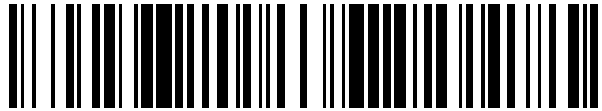


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 563 785**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2012 E 12170595 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2668920**

54 Título: **Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.03.2016

73 Titular/es:

**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
(100.0%)
Josefstr. 5
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
BIEDERMANN, TIMO;
DANNECKER, BERTHOLD y
MATTHIS, WILFRIED**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 563 785 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).

Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial

Descripción

5 La invención se refiere a un dispositivo de anclaje de hueso poliaxial, en particular para utilizarlo en cirugía espinal o traumatológica. El dispositivo de anclaje de hueso poliaxial comprende un elemento de anclaje de hueso con un vástago para anclarlo en el hueso y una cabeza. La cabeza está sujeta de forma giratoria en una pieza receptora y se puede fijar en un ángulo aplicando presión sobre la
10 misma a través de un elemento de presión. Con la pieza receptora, el elemento de anclaje de hueso se puede acoplar con una varilla de estabilización que está situada en un canal de la pieza receptora. El dispositivo de anclaje de hueso poliaxial incluye además un elemento de bloqueo que se puede insertar en el canal y que tiene una primera parte deformable y una segunda parte en su cara orientada hacia el elemento de presión. Cuando el elemento de bloqueo avanza
15 dentro del canal, en primer lugar la primera parte deformable entra en contacto con el elemento de presión y se deforma, lo que resulta en la aplicación de una carga sobre el elemento de presión que inmoviliza la cabeza, y después la segunda parte entra en contacto con la varilla y la inmoviliza. Con un elemento de
20 bloqueo de este tipo, la cabeza y la varilla se pueden fijar de forma secuencial utilizando una herramienta con una única parte de accionamiento que se acopla con el elemento de bloqueo.

El documento US 7,972,364 describe un conjunto de bloqueo para asegurar una
25 varilla en una pieza receptora de varilla de un dispositivo de anclaje de hueso, que incluye un primer elemento de bloqueo y un segundo elemento de bloqueo. Con el primer elemento de bloqueo y el segundo elemento de bloqueo, la cabeza del elemento de anclaje de hueso y la varilla se pueden bloquear independientemente utilizando una herramienta con dos partes de accionamiento.

30 El documento US 8,088,152 B2 describe un sistema de retención ortopédico que comprende al menos un tornillo para hueso que incluye una pieza de cabeza y un vástago roscado montado de forma giratoria sobre ésta. En la pieza de cabeza

está montado un elemento de inmovilización que se puede apretar contra el vástago roscado desde su lado superior y, como consecuencia de ello, asegurar el vástago roscado en relación con la pieza de cabeza. En un receptáculo de la pieza de cabeza está dispuesta una barra de retención. Además, sobre el lado superior de la pieza de cabeza está previsto un dispositivo de inmovilización mediante el cual el elemento de inmovilización y la barra de retención se aprietan contra la pieza de cabeza de tal modo que el vástago roscado y la barra de retención quedan asegurados en posiciones relativas a la pieza de cabeza. El dispositivo de inmovilización comprende un elemento de presión elásticamente deformable que se desplaza a una posición de inmovilización durante el accionamiento del dispositivo de inmovilización. Con esta configuración, al accionar el dispositivo de inmovilización, el elemento de presión se apoya primero sobre el elemento de inmovilización y de este modo asegura la posición del vástago roscado giratorio sobre la pieza de cabeza, mientras que sigue siendo posible desplazar libremente la barra de retención. Únicamente después de seguir accionando el dispositivo de inmovilización, el elemento de presión se deforma elásticamente, con lo que se apoya sobre la barra de retención y asegura la posición de la misma.

El documento US 8,088,152 B2 da a conocer un dispositivo de anclaje de hueso poliaxial con un elemento de anclaje de hueso, una pieza receptora para el mismo, un elemento de presión que bloquea una cabeza del elemento de anclaje de hueso cuando es apretado por un elemento de bloqueo que se inserta en un canal del elemento de alojamiento. El elemento de bloqueo está provisto de una parte deformable en su extremo inferior.

Los documentos US 2007/0260246 y US 2003/0125741 A1 muestran un dispositivo de bloqueo para asegurar un elemento en forma de varilla en un elemento de sujeción conectado con un vástago. Un elemento de presión provisto de una entalladura que se extiende a través de todo el elemento de bloqueo en la dirección axial para que éste presente una determinada elasticidad a modo de un anillo de deformación. Por lo tanto, el elemento de bloqueo se bloquea cuando se aprieta un tornillo interior dentro del elemento de bloqueo y dicho tornillo ejerce

presión sobre una rosca exterior del elemento de bloqueo en una rosca interior del elemento de sujeción debido a la elasticidad proporcionada por la entalladura.

