

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 097**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/70** (2006.01)

**A61B 17/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2006** **E 10186242 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 2322107**

54 Título: **Dispositivo de anclaje para huesos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.09.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATTHIS, WILFRIED;**  
**BIEDERMANN, LUTZ y**  
**HARMS, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 498 097 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 para huesos

La invención se refiere a un dispositivo para anclaje de huesos que comprende un  
5 vástago a anclar en un hueso o una vértebra y un elemento receptor conectado al  
vástago para recibir una varilla. La varilla se enclava por medio de un dispositivo  
de enclavamiento que tiene una estructura que permite el accionamiento con una  
herramienta, estando esta estructura prevista sobre la circunferencia exterior del  
10 dispositivo de enclavamiento. La estructura para dicho accionamiento se proyecta  
por encima del elemento receptor, pero no se proyecta más allá del mismo en  
dirección lateral. La invención se refiere, particularmente a un tornillo poliaxial  
para huesos en el que la cabeza del tornillo y una varilla pueden fijarse de modo  
independiente y que tienen un tamaño reducido.

La patente US 6.224.598 B1 revela un cierre de tapón roscado adaptado para  
15 asegurar un elemento de varilla en un implante de tornillo para huesos, según el  
cual dicho cierre comprende un tapón con una superficie exterior roscada de perfil  
cilíndrico, quedando dicho tapón alojado durante el uso entre un par de brazos de  
un implante médico, mientras que un taladro coaxial central pasa por completo a  
través de dicho tapón y tiene una superficie interna roscada conformada para  
20 alojar un tornillo de ajuste. El tapón cerrador y el tornillo de ajuste pueden  
instalarse por separado y el tornillo de ajuste apretarse para proporcionar de  
modo cooperativo la captura y el enclavamiento de la varilla con el fin de asegurar  
la misma contra el movimiento de traslación y rotacional con respecto al tornillo  
para huesos.

25 La patente US 2003/0100896 A1 revela un dispositivo de anclaje para huesos de  
acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, con un vástago y un elemento  
receptor unido con el mismo para la conexión con una varilla. El elemento  
receptor tiene un entrante con una sección transversal en U para recibir la varilla  
formando dos patas abiertas. Se ha previsto una rosca interna en las patas  
30 abiertas. Se proporciona un conjunto de enclavamiento que comprende un  
elemento de tuerca con una rosca externa que coopera con la rosca interna de las  
patas y un tornillo de ajuste. El elemento de tuerca tiene hendiduras en un lado  
para el enganche de una herramienta para atornillar. El vástago tiene una cabeza  
de perfil esférico sujeto de modo giratorio en el elemento receptor y se dispone un  
35 elemento de presión que ejerce una presión sobre la cabeza al apretarse el

elemento de tuerca. Al apretar el tornillo de ajuste se fija la varilla al elemento receptor. La varilla y la cabeza pueden, por lo tanto, fijarse por separado. La rosca interna y la rosca externa correspondiente del elemento de tuerca están diseñadas como roscas planas. El implante tiene un diseño compacto puesto que  
5 no es necesario un anillo o una ranura exterior para impedir el ensanchamiento de las patas.

La patente US 6.063.090 revela un dispositivo de anclaje para huesos con un conjunto de enclavamiento que consiste en dos partes, un tornillo de apriete que fija la cabeza esférica mediante un inserto sin bloquear la varilla y un medio de  
10 tensado que fija la varilla.

La patente US 2006/0036244 A1 revela también un dispositivo de anclaje para huesos con una caperuza de bloqueo de dos piezas para fijar la cabeza y la varilla por separado. El tornillo de apriete tiene un entrante coaxial con una estructura que permite acoplar una herramienta.

15 El diámetro exterior del dispositivo de enclavamiento es determinado bajo varios aspectos por el par de apriete necesario y la forma de la rosca. Por otro lado, las dimensiones generales de la parte superior del dispositivo de anclaje para huesos son determinadas por el tamaño del dispositivo de enclavamiento. Para determinadas aplicaciones es crucial mantener la distancia entre un dispositivo de  
20 anclaje para huesos y otro dispositivo de anclaje para huesos adyacente lo más reducida posible, por ejemplo para la corrección de la escoliosis infantil o para la aplicación en la zona cervical de la espina dorsal.

La US 2003/100896 A1 describe un elemento con un vástago y un elemento de soporte conectado a una varilla. Dos flancos de una rosca interna del elemento de  
25 soporte forman un ángulo de 90°, respectivamente, con el eje central del elemento de soporte.

La US 2006/064091 A1 describe un sistema de fijación que comprende un conector cruzado, un miembro de acoplamiento con una parte receptora de varilla para acoplar a una varilla sin anclar el hueso y un anclaje óseo con un vástago  
30 para unir el hueso, así como una cabeza configurada para acoplarse al conector cruzado y que tiene una parte receptora para acoplar una varilla espinal.

La FR 2 869 215 A1 describe un elemento de anclaje óseo que comprende una parte receptora para alojar un elemento tornillo con un vástago y una cabeza, y un dispositivo de bloqueo.

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje para huesos con un dispositivo de bloqueo que tiene la misma fiabilidad que los dispositivos conocidos, pero que tiene dimensiones esencialmente menores de la parte superior en dirección del eje de la varilla. Este objetivo se alcanza con un  
5 dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con la reivindicación 1. Otros desarrollos del dispositivo de anclaje para huesos quedan explicados en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de bloqueo utilizado en el dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con la invención tiene una estructura para el acoplamiento de una  
10 herramienta, prevista en la superficie exterior, en la parte superior del dispositivo de bloqueo. Por lo tanto se puede reducir el tamaño del dispositivo de anclaje para huesos en la dirección del eje de la varilla. El dispositivo de bloqueo tiene una mejor accesibilidad para la herramienta que facilita la manipulación durante la intervención quirúrgica. El dispositivo de anclaje para huesos con este menor  
15 tamaño y una mejor accesibilidad es particularmente apropiado para la aplicación en la cirugía pediátrica o para la aplicación en la espina dorsal cervical u otras zonas en las que, debido a la disponibilidad de un espacio limitado, se requieren implantes compactos. El dispositivo de bloqueo se ha construido de modo que un tope proporcione seguridad contra el desenganche durante el uso.

20 Además, los tornillos de huesos poliaxiales que tienen un dispositivo de bloqueo simple pueden perfeccionarse con el elemento de presión y el dispositivo de doble bloqueo de acuerdo con la invención. El dispositivo de anclaje para huesos tiene, además, la ventaja de que puede utilizarse eligiendo el dispositivo de bloqueo de dos maneras. Si se elige un dispositivo de bloqueo simple es posible bloquear  
25 simultáneamente la cabeza en la posición poliaxial y fijar la varilla. Si se elige el dispositivo de doble bloqueo es posible bloquear por separado la cabeza y fijar la varilla.

El dispositivo de anclaje para huesos tiene, por otro lado, un tamaño compacto, ya que no es necesario utilizar una ranura exterior o un anillo para impedir que las  
30 patas del elemento receptor se abran.

Otras características y ventajas de la invención quedarán claras con la descripción de realizaciones junto con las figuras acompañantes.

Fig. 1: una perspectiva en despiece de un dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con una primera realización.

- Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje para huesos en estado montado.
- Fig. 3: vista transversal del dispositivo de anclaje para huesos en estado montado, mostrándose la sección en un plano perpendicular al eje de la varilla.
- 5 Fig. 4: vista transversal del dispositivo de bloqueo de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 5: una vista lateral del dispositivo de bloqueo de la Fig. 4.
- Fig. 6: vista superior del dispositivo de bloqueo de la Fig. 4.
- 10 Fig. 7: una perspectiva en despiece del dispositivo de anclaje según una segunda realización que es una realización de la invención.
- Fig. 8: vista transversal del dispositivo de anclaje para huesos según la segunda realización en estado montado, mostrándose la sección en un plano perpendicular al eje de la varilla.
- 15 Fig. 9a: una parte ampliada de la Fig. 8.
- Fig. 9b: una parte según la mostrada en la Fig. 9a con un elemento de bloqueo que tiene un diámetro exterior minimizado de la estructura de acoplamiento.
- Fig. 10: una perspectiva en despiece del dispositivo de anclaje para huesos según una tercera realización.
- 20 Fig. 11: muestra esquemáticamente el dispositivo de bloqueo y el dispositivo de presión del dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con la primera realización, que se utiliza como un perfeccionamiento de un tornillo poliaxial para huesos existente.
- 25 Fig. 12: muestra un sistema modular de dispositivos de anclaje para huesos incluyendo dispositivos de anclaje para huesos de la primera, segunda y tercera realizaciones.

Como se puede ver, particularmente en las Fig. 1 a 3, el dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con una primera realización incluye un tornillo 1 que tiene un vástago 2 con una rosca para huesos (no representada) y una cabeza 3. En esta realización, la cabeza 3 tiene la forma de un segmento de esfera. La cabeza

30

tiene en su superficie opuesta al vástago un entrante 3a para el acoplamiento de una herramienta. El tornillo 1 se aloja en un elemento receptor 4 que tiene un primer extremo 5 y un segundo extremo 6 y una forma aproximadamente cilíndrica. Los dos extremos son perpendiculares a un eje longitudinal L; coaxialmente con el eje longitudinal L se ha previsto un taladro 7 que se extiende desde el primer extremo 5 con una distancia predeterminada frente al segundo extremo 6. En el segundo extremo 6 se ha previsto una abertura 8 con un diámetro inferior al diámetro del taladro 7. El taladro coaxial 7 tiene forma cónica en dirección de la abertura 8. En la realización representada se estrecha en forma de una sección 9, conformada esféricamente. Sin embargo, la sección 9 puede tener cualquier otra forma como, por ejemplo, una forma cónica.

El elemento receptor 4 tiene, además, un entrante 10 en forma de U que comienza en el primer extremo 5 y se extiende en dirección del segundo extremo 6 hasta cierta distancia del segundo extremo 6. Mediante el entrante en U se forman dos patas 11, 12 libres que se extienden en dirección del primer extremo 5. Se ha previsto una rosca interna 13 en la superficie interior de las patas 11, 12. En la realización mostrada, la rosca interior es una rosca plana con flancos horizontales superiores e inferiores.

Por otro lado se proporciona un elemento de presión 14 con un diseño esencialmente cilíndrico y con un diámetro exterior dimensionado de manera que permita la introducción del elemento de presión 14 en el taladro 7 del elemento receptor, así como su movimiento en dirección axial. El elemento de presión 14 comprende, en su lado inferior que mira hacia el segundo extremo 6, un entrante 15 que coopera con la cabeza 3. El entrante 15 puede tener forma esférica con el fin de coincidir con el contorno de la sección esférica de la cabeza 3. El elemento de presión 14 tiene en su lado opuesto un entrante en U mediante el cual se forman dos patas libres 17, 18. El diámetro lateral del entrante en U se selecciona de modo que se pueda insertar en el entrante 16 una varilla 20 con un diámetro D, a alojar en el elemento receptor 4, y guiarla lateralmente en el mismo. La profundidad del entrante 16 en U es mayor que el diámetro D de la varilla 20, de manera que las patas 17, 18 se extienden por encima de la superficie de la varilla 20 al insertar la misma. El elemento de presión comprende, además, un entrante 21 en el lado interior de las patas 17, 18 adyacente al extremo superior. Se ha previsto un taladro 19 en el elemento de presión para el acceso de una herramienta a la cabeza 3 del tornillo.

Como se puede ver de la Fig. 3, el elemento de presión 14 y el elemento receptor 4 pueden tener taladros 50, 50a acodados en lados opuestos, respectivamente, con el fin de sujetar libremente el elemento de presión 14 dentro de un elemento receptor en una posición en la que el entrante en U 16 del elemento de presión y el entrante en U 10 del elemento receptor queden alineados.

El dispositivo de anclaje para huesos comprende, además, un dispositivo de bloqueo 30, que incluye un primer elemento de bloqueo 31 y un segundo elemento 32 según se muestra, en particular, en las Fig. 1 a 6.

El primer elemento de bloqueo 31 tiene un primer extremo 33 y un segundo extremo 34 y una parte de forma esencialmente cilíndrica con una rosca externa 35 en la superficie exterior de esta parte. Según se muestra, en particular, en las Fig. 4 y 5, la rosca externa 35 es una rosca plana que se corresponde con la rosca interna 13 del elemento receptor 4. El primer elemento de bloqueo 31 comprende, además, un taladro axial 36 que se extiende a través de todo el primer elemento de bloqueo. El taladro coaxial 36 tiene una rosca interna 37 al menos en parte del mismo; esta parte corresponde aproximadamente a la parte exterior de superficie roscada del primer elemento de bloqueo. La rosca interna 37 se muestra en la realización con forma de rosca métrica. La longitud axial de la parte de la superficie exterior roscada con la rosca externa 35 del primer elemento de bloqueo 31 está prevista de modo que dicha rosca externa 35 coopere con la rosca interna 13 de las patas 11, 12.

El primer elemento de bloqueo 31 comprende, adyacente a o cerca de su primer extremo 33, una estructura de acoplamiento 38 en su circunferencia y que puede tener forma poligonal. El diámetro exterior de la estructura de acoplamiento 38 en la realización mostrada es mayor que el diámetro exterior de la rosca externa 35 del elemento de bloqueo. Debido a ello, la estructura de acoplamiento 38 puede formar un tope cuando se aprieta el primer elemento de bloqueo. Por otra parte, el diámetro exterior máximo de la estructura de acoplamiento 38 es igual o inferior al diámetro exterior externo del elemento receptor medido entre los lados opuestos de las patas, como se observa en particular en las Fig. 2 y 3. Además, la estructura de acoplamiento 38 no se proyecta lateralmente más allá del contorno exterior del elemento receptor 4. El diámetro mínimo exterior es mayor que el diámetro interior de la rosca interna 13. La estructura de acoplamiento 38 sirve para el acoplamiento de una herramienta en arrastre de forma. No es necesario que tenga la forma de un polígono, puede tener otras formas. Por ejemplo, el

contorno exterior puede ser triangular, cuadrada, tener forma de estrella, circular, con dos lados aplanados, o tener cualquier otra forma.

5 Adyacente al primer extremo 33, el primer elemento de bloqueo 31 comprende un entrante 40 que sirve para acomodar una parte del segundo elemento de bloqueo descrito más adelante. Según se muestra en la Fig. 3, la longitud total del primer elemento de bloqueo 31 en dirección axial es tal que, en estado ensamblado, el primer elemento de bloqueo 31 ejerce presión con su segundo extremo 34 sobre las patas 17, 18 del elemento de presión 14, el cual a su vez ejerce presión sobre la cabeza.

