

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 235**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2013 PCT/US2013/062883**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2014 WO14055529**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2013 E 13779456 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2903541**

54 Título: **Sistemas de estabilización posterior**

30 Prioridad:

01.10.2012 US 201261708384 P

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

28.11.2019

73 Titular/es:

**STACHNIAK, REBECCA ELIZABETH (100.0%)
3060 Communications Parkway Suite 201
Plano, TX 75093, US**

72 Inventor/es:

STACHNIAK, REBECCA ELIZABETH

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 733 235 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

Sistemas de estabilización posterior

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a un sistema para estabilizar elementos posteriores de la columna vertebral. Más particularmente, la divulgación se refiere a un sistema de estabilización posterior que puede sujetarse a la columna cervical y torácica.

10

Antecedentes

Las vértebras en la columna vertebral de un paciente están unidas entre sí mediante el disco intervertebral, los ligamentos y las articulaciones facetarias. Las articulaciones facetarias controlan el movimiento de las vértebras unas en relación con las otras. Cada vértebra tiene un par de superficies de articulación ubicadas en el lado izquierdo o derecho, y cada par incluye una apófisis articular superior y una apófisis articular inferior. Juntas, las superficies articulares superior e inferior de vértebras adyacentes forman una articulación facetaria. Las articulaciones facetarias son articulaciones sinoviales, lo que significa que cada articulación está rodeada por una cápsula de tejido conjuntivo y produce un fluido para nutrir y lubricar la articulación. Las superficies de articulación están recubiertas con cartílago, lo que permite que las articulaciones se muevan o articulen unas en relación con las otras.

Las articulaciones facetarias y/o los discos intervertebrales que enferman, degeneran, se deterioran o en cualquier caso duelen, pueden requerir cirugía para estabilizar la articulación. Tradicionalmente, los niveles enfermos en la columna vertebral se fusionaban entre sí. Aunque una técnica de este tipo puede aliviar el dolor, la fusión impide efectivamente el movimiento entre al menos dos vértebras. Como resultado del movimiento limitado, puede aplicarse tensión adicional a los niveles colindantes, conduciendo de ese modo potencialmente a mayor daño para la columna vertebral.

Se han usado múltiples técnicas en el pasado para estabilizar la columna vertebral, incluyendo la columna cervical, desde una aproximación posterior a los elementos óseos. Tales aproximaciones han incluido técnicas mínimamente invasivas. Pese a estos intentos, sigue habiendo dificultades en la colocación segura de los dispositivos de fijación existentes, en particular en pequeños huesos cervicales, así como dificultades en lograr la fijación sólida con alteración mínima para el tejido circundante.

35

Por ejemplo, el documento US 2010/0087869 A1 da a conocer un dispositivo que está configurado para unir un implante ortopédico sobre un primer hueso vertebral de una unidad vertebral funcional. Un segmento del implante forma una superficie de tope con un segmento de un segundo hueso vertebral dentro de una columna vertebral inestable. La superficie de tope resiste y se opone al movimiento aberrante entre los huesos vertebrales primero y segundo dentro de un plano horizontal. El dispositivo puede unirse de manera rígida sobre el primer hueso vertebral pero puede moverse en relación al segundo hueso vertebral.

40

La presente divulgación se refiere a un sistema que aborda una o deficiencias en la técnica anterior.

45 Sumario

Se proporciona un sistema de estabilización posterior con las características según la reivindicación 1.

Según diversos aspectos de la divulgación, un sistema de estabilización posterior puede sujetarse a partes asociadas de la protuberancia occipital C₁, C₂ y la columna torácica y. El sistema puede ser modular de manera que puede unirse al cráneo o, usando obtención de imágenes fluoroscópicas, puede colocarse en C₁ C₂. El sistema puede incluir plantillas o módulos configurados para su uso principalmente con las masas laterales de la columna cervical C₃-C₆ o, con la variación sujeta, para su uso con los pedículos C₇ o los pedículos torácicos. Por tanto, el sistema podría usarse desde el cráneo hasta la columna torácica.

55

Los módulos de masa lateral C₃-C₆ contendrían un orificio perforado previamente con orientación de aproximadamente 20-40° de manera lateral (alejándose de la médula espinal) y de manera rostral aproximadamente 20-40° (hacia la cabeza). El módulo puede sostenerse mediante un instrumento introductor como un dispositivo de horquilla (por ejemplo, de carga superior) que puede sujetar la posición de la plantilla o el módulo conjuntamente con espigas diminutas en la parte inferior de los módulos antes de que se perforen los orificios en el hueso, por ejemplo, con un taladro, y fijación final con un tornillo, tal como tornillo de titanio. Los módulos pueden sujetarse a un vástago lateralmente y con tuercas de carga superior. Los módulos de masa lateral podrían sujetarse entonces a las partes occipital, C₁, C₂, C₇ torácica con tornillos. Los módulos C₇ o torácicos están orientados con orificios perforados previamente alrededor de 10-15° de manera medial.

60

En un aspecto a modo de ejemplo, un sistema de estabilización posterior incluye un vástago; una pluralidad de

módulos configurados para acoplarse con el vástago, incluyendo cada uno de los módulos un orificio perforado previamente para proporcionar una orientación predeterminada para que un tornillo se asocie con el módulo; y un tornillo asociado con cada módulo, extendiéndose los tornillos a través de los módulos respectivos y extendiéndose desde el módulo en dicha orientación predeterminada. En un aspecto, el sistema incluye una pluralidad de elementos de sujeción, actuando conjuntamente cada elemento de sujeción con uno de dichos módulos para colocar fijamente el módulo en el vástago.

En otro aspecto a modo de ejemplo, un cuerpo implantable para un sistema de estabilización posterior incluye un extremo lateral, un extremo medial, una superficie dirigida hacia el interior y una superficie dirigida hacia el exterior. La superficie dirigida hacia el interior tiene una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial y configurada para hacer tope contra una lámina cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra. El sistema también incluye un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral. El puntal óseo lateral tiene una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra. El puntal óseo lateral tiene una primera altura. Una característica de penetración se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior y el puntal óseo lateral. La característica de penetración tiene una segunda altura menor que la primera altura. Una perforación de elemento de retención se extiende a través del cuerpo desde la superficie dirigida hacia el interior hasta la superficie dirigida hacia el exterior, y está inclinada hacia el puntal óseo lateral.

En un aspecto, la superficie dirigida hacia el interior comprende una superficie de sección decreciente y una superficie plana, estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie de sección decreciente. En un aspecto, la superficie dirigida hacia el interior comprende una superficie curvada y una superficie plana, estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie curvada. En un aspecto, la superficie de tope con el hueso en el puntal óseo lateral es una superficie redondeada. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados cuando se mide en sección transversal. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados tal como se mide desde un borde lateral. En un aspecto, la segunda altura desde la superficie dirigida hacia el interior está dentro de un intervalo de aproximadamente 4-8 mm. En un aspecto, el puntal óseo lateral tiene forma cilíndrica y está dispuesto próximo solo a una parte del extremo lateral. En un aspecto, el puntal óseo lateral está dispuesto en una esquina de la superficie dirigida hacia el interior. En un aspecto, el puntal óseo lateral está dispuesto a lo largo de una línea central que se extiende desde el extremo medial hasta el extremo lateral. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada de modo que cuando se implanta el implantable, la perforación de elemento de retención forma un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano sagital y un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano axial.

En un aspecto a modo de ejemplo, la presente divulgación se refiere a un sistema de estabilización posterior que incluye un cuerpo implantable conformado para hacer tope contra una masa lateral de una vértebra cervical. El cuerpo incluye un extremo lateral, un extremo medial, una superficie dirigida hacia el interior y una superficie dirigida hacia el exterior. La superficie dirigida hacia el interior tiene una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial configurada para hacer tope contra una lámina cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra. El cuerpo también incluye un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral, teniendo el puntal óseo lateral una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra. El cuerpo también incluye una característica de penetración que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior y el puntal óseo lateral, teniendo la característica de penetración una segunda altura menor que la primera altura; e incluye una perforación de elemento de retención que se extiende a través del cuerpo desde la superficie dirigida hacia el interior hasta la superficie dirigida hacia el exterior. El sistema incluye una parte de alojamiento de vástago dimensionada para alojar un vástago de fijación, estando unida la parte de alojamiento de vástago de manera pivotante al cuerpo e incluye un elemento de retención dimensionado para extenderse a través de la perforación y penetrar en la masa lateral de la vértebra.

En un aspecto, la superficie dirigida hacia el interior comprende una superficie de sección decreciente y una superficie plana, estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie de sección decreciente. En un aspecto, la superficie dirigida hacia el interior comprende una superficie curvada y una superficie plana, estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie curvada. En un aspecto, la superficie de tope con el hueso en el puntal óseo lateral es una superficie redondeada. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados cuando se mide en sección transversal. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados tal como se mide desde un borde lateral. En un aspecto, el puntal óseo lateral tiene una altura por encima de la superficie dirigida hacia el interior dentro de un intervalo de aproximadamente 4-8 mm. En un aspecto, el puntal óseo lateral tiene forma cilíndrica y está dispuesto próximo solo a una parte del extremo lateral. En un aspecto, el puntal óseo lateral está dispuesto en una esquina de la superficie dirigida hacia el interior. En un aspecto, el puntal óseo lateral está dispuesto a lo largo de una línea central que se extiende desde el extremo medial hasta el extremo lateral. En un aspecto, el elemento de retención es un perno. En

un aspecto, la parte de alojamiento de vástago está formada de manera solidaria con el cuerpo. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada de modo que cuando se implanta el implantable, la perforación de elemento de retención forma un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano sagital y un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano axial.

5 En otro aspecto a modo de ejemplo, un sistema de fijación no basado en pedículo incluye un primer sistema de estabilización posterior que incluye un primer cuerpo conformado para hacer tope contra una masa lateral de una primera vértebra cervical, incluyendo el primer cuerpo un extremo lateral, un extremo medial, una superficie dirigida hacia el interior y una superficie dirigida hacia el exterior, teniendo la superficie dirigida hacia el interior una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial y configurada para hacer tope contra una lámina cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra; un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral, teniendo el puntal óseo lateral una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra; y una característica de penetración que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior y el puntal óseo lateral, teniendo la característica de penetración una segunda altura menor que la primera altura. Una primera parte de alojamiento de vástago está conformada para alojar un vástago de fijación, estando dispuesta la parte de alojamiento de vástago más cerca del extremo lateral que del extremo medial. Un segundo sistema de estabilización posterior incluye un segundo cuerpo conformado para hacer tope contra una masa lateral de una segunda vértebra cervical, comprendiendo el primer cuerpo: un extremo lateral, un extremo medial, una superficie dirigida hacia el interior y una superficie dirigida hacia el exterior, teniendo la superficie dirigida hacia el interior una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial y configurada para hacer tope contra una lámina cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra; un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral, teniendo el puntal óseo lateral una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra; una característica de penetración que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior y el puntal óseo lateral, teniendo la característica de penetración una segunda altura menor que la primera altura; y una segunda parte de alojamiento de vástago conformada para alojar el vástago de fijación, estando dispuesta la parte de alojamiento de vástago más cerca del extremo lateral que del extremo medial; y un vástago de fijación dispuesto dentro de las partes de alojamiento de vástago primera y segunda.

En un aspecto, el primer cuerpo comprende una perforación de elemento de retención que se extiende a través del cuerpo desde la superficie dirigida hacia el interior hasta la superficie dirigida hacia el exterior, estando inclinada la perforación de elemento de retención hacia el puntal óseo lateral. En un aspecto, el primer cuerpo incluye un borde lateral, estando inclinada la perforación de elemento de retención alejándose del borde lateral. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada hacia el puntal óseo lateral dentro de un intervalo de ángulos de aproximadamente 20-55 grados, y la perforación de elemento de retención está inclinada alejándose del borde lateral dentro de un intervalo de ángulos de aproximadamente 20-55 grados.

En otro aspecto a modo de ejemplo que sirve para una mejor comprensión de la presente divulgación, se describe un método quirúrgico que comprende: introducir una parte de cuerpo en una primera vértebra de modo que una superficie dirigida hacia el interior próxima a un extremo medial hace tope con una lámina de la vértebra y de modo que un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral hace tope contra una cara lateral de la masa lateral de la vértebra; impulsar un elemento de retención en una dirección lateral hacia el puntal óseo lateral y hacia el interior de la masa lateral a través de una perforación de elemento de retención que se extiende a través de la parte de cuerpo; e insertar un vástago de fijación en un alojamiento de vástago asociado con la parte de cuerpo de modo que el vástago se dispone lateral con respecto a la perforación de elemento de retención.

En un aspecto, el método incluye formar un orificio piloto en la masa lateral a través de la parte de cuerpo antes de impulsar el elemento de retención, formándose el orificio en la masa lateral en una dirección hacia el puntal óseo lateral. En un aspecto, el método incluye aplicar carga contra la parte de cuerpo para impulsar características de penetración en la parte de cuerpo hacia el interior de la lámina.

En otro aspecto a modo de ejemplo, un cuerpo implantable para un sistema de estabilización posterior incluye un extremo lateral, un extremo medial, una superficie dirigida hacia el interior y una superficie dirigida hacia el exterior, teniendo la superficie dirigida hacia el interior una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial y configurada para hacer tope contra una lámina cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra; un puntal óseo lateral que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior adyacente al extremo lateral, teniendo el puntal óseo lateral una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo se implanta a lo largo de una vértebra, teniendo el puntal óseo lateral una primera altura; una característica de penetración que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior y el puntal óseo lateral, teniendo la característica de penetración una segunda altura menor que la primera altura; y una perforación de elemento de retención que se extiende a través del cuerpo desde la superficie dirigida hacia el interior hasta la

superficie dirigida hacia el exterior.

En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada hacia el puntal óseo lateral. En un aspecto, la perforación de elemento de retención está inclinada formando un ángulo oblicuo.

5 En algunos aspectos de los sistemas dados a conocer en el presente documento, el puntal está inclinado en la dirección lateral desde la plantilla. En algunos aspectos, la superficie dirigida hacia el interior incluye una parte convexa y una parte cóncava, estando la parte convexa cerca del extremo medial y estando la parte cóncava cerca del extremo lateral. En algunos aspectos, una cabeza y un poste se extienden desde la plantilla, y un alojamiento está configurado para pivotar alrededor de la cabeza.

Algunas realizaciones y ventajas adicionales pueden resultar evidentes a partir de los dibujos adjuntos.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Los aspectos de la presente divulgación se entienden mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee con las figuras adjuntas.

20 La figura 1 es una vista desde arriba de un sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

La figura 2 es una vista desde abajo de un sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

25 La figura 3 es una vista lateral de un sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

La figura 4 es una vista desde arriba de un sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

30 Las figuras 5-6 son vistas alternas del sistema a modo de ejemplo de la figura 2.

La figura 7 es una vista desde arriba de otro sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

35 La figura 8 ilustra una vista en perspectiva de otro sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo en su sitio en una vértebra según diversos aspectos de la divulgación.

40 La figura 9 ilustra una vista en perspectiva del sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo de la figura 8 en su sitio en una vértebra que muestra líneas ocultas que representan características del sistema según diversos aspectos de la divulgación.

45 La figura 10 ilustra una vista desde arriba del sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo de la figura 8 en su sitio en una vértebra según diversos aspectos de la divulgación.

50 La figura 11 ilustra una vista lateral del sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo de la figura 8 en su sitio en una vértebra que muestra líneas ocultas que representan características del sistema según diversos aspectos de la divulgación.

La figura 12 ilustra una vista isométrica de un sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo según diversos aspectos de la divulgación.

55 La figura 13 ilustra una vista isométrica del sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo de la figura 12 según diversos aspectos de la divulgación.

Las figuras 14A-14E ilustran vistas de una plantilla a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior de la figura 12 según diversos aspectos de la divulgación.

60 La figura 15 ilustra una vista isométrica de un elemento de retención a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior de la figura 12 según diversos aspectos de la divulgación.

Las figuras 16A-16C ilustran vistas de un alojamiento a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior de la figura 12 según diversos aspectos de la divulgación.

65 La figura 17 ilustra una vista isométrica de un tornillo de ajuste a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior de la figura 12 según diversos aspectos de la divulgación.

Las figuras 18A-18E ilustran vistas de una plantilla a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

5 Las figuras 19A-19D ilustran vistas de una plantilla a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

Las figuras 20A-20D ilustran vistas de una plantilla a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

10 Las figuras 21A-21C ilustran vistas de una plantilla a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

15 Las figuras 22A y 22B ilustran vistas de un instrumento quirúrgico a modo de ejemplo del sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

Las figuras 23 y 24 ilustran vistas laterales opuestas de otro sistema de estabilización cervical posterior según diversos aspectos de la divulgación.

20 Las figuras 25 y 26 ilustran vistas de una plantilla con una cabeza de pivote del sistema de estabilización cervical posterior de las figuras 23 y 24 según diversos aspectos de la divulgación.

La figura 27 ilustra una vista isométrica de una plantilla con una cabeza de pivote y un elemento de retención del sistema de estabilización cervical posterior de las figuras 23 y 24 según diversos aspectos de la divulgación.

25 La figura 28 ilustra una vista desde arriba del sistema de estabilización cervical posterior a modo de ejemplo de las figuras 23 y 24 en su sitio en una vértebra según diversos aspectos de la divulgación.

Descripción detallada

30 La siguiente divulgación proporciona muchas realizaciones diferentes, o ejemplos, para implementar características diferentes de diversas realizaciones. A continuación se describen ejemplos específicos de componentes y disposiciones para simplificar la presente divulgación. Por supuesto, son simplemente ejemplos y no se pretende que sean limitativos. Además, la presente divulgación puede repetir números y/o letras de referencia en los diversos ejemplos. Esta repetición es para fines de simplicidad y claridad y no impone una relación entre las diversas realizaciones y/o configuraciones comentadas.

40 La figura 1 ilustra un sistema de estabilización posterior a modo de ejemplo según la divulgación. Un sistema de estabilización cervical posterior 100 puede incluir dos o más plantillas o componentes modulares 102, 104, 106 con un vástago de carga superior 110. Aunque las realizaciones ilustradas muestran sistemas 100 que tienen dos y tres módulos, debe apreciarse que los sistemas contemplados por esta divulgación pueden incluir cualquier número de módulos.

45 Los módulos 102, 104, 106 se orientan sobre las masas laterales con fijación con tornillos de titanio en el hueso de la masa lateral con una orientación hacia el exterior de aproximadamente 20-40° y angulación de manera rostral aproximadamente 20-40°. Los módulos 102, 104, 106 tienen un perfil bajo y o bien se bloquean en la interfase del módulo o bien se sostienen con un mecanismo de bloqueo. El vástago sostenido lateralmente 110 puede ser poliaxial o no poliaxial con su conexión a los módulos con una tuerca de carga superior.

50 Tal como se muestra en la figura 1, el módulo 102 puede estar orientado de manera medial aproximadamente 10-15° y puede usarse con un tornillo torácico o C₇. Los módulos 104, 106 son los componentes de masa lateral orientados de manera lateral aproximadamente 20-40° y de manera rostral aproximadamente 20-40°.

55 En referencia a la figura 2, una superficie inferior 220 de los módulos 104, 106 pueden incluir una o más espigas pequeñas 222, o ejemplo, extensiones de 1-2 mm desde la superficie inferior. Las espigas 222 pueden usarse para sostener temporalmente los módulos a un hueso de masa lateral antes de la creación de orificios de tornillo para alojar los tornillos. La superficie inferior 220 de los módulos 104, 106 también puede incluir un reborde lateral 224 orientado hacia el aspecto lateral de la masa lateral para ayudar con el centrado del módulo 104, 106. Aunque no se representa en la figura 2, el módulo 102 puede incluir de manera similar espigas y un reborde lateral para sostener y centrar el módulo durante un procedimiento.

60 En referencia ahora a la figura 3, el módulo 102 incluye el tornillo torácico o C₇ 330 orientado aproximadamente 10-15° de manera medial. Los módulos 104, 106 incluyen los tornillos de masa lateral 332, 334, que se orientan aproximadamente 20-40° de manera lateral y aproximadamente 20-40° de manera rostral alejándose de la médula espinal.

65

Los módulos 102, 104, 106 están orientados individualmente sobre el centro de la masa lateral, e incluyen cada uno un orificio perforado previamente con una orientación lateral y rostral apropiada. Por consiguiente, los módulos 102, 104, 106 pueden sostenerse y pueden perforarse, taladrarse, orificios, y pueden fijarse y bloquearse los tornillos a los módulos.

5 El vástago 110 puede estar formado por titanio, polietilén cetona (PEEK), fibra de carbono u otros materiales compuestos adecuados que proporcionan las características deseadas de flexibilidad/rigidez, biocompatibilidad, característica de obtención de imágenes, y similares. Los módulos 102, 104, 106 incluyen una parte superior de tornillo de carga superior poliaxial o no poliaxial 336 que aloja el vástago 110. El vástago 110 puede sujetarse a los
10 módulos con tuercas de carga superior 338 que se acoplan con las partes superiores de tornillo 336. Debe apreciarse que en esta divulgación se contemplan otros mecanismos de sujeción convencionales.

15 La figura 4 ilustra el sistema de estabilización 350 durante un procedimiento de implantación a modo de ejemplo. El sistema 350 incluye un dispositivo de horquilla introductor de carga superior 352 que puede montarse a horcajadas sobre un módulo 354 y acoplarse con el módulo por medio de enganche con ranuras 356 en los lados del módulo 354. El dispositivo de horquilla 352 puede asegurar así temporalmente la posición del módulo durante la perforación y la colocación de los tornillos.

20 Las figuras 5 y 6 ilustran diferentes vistas del sistema mostrado en la figura 2 de modo que pueden apreciarse aspectos y características adicionales de la divulgación. La figura 7 ilustra un sistema de estabilización alternativo 370 donde los módulos 372, 374, 376 se acoplan fijamente entre sí por medio de elementos de conexión 378, 380 en lugar de por medio de un vástago.

25 Este sistema de estabilización cervical posterior es mejor que otro sistema convencional porque este sistema puede producir ángulos de tornillo más reproducibles, lo que promueve más seguridad.