5 El documento US 2011/015947 da a conocer un elemento de bloqueo de implante espinal poliaxial que presenta una pieza receptora para un elemento de anclaje de hueso con una cabeza. En la pieza receptora, un elemento de bloqueo inmoviliza una varilla que, de este modo, ejerce una presión para bloquear el elemento de anclaje de hueso sobre su cabeza. El elemento de bloqueo tiene un área deformable para apretar la varilla.

10

En el documento US 2004/0236330 se proporciona un conjunto de tornillo espinal de ángulo variable con una pieza receptora para acomodar una cabeza de un dispositivo de anclaje de hueso, un elemento de presión, una varilla y un elemento de bloqueo. El elemento de bloqueo y la pieza receptora están provistos de
15 dientes de trinquete y, al apretar el elemento de bloqueo dentro de la pieza receptora se inmoviliza la varilla y, a través del elemento de presión, la cabeza del dispositivo de anclaje de hueso.

20 El objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de anclaje de hueso poliaxial perfeccionado que proporcione un manejo más simple y una inmovilización fiable de la cabeza y la varilla.

25 Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican otros desarrollos.

El dispositivo de anclaje de hueso poliaxial permite bloquear la cabeza del elemento de anclaje de hueso en la pieza receptora y la varilla de forma secuencial utilizando una sola herramienta con una única parte de accionamiento.
30 Mediante este mecanismo de bloqueo secuencial es posible bloquear primero o al menos inmovilizar preliminarmente la cabeza y después bloquear finalmente la varilla y la cabeza. Además se puede llevar a cabo un bloqueo completo de la

cabeza y la varilla y después soltar la fijación de la varilla para realizar ajustes de la misma.

5 Dado que para realizar estas operaciones únicamente se requiere una sola herramienta con una única parte de accionamiento y un elemento de carga de una pieza, de este modo se facilita el uso del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial.

10 Cuando la parte deformable del elemento de bloqueo se deforma elásticamente, es posible realizar revisiones del dispositivo de anclaje poliaxial retirando el elemento de bloqueo y utilizándolo de nuevo.

15 La parte deformable se puede diseñar como una pieza independiente fijada en el elemento de bloqueo para poder variar la fuerza de inmovilización seleccionando una parte deformable apropiada en función del material y la forma de la parte deformable.

20 El dispositivo de anclaje de hueso poliaxial solo incluye unas pocas piezas. El elemento de bloqueo puede ser utilizado con dispositivos de anclaje de hueso poliaxiales existentes que permiten una fijación individual de la cabeza y la varilla.

En la siguiente descripción de realizaciones representadas en los dibujos adjuntos se evidenciarán otras características y ventajas de la invención.

25 En los dibujos:

La Figura 1: muestra una vista de despiece en perspectiva del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con una primera realización.

30 La Figura 2: muestra una vista en perspectiva del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de la Figura 1 una vez montado.

La Figura 3: muestra una vista en perspectiva desde abajo del elemento de presión del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con la primera realización.

- La Figura 4: muestra una vista desde arriba del elemento de presión de la Figura 3.
- La Figura 5: muestra una vista en sección transversal del elemento de presión a lo largo de la línea A-A de la Figura 4.
- 5 La Figura 6: muestra una vista en perspectiva desde abajo del elemento de bloqueo del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- La Figura 7: muestra una vista desde arriba del elemento de bloqueo mostrado en la Figura 6.
- 10 La Figura 8: muestra una vista en sección transversal del elemento de bloqueo a lo largo de la línea B-B de la Figura 7.
- Las Figuras 9 a 12: muestran vistas en sección transversal de fases del uso del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con la primera realización, extendiéndose la sección en un plano perpendicular al eje de varilla.
- 15 La Figura 13: muestra una parte ampliada de un detalle de la Figura 12.
- La Figura 14: muestra una vista del despiece en perspectiva del elemento de bloqueo del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con una segunda realización.
- 20 La Figura 15: muestra una vista en perspectiva del elemento de bloqueo de la Figura 14 una vez montado.
- Las Figuras 16 a 17: muestran vistas en sección transversal de fases del uso del dispositivo de anclaje de hueso poliaxial de acuerdo con la segunda realización, extendiéndose la sección en un plano perpendicular al eje de varilla.
- 25 La Figura 18: muestra una parte ampliada de un detalle de la Figura 17.

Como se aprecia en las Figuras 1 y 2 y también en las Figuras 9 a 12, la pieza receptora 5 tiene un extremo superior 51 y un extremo inferior 52 y presenta una construcción esencialmente cilíndrica con un eje longitudinal C que se extiende a través del extremo superior y el extremo inferior. Coaxialmente con el eje longitudinal C está previsto un taladro que se extiende desde el extremo superior 51 hasta una distancia predeterminada del extremo inferior 52. El taladro tiene

30

una primera sección 53a con un primer diámetro adyacente al extremo superior que se transforma con un cuello inclinado en una segunda sección 53b con un segundo diámetro menor que el primer diámetro. En el extremo inferior 52 está prevista una abertura 54 cuyo diámetro es menor que el diámetro del taladro 53.

