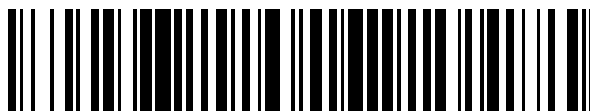


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 178**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2009** **E 09168328 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.05.2014** **EP 2286748**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BIEDERMANN, LUTZ y
MEER, MARTIN

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 496 178 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 anclaje de hueso.

5 La invención se refiere a un dispositivo de anclaje de hueso para anclar una varilla de estabilización en un hueso o una vértebra. El dispositivo de anclaje de hueso incluye un elemento de anclaje y una pieza receptora para alojar la cabeza del elemento de anclaje de hueso y para alojar una varilla de estabilización que se ha de conectar al elemento de anclaje. El elemento de anclaje está conectado de forma giratoria con la pieza receptora y se puede fijar
10 en un ángulo ejerciendo presión sobre la cabeza a través de un elemento de presión que está dispuesto en la pieza receptora. El elemento de presión comprende un elemento muelle que se acopla con una parte de la pieza receptora de modo que se puede mantener en una posición que permite girar el elemento de anclaje.

15 El documento US 5,716,356 describe un tornillo poliaxial para hueso que incluye un tornillo y una pieza receptora que está conectada de forma giratoria con el tornillo, y un elemento de presión para ejercer presión sobre la cabeza del tornillo, con el fin de fijar el ángulo entre el tornillo y la pieza receptora. La pieza receptora tiene un canal en forma de U para alojar la varilla de estabilización. El elemento de presión comprende una cavidad cilíndrica que se ha de
20 alinear con el canal en forma de U para alojar la varilla dentro de la misma. Para mantener el elemento de presión en una posición alineada con el canal en forma de U, la posición del elemento de presión se fija a presión a través de taladros previstos en la pieza receptora.

25 El documento US 5,672,176 describe otro ejemplo de un tornillo poliaxial para hueso con un elemento de presión que también se mantiene en su lugar a través de taladros de presión sin dificultar un movimiento suficiente del elemento de presión para inmovilizar la cabeza.

30 El documento US 2005/0080420 A1 describe un tornillo multiaxial para hueso que incluye un tornillo y un miembro receptor, un miembro de base para retener el tornillo dentro del miembro receptor y un elemento de corona que ejerce presión sobre la cabeza del tornillo. El elemento de corona comprende una arandela de retención que ayuda a que se mantenga dentro de la pieza receptora interfiriendo con una superficie de tope de la pieza receptora. El tornillo multiaxial para hueso consiste en un así llamado tornillo de tipo de carga inferior, en el que el tornillo se introduce desde abajo en la pieza receptora.

35 El documento WO 2006/116437 A2 describe un anclaje de hueso para la fijación de la columna vertebral en forma de un tornillo poliaxial para hueso que incluye un tornillo, un alojamiento, un manguito y una pinza dispuesta en el alojamiento para ejercer presión sobre la cabeza del tornillo. El manguito tiene lengüetas de retención que se enganchan en ranuras dispuestas en
40 partes de pared opuestas del alojamiento.

45 El documento WO 2008/008511 A2 da a conocer un conjunto de estabilización de huesos que comprende un elemento de fijación adaptado para acoplarse con un hueso y que tiene una cabeza y un vástago; un elemento de acoplamiento que tiene un taladro interno dimensionado para alojar el vástago del elemento de fijación y un asiento cónico para soportar la cabeza del elemento de fijación. El elemento de acoplamiento está adaptado para alojar una varilla de estabilización.

50 El documento US 2009/0069853 A1 da a conocer un tornillo de retención quirúrgico tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un vástago con una rosca exterior, una cabeza conectada con el vástago de forma fija o móvil, teniendo dicha cabeza un espacio interior abierto hacia el lado superior situado en el lado opuesto al vástago y dos aberturas situadas en lados opuestos de la cabeza. Dichas aberturas están abiertas hacia el

lado superior y se bifurcan en un receptáculo para una pieza de conexión de tipo varilla, y un tornillo de inmovilización adaptado para ser enroscado en el espacio interior desde el lado superior, de tal modo que inmoviliza una pieza de conexión situada en dicho receptáculo.