30 Las figuras 8-13 ilustran otra realización a modo de ejemplo de un sistema de estabilización cervical posterior, al que se hace referencia en el presente documento mediante el número 400. El sistema incluye una plantilla 402, un elemento de retención 404 (figura 11) configurado para anclar la plantilla 402 a una construcción ósea, un conector de vástago 406 y un tornillo de ajuste 408 (mostrado en las figuras 12 y 17). En la realización mostrada, el sistema 400 se une a lo largo de una lámina de una vértebra cervical para proporcionar anclaje para un vástago 409 (mostrado en las figuras 12 y 13) que se aloja en el conector de vástago 404. La vértebra ilustrada representa un segmento C2 y tiene un pedículo P y una masa lateral LM. Tal como se ilustra, la plantilla 400 se extiende a través de la parte superior del pedículo P y engancha la masa lateral LM. El elemento de retención 404 (mostrado en líneas discontinuas en la figura 11) se extiende lateralmente alejándose de la línea media de la columna vertebral para
35 enganchar el hueso dentro de la masa lateral LM. En la realización ilustrada, la trayectoria del elemento de retención es sustancialmente transversal al eje longitudinal LP del pedículo.

40 Las figuras 12 y 13 muestran el sistema independiente de la propia estructura ósea en un estado montado, mostrando la figura 12 un lado dirigido internamente o lado inferior, y mostrando la figura 13 el lado dirigido hacia el exterior o lado superior. Aunque el conector de vástago 406 difiere ligeramente en aspecto entre las figuras 8-11 y 12-13, para facilidad de comprensión, se usan los mismos números de referencia. Las figuras 14A-14E muestran la plantilla 402 en mayor detalle. La plantilla 402 está formada, en esta realización, por un material rígido sólido y está formada sustancialmente como un bloque o cuerpo que tiene varios salientes que se extienden desde la misma. La
45 plantilla 402 incluye un lado dirigido hacia el exterior o superior 418, un lado dirigido hacia el interior o lado inferior 420, dos bordes laterales 422a, 422b, un extremo medial 424 configurado para disponerse de manera medial cuando se implanta en una vértebra, y un extremo lateral 426 configurado para disponerse de manera lateral cuando se implanta en una vértebra, tal como se muestra en las figuras 8-11. Puesto que algunas realizaciones de la plantilla 402 están configuradas para implantarse a lo largo de las vértebras cervicales, la plantilla está dimensionada para ajustarse a la vértebra y para que sea relativamente discreta tras la implantación. Por tanto, algunas realizaciones de la plantilla 402 tienen una longitud desde el extremo medial 424 hasta el extremo lateral 426 en el intervalo de aproximadamente 10-22 mm, una anchura desde el borde lateral 422a hasta el borde lateral 422b en el intervalo de aproximadamente 6-15 mm, y una altura entre la superficie plana dirigida hacia el exterior 418 y la superficie plana dirigida hacia el interior 420 de aproximadamente 4-10 mm. En otras realizaciones, la
50 longitud está en el intervalo de aproximadamente 14-18 mm, la anchura está en el intervalo de aproximadamente 8-12 mm, y la altura está en el intervalo de aproximadamente 5-7 mm. En una realización, la longitud es de 16 mm, la anchura es de 10 mm y la altura es de 6 mm. Sin embargo, otras realizaciones tienen dimensiones más grandes y más pequeñas que las identificadas en el presente documento.

60 El lado dirigido hacia el exterior 418 es sustancialmente plano e incluye una abertura de elemento de retención 428 que conduce a una perforación pasante 430 para alojar el elemento de retención 404. En la realización a modo de ejemplo mostrada, el lado dirigido hacia el exterior incluye una abertura 432 para una característica de unión de conector de vástago 433 para fijar el conector de vástago 406. En este ejemplo, tal como se describirá adicionalmente a continuación, la perforación 430 se forma en un ángulo oblicuo a través de la plantilla 402. Como
65 tal, la abertura de elemento de retención 428 tiene forma ovalada, y la abertura de elemento de retención 428 corta con el extremo medial 424. En una realización, la abertura 428 tiene un diámetro medido a lo largo de la perforación

430 de aproximadamente 6,4 mm, aunque también se contemplan otras dimensiones, más grandes y más pequeñas.

5 Cada borde lateral 422a, 422b incluye una característica de enganche de instrumento 434 dimensionada y dispuesta para interconectar con un instrumento introductor (descrito a continuación). En esta realización, con el fin de reducir la probabilidad de deslizamiento a lo largo de la plantilla 402, la característica de enganche de instrumento 434 es una muesca de tipo rendija que se extiende a lo largo de cada borde lateral 422a, 422b desde el lado dirigido hacia el exterior 418 hacia el lado dirigido hacia el interior 420. La característica de enganche de instrumento 434 tiene un extremo abierto en el lado dirigido hacia el exterior 418 y un extremo cerrado 436. Como tal, es menos probable que el instrumento se deslice aunque el cirujano aplique carga hacia la construcción ósea presionando el lado dirigido internamente 420 contra una vértebra. En el ejemplo mostrado, las características de enganche de instrumento 434 están dispuestas más cerca del extremo lateral 426 que del extremo medial 424. Esto sitúa las características de enganche de instrumento 434 más cerca en las proximidades de las características sobresalientes en el lado dirigido hacia el interior 420 y puede permitir el fácil acceso a la abertura de elemento de retención 428 para la colocación del elemento de retención 404. En este caso, están alineadas con características sobresalientes y con la abertura 432 de la característica de conector de vástago. Sin embargo, otras realizaciones tienen las características de enganche de instrumento 434 dispuestas centralmente o incluso hacia el extremo medial 424.

20 Puesto que la realización de la plantilla 402 mostrada en las figuras 12-14 está configurada y dispuesta para su implantación en la vértebra cervical, algunas realizaciones están dimensionadas de manera mínima con el fin de hacer que el implante sea lo más discreto posible en el cuello del paciente. En la realización mostrada, y tal como se describió anteriormente, la abertura de elemento de retención 428 está dimensionada y dispuesta para cortar con el extremo medial 424. Como tal, la perforación 430 también corta con el extremo lateral, proporcionando un arco rebajado 438 en el extremo lateral.

25 El lado dirigido hacia el interior o inferior 420 incluye una parte de superficie relativamente plana 446 y una parte de superficie de sección relativamente decreciente o parte de superficie curvada 448. La parte de superficie curvada 448 está dispuesta hacia el extremo medial 424 de la plantilla 402 y se curva desde la parte de superficie plana hasta la intersección del lado dirigido hacia el interior 420 y el extremo medial 424. En algunas realizaciones, el radio de curvatura está dentro del intervalo de aproximadamente 5-20 mm. En otras realizaciones, el radio de curvatura está dentro de un intervalo de aproximadamente 8-12 mm. Además, la parte de superficie curvada corta con la parte de superficie plana en una ubicación a aproximadamente el 50-80% de la distancia desde el extremo lateral 426. La parte de superficie curvada 448 es una parte de tope con el hueso ubicada y conformada para hacer tope contra la lámina de la vértebra.

30 Una pluralidad de características sobresalientes se extienden desde la parte de superficie plana 446 y están configuradas para enganchar y ayudar a ubicar la plantilla 402 en la vértebra. En la realización mostrada, las características sobresalientes incluyen una o más características de penetración 450 y uno o más puntales óseos laterales 452. La realización en las figuras 14A-14E incluye tres características de penetración 450 y un solo puntal óseo lateral 452. Sin embargo, podrían usarse otros números de características para lograr la funcionalidad deseada. Las características de penetración 450 en esta realización están formadas como espigas cónicas que se extienden hasta una punta afilada. Estas están configuradas para enganchar contra y penetrar en la estructura ósea cuando la plantilla 402 está en su sitio contra la lámina y/o la masa lateral de la vértebra. En la realización mostrada, al menos dos de las características de penetración están dispuestas en lados opuestos (pero que se extienden desde el lado dirigido hacia el interior 420) de abertura 432 de la característica de unión, tal como puede observarse en la vista desde abajo de la plantilla 104 en las figuras 14A-14E. En esta realización, las características de penetración 450 están ubicadas dentro del intervalo de aproximadamente 2-13 mm desde el extremo lateral 426. En algunas realizaciones, las características de penetración 450 están dispuestas en lados opuestos de la característica de unión y están aproximadamente a 4-7 mm desde el extremo lateral 426. Además, en algunas realizaciones, al menos dos características de penetración 450 están dispuestas a distancias iguales desde y en lados opuestos de una línea central a través de la plantilla 402 que se extiende desde el extremo medial 424 hasta el extremo lateral 426. En esta realización, las características de penetración 450 tienen una altura que es menor que una altura del puntal óseo lateral 452. Por ejemplo, las características de penetración 450 pueden tener una altura en el intervalo de aproximadamente el 50-75% de la altura del puntal óseo lateral 452. En una realización, las características de penetración tienen una altura de aproximadamente 3,5 mm desde la parte de superficie plana 446.

60 El puntal óseo lateral 452 está configurado para hacer tope contra la estructura ósea tal como se muestra en las figuras 8-11. En esta realización, el puntal óseo lateral 452 está configurado para descansar contra la superficie exterior de la masa lateral e incluye una superficie de tope lisa y está desprovisto de un borde o punta afilada. El puntal óseo lateral 452 está dispuesto próxima al extremo lateral 426, y en la realización mostrada, está alineado con el extremo lateral 426. Tiene una superficie de tope con el hueso 454 dispuesta en un lado medial o a lo largo de lado medial superior/medial que está configurada para descansar contra el hueso para proporcionar soporte lateral a la plantilla 402 cuando se implanta la plantilla. Debido a la curvatura de la masa lateral (tal como se observa en la figura 8), la parte de tope con el hueso 454 está en parte en el lado inferior y/o medial del puntal óseo lateral 452. En algunas realizaciones, está formado por un chaflán o elemento redondo que conecta el extremo y los lados mediales del puntal óseo lateral 452. El puntal óseo lateral 452 también tiene una altura mayor que la de las características de

penetración 450 de modo que pueden enganchar el perímetro de la masa lateral incluso aunque la plantilla 404 no siga la curvatura de la lámina y la masa lateral, tal como puede observarse en la figura 11. Por ejemplo, el puntal óseo lateral 452 puede tener una altura en el intervalo de aproximadamente 4-8 mm, y más preferiblemente, aproximadamente 5-6 mm. Sin embargo, se contemplan otras alturas, tanto más grandes como más pequeñas. Debido a su altura y disposición, el puntal óseo lateral 452 y la superficie dirigida hacia el interior pueden crear un hueco entre el hueso y la plantilla 402. Como tal, cuando se implanta de manera apropiada, la plantilla 404 puede funcionar como una simple viga con la plantilla haciendo tope contra el hueso en la parte medial y en la parte lateral, de manera que la carga contra el hueso se produce en la parte medial y en la parte lateral, pero mucho menos entre aquellas porciones donde están dispuestas las características de penetración. El elemento de retención puede aplicar entonces una carga opuesta en la región entre las partes de tope.

La realización mostrada en las figuras 14A-14E incluye el puntal óseo lateral 452 como una pared que se extiende desde la parte de superficie plana, sustancialmente alineada con el extremo lateral 426, y que se extiende desde uno de los bordes laterales 422a, 422b hacia el otro. Sin embargo, tal como puede observarse, en la realización a modo de ejemplo mostrada, el puntal óseo lateral 452 no se extiende a través de la anchura y se extiende solo hasta más allá de la línea media.

La perforación 430 se dispone formando un ángulo y se extiende desde la superficie dirigida hacia el exterior 418 hasta la superficie dirigida hacia el interior 420. Tiene un eje longitudinal y está dimensionada y configurada para alojar el elemento de retención 404 y dirigir el elemento de retención 404 hacia el interior de la masa lateral de la vértebra. Por consiguiente, en lugar de estar inclinada hacia el pedículo, como algunos dispositivos, la perforación 430 se dispone de modo que el ángulo dirige el elemento de retención 404 en una dirección o bien algo perpendicular a o bien oblicua con respecto al pedículo. Como tal, la perforación 430 se extiende en la dirección del puntal óseo lateral 452. La posición de la perforación puede determinarse teniendo en cuenta tres ángulos: A1, A2, y A3, marcada cada uno en las figuras 14A-14E. En la realización mostrada, una sección transversal a través de la perforación 430 muestra que la perforación 430 está inclinada formando un ángulo A1 dentro de un intervalo de aproximadamente 20-55 grados, por ejemplo. En algunas realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 25-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 26-41 grados. Algunas realizaciones tienen un ángulo A1 de aproximadamente 27 grados, mientras que otras realizaciones tienen un ángulo A1 de aproximadamente 40 grados.

Además, en la realización mostrada, la perforación 430 está inclinada en relación con el lado 422a formando un ángulo A2 dentro de un intervalo de aproximadamente 20-55 grados, por ejemplo. En algunas realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 25-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 26-41 grados. Algunas realizaciones tienen un ángulo A2 de aproximadamente 30 grados, mientras que otras realizaciones tienen un ángulo A2 de aproximadamente 40 grados. En algunas realizaciones, los ángulos A2 y A1 están dentro de aproximadamente 15 grados entre sí. En otras realizaciones, los ángulos A2 y A1 están dentro de aproximadamente 10 grados entre sí. En la realización mostrada, los ángulos A2 y A1 están dentro de aproximadamente 5 grados entre sí. En algunas realizaciones, la perforación puede tener una orientación de aproximadamente 20-40° de manera lateral (mostrado por el ángulo A2, alejándose de la médula espinal) y de manera rostral aproximadamente 20-40° (mostrado por el ángulo A1, hacia la cabeza).

Estos ángulos también pueden describirse con referencia a la vértebra tal como se muestra en referencia a las figuras 10 y 11. La figura 10 muestra el plano sagital 390 y el plano axial 392. La figura 10 también muestra una dirección o eje longitudinal 394 de la perforación 430, que corresponde sustancialmente a la del elemento de retención implantado 404 en la figura 11. Tal como puede observarse, la dirección longitudinal de la perforación 430 y el elemento de retención 404 está inclinada formando el ángulo A2 con respecto al plano axial 392, que se extiende alejándose del plano sagital 390 dentro de un intervalo de aproximadamente 20-55 grados. En algunas realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 25-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 26-41 grados.

La figura 11 muestra el ángulo de la perforación 430 y el elemento de retención 404 mirando al plano axial 392. Tal como puede observarse, el ángulo de la perforación 430 y el elemento de retención 404 en este plano están dentro del intervalo de un intervalo de aproximadamente 20-55 grados. En algunas realizaciones, el ángulo A3 está dentro de un intervalo de aproximadamente 25-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A3 está dentro de un intervalo de aproximadamente 26-41 grados. En una realización, el ángulo A3 es de 27 grados. El ángulo A3 también puede medirse desde el lado medial tal como se muestra en la figura 14B. Además, el conector de vástago 406 está dispuesto más lejos con respecto al plano axial 390 que el elemento de retención 404, y el elemento de retención se extiende hacia el interior de la masa lateral y está inclinado en una dirección casi transversal a la dirección del pedículo.

En el ejemplo mostrado, la perforación 430 se forma como una perforación avellanada de modo que la cabeza del elemento de retención 404 puede quedar rebajada dentro de la perforación, reduciendo la posibilidad de traumatismo tisular y proporcionando un perfil general más liso. En algunas realizaciones, la perforación 430 tiene un diámetro de entre aproximadamente 3-4 mm dimensionado para ajustar un elemento de retención que es adecuado para enganchar la masa lateral sin romper la masa lateral. Algunas realizaciones tienen un taladro cuadrado en lugar

de un taladro de sección decreciente.

La abertura 432 para la característica de unión 433 está formada en la superficie dirigida hacia el exterior y está configurada para alojar y enganchar el conector de vástago 406. La característica de unión 433 comprende una depresión cóncava o esférica. En este ejemplo, la depresión está dispuesta de manera central a lo largo de la línea central de la plantilla 402. Está configurada como una depresión esférica que tiene un diámetro interior máximo mayor que el diámetro de la abertura 432 de la característica de unión 433. Por consiguiente, se define un filo en la superficie dirigida hacia el exterior que impide mecánicamente que se salga una bola de forma esférica. En este ejemplo, la abertura de la característica de unión 433 tiene un diámetro de aproximadamente 4,5-5,5 mm, aunque se contemplan otros tamaños. En una realización, la abertura 432 tiene un diámetro de aproximadamente 4,8 mm y el diámetro de la característica de unión 433 es de 5,0 mm. El centro de la depresión esférica puede estar separado de la superficie exterior 418 por una distancia en el intervalo de aproximadamente 0,5-1mm, aunque se contemplan otras distancias.

Vale la pena señalar que algunas realizaciones incluyen un implante derecho y un implante izquierdo para su uso en los lados derecho o izquierdo de la vértebra. Estos pueden ser imágenes especulares entre sí.

La figura 15 muestra el elemento de retención 404 en mayor detalle. En esta realización, el elemento de retención 404 está configurado para situarse dentro de la masa lateral de la vértebra cervical. Por tanto, el elemento de retención en la realización se muestra como una longitud de rosca de aproximadamente 12 mm y una longitud total de aproximadamente 14 mm. Por consiguiente, el elemento de retención 404 puede sobresalir más lejos desde la superficie dirigida hacia el interior que las características de penetración 450 cuando se mide perpendicular desde la superficie dirigida hacia el interior tal como se muestra en la figura 11, mientras que el puntal óseo lateral 452 puede sobresalir más lejos desde la superficie dirigida hacia el interior que el elemento de retención 404. Tal como puede observarse, el elemento de retención 404 puede incluir una cabeza de sección decreciente 466 y un rebaje de enganche de herramienta hexagonal 468. Además, el elemento de retención 404 puede tener un extremo delantero cilíndrico. Aunque el elemento de retención 404 se muestra como un perno, otras realizaciones incluyen un elemento de retención formado como un tornillo, un clavo, una grapa u otro elemento de retención.

Las figuras 16A-16C muestran el conector de vástago 406. En esta realización, el conector de vástago 406 es un elemento independiente de la plantilla 402 y proporciona capacidad de pivote multiaxial al sistema. Incluye una cabeza de pivote 470 y un alojamiento en forma de U 472, conectados por un cuello estrecho 474. Una línea central longitudinal 476 se extiende a través de la cabeza 470, el cuello 474 y el alojamiento 472.

La cabeza de pivote 470 está conformada como una cabeza esférica que tiene una banda plana 480 formada en ella, que forma una parte cilíndrica que tiene un eje longitudinal 482. El eje longitudinal 482 de la banda plana 480 está dispuesto formando un ángulo β en relación con la línea central 476. En algunas realizaciones, el ángulo β está dentro del intervalo de aproximadamente 20-40 grados. En otras realizaciones, el ángulo β está dentro del intervalo de aproximadamente 28-35 grados. En otras realizaciones, el ángulo β es de aproximadamente 30 grados. La parte esférica de la cabeza 470 tiene un diámetro dimensionado mayor que la abertura 432 de la característica de unión 433, mientras que la banda plana 480 tiene un diámetro dimensionado menor que la abertura 432 de la característica de unión 433. Por consiguiente, cuando la cabeza 470 está inclinada de modo que la banda plana 480 se encuentra en un plano paralelo al lado dirigido hacia el exterior 420 o paralelo al plano definido por la abertura 432, la cabeza 470 puede pasar a través de la abertura 432 de la característica de unión 433. Con la cabeza 470 dentro de la característica de unión 433, puede hacerse pivotar el conector de vástago 406 de modo que la banda plana 480 no esté dentro de un plano paralelo al lado dirigido hacia el exterior 420 o la abertura 432. En esta posición, la cabeza 470 se captura de manera pivotante dentro de la característica de unión 433 en virtud de la parte esférica de diámetro mayor. Además, la cabeza 470 puede pivotar dentro de la característica de unión 432 siempre que la banda 480 no sea paralela al el lado dirigido hacia el exterior 420.

El alojamiento 406 está configurado para alojar un vástago de fijación. Tiene forma de U con dos brazos que se extienden 490 conectados a una parte inferior parcialmente cilíndrica 492. La parte inferior 492 está configurada para interconectar con la superficie exterior curvada de un vástago de fijación cilíndrico tal como se muestra en las figuras 12 y 13. En las realizaciones mostradas, la parte inferior 492 incluye un diámetro dentro de un intervalo de aproximadamente 3-4 mm. En un ejemplo, la parte inferior 492 tiene un diámetro de aproximadamente 3,7 mm. También se contemplan otros tamaños y el tamaño de la parte inferior 492 puede seleccionarse para corresponder al tamaño esperado del vástago de fijación. Otras realizaciones incluyen una parte inferior que tiene una forma cuadrada, con dientes, o con otras disposiciones para enganchar los vástagos de fijación. Cada brazo 490 del alojamiento 472 incluye una superficie interior roscada 494 configurada para permitir el roscado del tornillo de ajuste 408. La superficie exterior de los brazos 490 puede presentar una sección decreciente de manera cónica. Por ejemplo, el alojamiento 472 puede tener una región inferior adyacente al cuello que tiene un diámetro o tamaño más grande que el diámetro o tamaño del alojamiento 472 a lo largo del borde superior de los brazos 490. En una realización, el alojamiento tiene un diámetro de aproximadamente 8,5 mm en la región inferior y aproximadamente 7,7 mm en la parte superior de los brazos. El alojamiento 472 puede estar dimensionado de modo que la distancia entre el centro de la cabeza esférica 470 y la parte superior de los brazos 490 esté dentro del intervalo de aproximadamente 8-15 mm. En una realización, el intervalo está dentro de aproximadamente 11-13 mm. De nuevo,

puesto que el sistema puede usarse en las vértebras cervicales, pueden minimizarse las limitaciones de altura. Sin embargo, pueden utilizarse otros tamaños, más grandes y más pequeños.

5 En la realización mostrada, la banda plana 480 está alineada de modo que el alojamiento 472 puede inclinarse hacia delante y hacia atrás alrededor de la cabeza de pivote en la dirección del eje longitudinal de un vástago asentado en la parte inferior 492 dentro del alojamiento sin preocupación de que se salga del alojamiento de la plantilla 402.

10 La figura 17 muestra el tornillo de ajuste 408 en mayor detalle. Incluye un rebaje de enganche de herramienta hexagonal 409 y está dimensionado para roscarse entre los brazos 490 del alojamiento 472 para capturar un vástago dentro del alojamiento e impedir que se salga inadvertidamente.

15 Debe entenderse que aunque se comenta que los sistemas dados a conocer en el presente documento se utilizan con la región cervical de la columna vertebral, los sistemas pueden utilizarse en todas las regiones de la columna vertebral, incluyendo las regiones cervical, torácica, lumbar y lumbosacra. También debe entenderse que los sistemas pueden extenderse a través de un segmento de movimiento vertebral que tiene solo dos vértebras o más de dos vértebras combinando múltiples plantillas con un vástago de fijación tal como se muestra en las figuras 1-7 con cada plantilla unida a una vértebra independiente. En algunas realizaciones, pueden emplearse dos o más sistemas de estabilización simultáneamente a lo largo del mismo segmento de movimiento vertebral.