5 El taladro coaxial se estrecha hacia la abertura 54, por ejemplo con una sección esférica 55 que proporciona un asiento para la cabeza 3. No obstante, la sección 55 puede tener cualquier otra forma, como por ejemplo una forma cónica, que asegure la función de la cabeza 3 de forma que esté sujeta de forma giratoria en la pieza receptora 5 de modo similar a una articulación de rótula.

10

La pieza receptora 5 comprende además un entrante en forma de U 56 que comienza en el extremo superior 51 y se extiende hacia el extremo inferior 52. Por medio del entrante en forma de U están formados dos brazos libres 57, 58 que están abiertos hacia el extremo superior 51 y que definen un canal para alojar la
15 varilla 6. En la superficie interior de los brazos 57, 58 está prevista una rosca interior 59 junto al extremo superior 51. En la realización mostrada, la rosca interior 59 es una rosca plana que tiene los flancos superior e inferior esencialmente horizontales. Para la rosca interior 59 se puede utilizar también cualquier otra forma de rosca, no obstante es preferible una forma de rosca que
20 reduzca o elimine la apertura de los brazos.

El elemento de presión 7 tiene una construcción esencialmente cilíndrica con un diámetro exterior dimensionado para permitir su introducción en la segunda parte 53b del taladro de la pieza receptora 5 y el movimiento del mismo dentro de ésta
25 en la dirección axial. El elemento de presión 7 presenta un extremo superior 71 y un extremo inferior 72 así como un eje longitudinal C que se extiende a través de los dos extremos y que, en situación de montaje, es igual al eje longitudinal C de la pieza de receptora 5. El elemento de presión está dispuesto en la pieza de receptora 5 de tal modo que su extremo superior 71 está orientado hacia el
30 extremo superior 51 de la pieza receptora y su extremo inferior 72 está orientado hacia el extremo inferior 52 de la misma. El elemento de presión comprende en su extremo superior 71 un entrante esencialmente en forma de U 73 configurado para alojar la varilla 6. Cuando la varilla 6 está dispuesta sobre el fondo del

entrante 73, el extremo superior 71 del elemento de presión 7 está situado a una altura por encima de la superficie de la varilla 6.

5 El elemento de presión comprende en el extremo superior 71 un cuello 77 conformado como dos segmentos de un círculo opuestos. El cuello forma dos partes de superficie ampliada 71a en el extremo superior de las paredes laterales del entrante en forma de U 73. El diámetro exterior del elemento de presión en la zona del cuello 77 es mayor, de tal modo que las partes de superficie ampliada 71a se extienden dentro de la primera parte 53a del taladro. Las partes de
10 superficie ampliada 71a proporcionan un apoyo para el elemento de bloqueo descrito más abajo.

El elemento de presión 7 comprende en su lado inferior un entrante esférico 74 que coopera con parte de la superficie exterior esférica de la cabeza 3. Además,
15 en el elemento de presión está previsto un orificio pasante coaxial 75 que permite acceder al entrante 4 de la cabeza 3 cuando el elemento de anclaje de hueso 1 y el elemento de presión 7 están montados en la pieza receptora 5.

A continuación se describe el elemento de bloqueo 8 con referencia a las Figuras
20 1 y 6 a 8. En la primera realización, el elemento de bloqueo es una sola pieza. Está formado como un tornillo de sujeción que presenta un extremo superior 81 y un extremo inferior 82 orientado hacia el elemento de presión cuando el elemento de bloqueo está insertado entre los brazos 57, 58 de la pieza receptora 5. Más detalladamente, el elemento de bloqueo 8 tiene junto al extremo superior 81 una
25 parte roscada 83 con una rosca exterior que coopera con la rosca interior de los brazos y sobre la cara inferior de la parte roscada 83 un saliente cilíndrico 84 rodeado por una parte que se extiende cónicamente hacia afuera 85 y que está inclinada, alejándose de la parte roscada 83. El diámetro exterior de la parte cónica 85 es menor que el diámetro exterior de la parte roscada 83, de modo que
30 el elemento de bloqueo 8 se puede insertar entre los brazos con su extremo inferior 82 por delante.

La parte cilíndrica 84 está configurada como una parte rígida, es decir, no se deforma bajo condiciones de operación normales cuando se aprieta contra la varilla, que se describe más abajo. La parte cónica 85 tiene una forma similar a una arandela cónica. Está configurada como una parte deformable que se deforma hacia la parte roscada 83 cuando es apretada contra el elemento de presión 7 descrito más abajo. En particular, la parte cónica 85 es elásticamente deformable, de modo que constituye una parte resiliente que recupera su forma original cuando se retira la carga. Además, en la configuración original, la parte cónica 85 sobresale de la parte cilíndrica 87 en dirección axial. Tiene un tamaño y una elasticidad tales que, cuando se aplica una carga sobre la parte cónica 85 en dirección al extremo superior 81, la parte cónica 85 se dobla contra la parte roscada 83. En la configuración doblada, la parte cilíndrica 84 sobresale en dirección axial más allá de la parte cónica 85.