5 Normalmente, los tornillos poliaxiales para hueso del tipo arriba descrito se suministran premontados, por ejemplo por el fabricante. En este estado, un elemento de tornillo específico, por ejemplo un elemento de tornillo que tenga una longitud y un diámetro de vástago específicos o una forma de rosca específica, está conectado con la pieza receptora y el
10 elemento de presión está dispuesto dentro de ésta de modo que no se pueda salir. Para la cirugía se seleccionan la cantidad y los tipos necesarios de estos tornillos poliaxiales para hueso premontados y éstos se suministran con antelación como un juego completo de implantes.

15 El objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de anclaje de hueso que pueda ser manejado de forma sencilla por el cirujano u otro personal en el lugar de la operación o en cualquier otro lugar.

Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo de anclaje de hueso de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican otros desarrollos.

20 El dispositivo de anclaje de hueso solo tiene unas pocas piezas. Las piezas presentan un diseño simple. Esto conduce a un menor coste de fabricación y a una manipulación cómoda sin herramientas o maquinaria sofisticada. El dispositivo de anclaje de hueso se puede montar a mano en cualquier situación del suministro, después de que las piezas hayan sido fabricadas y
25 antes de insertar el elemento de tornillo en el hueso. Por consiguiente, cualquiera puede realizar el montaje del tornillo poliaxial para hueso, en particular el cirujano o su personal asistente antes de la cirugía o durante la misma.

30 Con el dispositivo de anclaje de hueso se puede suministrar un sistema modular que permita combinar a voluntad diversos elementos de anclaje con cualquier alojamiento adecuado en función de los requisitos clínicos reales. Esto reduce el coste de los tornillos poliaxiales, disminuye el inventario y ofrece al cirujano un surtido considerable de implantes. Además, algunas piezas receptoras existentes pueden ser reformadas con el elemento de presión para formar el dispositivo de anclaje de hueso según la invención.

35 La herramienta de montaje es simple y su funcionamiento y manejo son evidentes para el usuario. El montaje correcto del elemento de presión es fácilmente reconocible. Una herramienta de inserción a utilizar para insertar el dispositivo de anclaje de hueso permite un manejo seguro del dispositivo de anclaje de hueso durante la cirugía.

40 Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la descripción de realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos.

45 En los dibujos:

La Figura 1 muestra una vista lateral de despiece de una primera realización del dispositivo de anclaje de hueso.

50 La Figura 2 muestra una vista lateral del dispositivo de anclaje de hueso de la Figura 1 montado y girado 90°.

La Figura 3 muestra una vista en sección del dispositivo de anclaje de hueso de acuerdo con la Figura 2 a lo largo de la línea A-A.

- La Figura 4 muestra una vista en sección de la pieza receptora del dispositivo de anclaje de hueso de la Figura 3.
- 5 Las Figuras 5a-5c muestran una vista lateral, una vista lateral girada 90° y una vista en sección, respectivamente, del elemento de presión del dispositivo de anclaje de hueso de acuerdo con la primera realización.
- 10 Las Figuras 6a) a c) muestran una vista lateral, una vista lateral girada 90° y una vista en sección, respectivamente, de un elemento de presión de acuerdo con una segunda realización del dispositivo de anclaje de hueso.
- 15 Las Figuras 7a) a c) muestran una vista lateral, una vista lateral girada 90° y una vista en sección, respectivamente, de un elemento de presión de una tercera realización del dispositivo de anclaje de hueso.
- 20 Las Figuras 8a) a c) muestran una vista lateral, una vista lateral girada 90° y una vista en sección, respectivamente, del elemento de presión de una cuarta realización del dispositivo de anclaje de hueso.
- Las Figuras 9 a) a h) muestran pasos de montaje del dispositivo de anclaje de hueso utilizando una herramienta apropiada, mostrándose cada paso en una vista lateral y una vista lateral girada 90°, respectivamente.
- 25 La Figura 10 muestra una vista lateral del dispositivo de anclaje de hueso junto con una herramienta para insertar el dispositivo de anclaje de hueso en el hueso.
- 30 La Figura 11 muestra una vista en sección ampliada de una parte de la herramienta junto con el dispositivo de anclaje de hueso.