20 En algunas realizaciones, el sistema 400 descrito anteriormente forma parte de un conjunto de sistemas que actúan conjuntamente entre sí para tratar un estado vertebral. Por ejemplo, en algunas realizaciones, pueden unirse múltiples plantillas 402 a diferentes vértebras, ya estén adyacentes o no, y un vástago de fijación puede conectar todas las plantillas. Algunas realizaciones incluyen una pluralidad de plantillas de un conjunto, diseñada cada una para ajustarse a una o más vértebras particulares. Las figuras 18-21 muestran una pluralidad de sistemas diferentes conformados para vértebras particulares que pueden envasarse, usarse o venderse como un conjunto para tratar un estado particular. Además, la plantilla 402 también puede incluirse como parte de un conjunto en combinación con estos sistemas dados a conocer en el presente documento.

30 Las figuras 18A-18E muestran una plantilla 600 alternativa a modo de ejemplo que puede usarse en cualquier vertebra, pero que es particularmente adecuada para su uso en las vértebras C2-C6, y las figuras 19A-19D muestran una plantilla 650 a modo de ejemplo que puede usarse en cualquier vertebra, pero que es particularmente adecuada para su uso en una vértebra C7. Las figuras 20A-20D muestran una plantilla 700 a modo de ejemplo que puede usarse en cualquier vertebra, pero que es particularmente adecuada para su uso en la vértebra C7, y las figuras 21A-21C muestran una plantilla 750 a modo de ejemplo que puede usarse en cualquier vértebra, pero que es particularmente adecuada para su uso en una vértebra T1. Las plantillas pueden usarse con los elementos de retención, el conector de vástago y los tornillos de ajuste dados a conocer anteriormente. Las descripciones no se repetirán en este caso.

40 En referencia en primer lugar a las figuras 18A-18E, la plantilla 600 incluye muchas características similares a la plantilla 402 comentada anteriormente. Dado que se aplica la descripción anterior, esas descripciones no se repetirán en este caso. Sin embargo, la plantilla 600 incluye características sobresalientes diferentes, incluyendo características de penetración 602 diferentes y un puntal óseo lateral 604 diferente. En esta realización, las características de penetración 602 están formadas como cilindros que se extienden que tienen extremos cónicos puntiagudos. Los extremos puntiagudos están configurados para penetrar en el exterior de la masa lateral, pero dado que el ángulo del extremo cónico es menos agudo que el ángulo del extremo cónico de las características de penetración 450 en las figuras 14A-14E, el sistema puede ser más resistente a lo largo del tiempo. Además, las cargas aplicadas lateralmente sobre la plantilla 600 pueden dar como resultado una carga que está más cerca de la dirección normal en las superficies cilíndricas de las características de penetración 602 en el hueso que en las superficies cónicas de las características de penetración 450.

50 El puntal óseo lateral 604 en esta realización también es una sola característica cilíndrica. La característica cilíndrica está dispuesta sustancialmente a lo largo de la línea central de la plantilla 600. Este puntal óseo lateral 604 tiene una superficie de tope con el hueso 606 en su lado y/o extremo medial. El puntal óseo lateral 604 está formado con un radio entre los lados y extremos para proporcionar una superficie lisa para hacer tope contra la cara lateral de la masa lateral.

También en esta realización, el ángulo A1 puede estar en el intervalo de aproximadamente 30 grados y puede corresponder dentro de un grado al ángulo A2. Estos ángulos pueden variar tal como se comentó con referencia a la plantilla 402 anterior.

60 Las figuras 19A-19D muestran una plantilla 650 conformada particularmente para su uso en la vértebra C7. La plantilla 650 es similar a las descritas anteriormente en muchos aspectos, pero su perforación está inclinada de manera diferente para adaptarse a la forma de la masa lateral de la vértebra C7. En esta realización, el ángulo A1 puede estar en el intervalo de aproximadamente 34 grados y puede corresponder dentro de menos de aproximadamente 10 grados al ángulo A2. El ángulo A2 puede estar dentro de un intervalo de aproximadamente 35-45 grados, y puede ser de aproximadamente 40 grados. Estos ángulos pueden variar tal como se comentó con

referencia a la plantilla 402 anterior.

5 Las figuras 20A-20D muestran otra realización de una plantilla 700 conformada particularmente para su uso en una vértebra C7. Al igual que en las realizaciones anteriores, la plantilla 700 incluye características sobresalientes que incluyen las características de penetración 702 y el puntal óseo lateral 704 y una perforación de elemento de retención, a la que se hace referencia en el presente documento mediante el número 706. En esta realización, el puntal óseo lateral 704 es un saliente cilíndrico que tiene una superficie de tope con el hueso 705 formada de un radio en un extremo que está configurada para hacer tope contra la masa lateral tal como se describió anteriormente. En este ejemplo sin embargo, el puntal óseo lateral 704 sobresale en una esquina de la superficie dirigida hacia el interior. En este ejemplo, la superficie del puntal óseo lateral cilíndrico está alineada tanto con el extremo lateral 708 de la plantilla 700 como con uno de los bordes laterales 710. Esto puede proporcionar estabilidad adicional a la plantilla en una vértebra C7 de pacientes particulares con un elemento de retención de pedículo en lugar de un elemento de retención de masa lateral.

15 En particular, la plantilla 700 está formada de modo que la perforación de elemento de retención 706 está inclinada alejándose de los puntales óseos laterales 704. En esta realización, la abertura de perforación de elemento de retención 712 está contenida en su totalidad dentro del lado dirigido hacia el exterior y la perforación 706 sale del lado dirigido hacia el interior en la parte de superficie curvada 714.

20 En esta realización, el ángulo A1 puede estar en el intervalo de aproximadamente 33 grados y alejándose del puntal óseo lateral 704. Asimismo, el ángulo A2 puede ser de aproximadamente 53 grados. En la realización mostrada, la perforación 430 está inclinada cuando se toma en sección transversal formando un ángulo A1 dentro de un intervalo de aproximadamente 20-55 grados por ejemplo. En algunas realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 25-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 26-41 grados. Algunas realizaciones tienen un ángulo A1 de aproximadamente 32 grados.

Además, en la realización mostrada, la perforación 712 está inclinada en relación con el borde lateral 710b formando un ángulo A2 dentro de un intervalo de aproximadamente 30-65 grados, por ejemplo. En este caso, los ángulos A2 y A3 pueden ser ángulos negativos cuando se comparan con las realizaciones comentadas anteriormente. En algunas realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 45-60 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 50-55 grados. Algunas realizaciones tienen un ángulo A2 aproximadamente 53 grados.

35 Además, la anchura global entre bordes laterales de la plantilla 700 es mayor que la anchura global entre bordes laterales de las plantillas 600 y 650 descritas anteriormente. En este ejemplo, la anchura de plantilla puede estar dentro del intervalo de aproximadamente 6-15 mm, y en algunas realizaciones dentro de un intervalo de 11-13 mm.

40 Las figuras 21A-21C muestran otra realización de una plantilla 750 conformada en particular para su uso en una vértebra T1. Al igual que las realizaciones anteriores, la plantilla 750 incluye características sobresalientes que incluyen las características de penetración 752 y un puntal óseo lateral 754 y una perforación de elemento de retención, a la que se hace referencia en el presente documento mediante el número numeral 756. En este ejemplo sin embargo, puesto que la plantilla 750 está conformada para corresponder con la forma de una vértebra T1, el puntal óseo lateral 754 está dispuesto en un borde lateral opuesto del extremo lateral 758 de la plantilla 750 en una esquina de la superficie dirigida hacia el interior. En este ejemplo, la superficie dirigida cilíndrica está alineada tanto con el extremo lateral 708 de la plantilla 700 como con uno de los bordes laterales 710. Esto puede proporcionar estabilidad adicional a la plantilla en la vértebra T1.

Además, la perforación de elemento de retención 756 se dirige recta a través de o sustancialmente perpendicular a los planos de las superficies dirigida hacia el interior y dirigida hacia el exterior. Por consiguiente, debido a la forma de la vértebra T1, el elemento de retención puede penetrar en el pedículo de la vértebra T1.

55 Tal como se describió anteriormente, algunas realizaciones incluyen un conjunto de plantillas que puede incluir dos o más cualesquiera de las plantillas y sistemas comentados anteriormente. En un ejemplo, el conjunto puede incluir una pluralidad de plantillas incluyendo una o más plantillas tal como se muestra en las figuras 14A-14E o las figuras 18A-18E, una o más plantillas tal como se muestra en las figuras 19A-19D y 20A- 20D, y una o más plantillas tal como se muestra en las figuras 21A-21C. Se contemplan otras combinaciones de plantillas.

60 Las figuras 22A y 22B ilustran un introductor quirúrgico 800 a modo de ejemplo que puede usarse durante el procedimiento de implantación para introducir la plantilla en un sitio quirúrgico durante un procedimiento quirúrgico. El introductor una empuñadura de asidero 802, un tubo 804, un árbol 806, un botón 808, un núcleo de asidero 810 y un resorte 812.

65 El árbol 806 incluye un extremo proximal que tiene una entalladura anular en el mismo y un extremo distal que se bifurca en dos dedos que actúan conjuntamente que están dimensionados y separados para enganchar las características de enganche de instrumento 434 en cada borde lateral de la plantilla. El botón 808 incluye un paso a través del cual pasa el extremo proximal del árbol 806. Dentro del paso, el botón 808 incluye un tope mecánico

sobresaliente que encaja selectivamente dentro de la entalladura anular en el extremo proximal del árbol 806. El resorte 812 desplaza el botón a una posición donde el tope se dispone dentro de la entalladura anular cuando el árbol se inserta dentro del asidero. El árbol 806 puede extraerse presionando el botón 808 para extraer el tope de la entalladura anular.

5 Tal como puede observarse, el tubo 804 se extiende alrededor del árbol 808 y está conectado de manera roscada al núcleo de asidero 810. Roscar y desenroscar el tubo 804 da como resultado que el tubo 804 se desplace a lo largo del árbol 808. Por consiguiente, al desenroscar el tubo 804, el tubo 804 puede desplazarse a lo largo del árbol 808 y limitar la separación lograda por los dedos del árbol 808. Asimismo, el tubo 804 puede usarse para apretar los dedos sobre una plantilla según se desee.

15 En uso, el sistema de estabilización posterior puede implantarse con el vástago de fijación como parte de un sistema ortopédico. Para hacer esto, se realizan una o más exposiciones quirúrgicas cerca de una zona de la columna vertebral u otros huesos que van a instrumentarse. Las exposiciones quirúrgicas pueden ser abiertas, mínimamente invasivas, o de otros tipos que se conocen en la práctica quirúrgica. Se preparan las vértebras u otro sitio quirúrgico, por ejemplo retrayendo tejido, extrayendo tejido, ajustando hueso u otro tejido y/u otras etapas para preparar y fijar un hueso o huesos. Algunas realizaciones incluyen perforar orificios piloto que van a usarse para introducir las características de penetración óseas que sobresalen desde la plantilla. Esto puede realizarse usando una guía o usando otra técnica conocida.

20 Una vez que el sitio quirúrgico está preparado, puede introducirse la plantilla en el sitio quirúrgico. En algunas realizaciones, esto puede incluir seleccionar en primer lugar una sola plantilla de una pluralidad de plantillas diseñadas para corresponder a una vértebra particular. Por ejemplo, una plantilla puede corresponder a las vértebras C2-C6, mientras que una plantilla independiente puede corresponder a una vértebra C7, y una plantilla adicional puede corresponder a una vértebra T1. Con la plantilla apropiada seleccionada, el cirujano puede agarrar la plantilla con el instrumento quirúrgico 800 a lo largo de las características de enganche de instrumento 434. El cirujano puede apretar los dedos del instrumento sobre la plantilla seleccionada roscando el tubo 804 hasta que el extremo distal del tubo 804 comienza a sujetar los dedos del árbol 806. Cuando la plantilla está agarrada firmemente, se introduce entonces la plantilla en el sitio quirúrgico presionando la plantilla contra la lámina de la vértebra. A medida que las características de penetración penetran en la vértebra, el puntal óseo lateral engancha la cara lateral de la vertebra posterior. La plantilla puede hacerse avanzar antes hasta que la parte de superficie de tope con el hueso 448 del lado dirigido hacia el interior de la plantilla engancha la lámina a lo largo de una parte medial mientras que el puntal óseo lateral engancha una parte lateral de la vértebra.

35 Con la plantilla estabilizada por las características de penetración en la lámina, la plantilla puede usarse como guía para preparar adicionalmente la vértebra para alojar el elemento de retención. En algunas realizaciones, se perfora, taladra, horada o se crea de otro modo una perforación u orificio piloto en la vértebra para alojar el elemento de retención. En algunas realizaciones, el elemento de retención es un tornillo autoperforante o autotaladrante y puede omitirse la perforación previa de una abertura. En realizaciones que usan las plantillas 400, 600 y 650, el orificio puede formarse en la masa lateral en la dirección del puntal óseo lateral. Además, dependiendo de la realización usada, el orificio puede formarse con un ángulo correspondiente a la perforación de elemento de retención, y en una realización, puede estar aproximadamente en un ángulo oblicuo en cualquiera de los ángulos descritos anteriormente.

45 El elemento de retención 404 puede introducirse entonces en el orificio piloto creado. Se engancha un accionador o herramienta quirúrgica apropiada con el rebaje de enganche de herramienta 468 del elemento de retención 404. A medida que el elemento de retención se aprieta al el hueso, la fuerza puede aplicar carga adicional, presionando adicionalmente las características sobresalientes hacia el interior de las estructuras óseas. Como tal, el puntal óseo lateral engancha la cara lateral de la vértebra con su extremo y/o el lado medial del puntal óseo lateral.

50 Ahora se sujeta la plantilla en su sitio con el puntal óseo lateral a lo largo del lateral de la masa lateral y con la parte de superficie curvada del lado dirigido hacia el interior en la lámina. El elemento de retención y las características de penetración fijan la plantilla en su sitio. Con la plantilla en su sitio, puede extraerse el instrumento introductor 800 aflojando el tubo 804 roscándolo con el asidero de modo que se mueva de manera proximal alejándose de los dedos del árbol 806.

60 Entonces se introduce el conector de vástago 406 en la plantilla implantada. Para hacer esto, el conector de vástago 406 se orienta de modo que la banda plana 480 pueda pasar a través de la abertura 432 en la superficie dirigida hacia el exterior y hacia el interior de la característica de unión 433 en el lado superior. Tal como se describió anteriormente, esto puede llevarse a cabo orientando la banda plana 480 en un plano que es sustancialmente paralelo al plano definido por el borde de la abertura 432 para to la característica de unión 433 en el lado dirigido hacia el exterior de la plantilla. Tras hacer pasar la cabeza de pivote 470 al interior de la característica de unión 433, puede hacerse rotar el conector de vástago 406 de modo que la banda plana 480 no esté dentro de un plano que es sustancialmente paralelo al plano definido por el borde de la abertura 432 para la característica de unión 433. Entonces el conector de vástago 406 puede unirse de manera pivotante a la plantilla. El cirujano puede hacer entonces cualquier ajuste deseado en la orientación del asiento 14 con respecto al anclaje óseo 18. Por ejemplo, el

cirujano puede hacer rotar o inclinar el asiento 14 en relación con el anclaje óseo 18 para lograr una orientación deseada para adaptar el alojamiento de un vástago de fijación.

5 El procedimiento puede repetirse entonces para una o más vértebras adicionales, ya sean adyacentes o separadas de la primera vértebra tratada.

10 Cuando los conectores de vástago están orientados de manera apropiada, puede introducirse un vástago de fijación en los canales de los alojamientos 472. El vástago puede insertarse hacia la parte inferior del alojamiento al menos hasta un punto de modo que el tornillo de ajuste 408 pueda enganchar de manera roscada los brazos roscados 490 del alojamiento para sostener el vástago dentro del alojamiento.

15 Cuando la columna vertebral y los elementos de fijación están colocados tal como desea el cirujano, se bloquea el vástago dentro del canal del alojamiento haciendo avanzar el tornillo de ajuste 408 contra el vástago. A medida que el tornillo de ajuste 408 se hace avanzar, impulsa el vástago hacia la parte inferior del alojamiento hasta que el vástago de fijación se bloquea en su sitio entre el tornillo de ajuste y la parte inferior del alojamiento.

20 Las figuras 23-28 muestran una realización adicional de un sistema 800. Puesto que el sistema incluye muchas similitudes con las otras realizaciones descritas en el presente documento, no volverán a abordarse todas las características al reconocer que las descripciones anteriores también se aplican al sistema 800. El sistema incluye una plantilla 802, una cabeza 804 configurada para conectarse a un conector de vástago 806, y un elemento de retención 808. Al igual que en las otras realizaciones mostradas y descritas en el presente documento, la plantilla 802 incluye esquinas y superficies curvadas o redondeadas. Sin embargo, la plantilla 802 está conformada de manera más ergonómica e incluye esquinas y superficies curvadas o redondeadas más pronunciadas. Además, la plantilla conecta con la cabeza 804 portada en la plantilla 802, en lugar de formar parte del alojamiento. Esto resultará más evidente en la descripción a continuación.

30 La plantilla 802 incluye un lado superior dirigido hacia el exterior 810, un lado inferior dirigido internamente 812, dos bordes laterales 814a, 814b, un extremo medial 816 configurado para disponerse de manera medial cuando se implanta en una vértebra, y un extremo lateral 818 configurado para disponerse de manera lateral cuando se implanta en una vértebra. El lado dirigido hacia el exterior 810 de la plantilla 802 es sustancialmente plano e incluye una abertura de elemento de retención 822 que conduce a una perforación 824 similar a las descritas anteriormente, inclinada de la manera descrita con referencia a otras realizaciones en el presente documento, que aloja el elemento de retención 808. La plantilla 802 y todas las demás realizaciones de plantillas dadas a conocer en el presente documento, incluyen una perforación de elemento de retención donde una sección transversal a través de la perforación 430 muestra la perforación 430 inclinada formando un ángulo A1 dentro de un intervalo de aproximadamente 5-55 grados, por ejemplo. En algunas realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A1 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-41 grados. Además, en algunas realizaciones, la plantilla 802 y todas las demás realizaciones de plantillas dadas a conocer en el presente documento, incluyen una perforación de elemento de retención inclinada en relación con el lado de la plantilla formando un ángulo A2 dentro de un intervalo de aproximadamente 5-55 grados, por ejemplo. En algunas realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A2 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-41 grados. Además, el ángulo A3 que representa el ángulo de la perforación que mira hacia el plano axial o desde el extremo medial de la plantilla 802 y todas las demás realizaciones de plantillas dadas a conocer en el presente documento está dentro de un intervalo de aproximadamente 5-55 grados. En algunas realizaciones, el ángulo A3 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-45 grados, y aún en otras realizaciones, el ángulo A3 está dentro de un intervalo de aproximadamente 10-41 grados.

50 En la realización a modo de ejemplo mostrada, el lado dirigido hacia el exterior 810 porta la cabeza 204, que sobresale desde el lado superior dirigido hacia el exterior 810.

55 El lado inferior dirigido internamente 812 es curvilíneo y, al igual que las realizaciones anteriores, incluye parte de superficie de sección relativamente decreciente o parte de superficie curvada 830 dispuesta hacia el extremo medial 816 de la plantilla 802. En este caso, el lado inferior dirigido internamente 812 también incluye una superficie curvilínea lateralmente conformada y dispuesta para interconectar con la forma del hueso natural. Usando el lado superior dirigido hacia el exterior 810 como referencia, el lado inferior dirigido internamente 812 generalmente se curva desde una región de grosor mayor en el lado medial 816 hasta una región de grosor menor en la cara lateral 818. Tal como se observa mejor en la figura 23, el lado inferior dirigido internamente 812 incluye un borde que se extiende desde el lado medial 816 en la parte de superficie curvada convexa redondeada 830 hasta una parte de superficie cóncava redondeada 832. La figura 24 muestra el lado opuesto, donde las curvas son menos pronunciadas, pero la curva incluye la parte de superficie curvada convexa redondeada 830, hasta la parte de superficie curvada redondeada 832.

65 La plantilla 802 incluye bordes redondeados 836 entre los bordes laterales 814a, 814b y los extremos medial y lateral 816, 818 que tienen un radio mayor que el radio de los bordes redondeados mostrados en los dibujos de las otras realizaciones en el presente documento. En este caso, los bordes redondeados 836 pueden observarse en la

vista desde arriba de la plantilla 802 mostrada en la figura 25. Además, en esta realización, el borde lateral 814 presenta una sección decreciente de manera incremental hacia el interior desde el lado medial hasta la cara lateral 818, incluyendo secciones tanto cóncavas como convexas. Esto ayuda a que la plantilla se adapte más completamente a la estructura ósea subyacente de la vertebra subyacente.

5 El lado inferior 812 está conformado para coincidir más estrechamente con la forma de la estructura ósea y por tanto es una estructura no plana. Sobresaliendo de la superficie inferior, la plantilla 852 incluye características de penetración 840 y un puntal óseo lateral 842 diferente. En esta realización, las características de penetración 840 son pasadores cónicos o espigas pequeñas tal como se describió anteriormente. Las características de penetración 10 840 pueden usarse para sostener temporalmente los módulos a un hueso de masa lateral antes de la creación de orificios de elemento de retención para alojar el elemento de retención. El puntal 842 se dispone de manera sustancialmente central en el extremo lateral 818 y se extiende formando un ángulo oblicuo en la dirección lateral desde la superficie inferior 812, y también formando un ángulo desde las características de penetración 840. En este caso, el puntal 842 se extiende formando un ángulo dentro de un intervalo de aproximadamente 20-60 grados. En algunas realizaciones, el intervalo es de aproximadamente 25-40 grados, y en alguna realización, el ángulo es de 15 aproximadamente 35 grados.

La cabeza 804 puede estar formada por una parte de cabeza esférica 850 y una parte de poste 852, estando dispuesta la parte de cabeza esférica 850 sobre la parte de poste 852. La parte de cabeza 850 y parte de poste 852 20 pueden formarse juntas de un material monolítico, o la parte de poste 852 puede sujetarse a la parte de cabeza 850 de cualquier manera. La parte de poste 852 puede ajustarse dentro de una perforación de poste formada en la plantilla 802. El alojamiento 806 está configurado para girar y pivotar sobre la parte de cabeza 850.

El alojamiento 806 incluye a un orificio pasante en su parte inferior que se aloja y gira sobre la parte de cabeza 850 a la vez que mantiene una conexión entre el alojamiento 806 y la parte de cabeza 850. No se repetirán aquí detalles 25 adicionales del alojamiento, puesto que se describieron anteriormente.

