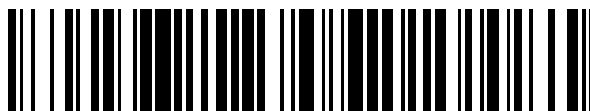


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 879**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/70** (2006.01)  
**A61B 17/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08022389 .4**  
96 Fecha de presentación: **23.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2201902**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2010**

54 Título: **ZONA DE RECEPCIÓN DE UNA VARILLA PARA ACOPLAR LA VARILLA EN UN ELEMENTO DE ANCLAJE ÓSEO Y DISPOSITIVO DE ANCLAJE ÓSEO CON DICHA ZONA DE RECEPCIÓN.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.03.2012**

73 Titular/es:  
**BIEDERMANN MOTECH GMBH  
BERTHA-VON-SUTTNER STRASSE 23  
78054 VS-SCHWENNINGEN, DE**

72 Inventor/es:  
**Biedermann, Lutz;  
Matthis, Wilfried y  
Dannecker, Berthold**

74 Agente/Representante:  
**Aznárez Urbieto, Pablo**

**ES 2 375 879 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**

Zona de recepción de una varilla para acoplar la varilla en un elemento de anclaje óseo y dispositivo de anclaje óseo con dicha zona de recepción.

Campo y antecedentes de la invención

5 La invención se define en la reivindicación 1 y se refiere a una zona de recepción destinada a recibir una varilla, a fin de acoplar la varilla en un elemento de anclaje óseo y a un dispositivo de anclaje óseo provisto de dicha zona de recepción. La cabeza del elemento de anclaje óseo se bloquea en la zona de recepción mediante la compresión de una zona de recepción de cabeza de la pieza de recepción, rodeando lateralmente la cabeza mediante una anilla de fijación. La zona de recepción comprende, además, una anilla de prefijación para sujetar la cabeza mediante la pretensión ejercida sobre la zona de recepción de cabeza para una manipulación segura durante la cirugía. La anilla de fijación se puede mover hacia una posición de bloqueo definitiva, para bloquear la cabeza. El dispositivo de anclaje óseo se puede realizar, por ejemplo, en forma de tornillo para huesos poliaxial.

Se conocen varios diseños de tornillos para huesos poliaxiales, en los que la cabeza se sujeta lateralmente para bloquear la posición giratoria del tornillo para huesos.

15 La US 5.672.176 describe un tornillo para huesos con una zona de recepción que tiene un asiento cónico y un elemento de presión cónico que ejerce presión sobre la cabeza desde arriba y lateralmente. Si el ángulo del cono tiene un valor que está dentro de unos niveles específicos, se realiza el autobloqueo del elemento de presión dentro de la zona de recepción, lo que permite bloquear previamente la cabeza dentro de la zona de recepción mientras que la varilla sigue siendo móvil a fin de permitir el ajuste de su posición.

20 La US 5.728.098 describe un tornillo para huesos para conectarlo a una varilla espinal que comprende un elemento de tornillo y un elemento receptor que tiene hendiduras previstas en el fondo del canal de recepción de varilla y en el que se proporcionan dos elementos de compresión en forma de anilla hechos de una aleación con memoria de forma, en la parte inferior y la parte superior del elemento receptor, respectivamente. Los elementos de compresión se contraen alrededor de las partes del elemento receptor cuando la temperatura es elevada para que la varilla se asegure en el canal.

25 La WO 2007/038350 A2 describe un aparato para la conexión de un anclaje óseo a una varilla de soporte, incluyendo el aparato un cuerpo conector y una tapa. El cuerpo conector tiene un receptáculo para la inserción, angulación y retirada de un anclaje óseo. Se proporciona un manguito configurado para encajar sobre el cuerpo conector en una posición provisional en la que el manguito permite la inserción del anclaje óseo, para pasar luego a una posición de bloqueo provisional en la que el manguito permite la angulación, aunque impide la retirada del anclaje óseo, y para pasar finalmente a una posición de bloqueo en la que el manguito evita tanto la angulación como la retirada del anclaje óseo. El manguito se extiende por toda la longitud del receptáculo.

Breve descripción de la invención

35 Es el propósito de la invención proporcionar una zona de recepción mejorada para la recepción de una varilla, a fin de acoplar la varilla con un elemento de anclaje óseo y un dispositivo de anclaje óseo con dicha zona de recepción que tiene un tamaño pequeño y proporciona al mismo tiempo una seguridad en la manipulación durante la cirugía y un bloqueo definitivo seguro.

40 La WO 00/72769 A1 describe un sistema de acoplamiento con aleación de memoria de forma, que tiene un dispositivo de acoplamiento para conectar a un tornillo para huesos y a una varilla. El dispositivo de acoplamiento tiene una primera configuración que permite un movimiento relativo entre el tornillo para huesos y el dispositivo de acoplamiento, y una segunda configuración que limita el movimiento relativo entre el tornillo para huesos y el dispositivo de acoplamiento. Un elemento de bloqueo y varios elementos de fijación con memoria de forma en forma de anilla cooperan con el dispositivo de acoplamiento para impedir de manera selectiva que el dispositivo de acoplamiento adopte la segunda configuración. Los elementos de fijación están dispuestos paralelos y no se pueden mover entre sí.