35 El dispositivo de anclaje de hueso 1 de acuerdo con una primera realización mostrado en las Figuras 1 a 5 incluye un elemento de anclaje de hueso, en este caso un tornillo 2 que tiene un vástago roscado 3 y una cabeza 4. La cabeza 4 está configurada, por ejemplo, como un segmento esférico. Tiene un entrante 4' en su extremo libre para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje de hueso también incluye una pieza receptora 5 para conectar el tornillo 2 a una varilla 20. Un elemento de presión 6 está dispuesto en la pieza receptora 5, encima de la cabeza 4. Para asegurar la varilla 20 en la pieza receptora y para ejercer presión sobre el elemento de presión está previsto un dispositivo de bloqueo en dos partes consistentes en un tornillo exterior 7 que coopera con la pieza receptora 5 y un tornillo interior 8 que coopera con el tornillo exterior 7. Se ha de entender que el dispositivo de bloqueo mostrado es un ejemplo y que el mismo puede ser realizado con muchos otros diseños, en particular como un dispositivo de bloqueo en una pieza y con diferentes formas de rosca.

45 La pieza receptora 5, tal como muestran en particular las Figuras 1 a 4, está formada en una sola pieza. En el ejemplo mostrado es esencialmente cilíndrica y tiene un primer taladro 51 en uno de sus extremos, para pasar el vástago roscado 3 a través del mismo. El taladro 51 va seguido por una parte de asiento 52 para alojar la cabeza 4 del tornillo. La parte de asiento 52 puede tener forma esférica o cónica o puede tener cualquier otra forma que permita alojar la cabeza 4, de modo que pueda girar con respecto a la pieza receptora. La parte de asiento puede tener una parte roscada 52' para facilitar la inserción de vástagos roscados de mayor diámetro. Un segundo taladro 53 que se abre hacia el lado opuesto al primer taladro 51 está previsto para introducir el vástago roscado 3 junto con la cabeza 4. En el lado del segundo

5 taladro 53, la pieza receptora tiene un entrante 54 esencialmente en forma de U por medio del cual están formados dos brazos libres 55, 56 que constituyen las paredes laterales de un canal para alojar la varilla 20. En los brazos está prevista una rosca interior 57 para cooperar con la rosca exterior 7 del dispositivo de bloqueo. El segundo taladro 53 puede tener una sección cónica 57' y una transición entre un diámetro mayor de la parte roscada interior y un diámetro menor de una parte central que proporciona un tope para el movimiento descendente del elemento de presión. Además, en lados opuestos de los brazos 55, 56 están previstos sendos taladros 57, 58 que se extienden a través de la pieza receptora 5. El diámetro y la sección transversal de los taladros 57, 58 están diseñados de tal modo que permitan el acoplamiento con una parte del elemento de presión que se describe más abajo.

15 El elemento de presión 6, de acuerdo con la primera realización, tal como se muestra en particular en las Figuras 1, 3 y 5a) a c) está formado en una sola pieza. Presenta una construcción esencialmente cilíndrica y tiene un diámetro exterior que permite moverlo en dirección axial dentro del segundo taladro 53 de la pieza receptora 5. En su cara orientada hacia la cabeza 4 del tornillo está previsto un entrante esférico 61, adaptado al tamaño de la cabeza 4. En su lado opuesto a la cabeza 4, el elemento de presión tiene un entrante cilíndrico 62, adaptado para alojar la varilla 20 dentro del mismo. Por medio del entrante 62 se forman dos brazos libres 63, 64 que constituyen las paredes laterales de un canal para alojar la varilla.

20 En la realización mostrada, la profundidad del entrante 62 es mayor que el diámetro de la varilla, de modo que los brazos se extienden por encima de la varilla. En el extremo del elemento de presión opuesto a la cabeza 4, el elemento de presión puede tener un borde con un diámetro ampliado que proporciona un hombro 65 que topa contra la sección cónica 57' de la pieza receptora cuando el elemento de presión inmoviliza la cabeza 4.