10 El segundo elemento de bloqueo 32 es un tornillo que se atornilla dentro del taladro coaxial 36 del primer elemento de bloqueo 31. El segundo elemento de bloqueo tiene, en un lado, una sección roscada libre con un reborde anular cuyo diámetro exterior es ligeramente inferior al diámetro interior del entrante 40 del primer elemento de bloqueo, de manera que el reborde 41 puede acomodarse  
15 dentro del entrante 40. Así, el entrante forma un tope cuando se atornilla el segundo elemento de bloqueo 32. Además, el segundo elemento de bloqueo 32 comprende un entrante 42 en su extremo donde se ha previsto el reborde anular 41 para el acoplamiento de una herramienta. El entrante puede tener forma hexagonal o tener ranuras axiales dispuestas en forma de estrella.

20 La longitud axial del segundo elemento de bloqueo 32 es tal que, cuando se inserta en el primer elemento de bloqueo y se atornilla el dispositivo de bloqueo entre las patas del elemento receptor, el segundo elemento de bloqueo ejerce presión sobre la varilla 20, pero no entra en contacto con el elemento de presión 14. Como se puede ver en la Fig. 3, existe un intersticio 43 entre el fondo del  
25 entrante 20 del elemento de presión y el lado inferior del segundo elemento de bloqueo.

El reborde 41 puede servir para sujetar el segundo elemento de bloqueo con el fin de ensamblarlo con el primer elemento de bloqueo y proporcionar un tope.

30 En uso, en primer lugar se atornillan al hueso al menos dos dispositivos de anclaje óseo, normalmente premontados, comprendiendo cada uno un elemento tornillo 1, el elemento receptor 4 y el elemento de presión 14.

A continuación se inserta la varilla 20 en el entrante 10 en forma de U del elemento receptor 4. Después se atornilla entre las patas 11, 12 del elemento receptor 4 el dispositivo de bloqueo 30 que comprende el primer elemento de  
35 bloqueo 31 y el segundo elemento de bloqueo 32 que pueden estar premontados.



A continuación se aprieta el primer elemento de bloqueo 31 con ayuda de una herramienta (no representada) acoplada en la estructura de acoplamiento 38 hasta que el primer elemento de bloqueo 31 ejerce presión sobre las patas libres del elemento de presión. Debido al apriete del primer elemento de bloqueo 31, el  
 5 elemento de presión 14 ejerce presión sobre la cabeza 3 del tornillo 1 para bloquear la cabeza 3 en su posición angular dentro del elemento receptor 4. El tope proporcionado por la estructura de acoplamiento 38 limita la fuerza aplicada a un valor específico.

Cuando la cabeza está bloqueada todavía es posible deslizar la varilla 20 en el  
 10 elemento receptor. Mediante el apriete del segundo elemento de bloqueo 32 se mueve el segundo elemento de bloqueo 32 hacia abajo y presiona sobre la varilla para fijar ésta en su posición. La fuerza ejercida sobre la varilla está bien definida debido al tope proporcionado por el reborde anular 41 que choca contra el fondo del entrante 40.

Proporcionando la estructura de acoplamiento 38 en la circunferencia exterior del  
 15 primer elemento de bloqueo, el primer elemento de bloqueo puede tener dimensiones menores, en particular, con un diámetro menor de la sección superficial roscada exterior. Si el primer elemento de bloqueo 31 puede realizarse con un diámetro exterior menor, a su vez el elemento receptor puede realizarse  
 20 con un diámetro exterior menor. Como resultado, la distancia entre dos dispositivos de anclaje para huesos puede ser menor en dirección de la varilla. El reborde 41 facilita la manipulación del segundo elemento de bloqueo.

Una segunda realización del dispositivo de anclaje para huesos que es una  
 25 realización de la invención se muestra en las Fig. 7 a 9a y 9b. Las partes idénticas a las de la primera realización llevan los mismos números de referencia y la descripción de las mismas no se repite. El dispositivo de anclaje para huesos de la segunda realización comprende un dispositivo de bloqueo 50 de una sola pieza.

Como se puede ver en las Fig. 7 a 9b, el dispositivo de bloqueo de una sola parte  
 30 es un tornillo interior que se puede atornillar entre las patas 11, 12 del elemento receptor 4. La rosca 55 del tornillo es, en esta realización, una rosca plana que coopera con la rosca plana prevista en las patas. El tornillo interior tiene, en su lado que mira hacia el elemento de presión 14, una proyección 51 cuyo diámetro tiene justo el tamaño para la proyección 51 pueda ejercer presión sobre la varilla  
 35 20 sin tocar el elemento de presión. La longitud del dispositivo de bloqueo 50 de una sola parte y la longitud de la proyección cilíndrica 51 son como se muestran en la Fig. 8 en un estado apretado de la proyección cilíndrica 51 en contacto con

la varilla, existiendo un intersticio 52 entre la superficie inferior 53 del dispositivo de bloqueo de una sola parte 50 y las patas 17, 18 del elemento de presión 14. En el lado opuesto a la proyección 51, el dispositivo de bloqueo de una sola parte 50 comprende una estructura de acoplamiento 54, que puede tener forma poligonal para el acoplamiento de una herramienta. La estructura de acoplamiento 54 es similar a la estructura de acoplamiento 38 del primer elemento de bloqueo 31 del dispositivo de bloqueo de dos piezas 30 de la primera realización.

Como se muestra en la Fig. 9a, el diámetro exterior  $D$  es menor que el diámetro exterior  $D_R$  del elemento receptor 4 en la zona de las patas. Según se puede ver en la Fig. 9b, en una versión todavía más pequeña del elemento de bloqueo, el diámetro exterior  $D'$  es sólo ligeramente mayor que el diámetro interior de la rosca interior  $D_T$ .

La estructura de acoplamiento se proyecta por encima del elemento receptor 4. Por esta razón se facilita el apriete del elemento de bloqueo con ayuda de una herramienta durante la cirugía, ya que el acceso de la herramienta a la estructura de acoplamiento es fácil.

La utilización del dispositivo de anclaje para huesos es la misma que en la primera realización, con la excepción de que se emplea el dispositivo de bloqueo de una sola pieza 50 en lugar del dispositivo de bloqueo 30 de la primera realización. En este caso, el dispositivo de bloqueo de una sola pieza 50 presiona sobre la varilla, la cual a su vez ejerce presión sobre el elemento 14 para fijar la cabeza 3 en el elemento receptor 4. Es decir, la varilla y la cabeza se fijan de modo simultáneo.

La Fig. 10 muestra una tercera realización del dispositivo de anclaje para huesos. Ésta difiere de la segunda realización principalmente en la forma del elemento de presión. Todas las demás partes son iguales. El elemento de presión 140 se diferencia del elemento de presión 14 de las realizaciones primera y segunda en que tiene patas cortas 141, 142 que no sobresalen por encima de la varilla cuando se introduce ésta. Todas las demás características son las mismas que aquellas del elemento de presión 14.

En otra modificación adicional, el elemento de presión 140 no tiene un entrante para recibir la varilla ni tampoco patas. Puede diseñarse como un disco de presión. En otra modificación, el elemento de bloqueo de una sola pieza 30 no tiene un saliente 51 para ejercer presión sobre la varilla.

La Fig. 11 muestra esquemáticamente el dispositivo de bloqueo 30 y el elemento de presión 14 del dispositivo de anclaje para huesos de acuerdo con la primera realización para su uso como un perfeccionamiento de un tornillo poliaxial para huesos existente, con un elemento de bloqueo de una sola pieza. Un tornillo poliaxial para huesos conocido 200 tiene un elemento de bloqueo de una sola pieza 250 en forma de tornillo de ajuste y un disco de presión 214. Los dispositivos de anclaje conocidos con un dispositivo de bloqueo de dos partes (no mostrados) tendrían un tamaño mayor en lo que se refiere al diámetro exterior del elemento receptor en comparación con el dispositivo de anclaje para huesos con un elemento de bloqueo de una sola pieza 250. Sin embargo, es posible modernizar adecuar el dispositivo de anclaje para huesos existente 200 intercambiando el tornillo de ajuste 250 y el disco de presión 214 con el dispositivo de bloqueo 30 y el elemento de presión 14 de acuerdo con la primera realización. Consecuentemente se proporciona un dispositivo de anclaje para huesos con dimensiones minimizadas y con la ventaja de poder fijar la varilla y la cabeza por separado.

