

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 845**

51 Int. Cl.:

A61C 8/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2015 PCT/US2015/041634**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16014730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2015 E 15825362 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 3171817**

54 Título: **Conjunto de fijación dental híbrido fijado**

30 Prioridad:

22.07.2014 US 201462027780 P
23.07.2014 US 201462028314 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2020

73 Titular/es:

ZEST IP HOLDINGS, LLC (100.0%)
2061 Wineridge Place
Escondido, CA 92029, US

72 Inventor/es:

ALLEN, RICHARD ROBERT y
GERVAIS, CHRISTOPHER MICHAEL

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 747 845 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

Conjunto de fijación dental híbrido fijado

5 **Antecedentes**

Campo de la invención

10 Los dispositivos y métodos proporcionados en el presente documento se refieren a un conjunto de fijación dental para anclar un aparato dental con una estructura de base tal como una raíz dental o un implante dental, y más específicamente a una bola compresible retenida por fricción y un conjunto de hueco que une de manera ajustable el aparato dental con la estructura de base.

15 **Técnica relacionada**

Los conjuntos de anclaje dental se utilizan para anclar un aparato dental con un implante dental o raíz dental, normalmente encajando dos o más componentes parcialmente móviles juntos para proporcionar un mejor encaje y comodidad. En algunos conjuntos, las partes macho y hembra tienen formaciones que pueden acoplarse y que pueden engancharse por presión para asegurar de manera retirable la parte macho a la parte hembra. Por ejemplo, la parte hembra tiene un hueco y la parte macho tiene una cabeza para engancharse por presión en el hueco. Sin embargo, como los repetidos impactos del hueco y la cabeza pueden dañar la cabeza retentiva del elemento macho y provocar desgaste debido a la fricción de los componentes a medida que se mueven, puede proporcionarse un anillo anular compresible para absorber las fuerzas de fricción y actuar como almohadilla entre el hueco y la cabeza. Sin embargo, incluso el anillo puede desgastarse a lo largo de un período de tiempo y necesita reemplazarse, requiriendo un mantenimiento regular del conjunto de anclaje dental que es incómodo y molesto para el paciente. Además, para permitir que el anillo anular compresible pueda extraerse y reemplazarse fácilmente, el anillo puede estar dotado de un mecanismo de sujeción en una superficie de acoplamiento con el hueco (tal como una parte roscada), que se suma, además, al coste y complejidad del conjunto de anclaje dental.

30 Por lo tanto, es deseable evitar la necesidad de un mantenimiento continuo y simplificar el diseño del conjunto de anclaje dental. El documento US2014/162211A1 describe un dispositivo de fijación dental híbrido que puede desunirse que comprende un tapón para asegurar un aparato dental, un anillo y un pilar para la unión a un o implante o raíz dental. También se describen métodos para sujetar un aparato dental en la boca de un sujeto por medio del dispositivo de fijación dental. El documento EP 2647347 A1 describe una fijación protésica que comprende una pieza de soporte que puede fijarse en un implante dental y un conjunto de montaje que puede acoplarse a una estructura protésica, donde la unión entre la pieza de soporte y el conjunto de montaje es una junta de tipo de bola y hueco. La pieza de soporte incluye una sección de conexión sustancialmente esférica dotada de sectores flexibles radialmente distribuidos. El conjunto de montaje comprende un elemento principal con una cavidad sustancialmente esférica y dotado de un orificio pasante en el que se inserta un tornillo con una cabeza esférica. Por tanto, la cabeza esférica puede introducirse en la región interna de la sección de conexión de la pieza de soporte y la pared que forma la cavidad sustancialmente esférica del elemento principal puede ajustarse para rodear parcial y externamente la sección de conexión de la pieza de soporte, de manera que el conjunto de montaje se acopla de manera rotatoria. El documento US2012/288827A1 describe un sistema de implante dental, que incluye un cuerpo de implante inferior configurado para implantarse en hueso, y un cuerpo de implante superior que se acopla al cuerpo inferior, formando de ese modo una cavidad entre los cuerpos superior e inferior.

Sumario

50 Implementaciones de ejemplo descritas en el presente documento proporcionan un dispositivo de anclaje dental que puede desunirse retenido por fricción para unir de manera ajustable un aparato dental con un implante o raíz dental. El dispositivo de anclaje dental incluye un tapón sujeto en el aparato dental, un pilar unido con un implante o raíz dental, y un elemento de retención compresible con un primer extremo en fijación fijada con el tapón y un segundo extremo en enganche por presión con el pilar mediante una bola retenida por fricción dentro de una cavidad del pilar. El elemento de retención se forma usando un material compresible para permitir que la bola se comprima y el elemento de retención se flexione al insertar la bola en la cavidad. Se proporcionan ejemplos adicionales de configuraciones de fijación fijadas retenidas por fricción del dispositivo de anclaje dental, junto con métodos para sujetar un aparato dental en la boca de un sujeto por medio de los dispositivos de anclaje dental de fijación fijados y retenidos por fricción.

60 En un aspecto de la invención, un conjunto de fijación dental comprende un tapón para sujetarse con un aparato dental, teniendo el tapón un extremo abierto que define una cavidad interna; un pilar configurado con una abertura superior con un hueco; y un elemento de retención configurado con una parte roscada para unirse de manera segura con el tapón en un primer extremo y configurado con una cabeza esférica para unirse por fricción de manera que puede desunirse con el hueco del pilar en un segundo extremo para formar un encaje por fricción entre la cabeza y el hueco y retener de manera segura el aparato dental y el pilar, en el que una superficie curva de la cabeza esférica que se engancha con una superficie opuesta del hueco tiene una serie de partes aplanadas.

Otras características y ventajas de la presente invención se volverán más evidentes de inmediato para los expertos en la técnica después de revisar la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos.

5 Breve descripción de los dibujos

La estructura y el funcionamiento de la presente invención se entenderán a partir de una revisión de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos en los que los números de referencia similares se refieren a partes similares y en los que:

10 la figura 1 es una ilustración de vista de corte lateral de un pilar, un elemento de retención y un tapón de un conjunto de fijación dental, según una realización de la invención;

15 las figuras 1B y 1C ilustran vistas laterales de las cabezas de retención de superficie plana, según una realización de la invención;

la figura 2 es una ilustración de vista de corte lateral del conjunto de fijación dental en una configuración desunida dispuesta en ángulo, según una realización de la invención;

20 la figura 3 es una ilustración de vista de corte lateral del conjunto de fijación dental en una configuración dispuesta en ángulo unida, según una realización de la invención;

25 las figuras 4A, 4B y 4C son ilustraciones de vista de corte lateral de un proceso de fijación del elemento de retención con el pilar que ilustra una compresión de una parte de bola y árbol del elemento de retención, según una realización de la invención;

la figura 5 es una ilustración de vista de corte lateral de un conjunto de fijación dental retenido por tornillo, según una implementación de ejemplo;

30 las figuras 6A y 6B son ilustraciones de vista en despiece ordenado de un tapón de dentadura, tapón de retención y pilar de una configuración de retención de superficie externa de un conjunto de fijación dental, según una implementación de ejemplo;

35 la figura 7A es una ilustración de vista en perspectiva lateral inferior del tapón de retención de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

la figura 7B es una ilustración de vista en perspectiva lateral superior del tapón de retención de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

40 la figura 7C es una ilustración de vista lateral del tapón de retención de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

45 la figura 7D es una ilustración de vista de corte lateral del tapón de retención de la configuración de retención de superficie externa a lo largo de las líneas C-C de la figura 7C, según una implementación de ejemplo;

la figura 8 es una ilustración de vista lateral del tapón de retención, según una implementación de ejemplo;

50 la figura 9 es una ilustración de vista de corte lateral del tapón de retención siguiendo las líneas A-A de la figura 8 que ilustra una superficie de retención esférica interna del tapón de retención, según una implementación de ejemplo;

las figuras 10A y 10B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una realización de tapón de captadores de acrílico del tapón de dentadura, según una implementación de ejemplo;

55 las figuras 11A y 11B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una realización de tapón fundido del tapón de dentadura, según una implementación de ejemplo;

60 las figuras 12A y 12B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, del pilar de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

las figuras 13A y 13B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una realización de retenida por tornillo de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

65 las figuras 14A y 14B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de un conjunto de captadores de acrílico de la realización retenida por tornillo de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo;

las figuras 15A y 15B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, del conjunto de captadores de acrílico de la configuración de retención de superficie externa en una orientación dispuesta en ángulo, según una implementación de ejemplo;

5 las figuras 16A y 16B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de la configuración de retención de superficie externa en una orientación dispuesta en ángulo, según una implementación de ejemplo;

10 la figura 17 es un diagrama de flujo de un método para fijar un aparato dental con al menos un conjunto de fijación dental, según una implementación de ejemplo; y

la figura 18A ilustra una realización de una herramienta de extracción para extraer el conjunto de fijación dental en una configuración plegada, según una implementación de ejemplo;

15 la figura 18B ilustra una realización de la herramienta de extracción en una configuración abierta, según una implementación de ejemplo;

20 la figura 19A y la figura 19B son vistas en perspectiva frontal y vistas superiores, respectivamente, de la herramienta de extracción parcialmente insertada en un espacio entre las encías del paciente y una dentadura retenida por implante, según una implementación de ejemplo;

la figura 20A es una vista en perspectiva lateral de la herramienta de extracción totalmente insertada en el espacio entre las encías del paciente y la dentadura retenida por implante, según una implementación de ejemplo;

25 la figura 20B es una vista en perspectiva superior de la herramienta de extracción totalmente insertada en el espacio entre las encías del paciente y la dentadura retenida por implante y siendo roscado por una pluma de extracción, según una implementación de ejemplo;

30 la figura 21A es una vista en perspectiva lateral de una pluma de extracción con una herramienta de extracción retráctil integrada situada adyacente a una dentadura retenida por implante antes de iniciar un proceso de extracción de la dentadura retenida por implante, según una implementación de ejemplo;

35 la figura 21B es una vista en perspectiva superior de la pluma de extracción con la herramienta de extracción retráctil integrada que se extiende desde la misma y se inserta en el espacio entre las encías del paciente y la dentadura retenida por implante, según una realización;

40 la figura 22A es una vista en perspectiva lateral de la pluma de extracción con la herramienta de extracción retráctil integrada que se extiende desde la misma y se inserta en el espacio entre las encías del paciente y las realizaciones de dentadura retenida por implante de una pluma y herramienta de extracción para extraer el conjunto de fijación dental, según una implementación de ejemplo; y

45 la figura 22B es una vista en perspectiva superior de una varilla de extensión retráctil que se extiende hacia fuera desde la pluma de extracción para proporcionar apalancamiento durante la extracción del conjunto de fijación dental, según una implementación de ejemplo.

Descripción detallada

50 Determinadas realizaciones dadas a conocer en el presente documento proporcionan un dispositivo de anclaje dental que puede desunirse retenido por fricción para unir de manera ajustable un aparato dental con un implante o raíz dental. El dispositivo de anclaje dental incluye un tapón sujeto en el aparato dental, un pilar unido con un implante o raíz dental, y un elemento de retención compresible con un primer extremo en fijación fijada con el tapón y un segundo extremo en enganche por presión con el pilar mediante una bola retenida por fricción sujeta dentro de una cavidad del pilar. El elemento de retención se forma usando un material compresible para permitir que la bola se comprima y el elemento de retención se flexione al insertar la bola en la cavidad. Se proporcionan configuraciones de fijación fijada y retenida por fricción adicionales del dispositivo de anclaje dental, junto con métodos para sujetar un aparato dental en la boca de un sujeto por medio de los dispositivos de anclaje dental de fijación fijada y retenida por fricción.

60 Después de leer esta descripción se volverá evidente para un experto en la técnica cómo implementar la invención en diversas realizaciones alternativas y aplicaciones alternativas. Sin embargo, aunque se describirán diversas realizaciones de la presente invención en el presente documento, se entiende que estas realizaciones se presentan solamente a modo de ejemplo, y no de limitación. Como tal, esta descripción detallada de diversas realizaciones alternativas no debe interpretarse para limitar el alcance o amplitud de la presente invención, tal como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

65

El dispositivo de fijación dental descrito en el presente documento funciona de manera similar a un sistema de fijación dental fija, pero puede ser más fácil de extraer por un profesional dental usando una herramienta especial. El dispositivo de fijación dental descrito en el presente documento es útil para unir un aparato dental, tal como una dentadura, con un implante y proporcionar una fuerza retentiva aproximadamente de 10 a 75 libras, mientras que también proporciona facilidad de enganche del elemento retentivo con el pilar debido a la naturaleza compresible de los materiales usados y el encaje por presión retenido por fricción de los componentes de bola y hueco.

Tal como se describirá en detalle a continuación, el elemento retentivo se forma a partir de un material compresible, tal como un polímero o metal blando, para permitir que el elemento retentivo se comprima y flexione mientras se une o se desune de un pilar sujeto al implante. El elemento retentivo compresible y flexible puede sujetarse entonces con el pilar en una variedad de ángulos, lo que a menudo es necesario al sujetar un aparato dental a una pluralidad de implantes que se extienden en diferentes ángulos a través de la mandíbula superior o inferior de una persona. Además, la bola compresible elimina la necesidad de situar un anillo anular compresible independiente en el hueco del pilar entre el elemento de retención y las paredes de pilar interiores, así como la necesidad de que un mecanismo de sujeción sujete el anillo anular a las paredes de pilar. Por lo tanto, el dispositivo de anclaje dental es más fácil de fabricar y requiere menos mantenimiento una vez insertado.