45 El propósito de la invención se consigue mediante una zona de recepción, según la reivindicación 1 y un dispositivo de anclaje óseo, según la reivindicación 14. Otras novedades se indican en las reivindicaciones dependientes.

La anilla de prefijación, fija la cabeza en una zona de recepción de cabeza que impide la retirada de la cabeza del cuerpo de la zona de recepción y evita el movimiento de la cabeza con respecto al mismo durante la cirugía. Esto permite una manipulación segura del dispositivo de anclaje óseo durante la cirugía.

50 La zona de recepción y el dispositivo de anclaje óseo según la invención, comprenden sólo unos pocos elementos, lo que reduce los costes de fabricación y facilita el manejo. Se hace uso del principio de sujeción de la cabeza del elemento de anclaje óseo circunferencialmente desde los lados, lo que reduce la fuerza necesaria para asegurar de manera fiable la cabeza. El diseño de la zona de recepción permite reducir aún más la dimensión en lo que se refiere a la altura, así como en lo que se refiere al diámetro exterior inferior, lo que resulta especialmente adecuado para

aplicaciones en las que se requieren dispositivos de anclaje de pequeño tamaño, tal como en el campo de la cirugía de la columna cervical o para aplicaciones pediátricas, traumas y aplicaciones de invasión mínima.

Al proporcionarse diferentes anclajes óseos con diferentes zonas de recepción, se dispone de un sistema modular antes de la cirugía.

5 Puesto que la altura de la anilla de fijación es menor que la altura de la zona de recepción de cabeza, la zona de recepción tiene un perfil de pequeño diámetro. La presión ejercida a través de la anilla de fijación en la zona de recepción de cabeza es más grande en una posición de mayor diámetro de la cabeza del elemento de anclaje óseo. Por lo tanto, la anilla de fijación no tiene que extenderse hasta el extremo abierto de la zona de recepción de cabeza, lo que permite tener una anilla de fijación con un diámetro reducido en el extremo inferior.

10 La anilla de fijación se puede mover entre una posición en la que la cabeza no está asegurada y una posición en la que sí está asegurada. La anilla de fijación se puede mantener de manera liberable en cualquiera de las dos posiciones extremas, lo que hace que la manipulación sea cómoda.

Si la anilla de fijación tiene una parte de superficie interior curvada, no se produce atascamiento entre la anilla de fijación y la zona de recepción de cabeza.

15 Otras características y ventajas de la invención quedan claras en la descripción de las realizaciones utilizando los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva despiezada de una realización del dispositivo de anclaje óseo.

20 La figura 2 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la figura 1, en estado montado.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva del cuerpo receptor según la primera realización.

La figura 4 muestra una vista lateral del cuerpo receptor de la figura 3.

La figura 5 muestra una vista lateral del cuerpo receptor de la figura 4, girada 90°.

La figura 6 muestra una vista superior del cuerpo receptor de la figura 3.

25 La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la anilla de fijación.

La figura 8 muestra una vista en sección de la anilla de fijación de la figura 7, tomándose la sección por la línea AA.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de la anilla de prefijación.

La figura 10 muestra una vista en sección de la anilla de prefijación de la figura 9, tomándose la sección por la línea BB.

30 La figura 11 muestra una parte ampliada en una vista en sección de la zona de recepción de las figuras 1 y 2, con una sección adicional ampliada de la anilla de prefijación en una primera realización.

La figura 12 muestra una parte ampliada en una vista en sección de la zona de recepción de las figuras 1 y 2, con una sección adicional ampliada de la anilla de prefijación en una segunda realización.

La figura 13 muestra una parte ampliada en una vista en sección de la zona de recepción de las figuras 1 y 2, con una sección adicional ampliada de la anilla de prefijación, en una tercera realización.

35 La figura 14 muestra una parte ampliada en una vista en sección de la zona de recepción de las figuras 1 y 2, con una sección adicional ampliada de la anilla de prefijación, en una cuarta realización.

La figura 15 muestra una vista en sección del dispositivo de anclaje óseo en una primera posición.

La figura 16 muestra una vista en sección del dispositivo de anclaje óseo en una segunda posición.

La figura 17 muestra una vista en sección del dispositivo de anclaje óseo en una tercera posición.