El elemento de bloqueo 8 comprende además un taladro pasante coaxial 86 con una parte de acoplamiento 87. La parte de acoplamiento 87 en la realización mostrada consiste en un entrante hexagonal. No obstante, puede tener cualquier otra forma, tal como una forma de estrella o ranuras longitudinales o cualquier estructura que permita acoplar una herramienta. No es necesario que la parte de acoplamiento esté dispuesta en un agujero pasante. Puede estar dispuesta como un entrante, con una profundidad que se extiende dentro del elemento de bloqueo desde el extremo superior.

Las piezas del dispositivo de anclaje de hueso están hechas de un material biocompatible, por ejemplo un metal o una aleación metálica biocompatible, tal como titanio, acero inoxidable, aleaciones de níquel-titanio como Nitinol, o están hechas de un material plástico biocompatible, tal como PEEK (poliéter éter cetona). Todas las piezas pueden estar hechas del mismo material o de materiales diferentes.

30

En el uso, la pieza receptora 5 y el elemento de anclaje 1, al igual que el elemento de presión 7, normalmente están premontados de tal modo que la cabeza 3 está sujeta de forma giratoria en el asiento 55 de la pieza receptora 5 y el elemento de

presión 7 está dispuesto sobre la cabeza. Por medio de la varilla 6 se han de conectar al menos dos dispositivos de anclaje de hueso poliaxiales. Después de insertar los elementos de anclaje de hueso en el hueso, las piezas receptoras están alineadas y la varilla 6 está insertada.

5

A continuación se explica el procedimiento de bloqueo con referencia a las Figuras 9 a 13. En primer lugar, tal como muestra la Figura 9, el elemento de bloqueo 8 se inserta en la pieza receptora con el extremo inferior 82 del elemento de bloqueo orientado hacia la varilla. Después, el elemento de bloqueo se enrosca hasta que un borde exterior de la parte cónica entra en contacto con la superficie de extremo superior 71a del elemento de presión 7, que sirve como apoyo. En esta posición, mostrada en la Figura 10, la parte cónica 85 y la parte cilíndrica 84 no están en contacto con la varilla 6. Por lo tanto, la varilla 6 se puede desplazar libremente en el entrante en forma de U del elemento de presión que está alineado con el entrante en forma de U de la pieza receptora. Cuando la parte cónica 85 entra en contacto con el elemento de presión 7 se ejerce presión sobre la cabeza 3 a través del elemento de presión 7. Éste inmoviliza la cabeza 3 en una posición angular ajustable con respecto a la parte receptora y sujeta la cabeza 3 en esta posición por rozamiento. La fuerza de inmovilización se puede ajustar con precisión para que sea mayor o menor dependiendo de la profundidad a la que esté enroscado el elemento de bloqueo.

El avance posterior del elemento de bloqueo hacia la varilla conduce a una deformación de la parte cónica 85. La parte cónica 85 se dobla hacia la parte roscada 83 y la superficie del extremo superior 71a del elemento de presión actúa como un apoyo.

Un mayor avance del elemento de bloqueo hacia la varilla aumenta la deformación de la parte cónica 85 hasta que la parte cilíndrica 84 entra en contacto con la superficie de la varilla 6, tal como muestra la Figura 12. De este modo, la cabeza y la varilla están bloqueadas.

Es posible corregir la posición de la varilla sin soltar el bloqueo de la cabeza. Para ello, el elemento de bloqueo se desenrosca hasta que se libera el desplazamiento de la varilla. Esto es posible gracias a la propiedad de resiliencia de la parte cónica 85. Incluso es posible retirar por completo el elemento de bloqueo 8 y
5 llevar a cabo una revisión de todo el dispositivo de anclaje de hueso poliaxial.

A continuación se describe una segunda forma de realización del anclaje de hueso poliaxial con referencia a las Figuras 14 a 18. La segunda realización se diferencia de la primera realización en el diseño del elemento de bloqueo. El
10 elemento de bloqueo 8' de acuerdo con la segunda realización incluye una parte cónica 95' consistente en un elemento individual. La parte cónica 85' tiene una forma similar a una arandela cónica, es decir, tiene un agujero coaxial 85a', cuyo diámetro interior está dimensionado de tal modo que la parte cónica 85' se puede disponer alrededor de la parte cilíndrica 84'. Tal como muestra la Figura 14, la
15 parte cónica 85' está montada desde el lado de la parte cilíndrica 84' sobre el elemento de bloqueo 8'. Se puede conectar a presión sobre la parte cilíndrica 84' o se puede fijar por engaste, por soldadura o por cualquier otro método. En la situación de montaje mostrada en la Figura 15, la parte cónica 85' está fijada en la parte roscada 83 de tal modo que el elemento de bloqueo 8' constituye una sola
20 pieza.

La parte cónica 85' puede estar hecha de un material diferente al material de la parte roscada 83. Es posible prever diversas partes cónicas 85 diferentes con respecto al material, el ángulo de conicidad, el espesor o cualquier otra propiedad
25 para permitir un ajuste de la fuerza de inmovilización mediante la selección de una parte apropiada.