A. Conjunto de fijación dental

La figura 1 ilustra una realización del dispositivo de anclaje dental 100 que puede unirse con un implante (no mostrado) que puede anclarse a un hueso u otra estructura de base (no mostrada) tal como una raíz dental. El conjunto incluye un pilar 102 que se sujeta al implante y un tapón 104 que se sujeta en un rebaje de un aparato dental. Un elemento de retención 106 sirve para proporcionar la conexión retenida por fricción entre el tapón y el pilar. Con este fin, el elemento de retención incluye un árbol 108 que se enrosca en un primer extremo 110 en una conexión roscada con el tapón. Un segundo extremo del árbol que interactúa con el pilar incluye una cabeza 112 que tiene una forma sustancialmente esférica y que se configura para crear un encaje por fricción con un hueco 114 que se encuentra en una abertura superior 116 del pilar. La cabeza incluye una superficie curva 118 configurada para encajar mediante fricción con una superficie rebajada correspondiente 120 del hueco. Específicamente, en el área de la superficie rebajada está una muesca que se engancha con la cabeza 112, pero el hueco no necesariamente tiene que ser curvo para que coincida con la superficie curva 118 de la cabeza 112. En la realización de la figura 1, las paredes laterales de la cabeza 112 son convexas, mientras que la parte superior de la cabeza es plana con el fin de proporcionar un encaje más estrecho de la cabeza 112 con el pilar. La superficie interna de la abertura 116 del pilar se estrecha en diámetro hasta un punto donde se configura para encajar de manera segura el diámetro correspondiente de la cabeza 112 en la boca del hueco 114.

Un beneficio del material compresible para el elemento retentivo 106 es que el diámetro de la cabeza 112 puede alterarse para aumentar o disminuir la fuerza retentiva proporcionada por el encaje por fricción de la cabeza 112 y el hueco 114. Cuanto mayor sea el diámetro, más fuerza retentiva se proporcionará, mientras que una cabeza de diámetro más pequeño 112 proporcionará menos fuerza retentiva. Tal como se mencionó anteriormente, la fuerza retentiva puede variar desde cualquier punto entre aproximadamente 10 hasta aproximadamente 75 libras, aunque algunas realizaciones pueden proporcionar tan poco como aproximadamente 1 libra de fuerza retentiva para su uso en el posicionamiento inicial del aparato dental y dispositivo de anclaje dental.

En otra realización ilustrada en la figura 1B y la figura 1C, uno o más lados de la superficie curva 118 puede tener partes aplanadas 119 para reducir la cantidad de fricción entre la superficie curva 118 de la cabeza y la superficie curva correspondiente 120 del hueco.

El tapón 104 se configura con una superficie anular 122 que puede ser curva para engancharse con una superficie externa curva correspondiente 124 del pilar, proporcionando un encaje por fricción adicional para el conjunto de fijación dental.

En una realización, puede proporcionarse un reborde de bola 126 como uno o más salientes que se extienden en perpendicular a la dirección axial del árbol 108 y que se configuran para entrar en contacto con el tapón 104. El reborde de bola 126 sirve para ayudar a ubicar la bola 112 dentro del hueco 114 y el tapón 104 y evitar el movimiento vertical del conjunto.

En la realización descrita en el presente documento, el elemento de retención puede formarse a partir de un material compresible o elastomérico como un polímero o un metal blando, ejemplos no limitativos de los cuales incluyen polieteretercetona (PEEK), níquel titanio (nitinol), recubrimiento de TiCN rosado o titanio. En una realización, las superficies pueden recubrirse con un recubrimiento de nitruro de oro para reducir la fricción.

La figura 2 es una ilustración de vista de corte lateral del dispositivo de anclaje dental en una configuración desunida dispuesta en ángulo que ilustra los ángulos variables en los que el elemento retentivo 106 puede encajar por presión en el pilar. En aplicaciones prácticas, el implante puede sobresalir del hueso o raíz dental en diferentes ángulos desde el ángulo vertical ideal debido a la estructura del hueso o a la colocación del implante durante la cirugía. Por lo tanto, el dispositivo de anclaje dental corrige cualquier desplazamiento angular debido a la rotación de la cabeza

112 en el hueco 114. En una realización, el ángulo de aproximación de la cabeza retentiva con respecto al pilar puede variar hasta aproximadamente 20 grados en cualquier dirección desde la orientación alineada verticalmente mostrada en la figura 1. En combinación con otro implante también desplazado un ángulo similar, el dispositivo de anclaje dental puede, por lo tanto, proporcionar tanto como aproximadamente 40 grados de corrección de ángulo.

La figura 3 es una ilustración de vista de corte lateral del conjunto de fijación dental en la orientación dispuesta en ángulo mostrada en la figura 2 pero donde el elemento retentivo 106 está ahora encajado por presión en el hueco 114 del pilar 102. Tal como se ilustra en la figura 3, la cabeza 112 puede sujetarse dentro del hueco 114 a pesar del ángulo diferencial. Además, la superficie anular 122 del tapón 104 también se encaja alrededor de la superficie curva externa 124 del pilar.

Las figuras 4A-4C son ilustraciones de vista de corte lateral de la flexión y compresión de la cabeza 112 y el árbol 108 del elemento de retención 106 durante un proceso de fijación del elemento de retención con el pilar en el ángulo ya ilustrado en las figuras 2 y 3, según una realización de la invención. Tal como se ilustra específicamente en la figura 4B, el árbol 108 y la cabeza 112 del elemento de retención 106 están flexionándose y se comprimen debido al ángulo del pilar con respecto al elemento de retención 106. Sin embargo, tal como se muestra en la figura 4C, una vez que el elemento de retención 106 se encaja por presión mediante fricción en el hueco 114, la flexión y compresión se ha reducido de manera que el elemento de retención 106 y el pilar 102 proporcionan un encaje seguro sin inducir una cantidad indebida de tensión sobre el elemento retentivo.

B. Configuración retenida por tornillo

La figura 5 es una ilustración de vista de corte lateral de un conjunto de fijación dental retenido por tornillo, según una implementación de ejemplo, donde en lugar de la configuración de bola y hueco, sobresale un tornillo en voladizo 128 a través de la cavidad 116 en el pilar 102 y forma una conexión roscada 130 con el pilar 102 para crear una conexión fija. Tal como se ha ilustrado anteriormente con respecto a la figura 1, la superficie anular 122 del tapón 104 proporciona una superficie retentiva deslizante con la superficie curva externa 124 del pilar para permitir una rotación mínima del tornillo 128 y el tapón 104 con respecto al pilar.

Esta implementación de ejemplo es útil para obtener un encaje altamente seguro entre un implante y el aparato dental que proporcionará una fuerza retentiva significativa. Tal como se describe adicionalmente a continuación, esta configuración puede ser necesaria solo para un implante donde se están utilizando varios implantes para sujetar un aparato dental a través de la superficie de la boca de una persona.

C. Configuración de retención de superficie externa

En otra implementación de ejemplo alternativa, puede utilizarse un pilar 132 con un tapón retentiva 134 y un tapón de dentadura 136 para proporcionar fuerza retentiva sobre la superficie externa del pilar sin el uso de la configuración de bola y hueco. Las figuras 6A y 6B son ilustraciones de vista en despiece ordenado del tapón de dentadura 136, el tapón de retención 134 y el pilar 132 de una configuración de retención de superficie externa de un conjunto de fijación dental, según una implementación de ejemplo. Tal como se ilustra en el presente documento y también anteriormente en la figura 1, la superficie externa 124 del pilar 130 forma una superficie curva que se acopla con una superficie curva correspondiente 122 del tapón de retención 132 para formar un encaje por fricción. Entonces, el tapón retentivo 134 puede roscarse con el tapón de dentadura 136 usando una superficie roscada 138 en el tapón retentiva 134 y una superficie roscada correspondiente 140 en el tapón de dentadura 136.

Las figuras 7A-7D son ilustraciones del tapón de retención 134 de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo, que muestran la superficie roscada 138. La figura 8 es una ilustración de vista lateral del tapón de retención 134 que muestra una línea de acabado acrílico 142 donde el acrílico de la dentadura circundante puede crear un acabado liso con el tapón de dentadura, según una implementación de ejemplo; y la figura 9 es una ilustración de vista de corte lateral a lo largo de las líneas A-A de la figura 8 que ilustra una superficie de retención esférica interna 122 del tapón de retención 134, según una implementación de ejemplo. La figura 9 también ilustra un tapón de retención 134 con una superficie vertical 144 que sirve como una característica de retención envolvente.

Las figuras 10A y 10B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una implementación de ejemplo de tapón de captadores de acrílico 146 del tapón de dentadura 136, según una implementación de ejemplo; y las figuras 11A y 11B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una implementación de ejemplo de tapón fundida 148 del tapón de dentadura, según una implementación de ejemplo. El tapón de captadores de acrílico 146 incluye una pluralidad de canales de retención 150 a través de los que fluirá el acrílico para sostener un aparato dental tal como una dentadura con el tapón 146. El tapón fundido 148 se usa en situaciones de barra de colada.

Las figuras 12A y 12B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, del pilar de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo. El pilar tiene una rosca interna 152 para sujetar componentes roscados tales como un tornillo de cicatrización, tornillo de cofia de impresión

y tornillo en voladizo. Adicionalmente, puede observarse una característica de conducción interna 154, que sirve para apretar el pilar en el implante.

Las figuras 13A y 13B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de una realización retenida por tornillo de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo, donde un tornillo en voladizo 128 se sujeta a través de una abertura del tapón de retención 134 y en una conexión roscada con el pilar 132. Las figuras 14A y 14B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de un conjunto de captadores de acrílico de la realización retenida por tornillo de la configuración de retención de superficie externa, según una implementación de ejemplo. Las figuras 15A y 15B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, del conjunto de captadores de acrílico de la configuración de retención de superficie externa en una orientación dispuesta en ángulo, según una implementación de ejemplo. Las figuras 16A y 16B son ilustraciones de vista lateral y de vista de corte lateral, respectivamente, de la configuración de retención de superficie externa en una orientación dispuesta en ángulo, según una implementación de ejemplo.

D. Método de uso

La figura 17 ilustra una implementación de ejemplo de un método para unir un aparato dental a una pluralidad de implantes usando los diversos conjuntos de fijación dental descritos en el presente documento. Por ejemplo, cuando se está equipando a un paciente con una prótesis completa superior o inferior, se insertará una pluralidad de implantes en la estructura ósea a través de la zona donde va a colocarse la dentadura. En algunas realizaciones, pueden utilizarse como poco 2 o como mucho 6 implantes. En las implementaciones de ejemplo descritas en el presente documento, el conjunto de fijación dental retenido por fricción puede utilizarse para la mayoría de los implantes mientras que pocos implantes, incluso uno, utilizarán el conjunto de fijación dental fijado o atornillado. Esto proporciona flexibilidad en la unión de la mayoría de los implantes con el aparato dental, al tiempo que sigue proporcionando una conexión fijada en un implante que garantizará la retención de todo el aparato dental contra cualquier cantidad de fuerza retentiva.

En una primera etapa 1302, se asegura un pilar a un implante u otra estructura de raíz que soportará el aparato dental. A continuación, los elementos de retención retenidos por fricción se encajan en al menos un pilar (etapa 1304), y al menos un elemento de retención fijado se une a al menos un pilar (etapa 1306). En la etapa 1308, los elementos de retención retenidos por fricción se unen a sus respectivos tapones, y en la etapa 1310, los elementos de retención fijados se unen a sus respectivos tapones. En la etapa 1312, el elemento de retención no giratorio se extrae del tapón y se inserta un elemento de retención giratorio en el tapón. En la etapa 1312, el aparato dental puede engancharse en el pilar mediante el enganche por presión del elemento de retención sobre el pilar y puede girarse o rotarse en su sitio mediante el uso de la junta giratoria entre el tapón y el elemento de retención, que está adicionalmente reforzada por el rebaje cóncavo dentro del tapón.

E. Herramienta y pluma de extracción dental

En una implementación de ejemplo, puede utilizarse una herramienta de extracción para posibilitar una extracción fácil del aparato dental retenido por fricción. La herramienta de extracción puede comprender dos partes, un lazo de extracción y una pluma de extracción. El lazo de extracción puede ser un lazo circular delgado insertado parcialmente en un intersticio entre las encías del paciente y el aparato dental para crear medios lazos en cada lado del intersticio (es decir, una superficie externa del aparato y una superficie interna del aparato), y la pluma de extracción puede ser un árbol cilíndrico largo que se inserta en los medios lazos respectivos presentes en cada lado de las encías cuando el lazo circular está parcialmente insertado. La pluma de extracción se utiliza entonces como palanca para tirar de o empujar contra una parte del aparato dental para separar el aparato dental de las encías.

