

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 157**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2012 E 12154115 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2586392**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo poliaxial de gran angulación**

30 Prioridad:

27.10.2011 US 201161552019 P

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

21.09.2015

73 Titular/es:

**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Josefstr. 5
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, MARKKU y
SANTIAGO, JOSÉ**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 546 157 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 óseo poliaxial de gran angulación

La invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo poliaxial que permite girar
5 el elemento de anclaje óseo grandes ángulos. El dispositivo incluye un elemento
de anclaje óseo con un vástago para anclarlo a un hueso o una vértebra y una
cabeza y una pieza de alojamiento para alojar una varilla a conectar con el
elemento de anclaje óseo. Una pieza de inserción está montada de forma giratoria
10 en la pieza de alojamiento. La pieza de inserción tiene un asiento para la cabeza
del elemento de anclaje óseo y está configurada para permitir que dicho elemento
gire un ángulo mayor en un primer lugar que en otro lugar. La pieza de inserción
está soportada en la pieza de alojamiento por una parte de superficie plana que
se acopla a una parte de superficie plana correspondiente de la pieza de
inserción.

15 En el documento US 6.736.820 se describe un dispositivo de anclaje óseo
poliaxial con un ángulo de giro ampliado. Este dispositivo de anclaje óseo
comprende un tornillo óseo y una pieza de alojamiento con un asiento para la
cabeza del tornillo. El elemento de tornillo puede girar un ángulo ampliado al
menos hacia un lado, ya que el borde del extremo libre de la pieza de alojamiento
20 tiene un diseño asimétrico. En una realización modificada, está prevista una pieza
de inserción de fondo esférico como asiento para la cabeza del elemento de
tornillo.

La US 2005/0154391 A1 describe un conjunto de anclaje óseo que incluye un
anclaje óseo con un vástago distal configurado para acoplarse a un hueso y un
25 miembro proximal. El miembro proximal puede tener una primera sección y una
segunda sección acoplada con al menos una parte del anclaje óseo. La segunda
sección se puede conectar de forma móvil con la primera sección para facilitar la
rotación relativa entre la primera sección y la segunda sección.

La US 2007/0118123 A1 describe un anclaje óseo poliaxial con angulación
30 ampliada. El anclaje óseo poliaxial tiene un elemento de bloqueo conformado y
configurado para permitir que un elemento de anclaje, por ejemplo un tornillo o
gancho, gire de forma poliaxial ángulos grandes alrededor de un eje central del
anclaje óseo antes de bloquearse por compresión el elemento de anclaje dentro
de una cabeza de anclaje.

El documento WO 2005/018471 A1 describe un implante ortopédico que incluye un elemento de alojamiento con un canal para acomodar una varilla alargada, un elemento de anclaje óseo y un elemento base giratorio con respecto al elemento de alojamiento para retener el elemento de anclaje óseo dentro del elemento de alojamiento. El elemento base está configurado para permitir al menos dos grados diferentes de angulación máxima del elemento de anclaje óseo con respecto al elemento de alojamiento.

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo poliaxial con ángulo de giro ampliado que permita ángulos de giro incluso mayores y simultáneamente proporcione una fijación segura.

Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican otros perfeccionamientos.

El dispositivo de anclaje óseo poliaxial proporciona una fijación segura, ya que las superficies cooperantes del soporte de la pieza de inserción son planas. Por consiguiente, se puede aplicar una alta presión que actúe sobre la cabeza. Dado que las piezas son principalmente piezas torneadas, su fabricación es simple y con una buena relación coste-eficacia. Además, el dispositivo de anclaje óseo es fácil de montar.

El dispositivo de anclaje óseo proporciona una gran angulación, con ángulos de giro de entre más de 30° y 100° (correspondientes a una amplitud de movimiento total de entre más de 60° y 200°). Gracias a estos grandes ángulos, el dispositivo de anclaje óseo también se puede utilizar para la fijación sacra.

El dispositivo de anclaje óseo se puede suministrar como un sistema modular, con diferentes piezas de inserción que pueden utilizarse de forma intercambiable, proporcionando un amplio intervalo de grandes ángulos. Gracias a la modularidad se requiere un menor inventario, lo que reduce adicionalmente los costes.

Otras características y ventajas se desprenden de la descripción de realizaciones en referencia a las figuras adjuntas.

En las figuras:

Fig. 1: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una primera realización.

Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de la Fig. 1 montado.