40

Descripción detallada de la invención

- 5 Como se muestra en las figuras 1 y 2, el dispositivo de anclaje óseo según una realización comprende un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tornillo para huesos, con un árbol roscado 2 y una cabeza 3 con una parte de su superficie curvada, en esta realización se trata de una cabeza en forma de segmento esférico. La cabeza 3 tiene una zona rebajada 4 para acoplar la herramienta de atornillar. El dispositivo de anclaje óseo comprende además un cuerpo receptor 5 destinado a recibir una varilla a fin de conectarla al elemento de anclaje óseo 1. Además, se proporciona un elemento de cierre 7 en forma de tornillo interior para fijar la varilla 6 en el cuerpo receptor 5. Además, el dispositivo de anclaje óseo incluye una anilla de fijación 8 para fijar la cabeza en el cuerpo receptor 5 y una anilla de prefijación 80 para prefijar la cabeza en el cuerpo receptor 5.
- 10 Como puede verse en particular en las figuras 3 a 6, el cuerpo receptor 5 comprende una pieza 9 de recepción de varilla sustancialmente cilíndrica y que tiene un primer extremo 9a y un segundo extremo opuesto 9b. La pieza 9 de recepción de varilla tiene un primer taladro coaxial previsto en el segundo extremo 9b. El diámetro del primer taladro 10 es más pequeño que el diámetro de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo. La pieza 9 de recepción de varilla también cuenta con un segundo taladro coaxial 11 que se extiende desde el primer extremo 9a a una distancia del segundo extremo 9b. El diámetro del segundo taladro 11 es mayor que el del primer taladro 10 y mayor que el diámetro de la varilla 6. Una zona rebajada sustancialmente en forma de U 12 está provista en la pieza 9 de recepción de varilla, que se extiende desde el primer extremo 9a hasta el segundo extremo 9b, siendo el diámetro de la zona rebajada 12 ligeramente mayor que el diámetro de la varilla 6 de tal manera que la varilla 6 se puede colocar en la zona rebajada y se puede desplazar por la misma. Mediante la zona rebajada 12 se forman dos patas libres 12a, 12b en las que se proporciona una rosca interna 13. La rosca interna puede ser una rosca métrica, una rosca plana, una rosca de ángulo negativo, una rosca de diente de sierra, o cualquier otro tipo de rosca. De preferencia, se utiliza una forma de rosca, tal como una rosca plana o una rosca de ángulo negativo, que impida que se desplieguen las patas 12a, 12b, cuando se atornilla el tornillo interior 7. La profundidad de la zona rebajada 12 es tal que la varilla 6 y el tornillo interior 7 se pueden insertar entre las patas. Entre el fondo de la zona rebajada y las patas 12a, 12b, se proporciona una sección plana 14 que forma el extremo del taladro 11.
- 20 Como se puede observar en las figuras 1, 2, 3 y 6, se proporcionan cortes 24 en la pieza de recepción de varilla, en cada extremo del canal formado por la zona rebajada 12.
- 30 La pieza 9 de recepción de varilla del cuerpo receptor 5 comprende además una pluralidad de hendiduras coaxiales 15 que se extienden desde el segundo extremo 9b hasta un punto a cierta distancia del primer extremo, correspondiendo dicha distancia aproximadamente a la longitud de la rosca interna 13. Las hendiduras 15 están abiertas al segundo extremo 9b y se extienden, como puede verse en particular en las figuras 1, 3 y 6, a través de la sección plana 14 de la zona rebajada sustancialmente en forma de U 12. Se proporciona por lo menos una hendidura 15, de preferencia más de una, a cada lado de la zona rebajada 12. El número de hendiduras dependerá del grado de flexibilidad que deban proporcionar. Esto puede depender del material y del grosor de pared y/u otros factores.
- 35 Debajo del segundo extremo 9b, el cuerpo receptor 5 comprende una zona de recepción de cabeza 16 que proporciona un espacio para el alojamiento de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 5. La zona de recepción de cabeza 16 tiene una superficie exterior que se ahusa hacia el segundo extremo 9b y que tiene un extremo abierto 17 opuesto al segundo extremo 9b. La superficie exterior de la zona de recepción de cabeza 16 puede ser parcial o totalmente ahusada, siéndolo al menos en la zona de mayor diámetro de la cabeza 3. El extremo abierto 17 puede tener un borde redondeado.
- 40 Como puede verse en particular en las figuras 3 a 5, el diámetro exterior de la pieza 9 de recepción de varilla en el segundo extremo 9b es mayor que el diámetro exterior de la zona de recepción de cabeza 16 adyacente al segundo extremo 9b y es también mayor que el diámetro exterior de la pieza de recepción de cabeza en el extremo abierto 17. Por lo tanto, la zona de recepción de cabeza 16 está retraída con respecto a la pieza de recepción de varilla 9.
- 45 Como puede verse en particular en las figuras 3 a 6, la zona de recepción de cabeza 16 tiene una sección interior hueca 18 que forma un asiento para la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1. La sección hueca 18 se adapta en su forma a la forma de la cabeza 3, en la realización mostrada es una sección esférica para dar cabida a la cabeza esférica 3. La sección hueca 18 está dimensionada de tal manera que rodea la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo desde el lado que cubre una zona con el mayor diámetro de la cabeza 3.
- 50 Se proporciona en la zona de recepción de cabeza 16 una pluralidad de hendiduras 19 que están abiertas al extremo abierto 17 y se extienden desde el extremo abierto 17 al segundo extremo 9b de la pieza de recepción de varilla donde continúan en las hendiduras 15 de la pieza de recepción de varilla 9, formando así hendiduras continuas que se extienden desde el extremo abierto 17 de la parte de recepción de cabeza hasta la parte de recepción de varilla. El número de hendiduras 19 puede ser igual al número de hendiduras 15, sin embargo, puede ser mayor o menor dependiendo de la flexibilidad deseada para la zona de recepción de cabeza 16. Además, las hendiduras 20 se disponen en el lado de la zona de recepción de cabeza 16 adyacente a la zona rebajada sustancialmente en forma de U 12 de la pieza de recepción de varilla, como se muestra en la figura 6. Las hendiduras 20 terminan separadas del segundo extremo 9b. La flexibilidad de la zona de recepción de cabeza 16 es tal que la cabeza 3 del elemento de
- 55

anclaje se puede insertar expandiendo la zona de recepción de cabeza y se puede asegurar mediante la compresión de la misma. Las hendiduras 15 en la pieza de recepción de varilla facilitan el montaje manual del cuerpo receptor 5 en la cabeza 3.