En el uso, como muestran las Figuras 16 y 18, dado que la parte cónica sobresale de la parte cilíndrica, la parte cónica entra primero en contacto con la superficie
30 del extremo superior 71a del elemento de presión 7 y empieza a inmovilizar la cabeza. Al continuar la inserción del elemento de bloqueo 8', la parte cónica 85' se deforma y la fuerza de inmovilización sobre la cabeza aumenta hasta que la cabeza queda bloqueada. Cuando la parte cónica 85' se ha deformado de tal

modo que la parte cilíndrica 84' sobresale, la parte cilíndrica 84' entra en contacto con la varilla y la inmoviliza. Un apriete final bloquea todo el conjunto.

5 Es posible concebir diversas modificaciones de las realizaciones anteriores. En particular, la parte deformable no ha de consistir en una parte anular cónica. Basta con que una parte deformable esté situada en una posición en la que entre en contacto con la superficie del extremo superior 71a del elemento de presión. No obstante, la parte anular es particularmente apropiada para un elemento de bloqueo que se hace avanzar enroscándolo entre los brazos.

10

Como dispositivo de anclaje de hueso poliaxial se puede utilizar cualquier dispositivo de anclaje de hueso poliaxial conocido que incluya un elemento de anclaje de hueso alojado de forma giratoria en una pieza receptora. En particular se pueden utilizar dispositivos de anclaje de hueso en los que el elemento de anclaje de hueso se introduzca en la pieza receptora desde el extremo inferior de ésta. El diseño de la pieza receptora puede ser diferente. Como elemento de anclaje de hueso se puede utilizar cualquier anclaje de hueso conocido, como tornillos o clavos, con o sin cánula.

20 La conexión entre el elemento de bloqueo y la pieza receptora no ha de consistir necesariamente en una conexión roscada. También se pueden utilizar otras conexiones, como por ejemplo una conexión de bayoneta.

Reivindicaciones

1. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial que comprende
un elemento de anclaje de hueso (1) que presenta un vástago (2) para
5 anclarlo en el hueso y una cabeza (3);
una varilla con la que se puede acoplar el elemento de anclaje de hueso
(1);
una pieza receptora (5) acoplada con el vástago y configurada para recibir
la cabeza de forma giratoria, que presenta un canal (56) para alojar la
10 varilla (6) y un eje central (C);
un elemento de presión (7) dispuesto en la pieza receptora y configurado
para ejercer presión sobre la cabeza para bloquearla en la pieza receptora;
un elemento de bloqueo (8, 8') que se puede insertar en el canal,
comprendiendo el elemento de bloqueo un extremo superior (81) y un
15 extremo inferior (82) orientado hacia el elemento de presión; y
una primera parte deformable (85, 85') y una segunda parte (84, 84')
prevista en el extremo inferior;
en el que, en la configuración no deformada, la primera parte deformable
(85, 85') sobresale más lejos hacia el exterior en una dirección axial que la
20 segunda parte (84);
en el que, cuando se hace avanzar el elemento de bloqueo dentro del canal
en la dirección del eje central (C), la primera parte deformable (85, 85')
entra primero en contacto con el elemento de presión (7) y se deforma, lo
que resulta en la aplicación de una carga sobre el elemento de presión que
25 presionen la cabeza,
entrando después la segunda parte (84) en contacto con la varilla y la
presiona; y en el que la segunda parte (84, 84') es una parte rígida.
2. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según la reivindicación 1, en el
30 que la primera parte deformable (85, 85') es elásticamente deformable.

3. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según la reivindicación 1 o 2, en el que la segunda parte (84, 84') está dispuesta más cerca del eje central (C) que la primera parte deformable.
- 5 4. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera parte deformable (85) y la segunda parte (84) constituyen una sección en una sola pieza del elemento de bloqueo (8).
- 10 5. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera parte deformable (85) y la segunda parte (84) son piezas individuales que se conectan entre sí.
- 15 6. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la primera parte deformable (85, 85') tiene forma anular.
7. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la primera parte deformable (85, 85') está inclinada con un ángulo de inclinación que se abre hacia el elemento de presión (7).
- 20 8. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento de presión (7) comprende un canal (73) para alojar la varilla y en el que las paredes laterales del canal se extienden por encima de la superficie de la varilla cuando ésta está asentada en el canal.
- 25 9. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el elemento de presión (7) consiste en una pieza esencialmente cilíndrica con un extremo superior y un extremo inferior, y con un entrante en forma de U (73) en el extremo superior para alojar la varilla, y dos brazos abiertos.
- 30 10. Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la superficie de la extremidad (71a) del elemento de presión que entra en contacto con la parte deformable tiene un tamaño tal

que forma un tope para la parte deformable (85, 85'), al menos en una parte de la longitud a lo largo de la cual se deforma la parte deformable.

- 5
- 11.** Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la pieza receptora (5) comprende un extremo superior (51) y un extremo inferior (52), un taladro (53) que se extiende desde el extremo superior hasta el extremo inferior, y en el que el canal para la varilla está formado por un entrante (56) adyacente al extremo superior con una sección transversal sensiblemente en forma de U.
- 10
- 12.** Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según la reivindicación 11, en el que el entrante (56) forma dos brazos abiertos (57, 58), y en el que en dichos brazos está dispuesta una rosca interior (59) que coopera con una rosca exterior (83) del elemento de bloqueo (8).
- 15
- 13.** Dispositivo de anclaje de hueso poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que el elemento de bloqueo (8, 8') consiste en un tornillo de sujeción.