- Fig. 3: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización, la sección en un plano que contiene el eje de varilla y estando girado el elemento de anclaje óseo un primer ángulo de giro hacia un lado.
- 5 Fig. 4: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización, la sección en un plano que contiene el eje de varilla y estando girado el elemento de anclaje óseo un segundo ángulo de giro hacia el lado en comparación con la Fig. 3.
- 10 Fig. 5: vista en perspectiva de la pieza de alojamiento del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 6: vista lateral de la pieza de alojamiento de la Fig. 5.
- Fig. 7: vista en sección transversal de la pieza de alojamiento de la Fig. 5, la sección en un plano que contiene el eje de varilla.
- 15 Fig. 8: vista superior de la pieza de alojamiento de la Fig. 5.
- Fig. 9: vista en perspectiva de la pieza de inserción del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 10: vista en sección transversal de la pieza de inserción de la Fig. 9, la sección a lo largo de la línea A-A de la Fig. 9.
- 20 Fig. 11: vista superior de la pieza de inserción de las Fig. 9 y 10.
- Fig. 12: vista en perspectiva del elemento de presión del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización.
- Fig. 13: otra vista en perspectiva inferior del elemento de presión de la Fig. 12.
- 25 Fig. 14: vista en sección transversal del elemento de presión del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la primera realización, la sección en un plano que contiene el eje de varilla.
- Fig. 15: vista lateral del elemento de presión de la Fig. 12.
- Fig. 16: vista superior del elemento de presión de la Fig. 12.
- 30 Fig. 17: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una segunda realización, en estado montado.
- Fig. 18: otra vista en perspectiva inferior del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- Fig. 19: vista en sección transversal del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la segunda realización.
- 35 Fig. 20: vista despiezada de una tercera realización del dispositivo de anclaje óseo poliaxial.

Fig. 21a)-21d): pasos de montaje del dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la tercera realización.

Con referencia a las Fig. 1 a 4, un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con una primera realización incluye un elemento de anclaje óseo 1 en forma de tornillo óseo, con un vástago 2 de sección roscada y una cabeza 3. La cabeza 3 tiene una parte de superficie exterior esférica e incluye un entrante 3 en su extremo libre para acoplar un destornillador. El dispositivo de anclaje óseo incluye además una pieza de alojamiento 4 para alojar una varilla 5 a acoplarse con el elemento de anclaje óseo 1. En la pieza de alojamiento 4 está dispuesta una pieza de inserción 6 que proporciona un asiento para la cabeza 3 y un elemento de presión 7, para ejercer presión sobre la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1. Además está previsto un elemento de fijación en forma de tornillo de fijación o de sujeción 8 para asegurar y fijar la varilla 5 en la pieza de alojamiento 4 y también para bloquear el tornillo óseo en la posición adecuada dentro de la pieza de alojamiento.

Tal como se puede ver en especial en las Fig. 5 a 8, la pieza de alojamiento 4 tiene un extremo superior 4a y un extremo inferior 4b, un eje central que define el eje central C del dispositivo de anclaje óseo poliaxial y un primer taladro coaxial 9 que se extiende desde el extremo superior 4a hacia el extremo inferior 4b. Junto al extremo superior 4a está previsto un entrante esencialmente en forma de U 10 que forma un canal para alojar la varilla 5. El entrante 10 forma dos brazos libres que están provistos de una rosca interior 11 que coopera con el tornillo de fijación 8.

En el segundo extremo 4b está previsto un segundo taladro coaxial 12 que está en comunicación con el primer taladro 9 y cuyo diámetro es inferior al del primer taladro 9. En la transición entre el primer taladro 9 y el segundo taladro 12 está formada una superficie de soporte 13 que se extiende en dirección perpendicular al eje central C, de modo que la superficie de soporte 13 es esencialmente plana. En la realización mostrada, la superficie de soporte 13 es un reborde anular.

Como se puede ver en especial en las Fig. 9 a 11, la pieza de inserción 6 es una pieza esencialmente cilíndrica con un primer extremo 6a y un segundo extremo opuesto 6b, una parte cilíndrica hueca 14 cuyo diámetro interior es mayor que el diámetro de la cabeza 3, de modo que la cabeza 3 del tornillo del elemento de anclaje 1 se puede guiar a su través. El diámetro exterior de la parte cilíndrica

hueca 14 es ligeramente inferior al diámetro interior del primer taladro coaxial 12 de la pieza de alojamiento 4. Junto al primer extremo 6a está previsto un resalte anular 15 con un lado inferior plano 15a que se extiende en dirección perpendicular al eje central C y que coopera con la superficie de soporte 13 en la
 5 pieza de alojamiento 4. El diámetro exterior del saliente anular 15 es ligeramente más pequeño que el diámetro exterior del primer taladro coaxial 9 y más grande que el diámetro del segundo taladro coaxial 12 de la pieza de alojamiento 4.