5 Como puede verse en particular en las figuras 4 y 5, junto al extremo abierto 17, la zona de recepción de cabeza 16 tiene una zona rebajada 17a para recibir la anilla de prefijación 80 que se describe más adelante. La zona rebajada 17a tiene en la realización mostrada, la forma de una zona rebajada circular con un contorno rectangular.

10 A continuación, se describe la anilla de fijación 8 con referencia a las figuras 1, 2, 7 y 8. La anilla de fijación 8 tiene una superficie exterior sustancialmente cilíndrica con un diámetro exterior que corresponde sustancialmente al diámetro exterior de la pieza de recepción de varilla 9 del cuerpo receptor 5. La altura de la anilla de fijación 8 en dirección axial es menor que la de la zona de recepción de cabeza 16 del cuerpo receptor 5, de modo que, como se muestra en particular en la figura 2, hay una separación entre la anilla de fijación 8 y el segundo extremo 9b del cuerpo receptor 5, cuando la anilla de fijación 8 se encuentra en la posición en la que se bloquea la cabeza 3.

15 La anilla de fijación 8 tiene en su lado interior una parte de superficie interior curvada 8a. La curvatura se dirige al centro de la anilla de fijación 8. La parte de superficie interior curvada 8a puede tener una curvatura esférica. También son posibles otros tipos de curvatura. El radio de la curvatura es menor que el radio de la cabeza 3. Las dimensiones de la anilla de fijación con respecto a sus partes internas son tales que la anilla de fijación 8 puede deslizarse por la superficie externa de la zona de recepción de cabeza 16, comprimiendo así cada vez más la zona de recepción 16 cuando se desliza hacia abajo.

20 La anilla de fijación 8 tiene además en su lado orientado hacia el segundo extremo 9b, dos salientes 21 situados diametralmente opuestos entre sí. Los salientes 21 tienen una altura tal que sobresalen por encima del fondo de la zona rebajada sustancialmente en forma de U 12 y se extienden hasta los cortes 24 cuando la anilla de fijación 8 se encuentra en una posición en la que la cabeza 3 aún no se ha sujetado. El extremo libre 22 de los salientes 21 puede ser curvado, especialmente curvado hacia adentro, con una curvatura que corresponde a la de la varilla 6. La anilla de fijación está dispuesta de tal manera alrededor de la parte de recepción de cabeza 16 del cuerpo receptor 5, que los salientes se encuentran en las posiciones de la zona rebajada 12. Con esto, los salientes 21 que sobresalen hasta la zona rebajada 12 impiden que la anilla de fijación gire cuando la varilla no está insertada.

25 La flexibilidad de la zona de recepción de cabeza 16 y el tamaño de la misma en el extremo abierto 17, permiten el montaje de la anilla de fijación 8, montándola, desde el extremo libre 17, en la zona de recepción de cabeza 16. Dado que el diámetro exterior de la zona de recepción de cabeza es menor que el de la pieza de recepción de varilla 9, la anilla de fijación no sobresale o sólo sobresale mínimamente con respecto a la pieza de recepción de varilla en una dirección radial. La anilla de fijación 8 puede tener una superficie exterior remetida 8b, como se muestra en la figura 11, para reducir aún más su diámetro en la dirección del extremo abierto 17.

30 La anilla de prefijación se describe ahora con respecto a las figuras 1, 2, 9 y 10. La anilla de prefijación 80 tiene una sección transversal sustancialmente rectangular, como se muestra en las figuras 9 y 10, pudiendo el borde inferior externo 80a ser redondeado. El diámetro interior de la anilla de prefijación es ligeramente mayor que el diámetro exterior de la zona rebajada 17a prevista en el extremo abierto 17 de la zona de recepción de cabeza 16. Las dimensiones de la zona rebajada 17a y de la anilla de prefijación 80 son tales que cuando la anilla de prefijación 80 se monta en la parte de recepción de cabeza 16 desde el extremo abierto 17, comprime un poco la zona de recepción de cabeza 16, de modo que la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo se prefija mediante la pretensión ejercida por la anilla de prefijación. Prefijación quiere decir que, en las condiciones que surgen durante la cirugía, se mantiene la posición angular del elemento de anclaje óseo 1 con respecto al cuerpo receptor 5 y se puede liberar sólo al ejercer una fuerza adicional en el cuerpo receptor o en el elemento de tornillo.

35 En la realización que se muestra y representa en una vista ampliada en la figura 11, el contorno interior 80b de la anilla de prefijación 80 es rectangular para encajar en la parte rebajada 17a de la zona de recepción de cabeza 16. Otras formas son también posibles. Por ejemplo, como se muestra en la figura 12, el contorno interior 80b' de la anilla de fijación 80' puede ser redondeado. Como se muestra en la figura 13, la parte rebajada 17a' en el extremo abierto 17 de la zona de recepción de cabeza puede ser inclinada y el contorno 80b" de la anilla de prefijación 80 "puede ser inclinado para adaptarse al contorno de la parte rebajada 17a'. Como se muestra en la figura 14, la parte rebajada 17a" tiene forma circular y la anilla de prefijación 80"" tiene una sección transversal circular que encaja en la parte rebajada. Otras formas también son posibles.

