya alrededor de la copia 1500. En algunas instancias, la altura del hombro 1541 (p.ej., la distancia de la superficie 1540 exterior plana que sobresale a la superficie 1550 exterior cónica) es de entre 0 mm-2 mm. La superficie 1550 exterior de la copia 1500 incluye canales 1551 de retención para contener un agente de unión mecánica o adhesiva. La Figura 15A muestra una sección transversal lateral de la copia 1501 de pilar dental con ajuste de retención. La abertura 1560 de cavidad es visible y se extiende desde el extremo 1570 frontal hemisférico de la copia 1500 de pilar dental con ajuste de retención. La superficie 710 periférica, superficie 720 de interfaz y superficie 730 interior cónica de la copia 1500 de pilar dental con ajuste de retención tienen tamaños y formas similares a las copias 700 de pilares dentales con ajuste de retención previamente descritas (Figuras 7A, 8A y 9) y proveen funcionales similares. Las Figuras 15C y 15D muestran una copia 1501 de pilar dental con ajuste de retención con ajuste pasivo que también tiene un extremo 1570 frontal hemisférico y una superficie 1540 exterior plana que sobresale y que define un hombro 1541 en el extremo abierto de la copia 1501, con superficies interiores y periféricas similares a la copia 1500 de pilar dental con ajuste de retención.

35 Se han descrito un aparato innovador y técnicas en relación con la implantación dental. Es evidente que las personas con experiencia en la técnica pueden llevar a cabo numerosas modificaciones y desviaciones del aparato y técnicas específicas descritas en la presente memoria sin apartarse de los conceptos de la invención. En consecuencia, la invención se interpretará como una que abarca todas y cada una de los conceptos innovadores y combinación de conceptos descritos en la presente memoria y solo estará limitada por el alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Una copia (700) de pilar dental para asegurar una prótesis (114) dental a un pilar (100) dental, la copia (700) de pilar dental comprendiendo:
 - 5 un cuerpo que se extiende de un primer extremo (770) a un segundo extremo a lo largo de un eje (124) longitudinal, el cuerpo definiendo una cavidad (760) que se extiende desde una abertura en el segundo extremo de la copia (700) de pilar dental, el cuerpo comprendiendo:
 - una superficie (740, 750) exterior adaptada para insertarse en una cavidad de interfaz correspondiente de la prótesis (114) dental, en donde la superficie (750) exterior incluye
 - 10 una región exterior cónica que se extiende a lo largo de la longitud del eje longitudinal, en donde la región exterior cónica define un diámetro exterior creciente del cuerpo a lo largo de la longitud hacia el segundo extremo y
 - una región exterior plana paralela al eje (1390) longitudinal, en donde la región exterior cónica se extiende del primer extremo a la región exterior plana;
 - 15 una región periférica del segundo extremo, la región periférica extendiéndose alrededor de la abertura y comprendiendo una superficie (721) biselada orientada hacia el eje (124) longitudinal en un ángulo con respecto al eje (124) longitudinal; y
 - una superficie (730) interior con un tamaño para aceptar una cabeza del pilar (100) dental, la superficie (730) interior teniendo una región interior cónica y una región interior de interfaz, la región interior de interfaz encontrándose entre la región periférica y la región interior cónica, y la región interior cónica definiendo un diámetro interior creciente de la cavidad (760) entre un extremo distal de la cavidad (760) y la región interior de interfaz.
 - 20 2. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde el ángulo de la superficie (721) biselada puede ser de entre 12° y 18° con respecto al eje (1390) longitudinal.
 3. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la superficie (750) exterior define uno o más canales (751) configurados para contener un cemento para fijar la superficie (750) exterior a la prótesis (114) dental y, de manera opcional, en donde el único o más canales (751) comprenden un canal en espiral de rotación inversa.
 - 25 4. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la región exterior cónica define un ángulo (1385) de conicidad de entre 3° y 8°.
 5. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 4, en donde la región exterior cónica define un diámetro exterior creciente del cuerpo del primer extremo a la región exterior plana.
 6. La copia de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la copia de pilar dental es simétrica alrededor del eje longitudinal con respecto al eje longitudinal.
 - 30 7. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la región interior de interfaz se posiciona adyacente tanto a la región periférica como a la región interior cónica.
 8. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la región interior de interfaz comprende una superficie (730) de interfaz sustancialmente paralela al eje (1390) longitudinal.
 - 35 9. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la superficie biselada de la región periférica es una primera superficie biselada, y en donde la región interior de interfaz comprende una segunda superficie biselada orientada hacia el eje longitudinal en un ángulo con respecto a un plano que es normal al eje longitudinal, el ángulo de la segunda superficie biselada siendo mayor que el ángulo de la primera superficie biselada.
 10. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde el primer extremo es un extremo cerrado y el segundo extremo es un extremo abierto.
 - 40 11. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde la cavidad (760) se extiende de la abertura en el segundo extremo a una abertura correspondiente en el primer extremo.
 12. La copia (700) de pilar dental de la reivindicación 1, en donde:
 - a) el cuerpo es un cuerpo fresado, un cuerpo mecanizado o un cuerpo impreso; o
 - 45 b) el cuerpo se construye por un proceso de fabricación aditiva.
 13. Un sistema de prótesis dental que comprende:

- múltiples pilares (100) dentales;
- una prótesis (114) dental que incluye múltiples cavidades (1201) de interfaz; y
- una primera copia de pilar dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde:
- 5 la cavidad (760) se extiende desde una abertura en el extremo abierto de la primera y segunda copias de pilares dentales,
- la superficie (740) exterior se adapta para insertarse en una de las cavidades (1201) de interfaz de la prótesis (114) dental,
- la superficie interior tiene un tamaño para aceptar una cabeza de cada uno de los múltiples pilares (100) dentales, y
- 10 la región de interfaz de la primera copia comprende una superficie (720) de interfaz sustancialmente paralela al primer eje (1390) longitudinal;
- una segunda copia de pilar (100) dental según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en donde:
- la cavidad (760) se extiende desde una abertura en el segundo extremo de la primera y segunda copias de pilares dentales,
- la superficie exterior se adapta para insertarse en una de las cavidades (1201) de interfaz de la prótesis (114) dental,
- 15 la superficie interior tiene un tamaño para aceptar una cabeza de cada uno de los múltiples pilares (100) dentales, y
- la región de interfaz de la segunda copia comprende una segunda superficie biselada orientada hacia el eje (124) longitudinal en un ángulo (1381) con respecto al eje (1390) longitudinal, en donde el eje (124) longitudinal de la primera y segunda copias son un primer eje (124) longitudinal, en donde los múltiples pilares (100) dentales comprenden:
- 20 un elemento (122) de retención con una base orientada hacia un extremo apical del implante (110) dental y un hombro orientado hacia un extremo coronal del pilar (100) dental en un ángulo con respecto a un segundo eje (124) longitudinal de modo que el perímetro del elemento (122) de retención aumenta con la distancia creciente del extremo coronal del pilar (100) dental a la región del hombro,
- un poste que se extiende del extremo apical del pilar dental a la base del elemento (122) de retención, y
- 25 la cabeza que se extiende del extremo coronal del pilar (100) dental al hombro del elemento (122) de retención.
14. El sistema de la reivindicación 13, en donde:
- a) la cabeza de cada uno de los múltiples pilares (100) dentales tiene un ángulo (γ) del cono de entre 3° y 8° , y en donde la región exterior cónica de la primera y segunda copias define un ángulo (1385) de conicidad de entre 2° y 4° ; o
- 30 b) el hombro de cada uno de los múltiples pilares (100) dentales se encuentra orientado en un ángulo de al menos $12,5^\circ$ con respecto a un segundo eje (124) longitudinal entre el extremo coronal y el extremo apical, y en donde el ángulo de la primera superficie biselada de la primera y segunda copias es al menos de $12,5^\circ$ con respecto al eje (124) longitudinal.
15. El sistema de la reivindicación 13, en donde cada pilar (100) dental además comprende un elemento de cuello cilíndrico posicionado entre la cabeza y el elemento (122) de retención, la superficie de interfaz de la primera copia aceptando el elemento de cuello de un primer pilar de los múltiples pilares (100) dentales en un ajuste por fricción de retención, y la segunda superficie biselada de la segunda copia aceptando el elemento de cuello de un segundo pilar de los múltiples pilares (100) dentales.
- 35