La figura 18A y la figura 18B ilustran una implementación de ejemplo del lazo de extracción 202, que es el lazo circular delgado que puede roscarse entre un intersticio entre la encía de un paciente y el aparato dental, tal como se mostrará a continuación. El lazo 202 puede incluir un recubrimiento de fricción o una parte de diámetro mayor 204 en un primer extremo 202A del lazo 202 donde la pluma de extracción 206 (mostrada a continuación en la figura 19B) se pondrá en contacto con el lazo 202 para minimizar el movimiento del lazo a lo largo de la longitud de la pluma de extracción 206. La figura 18A ilustra el lazo de extracción 202 en una configuración plegada tal como aparecería una vez insertado parcialmente en el intersticio entre las encías y el aparato dental, mientras que la figura 18B ilustra el lazo 202 en una configuración plana y desplegada antes de insertarse en el intersticio. Tal como se ve en la figura 18B, el lazo de extracción también puede tener un segundo extremo de diámetro más estrecho 202B para facilitar la inserción en el intersticio.

La figura 19A es una ilustración de vista en perspectiva lateral del segundo extremo 202B del lazo de extracción 202 que está insertado en un intersticio 208 entre las encías de un paciente 210 y un aparato dental 212, según una implementación de ejemplo. La figura 19B es una ilustración de vista en perspectiva superior que muestra el segundo extremo 202B de diámetro estrecho cuando se enrosca inicialmente a través del intersticio y se expone en una parte interior de la boca y el aparato dental. En la figura 20A, el lazo 202 se inserta parcialmente en el intersticio de manera que una mitad del lazo donde se ubica el primer extremo 202A puede verse en una parte externa de la

boca, mientras que la mitad del lazo 202 donde se ubica el segundo extremo 202B puede verse en una parte interior de la boca. Cuando el lazo 202 se mueve a la configuración plegada, tal como se muestra en la figura 20A, la pluma extracción 206, mostrada en la figura 20B, puede insertarse a través del medio lazo en la parte externa y el medio lazo en la parte interna de la boca. En una implementación de ejemplo, la pluma de extracción 206 también incluye una pieza de extremo flexible 214 que está diseñada para entrar en contacto con una superficie superior del aparato dental donde el usuario aplicará presión al extraer el aparato dental 212 con la pluma de extracción 206. Con ambos medios lazos enganchados, entonces un usuario puede tirar hacia arriba (o hacia abajo, dependiendo de si el aparato está en una parte inferior de la boca o una parte superior de la boca) y utilizar la fuerza aplicada por la pieza de extremo flexible 214 en el aparato dental como palanca para levantar el lazo 202 en sentido contrario del intersticio 208, usando por tanto la acción de palanca para extraer fácilmente el aparato dental 212 sin tener que tirar agresivamente del aparato dental o provocar molestias al paciente.

Una implementación de ejemplo alternativa de la herramienta de extracción 200 se ilustra en la figura 21A, donde el lazo 202 se integra en un extremo proximal 216 de la pluma de extracción 206, y donde la pluma de extracción 206 es un alojamiento que cubre un brazo extensible 218 que puede extenderse desde o bien el extremo proximal 216 o bien extremo distal 220 de la pluma de extracción 206 para efectuar la operación de extracción. En funcionamiento, tal como se muestra en la figura 21B, el lazo 202 se extiende desde el extremo proximal 216 y al interior del intersticio entre las encías y el aparato dental, tal como se ha mostrado anteriormente. El lazo 202 puede extenderse desde la pluma 206 usando una barra deslizante 222 u otro mecanismo de avance en el alojamiento de la pluma 206. Una vez que se inserta parcialmente el segundo 202B del lazo 202 en el intersticio, tal como se muestra en la figura 22A, el usuario puede entonces accionar el brazo extensible 218 desde una posición extendida en el extremo distal 220 que se extiende a través del medio lazo interior y a través de la superficie superior del aparato dental, tal como se muestra en la figura 22B. Obsérvese que, puesto que el lazo 202 está integrado en la pluma 206, no es necesario que se extienda a través de un medio lazo en la parte externa de la boca dado que ya está conectada con el lazo en la parte externa. Con el brazo extensible 218 y la pieza de extremo flexible 214 ahora en posición sobre el aparato dental, puede aplicarse el mismo movimiento de brazo de palanca en el extremo distal de la pluma 206 para efectuar la extracción del aparato dental del conjunto de fijación dental.

La descripción anterior de las realizaciones dadas a conocer se proporciona para posibilitar que cualquier persona experta en la técnica lleve a cabo o use la invención. Serán evidentes de inmediato diversas modificaciones a estas realizaciones para los expertos en la técnica, y los principios genéricos descritos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, debe entenderse que la descripción y los dibujos presentados en el presente documento representan una realización actualmente preferida de la invención y, por tanto, son representativos de la materia objeto que se contempla ampliamente por la presente invención. Se entiende, además, que el alcance de la presente invención abarca totalmente otras realizaciones que pueden pasar a ser evidentes para los expertos en la técnica y que el alcance de la presente invención no está limitado en consecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de fijación dental (100), que comprende:
 - 5 un tapón (104) para asegurar con un aparato dental, teniendo el tapón (104) un extremo abierto que define una cavidad interna;
 - un pilar (102) configurado con una abertura superior (116) con un hueco (114); y
 - 10 un elemento de retención (106) configurado con una parte roscada para la unión roscada con el tapón (104) en un primer extremo y una cabeza esférica (112) para unirse mediante fricción de manera que puede desunirse con el hueco (114) del pilar (102) en un segundo extremo para formar un encaje por fricción entre la cabeza (112) y el hueco (114) y retener de manera segura el aparato dental y el pilar (102);
 - 15 en el que una superficie curva (118) de la cabeza esférica (112) que engancha una superficie opuesta (120) del hueco (114) tiene una serie de partes aplanadas (119).
2. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 1, en el que el elemento de retención (106) y el pilar se retienen de manera segura en un ángulo de aproximadamente 20 grados.
- 20 3. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 1, en el que el elemento de retención (106) se forma a partir de un material compresible.
4. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 3, en el que el elemento de retención (106) se forma a partir de polietereetercetona (PEEK).
- 25 5. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 3, en el que el hueco (114) tiene una superficie interna que se estrecha en diámetro con respecto a un área de superficie configurada para encajar de manera segura con el diámetro de la cabeza esférica (112), mediante lo cual el área de superficie configurada para encajar contra la cabeza (112) tiene una muesca enganchada con la cabeza esférica (112).
- 30 6. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 5, en el que el elemento de retención (106) comprende además un árbol (108) que se extiende hasta la cabeza (112), siendo el árbol (108) flexible para permitir la unión de la cabeza (112) a un pilar que está desplazado un ángulo con respecto al elemento de retención (106).
- 35 7. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 1, que comprende una serie de elementos de retención (106) que tienen cabezas esféricas (112) de diámetro variable para controlar la fuerza retentiva proporcionada por el encaje por fricción de la cabeza (112) y el hueco (114).
- 40 8. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 1, en el que el hueco (114) del pilar (102) se estrecha en diámetro desde la abertura superior hasta una parte de diámetro estrecha separada de la abertura superior, el elemento de retención (106) tiene un árbol que se extiende desde el primer extremo hasta la cabeza esférica (112), y la cabeza esférica (112) tiene un diámetro máximo configurado para encajar de manera segura con el diámetro de la parte de diámetro estrecha del hueco (114), pudiendo unirse y desunirse la cabeza (112) mediante fricción con la parte de diámetro estrecha del hueco de pilar (114) para proporcionar un nivel predeterminado de fuerza de retención.
- 45 9. Conjunto de fijación dental (100) según la reivindicación 8, que comprende además elementos de retención (106) que tienen cabezas (112) configuradas para proporcionar diferentes cantidades de fuerza de retención, los elementos de retención (106) comprenden al menos un primer elemento de retención (106) que tiene una cabeza (112) con un primer diámetro y un segundo elemento de retención (106) que tiene una cabeza (112) con un segundo diámetro mayor que el primer diámetro, proporcionando el segundo elemento de retención (106) una fuerza de retención más alta que el primer elemento de retención (106).
- 50 55