La Fig. 12 muestra un sistema modular de dispositivos de anclaje para huesos que incluyen los dispositivos de anclaje para huesos de las realizaciones primera, segunda y tercera. Los dispositivos de bloqueo de una sola pieza y de dos piezas pueden utilizarse de modo intercambiable si se utiliza el elemento de presión 14. Alternativamente, el dispositivo de bloqueo de una sola pieza puede utilizarse con el elemento de presión 14 ó 140.

El cirujano puede elegir entre utilizar el dispositivo de bloqueo de una sola pieza 50 o el dispositivo de bloqueo de dos piezas 30, en asociación con el mismo dispositivo de anclaje para huesos. Para ciertas aplicaciones es ventajoso un dispositivo de bloqueo de una sola pieza para bloquear simultáneamente la cabeza y la varilla, en particular, si la fijación ha de realizarse con rapidez. Para determinadas otras aplicaciones es ventajoso fijar por separado la cabeza y la varilla. Debido a que el cirujano puede utilizar el mismo dispositivo de anclaje para huesos y puede elegir libremente el dispositivo de bloqueo deseado, no es necesario tener diferentes piezas receptoras con diferentes elementos de presión para diferentes dispositivos de anclaje óseos disponibles.

Son posibles modificaciones de las realizaciones. En lugar de una rosca plana se pueden utilizar otras formas de rosca. Además, la sección 10 del elemento receptor 4, contra la que apoya la cabeza 3, no necesita tener forma esférica, sino que puede tener cualquier otra forma, mientras que la cabeza 3 quede sujeta por

el borde de la abertura 8 como una junta de rótula. En otra modificación, se diseña el elemento receptor de manera que permita la introducción de la cabeza desde el fondo del elemento receptor desde el segundo extremo.

## REIVINDICACIONES

### 1. Dispositivo de anclaje para huesos que incluye

un elemento de anclaje (1) que comprende un vástago (2) a anclar en un hueso o una vértebra y una cabeza (3),

5 un elemento receptor (4) conectable al vástago, comprendiendo el elemento receptor un primer extremo (5) opuesto al vástago y un segundo extremo (6) que mira hacia el vástago, un eje longitudinal (L) que pasa a través de los dos extremos, un taladro (7) coaxial con el eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo a través de al menos una parte del elemento receptor y un entrante esencialmente en forma de U (10) para recibir una varilla (20), formando el entrante dos patas libres (11, 12) que se extienden en la dirección del primer extremo, estando las patas provistas de una rosca interna (13),

10 un dispositivo de bloqueo (50) para asegurar la varilla en el elemento receptor, comprendiendo dicho dispositivo de bloqueo (50):

una rosca externa (55) que coopera con la rosca interna (13) y

una estructura de acoplamiento (54), siendo acoplable la estructura con una herramienta en arrastre de forma y donde el máximo diámetro exterior de dicho dispositivo de bloqueo (50) en la zona de dicha estructura (54) es mayor que el diámetro interior de la rosca interna (13) del elemento receptor,

comprendiendo dicho elemento receptor (4) una zona (9) adyacente a dicho segundo extremo para recibir dicha cabeza de modo giratorio, donde se dispone un elemento de presión (14) en el elemento receptor (4) entre la cabeza (3) y el dispositivo de bloqueo (50) para ejercer presión sobre dicha cabeza con el fin de bloquearla en el elemento receptor y donde dicho elemento de presión (14) tiene un entrante esencialmente en forma de U (16) para alojar al menos una parte de la varilla (20), siendo la profundidad del entrante mayor que el diámetro de la varilla,

30 caracterizado porque dicha estructura de acoplamiento (54) se dispone en la circunferencia de al menos una parte de la superficie externa del elemento de bloqueo proyectándose sobre el primer extremo (5) del elemento receptora (4), siendo el diámetro exterior de la estructura de acoplamiento (54) menor que el diámetro exterior del elemento receptor en

la zona de las citadas patas (11, 12); y porque el dispositivo de bloqueo (50) comprende un elemento de bloque de una sola parte que tiene la estructura de acoplamiento (54).

- 5       **2.**    Dispositivo de anclaje para huesos según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de bloqueo de una sola parte tiene una proyección (51) en su lado que mira hacia la varilla (20).
  
- 10       **3.**    Dispositivo de anclaje para huesos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el elemento de presión (14) se dispone en el elemento receptor (4) entre la cabeza (3) y el dispositivo de bloqueo (50) para ejercer presión sobre dicha cabeza, estando dimensionado el dispositivo de bloqueo (50) de forma que existe un intersticio (52) entre el segundo dispositivo de bloqueo (50) y el elemento de presión (14) en estado montado.
  
- 15       **4.**    Dispositivo de anclaje para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el contorno exterior de dicha estructura de acoplamiento (54) es un polígono o una estrella.
  
- 20       **5.**    Dispositivo de anclaje para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el diámetro exterior de dicha estructura de acoplamiento (38; 54) es mayor que el diámetro exterior de la rosca externa (35; 55) del dispositivo de bloqueo (30; 50).
  
- 25       **6.**    Sistema modular que incluye:
  - un dispositivo de anclaje para huesos según una de las reivindicaciones 1 a 5 y
  - un dispositivo de bloqueo en dos partes (30), incluyendo:
    - 30        un primer elemento de bloqueo (31) con un primer extremo (33) y un segundo extremo (34), provisto de una rosca externa (35) en al menos una parte del mismo que coopera con la rosca interna (13) prevista en dichas patas, un taladro coaxial (36) que pasa por completo a través del primer elemento de bloqueo y una rosca
    - 35        interna (37) prevista en al menos una parte de dicho taladro, estando dotado dicho primer elemento de bloqueo de la estructura de acoplamiento (38) y

un segundo elemento de bloqueo (32) con una superficie exterior provista de una rosca externa en al menos una parte del mismo, que coopera con la rosca interna prevista en dicho taladro (36) del primer elemento de bloqueo (31).

5

**7.** Sistema modular según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo en dos partes (30) y el dispositivo de bloqueo de una sola parte (50) pueden emplearse de forma intercambiable.

10 **8.** Sistema modular según las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque el primer elemento de bloqueo (31) se diseña de modo que bloquea la cabeza sin fijar la varilla y porque dicho segundo elemento de bloqueo (32) se diseña de modo que fija la varilla.