25 El elemento de presión comprende además en la parte de pared exterior de cada uno de los brazos 63, 64 un elemento muelle 66, 66' con una parte de retención 67, 67' que coopera con la pieza receptora, en particular con el taladro 58, 59. El elemento muelle 66, 66' está formado por medio de una ranura 69, 69' que está cerrada por la parte superior y la parte inferior y que se extiende por completo a través de los brazos en una dirección paralela al eje longitudinal del canal, dejando de este modo una parte de cada brazo separada del cuerpo principal del elemento de presión. En la pared exterior del elemento muelle está prevista la parte de retención 67, 67' que sobresale hacia afuera de tal modo que el diámetro exterior del elemento de presión, en la parte de retención es mayor que el diámetro interior del taladro 53 de la pieza receptora. El tamaño global de la ranura es mayor que la sección transversal de los taladros 58, 59 de la pieza receptora. La profundidad y el tamaño global de la ranura son tales que el elemento muelle 66, 66' se puede mover elásticamente hacia el interior del espacio proporcionado por la ranura hasta tal punto que la parte de retención 67, 67' se puede introducir dentro del mismo. Tal como se puede ver en particular en las Figuras 5b) y c), la parte de retención es asimétrica en una dirección del eje del taladro de la pieza receptora para permitir la inserción pero evitar la retirada del elemento de presión. La parte de retención 67, 67' tiene una zona de base esencialmente circular que pasa de forma sesgada a una parte superior que tiene un borde 67a, que se apoya en la pared superior del taladro 58, 59, de tal modo que la parte de retención, una vez sujeto a presión en el taladro 58, 59, tal como muestra la Figura 3, no puede ser retirada sin utilizar una herramienta específica.

Finalmente, el elemento de presión 6 tiene un taladro coaxial 6a que se extiende a través del mismo para permitir el acceso a la cabeza 4 con una herramienta.

50 El tornillo exterior 7 del dispositivo de bloqueo se puede enroscar en los brazos roscados de la pieza receptora hasta que ejerza presión sobre el borde superior del elemento de presión, que mueve el elemento de presión hacia abajo hasta ejercer presión sobre la cabeza para bloquearla en la pieza receptora. El tornillo exterior tiene un taladro roscado 71 en el que se

5 puede enroscar el tornillo interior 8, para inmovilizar la varilla 20. Todas las partes del dispositivo de anclaje de hueso están hechas de un material compatible con el cuerpo, tal como titanio o acero inoxidable, una aleación metálica compatible con el cuerpo, por ejemplo una aleación de Ti-Ni, o un material plástico compatible con el cuerpo, tal como PEEK. En particular, el elemento de presión 6 puede estar hecho de un material plástico compatible con el cuerpo que permita una fácil producción y un funcionamiento seguro del elemento muelle.

10 A continuación se describe una segunda realización del dispositivo de anclaje de hueso con referencia a las Figuras 1 a 4 y 6. La descripción de las partes que son idénticas a las de la primera realización no se repetirá. Las partes similares tienen los mismos números de referencia. La segunda realización se diferencia de la primera realización únicamente por el diseño del elemento de presión. Como se puede ver en las Figuras 6a) a 6c), el elemento de presión 601 únicamente se diferencia del elemento de presión 6 de la primera realización por la forma de la parte de retención 670, 670'. La parte de retención 670, 670' es simétrica en una dirección del eje del taladro de la pieza receptora para permitir la inserción y retirada del elemento de presión. En la realización específica mostrada, la parte de retención está configurada como parte de una esfera. Dado que es continua en sentido ascendente y descendente, la parte de retención se puede sujetar a presión dentro del taladro 58, 59 mediante un movimiento descendente del elemento de presión y sacar del mismo mediante un movimiento ascendente. Los entrantes 58, 59 y la pieza receptora pueden ser más pequeños y estar adaptados en su forma a la forma de la parte de retención de modo que la parte de retención 670, 670' se pueda fijar a presión y permanecer dentro de los mismos. La parte de retención puede tener cualquier otra forma simétrica.

25 A continuación se describe una tercera realización del dispositivo de anclaje de hueso con referencia a las Figuras 1 a 4 y 7. La descripción de las partes que son idénticas a las de la primera realización no se repetirá. Las partes similares tienen los mismos números de referencia. La tercera realización se diferencia de la primera realización únicamente por el diseño del elemento de presión. El elemento de presión 602 tiene ranuras 690, 690' que están abiertas hacia la parte superior, de modo que el elemento muelle 660, 660' consiste en un labio que se puede mover de forma elástica dentro de la ranura. Esta construcción permite aumentar la flexibilidad del elemento muelle. Como en la primera realización, la parte de retención 67 es asimétrica.

