

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 752**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2015** **E 15155219 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017** **EP 2910205**

54 Título: **Dispositivo de fijación vertebral**

30 Prioridad:

20.02.2014 US 201414185193

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

09.10.2017

73 Titular/es:

**K2M, INC. (100.0%)
600 Hope Parkway SE
Leesburg VA 20175, US**

72 Inventor/es:

BARRUS, MICHAEL

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 636 752 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de fijación vertebral

5 **Antecedentes****Campo técnico**

10 La presente divulgación se refiere a dispositivos de fijación vertebral. Más particularmente, la presente divulgación se refiere a dispositivos de fijación vertebral que pueden conectarse a vástagos vertebrales usados en constructos vertebrales.

Descripción de la técnica relacionada

15 Existen muchos estados vertebrales conocidos, por ejemplo, escoliosis, que requieren la imposición y/o el mantenimiento de fuerzas correctoras sobre la columna vertebral con el fin de devolver a la columna vertebral a su estado normal. Como resultado, se han desarrollado numerosos dispositivos (por ejemplo, sistemas de alineación) para su uso en la fijación vertebral. Un tipo de constructo vertebral puede incluir, por ejemplo, uno o más vástagos vertebrales que pueden colocarse paralelos a la columna vertebral con dispositivos de fijación (tales como ganchos, tornillos o placas) interconectados entre los vástagos vertebrales y partes seleccionadas de la columna vertebral. Los vástagos vertebrales pueden conectarse entre sí mediante elementos de conexión cruzada para proporcionar un sistema de alineación y un soporte más rígidos.

20 Habitualmente, el cirujano une los dispositivos de fijación vertebral a la columna vertebral en posiciones anatómicas apropiadas y luego une el vástago vertebral a los dispositivos de fijación. De manera conjunta, el cirujano manipula la columna vertebral y/o la vértebra individual para proporcionar el tratamiento deseado para el defecto vertebral. Posteriormente, el vástago vertebral y los dispositivos de fijación se bloquean en una disposición deseada.

25 Aunque los dispositivos de fijación vertebral mencionados anteriormente son adecuados para los usos anteriores, puede existir la necesidad de dispositivos de fijación vertebral que sean económicos de fabricar y fáciles de usar.

30 El documento WO 2011/057227 A1 divulga un aparato para su uso en mantener el hueso en una relación espacial deseada que incluye un vástago y un alojamiento que tiene un paso a través del cual se extiende el vástago a lo largo de un eje. Un conector se extiende desde el alojamiento y engancha un hueso. El conector puede moverse en relación con el alojamiento en una cualquiera de una pluralidad de posiciones. Un elemento de bloqueo puede desviarse entre un primer estado para permitir el movimiento relativo entre el conector y el alojamiento y un segundo estado que engancha el conector para mantener el conector en una cualquiera de la pluralidad de posiciones en relación con el alojamiento.

35 Adicionalmente, el documento WO 2012/030712 A1 se refiere a un anclaje óseo poliaxial que incluye un alojamiento, un tornillo óseo y un elemento de retención para acoplar de manera pivotante la cabeza del tornillo óseo al alojamiento. El elemento de retención se coloca en la perforación del alojamiento e incluye una pluralidad de lengüetas y rendijas alternas dispuestas circunferencialmente para definir una cavidad para alojar la parte de cabeza del tornillo óseo en ella. Dicho elemento de retención puede moverse axialmente en el alojamiento desde una primera posición en la que la parte de cabeza no puede pasar a través de la abertura inferior del elemento de retención hasta una segunda posición en la que la parte de cabeza puede pasar a través de la abertura inferior del elemento de retención.

Sumario

40 Tal como puede apreciarse, los dispositivos de fijación vertebral que pueden conectarse a los vástagos vertebrales usados en constructos vertebrales pueden demostrar ser útiles en el campo quirúrgico.

45 Un aspecto de la presente divulgación proporciona un dispositivo de fijación vertebral. El dispositivo de fijación vertebral incluye una parte de cuerpo que incluye una parte de vástago que define una primera ranura anular. Un alojamiento externo puede colocarse sobre la parte de vástago. Un alojamiento interno define una segunda ranura anular y puede colocarse entre el alojamiento externo y la parte de vástago. Un elemento de anillo puede colocarse dentro de cada una de las ranuras anulares primera y segunda de la parte de vástago y el alojamiento interno respectivos para bloquear el alojamiento interno a la parte de cuerpo y para acoplar de manera fija el alojamiento externo a la parte de vástago.

50 La parte de vástago de la parte de cuerpo puede incluir una configuración cilíndrica. El alojamiento interno puede incluir una perforación que tiene una configuración cilíndrica, que está configurada para cubrir al menos parcialmente la parte de vástago cuando el alojamiento interno se coloca a través de una perforación del alojamiento externo.

55 La parte de vástago define al menos una abertura que puede alinearse con una abertura definida a través del

5 alojamiento interno y una abertura definida a través del alojamiento externo cuando el alojamiento interno se coloca a través del alojamiento externo y sobre la parte de vástago. Un pasador puede alojarse dentro de las aberturas de la parte de vástago, el alojamiento interno y el alojamiento externo para impedir la rotación del alojamiento interno con respecto al alojamiento externo y la parte de cuerpo. La perforación y la abertura definidas a través del alojamiento externo pueden orientarse perpendiculares una con respecto a la otra.

10 El alojamiento interno puede incluir dos brazos verticales que están separados entre sí para formar una rendija configurada para alojar un vástago vertebral. Los dos brazos verticales pueden ser flexibles y conectar de manera liberable el vástago vertebral dentro de la rendija. Los alojamientos interno y externo pueden adoptar una primera posición desbloqueada en la que se permite que los brazos verticales se flexionen para alojar un vástago vertebral, y una segunda posición bloqueada en la que los alojamientos interno y externo están bloqueados en sección decreciente de modo que los brazos verticales agarran el vástago para sujetar el vástago al dispositivo de fijación vertebral. Las superficies superiores de los alojamientos interno y externo pueden ser sustancialmente coplanares.