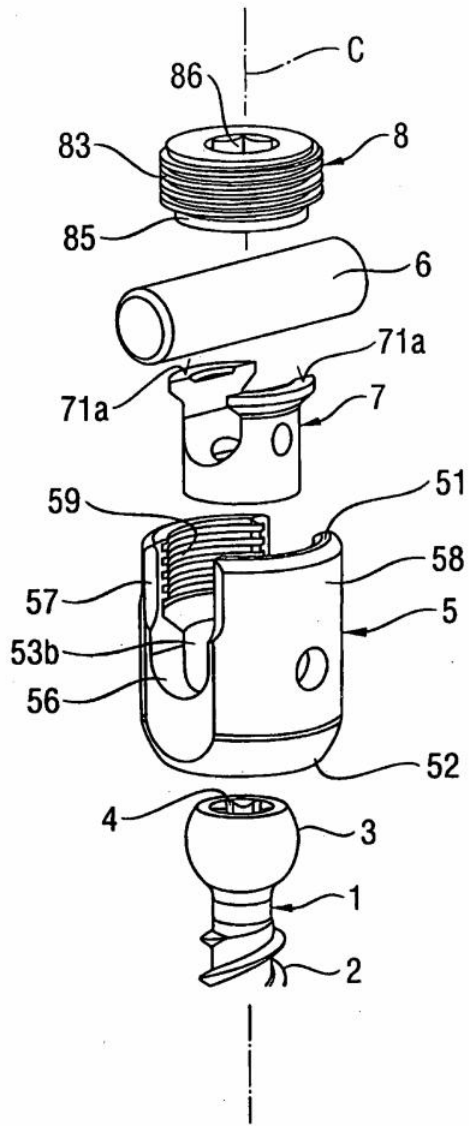


Fig. 1

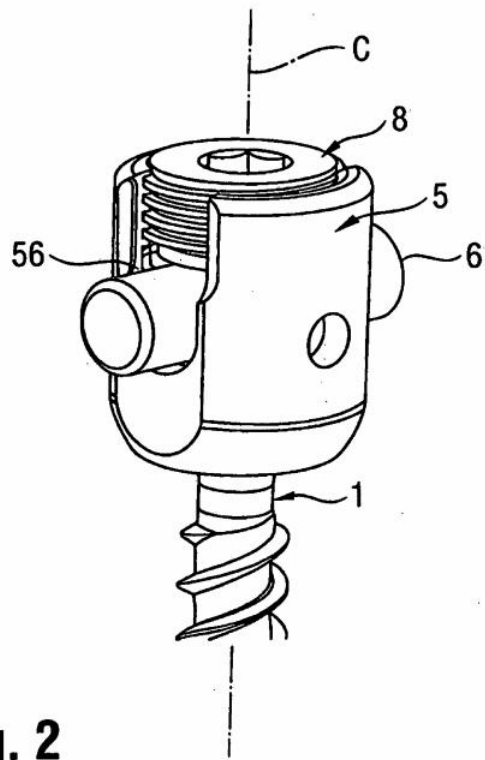


Fig. 2

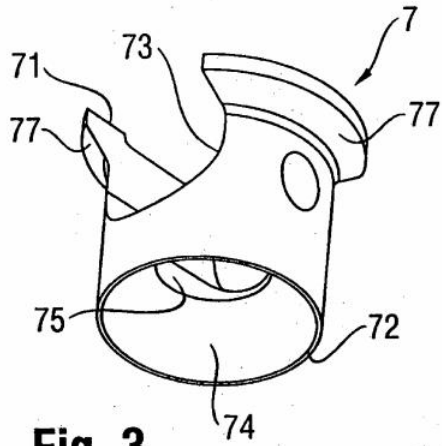


Fig. 3

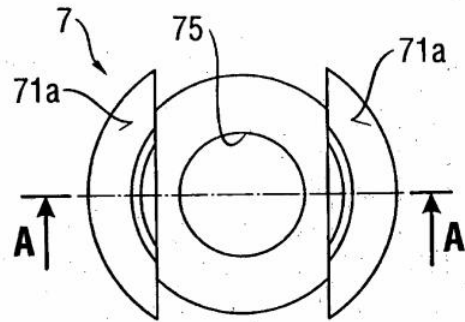


Fig. 4

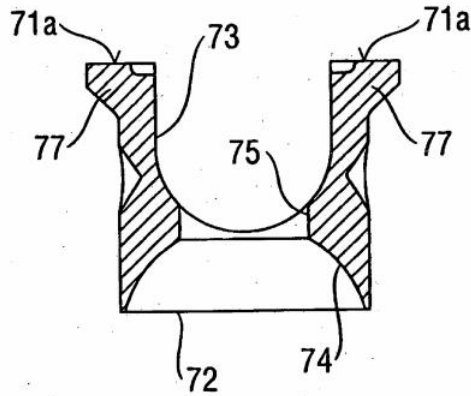


Fig. 5

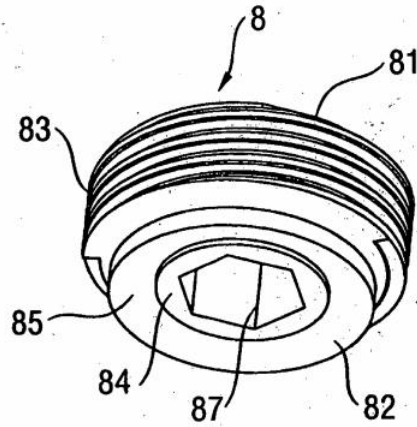


Fig. 6