40

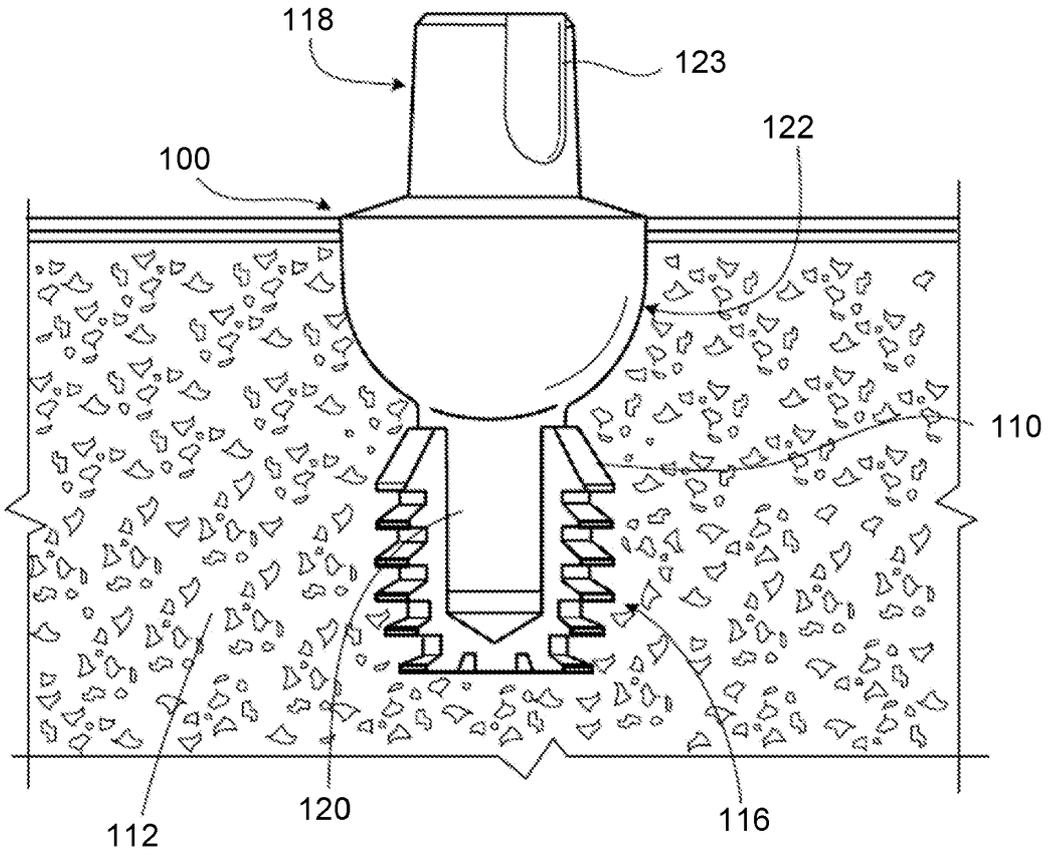


FIG. 1A

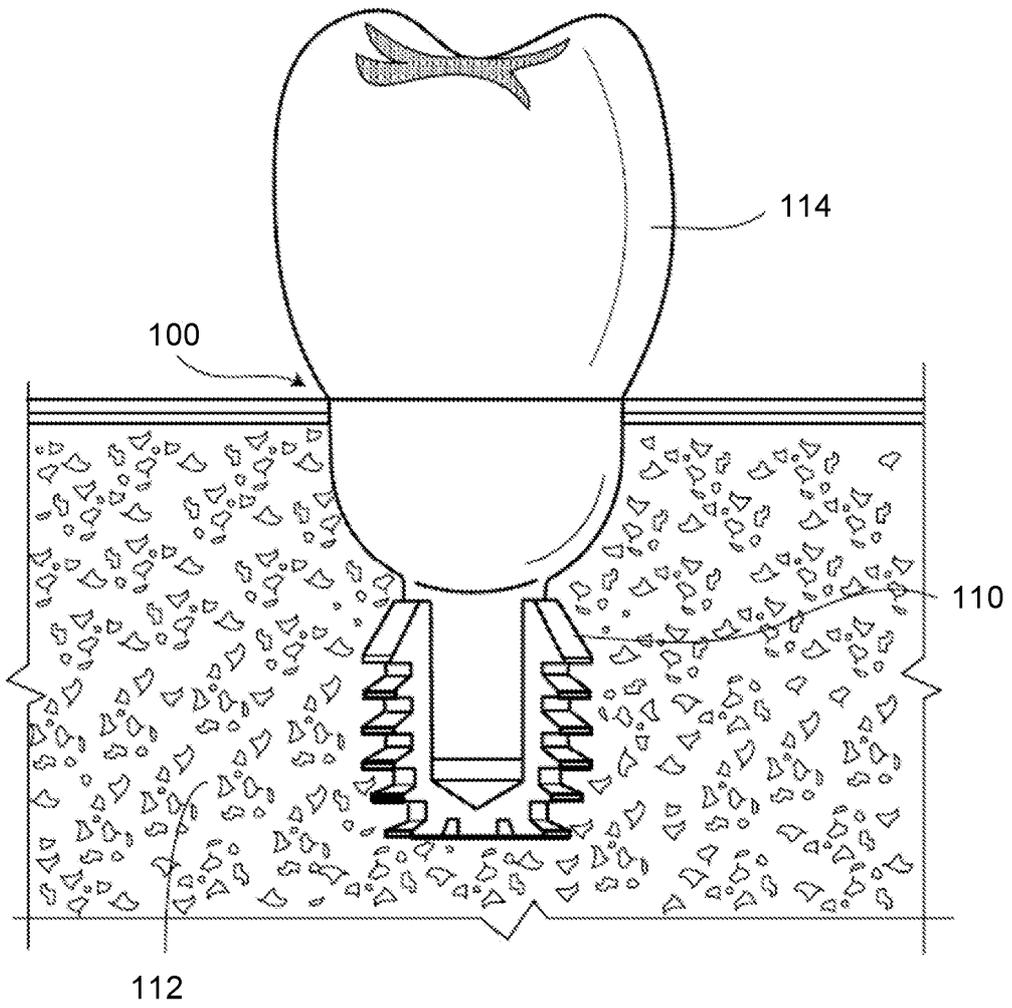


FIG. 1B

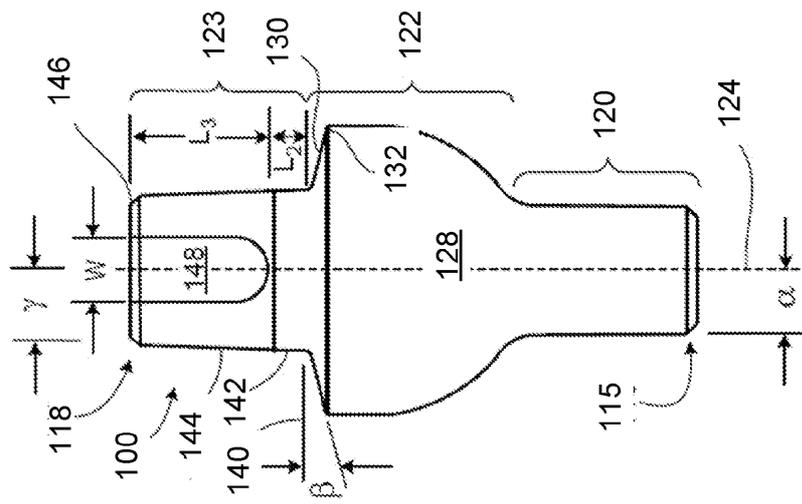


FIG. 2A

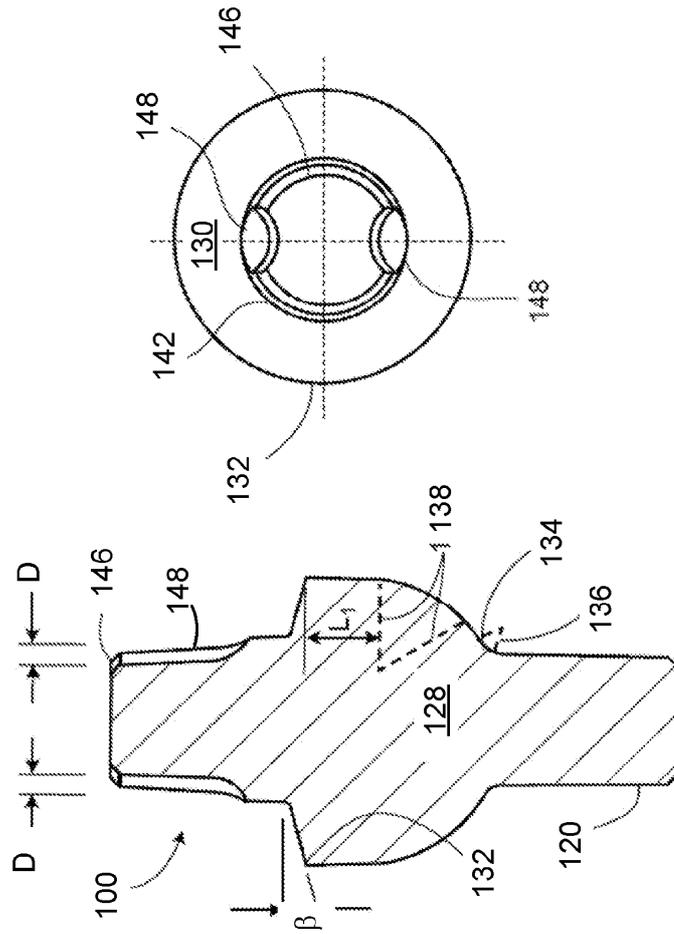