15 La parte de cuerpo puede incluir una parte inferior que tiene una configuración de gancho que está configurada para enganchar una lámina de una vértebra de un paciente. Alternativamente, la parte de cuerpo incluye una parte inferior que tiene una configuración alargada que está configurada para conectarse a al menos otro dispositivo de fijación vertebral.

20 El elemento de anillo puede ser flexible e incluir una configuración en forma de C, que permite que el elemento de anillo se flexione, permitiendo de ese modo que el elemento de anillo se expanda para su unión a la parte de vástago.

25 El elemento de anillo puede tener un diámetro interno que puede ser ligeramente menor que el diámetro externo de la parte de vástago de la parte de cuerpo. El elemento de anillo puede tener un diámetro externo que es ligeramente mayor que el diámetro interno del interior del alojamiento interno de manera que el elemento de anillo puede alojarse dentro de tanto la primera ranura anular de la parte de vástago como la segunda ranura anular del alojamiento interno para bloquear el alojamiento interno a la parte de cuerpo.

30 El elemento de anillo puede comprender extremos opuestos. El dispositivo puede configurarse de modo que, particularmente el diámetro interno del alojamiento interno y el diámetro externo del elemento de anillo colocado en la primera ranura pueden configurarse de modo que, durante el montaje, un extremo distal del alojamiento interno se mueve distalmente a lo largo de la parte de vástago, haciendo de ese modo que los extremos opuestos del elemento de anillo se muevan uno hacia el otro dentro de la primera ranura anular y una vez que la segunda ranura anular del alojamiento interno se alinea con la primera ranura anular de la parte de vástago, el elemento de anillo se enganche con la segunda ranura anular, bloqueando de ese modo el alojamiento interno a la parte de vástago de la parte de cuerpo.

40 Un aspecto de la presente divulgación proporciona un método para montar un dispositivo de fijación vertebral. El dispositivo de fijación vertebral incluye una parte de cuerpo, un alojamiento interno, un alojamiento externo y un elemento de anillo. Inicialmente, el elemento de anillo se coloca en una primera ranura anular de una parte de vástago de la parte de cuerpo del dispositivo de fijación vertebral. El alojamiento externo se coloca sobre la parte de vástago. A continuación, el alojamiento interno se coloca sobre la parte de vástago para enganchar el elemento de anillo con una segunda ranura anular definida en el alojamiento interno para bloquear el alojamiento interno a la parte de vástago y para acoplar de manera fija el alojamiento externo a la parte de vástago de la parte de cuerpo.

45 Colocar el alojamiento interno sobre la parte de vástago para enganchar el elemento de anillo con la segunda ranura anular puede incluir adicionalmente mover un extremo distal del alojamiento interno distalmente pasada la primera ranura anular hasta que el elemento de anillo se aloja dentro de la segunda ranura anular.

50 El método puede comprender mover un extremo distal del alojamiento interno distalmente a lo largo de la parte de vástago, haciendo de ese modo que los extremos opuestos del elemento de anillo se muevan uno hacia el otro dentro de la primera ranura anular, y una vez que la segunda ranura anular del alojamiento interno se alinea con la primera ranura anular de la parte de vástago, el elemento de anillo se engancha con la segunda ranura anular, bloqueando el alojamiento interno a la parte de vástago de la parte de cuerpo.

55 Otro aspecto de la presente divulgación proporciona un método para conectar un vástago vertebral a la columna vertebral de un paciente. Se proporciona un dispositivo de fijación vertebral y está configurado para acoplarse de manera retirable al vástago vertebral. El dispositivo de fijación vertebral incluye una parte de cuerpo que incluye una parte de vástago que define una primera ranura anular. Un alojamiento externo puede colocarse sobre la parte de vástago de la parte de cuerpo. Un alojamiento interno define una segunda ranura anular y puede colocarse entre el alojamiento externo y la parte de vástago. Un elemento de anillo puede colocarse dentro de cada una de las ranuras anulares primera y segunda de la parte de vástago y el alojamiento interno respectivos para bloquear el alojamiento interno a la parte de cuerpo y para acoplar de manera fija el alojamiento externo a la parte de vástago de la parte de cuerpo. Un elemento de anillo se asienta dentro de cada una de las ranuras anulares primera y segunda de la parte de vástago y el alojamiento interno respectivos para bloquear el alojamiento interno a la parte de cuerpo. Un vástago

vertebral se coloca inicialmente dentro de una rendija del alojamiento interno. Entonces se mueve proximalmente el alojamiento externo en relación con el alojamiento interno para sujetar el vástago vertebral al dispositivo de fijación vertebral. A continuación, la parte inferior de la parte de cuerpo se engancha con una lámina de una vértebra del paciente para sujetar el vástago vertebral a la columna vertebral del paciente.

5 Enganchar la parte inferior de la parte de cuerpo con la lámina de la vértebra del paciente puede incluir adicionalmente enganchar una configuración de gancho de la parte inferior de la parte de cuerpo con la lámina de la vértebra de un paciente.

10 Puede conectarse al menos un segundo dispositivo de fijación vertebral al vástago vertebral. Puede conectarse una configuración alargada de una parte inferior de una parte de cuerpo del al menos un segundo dispositivo de fijación vertebral a al menos un tercer dispositivo de fijación vertebral.

15 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describen en el presente documento diversas realizaciones de la presente divulgación con referencias a los dibujos, en los que:

20 la figura 1 es una vista frontal de un gancho vertebral según una realización de la presente divulgación;

la figura 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1;

la figura 3 es una vista en planta desde arriba del gancho vertebral mostrado en la figura 1;

25 la figura 4 es una vista lateral del gancho vertebral mostrado en la figura 1 girado 90°;

la figura 5 es una vista en despiece ordenado del gancho vertebral mostrado en la figura 1 con partes separadas;

30 la figura 6 es una vista en perspectiva del gancho vertebral mostrado en la figura 1;

la figura 7 es una vista lateral del gancho vertebral mostrado en la figura 1 con un vástago vertebral colocado en una rendija de un alojamiento interno en un estado desbloqueado;

35 la figura 8 es una vista lateral del gancho vertebral mostrado en la figura 7 con el vástago vertebral en un estado bloqueado;

la figura 9 es una vista en despiece ordenado de un dispositivo de fijación vertebral con partes separadas según otra realización de la presente divulgación;

40 la figura 10 es una vista lateral del dispositivo de fijación vertebral mostrado en la figura 9 con un vástago vertebral colocado en una rendija de un alojamiento interno en un estado desbloqueado; y

la figura 11 es una vista lateral del gancho vertebral mostrado en la figura 10 con el vástago vertebral en un estado bloqueado.