35 A continuación se describe una cuarta realización del dispositivo de anclaje de hueso con referencia a las Figuras 1 a 4 y 8. La descripción de las partes que son idénticas a las de la primera realización no se repetirá. Las partes similares tienen los mismos números de referencia. La cuarta realización se diferencia de la segunda realización únicamente por el diseño del elemento de presión. El elemento de presión 603 no tiene el borde ampliado con hombro 65. Además, las ranuras 691, 691' en los brazos están abiertas hacia la parte superior, formando de este modo unos labios elásticos como elementos muelle. La parte de retención 670, 670' es simétrica como en la segunda realización. El entrante 620 que forma el canal para la varilla tiene paredes laterales que no sobresalen por encima de la varilla. Por lo tanto, el elemento de presión puede ser utilizado con un dispositivo de bloqueo de una sola pieza que bloquea simultáneamente la varilla y la cabeza actuando sobre el elemento de presión. El elemento de presión de acuerdo con la cuarta realización es fácil de fabricar, tiene una flexibilidad elevada de los elementos muelle y es desmontable.

50 Las características de los diferentes elementos de presión descritos en las Figuras 5 a 8 se pueden combinar entre sí para construir otros diversos elementos de presión.

A continuación se describe una herramienta para montar el dispositivo de anclaje de hueso y los pasos del montaje con referencia a las Figuras 9a) a h). La primera figura de cada paso

muestra una vista lateral en la dirección del eje de varilla y la segunda figura siguiente muestra una vista lateral perpendicular al eje de varilla. La herramienta 90 incluye una base 91 que es esencialmente cilíndrica con un diámetro que permite colocarla sobre un soporte, por ejemplo una mesa o similar (no mostrado). Una parte intermedia cilíndrica 92 se extiende en dirección coaxial desde la base 91. El diámetro exterior de la parte intermedia es tal que la parte intermedia se puede introducir en la pieza receptora tal como muestra la Figura 9g). En el extremo opuesto a la base 91 está prevista una varilla falsa 93 en la parte intermedia. La varilla falsa 93 tiene el diámetro de la varilla 20, de tal modo que se encaja en el canal formado por el entrante 62 en el elemento de presión 6. El eje de varilla de la varilla falsa se extiende en dirección perpendicular al eje de cilindro de la base.

En el paso 1, tal como muestran las Figuras 9a) y 9b), en primer lugar la herramienta se coloca sobre un soporte de tal modo que la varilla falsa 93 quede situada en la parte superior. Después, tal como muestran las Figuras 9c) y 9d), el elemento de presión se dispone sobre la varilla falsa 93 con el entrante en forma de U 62 orientado hacia abajo. En el paso 2, el tornillo 2 y la pieza receptora 5 que han sido previamente montados se mueven hacia la herramienta con el entrante en forma de U 54 de la pieza receptora orientado hacia abajo y alineado con el eje de la varilla falsa 93. El premontaje del tornillo y la pieza receptora se lleva a cabo de antemano introduciendo el tornillo desde la parte superior, es decir, desde el segundo taladro 53 en la pieza de alojamiento hasta que la cabeza 4 queda asentada en el asiento 52. En el paso 3, la varilla falsa 93, con el elemento de presión 6, se introduce en la pieza receptora apretando esta hacia abajo. Los elementos muelle 66, 66' en los brazos del elemento de presión tal como se describen más arriba se introducen a presión en las ranuras 69, 69' hasta llegar a los entrantes 58, 59 de la pieza receptora, que permiten la expansión de los elementos muelle y el agarre de las partes de retención 67, 67'. El agarre de las partes de retención es audible, de modo que el usuario puede asegurarse de que el elemento de presión está en la posición correcta. Mediante la herramienta, el elemento de presión se puede insertar fácilmente en la orientación correcta, de modo que su entrante receptor de varilla (62) está alineado con el entrante en forma de U (54) de la pieza receptora. Además, el elemento de presión se mantiene en la posición alineada mediante el acoplamiento de los elementos muelle en los entrantes de la pieza receptora. En esta posición, la cabeza sigue siendo giratoria dentro de la pieza receptora. El elemento de presión está sujeto tan firmemente que no puede salirse de la pieza receptora durante su manipulación, pero sigue siendo móvil si se ejerce una fuerza para inmovilizar la cabeza.

Si se utiliza un elemento de presión con una parte de retención simétrica tal como se describe más arriba, el elemento de presión se puede retirar de la posición premontada sacándolo a presión de la pieza receptora con el tornillo.

Por consiguiente, un cirujano o cualquier otra persona puede premontar fácilmente una combinación adecuada de un elemento de anclaje y una pieza receptora *in situ* en función de las necesidades.