La figura 28 muestra el sistema 800 dispuesto en una vértebra. Tal como puede observarse, el sistema 800 hace tope contra el hueso, y el puntal se extiende a lo largo de un lado de la estructura ósea para proporcionar soporte de 30 estabilización a la plantilla 802. En algunas realizaciones, como las descritas anteriormente, las plantillas izquierda y derecha configuradas para la unión respectiva a los lados izquierdo y derecho de la vértebra, son imágenes especulares entre sí. Es decir, las características no simétricas de cualquier plantilla se reflejan en la plantilla opuesta.

Otras realizaciones de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración 35 de la memoria descriptiva y la puesta en práctica de la invención dada a conocer en el presente documento. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente a modo de ejemplo, indicándose el verdadero alcance de la invención mediante las reivindicaciones siguientes. Tiene implicaciones obvias en la revisión compleja mayor y otros procedimientos reconstructivos de artroplastia de cadera.

40

REIVINDICACIONES

1. Sistema de estabilización posterior (100, 350, 370, 400, 800) que comprende:
 - 5 un cuerpo implantable (102, 104, 106, 372, 374, 376, 402, 600, 802) conformado para hacer tope contra una masa lateral de una vértebra cervical que comprende:
 - 10 un extremo lateral (426, 818), un extremo medial (424, 816), una superficie dirigida hacia el interior (220, 420) y una superficie dirigida hacia el exterior (418), teniendo la superficie dirigida hacia el interior (220, 420, 812) una parte de tope con el hueso dispuesta próxima al extremo medial (424, 816) configurada para hacer tope contra una lámina cuando se implanta el cuerpo (102, 104, 106, 372, 374, 376, 402, 600, 802) a lo largo de una vértebra;
 - 15 un puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704) que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior (220, 420, 812) adyacente al extremo lateral (426, 818), teniendo el puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704) una superficie de tope con el hueso a lo largo de una parte medial dispuesta para hacer tope contra una masa lateral de la vértebra cuando el cuerpo (102, 104, 106, 372, 374, 376, 402, 600, 802) se implanta a lo largo de una vértebra, teniendo el puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704) un primera altura;
 - 20 una característica de penetración (450) que se extiende desde la superficie dirigida hacia el interior (220, 420, 812) entre la parte de enganche con el hueso de la superficie dirigida hacia el interior (220, 420) y el puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704), teniendo la característica de penetración (450) una segunda altura menor que la primera altura;
 - 25 una perforación de elemento de retención (430, 706, 756) que se extiende a través del cuerpo (102, 104, 106, 372, 374, 376, 402, 600, 802) desde la superficie dirigida hacia el interior (220, 420, 812) hasta la superficie dirigida hacia el exterior (418), estando inclinada la perforación de elemento de retención (430, 706, 756) hacia el puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704);
 - 30 una parte de alojamiento de vástago (406) dimensionada para alojar un vástago de fijación; y
 - 35 una abertura formada en la superficie dirigida hacia el exterior (418) y que está configurada para alojar y enganchar la parte de alojamiento de vástago (406) para unir de manera pivotante la parte de alojamiento de vástago (406) al cuerpo (102, 104, 106, 372, 374, 376, 402, 600, 802).
 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que la superficie dirigida hacia el interior (224, 420, 812) comprende una superficie curvada (448) y una superficie plana (446), estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie curvada (446).
 - 40 3. Sistema según la reivindicación 1, en el que la superficie de tope con el hueso en el puntal óseo lateral (224, 452, 604, 704) es una superficie redondeada.
 - 45 4. Sistema según la reivindicación 1, en el que la perforación de elemento de retención (430, 706, 756) está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados cuando se mide en sección transversal.
 - 50 5. Sistema según la reivindicación 1, en el que la perforación de elemento de retención (430, 706, 756) está inclinada formando un ángulo dentro del intervalo de aproximadamente 20-55 grados tal como se mide desde un borde lateral.
 - 55 6. Sistema según la reivindicación 1, en el que la superficie dirigida hacia el interior (420) comprende una superficie de sección decreciente (448) y una superficie plana (446), estando formada la parte de tope con el hueso por la superficie de sección decreciente (448).
 - 60 7. Sistema según la reivindicación 4, en el que la segunda altura desde la superficie dirigida hacia el interior (420) está dentro de un intervalo de aproximadamente 4-8 mm.
 - 65 8. Sistema según la reivindicación 4, en el que el puntal óseo lateral (604) tiene forma cilíndrica y está dispuesto próximo solo a una parte del extremo lateral.
 9. Sistema según la reivindicación 4, en el que el puntal óseo lateral (704) está dispuesto en una esquina de la superficie dirigida hacia el interior.
 10. Sistema según la reivindicación 4, en el que el puntal óseo lateral (604) está dispuesto a lo largo de una línea central que se extiende desde el extremo medial hasta el extremo lateral.

- 5
11. Sistema según la reivindicación 1, en el que la perforación de elemento de retención (430, 706, 756) está inclinada de modo que cuando se implanta el implantable, la perforación de elemento de retención (430) forma un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano sagital (390) y un ángulo en el intervalo de 20-55 grados con respecto al plano axial (392).
12. Sistema según la reivindicación 1, en el que el puntal óseo lateral está alineado con el extremo lateral.
- 10
13. Sistema según la reivindicación 1, en el que el puntal óseo lateral (420, 452) tiene una altura en el intervalo de aproximadamente 4-8 mm y está dimensionado para crear un hueco entre el hueso adyacente y la superficie dirigida hacia el interior.
- 15
14. Sistema según la reivindicación 7, en el que la perforación de elemento de retención (430, 706, 756) está ubicada y alineada para dirigir un elemento de retención (404, 804) entre la parte de tope con el hueso próxima al extremo medial (424, 816) y el puntal óseo lateral adyacente al extremo lateral (426, 818).
- 20
15. Sistema según la reivindicación 1, en el que la perforación de elemento de retención (430) está inclinada oblicua con respecto a un pedículo cuando se implanta a lo largo de una vértebra.