15

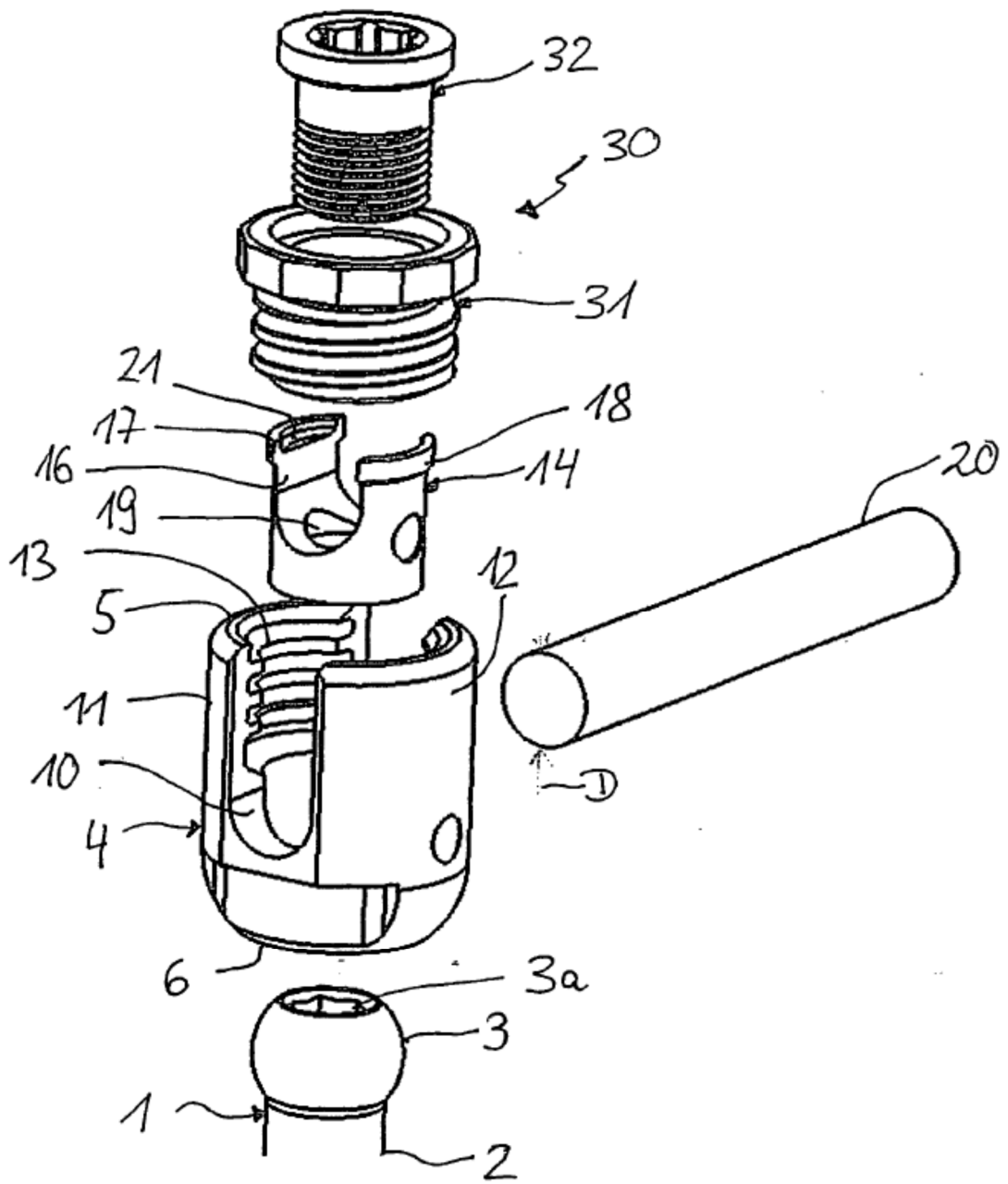


Fig.1



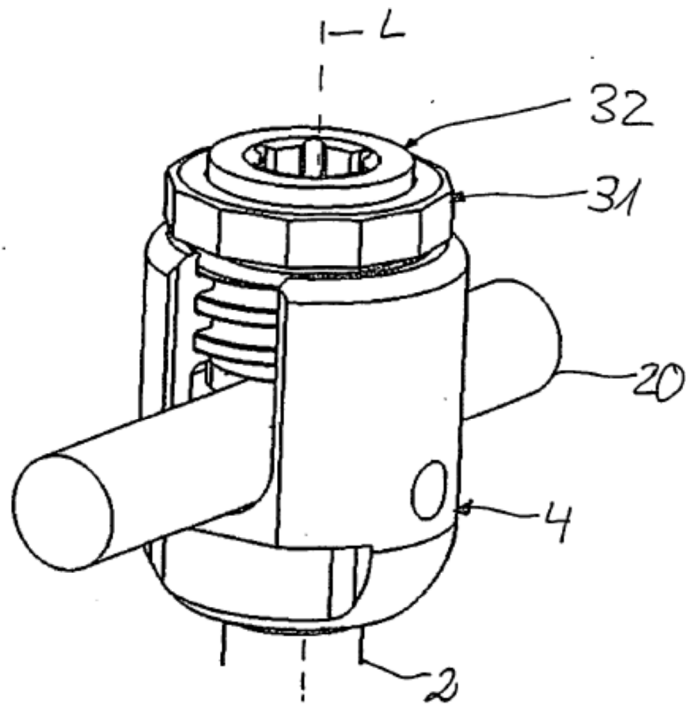


Fig. 2

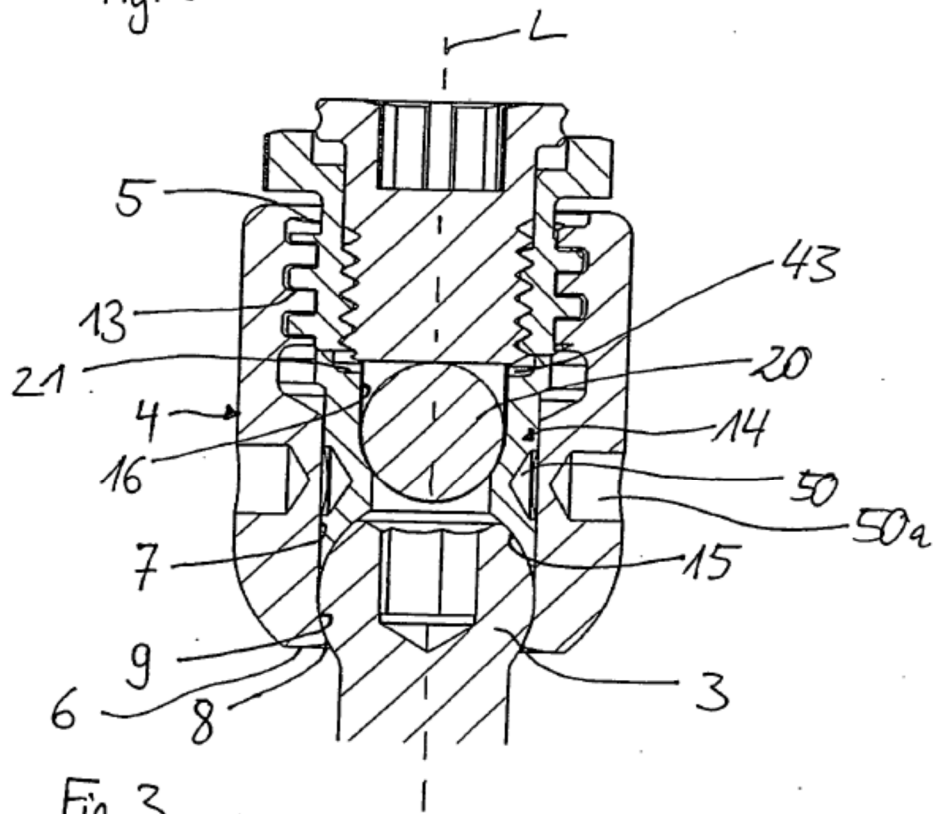