45 **Descripción detallada**

50 En el presente documento se divulgan realizaciones detalladas de la presente divulgación; sin embargo, las realizaciones divulgadas son meramente ejemplos de la divulgación, que pueden realizarse de diversas formas. Por tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos divulgados en el presente documento no han de interpretarse como limitativos, sino meramente como base para las reivindicaciones y como base representativa para enseñar a un experto en la técnica a emplear de diversas formas la presente divulgación prácticamente en cualquier estructura detallada de manera apropiada.

55 Se describen en detalle realizaciones de la presente divulgación con referencia a las figuras de los dibujos en las que números de referencia iguales identifican elementos similares o idénticos. Tal como se usa en el presente documento, el término "distal" se refiere a una parte inferior del dispositivo de fijación vertebral, mientras que el término "proximal" se refiere a una parte superior del dispositivo de fijación vertebral, tal como se muestra en la figura 1.

60 Tal como se describió anteriormente, los dispositivos de fijación vertebral que pueden conectarse a vástagos vertebrales usados en constructos vertebrales pueden demostrar ser útiles en el campo quirúrgico, y un dispositivo de fijación vertebral de este tipo se describe en el presente documento.

65 Las figuras 1 y 2 ilustran un dispositivo de fijación vertebral 10 según una realización de la presente divulgación. El dispositivo de fijación vertebral 10 incluye una parte de cuerpo 12 a la que están conectados un alojamiento interno

14 y un alojamiento externo 16. Un bloqueo de sección decreciente está definido entre los alojamientos interno y externo de manera que en una primera posición la fijación vertebral está desbloqueada y puede alojar un vástago, y en una segunda posición el bloqueo de sección decreciente entre los alojamientos interno y externo comprime el dispositivo de fijación vertebral contra el vástago para sujetar el dispositivo de fijación vertebral al vástago. El dispositivo de fijación vertebral 10 puede estar formado por cualquier metal biocompatible adecuado (por ejemplo, acero inoxidable, titanio, aleaciones de titanio, cobalto-cromo, etc.).

La parte de cuerpo 12 incluye una parte de vástago 18 que tiene una configuración generalmente cilíndrica (véase la figura 5 por ejemplo). La parte de vástago 18 tiene un diámetro que es menor que el diámetro de una perforación 20 definida a través del alojamiento externo 16 (figuras 3 y 5) de modo que el alojamiento externo 16 puede colocarse sobre la parte de vástago 18. El diámetro de la parte de vástago 18 también es menor que el diámetro de una perforación 22 (figura 5) que está definida al menos parcialmente a través del alojamiento interno 14 de modo que el alojamiento interno 14 puede colocarse sobre la parte de vástago 18 entre la parte de vástago 18 y el alojamiento externo 16 (tal como se observa mejor en la figura 2). Se indica que en la figura 2, la perforación 22 definida en el alojamiento interno 14 no se muestra explícitamente ya que la parte de vástago 18 se muestra colocada dentro de la perforación 22.

Una ranura anular 23 (figura 2) está definida en una parte proximal de la parte de vástago 18 y está configurada para alojar un elemento de anillo 25 durante la fabricación del dispositivo de fijación vertebral 10, tal como se describe en detalle a continuación. El diámetro externo de la ranura anular 23 es menor que el diámetro externo del elemento de anillo 25 de modo que cuando el elemento de anillo 25 se asienta dentro de la ranura anular 23, el elemento de anillo 25 se extiende fuera de la ranura anular 23, cuya importancia se describe en detalle a continuación.

Una abertura 24 está definida a través de la parte de vástago 18 y puede alinearse con una abertura 28 que está definida a través del alojamiento interno 14 y una abertura 30 que está definida a través del alojamiento externo 16 (figuras 4 y 5). Cuando están alineadas, las aberturas 24, 28 y 30 están configuradas para alojar un pasador 26 (figura 5), que cuando se aloja dentro de la abertura 24, 28 y 30, impide la rotación del alojamiento interno 14 con respecto al alojamiento externo 16 y la parte de vástago 18, y alinea el alojamiento interno 14 con el alojamiento externo 16 para mantener una relación fija entre estas partes. En otra realización, el pasador 26 también podría retirarse para permitir el movimiento de la parte de bloqueo de vástago (el alojamiento interno 14 y el alojamiento externo 16) con respecto a la parte de vástago 18.

Una parte inferior 32 de la parte de cuerpo 12 incluye una configuración de gancho que permite que la parte de cuerpo 12 se enganche con una lámina de una vértebra de un paciente. La configuración de gancho puede incluir un extremo distal de sección decreciente, que puede facilitar el enganche de la parte de cuerpo 12 con la lámina del paciente. La parte inferior 32 puede incluir otras configuraciones, tal como se describirá a continuación.

El alojamiento externo 16 incluye una configuración circunferencial y que puede colocarse sobre la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12 (figuras 1-3 y 5). El alojamiento externo 16 incluye un extremo proximal 33 de sección decreciente que incluye una pluralidad de dedos 34 (figuras 1 y 5) que están separados a lo largo del extremo proximal 33. Los dedos 34 definen un par de canales o rendijas 43 en forma de U opuestas (figura 5) configuradas para alojar un vástago vertebral 35, que puede acoplarse en el alojamiento interno 14 antes de colocar el alojamiento interno 14 a través de la perforación 20 del alojamiento externo 16 (véanse las figuras 7 y 8 por ejemplo). Los dedos 34 también definen una pestaña de agarre anular en el extremo proximal del alojamiento externo para facilitar el agarre del alojamiento externo mediante un instrumento de bloqueo.

Para una descripción más detallada del alojamiento externo 16, se hace referencia a la solicitud de patente estadounidense con n.º de serie 12/739 461.