FIG. 2B

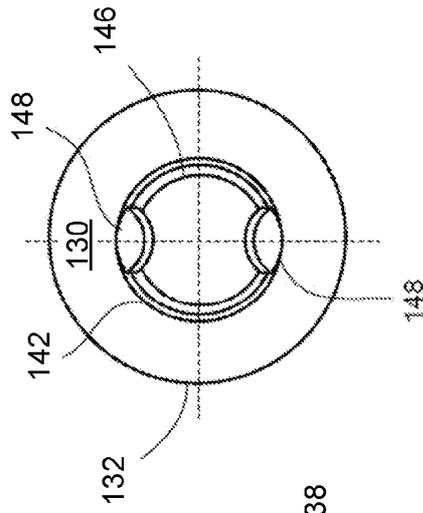


FIG. 2C

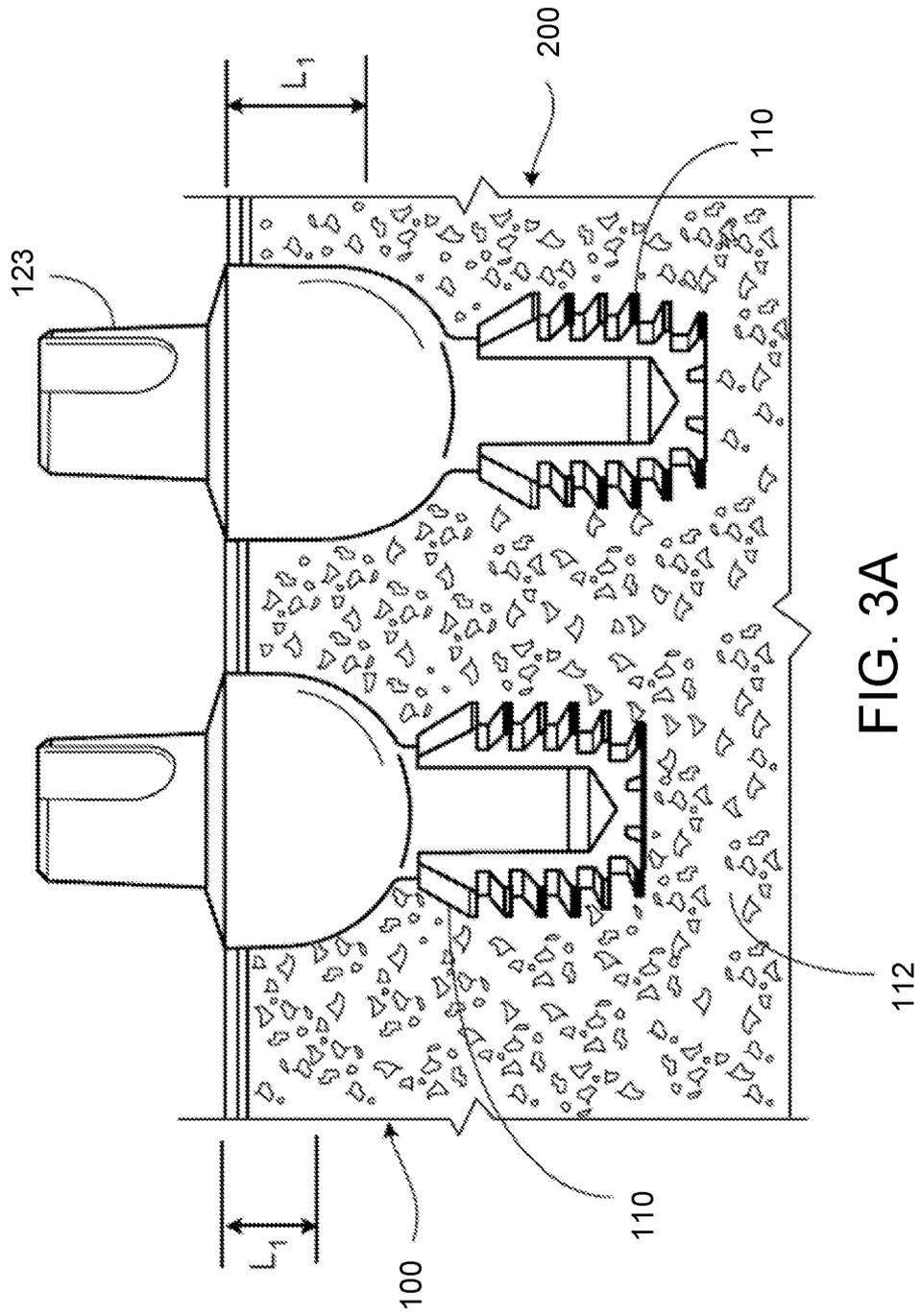


FIG. 3A

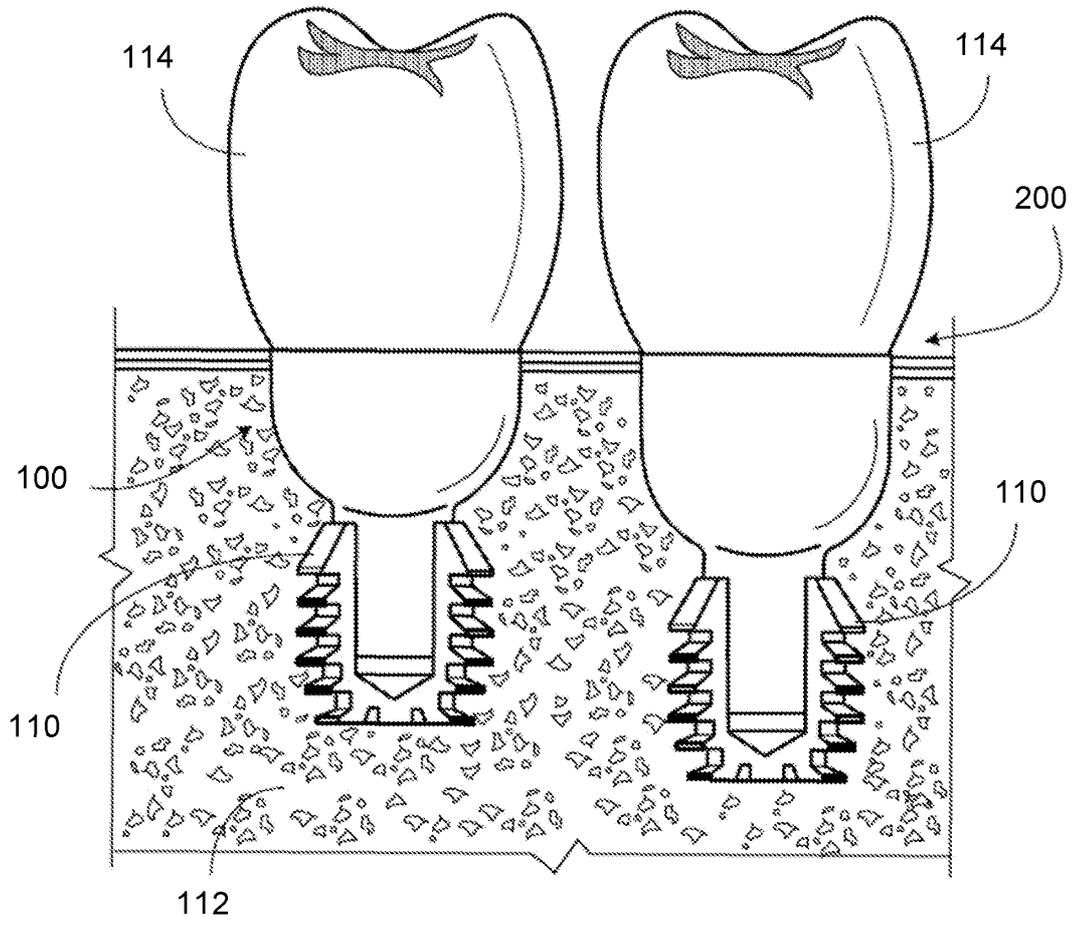


FIG. 3B