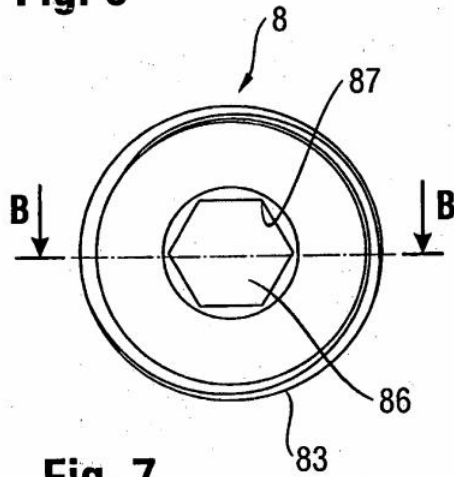


Fig. 7

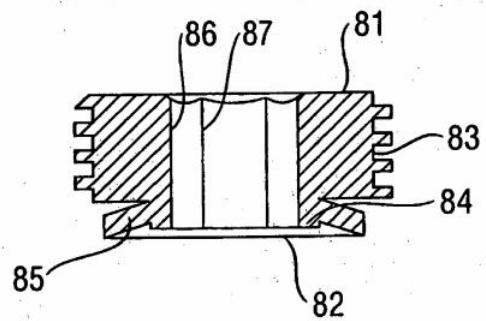


Fig. 8

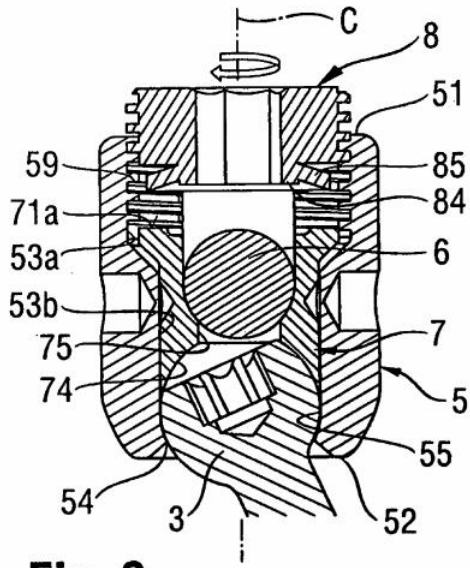


Fig. 9

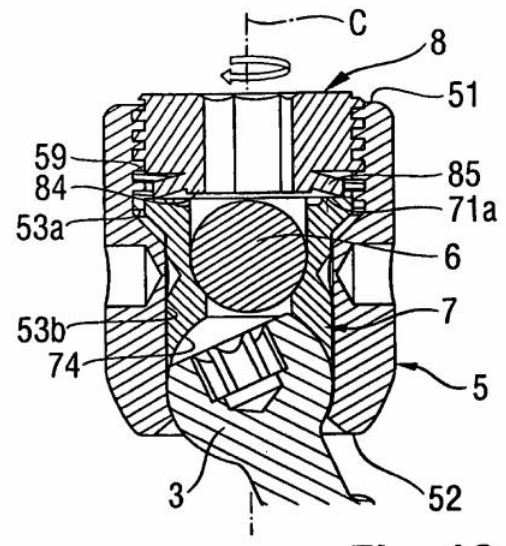


Fig. 10

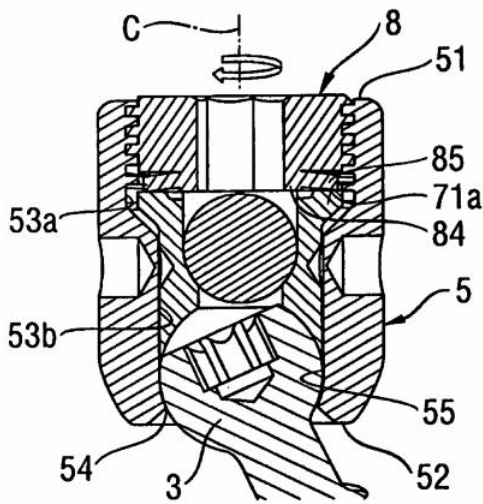


Fig. 11

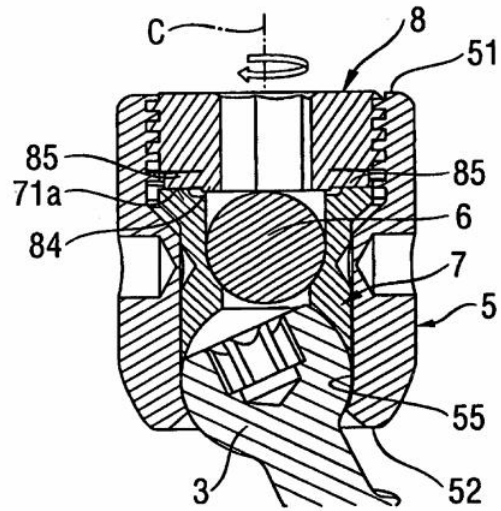


Fig. 12