La pieza de inserción 6 tiene además una parte inferior 16 con una abertura alargada 17 en el segundo extremo 6b y con una sección esférica hueca 18 que
 10 proporciona un asiento para la cabeza 3 del elemento de anclaje. La superficie exterior de la parte inferior 16 tiene forma de segmento esférico. No obstante, no está forzosamente limitada a esta forma. La sección esférica hueca 18 está en comunicación con la parte cilíndrica hueca 14. La abertura 17 tiene una primera parte parcialmente esférica 17a, como muestra la Fig. 10, y una segunda parte
 15 alargada 17b que se extiende desde la parte inferior 16 hasta dentro de la parte cilíndrica hueca 14. El diámetro de la abertura es más grande que el diámetro del vástago roscado 2 y más pequeño que el diámetro de la cabeza 3, de modo que el vástago roscado 2 del elemento de anclaje óseo 1 se puede extender a través de la abertura 17, pero la cabeza 3 no puede atravesar dicha abertura 17. Por
 20 medio de la abertura 17, el eje del vástago roscado 2 define un eje P para un ángulo de giro máximo α_1 cuando el elemento de anclaje óseo se inserta y se gira hasta que el vástago 2 topa contra el extremo de la segunda parte alargada 17b de la abertura 17, como muestra la Fig. 3. El borde que limita la abertura 17 es un borde que permite que el elemento de anclaje óseo gire un ángulo mayor cuando
 25 su vástago se extiende dentro de la parte alargada 17b de la abertura 17 (Fig. 3) en comparación con el ángulo de giro cuando el vástago está en otro lugar, por ejemplo en frente de la parte alargada 17b (Fig. 4).

La longitud axial de la parte cilíndrica hueca 14 y de la parte inferior 16 es tal que, cuando la pieza de inserción está insertada en la pieza de alojamiento, como
 30 muestran las Fig. 3 y 4, el extremo de la parte alargada 17b de la abertura 17 está al nivel del segundo extremo 4b de la pieza de alojamiento 4 o sobresale ligeramente de éste.

A continuación se explica el elemento de presión con referencia a las Fig. 12 a 16. El elemento de presión 7 tiene un primer extremo 7a y un segundo extremo
 35 opuesto 7b y comprende una primera parte cilíndrica 20 que incluye el primer extremo 7a y una segunda parte cilíndrica 21 que incluye el segundo extremo 7b.

- El diámetro exterior de la primera parte cilíndrica 20 es ligeramente más pequeño que el diámetro interior del primer taladro coaxial 9 y el diámetro exterior de la segunda parte cilíndrica es más pequeño que el diámetro exterior de la primera parte cilíndrica 20. Junto al primer extremo 7a está previsto un entrante esencialmente en forma de U 22 que está configurado para acomodar la varilla 5 en su interior. Junto al segundo extremo 7b está previsto un entrante esférico 23 cuyo radio de esfera coincide con el radio de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1. Además, un taladro coaxial 24 se extiende entre el primer extremo 7a y el segundo extremo 7b para acceder a la cabeza 3 con un destornillador.
- 10 Tal como se puede ver en las Fig. 3 y 4, las dimensiones de la primera parte cilíndrica 20 y la segunda parte cilíndrica 21 y el entrante en forma de U 22 son tales que, cuando la pieza de inserción 6 junto con el elemento de anclaje óseo 1 y el elemento de presión 7 y la varilla 5 están insertados en la pieza de alojamiento 4, el elemento de presión 7 sólo está en contacto con la cabeza 3 mientras hay un hueco 25 entre la primera parte cilíndrica 20 del elemento de presión 7 y el primer extremo 6a de la pieza de inserción 6. Por tanto, la presión ejercida sobre el elemento de presión se transmite por completo a la cabeza 3 y presiona la cabeza 3 dentro del asiento 18. La varilla 5 sobresale del entrante en forma de U de modo que el elemento de fijación 8 se acopla con la varilla 5.
- 20 Las partes del dispositivo de anclaje óseo están hechas de un material biocompatible, por ejemplo titanio, acero inoxidable, una aleación biocompatible, por ejemplo una aleación de níquel-titanio Ni-Ti, en especial Nitinol, o de un material de plástico biocompatible, por ejemplo poliéter éter cetona (PEEK). Las piezas pueden estar hechas del mismo material o de materiales diferentes.
- 25 El dispositivo de anclaje óseo se puede montar tal como se explica a continuación. En primer lugar, la pieza de inserción 6 se introduce en la pieza de alojamiento 4. Después, el elemento de anclaje óseo 1 se inserta en la pieza de alojamiento 4 de modo que el vástago 2 se extiende a través de la pieza de inserción. Cuando el elemento de anclaje óseo 1 está completamente insertado, la cabeza 3 se apoya en el asiento 18 de la pieza de inserción 6. A continuación se puede insertar el elemento de presión 7 y se puede fijar preliminarmente por engaste mediante taladros de engaste en la pieza de alojamiento 4 (no mostrados). La fijación preliminar del elemento de presión 7 puede ser tal que el elemento de presión ejerza una ligera presión sobre la cabeza 3 manteniendo la
- 35 pieza de alojamiento 4 en una posición preliminar.