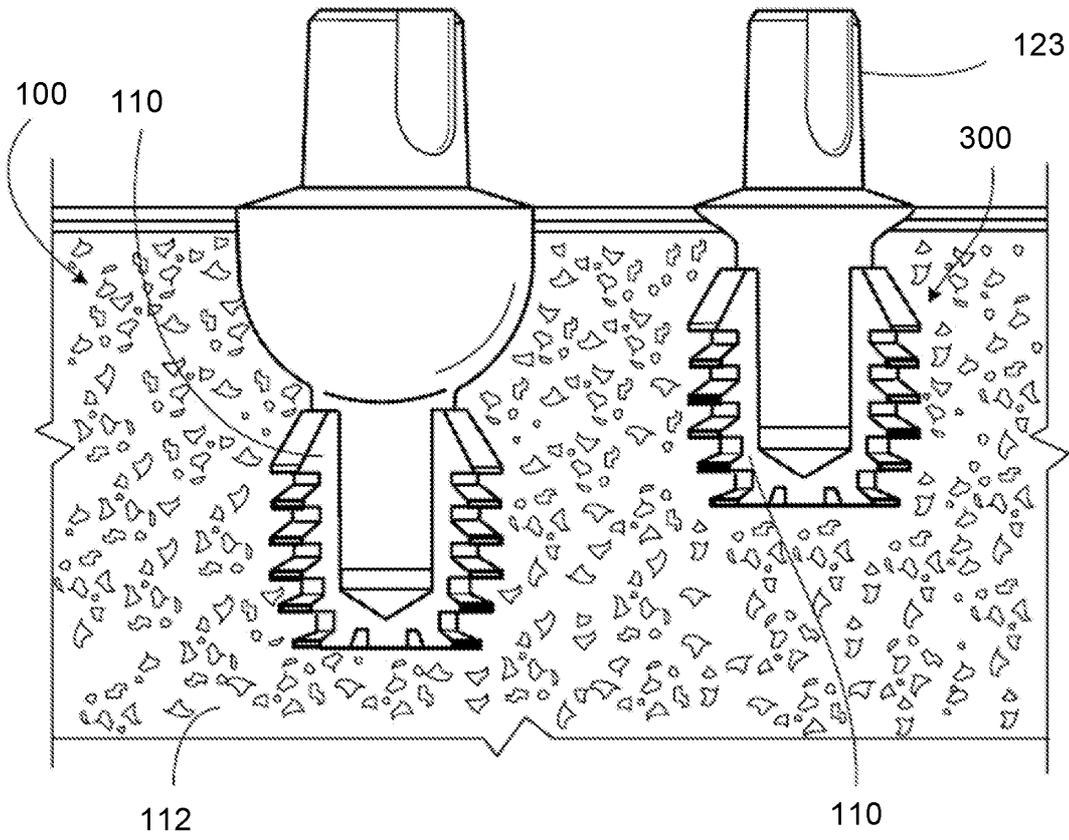


FIG. 4A

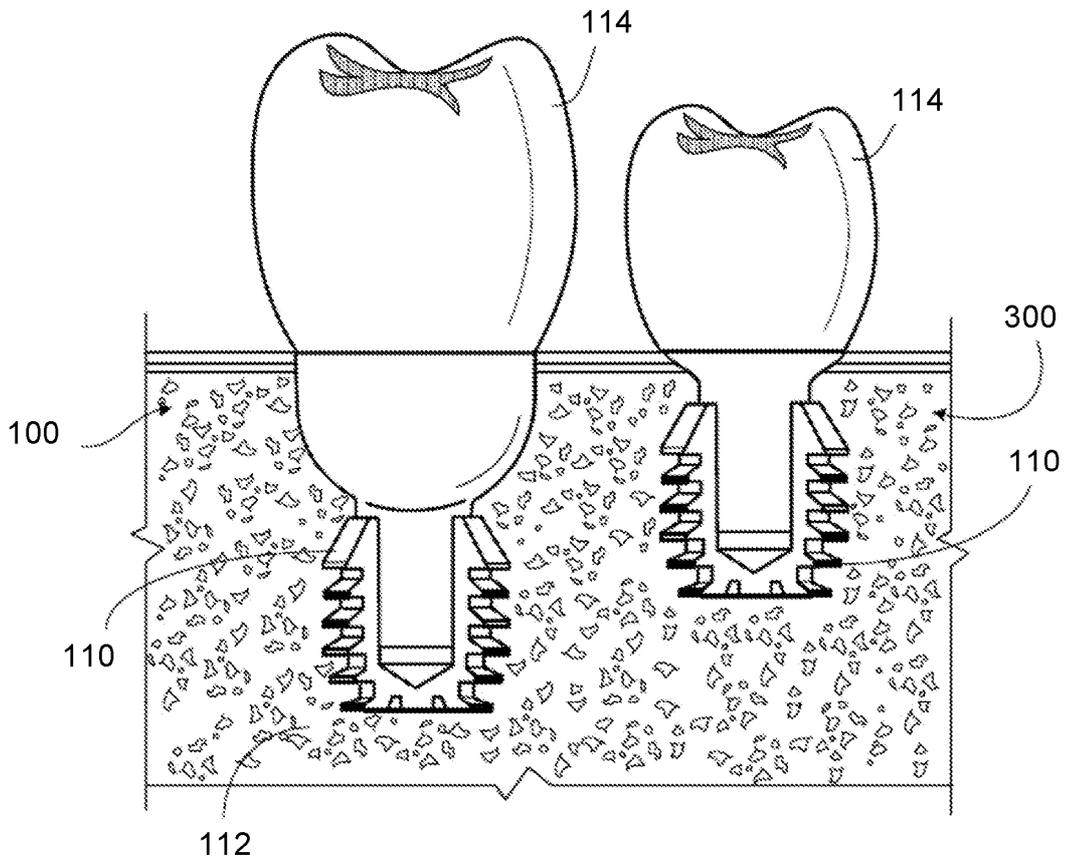


FIG. 4B

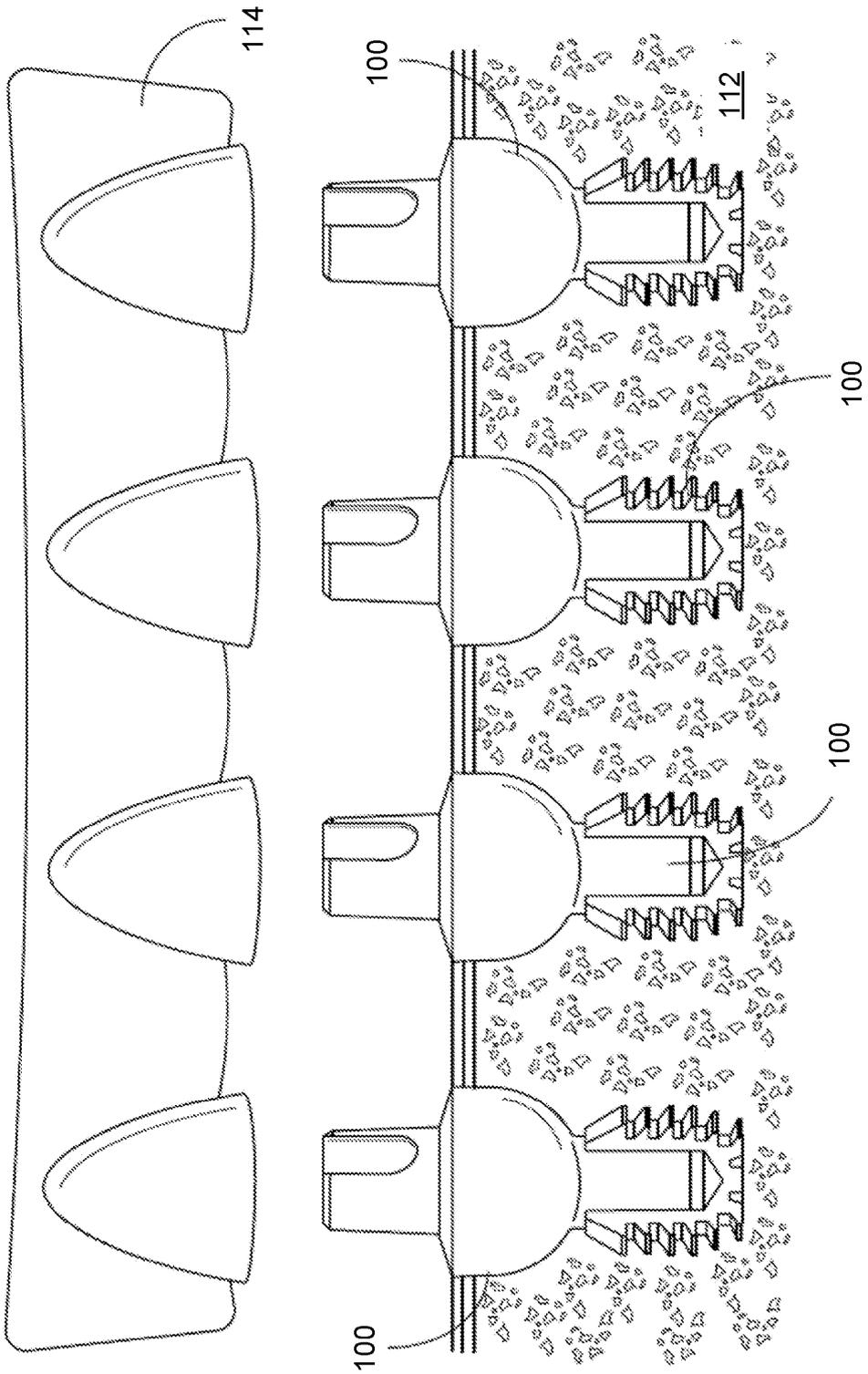
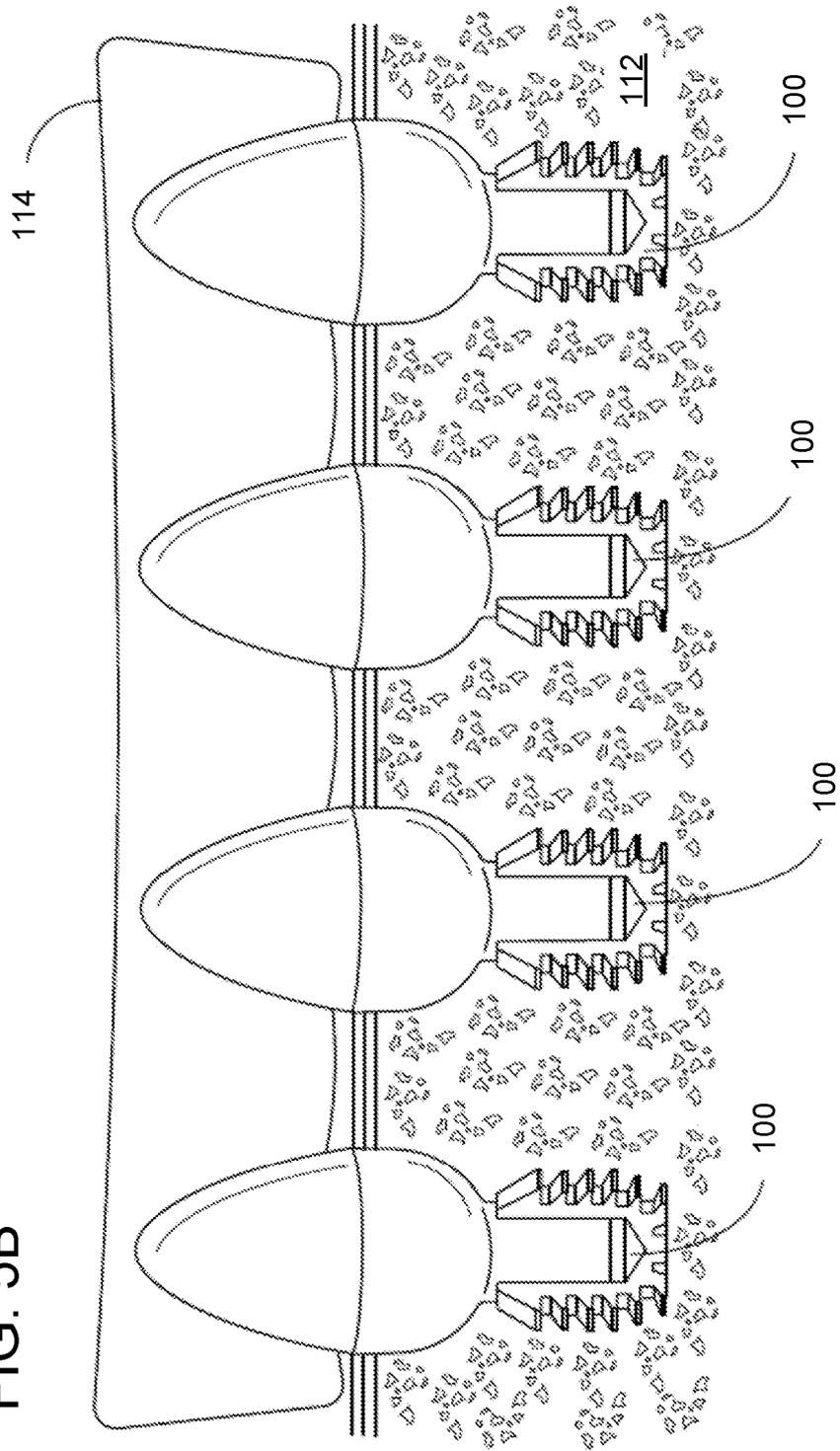