Fig. 3

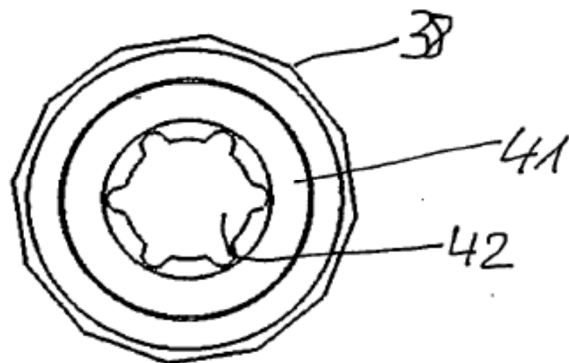
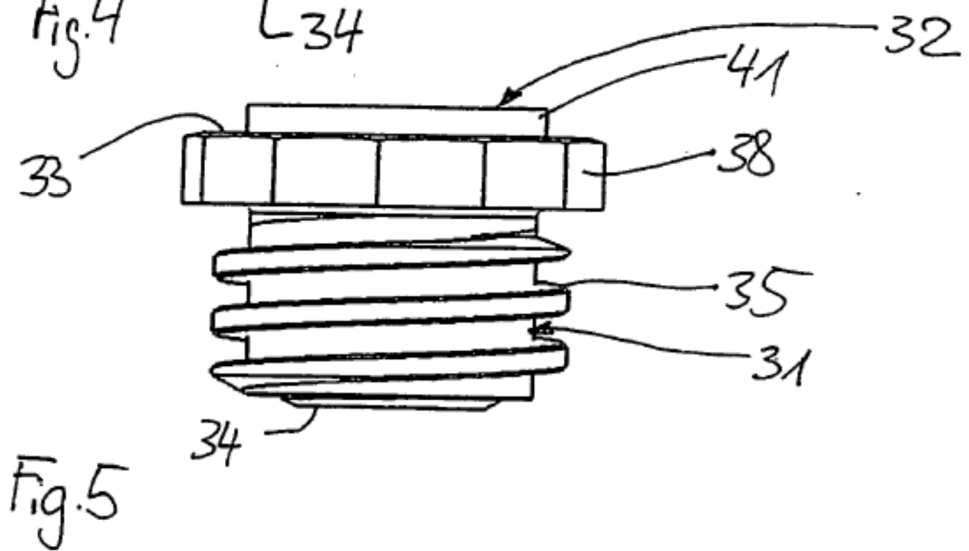
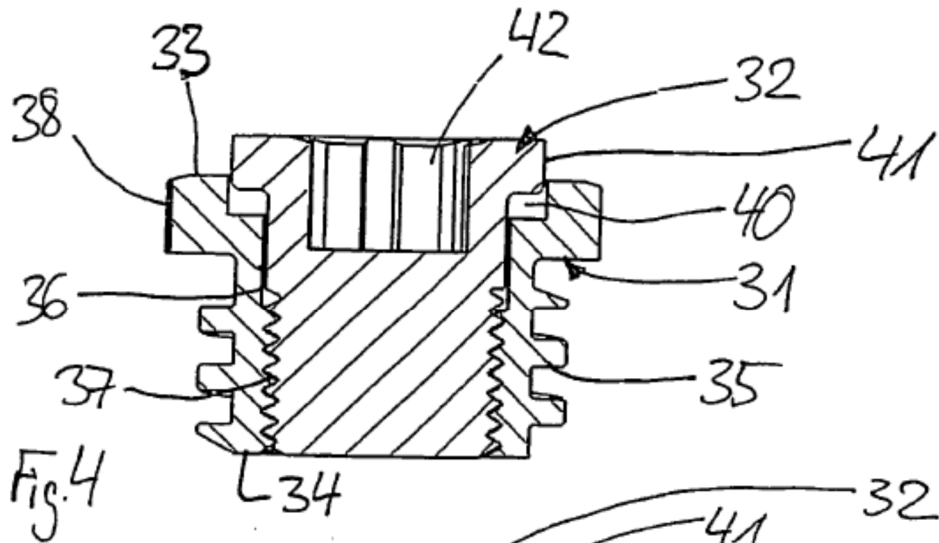