Gracias al diseño simétrico de la parte superior 14, 15 de la pieza de inserción, la pieza de inserción se puede insertar en la pieza de alojamiento en cualquier orientación de la abertura 17.

En uso, el elemento de anclaje óseo se rosca al hueso o a una vértebra mientras
 5 los ejes centrales del elemento de anclaje óseo 1 y de la pieza de alojamiento 4 están esencialmente alineados. Después, la pieza de alojamiento 4 se gira con respecto al elemento de anclaje óseo 1. Si así se requiere, la pieza de alojamiento se puede girar con respecto al elemento de anclaje óseo con el ángulo de giro máximo α_1 hasta que el vástago 2 se apoya contra el extremo de la parte
 10 alargada 17b de la abertura 17 de la pieza de inserción. La orientación del entrante en forma de U 12 de la pieza de alojamiento se puede alinear girando la pieza de alojamiento con respecto a la pieza de inserción 6. Dado que las superficies cooperantes de la pieza de inserción y la pieza de alojamiento son superficies planas, la fricción entre estas superficies es elevada. Por tanto, la
 15 orientación preliminar de la pieza de inserción con respecto a la pieza de alojamiento se puede mantener por fricción. Además, las superficies correspondientes pueden tener una estructura mecánica, como una estructura rugosa, para aumentar la fricción. Después, la pieza de inserción se gira aplicando una fuerza mayor que la fuerza de fricción. Esto permite ajustar con
 20 precisión la orientación de la pieza de alojamiento.

Múltiples elementos de anclaje óseo se anclan al hueso y sus piezas de alojamiento se alinean, y finalmente se inserta la varilla 5. Insertando y apretando el elemento de fijación 8 se bloquean la cabeza 3 y la varilla 5.

Con referencia a las Fig. 17 a 19, en ellas se muestra una segunda realización del
 25 dispositivo de anclaje óseo. La segunda realización se diferencia de la primera en lo que respecta a la pieza de inserción y el elemento de presión. Todas las demás partes son iguales y están referenciadas con los mismos números de referencia, por lo que no se repite su descripción. La pieza de inserción 6' tiene un primer extremo 6a' y un segundo extremo 6b', y una parte cilíndrica 14' que es más
 30 grande en dirección axial. Por tanto, la pieza de inserción 6' sobresale más hacia afuera de la pieza de alojamiento en comparación con la pieza de inserción 6 de acuerdo con la primera realización. La abertura 17' tiene una parte circular 17a' en el segundo extremo 6b' de la pieza de inserción 6' y una parte esencialmente en forma de U 17b' que se extiende dentro de la pared de la parte cilíndrica 14'. Dado
 35 que la parte cilíndrica 14' y la parte de abertura 17b' son más largas en dirección axial, el elemento de anclaje óseo se puede girar con respecto a la pieza de

alojamiento en ángulos de 90° o más, por ejemplo hasta 100°, tal como muestran las figuras.

Con el dispositivo de anclaje óseo poliaxial arriba descrito se puede proporcionar un sistema modular que incluye una pieza de alojamiento 4 y un elemento de anclaje óseo 1 y al menos dos piezas de inserción 6, 6' que tienen una longitud diferente en la parte cilíndrica 14, 14' y en la abertura 17b, 17b' para permitir el giro del elemento de anclaje óseo en dos ángulos de giro máximo diferentes.

Un dispositivo de anclaje óseo poliaxial de acuerdo con la tercera realización se diferencia de las realizaciones anteriores en que la pieza de alojamiento 4' tiene una abertura esencialmente rectangular 19 en su pared. La abertura 19 tiene lados largos 19a que se extienden en dirección circunferencial y lados cortos 19b que se extienden en dirección axial. La pieza de alojamiento 4' tiene en la pared interior dos partes planas opuestas 4c configuradas para cooperar con el elemento de presión 7' abajo descrito. Las partes planas están situadas a ambos lados de la abertura 19.

La pieza de inserción 6'' tiene un saliente cilíndrico 15'' en el que están rebajadas dos partes en lados opuestos, de modo que definen secciones planas opuestas 15b. El diámetro del saliente 15 en los lados redondeados es ligeramente más pequeño que el diámetro interior de la abertura 19 en los lados largos 19a.

Del mismo modo, el elemento de presión 7' tiene dos partes planas 25 en lados opuestos de la superficie exterior en ambos extremos de un entrante cilíndrico 22'. El diámetro del elemento de presión 7' desde un lado plano 25 hasta el lado plano opuesto 25 es más pequeño que la longitud del lado largo 19a de la abertura. De este modo, la pieza de inserción 6'' y el elemento de presión 7' se pueden insertar en la pieza de alojamiento a través de la abertura 19.