El alojamiento interno 14 incluye una configuración cilíndrica que tiene un extremo distal 36 que puede insertarse a través de la perforación 20 del alojamiento externo 16 (figuras 2 y 5). El extremo distal 36 está configurado para descansar sobre un labio o pestaña anular 38, que se extiende a lo largo de la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12, cuando el alojamiento interno 14 está bloqueado a la parte de cuerpo 12, (figuras 2 y 5). El labio 38 ayuda a soportar el alojamiento interno 14 cuando el alojamiento interno 14 está bloqueado a la parte de cuerpo 12. El extremo distal 36 del alojamiento interno 14 define la perforación 22, que está configurada para alojar la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12 de modo que el alojamiento interno 14 y la parte de cuerpo 12 pueden bloquearse entre sí.

El alojamiento interno 14 incluye dos brazos verticales 40 que están separados entre sí para formar una rendija en forma de U 42 que puede alinearse con el par de rendijas 43 en el alojamiento externo 16 para alojar el vástago vertebral 35 (figuras 1, 5 y 7) cuando el alojamiento interno 14 está acoplado con el alojamiento externo 16. Los dos brazos verticales 40 son relativamente flexibles y conectan de manera liberable el vástago vertebral 35 dentro de la rendija 42. Específicamente, las dimensiones de la rendija 42 varían según la flexión de los brazos verticales 40. Por consiguiente, cuando los brazos verticales 40 se aproximan entre sí, la rendija 42 disminuye de tamaño y cuando los brazos verticales 40 se alejan entre sí, la rendija 42 aumenta de tamaño. Permitir que la rendija 42 varíe de tamaño permite que el alojamiento interno 14 albergue vástagos vertebrales que tienen diferentes diámetros exteriores.

Alternativamente, comprimir los brazos verticales 40 uno hacia el otro engancha cada vez más la superficie externa de un vástago quirúrgico ubicado en la rendija 42, sujetando de ese modo con fricción el vástago vertebral en una posición deseada.

5 En realizaciones, los alojamientos interno 14 y externo 16, respectivamente, pueden adoptar una primera posición desbloqueada en la que se permite que los brazos verticales 40 se flexionen para alojar un vástago vertebral (figura 7), y una segunda posición bloqueada en la que los alojamientos interno 14 y externo 16 están bloqueados en sección decreciente de modo que los brazos verticales agarran el vástago para sujetar el vástago al dispositivo de fijación vertebral (figura 8).

10 El alojamiento interno 14 incluye una ranura anular 46 que está definida a lo largo de una pared interior 47 del alojamiento interno. En la realización ilustrada, la ranura anular 46 está dispuesta en un extremo proximal de la pared interior 47. La ranura anular 46 está configurada para alojar al menos una parte del elemento de anillo 25 en ella para bloquear el alojamiento interno 14 a la parte de cuerpo 12, tal como se describe en detalle a continuación.

15 En referencia a la figura 5, el elemento de anillo 25 puede estar formado de cualquier material adecuado, por ejemplo, los metales descritos anteriormente. El elemento de anillo 25 incluye un diámetro interno que es ligeramente menor que el diámetro externo de la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12 y un diámetro externo que es ligeramente mayor que el diámetro interno del interior del alojamiento interno 14. Esta configuración del elemento de anillo 25 permite que el elemento de anillo 25 se aloje dentro de tanto la ranura anular 23 de la parte de vástago 18 como la ranura anular 46 del alojamiento interno 14 para bloquear el alojamiento interno 14 a la parte de cuerpo 12.

20 En la realización ilustrada, el elemento de anillo 25 tiene una configuración en forma de C, que permite que el elemento de anillo 25 se flexione y se abra, permitiendo de ese modo que el elemento de anillo 25 se expanda para su unión a la parte de vástago 18 durante el montaje del dispositivo de fijación vertebral 10. Específicamente, los extremos opuestos 27a, 27b (figura 5) del elemento de anillo 25 están configurados para flexionarse y alejarse entre sí permitiendo de ese modo que el elemento de anillo 25 se deslice o se presione en su sitio dentro de la ranura anular 23 de la parte de vástago 18. En realizaciones, el elemento de anillo 25 puede reemplazarse por un anillo dividido (no mostrado explícitamente).

25 Para montar el dispositivo de fijación vertebral 10, en primer lugar se coloca el elemento de anillo 25 dentro de la ranura anular 23 sobre la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12. En realizaciones, esto puede lograrse presionando o empujando los extremos opuestos 27a, 27b contra una parte de pared anular (no mostrada explícitamente) que define la ranura anular 23 haciendo que los extremos opuestos 27a, 27b se alejen entre sí y permitiendo que el elemento de anillo 25 se ajuste a presión en su sitio dentro de la ranura anular 23. A continuación, puede colocarse entonces el alojamiento externo 16 sobre el elemento de anillo 25 y a lo largo de la parte de vástago 18 de la parte de cuerpo 12.

30 Entonces se inserta el alojamiento interno 14 en la perforación 20 del alojamiento externo 16 para colocar la parte de vástago 18 en la perforación 22 del alojamiento interno 14. El alojamiento interno 14 se empuja distalmente a lo largo de un exterior de la parte de vástago 18. La fuerza usada para empujar el extremo distal 36 distalmente a lo largo de la parte de vástago 18 supera la fuerza de fricción del elemento de anillo 25 contra la pared interior 47 del alojamiento interno 14 y permite que el alojamiento interno 14 se empuje distalmente a lo largo de la parte de vástago 18. En realizaciones, cuando el extremo distal 36 está moviéndose distalmente a lo largo de la parte de vástago 18, los extremos opuestos 27a, 27b pueden moverse uno hacia el otro dentro de la ranura anular 23. Una vez que el extremo distal 36 del alojamiento interno 14 alcanza la pestaña 38 de la parte de vástago 18, la ranura anular 46 del alojamiento interno 14 se alineará con la ranura anular 23 de la parte de vástago 18 y el elemento de anillo 25 se enganchará con la ranura anular 46 que, a su vez, bloquea el alojamiento interno 14 a la parte de cuerpo 12.