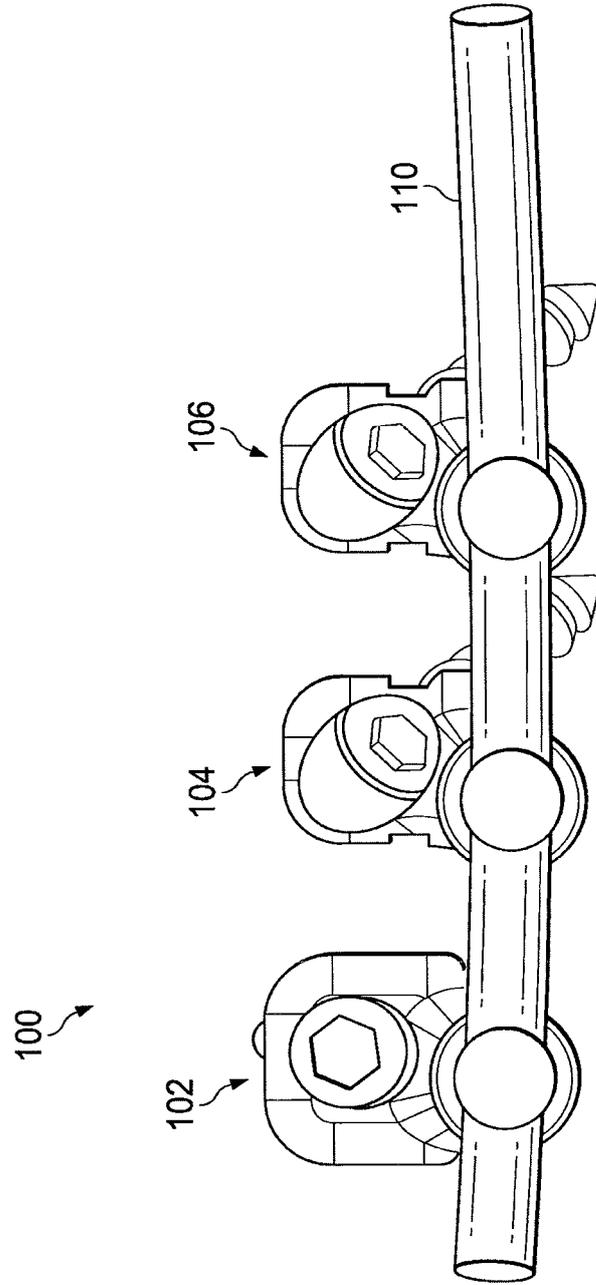


Fig. 1

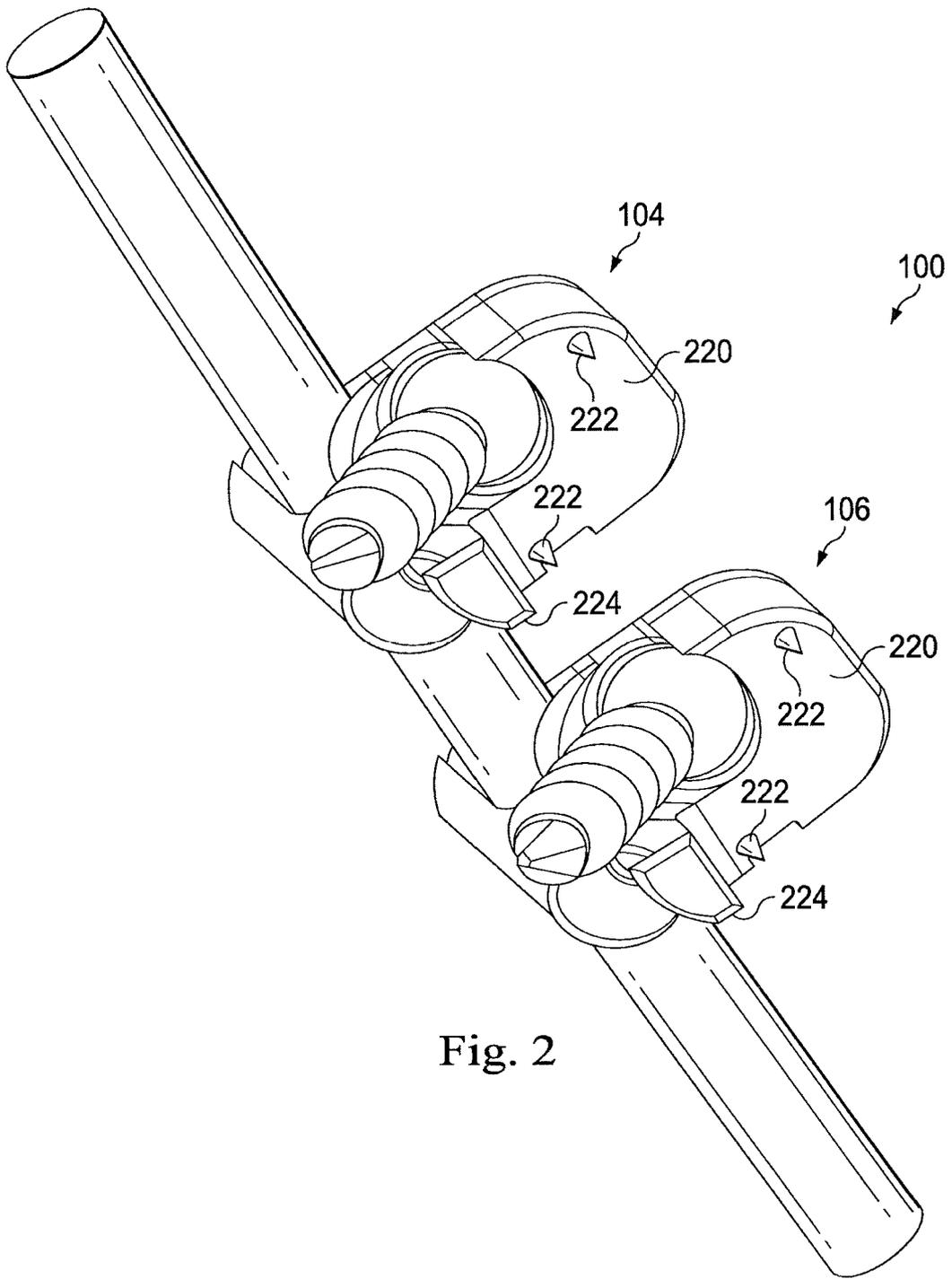


Fig. 2

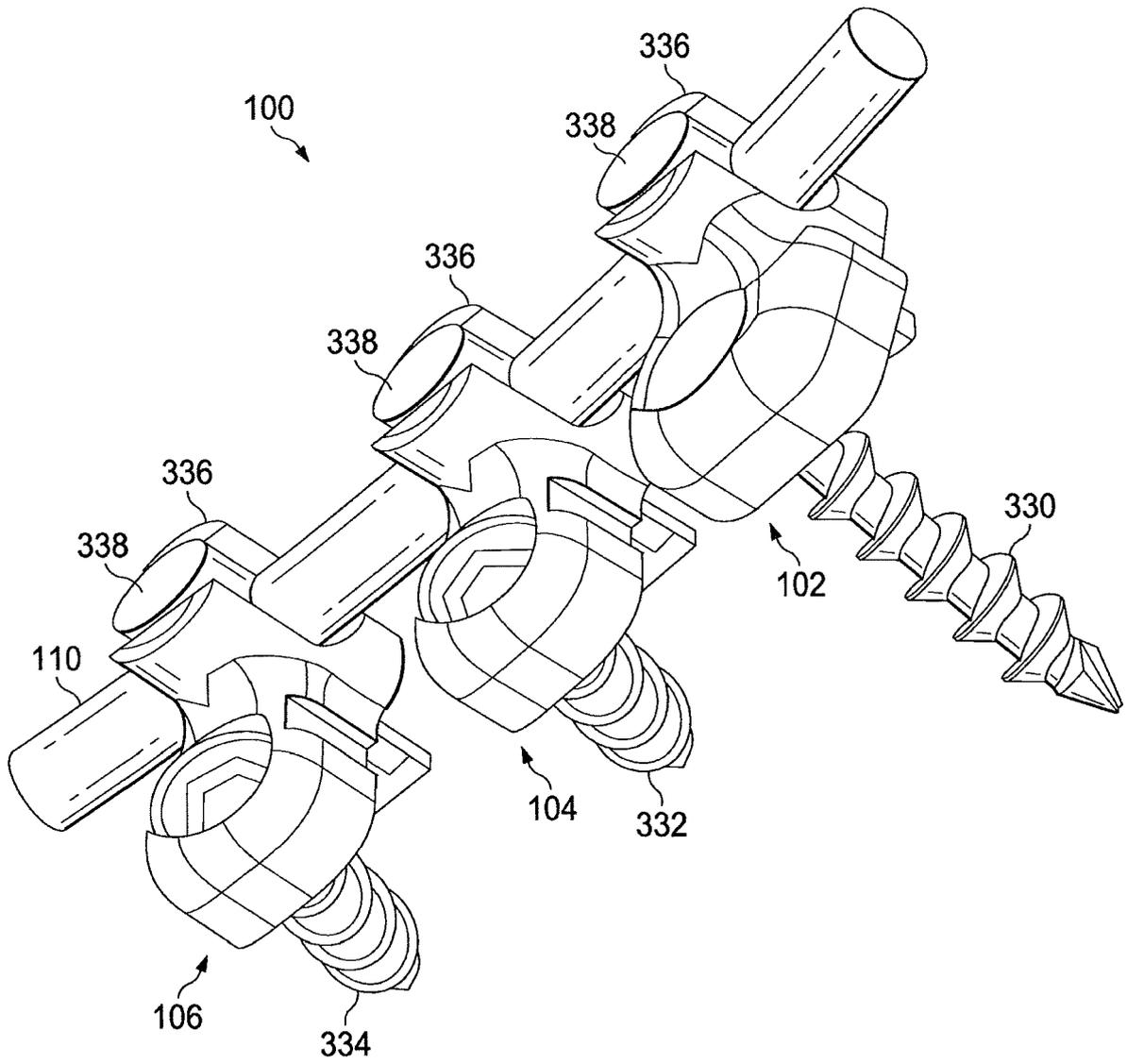


Fig. 3

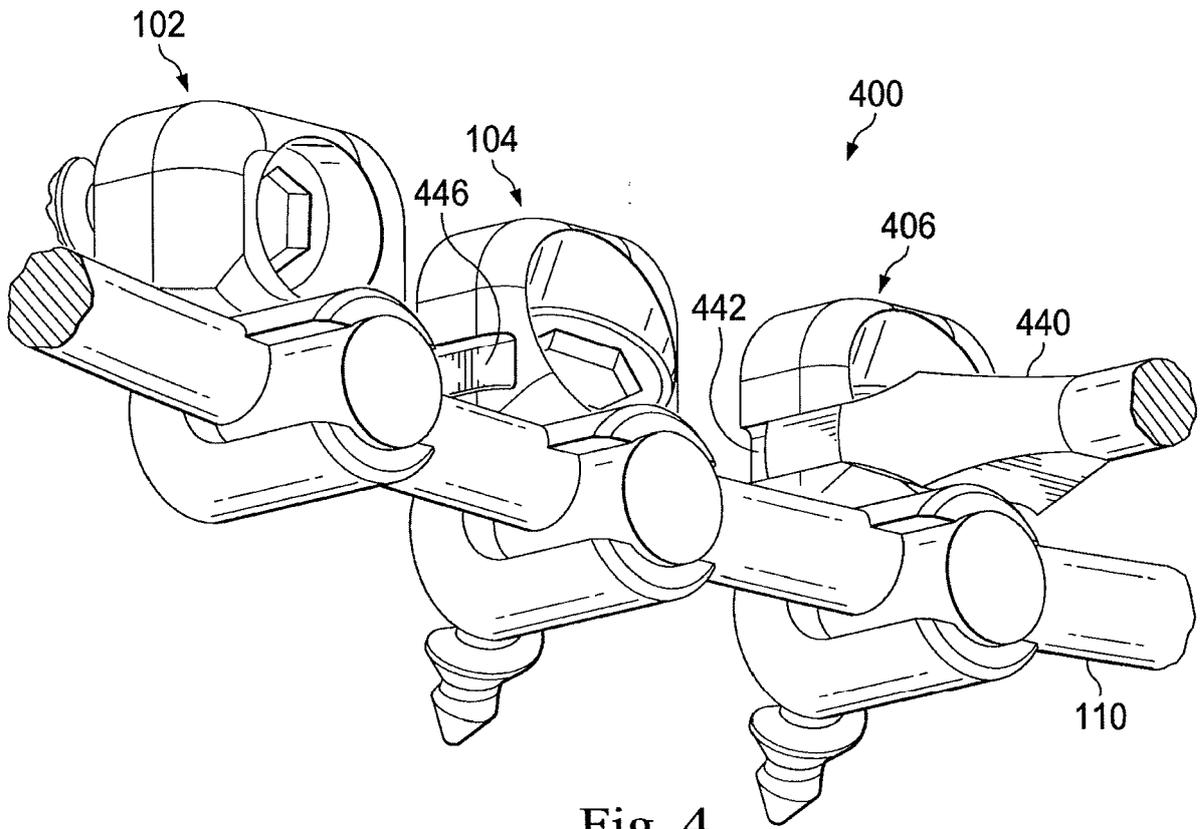


Fig. 4

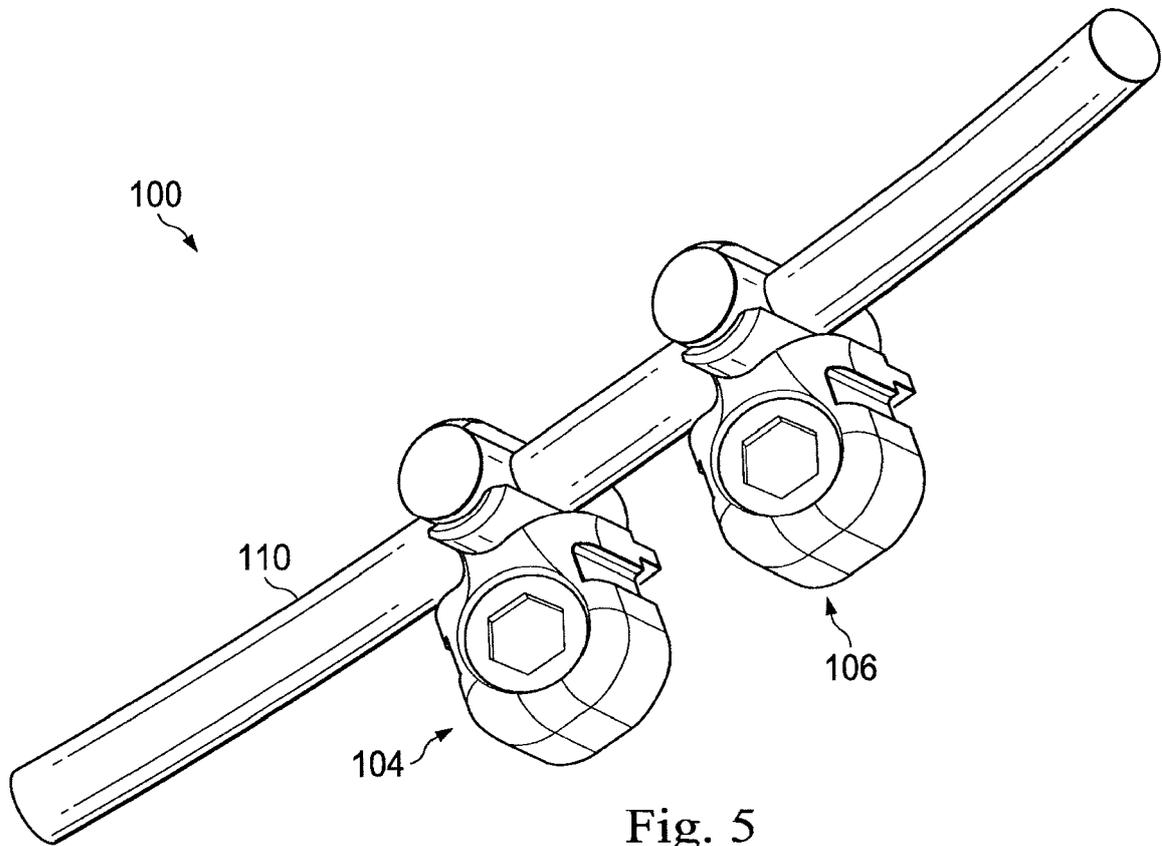


Fig. 5

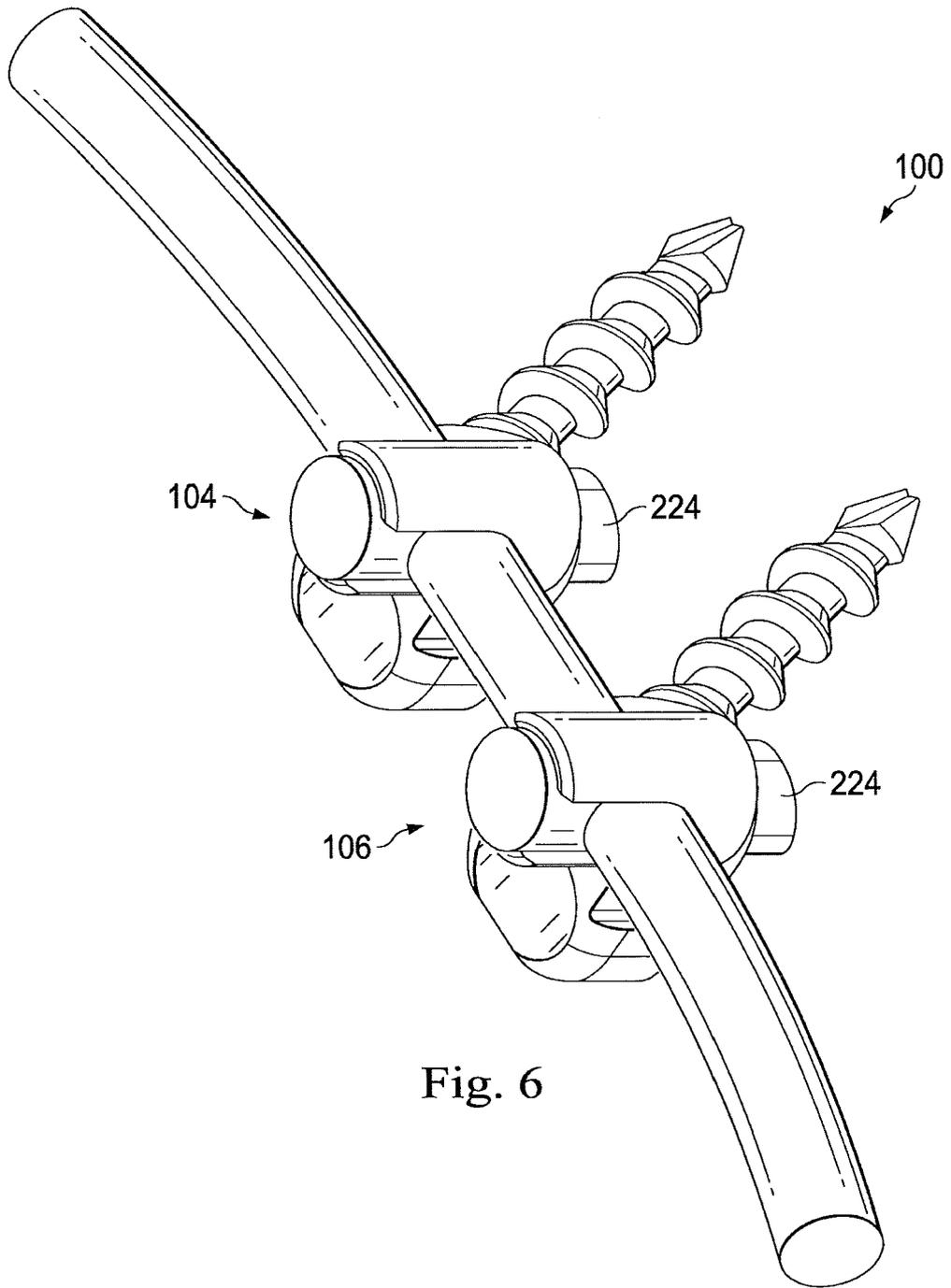
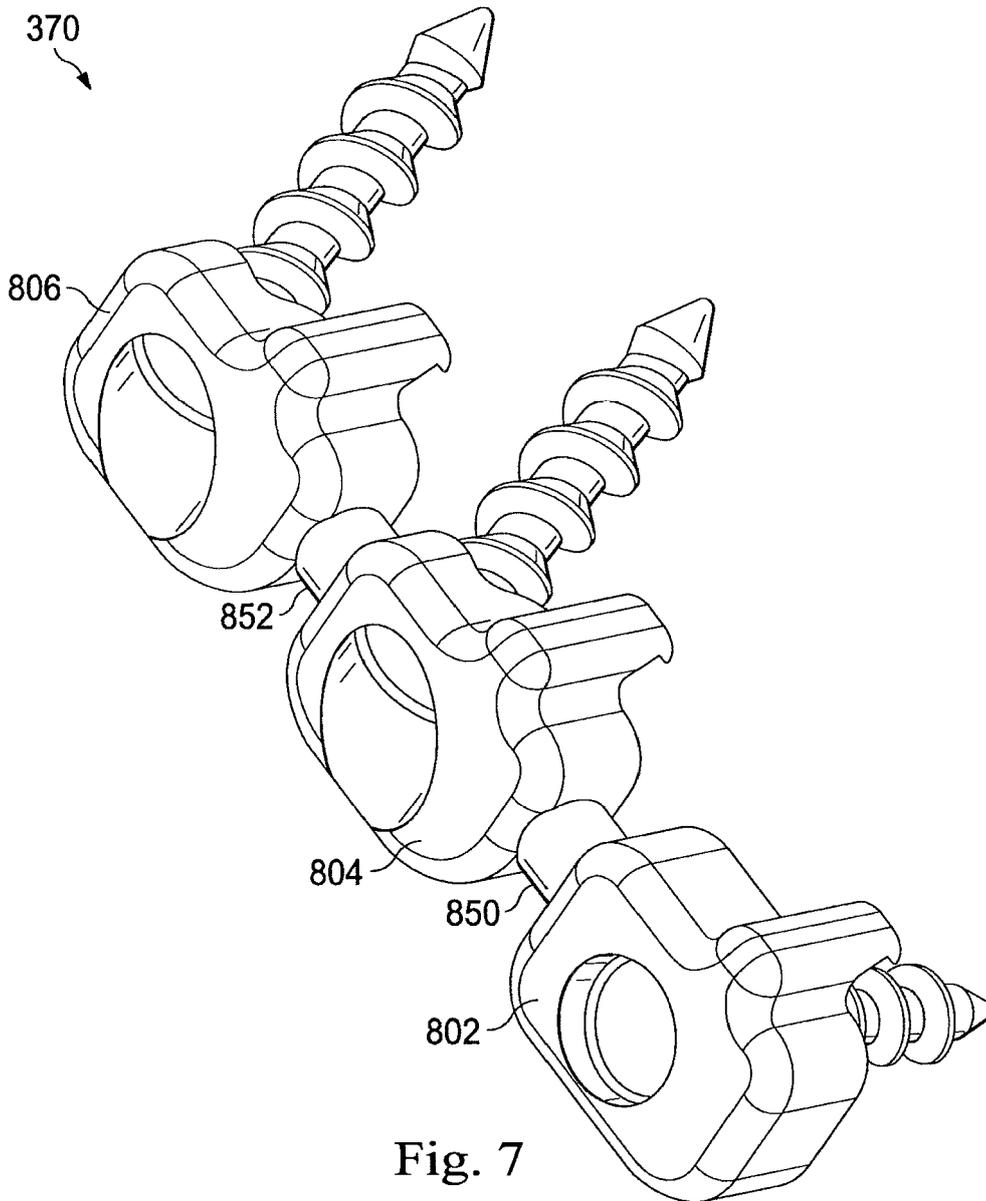