Mediante las partes planas del elemento de presión 7' y la pieza de inserción 6'' se pueden reducir las dimensiones totales del dispositivo de anclaje óseo, en particular en cuanto a la pieza de alojamiento.

Las Fig. 21a)-21d) muestran el montaje del dispositivo de anclaje óseo. En primer lugar, la pieza de inserción 6'' se inserta a través de la abertura 19 y se mueve hacia abajo, hasta que la superficie plana 15a del lado inferior del saliente 15 se apoya sobre la superficie plana 13a de la pieza de alojamiento. Después, como muestra la Fig. 21c), el elemento de anclaje óseo 1 se introduce desde el primer extremo 4a de la pieza de alojamiento 4' hasta que su cabeza 3 se asienta en el asiento 18 de la pieza de inserción 6''. Después se inserta el elemento de presión

7' a través de la abertura. El sistema modular permite proporcionar varias piezas de inserción con ángulos diversos para el ángulo de giro máximo y combinar una pieza de inserción adecuada con la pieza de alojamiento.

5 Dado que el elemento de presión 7' tiene dos partes planas opuestas 25 que cooperan con las partes planas 4c en la pared interior de la pieza de alojamiento, el elemento de presión 7' no puede girar.

También se pueden concebir otras modificaciones de las realizaciones descritas. Por ejemplo, para el elemento de anclaje óseo se puede utilizar cualquier tipo de elemento de anclaje, por ejemplo tornillos, tornillos canulados o clavos. La cabeza
10 y el vástago también pueden consistir en piezas independientes que se pueden conectar entre sí.

También son posibles otros tipos de dispositivos de bloqueo, incluyendo tuercas exteriores, tapones exteriores, dispositivos de bloqueo de bayoneta. El dispositivo de bloqueo también puede consistir en un dispositivo de bloqueo de dos piezas
15 que incluye un elemento de bloqueo que bloquea la cabeza y otro elemento de bloqueo que bloquea la varilla.

Si bien el borde delimitador de la pieza de inserción es asimétrico debido a una abertura alargada, también se puede lograr una asimetría que permite un mayor ángulo de giro mediante un borde inferior inclinado de la pieza de inserción.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo poliaxial que incluye

un elemento de anclaje óseo (1) con un vástago (2) para anclarlo en un hueso o vértebra y una cabeza (3);

5 una pieza de alojamiento (4, 4') para alojar una varilla (5) a conectar con el elemento de anclaje óseo (1), incluyendo la pieza de alojamiento un primer extremo (4a) y un segundo extremo opuesto (4b), un eje central (C) que pasa a través de los dos extremos, un canal para alojar la varilla (5), un primer taladro coaxial (9) en el primer extremo (4a) y un segundo taladro coaxial (12) en el segundo extremo que está en comunicación con el primer taladro (9);

una pieza de inserción (6, 6', 6'') que se puede ensamblar y montar en la pieza de alojamiento (4, 4'),

15 incluyendo la pieza de inserción (6, 6', 6'') un asiento (18) para la cabeza del elemento de anclaje óseo (1) con el fin de permitir el giro de la cabeza con respecto al asiento,

20 sobresaliendo la pieza de inserción (6, 6', 6'') del segundo taladro (12) y teniendo ésta un borde delimitador en un extremo (6b) opuesto al primer taladro (9) con una abertura (17) que es más pequeña que la cabeza, para impedir el paso de la cabeza a su través; y

estando configurado el borde delimitador para permitir que el elemento de anclaje óseo (1) gire un ángulo mayor en un primer lugar del borde delimitador que en otro lugar del borde delimitador con respecto al eje central (C); y

25 pudiendo la pieza de inserción (6, 6', 6'') girar con respecto a la pieza de alojamiento,

30 caracterizado porque la pieza de alojamiento (4, 4') tiene una primera parte de superficie plana (13) esencialmente perpendicular el eje central (C) para soportar la pieza de inserción (6, 6', 6'') y teniendo la pieza de inserción (6, 6', 6'') una segunda parte de superficie plana correspondiente (15a) situada frente a la primera parte de superficie plana (13), y porque el dispositivo de anclaje óseo comprende además un elemento de presión (7, 7') configurado para moverse en la pieza de alojamiento en la dirección del eje

del primer taladro y que sólo entra en contacto con la cabeza (3) para ejercer presión sobre la misma.