FIG. 5A

FIG. 5B



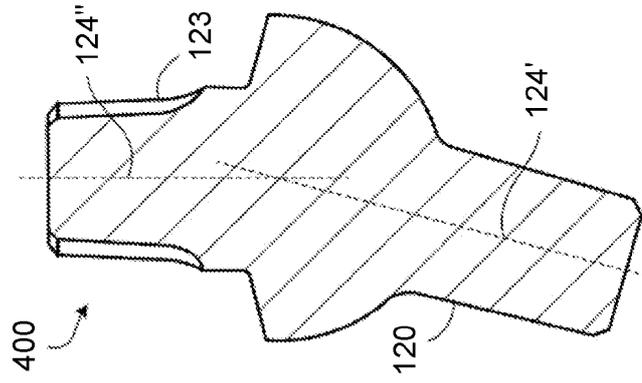


FIG. 6B

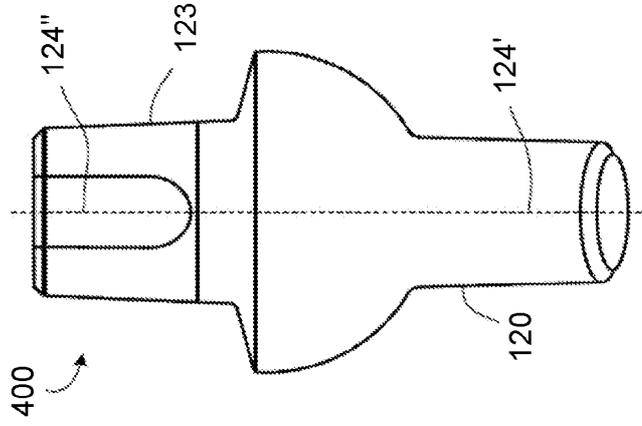


FIG. 6A

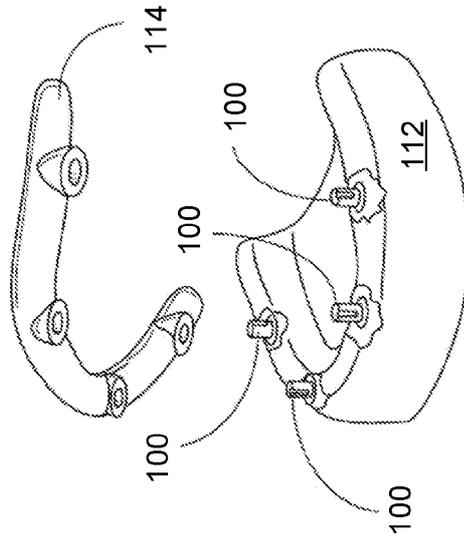


FIG. 5C

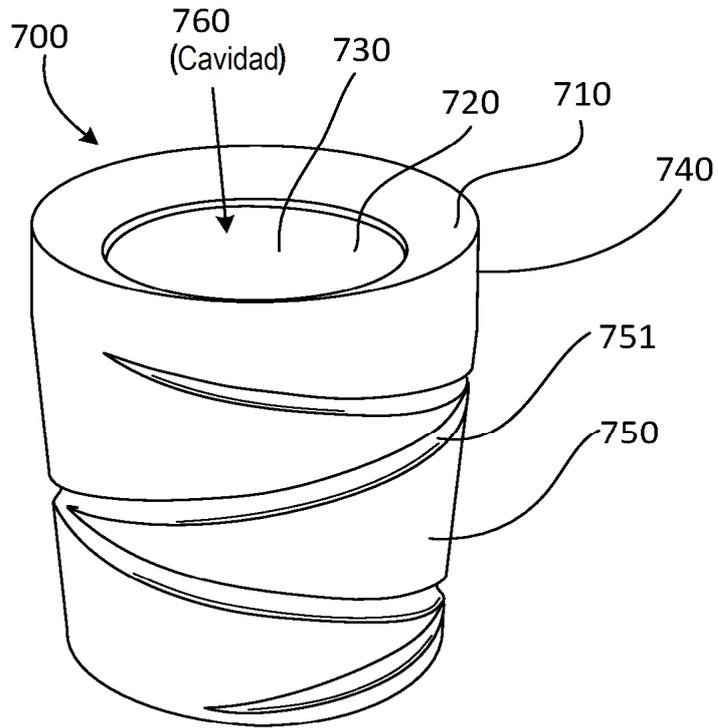


FIG. 7A

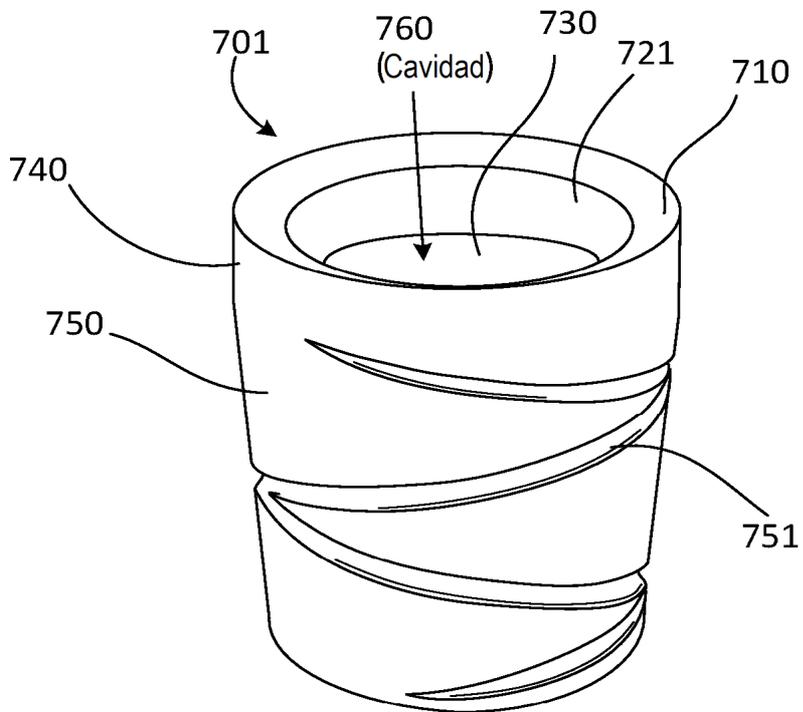