Fig. 6



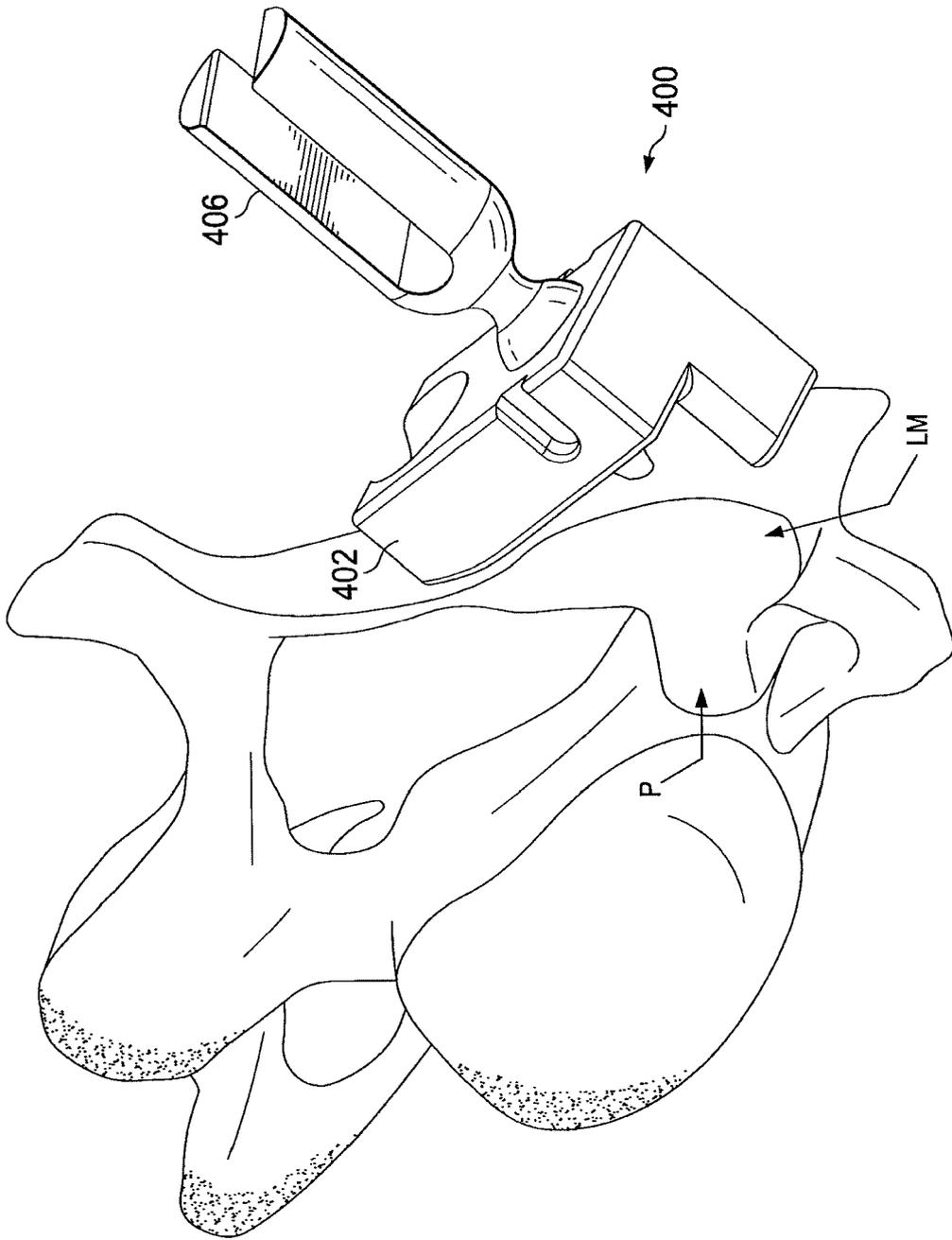


Fig. 8

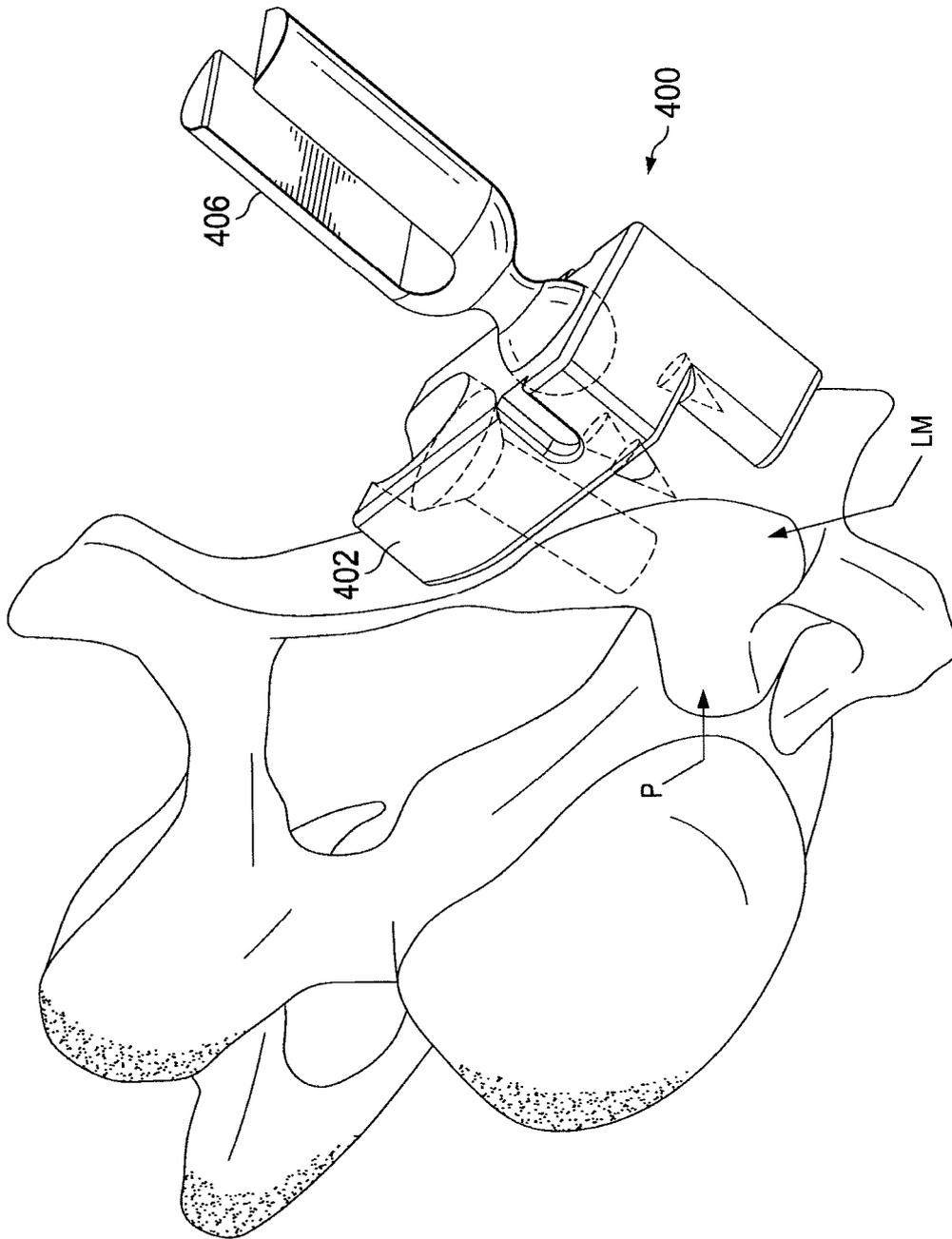


Fig. 9

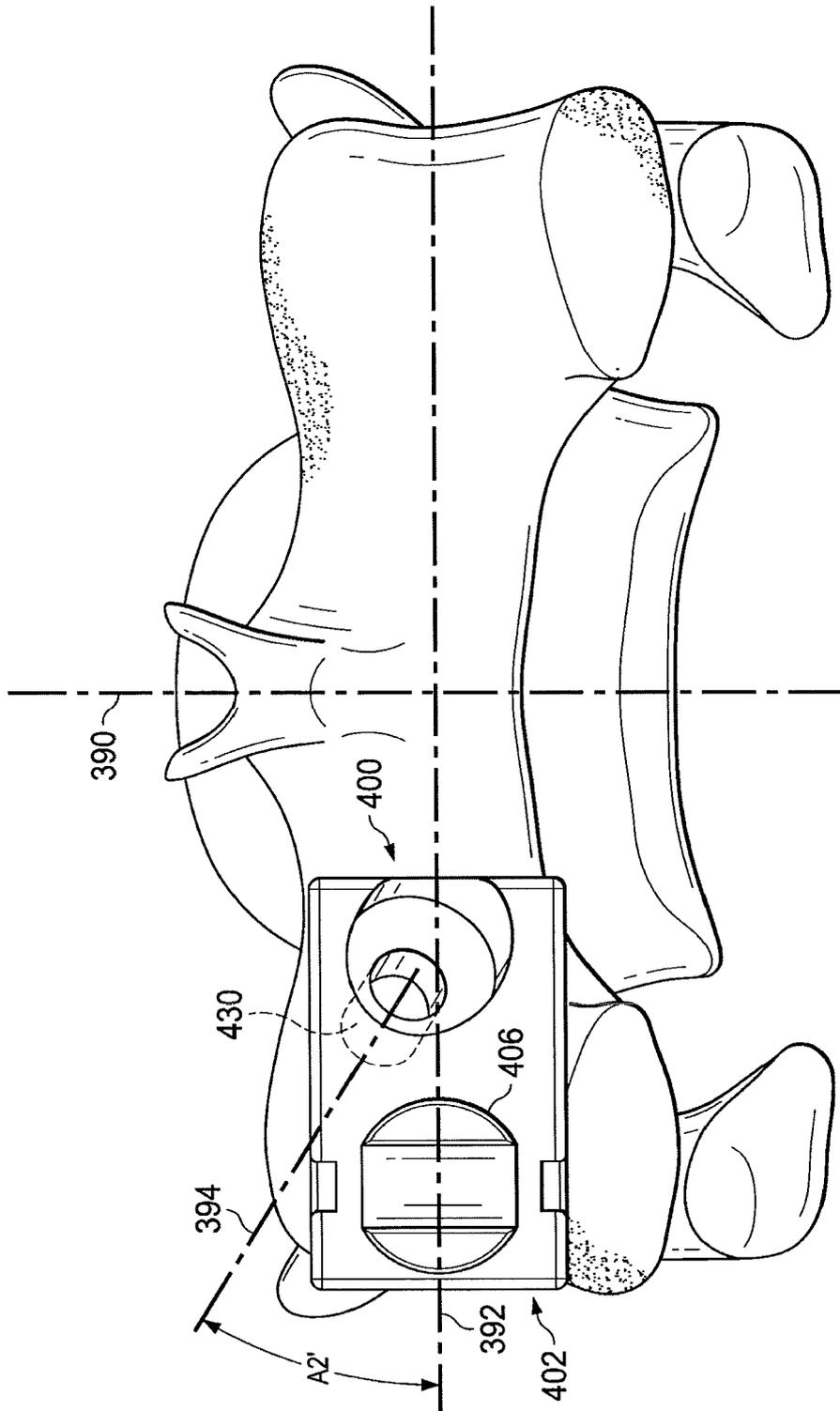


Fig. 10

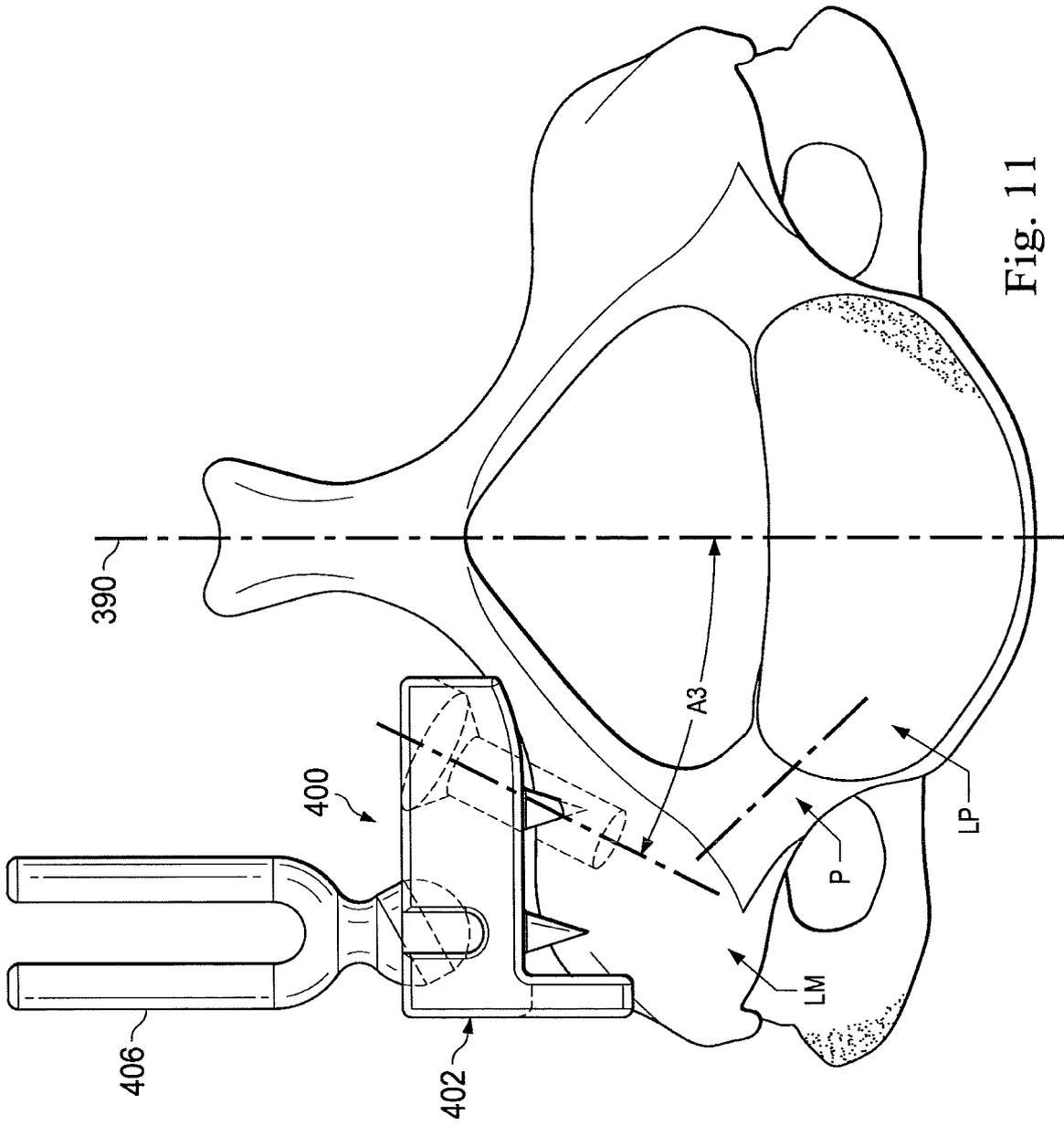


Fig. 11

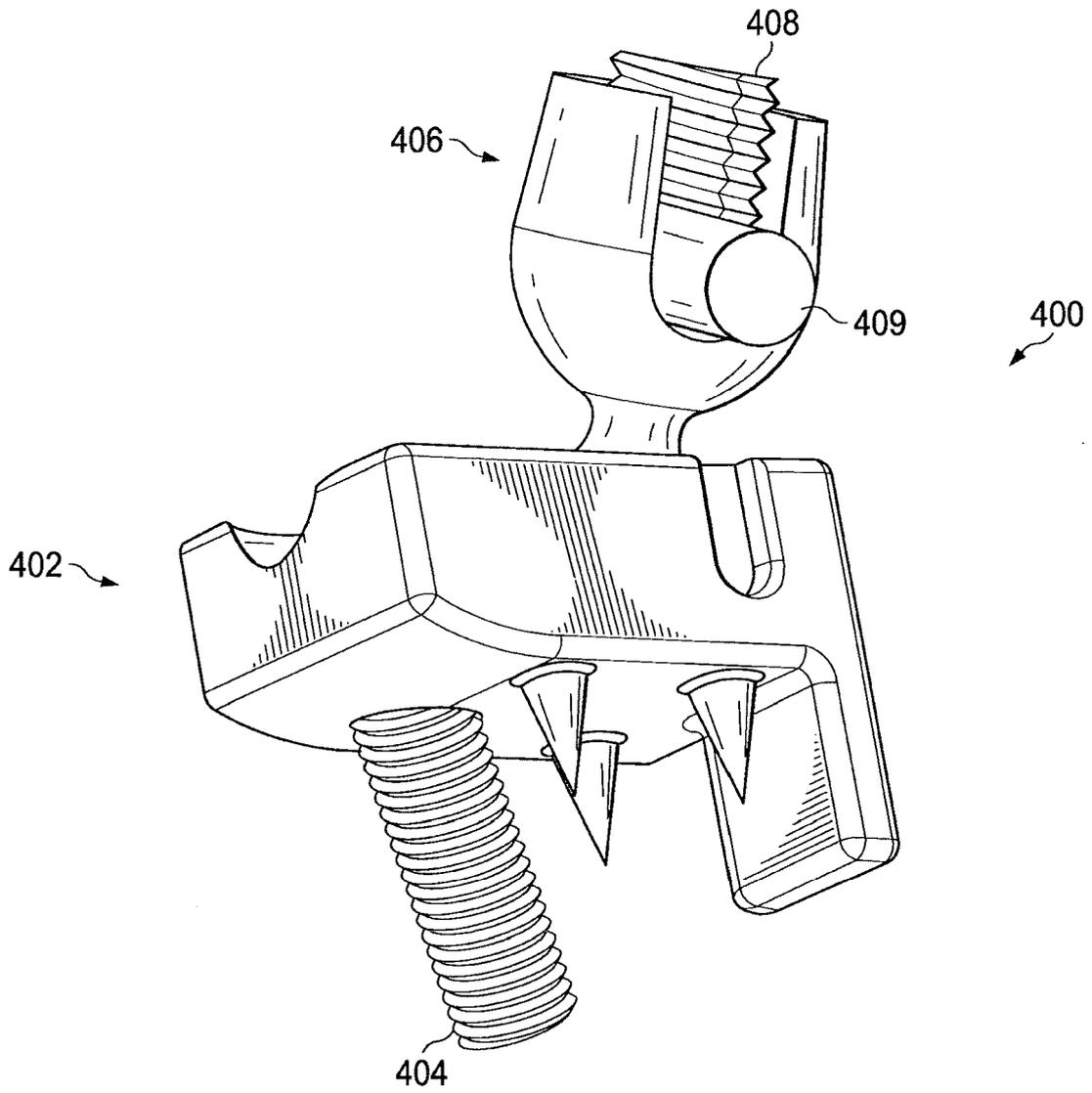


Fig. 12

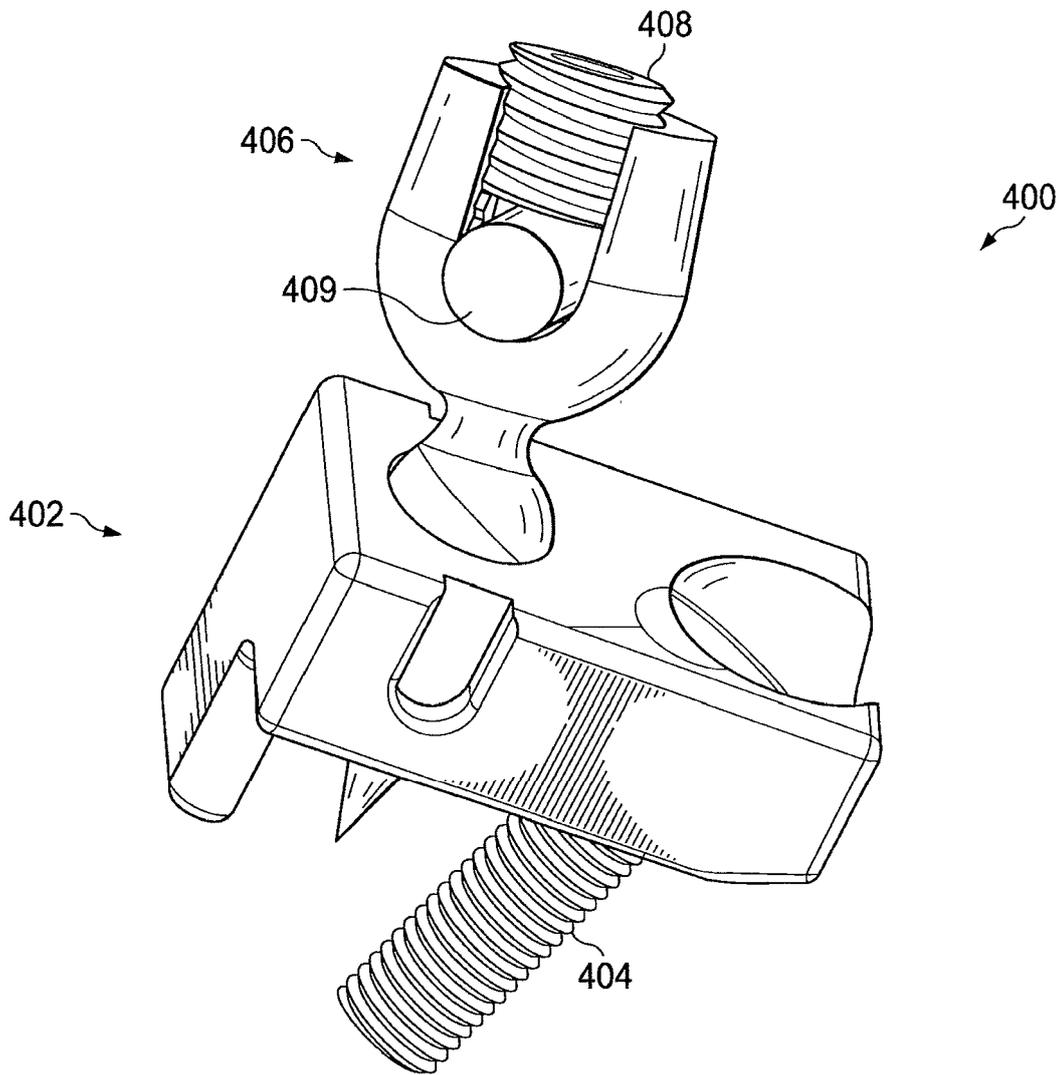
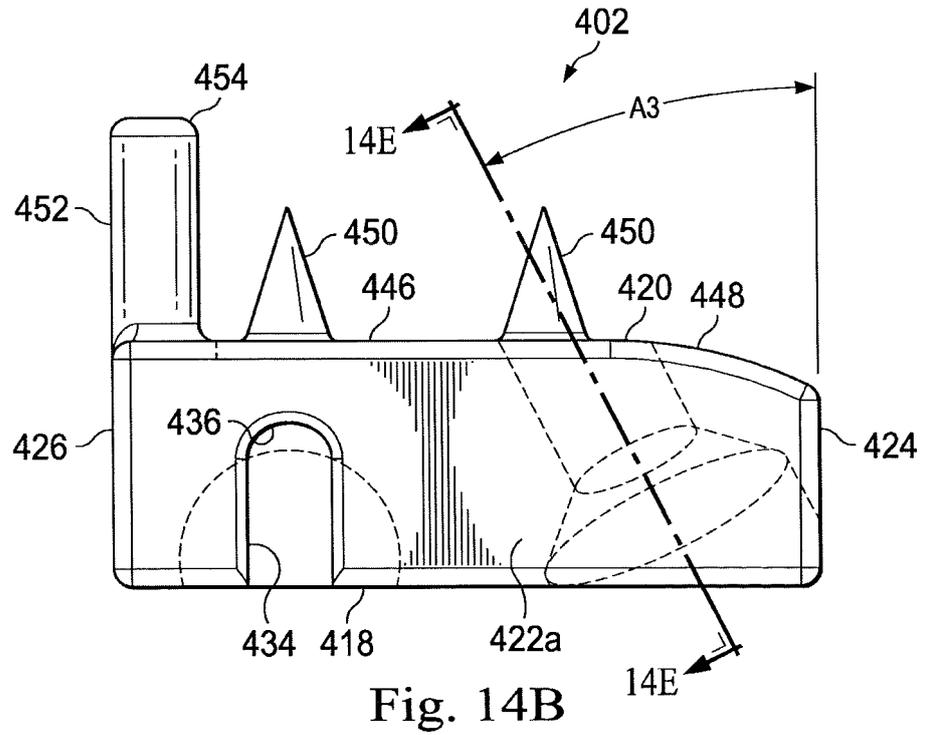
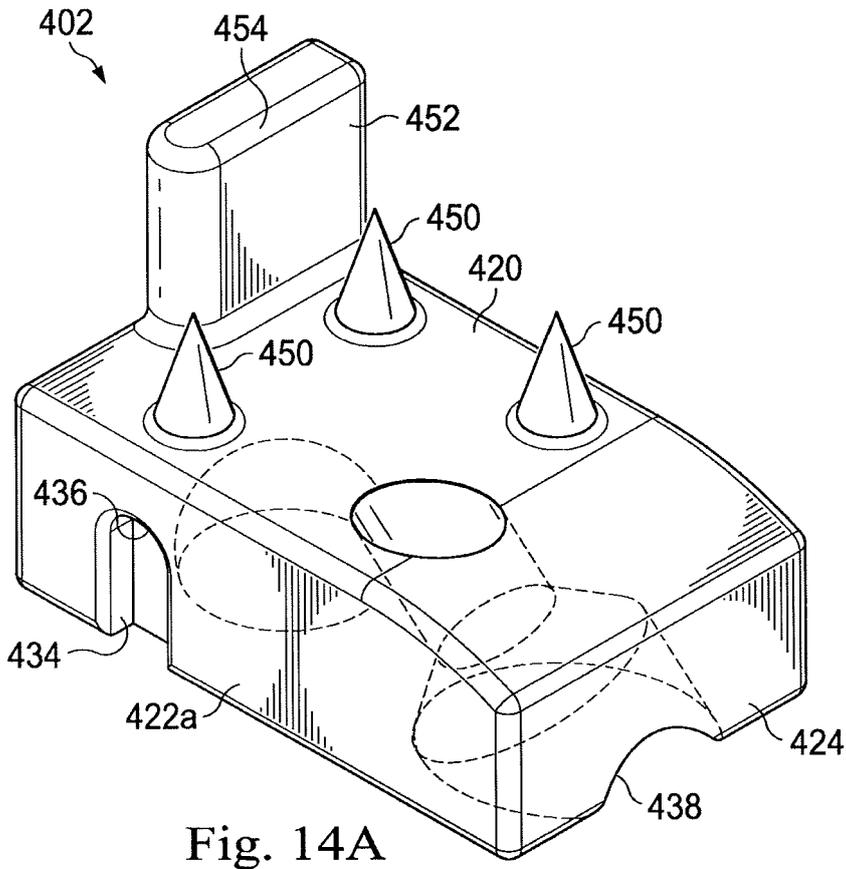
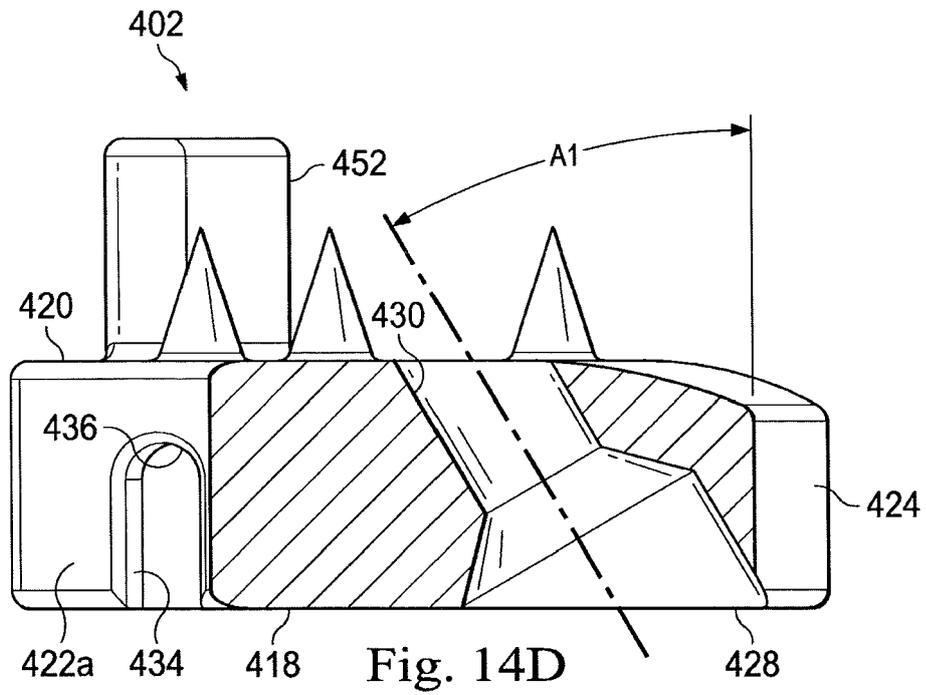
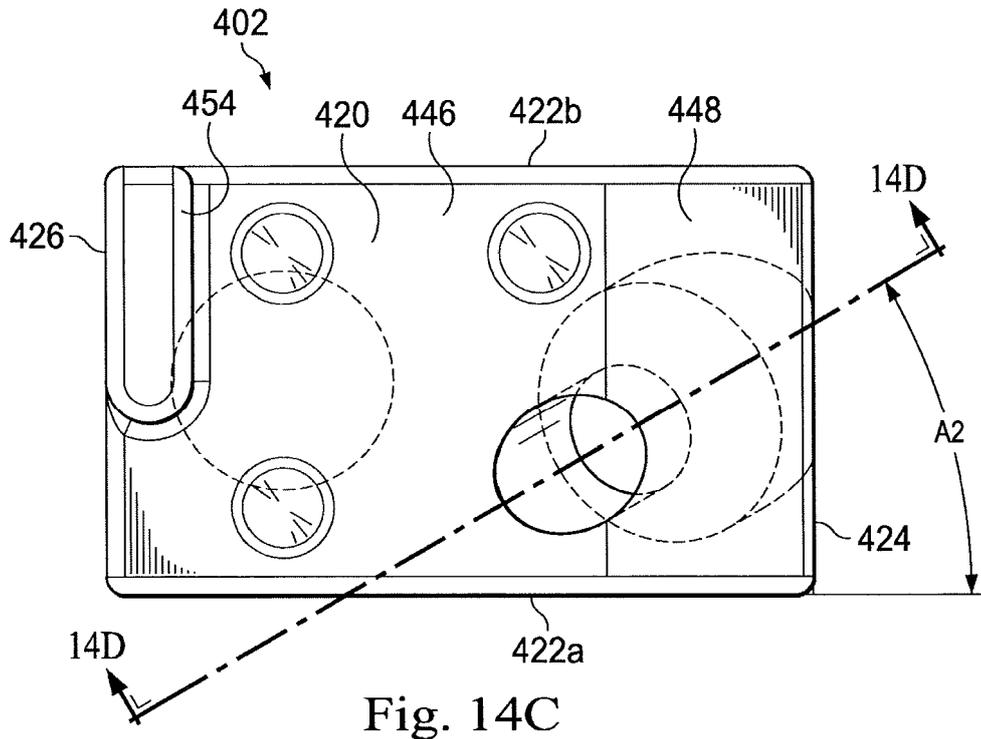