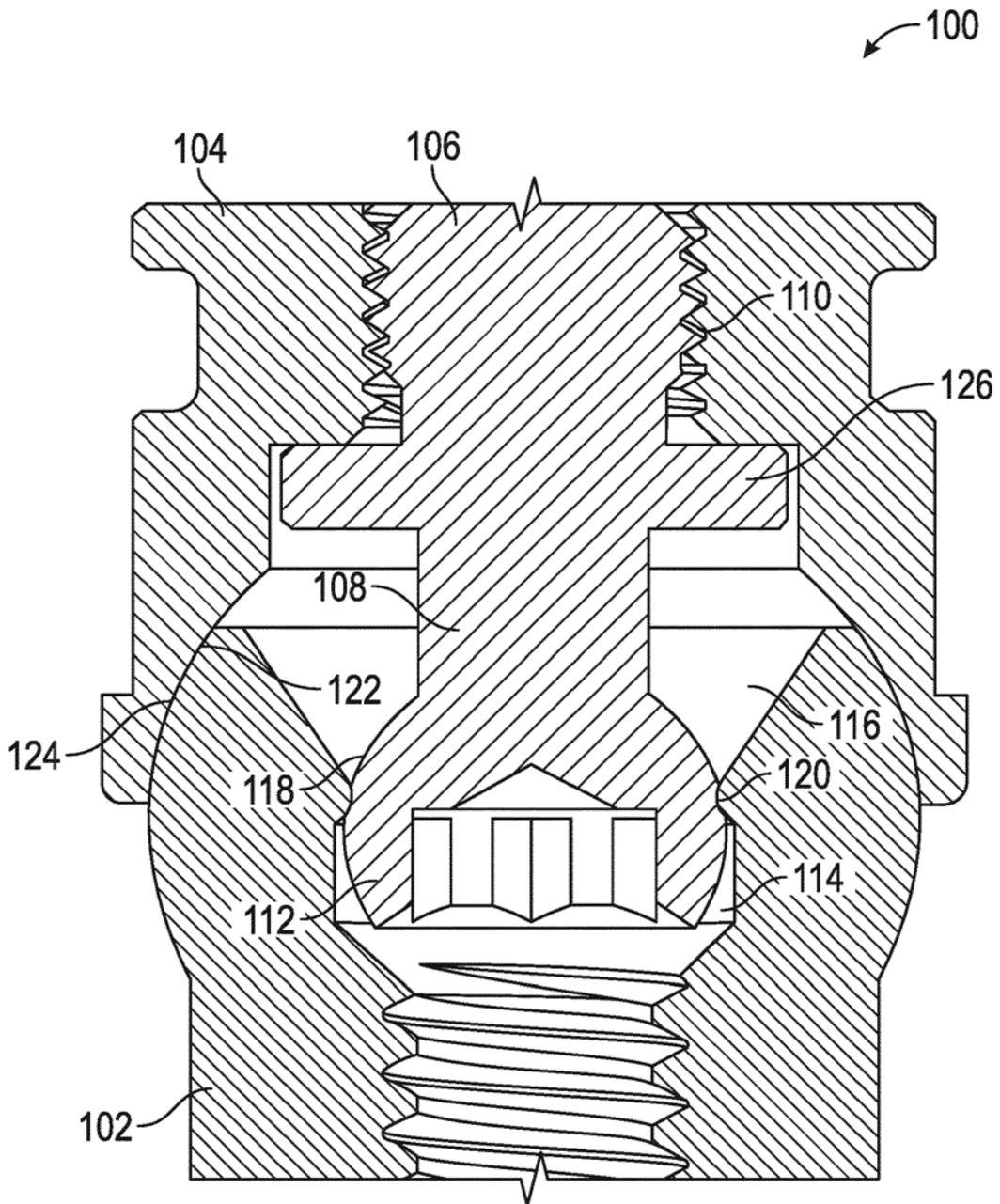


FIG. 1A

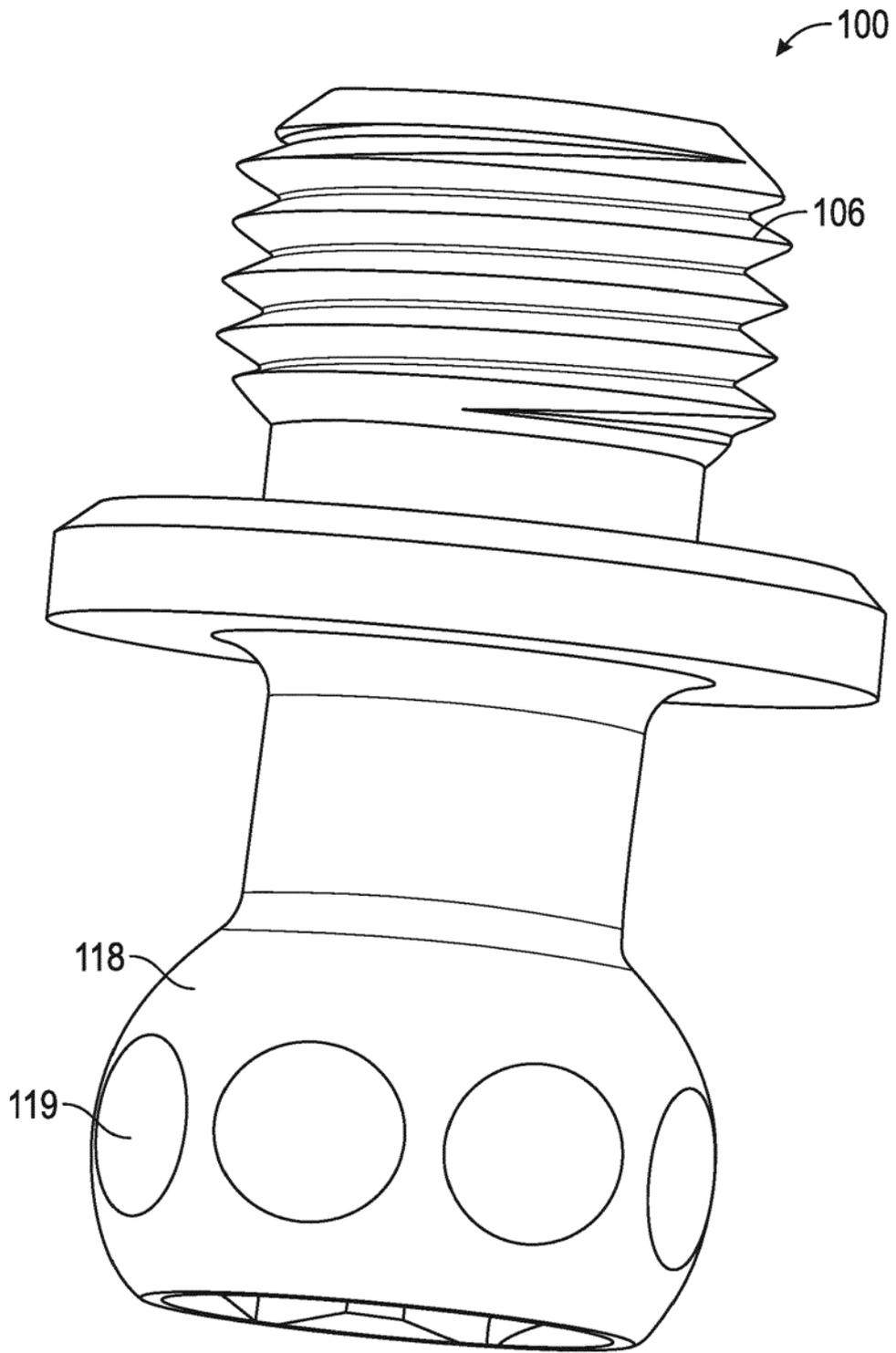


FIG. 1B

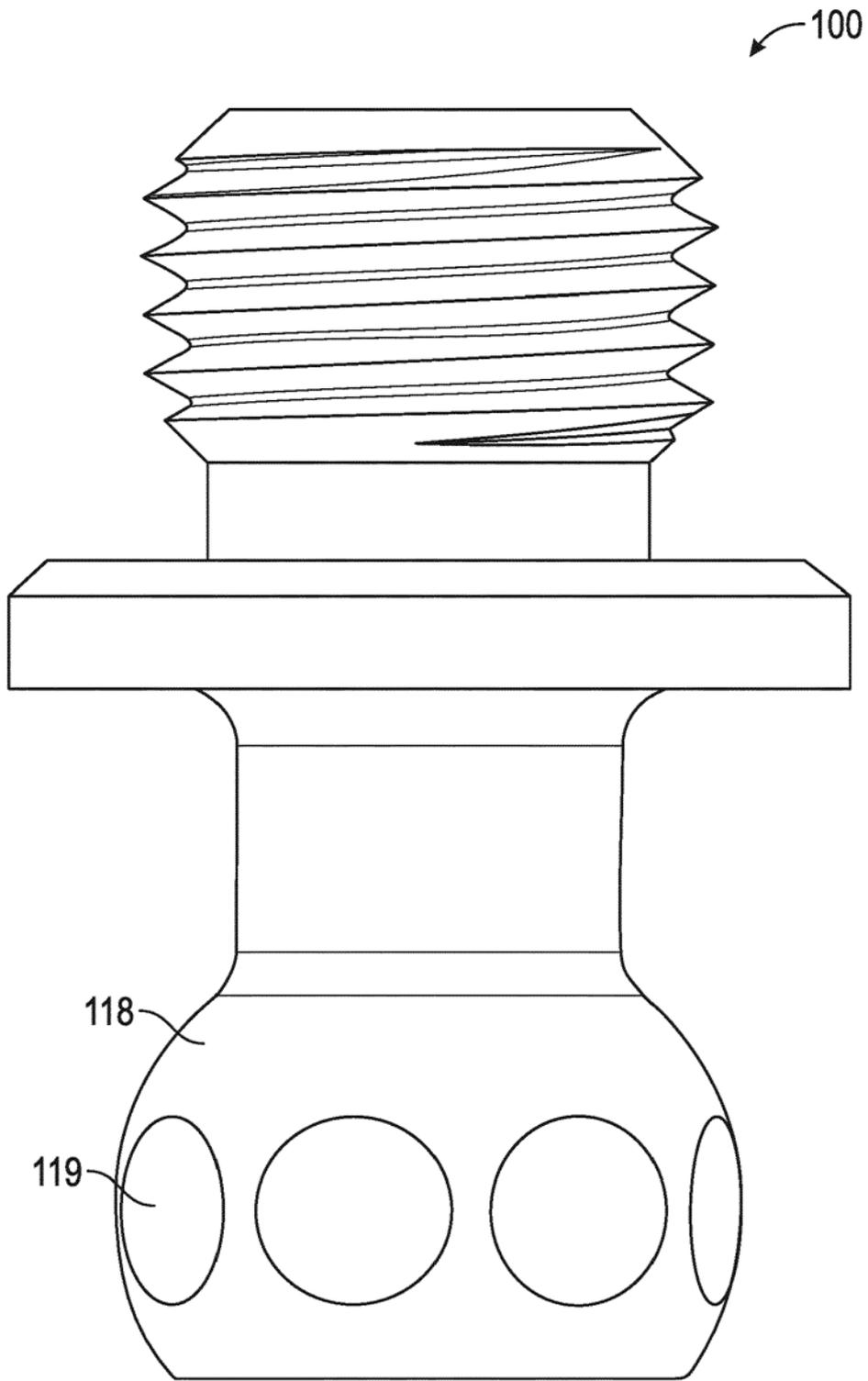


FIG. 1C

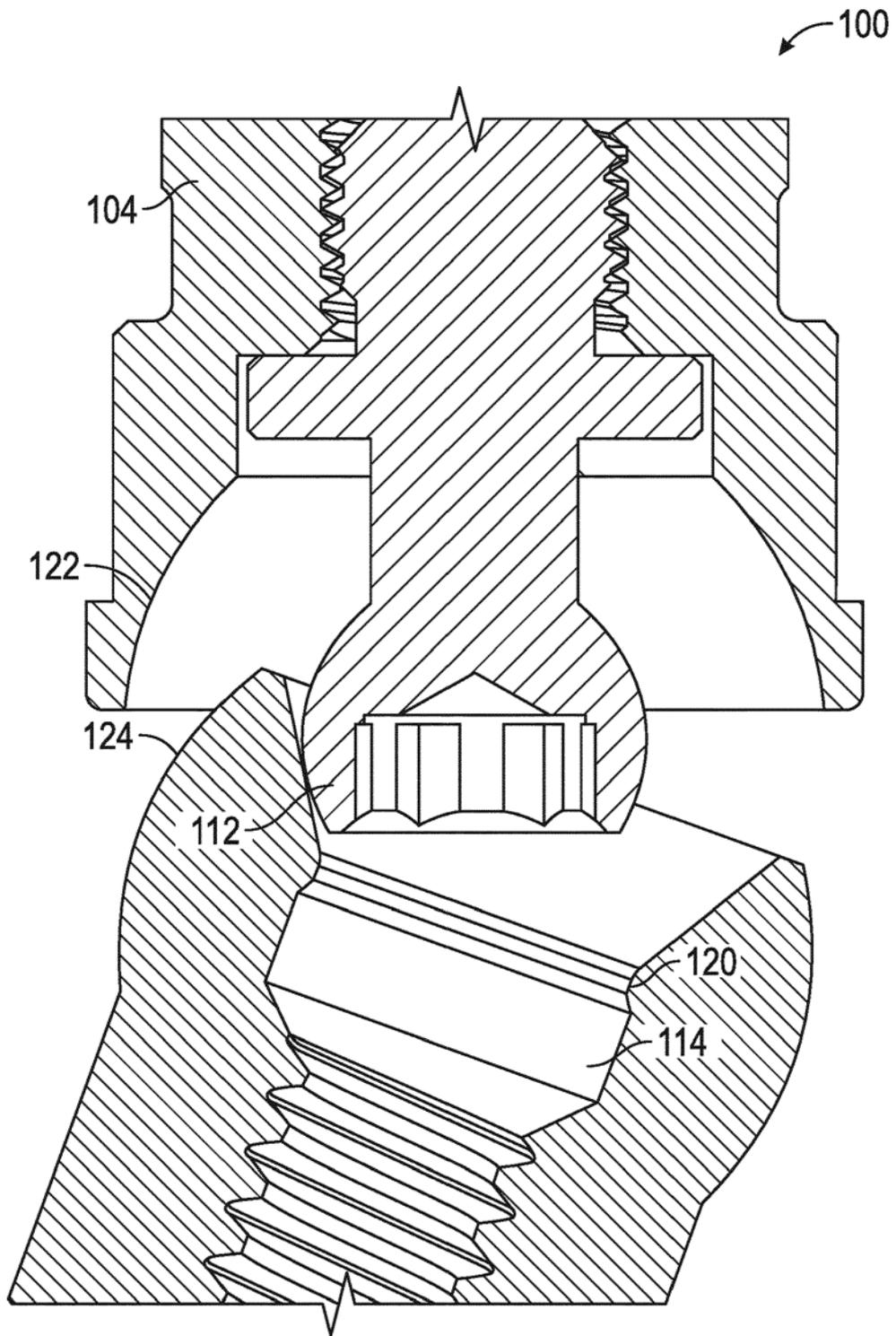


FIG. 2

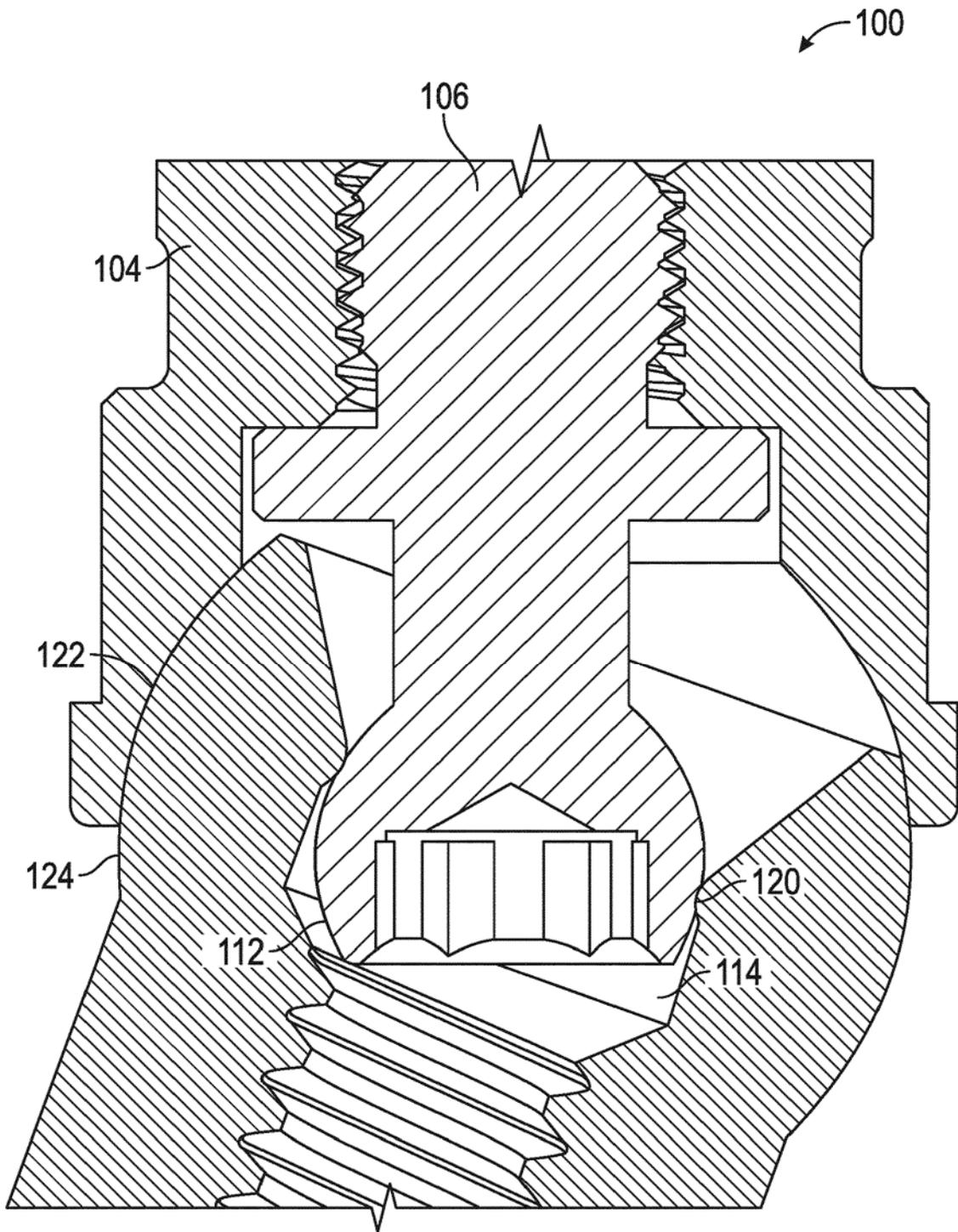