A continuación se describe una herramienta para insertar el dispositivo de anclaje de hueso en el hueso y el uso del mismo, con referencia a las Figuras 10 y 11. La herramienta 100 incluye un elemento de transmisión 101 guiado de forma giratoria dentro de un elemento de sujeción opuesta 102 a modo de tubo que está conectado de forma fija a un mango 103. El elemento de transmisión 101 incluye una punta 101' que se puede acoplar con el entrante 4' de la cabeza 4 del elemento de tornillo. La longitud global del elemento de transmisión 101 es tal que se extiende a través del elemento de sujeción opuesta 102 y a través de la pieza receptora 5 y del elemento de presión 6, hasta el interior del entrante 4' de la cabeza del tornillo. Por lo tanto se establece una conexión rígida entre el dispositivo de anclaje de hueso y el elemento de transmisión. La parte de sujeción opuesta 102 tiene una punta 102' que se puede conectar con

5 la pieza receptora 5. Con este fin, en la punta está previsto un saliente roscado 122, que coopera con la rosca interior 57 de los brazos de la pieza receptora 5. Entre el saliente roscado 122 y la punta 102' está formado un hombro 123, que actúa como tope cuando el elemento de sujeción opuesta se conecta con la pieza receptora. El saliente roscado tiene una longitud tal que toca el borde superior del elemento de presión cuando el elemento de sujeción opuesta está conectado con la pieza receptora. Esto impide que el elemento de presión sea desplazado hacia arriba por la fuerza opuesta del hueso cuando el tornillo se inserta en el hueso.

10 En la práctica, después del montaje del dispositivo de anclaje de hueso, la pieza receptora se acopla con el elemento de sujeción opuesta y el elemento de transmisión se conecta con el entrante 4' de la cabeza 4. Después, el tornillo se inserta en el hueso. A continuación se retira la herramienta y la pieza receptora se gira hasta que adquiere la orientación correcta para recoger la varilla. Luego se inserta la varilla, que conecta varios dispositivos de anclaje de hueso, y el dispositivo de bloqueo se aprieta para mover el elemento de presión hacia abajo con el fin de inmovilizar la cabeza. Después se fija la varilla mediante el tornillo interior del dispositivo de bloqueo.

20 Como elemento de anclaje se puede utilizar y combinar con la parte receptora cualquier tipo de anclaje. Estos elementos de anclaje consisten, por ejemplo, en tornillos de diferente longitud, con diferentes diámetros, tornillos canulados, tornillos con diferentes formas de rosca, clavos, etc.

25 También es posible utilizar cualquier tipo de pieza receptora, en particular las que presentan diferentes dispositivos de bloqueo, por ejemplo dispositivos de bloqueo de una sola pieza, como un único tornillo de fijación que bloquea la varilla y la cabeza simultáneamente, tuercas exteriores, tapones exteriores, dispositivos de bloqueo de tipo bayoneta u otros. No es necesario que los entrantes de acoplamiento para los elementos muelle del elemento de presión atraviesen la pared por completo, sino que pueden estar previstos únicamente en la pared interior. La forma de la pieza receptora no está limitada a la realización mostrada. Por ejemplo, puede tener una parte final asimétrica para permitir un mayor ángulo de giro del tornillo hacia un lado.

35 La forma del elemento de presión tampoco está limitada a la de las realizaciones mostradas. Únicamente a modo de ejemplo, diremos que el elemento de presión puede estar construido de tal modo que ejerza la presión sobre la cabeza desde el lado de la misma, por ejemplo a través de una parte que se estrecha cónicamente, y/o puede tener una parte ranurada que inmoviliza la cabeza u otras formas.