Fig. 6

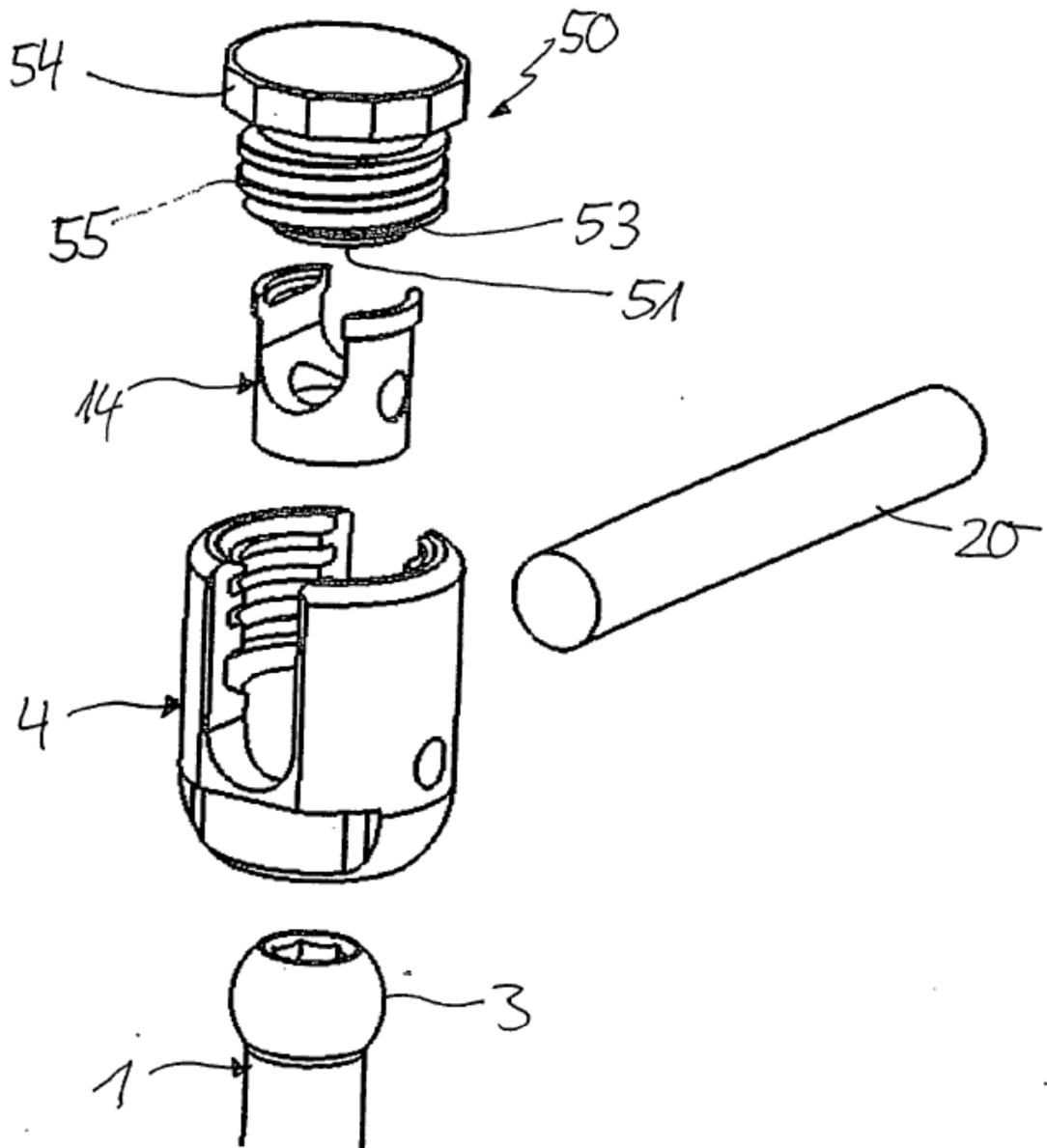


Fig. 7

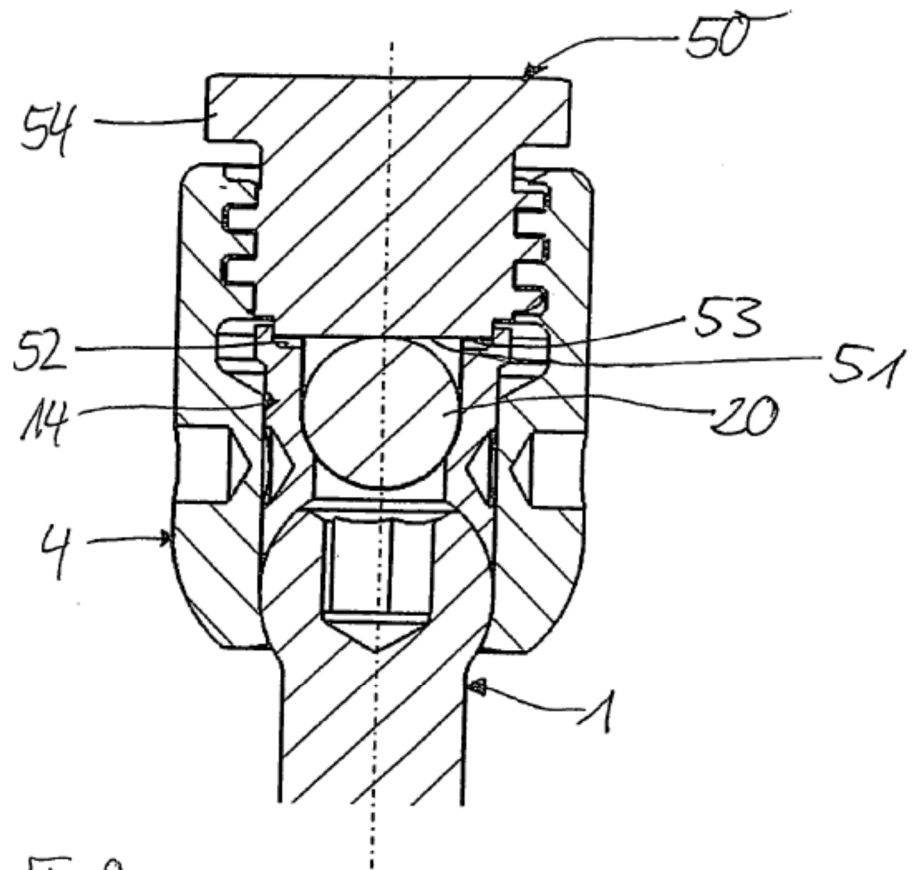


Fig. 8

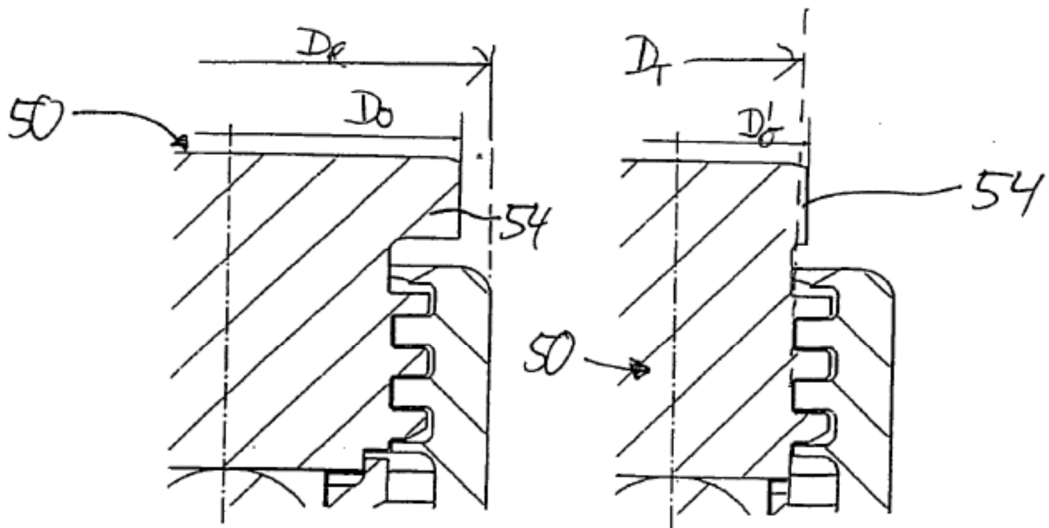


Fig. 9a