FIG. 3

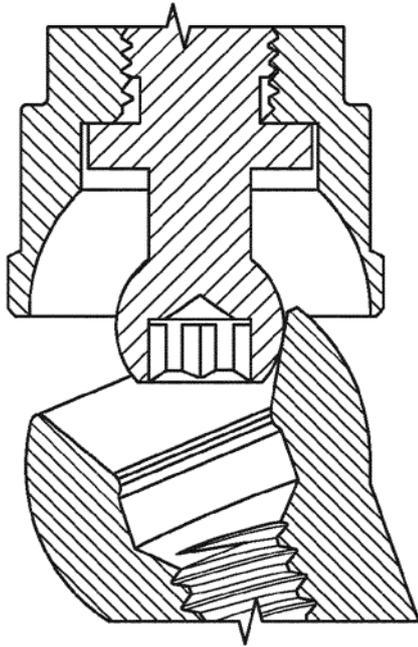


FIG. 4A

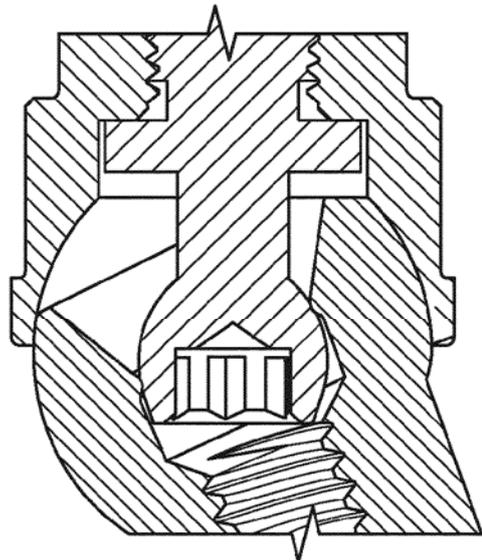


FIG. 4C

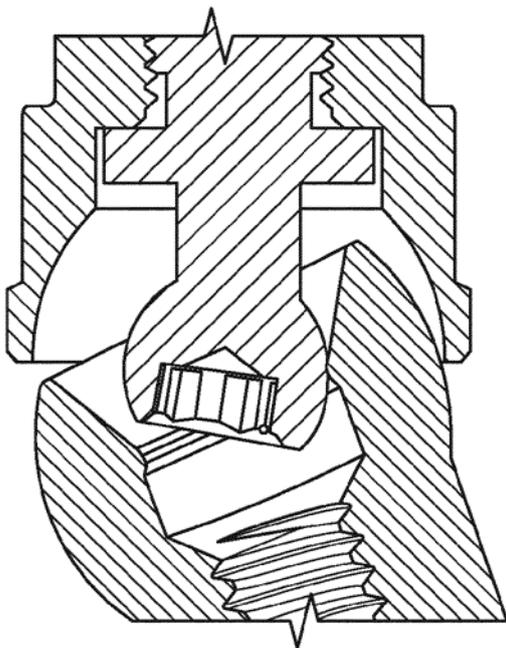


FIG. 4B

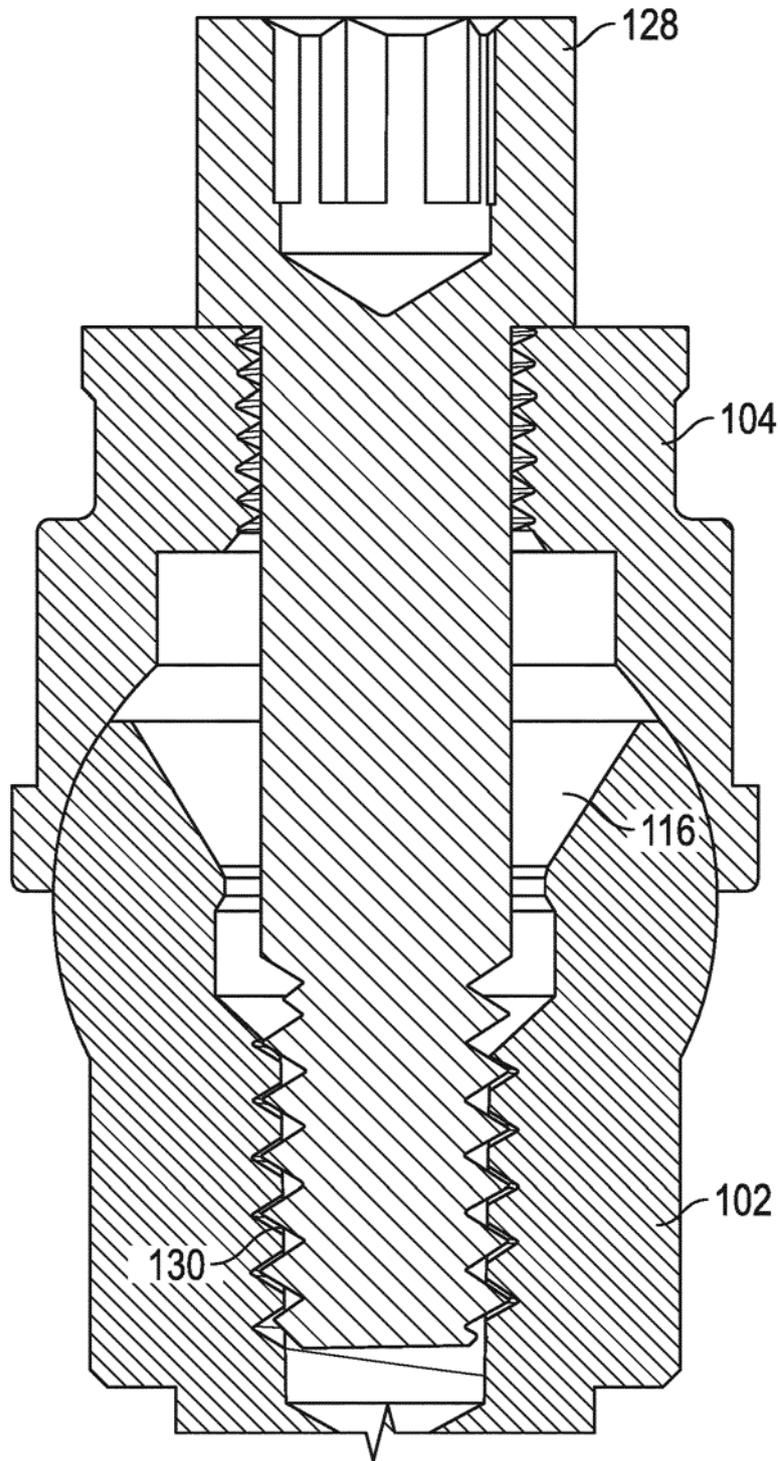
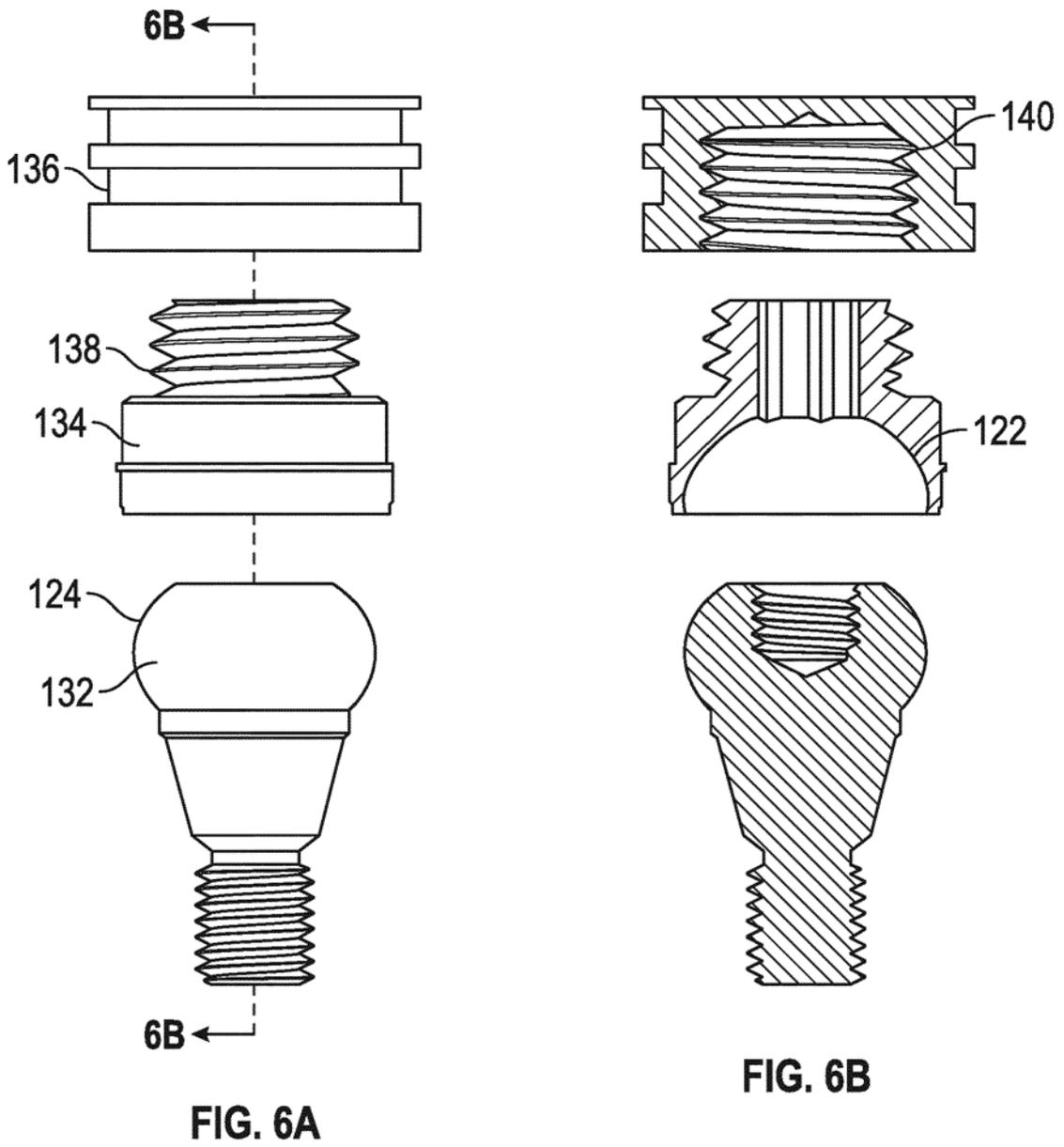