40 También se pueden concebir modificaciones en las herramientas arriba descritas. Por ejemplo, la herramienta de montaje se puede construir de modo que inmovilice el elemento de presión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje de hueso que incluye:
 5 un elemento de anclaje (2) que tiene un eje (3), destinado a ser anclado en un hueso y una cabeza (4),
 una pieza receptora formada en una sola pieza, que comprende un asiento (52) destinado a recibir la cabeza (4) y un canal (54) destinado a alojar una varilla (20) que se conecta con el elemento de anclaje;
 10 un elemento de presión (6, 601, 602, 603) formado en una sola pieza, y que puede desplazarse en la pieza receptora de modo que puede ejercer presión sobre la cabeza, pudiendo el elemento de anclaje girar con respecto a la pieza receptora y ser fijado en un ángulo mediante la aplicación de presión sobre la cabeza a través del elemento de presión, y
 15 teniendo el elemento de presión (6, 601, 602, 603) un entrante cilíndrico (62, 620) apto para recibir la varilla (20) dentro de del mismo, de modo que se forman dos brazos libres (63, 64) que constituyen las paredes laterales de un canal para recibir la varilla (20), **caracterizado porque** el elemento de presión (6, 601, 602, 603) comprende un elemento muelle (66, 66') formado de una sola pieza en la pared exterior de cada uno de los brazos, y que está provisto de una parte de retención (67, 67') y que se acopla a
 20 una parte (58, 59) de la pieza receptora de modo que el elemento de presión (6, 601, 602, 603) pueda mantenerse en una posición que permita el giro del elemento de anclaje, y el elemento muelle (66, 66') está formado por una parte de la pared que está separada por una ranura (69, 69', 690, 690', 691, 691').
- 25 2. Dispositivo de anclaje de hueso según la reivindicación 1, en el que la parte de retención (67, 67') se puede introducir de forma elástica en la ranura y se puede acoplar a un entrante (58, 59) formado en la pared interior de la pieza receptora.
- 30 3. Dispositivo de anclaje de hueso según la reivindicación 1 o 2, en el que la parte de retención (67, 67') presenta una configuración asimétrica con respecto a la dirección del desplazamiento del elemento de presión (6, 601, 602, 603) para permitir el montaje pero impedir el desmontaje del elemento de presión (6, 601, 602, 603) de la pieza receptora.
- 35 4. Dispositivo de anclaje de hueso según la reivindicación 3, en el que la parte de retención (67, 67') comprende un borde (67a) que se apoya en la pared del entrante (58, 59).
- 40 5. Dispositivo de anclaje de hueso según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la parte receptora (670) está configurada simétricamente con respecto a la dirección del desplazamiento del elemento de presión para permitir el montaje y desmontaje de éste.
6. Dispositivo de anclaje de hueso según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la ranura (69, 69') está abierta por dos lados opuestos.
- 45 7. Dispositivo de anclaje de hueso según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la ranura (690, 691) está abierta por tres lados, estando orientado el tercer lado preferentemente hacia el lado del elemento de presión orientado en sentido opuesto a la cabeza (4).
- 50 8. Dispositivo de anclaje de hueso según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pieza receptora tiene un primer taladro (51) en el lado opuesto del canal (54) para que pase a través del mismo el vástago (3) del elemento de anclaje, y un segundo taladro (53) en el lado opuesto para introducir el vástago (3) y la cabeza (4).

9. Dispositivo de anclaje de hueso según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que está previsto un dispositivo de bloqueo (7, 8) que coopera con la pieza receptora para bloquear la cabeza y la varilla por separado o simultáneamente.