- 5 **2.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera parte de superficie plana (13) se extiende en dirección circunferencial alrededor del eje central (C).
- 3.** Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la segunda parte de superficie plana (15a) se extiende en dirección circunferencial alrededor del eje central (C).
- 10 **4.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la primera parte de superficie plana (13) está incluida en un saliente anular que sobresale de una pared interior de la pieza de alojamiento dentro del primer taladro (9).
- 5.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda parte de superficie plana (15a) está
15 incluida en un saliente anular que sobresale hacia afuera de la pieza de inserción.
- 6.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la pieza de inserción (6, 6', 6'') incluye una primera parte de extremo (15, 14) que presenta simetría de rotación y una segunda parte de extremo (16) que define un borde delimitador asimétrico.
20
- 7.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la pieza de inserción tiene un entrante (17) a través del cual se extiende el vástago del elemento de anclaje óseo y que es asimétrico con respecto al eje central (C).
- 25 **8.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque las partes de superficie plana cooperantes (13, 15a) de la pieza de alojamiento y la pieza de inserción (6, 6', 6'') están configuradas para generar una fuerza de fricción entre ellas que mantiene la pieza de inserción en una posición de rotación específica con respecto a
30 la pieza de alojamiento, pudiendo cambiarse la posición mediante la aplicación de una fuerza mayor que la fuerza de fricción.
- 9.** Dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque adicionalmente incluye un elemento de fijación (8) para la fijación de la varilla.

10. Sistema de anclaje óseo poliaxial modular que incluye

un dispositivo de anclaje óseo poliaxial según una de las reivindicaciones 1 a 9 donde la pieza de inserción es una primera pieza de inserción (6); incluyendo el sistema además

5 una segunda pieza de inserción (6') que se puede ensamblar y montar en la pieza de alojamiento (4, 4') y que tiene un asiento (18) para la cabeza (3),

10 sobresaliendo la segunda pieza de inserción (6) del segundo taladro (12) y teniendo ésta un borde delimitador en un extremo opuesto al primer taladro con una abertura (17') que es más pequeña que la cabeza, para impedir que la cabeza pase a su través; y

15 estando configurado el borde delimitador para permitir que el tornillo óseo gire un segundo ángulo mayor en un primer lugar del borde delimitador que en otro lugar del borde delimitador con respecto al eje central del primer taladro;

pudiendo la primera pieza de inserción (6) y la segunda pieza de inserción (6') montarse de forma intercambiable.

11. Sistema de anclaje óseo poliaxial según la reivindicación 10, caracterizado porque la segunda pieza de inserción (6') sobresale del segundo taladro
20 (12) en una magnitud mayor que la primera pieza de inserción (6).