FIG. 5



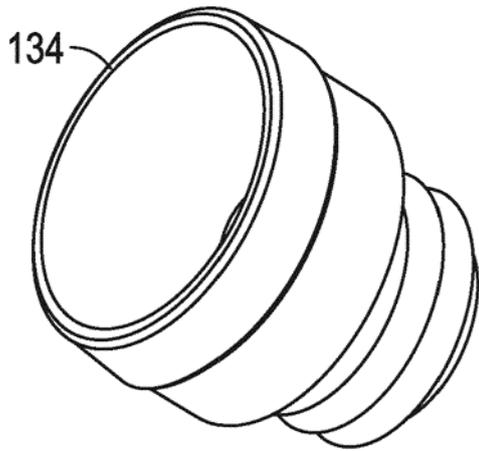


FIG. 7A

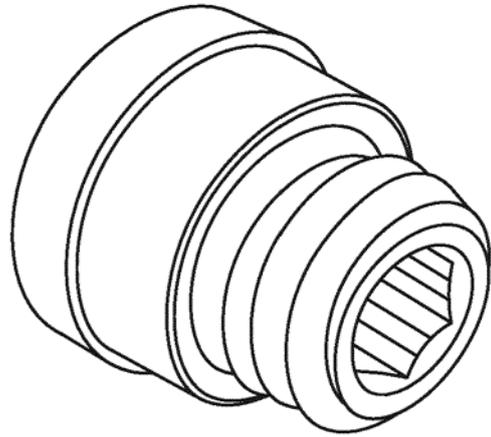


FIG. 7B

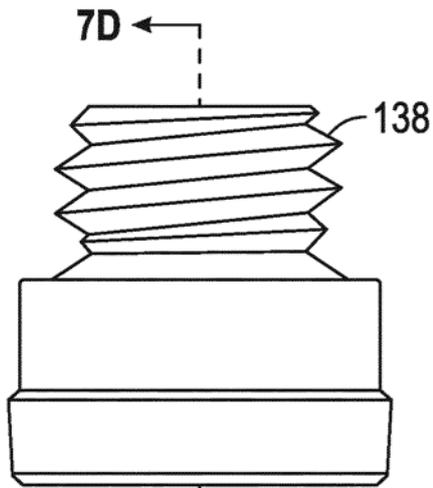


FIG. 7C

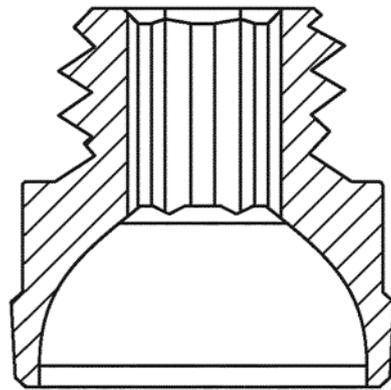


FIG. 7D

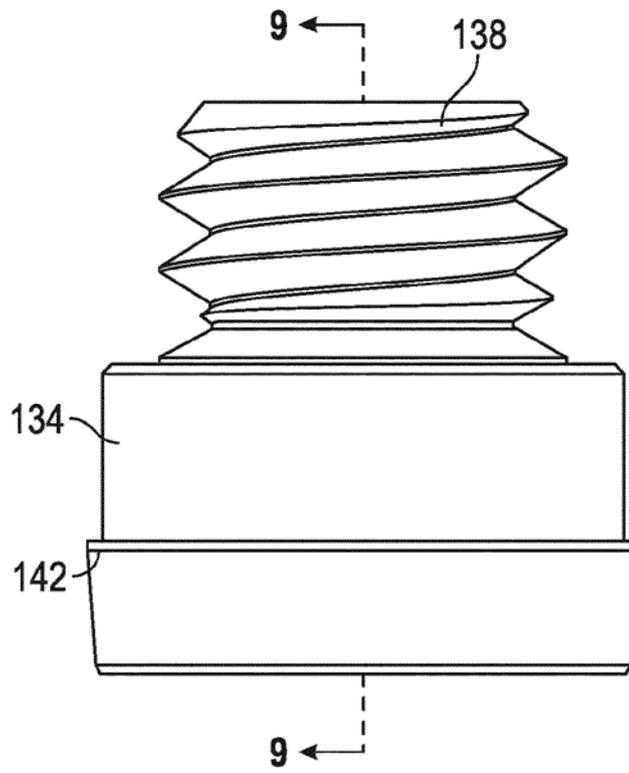


FIG. 8

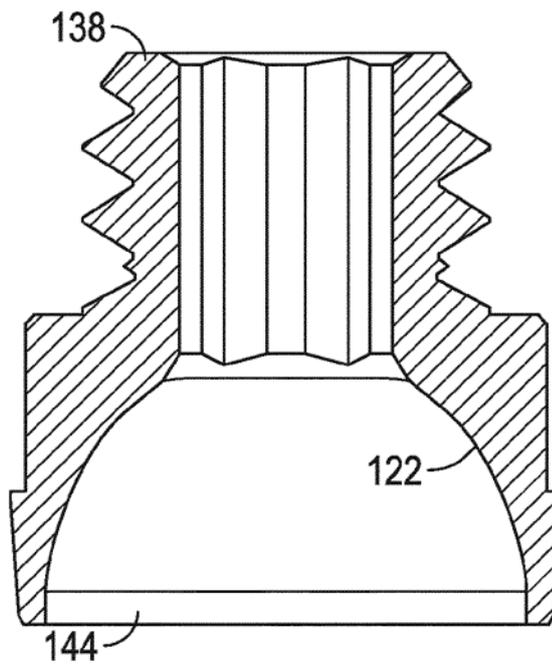


FIG. 9

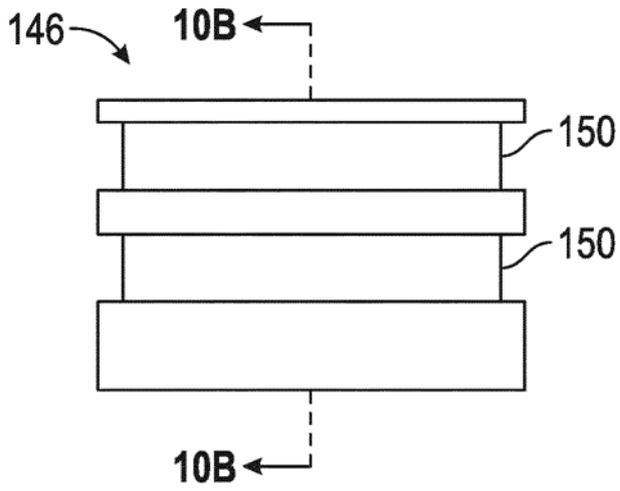


FIG. 10A

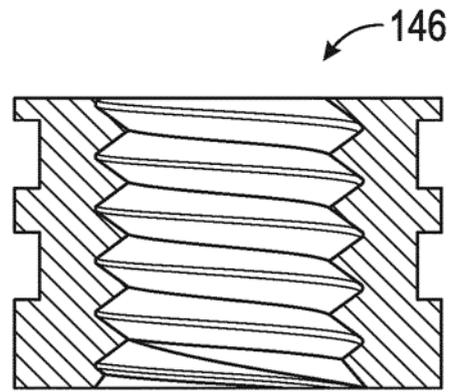


FIG. 10B

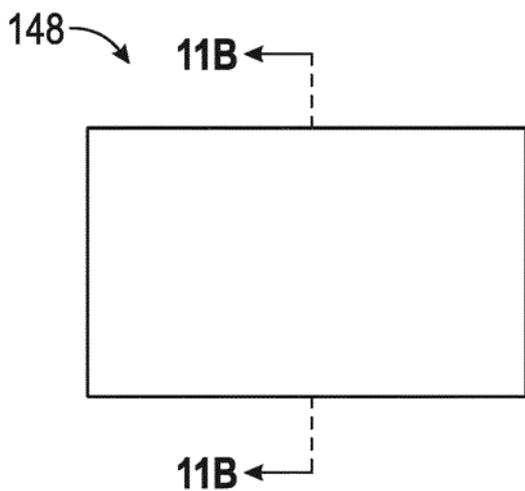


FIG. 11A

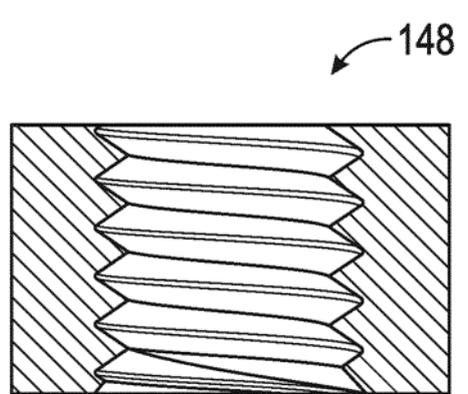
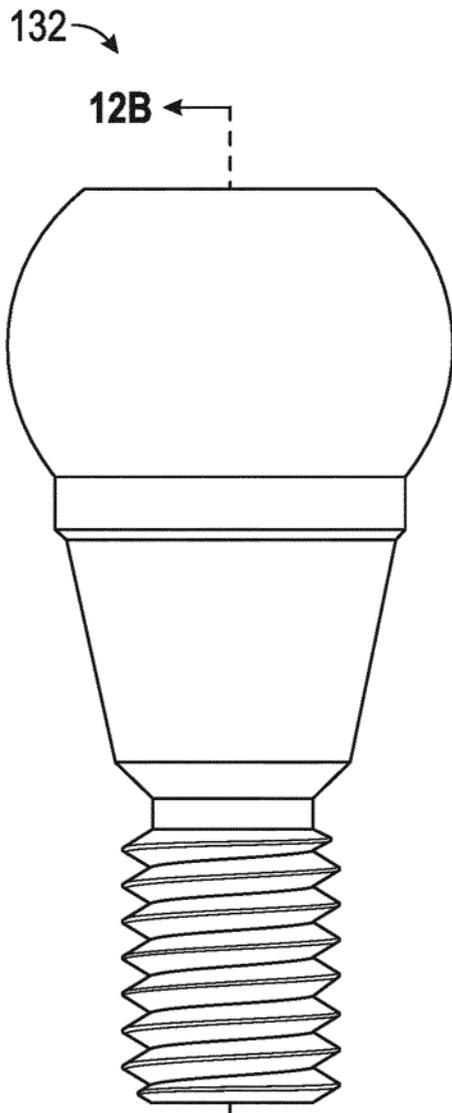