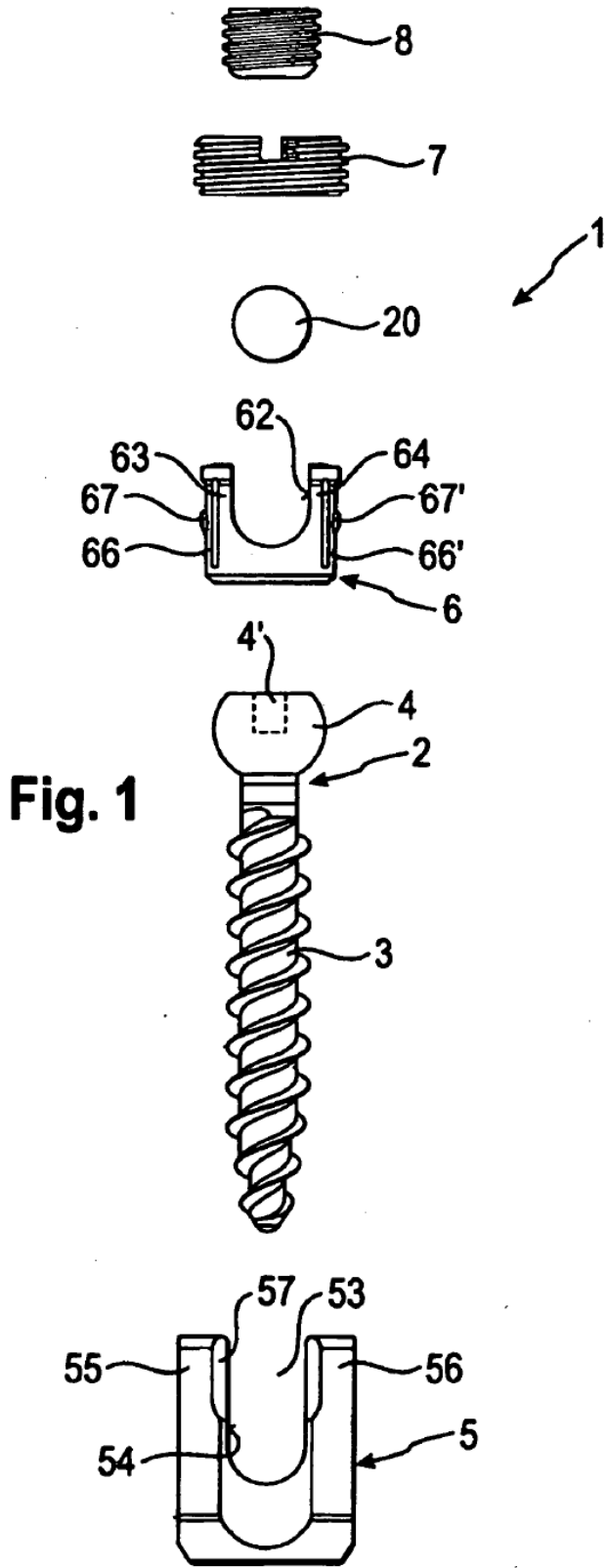


Fig. 3

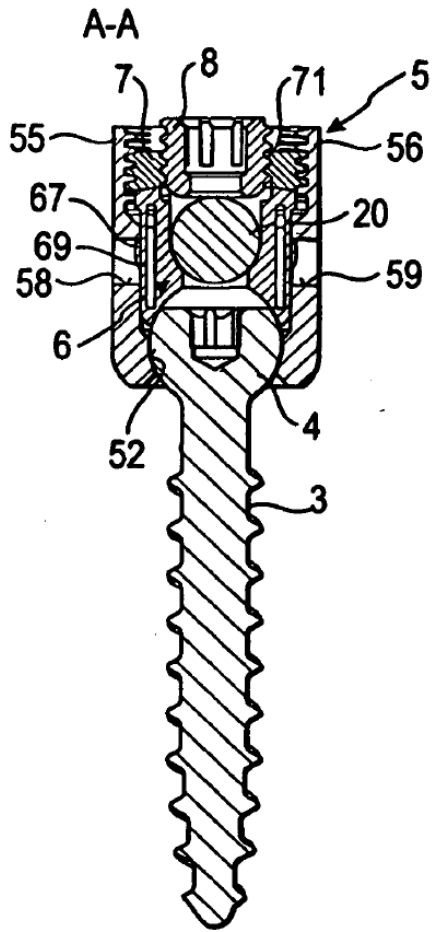


Fig. 2

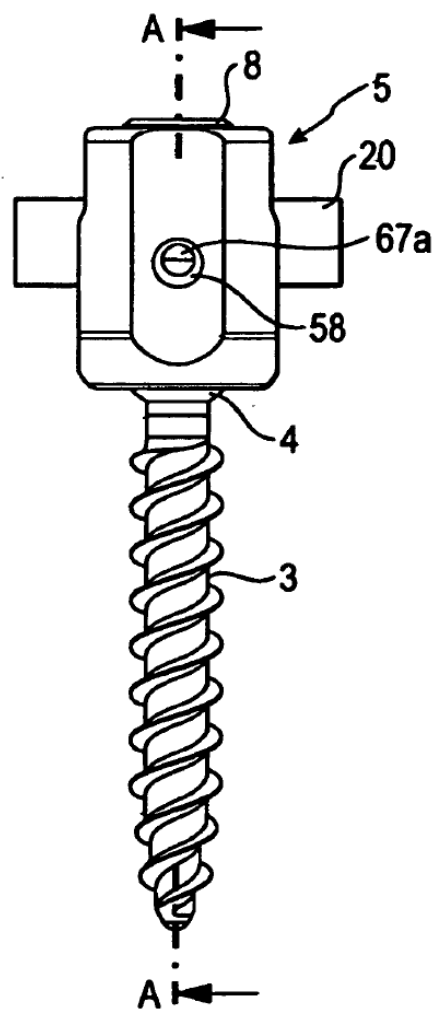


Fig. 4