Fig. 13





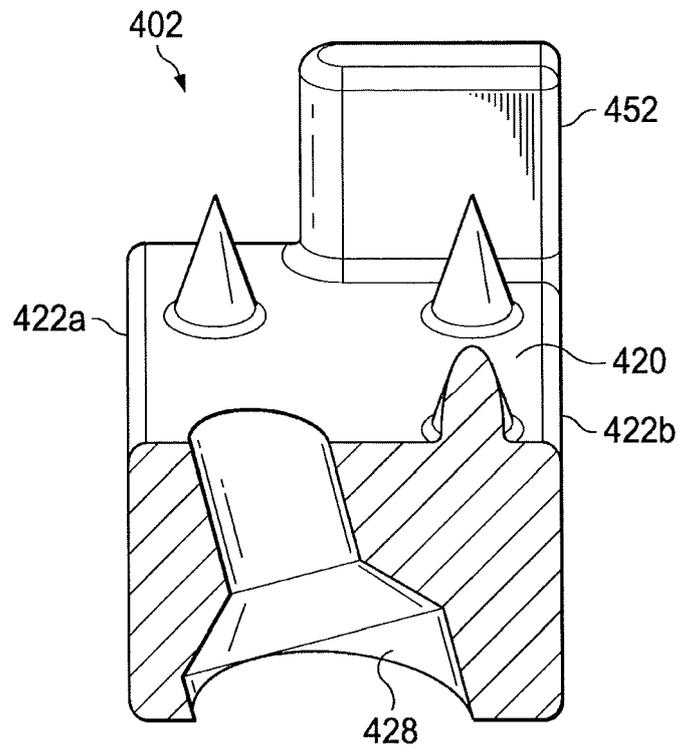


Fig. 14E

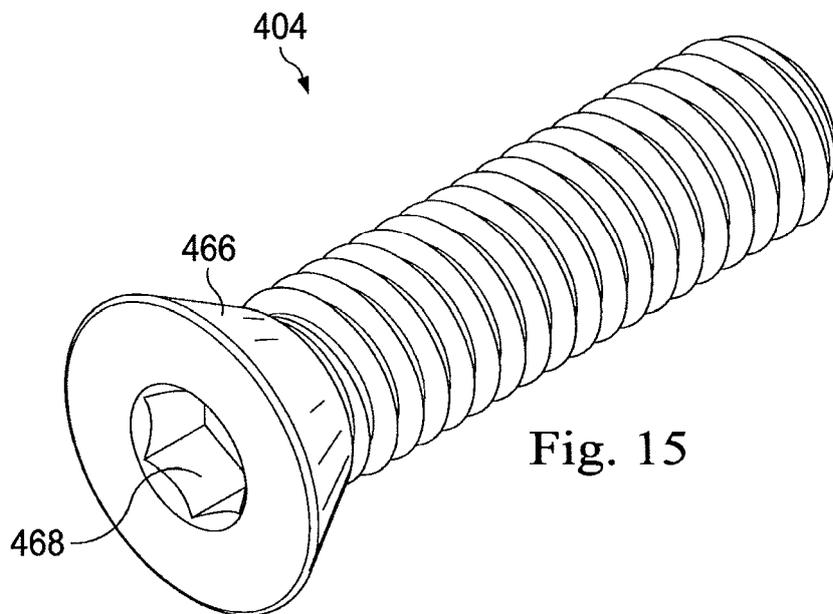


Fig. 15

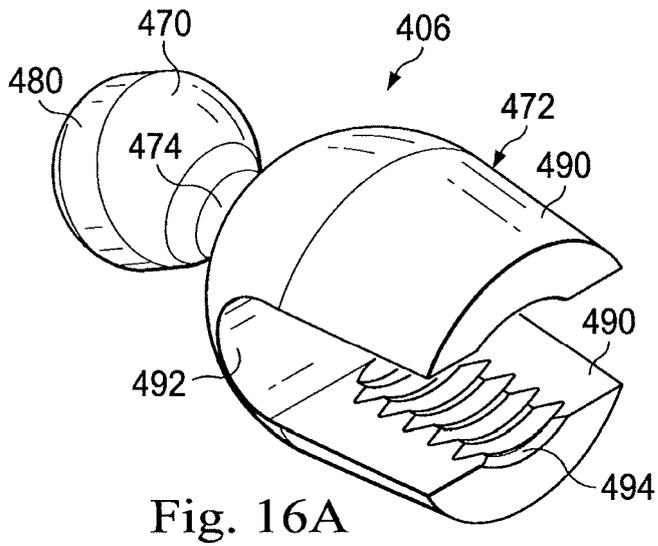


Fig. 16A

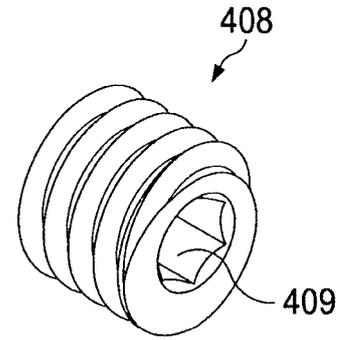


Fig. 17

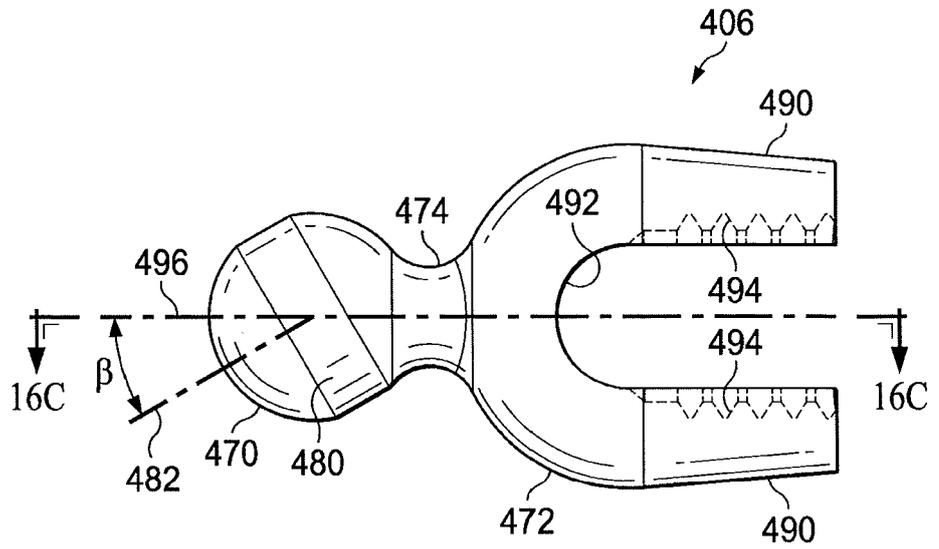


Fig. 16B

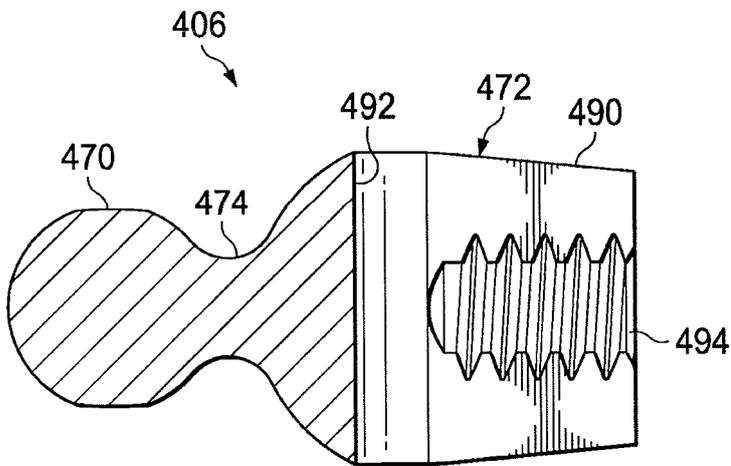


Fig. 16C

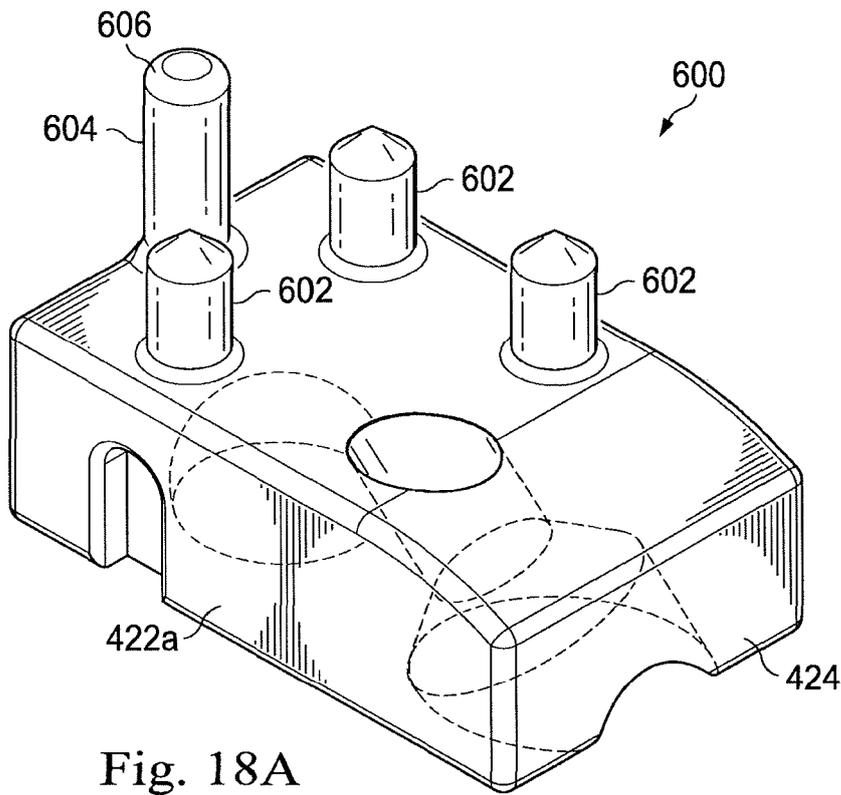


Fig. 18A

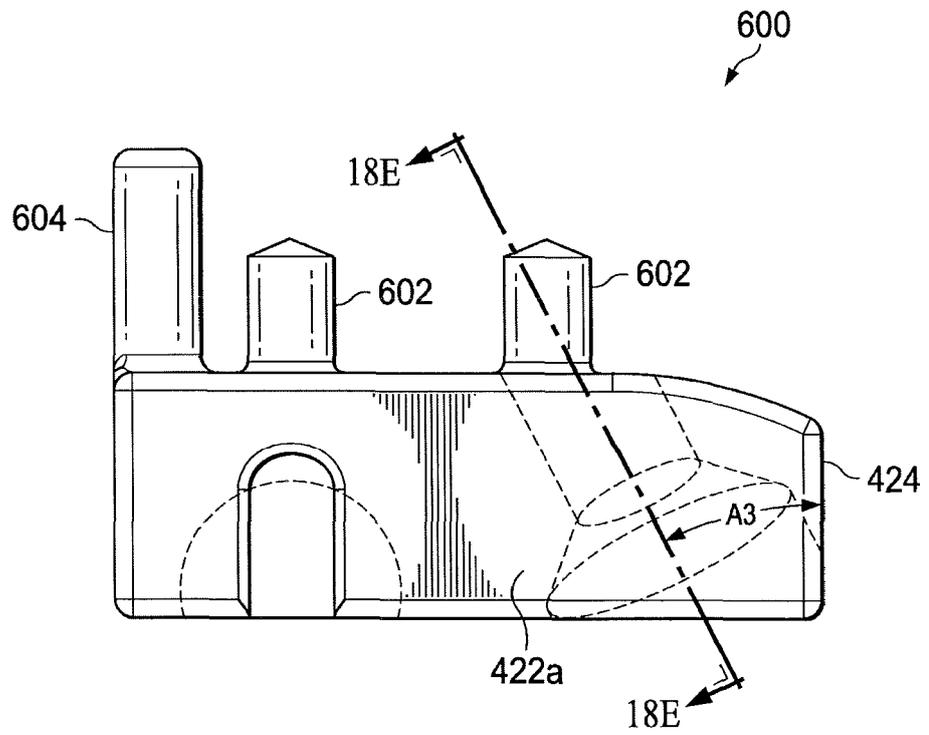


Fig. 18B

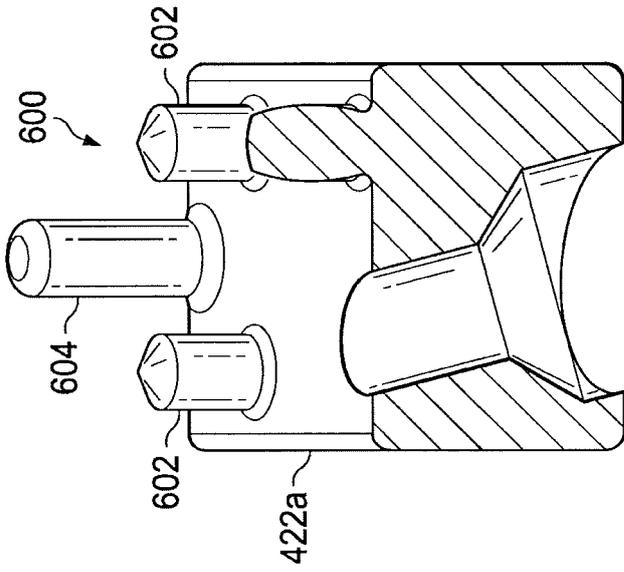


Fig. 18E

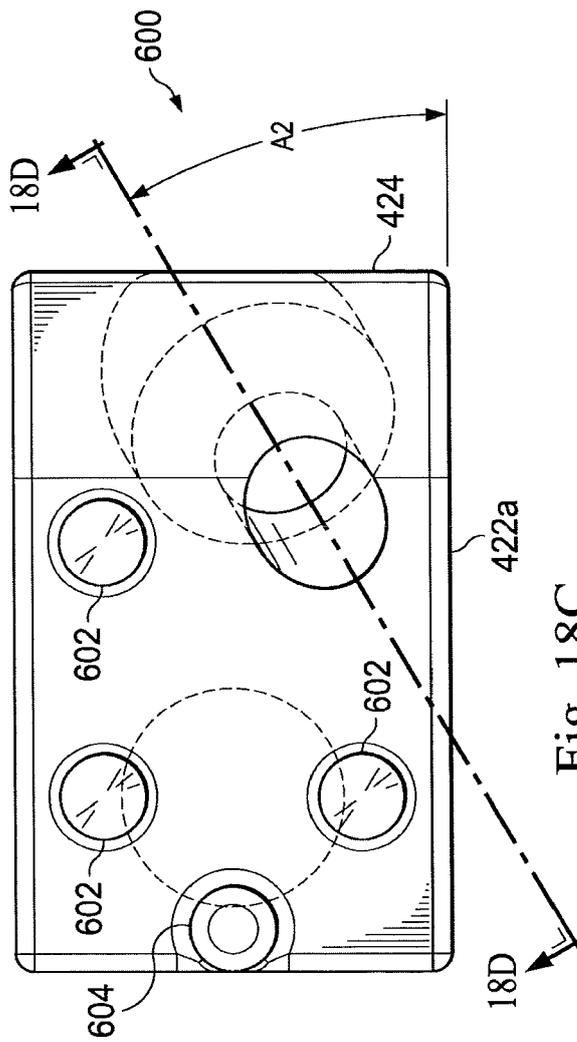


Fig. 18C

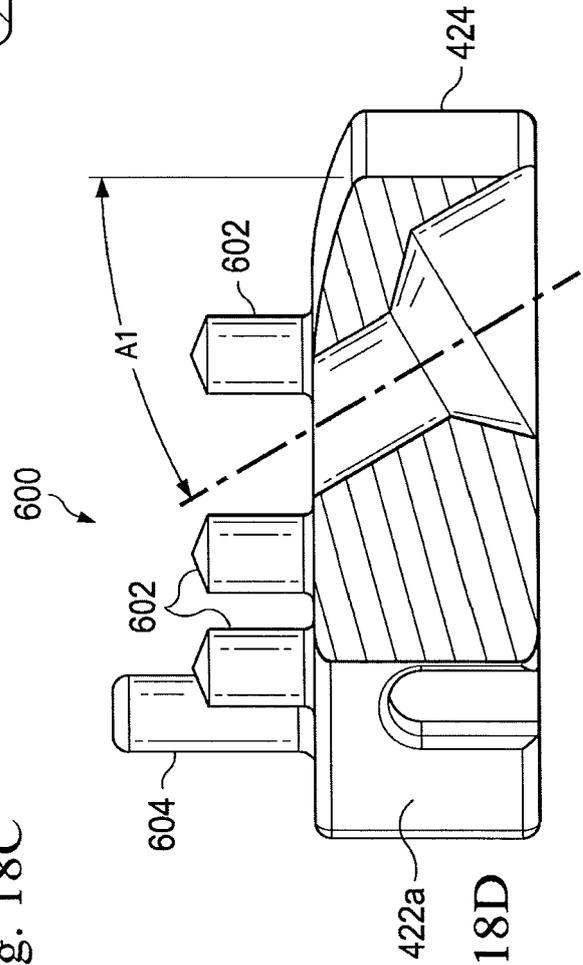


Fig. 18D

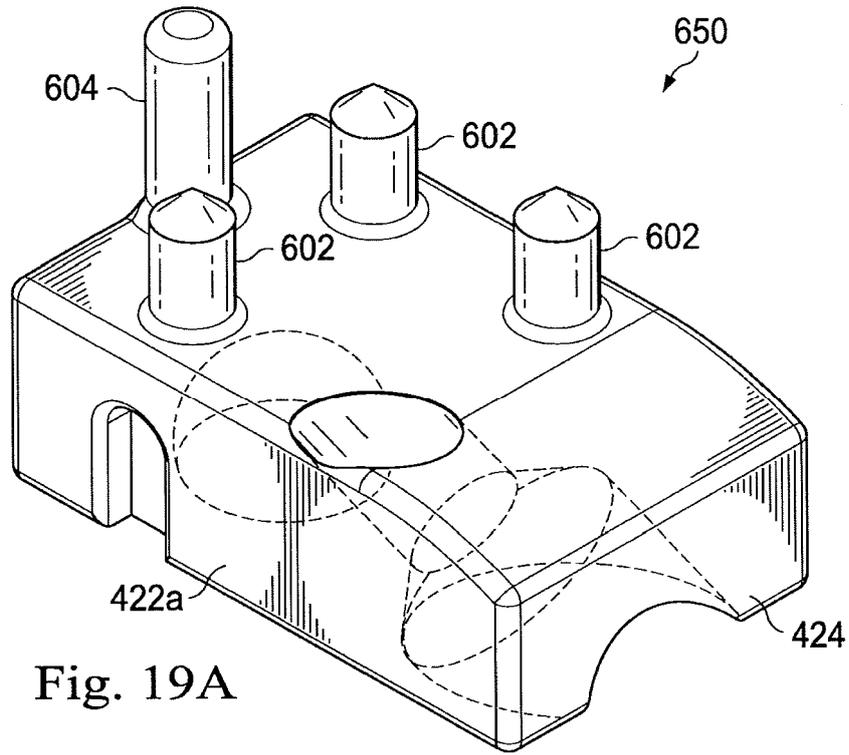


Fig. 19A

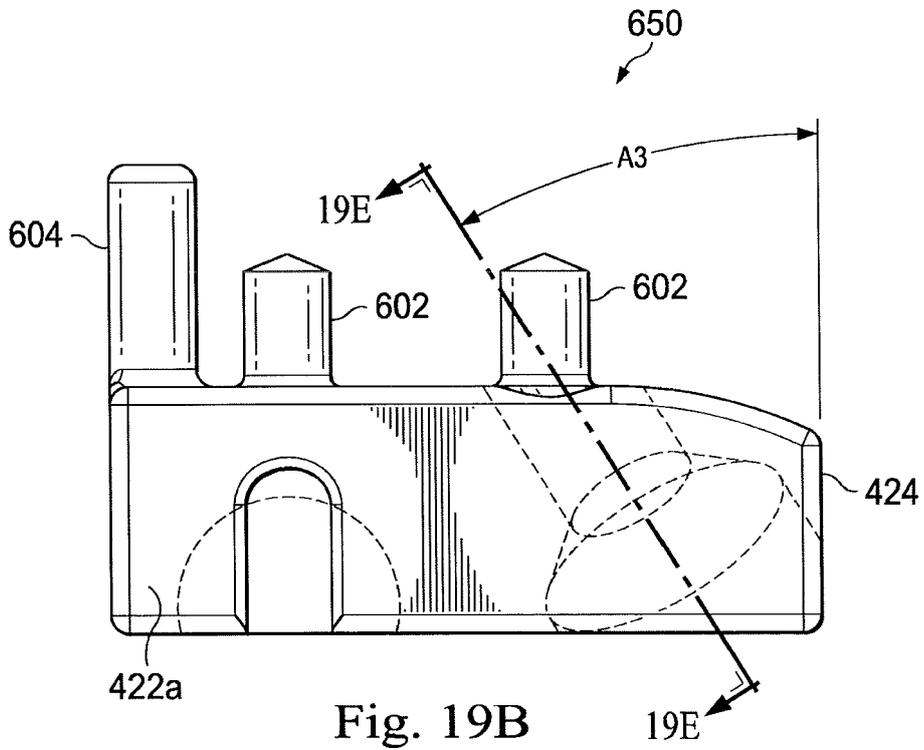


Fig. 19B

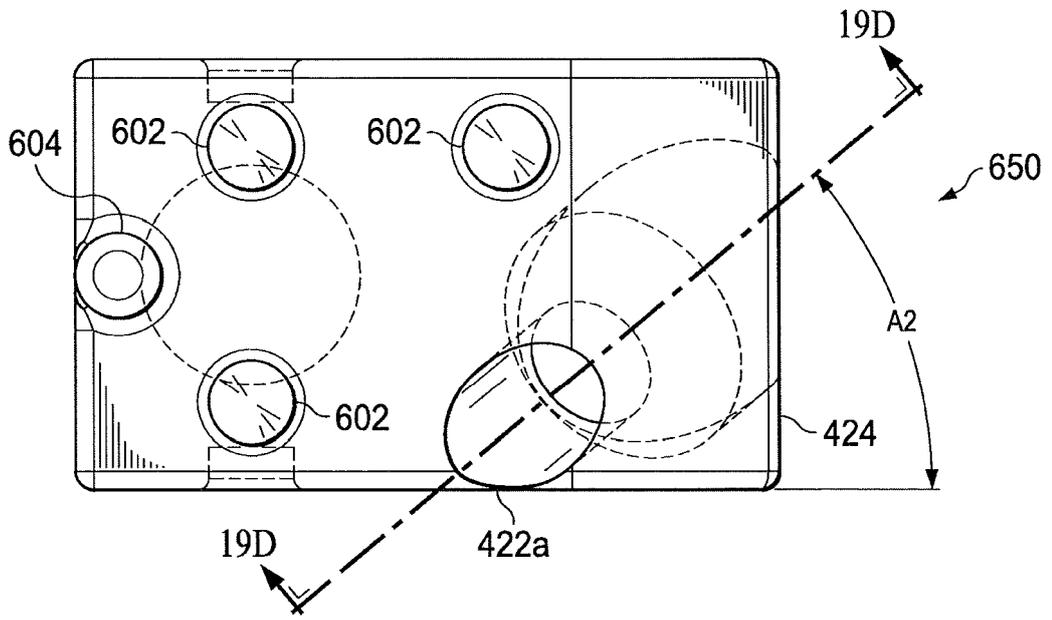