FIG. 11B



12B ←
FIG. 12A

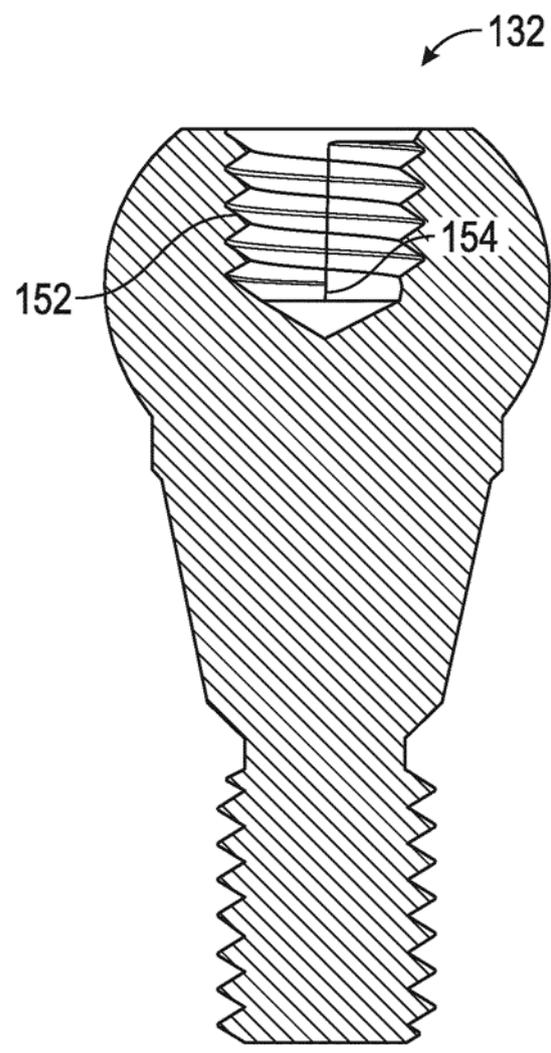


FIG. 12B

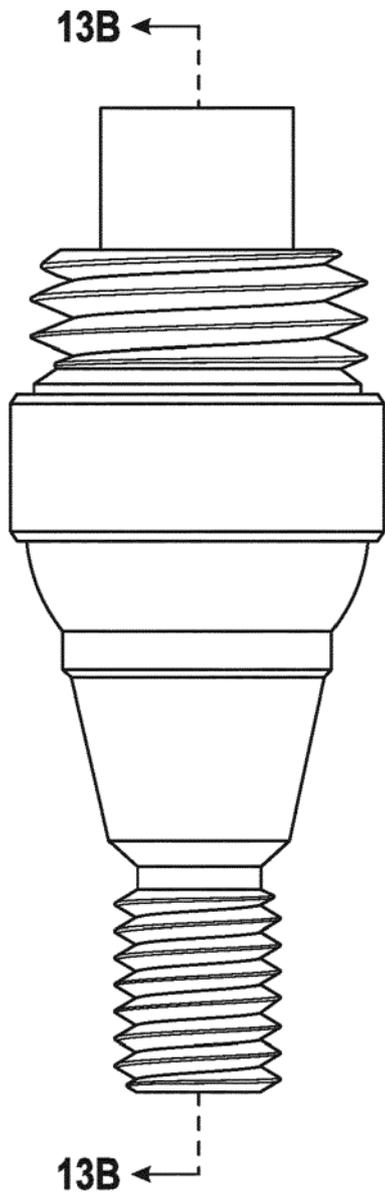


FIG. 13A

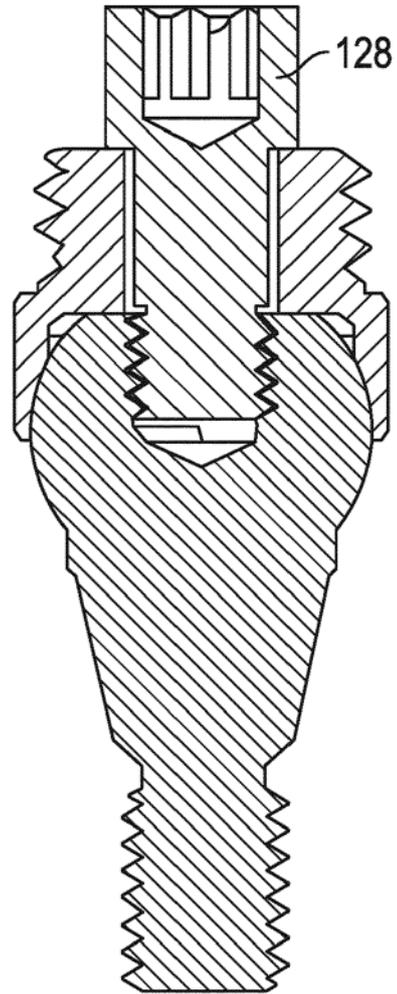


FIG. 13B

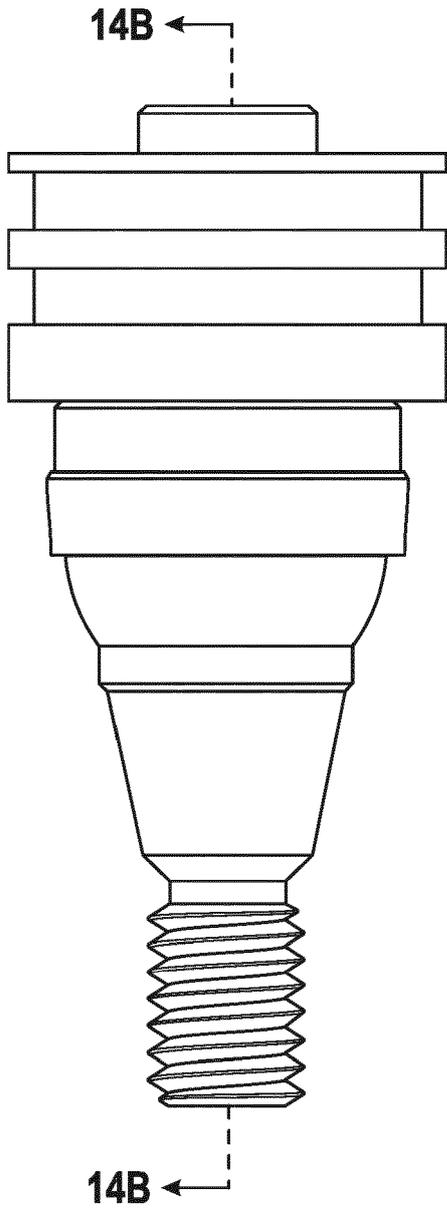


FIG. 14A

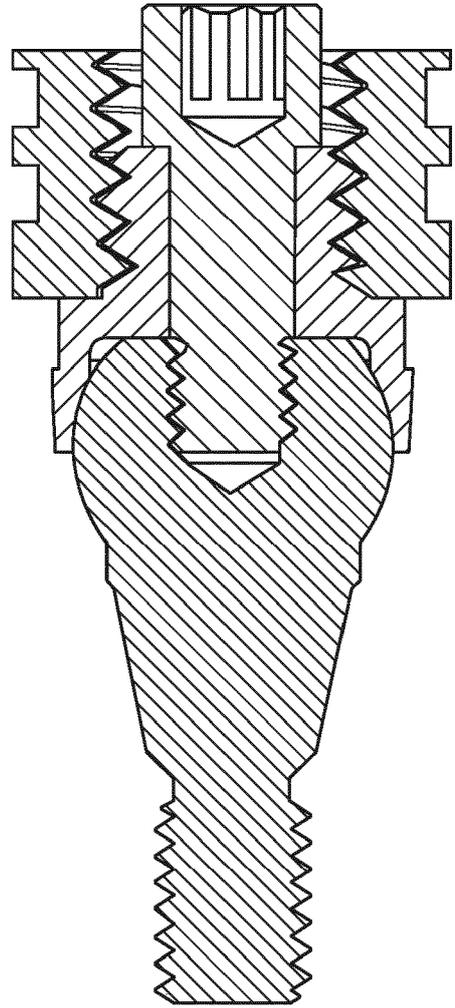
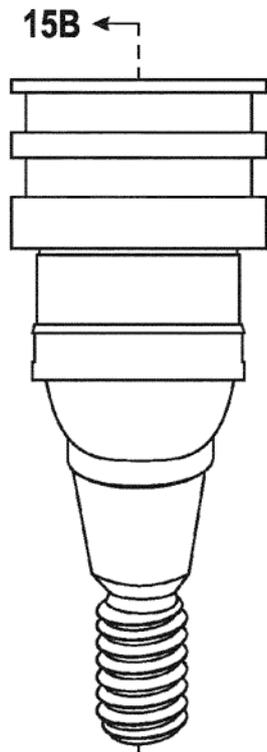


FIG. 14B



15B

15B

FIG. 15A

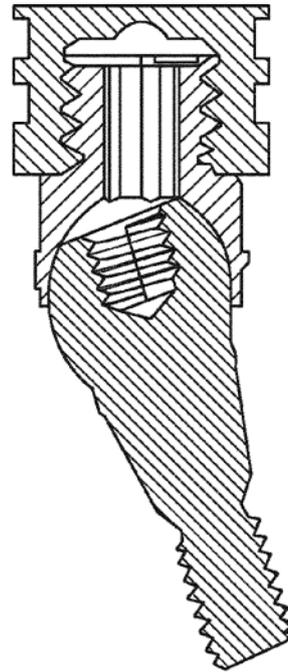
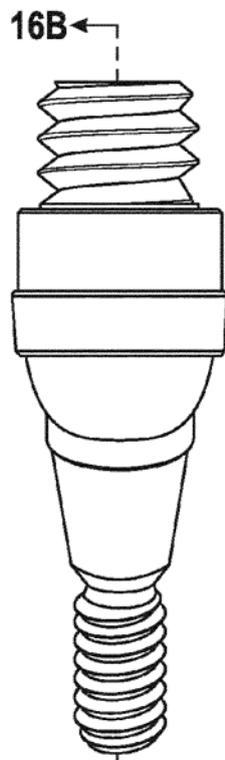