Fig. 9b

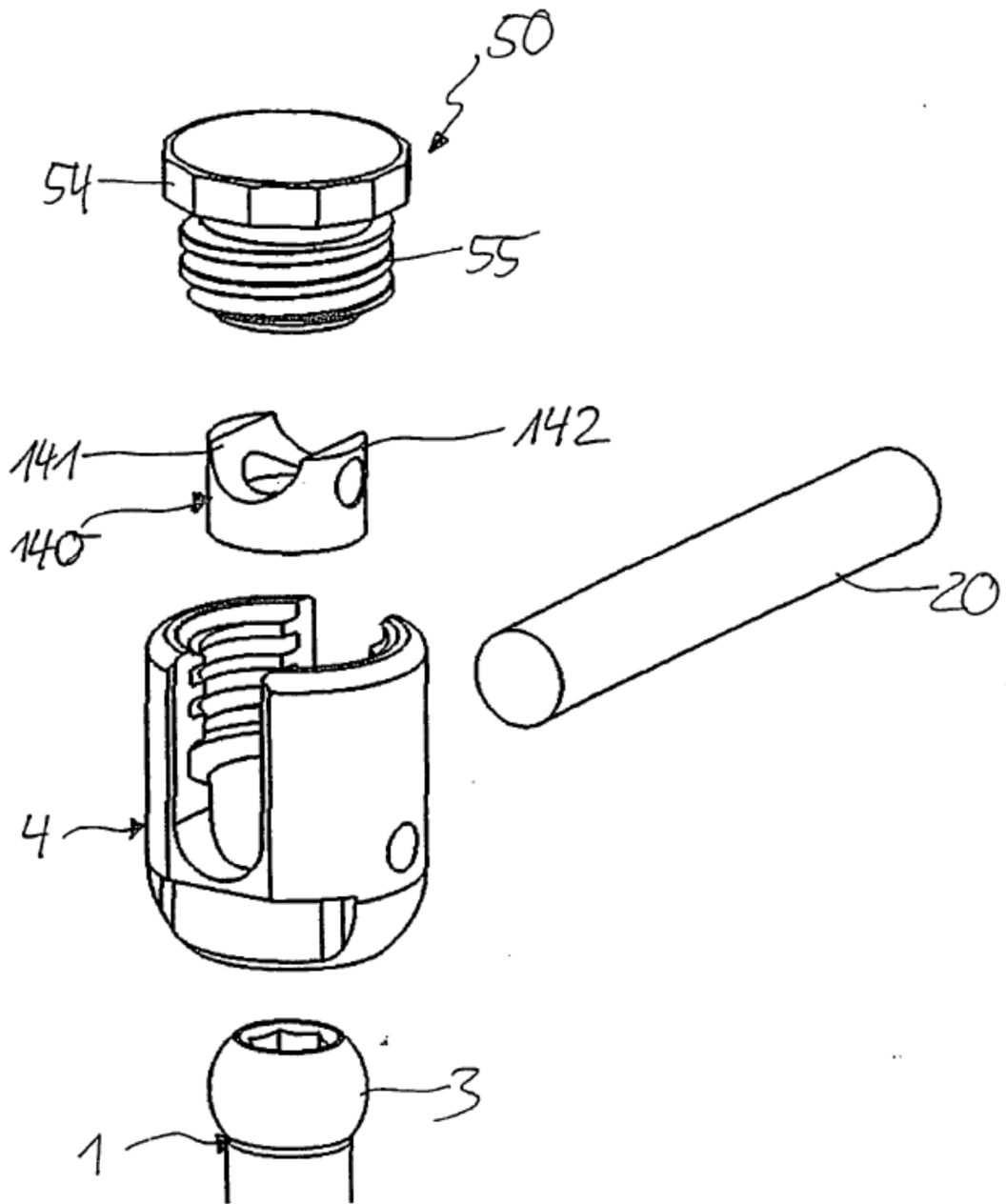
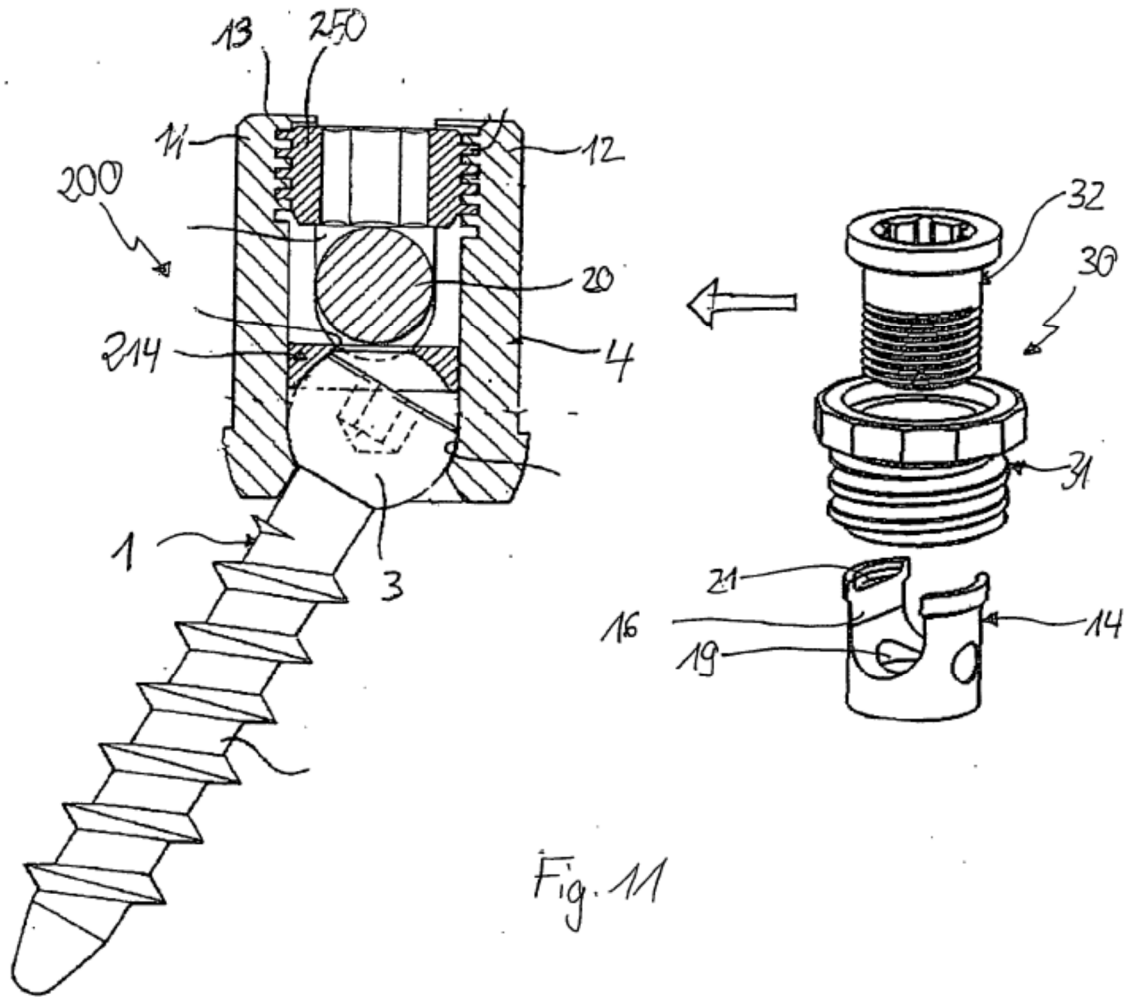


Fig. 10



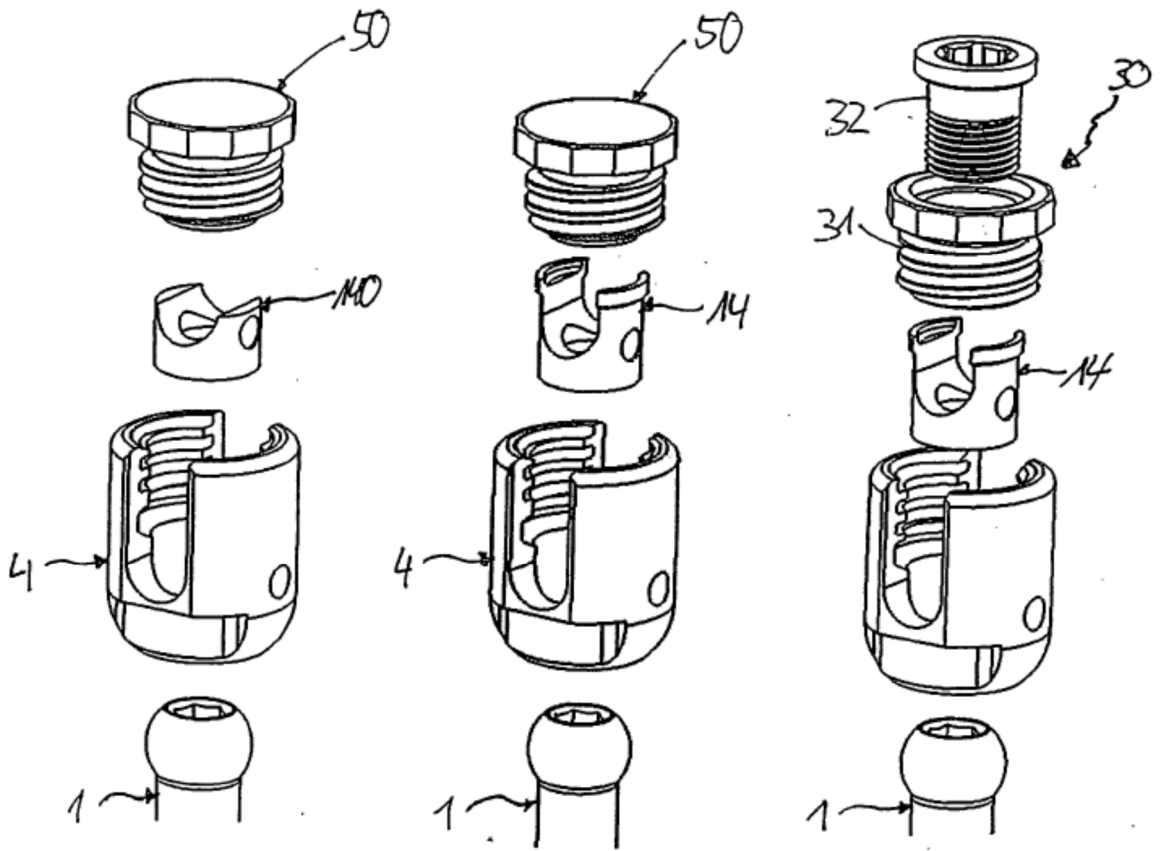


Fig. 12