Fig. 19C

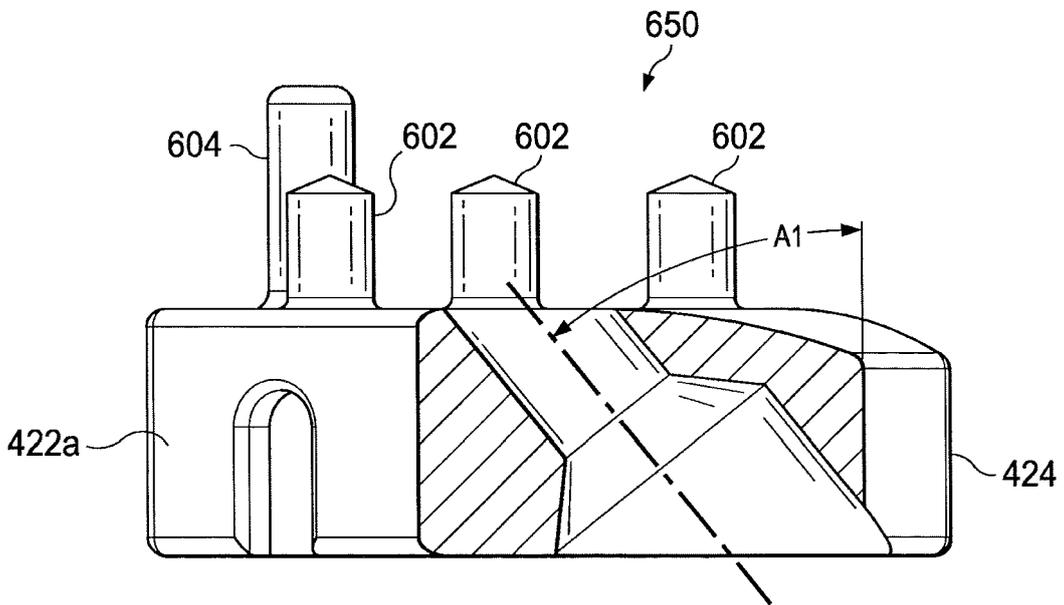


Fig. 19D

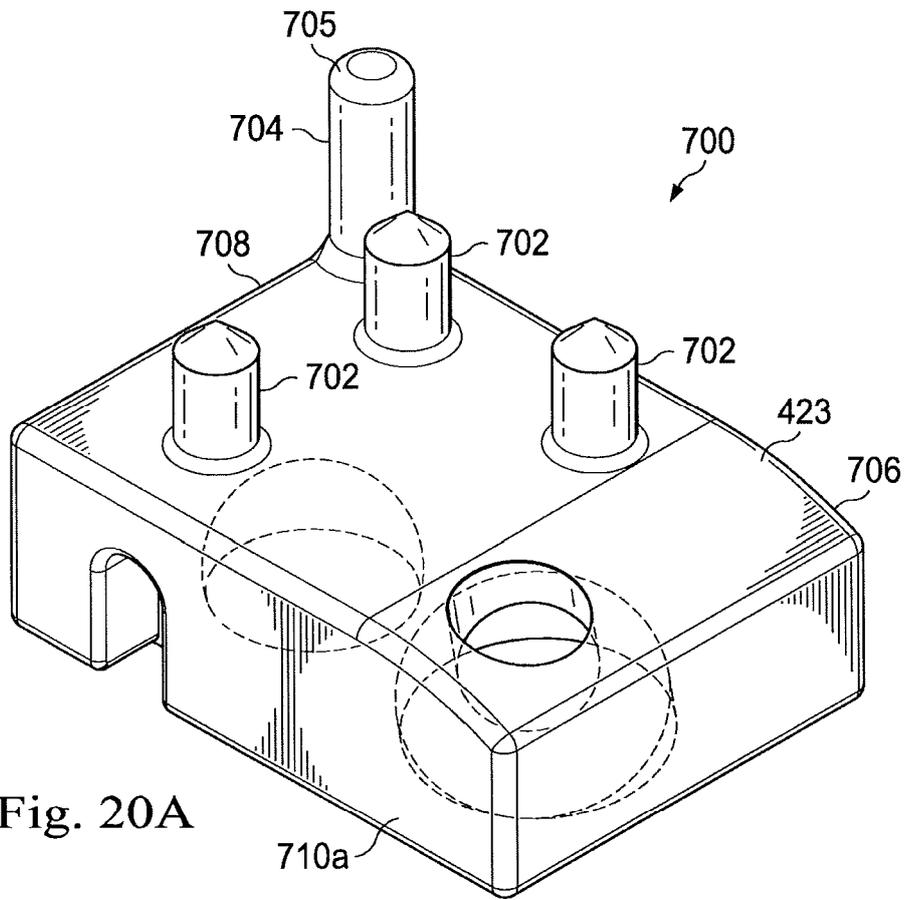


Fig. 20A

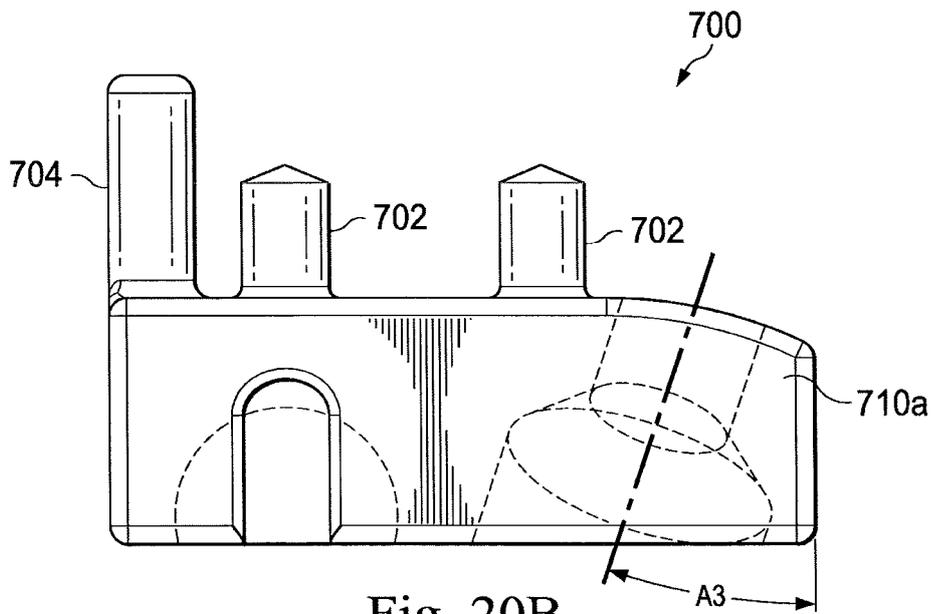
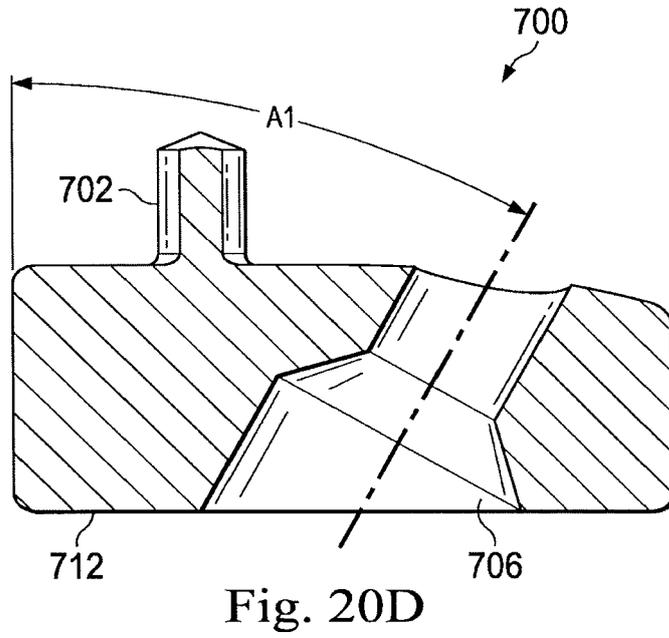
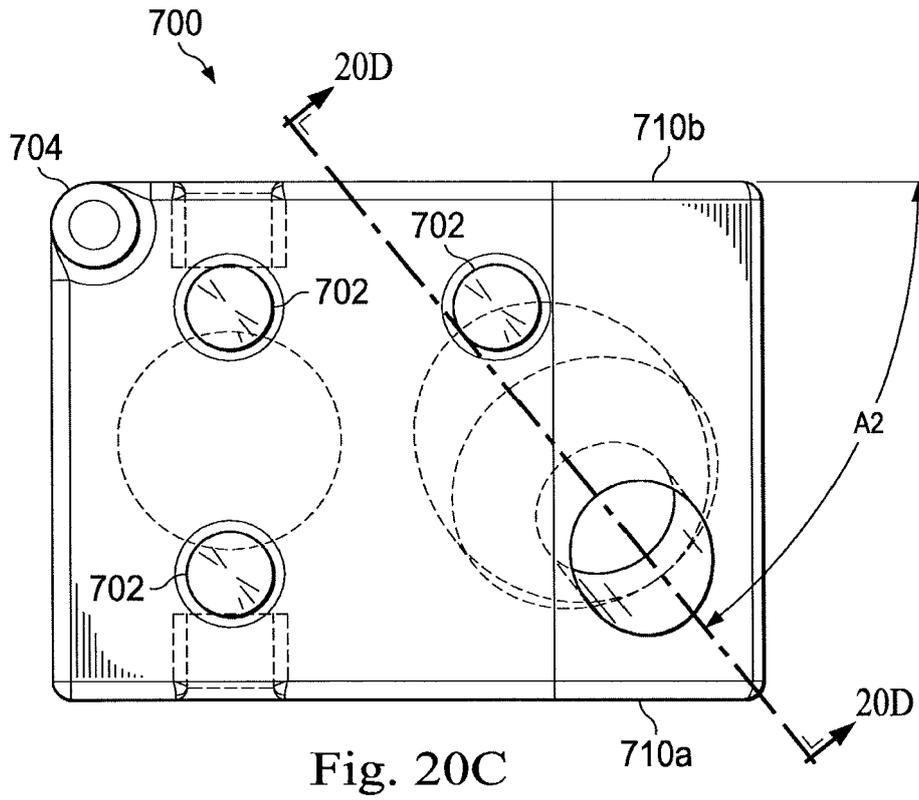


Fig. 20B



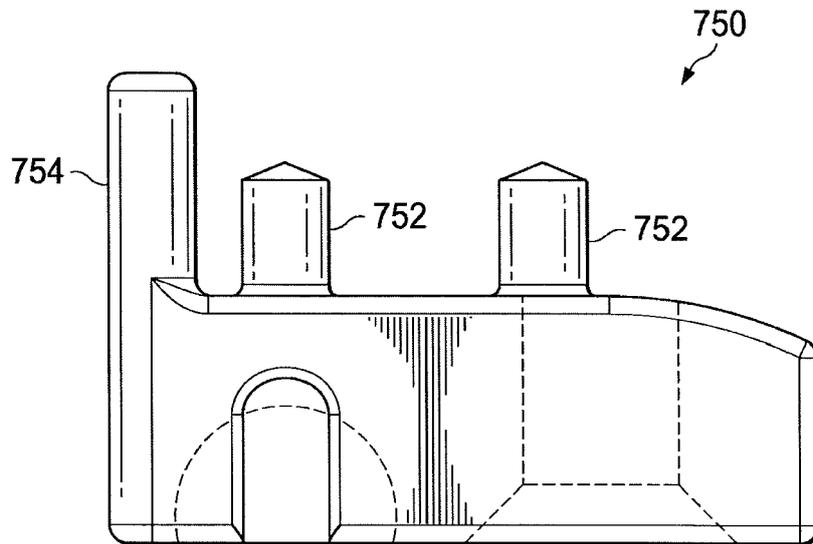
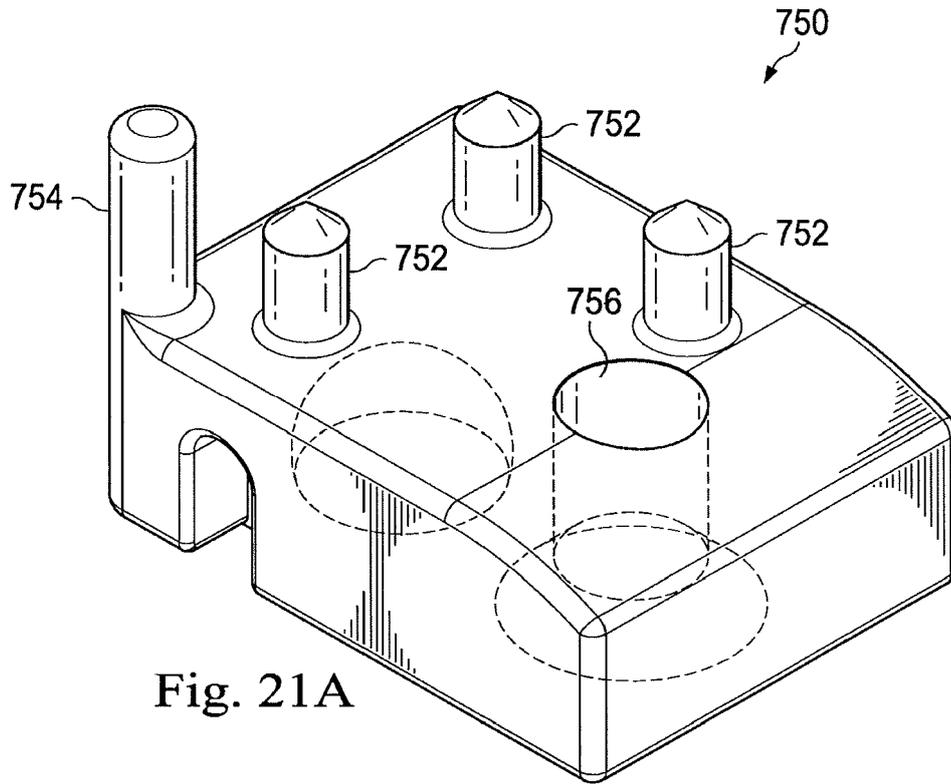


Fig. 21B

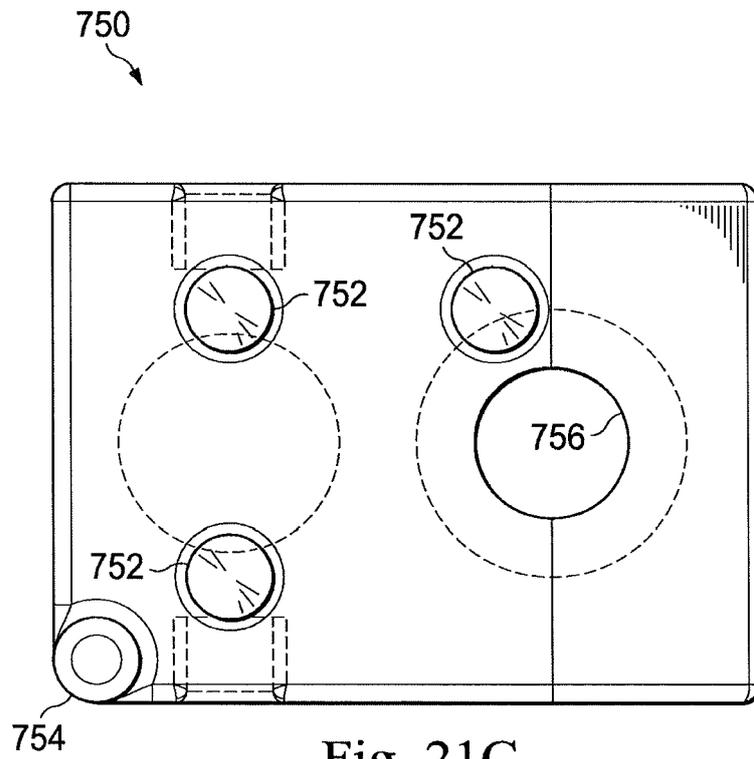
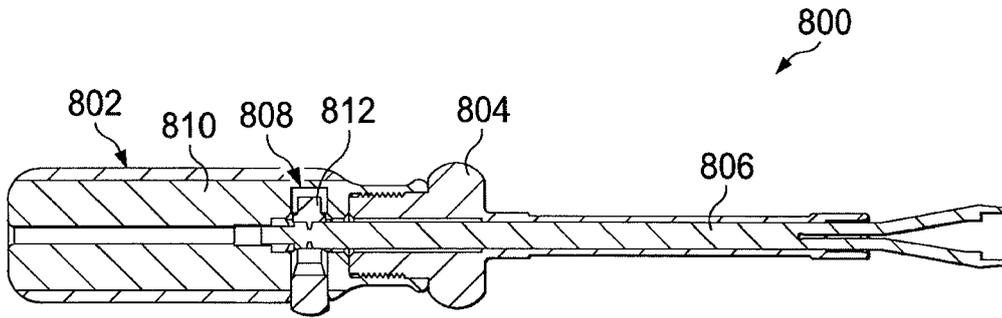
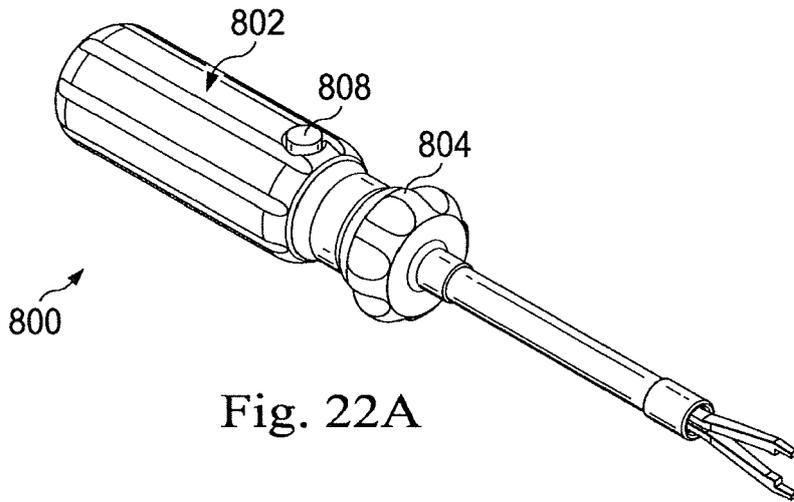


Fig. 21C



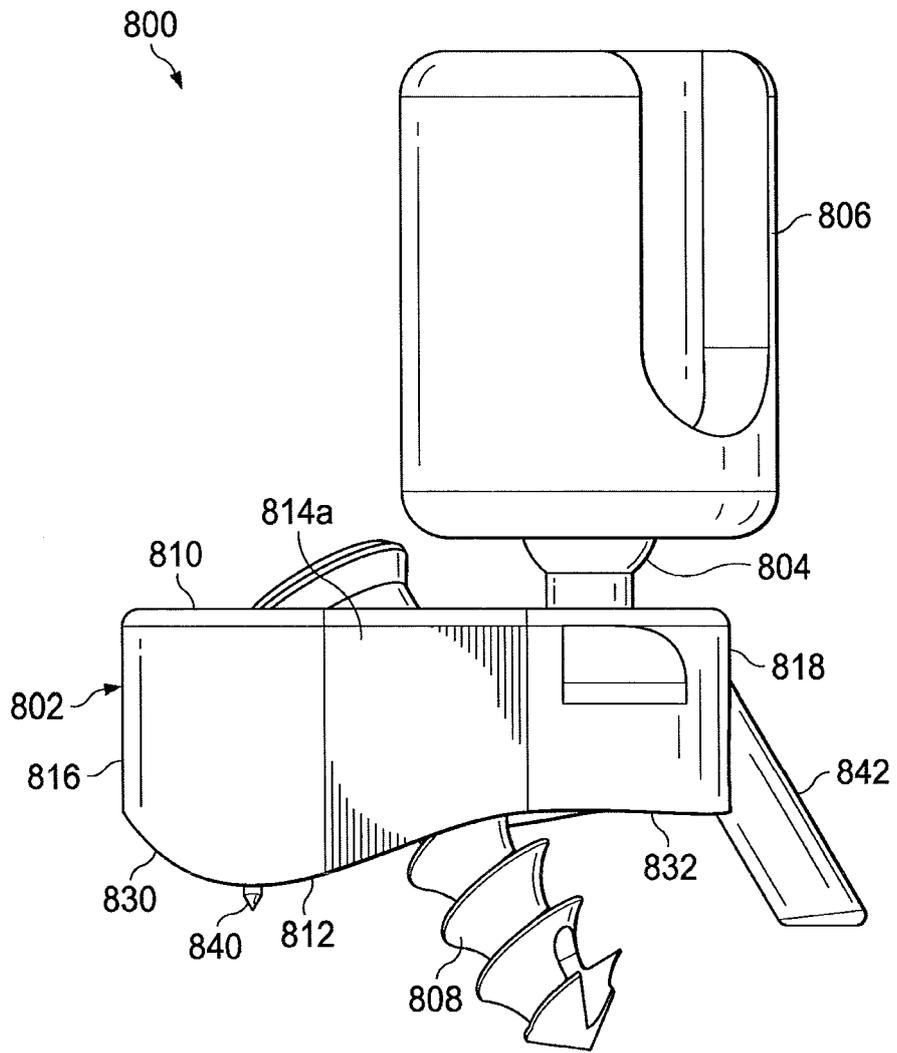


Fig. 23

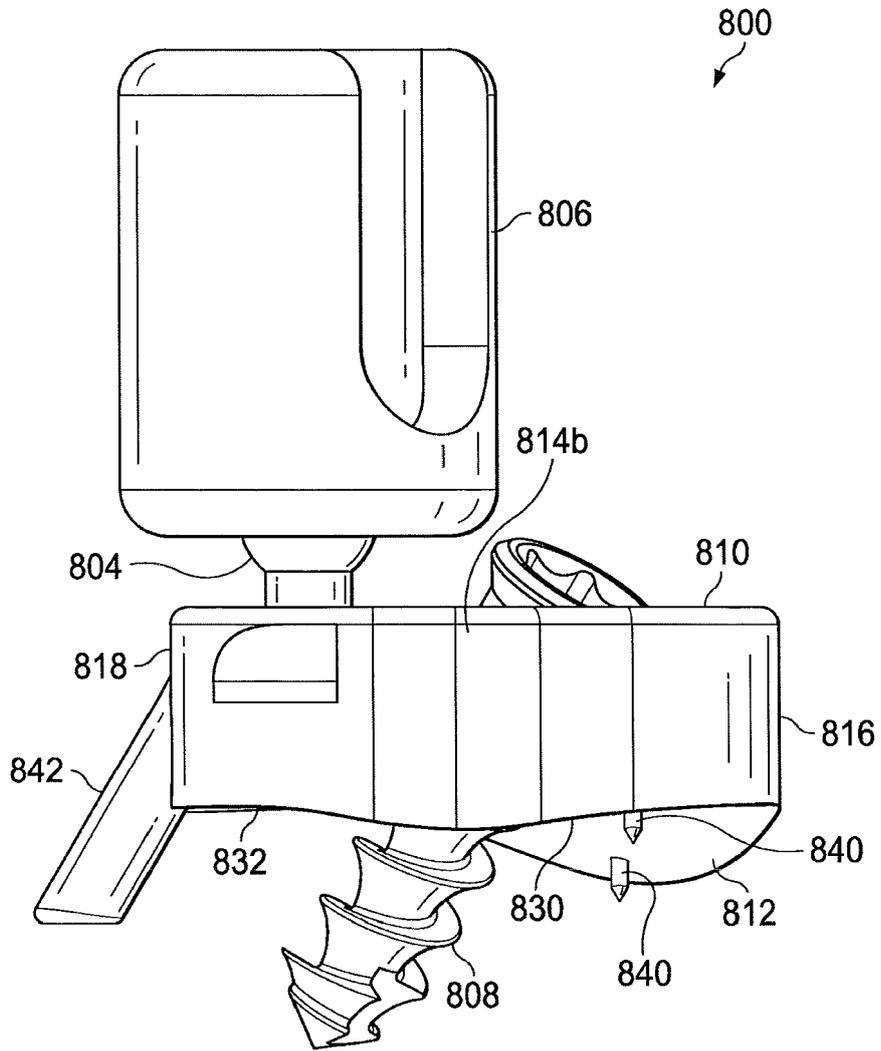


Fig. 24

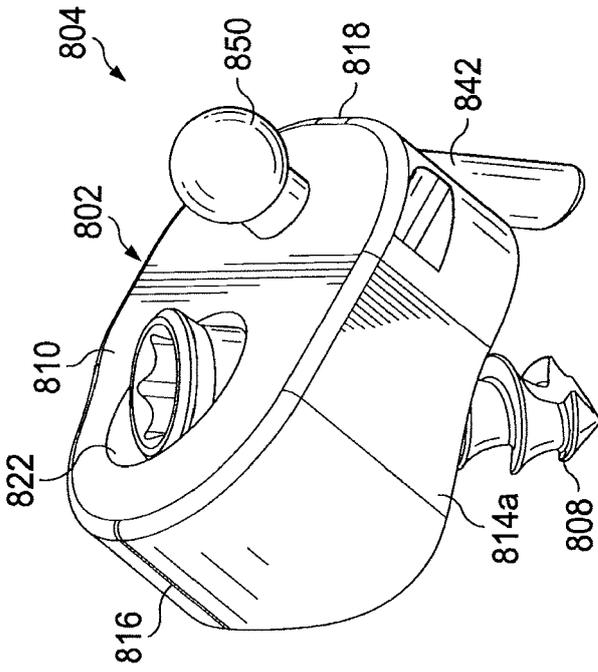


Fig. 27

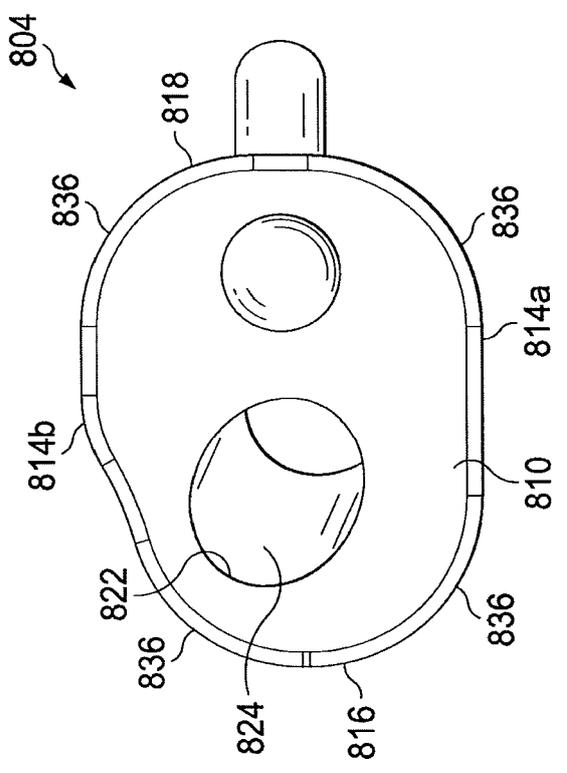


Fig. 25

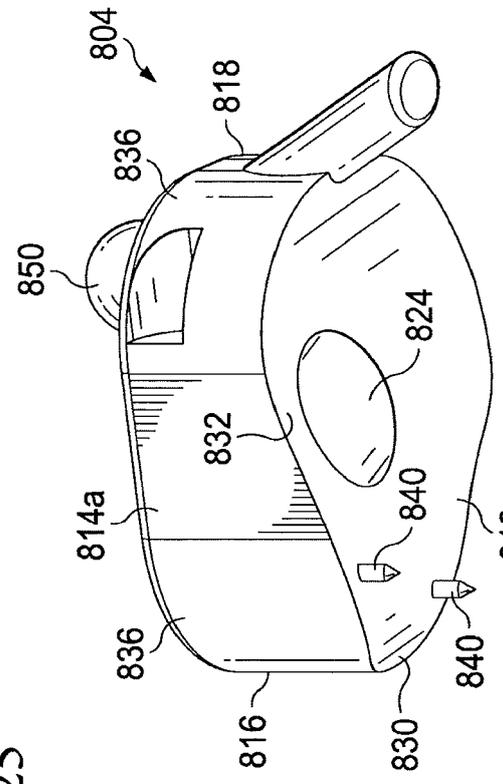


Fig. 26