45 El tornillo interior 7 tiene una rosca que corresponde a la rosca interna 13 prevista en las patas. Si se utiliza una forma de rosca que impida que se abran las patas, es suficiente un único elemento de cierre tal como el tornillo interior 7. Esto reduce el tamaño del dispositivo de anclaje óseo en una dirección radial. Otros elementos de cierre tales como, por ejemplo, una tuerca exterior, también son posibles.

50 El cuerpo receptor 5, la anilla de fijación 8, el tornillo interior 7 y el elemento de anclaje óseo 1 se hacen de un material biocompatible, por ejemplo, de titanio o de acero inoxidable o de una aleación biocompatible o de material plástico biocompatible con resistencia suficiente. La anilla de prefijación también se hace de uno de estos materiales. Sin

embargo, la anilla de prefijación 80 también se puede hacer de un material que presente propiedades elásticas, tal como, por ejemplo, un material elastomérico. Por ejemplo, la anilla de prefijación 80 se puede hacer de un material elastomérico que presente propiedades como las de una junta tórica u otro tipo de anilla de caucho.

5 El dispositivo de anclaje óseo se puede premontar con la anilla de fijación 8 montada en la zona de recepción de cabeza 16 del cuerpo receptor 5 y con la cabeza de tornillo 3 insertada y la anilla de prefijación 80 montada en la zona rebajada 17a.

10 La función del dispositivo de anclaje óseo con respecto a la fijación de la cabeza, se explica ahora con referencia a las figuras 15 a 17. La figura 15 muestra una primera condición en la que la anilla de fijación 8 se encuentra en una primera posición  $P_1$ , cerca del segundo extremo 9b de la pieza de recepción de varilla 9 del cuerpo receptor 5. La cabeza 3 del elemento de anclaje óseo aún no está insertada en el espacio hueco 18 y la anilla de prefijación 80 todavía no está montada. Se pueden proporcionar medios (no se muestran) que mantengan de manera liberable la anilla de fijación 8 en la posición  $P_1$ . Tales medios pueden ser, por ejemplo, un fiador que se acople en una ranura.

15 Como se muestra en la figura 16, después de la inserción de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo y de montar la anilla de prefijación 80, la cabeza 3 se mantiene en la zona de recepción de cabeza 16 en una condición de prefijación, debido a la pretensión ejercida por la anilla de prefijación en la zona de recepción de cabeza 16. En esta condición, un giro de la cabeza 3 dentro de la zona de recepción de cabeza sólo es posible ejerciendo una fuerza adicional para mover el cuerpo receptor 5 con respecto a la cabeza 3. Cuando la anilla de prefijación 80 está montada, ya no es posible retirar la cabeza 3 de la zona de recepción de cabeza 16.

20 Como se muestra en la figura 17, para bloquear definitivamente la cabeza 3 en la zona de recepción de cabeza, la anilla de fijación 8 se mueve hacia abajo. Esto se puede lograr, por ejemplo, cuando el tornillo interior 7 ejerce presión sobre la varilla 6 y la varilla ejerce presión sobre la anilla de fijación 8 a través de los salientes 21. Durante el apriete del tornillo interior 7, la anilla de fijación 8 se desplaza hacia abajo hasta que la parte curvada 8a se acopla con la parte exterior de superficie exterior inclinada de la zona de recepción de cabeza 16. Cuando la anilla de fijación está en la posición de mayor diámetro de la cabeza 3 en una dirección del eje de tornillo del dispositivo de anclaje óseo, la presión ejercida por la parte curvada 8a de la anilla de fijación sobre la zona de recepción de cabeza de 16 es la más grande, con lo cual la cabeza 3 se sujeta de tal manera que queda bloqueada definitivamente. Al mismo tiempo, se impide que siga descendiendo la anilla de fijación 8.

25 El dispositivo de anclaje óseo lo puede premontar el fabricante o se puede montar durante la preparación de la cirugía o en cualquier otro momento. De manera conveniente, el cirujano seleccionará antes de la cirugía las partes de recepción y los elementos de anclaje óseo necesarios dependiendo de las necesidades específicas de la aplicación clínica. El diseño del dispositivo de anclaje óseo permite seleccionar el elemento de anclaje óseo adecuado en lo que se refiere al diámetro, la longitud y otras características de la sección de anclaje. Por lo tanto, se proporciona un sistema modular que incluye zonas de recepción y varios elementos de anclaje óseo, que luego se pueden elegir y adaptar de forma individual.

30 En la condición de prefijación, la cabeza permanece sujeta mediante la anilla de prefijación 80 cuando se afloja el tornillo interior. Esto permite además ajustes de la varilla.