35 En la configuración montada, el dispositivo de fijación vertebral 10 puede utilizarse para sujetar un vástago vertebral a la columna vertebral del paciente. Específicamente, en referencia a las figuras 7 y 8, en la configuración montada, un extremo 31 distal del alojamiento externo 16 está colocado distal de (o por debajo de) la pestaña 38 de la parte de vástago 18. Con el alojamiento externo 16 en esta configuración, el vástago vertebral 35 puede colocarse dentro de la rendija 42 del alojamiento interno 14 entre los brazos verticales 40, lo que enganchará el vástago vertebral 35 para mantener el vástago vertebral 35 en una configuración sustancialmente fija (figura 7).

40 A continuación, el alojamiento externo 16 se mueve proximalmente para alinear la pluralidad de dedos 34 del alojamiento externo 16 con los brazos verticales 40 del alojamiento interno 14 (figura 8). En esta configuración alineada, el extremo proximal 33 de sección decreciente del alojamiento externo 16 hace que una superficie interior de la pluralidad de dedos 34 comprima los brazos verticales 40 contra el vástago vertebral 35 para sujetar el vástago vertebral 35 al dispositivo de fijación vertebral 10. La pestaña de agarre anular definida por los dedos 34 permite ventajosamente que un instrumento de bloqueo enganche la parte proximal del alojamiento externo 16 para mover el alojamiento externo 16 proximalmente en relación con el alojamiento interno 14 sin hacer tope contra el hueso. Tal como se muestra en la figura 8, en la posición bloqueada, las superficies superiores de los alojamientos interno 14 y

externo 16, respectivamente, y el vástago son sustancialmente coplanares y presentan un perfil bajo por encima del hueso enganchado por el gancho.

5 A continuación, la configuración de gancho de la parte inferior 32 de la parte de cuerpo 12 se engancha con una lámina de una vértebra del paciente para sujetar el vástago vertebral 35 a la columna vertebral del paciente. Para liberar el vástago vertebral 35 de entre los brazos verticales 40 del alojamiento interno 14, un usuario simplemente empuja el alojamiento externo 16 distalmente en relación con el alojamiento interno 14 para devolver el alojamiento externo 16 a su configuración montada inicial, es decir, el extremo 31 distal se colocará de nuevo distal con respecto a la pestaña 38 de la parte de vástago 18 (figura 7). El vástago vertebral 35 puede retirarse entonces de dentro de la rendija 42 del alojamiento interno 14. Un ejemplo de un dispositivo de bloqueo y un dispositivo de desbloqueo adecuados se divulga en la patente estadounidense n.º 7 988 694.

15 A partir de lo anterior y con referencia a los diversos dibujos de figuras, los expertos en la técnica apreciarán que también pueden realizarse determinadas modificaciones a la presente divulgación sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, aunque se ha descrito que la parte inferior 22 de la parte de cuerpo 12 en el presente documento incluye una configuración de gancho, la parte inferior 22 puede proporcionarse con otras configuraciones. Por ejemplo, las figuras 9-11 ilustran un dispositivo de fijación vertebral 110 según otra realización. El dispositivo de fijación vertebral 110 es sustancialmente idéntico al dispositivo de fijación vertebral 10 e incluye la parte de cuerpo 112, el alojamiento interno 114, el alojamiento externo 114 y el anillo 125. A diferencia de la parte inferior 22, sin embargo, la parte inferior 122 de la parte de cuerpo 112 está en forma de un vástago alargado 123, que puede utilizarse para conectarse a otro dispositivo de fijación vertebral 10, 110. Aparte de la parte inferior 122, el dispositivo de fijación vertebral 110 es idéntico al dispositivo de fijación vertebral 10 y, por tanto no se describe en detalle adicional.

25 Los dispositivos de fijación vertebral 10, 110 anteriores son fáciles de usar y proporcionan flexibilidad para que un cirujano genere Cree diversos constructos vertebrales y, por tanto puede demostrar ser útil en el campo quirúrgico.

30 En realizaciones, la ranura anular 23 de la parte de vástago 18 puede definirse a lo largo de un extremo distal de la parte de vástago 18. En esta realización, la ranura anular 46 del alojamiento interno 14 puede definirse a lo largo de un extremo distal de la pared interior 47, por ejemplo, adyacente al extremo distal 36 del alojamiento interno 14.

35 En realizaciones, puede definirse una rendija 49 opcional (véase la figura 5 por ejemplo) a través del alojamiento interno 14 entre los brazos verticales 40 para aumentar la flexibilidad de los brazos verticales 40 para albergar vástagos vertebrales que tienen diferentes diámetros exteriores.