FIG. 7B

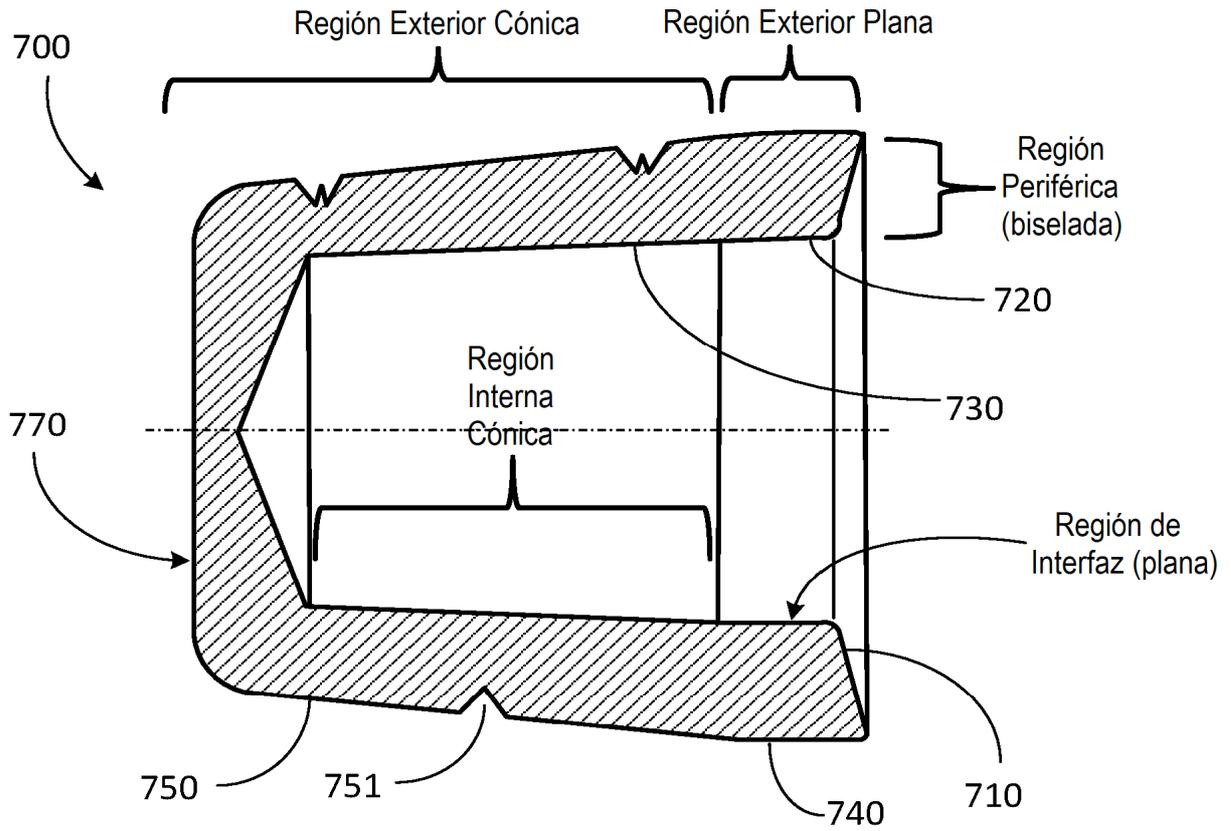


FIG. 8A

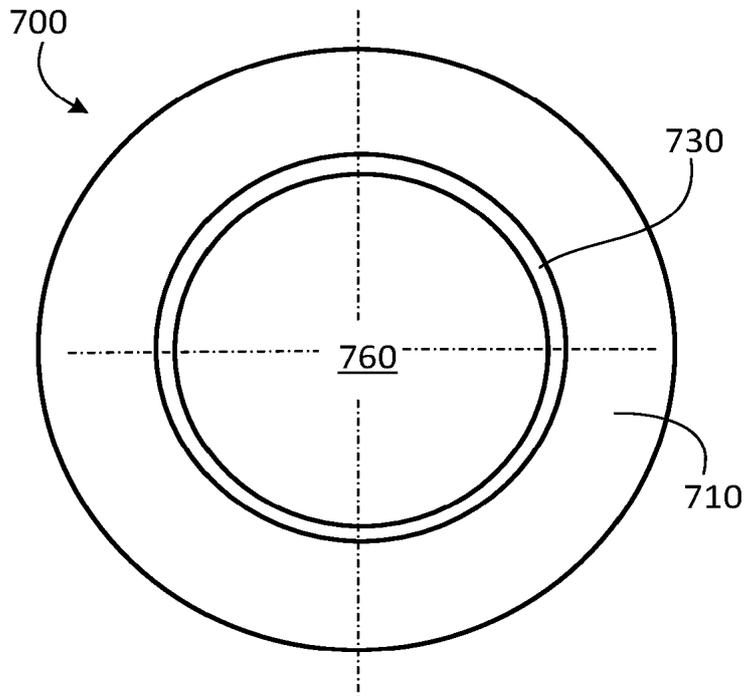


FIG. 8B

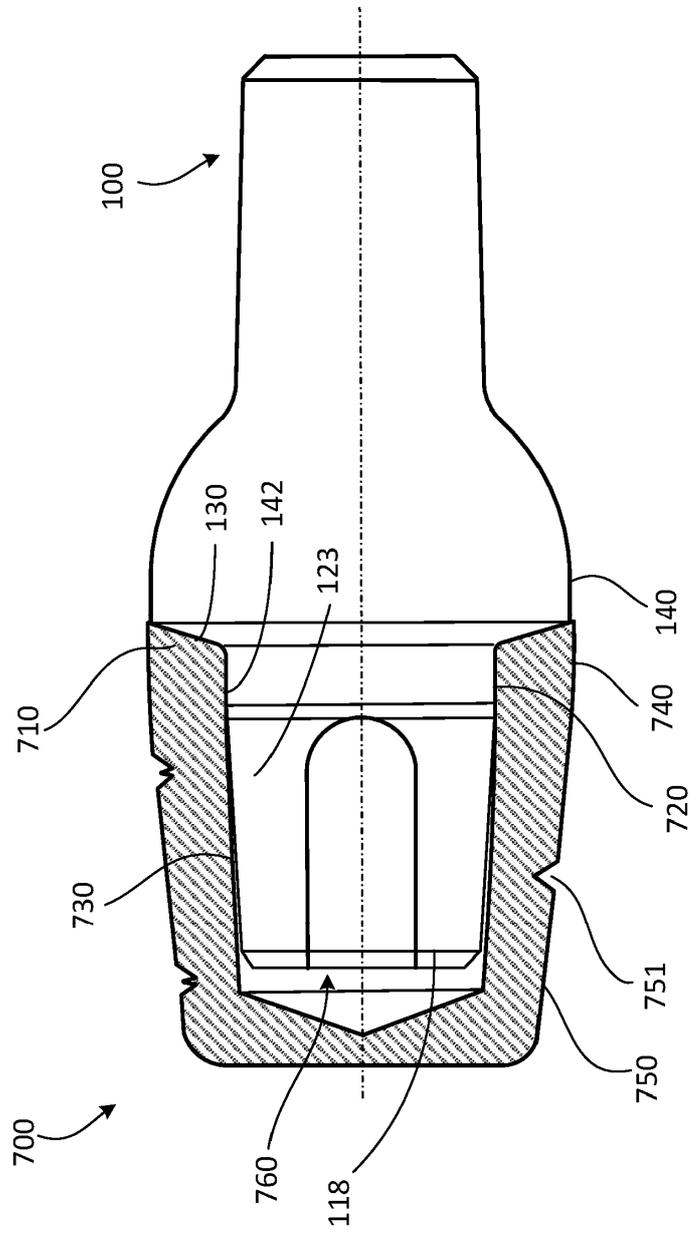


FIG. 9

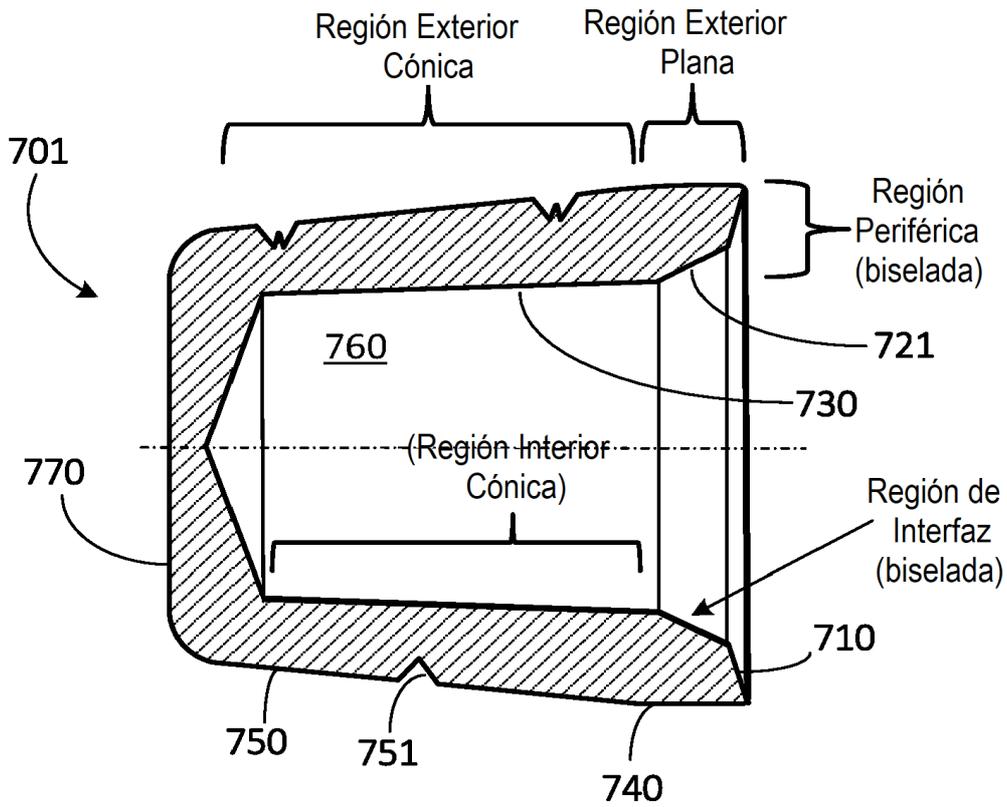


FIG. 10A

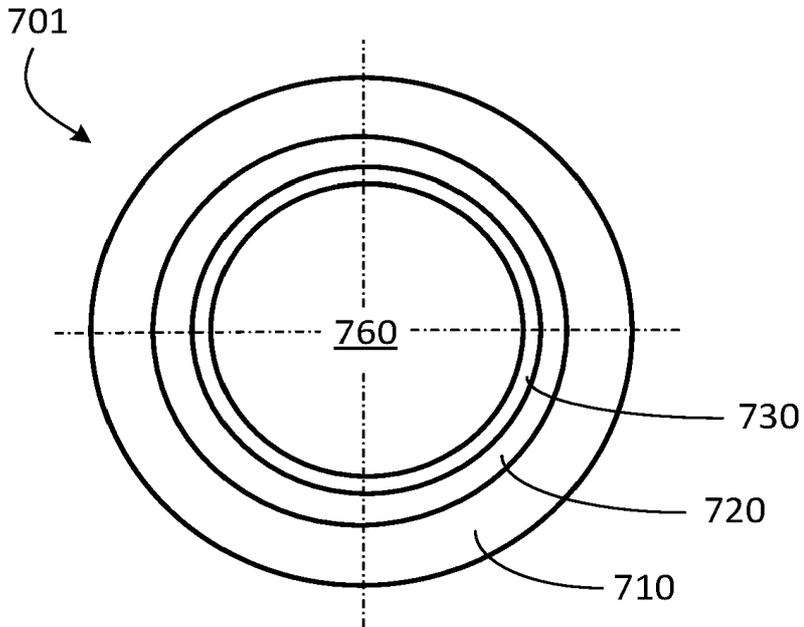


FIG. 10B