35 En uso, el dispositivo de anclaje óseo premontado se atornilla en el hueso. Se puede acceder a la zona rebajada 4 de la cabeza con la herramienta de atornillar a través del primer taladro 10. La anilla de fijación está en su primera posición  $P_1$  cerca del segundo extremo 9b donde no sujeta la cabeza 3. La cabeza 3, sin embargo, se fija con la anilla de prefijación 80. Para alinear correctamente la zona de recepción con respecto a la varilla a la que se va a conectar, se ejerce una fuerza adicional sobre la zona de recepción, ya sea manualmente o mediante la aplicación de un instrumento. Una vez que se logra la posición correcta de la varilla con respecto a otros dispositivos de anclaje óseo, el tornillo interior 7 se atornilla entre las patas hasta que presiona la varilla. La varilla se presiona contra el fondo de la zona rebajada sustancialmente en forma de U 12 acoplando de ese modo los extremos libres 22 de los salientes 21, respectivamente, y desplazando hacia abajo la anilla de fijación 8. Cuando la anilla de fijación 8 se mueve hacia el extremo libre 17 de la zona de recepción de cabeza, comprime su zona de recepción de cabeza, bloqueando así la cabeza. Puesto que la fuerza que ejerce la anilla de fijación 8 actúa con la superficie interior curvada 8a desde el lateral, la fuerza necesaria para inmovilizar con seguridad la cabeza es más pequeña que en el caso en el que la fuerza actúa desde arriba sobre la parte superior de la cabeza 3. También permite reducir el tamaño del dispositivo, permitiendo que el grosor de pared de la zona de recepción se reduzca. El apriete final del tornillo interior bloquea la varilla y la cabeza al mismo tiempo.

40 Otras modificaciones de la realización que se muestra son posibles. Por ejemplo, la cabeza del elemento de anclaje óseo puede tener cualquier otra forma, tal como, por ejemplo, una forma cilíndrica con la que se proporciona un tornillo para huesos monoaxial que permite la rotación del elemento de tornillo con respecto a la zona de recepción, en torno a un solo eje. La cabeza 3 también puede tener forma cónica u otra forma en la sección interna hueca 18 de la zona de recepción de cabeza que se adapte a esta forma. En una modificación adicional, el cuerpo receptor 5 o al menos la zona de recepción de cabeza 16 se hace de material plástico biocompatible que proporcione un determinado grado de elasticidad. En este caso, se pueden omitir las hendiduras.

Los salientes de la anilla de fijación que se acoplan con la varilla pueden tener una forma distinta. Por ejemplo, la superficie del extremo libre puede ser plana o tener otra forma. Los salientes se pueden omitir.

La zona de la recepción de cabeza puede tener un extremo abierto inclinado 17 para permitir una mayor angulación de la cabeza en una dirección.

- 5 Si la anilla de prefijación 80 está hecha de un material que presenta elasticidad, es posible montar en primer lugar la anilla de prefijación 80 antes de la inserción de la cabeza 3 del elemento de tornillo.

La superficie exterior de la zona de recepción de cabeza puede ser esférica y la superficie interior de la anilla de fijación puede ser inclinada.

REIVINDICACIONES

1. Zona de recepción destinada a recibir una varilla para acoplarla en un elemento de anclaje óseo, comprendiendo la zona de recepción un cuerpo receptor (5) con
- 5 una pieza de recepción de varilla (9) que tiene un canal (12) para la recepción de la varilla, y una zona (16) de recepción de cabeza para acomodar una cabeza (3) del elemento de anclaje óseo, teniendo la zona (16) de recepción de cabeza un extremo abierto (17) y siendo flexible para permitir la introducción y sujeción de la cabeza;
- 10 una anilla de fijación (8) que rodea la zona de recepción de cabeza, ejerciendo la anilla de fijación una fuerza sobre la zona de recepción de cabeza para bloquear allí la cabeza; y una anilla de prefijación (80, 80', 80'', 80''') que rodea la zona de recepción de cabeza, ejerciendo la anilla de prefijación una fuerza sobre la zona de recepción de cabeza con el fin de sujetar la cabeza en una condición de prefijación, **caracterizado porque** en la condición de prefijación de la cabeza, la anilla de fijación (8) es móvil con respecto a la anilla de prefijación (80, 80', 8'', 80''').
- 15 2. Zona de recepción según la reivindicación 1, en la que la anilla de prefijación (80, 80'', 80''', 80''') se mantiene en la zona de recepción de cabeza mediante una pretensión ejercida sobre la zona (16) de recepción de cabeza.
3. Zona de recepción según la reivindicación 1 ó 2, en la que se impide que la anilla de prefijación (80, 80'', 80''', 80''') se desplace contra la anilla de fijación mediante un tope (17a).
- 20 4. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la anilla de prefijación (80, 80'', 80''', 80''') está dispuesta cerca del extremo abierto (17) de la zona (16) de recepción de cabeza.
5. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la anilla de prefijación (80, 80'', 80''', 80''') se puede montar desde el extremo abierto (17).
6. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la anilla de prefijación (80, 80'', 80''', 80''') es elástica.
- 25 7. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la zona (16) de recepción de cabeza tiene una superficie exterior con una parte inclinada y la anilla de fijación (8) tiene una superficie interior con una parte curvada (8a), dirigiéndose la curvatura hacia el centro de la anilla de fijación.
8. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que una altura de la anilla de fijación (8) es menor que una altura de la zona (16) de recepción de cabeza.
- 30 9. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la anilla de fijación (8) se puede desplazar al ejercerse una presión sobre la misma a través de la varilla.
10. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que la pieza de recepción de varilla tiene un primer extremo (9a) y un segundo extremo (9b) y una zona rebajada (12) que se extiende desde el primer extremo en la dirección del segundo extremo que forma el canal para la varilla.
- 35 11. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la pieza de recepción de varilla (9) tiene un primer extremo (9a) y un segundo extremo (9b) y la zona (16) de recepción de cabeza está dispuesta en el lado del segundo extremo (9b) y en la que el diámetro exterior de la zona (16) de recepción de cabeza a nivel del lado del segundo extremo es más pequeño que el diámetro de la pieza de recepción de varilla (9) en el segundo extremo (9b).
- 40 12. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que el cuerpo receptor (5) comprende una pluralidad de hendiduras (19) que se abren hacia el extremo abierto (17), de preferencia por lo menos una hendidura (15, 19) que se extienda en forma continua desde el extremo abierto continuamente hasta la zona de recepción de varilla (9).
13. Zona de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 12, en la que la anilla de prefijación está dispuesta en la parte inferior de la zona (16) de recepción de cabeza.
- 45 14. Dispositivo de anclaje óseo que comprende una pieza de recepción según una de las reivindicaciones 1 a 14 y un elemento de anclaje óseo (1) con un árbol roscado y una cabeza (3).
15. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 14, en la que se proporciona un elemento de cierre (7), de preferencia un tornillo interior, para sujetar la varilla (6) en la cavidad (12).