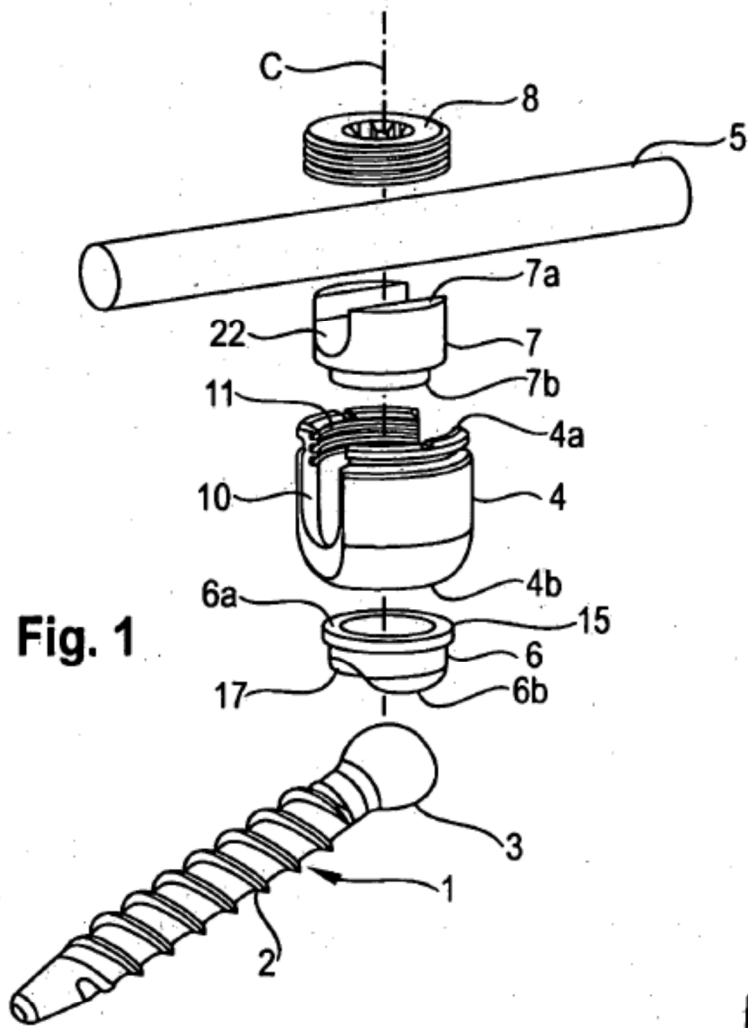


Fig. 1

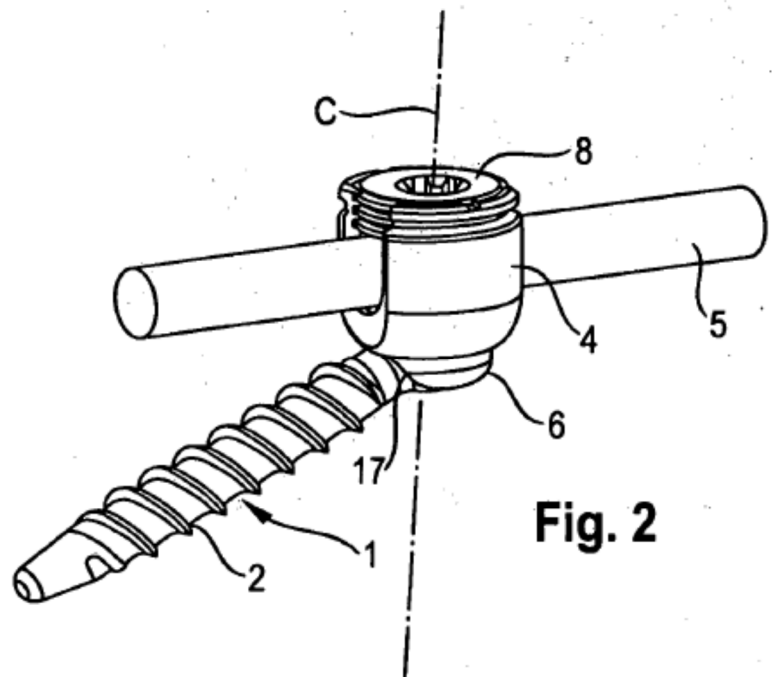


Fig. 2

Fig. 3

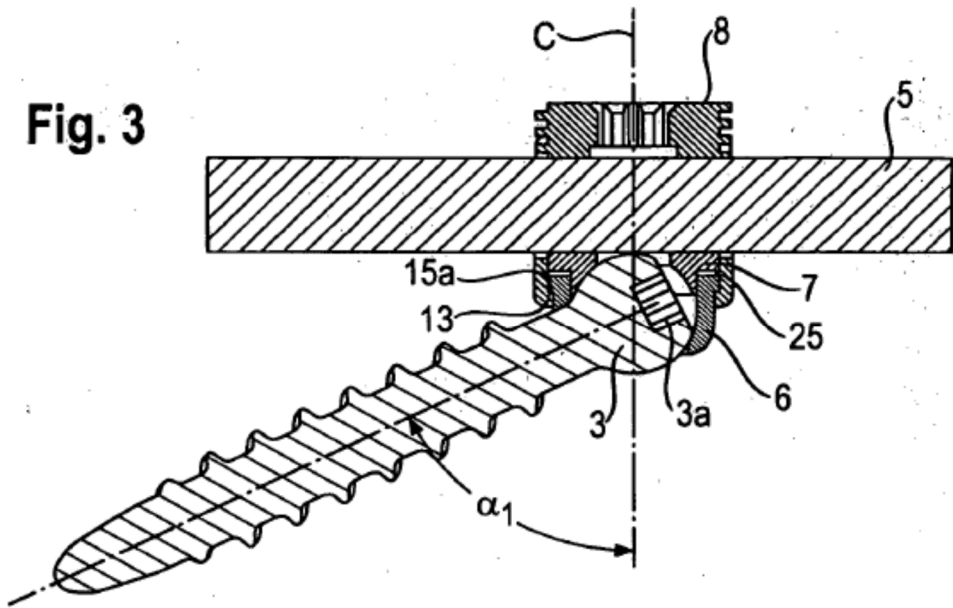
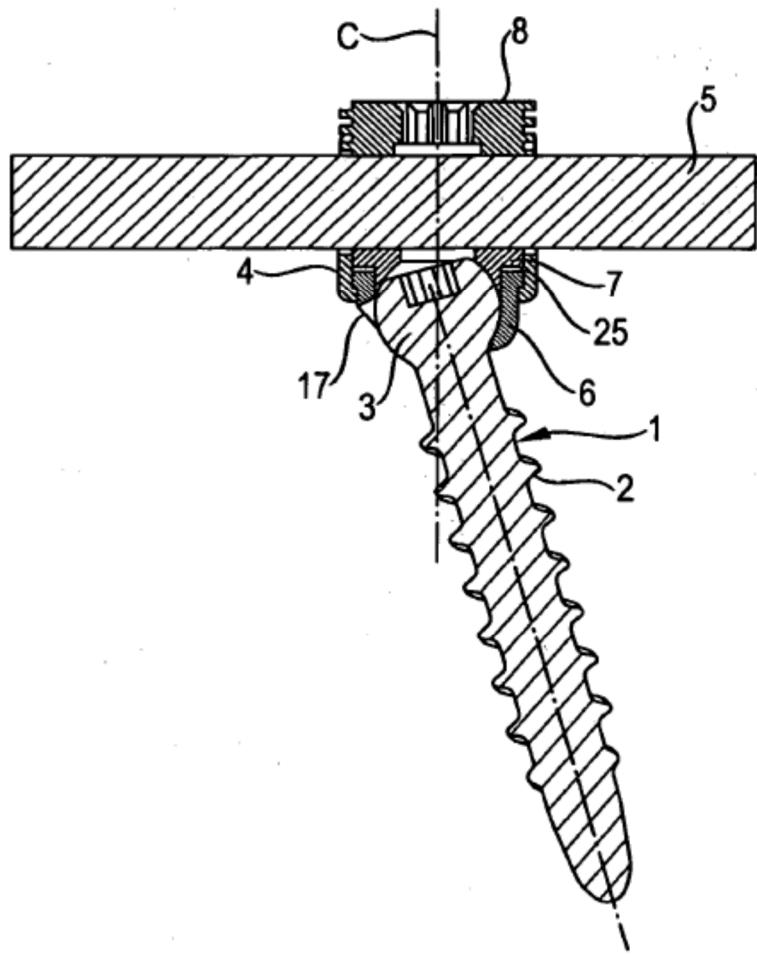