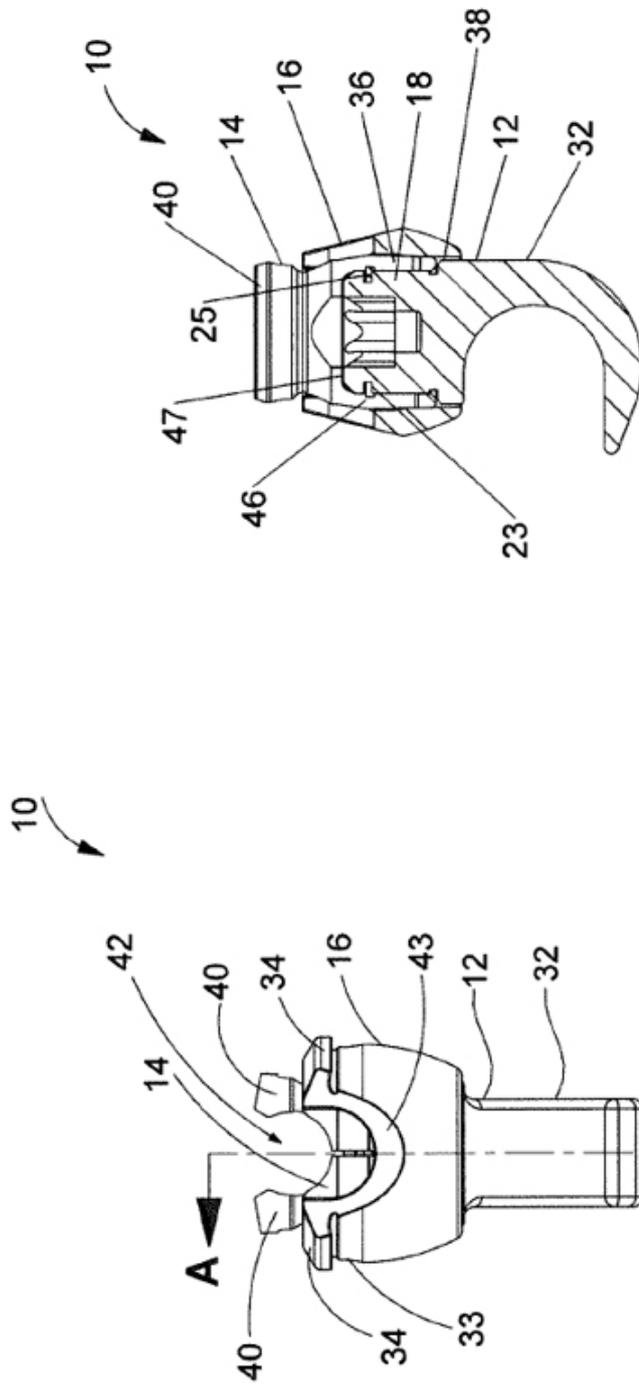
40 Aunque en los dibujos se han mostrado varias realizaciones de la divulgación, no se pretende que la divulgación se limite a ellos, y se pretende que la divulgación sea tan amplia en alcance como permita la técnica y que asimismo se lea la memoria descriptiva. Por ejemplo, se contemplan otras configuraciones de la parte de cuerpo. También se contempla que el conjunto de alojamiento interno y externo con el anillo entremedias pueda usarse para montar una cabeza de bloqueo de sección decreciente en un tornillo, especialmente para albergar una cabeza de tornillo que es demasiado grande como para entrar a través de la parte inferior el alojamiento externo. Por tanto, la descripción anterior no debe considerarse limitativa, sino simplemente como ejemplos de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica preverán otras modificaciones dentro del alcance y el espíritu de las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

45

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de fijación vertebral (10, 110), que comprende:
5 una parte de cuerpo (12, 112) que incluye una parte de vástago (18) que define una primera ranura anular (23);
un alojamiento externo (16, 116) que puede colocarse sobre la parte de vástago;
10 un alojamiento interno (14, 114) que define una segunda ranura anular (46), pudiendo colocarse el alojamiento interno entre el alojamiento externo y la parte de vástago; y
un elemento de anillo (25, 125) que puede colocarse dentro de cada una de las ranuras anulares primera y segunda de la parte de vástago y el alojamiento interno respectivos para bloquear el alojamiento interno a
15 la parte de vástago y para acoplar de manera fija el alojamiento externo a la parte de vástago.
2. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 1, en el que la parte de vástago incluye una configuración cilíndrica.
- 20 3. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 1 ó 2, en el que el alojamiento interno incluye una perforación (22) que tiene una configuración cilíndrica que está configurada para cubrir al menos parcialmente la parte de vástago cuando el alojamiento interno se coloca a través de una perforación (20) del alojamiento externo.
- 25 4. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que la parte de vástago define al menos una abertura (24) que puede alinearse con una abertura (28) definida en el alojamiento interno y una abertura (30) definida a través del alojamiento externo cuando el alojamiento interno se coloca a través del alojamiento externo y sobre la parte de vástago.
- 30 5. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 4, en el que puede alojarse un pasador (26) dentro de las aberturas de la parte de vástago, el alojamiento interno y el alojamiento externo para impedir la rotación del alojamiento interno con respecto al alojamiento externo y la parte de cuerpo y alinear el alojamiento interno con el alojamiento externo para mantener una relación fija entre el alojamiento interno y el alojamiento externo.
- 35 6. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 4 ó 5 dependiente de la reivindicación 3, en el que la perforación y la abertura definidas a través del alojamiento externo están orientadas perpendiculares una con respecto a la otra.
- 40 7. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que el alojamiento interno incluye dos brazos verticales (40) que están separados entre sí para definir una rendija (42) generalmente en forma de U configurada para alojar un vástago vertebral, opcionalmente en el que los dos brazos verticales del alojamiento interno son flexibles y están configurados para conectar de manera liberable el vástago vertebral dentro de la rendija.
- 45 8. Dispositivo de fijación vertebral según la reivindicación 7, en el que los alojamientos interno y externo adoptan una primera posición desbloqueada en la que se permite que los brazos verticales se flexionen para alojar un vástago vertebral (35), y una segunda posición bloqueada en la que los alojamientos interno y externo están bloqueados en sección decreciente de modo que los brazos verticales agarran el vástago para sujetar el vástago al dispositivo de fijación vertebral, opcionalmente en el que las superficies superiores de los alojamientos interno y externo son sustancialmente coplanares.
- 50 9. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que la parte de cuerpo incluye una parte inferior que tiene una configuración de gancho que está configurada para enganchar una lámina de una vértebra de un paciente.
- 55 10. Dispositivo de fijación vertebral según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la parte de cuerpo incluye una parte (32) inferior que tiene una configuración alargada que está configurada para conectarse a al menos otro dispositivo de fijación vertebral.
- 60 11. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de anillo es flexible.
- 65 12. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de anillo incluye una configuración en forma de C, que permite que el elemento de anillo se flexione, permitiendo de ese modo que el elemento de anillo se expanda para su unión a la parte de vástago.

13. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de anillo tiene un diámetro interno que es ligeramente menor que el diámetro externo de la primera ranura anular de la parte de vástago.
- 5
14. Dispositivo de fijación vertebral según cualquier reivindicación anterior, en el que el elemento de anillo tiene un diámetro externo que es ligeramente mayor que el diámetro interno de un interior del alojamiento interno de manera que el elemento de anillo puede alojarse dentro de tanto la primera ranura anular de la parte de vástago como la segunda ranura anular del alojamiento interno para bloquear el alojamiento interno a la parte de cuerpo.
- 10
15. Método para montar un dispositivo de fijación vertebral (10, 110), que comprende:
- 15
- colocar un alojamiento externo (16, 116) sobre una parte de vástago (18) de una parte de cuerpo (12, 112) del dispositivo de fijación vertebral, definiendo la parte de vástago una primera ranura anular (23);
- colocar un elemento de anillo (25, 125) dentro de la primera ranura anular definida sobre la parte de vástago; y
- 20
- colocar un alojamiento interno (14, 114) sobre la parte de vástago para enganchar el elemento de anillo con una segunda ranura anular (46) definida sobre el alojamiento interno para bloquear el alojamiento interno a la parte de vástago y para acoplar de manera fija el alojamiento externo a la parte de vástago, opcionalmente
- 25
- en el que colocar el alojamiento interno sobre la parte de vástago para enganchar el elemento de anillo con la segunda ranura anular incluye además mover un extremo distal del alojamiento interno distalmente pasada la primera ranura anular hasta que el elemento de anillo se aloja dentro de la segunda ranura anular.
- 30