Fig. 1

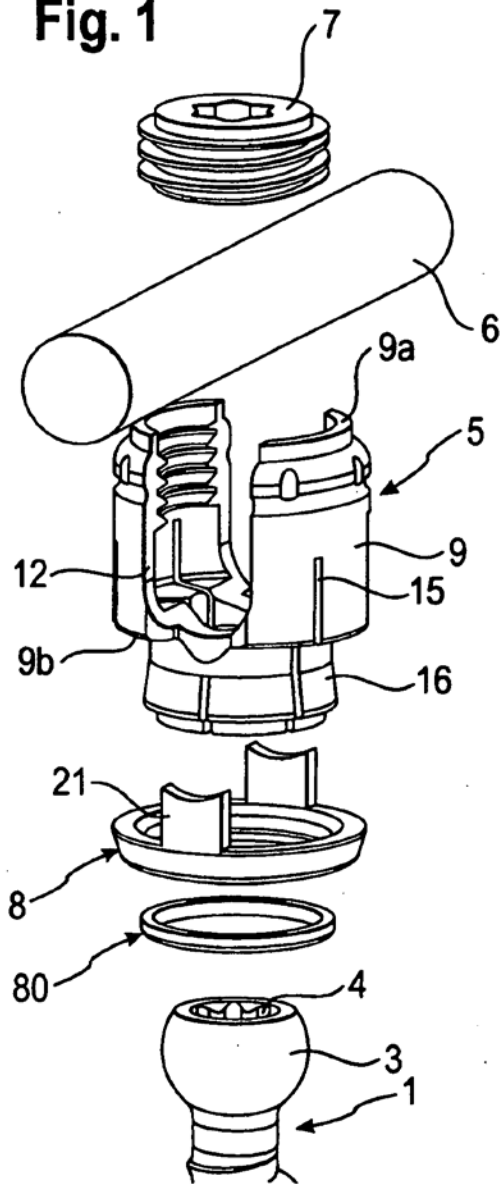
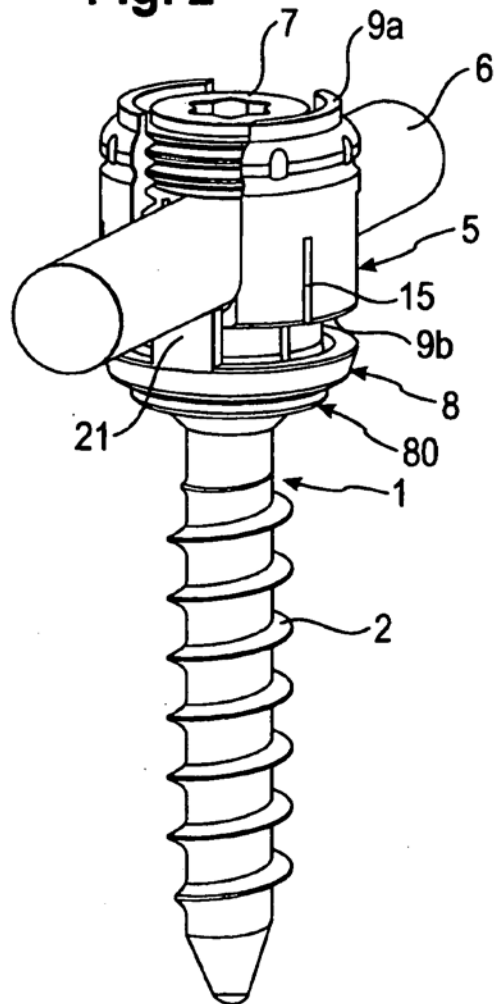
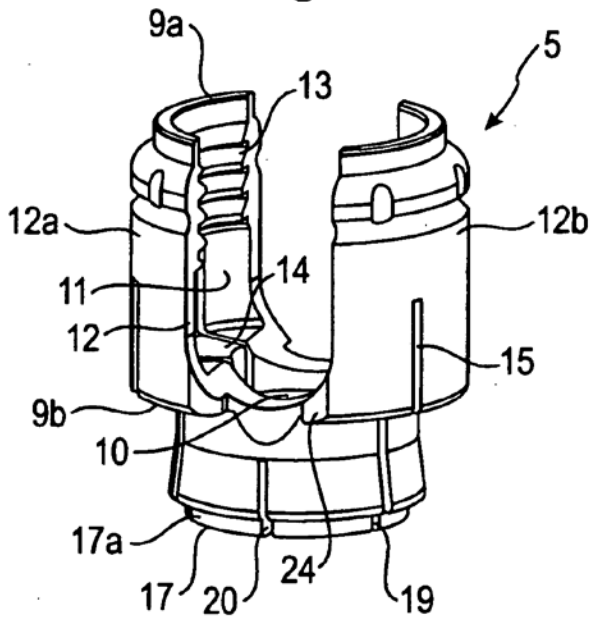