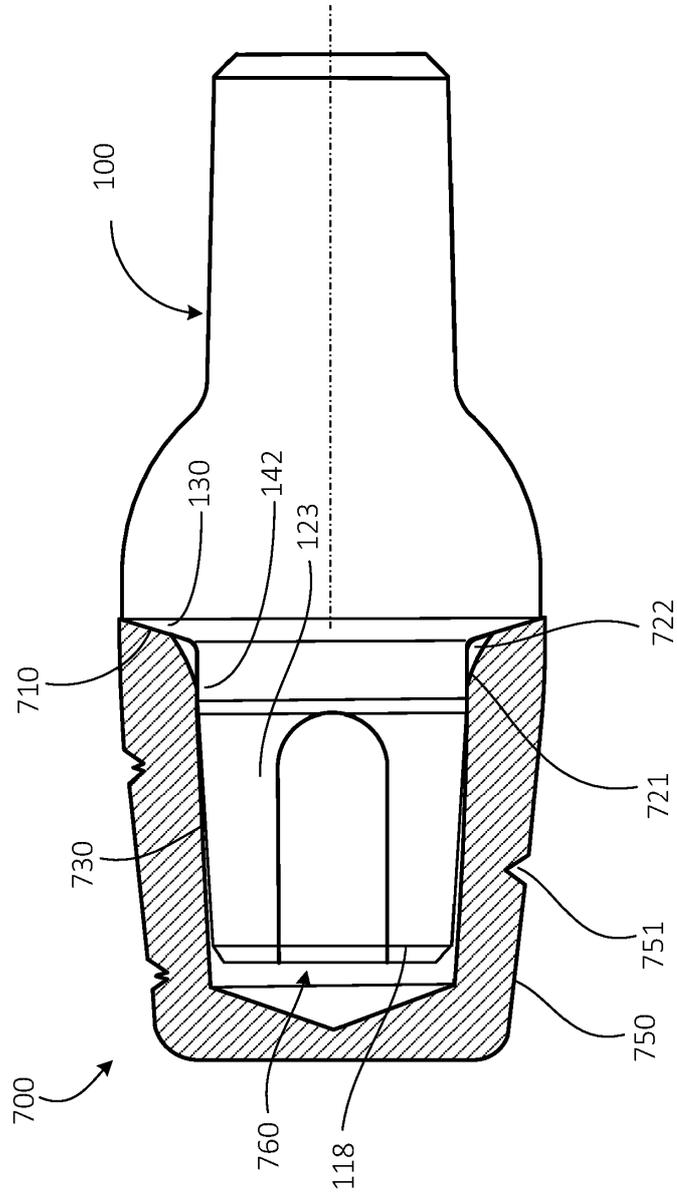


FIG. 11

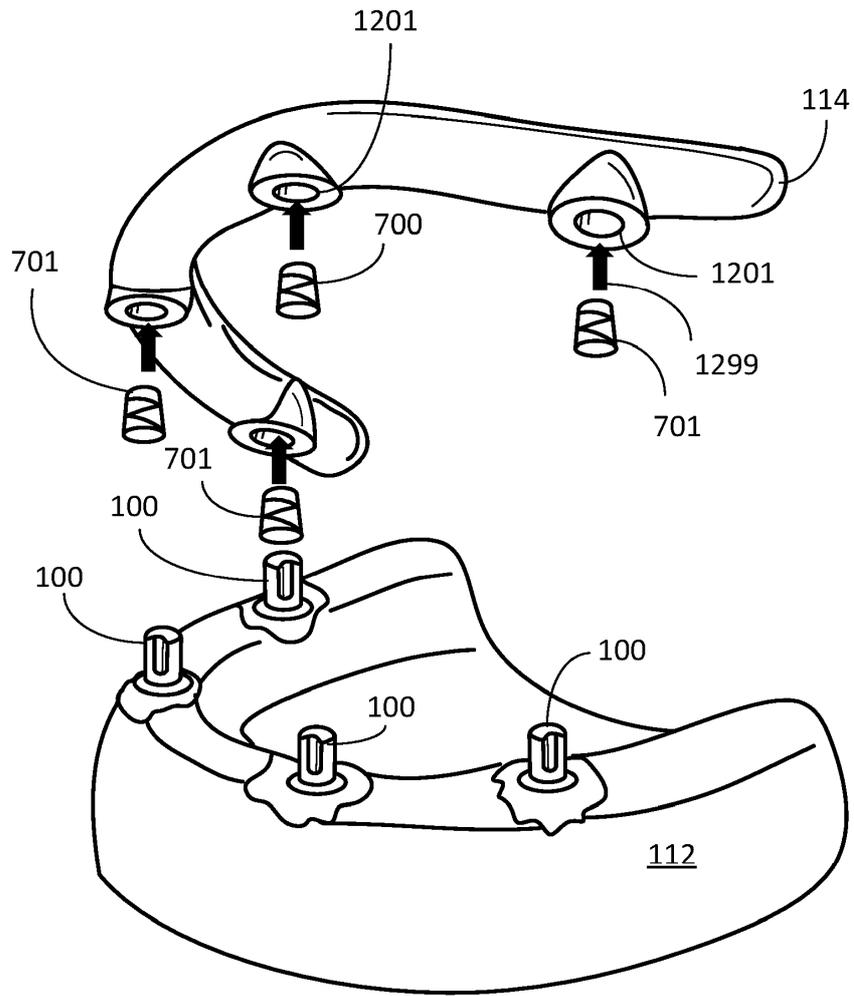


FIG. 12

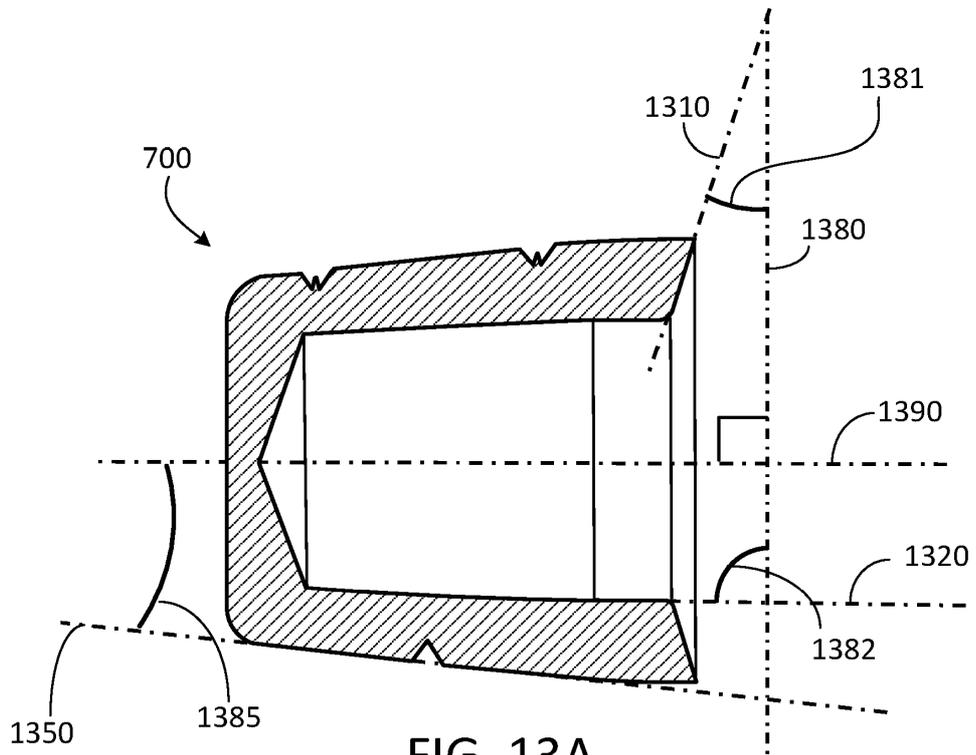


FIG. 13A

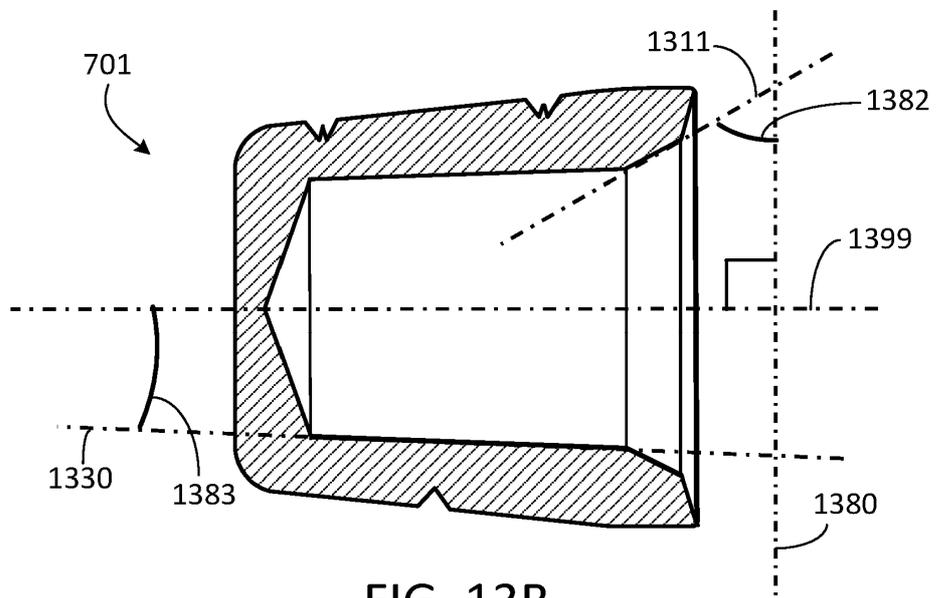
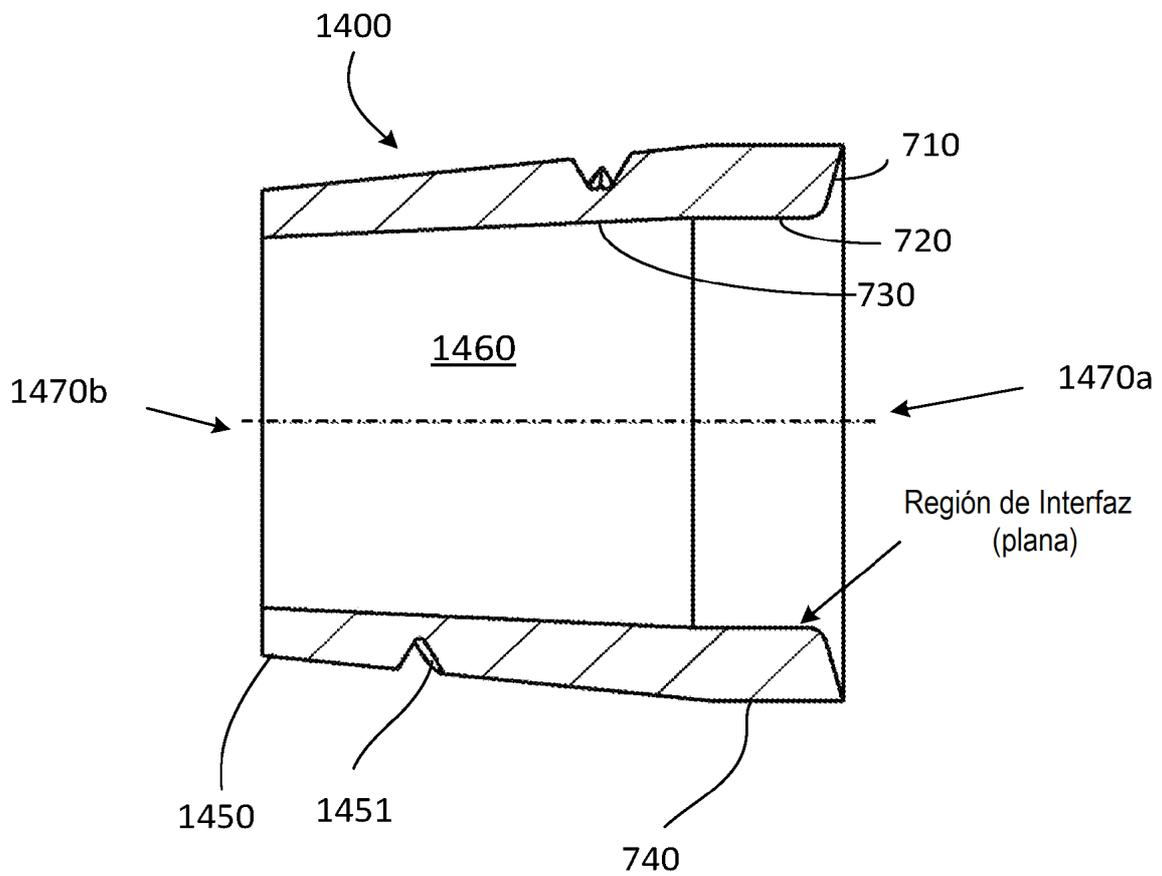
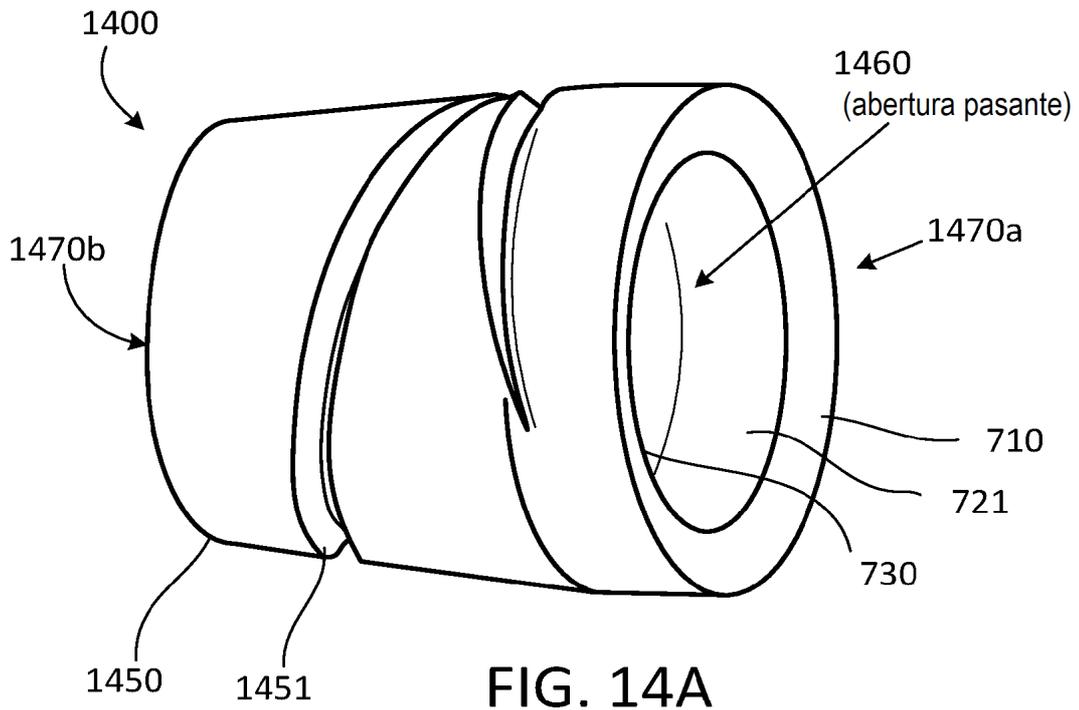