SECCIÓN A-A

Fig. 2

Fig. 1

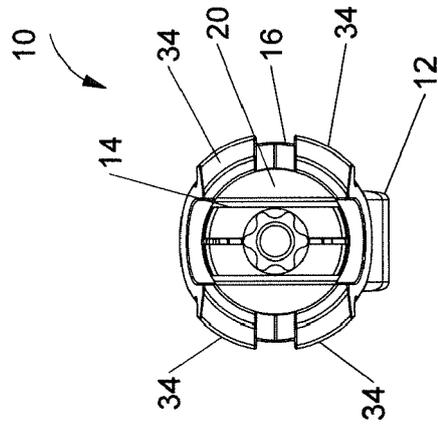


Fig. 3

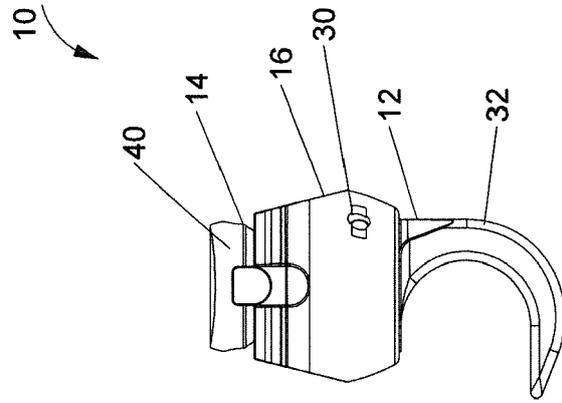


Fig. 4

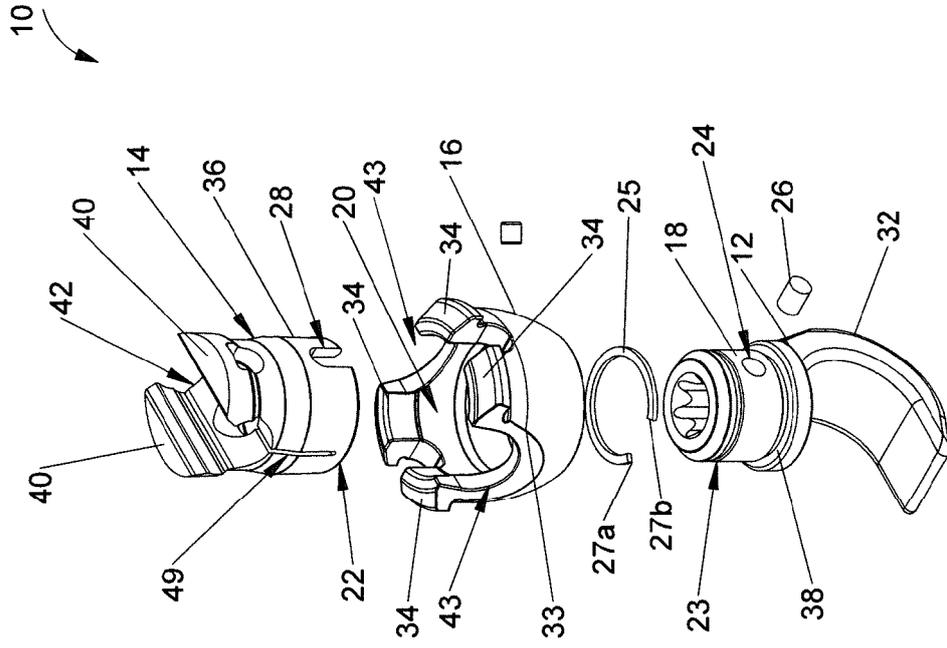


Fig. 5

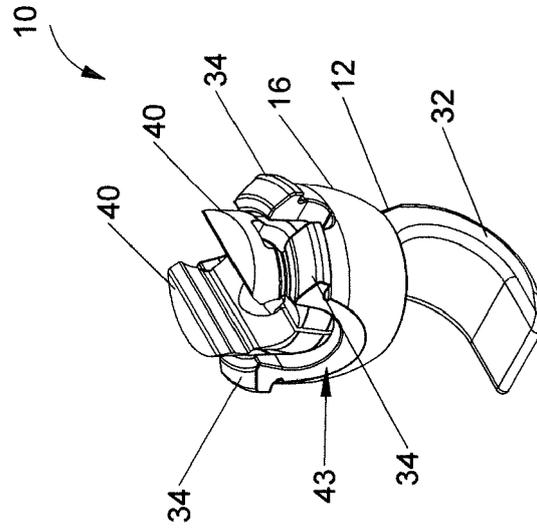


Fig. 6

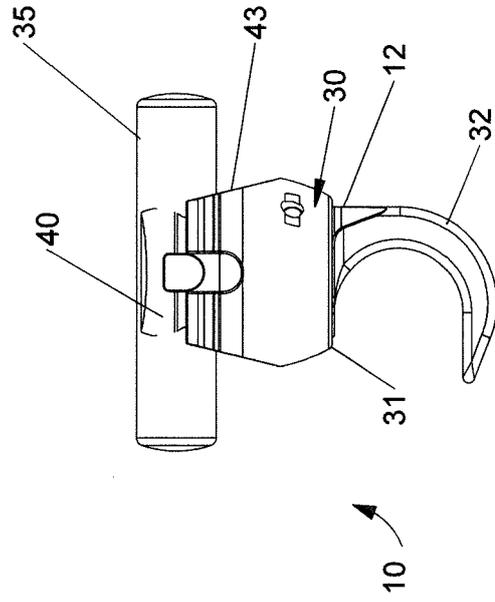


Fig. 7

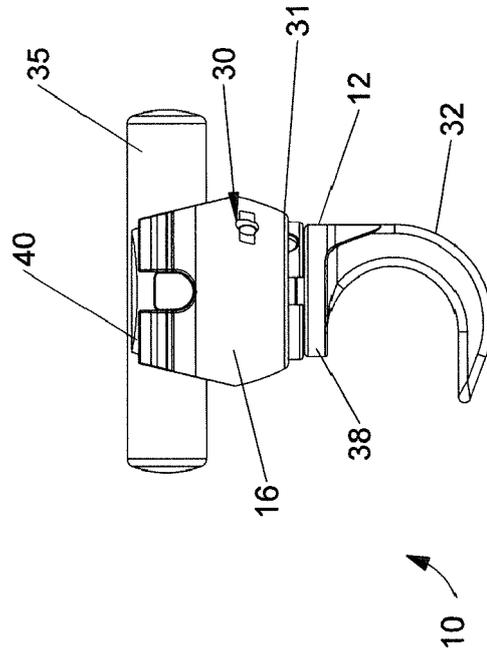


Fig. 8

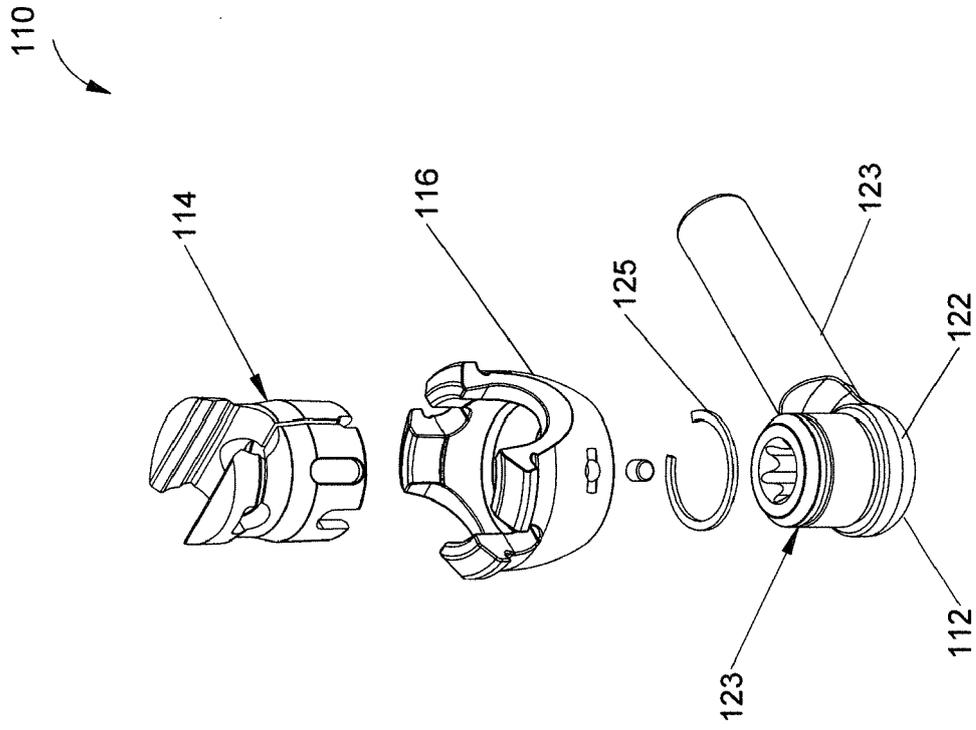


Fig. 9

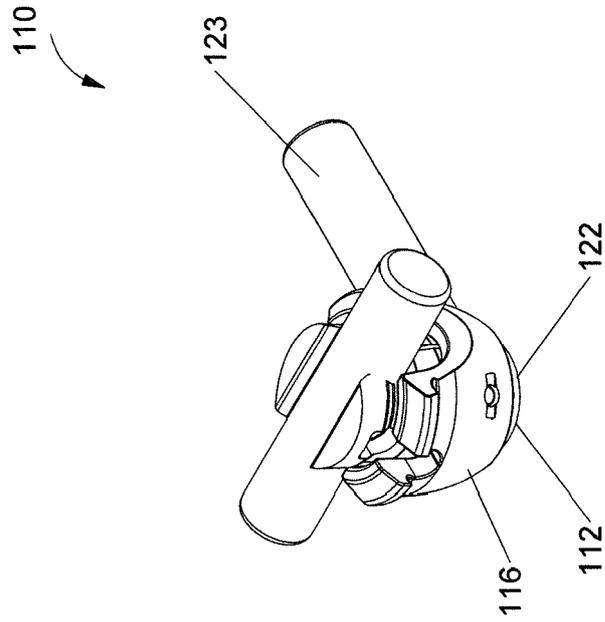


Fig. 10

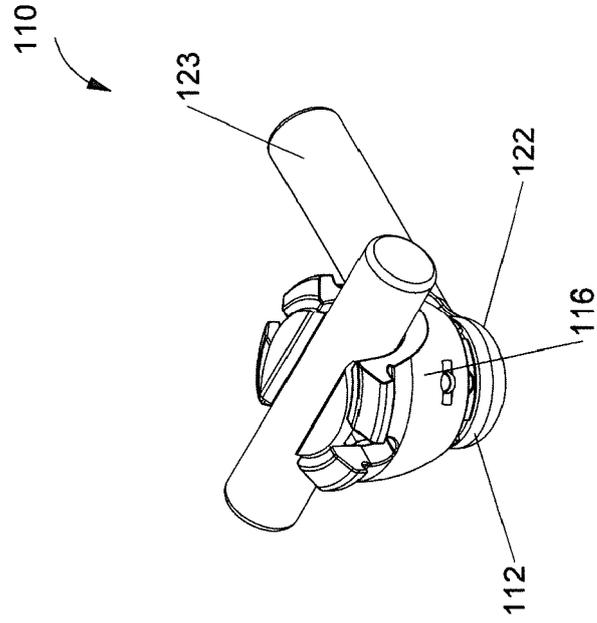


Fig. 11