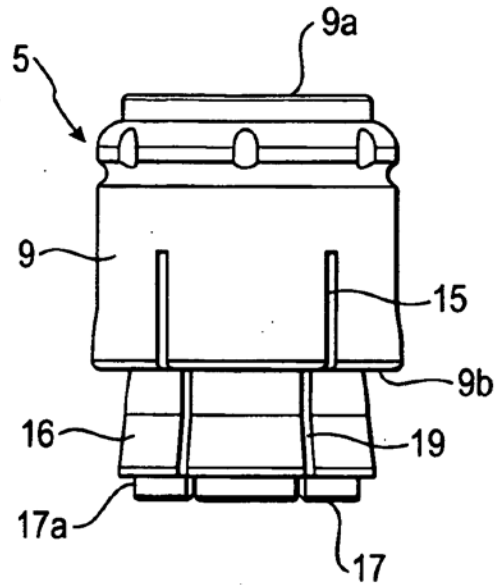
Fig. 2



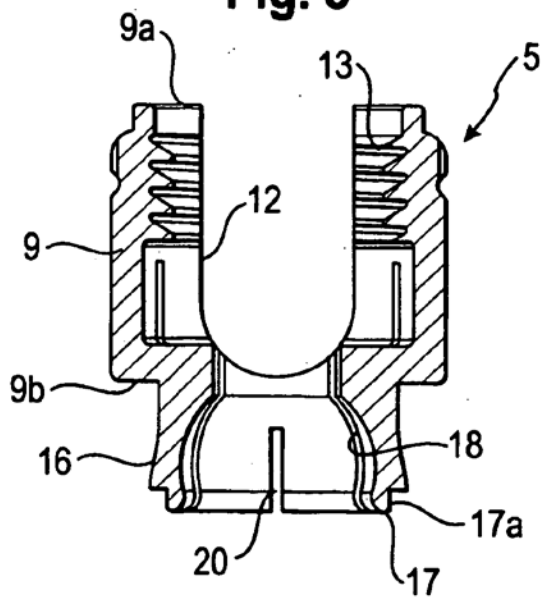
**Fig. 3**



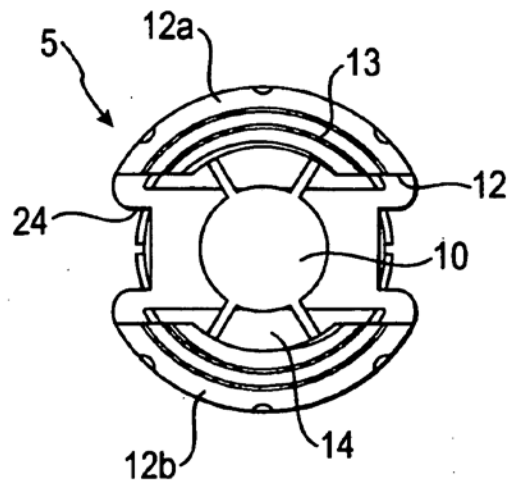
**Fig. 4**



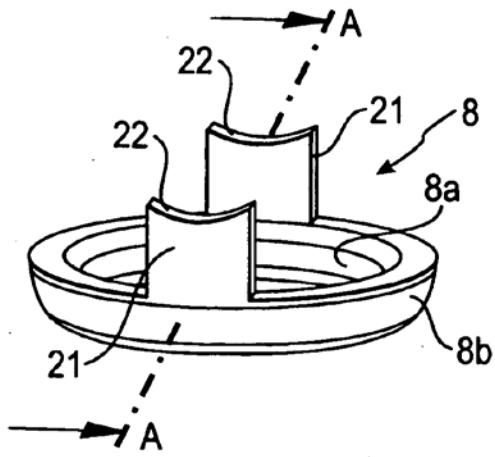
**Fig. 5**



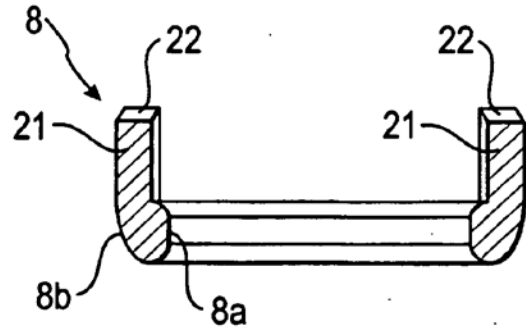
**Fig. 6**



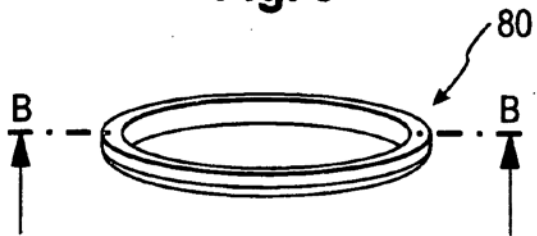
**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**



**Fig. 10**