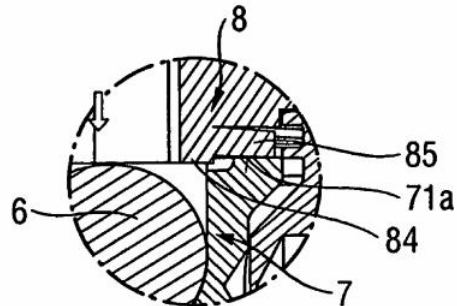


Fig. 13

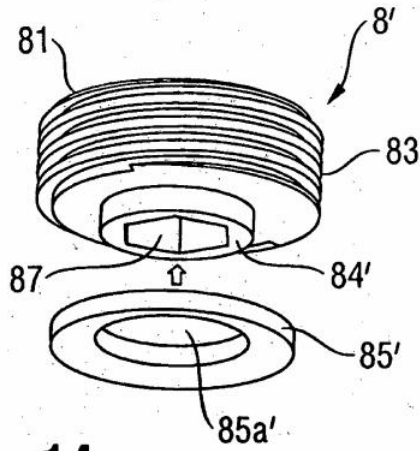


Fig. 14

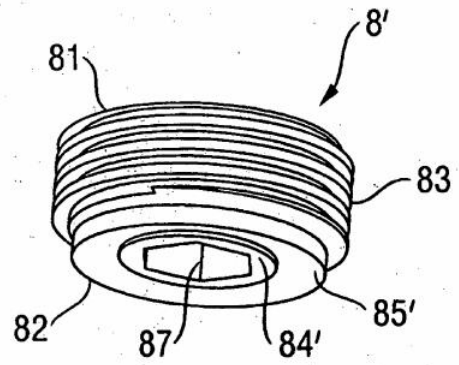


Fig. 15

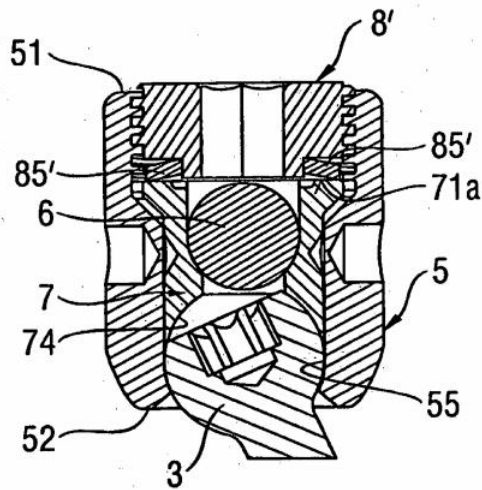


Fig. 16

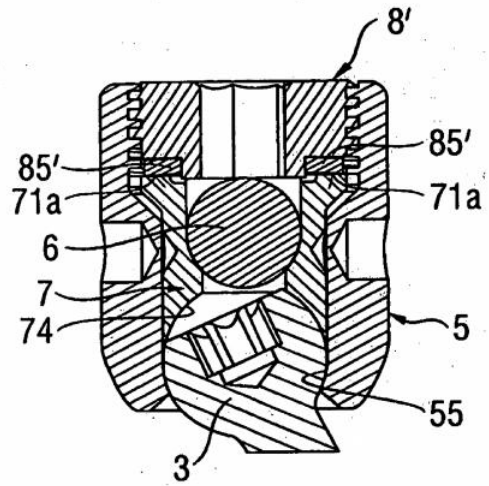


Fig. 17

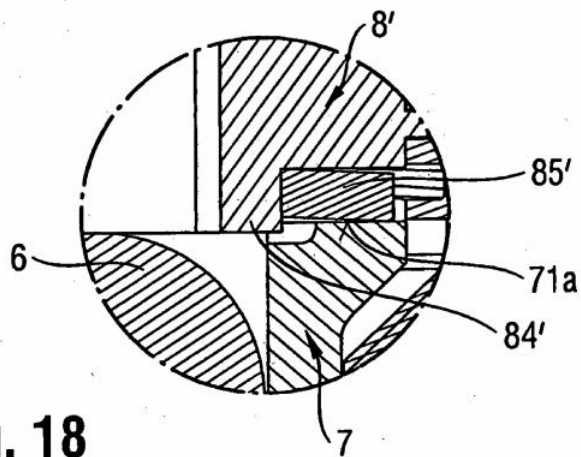


Fig. 18