FIG. 13B



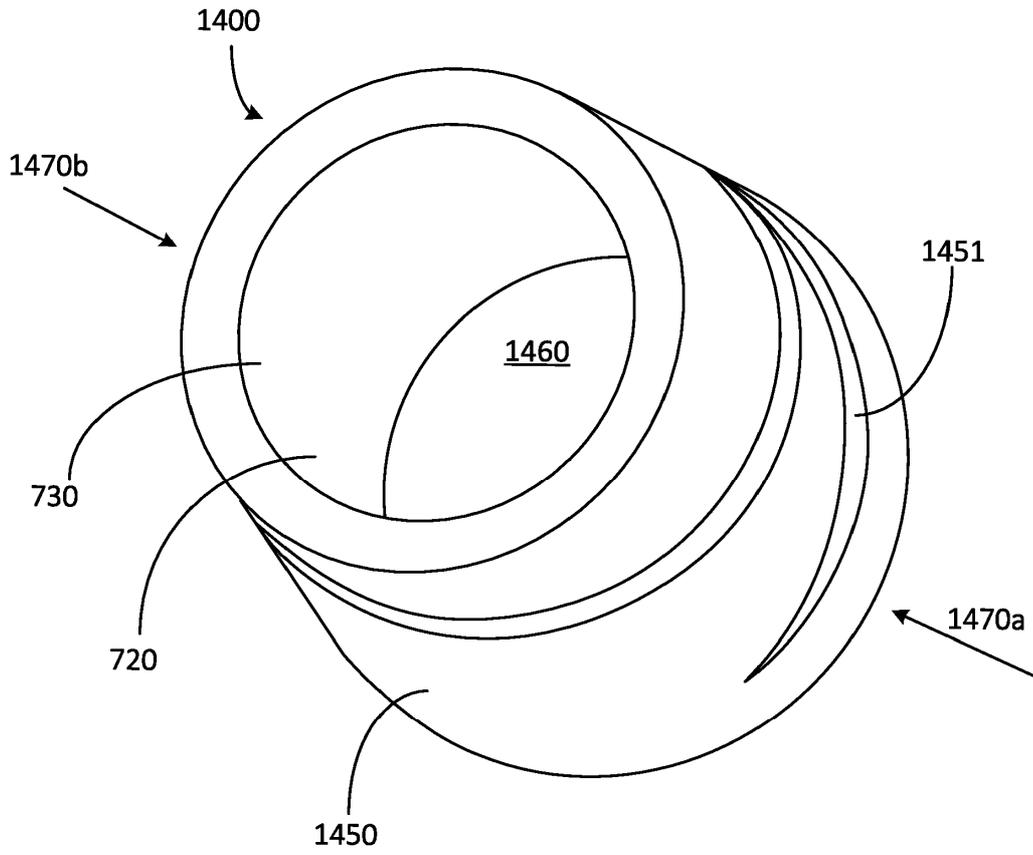


FIG. 14C

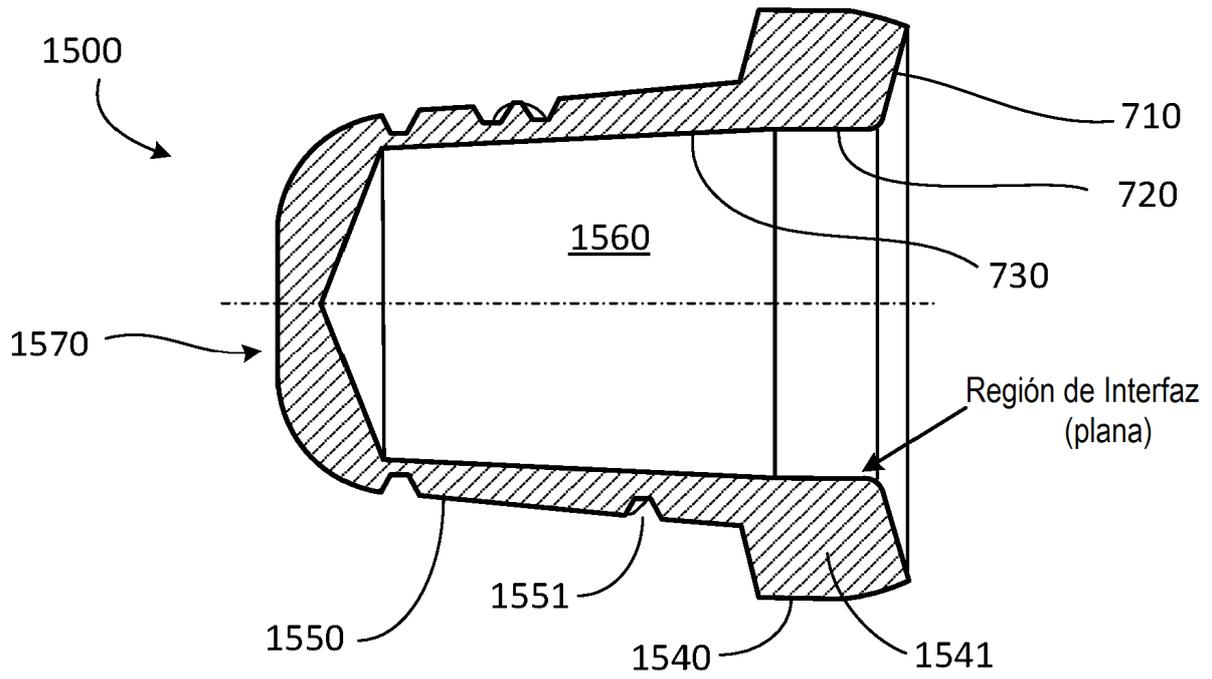


FIG. 15A

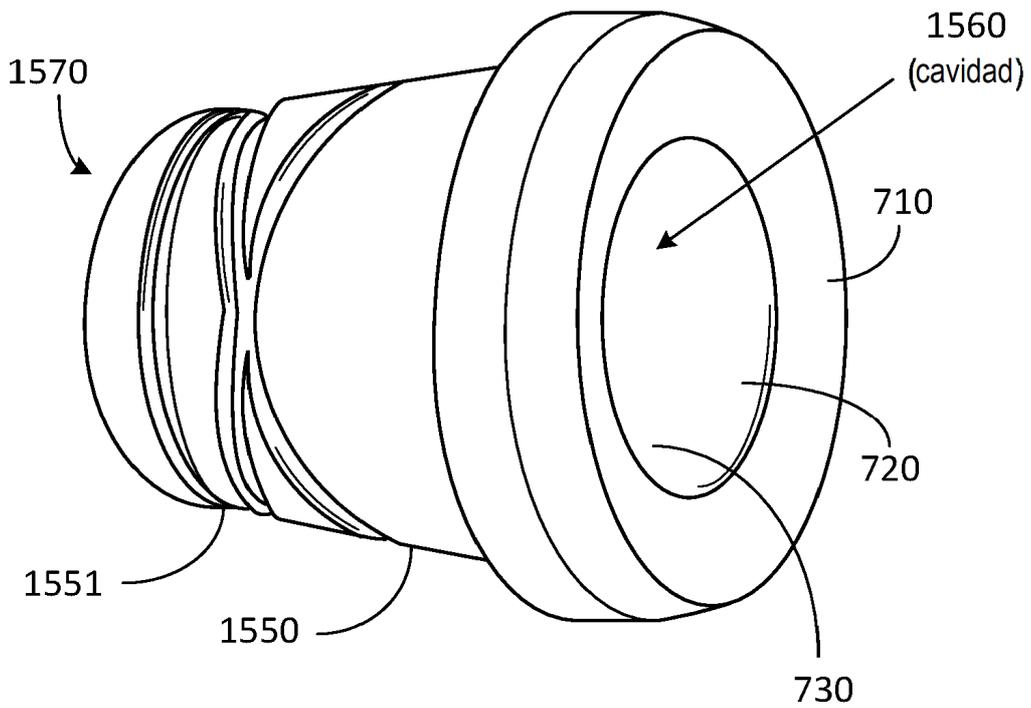


FIG. 15B

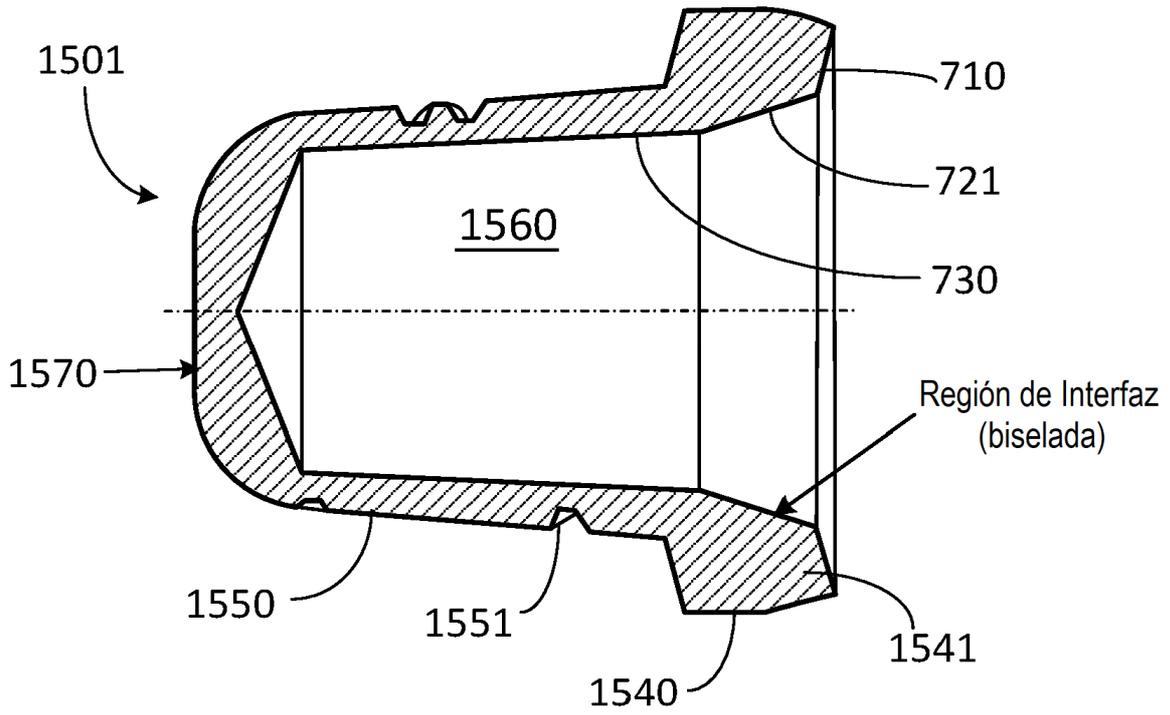


FIG. 15C

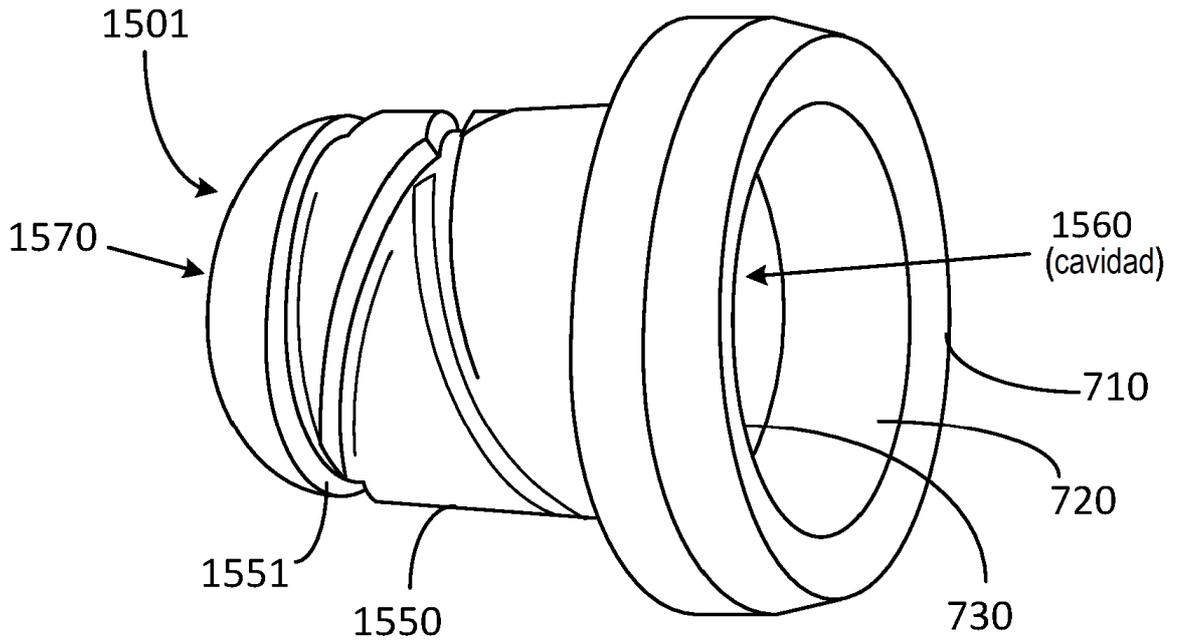


FIG. 15D