FIG. 15B



16B

16B

FIG. 16A

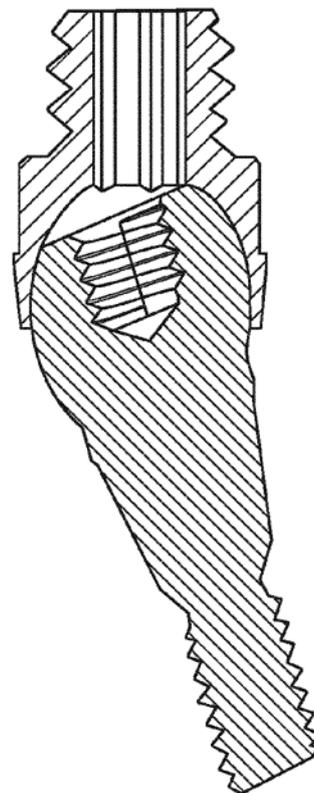


FIG. 16B

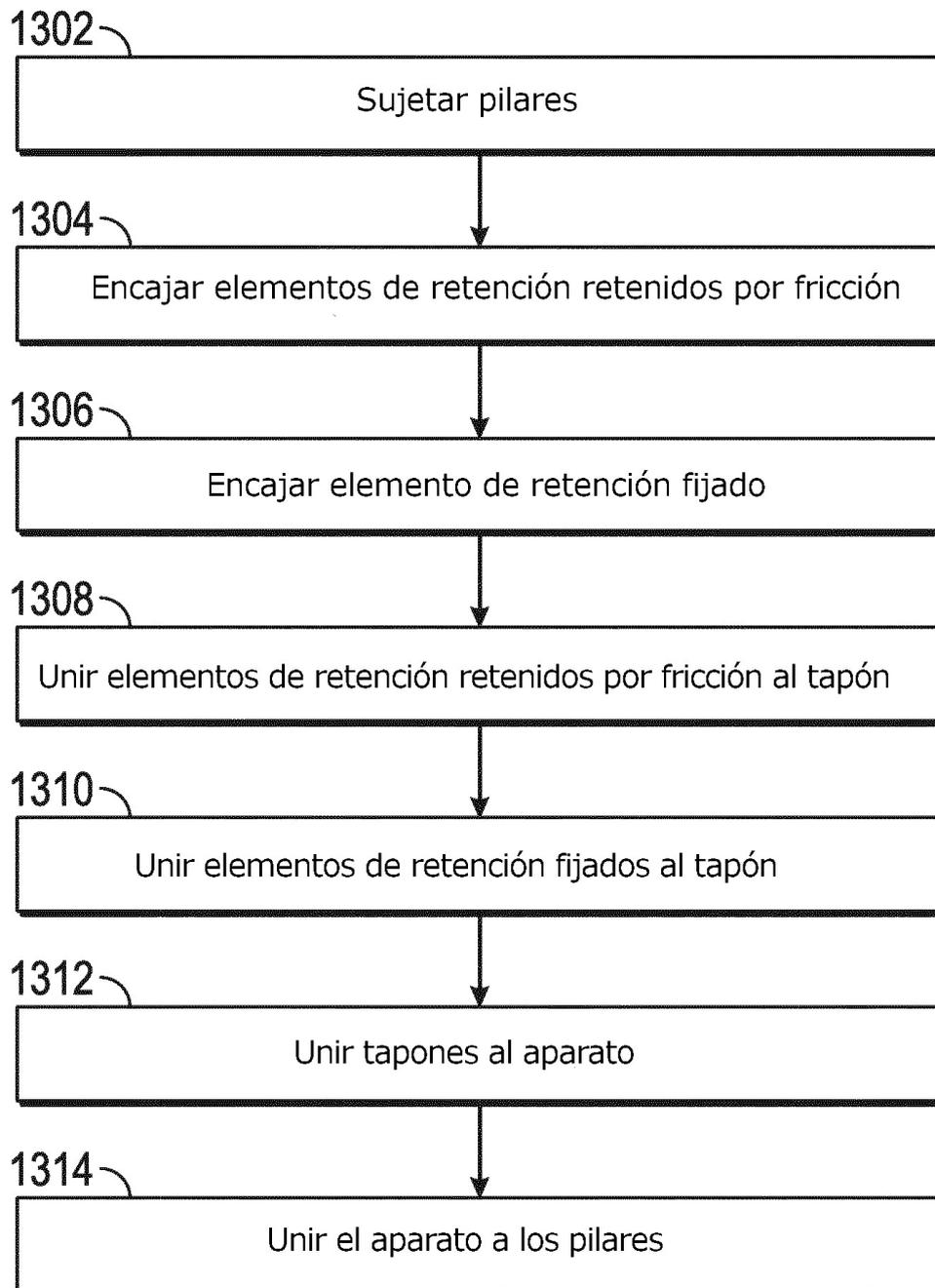


FIG. 17

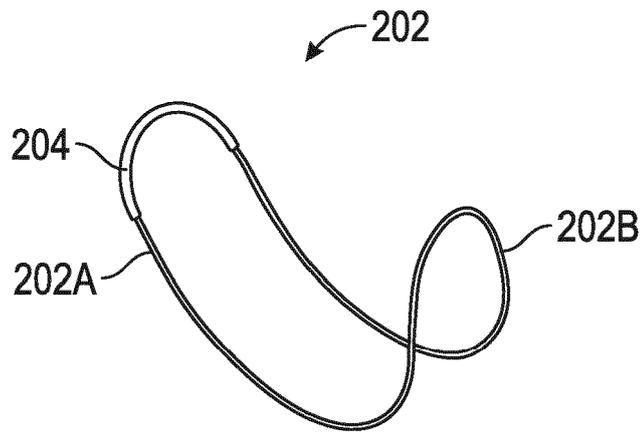


FIG. 18A

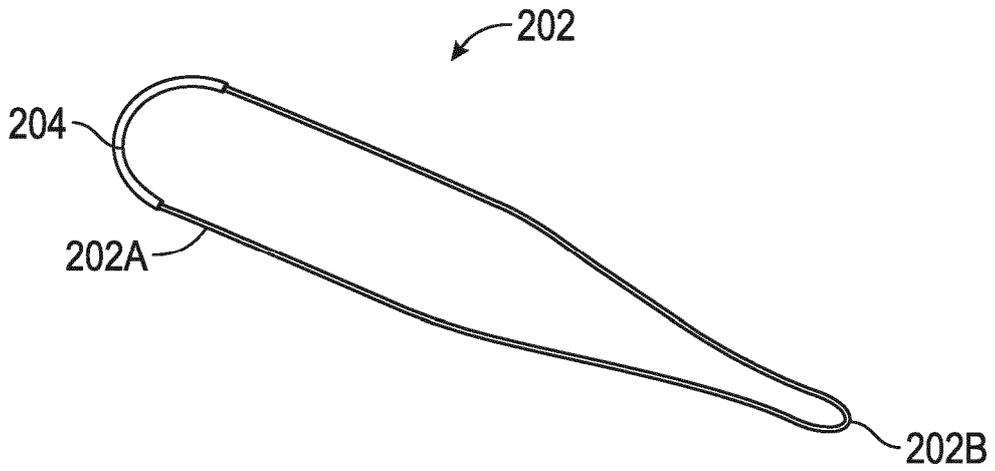


FIG. 18B

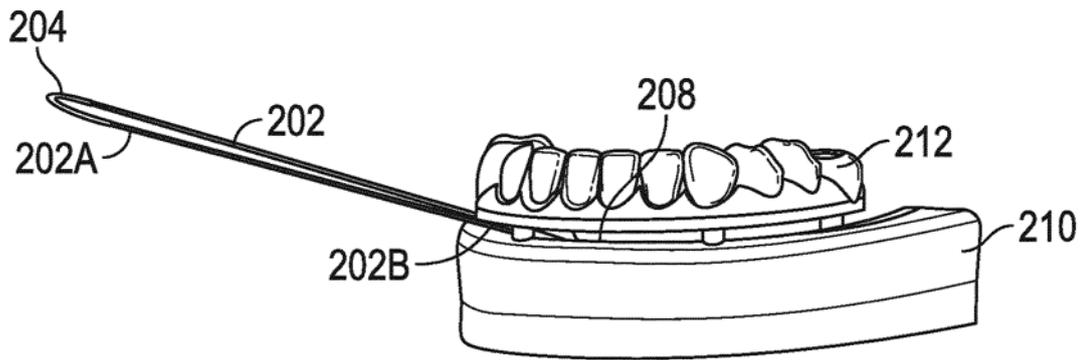


FIG. 19A

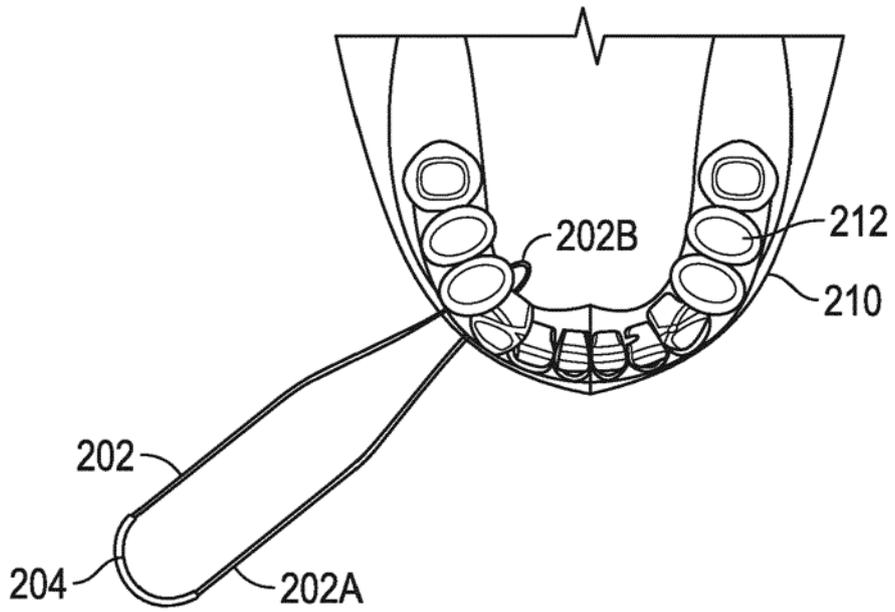


FIG. 19B

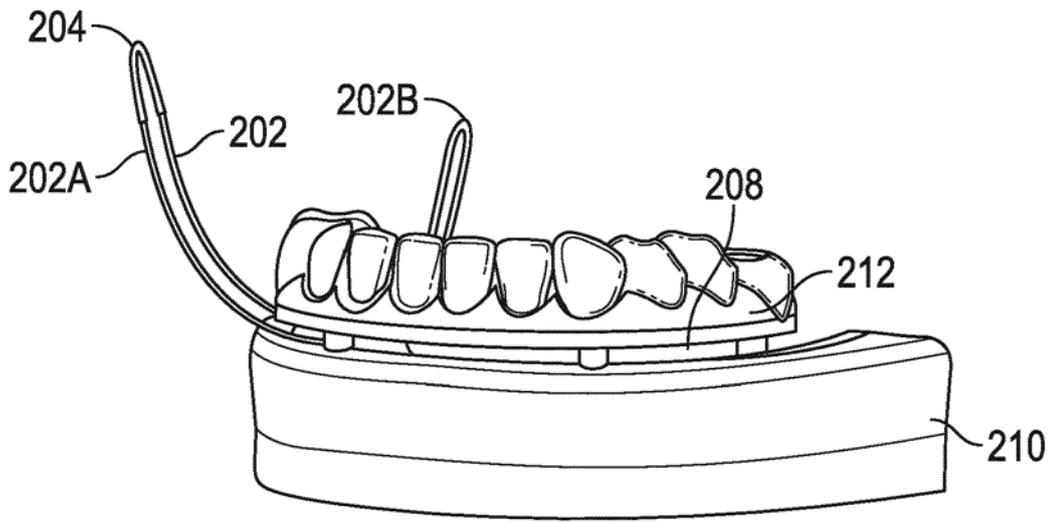


FIG. 20A

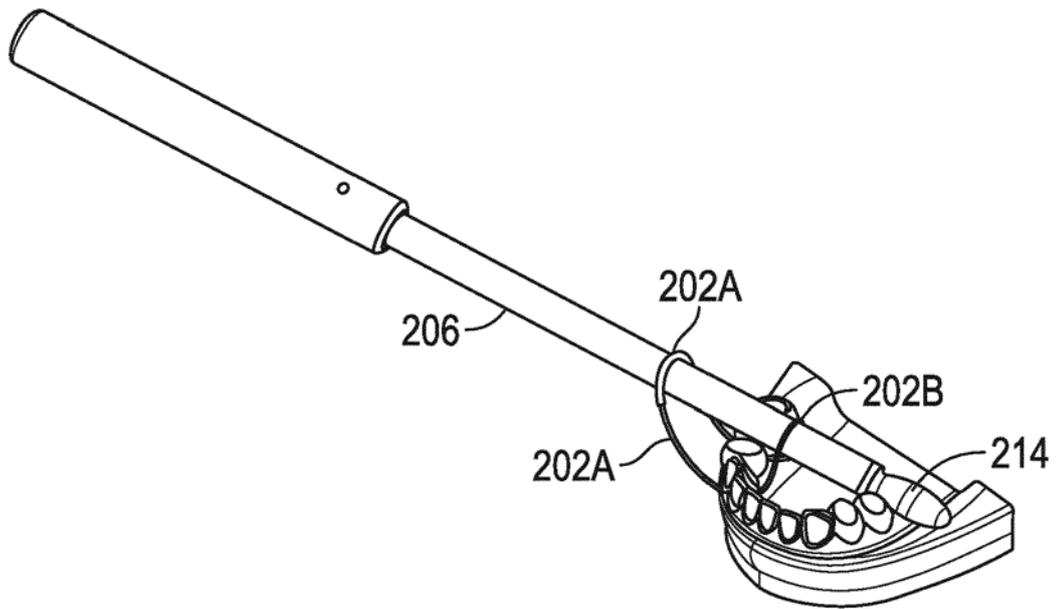


FIG. 20B

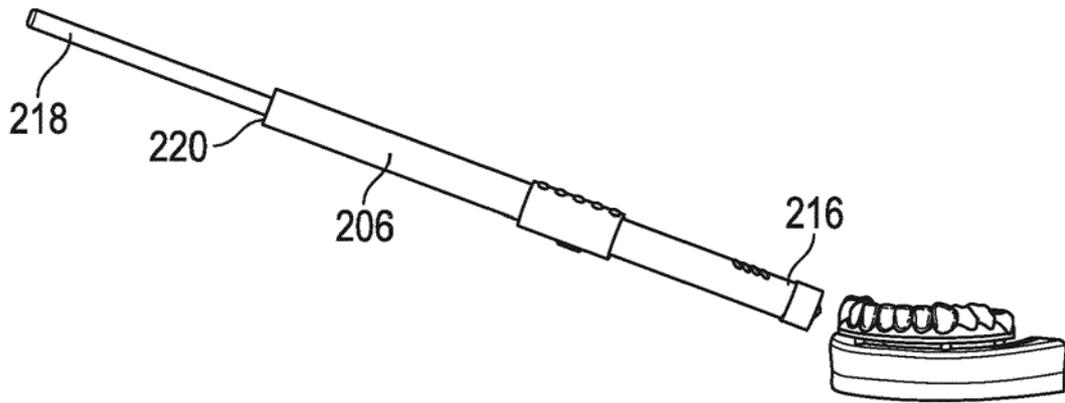


FIG. 21A

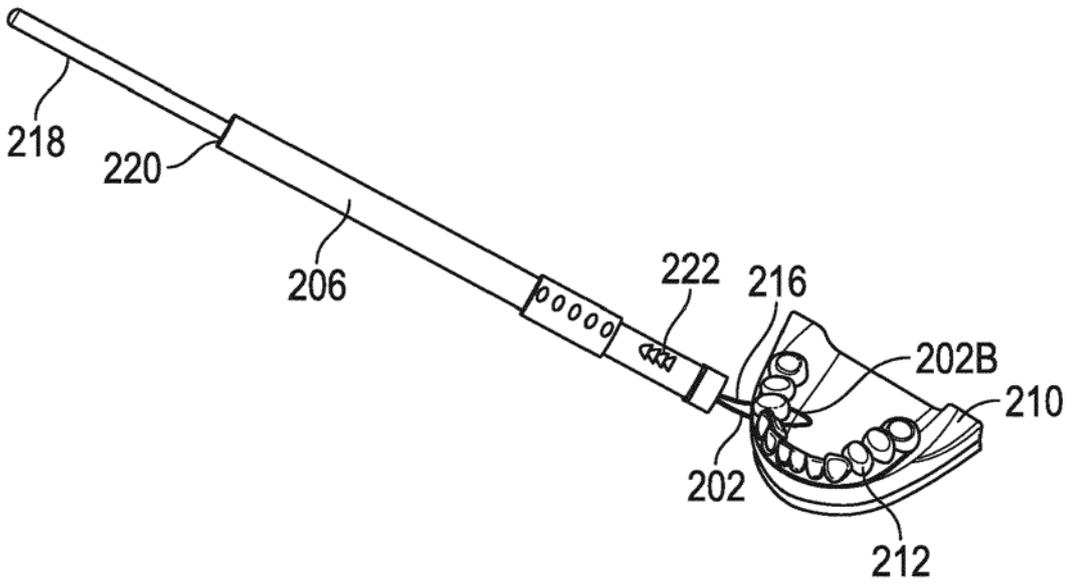


FIG. 21B

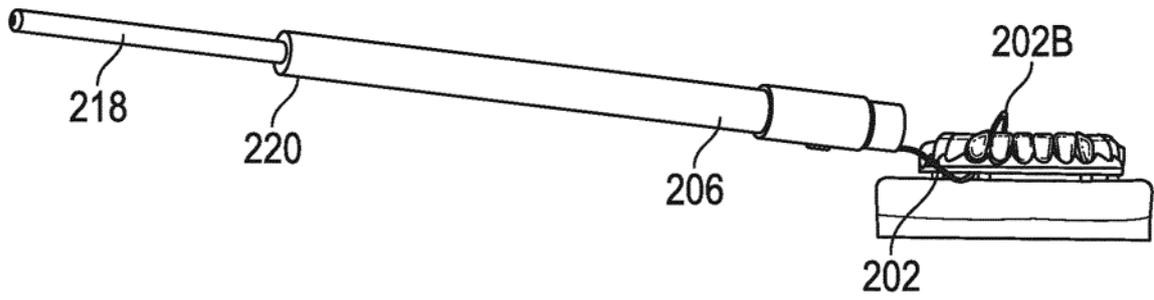


FIG. 22A

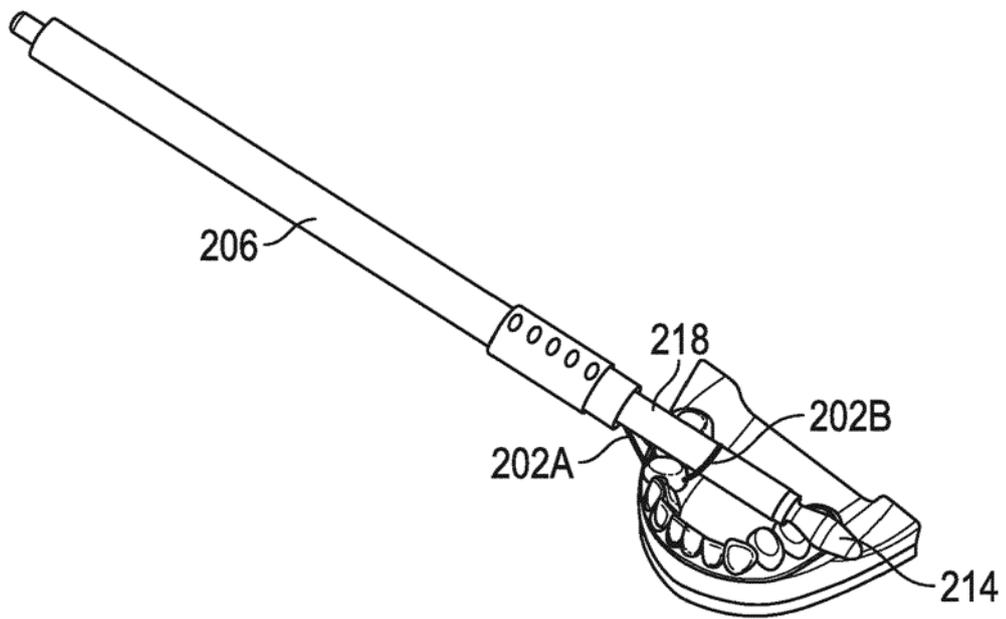


FIG. 22B