Fig. 4



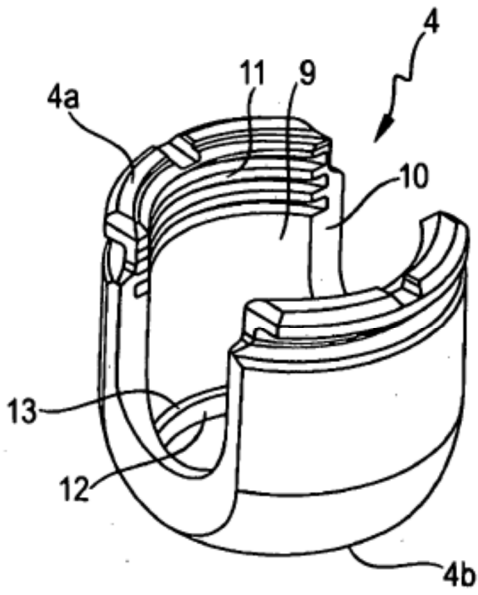


Fig. 5

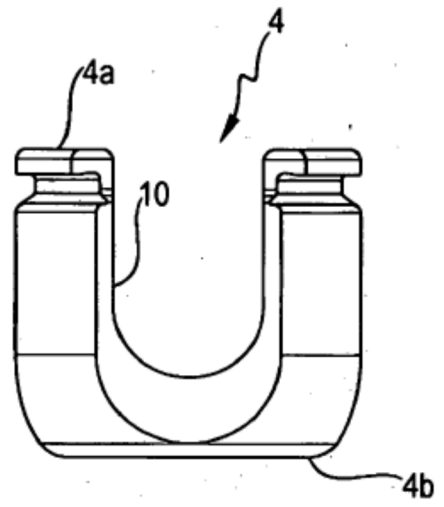


Fig. 6

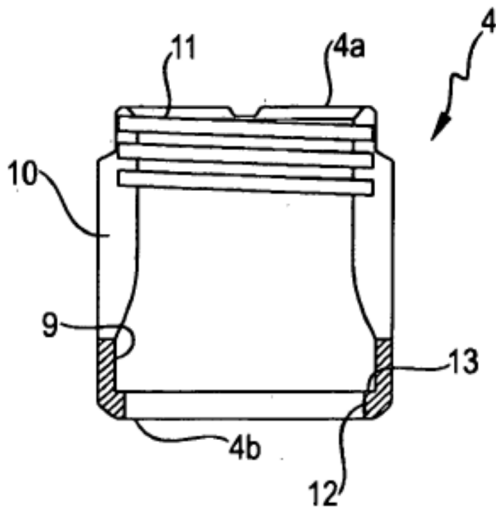


Fig. 7

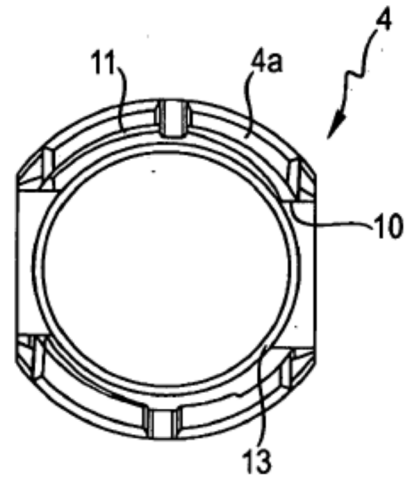


Fig. 8

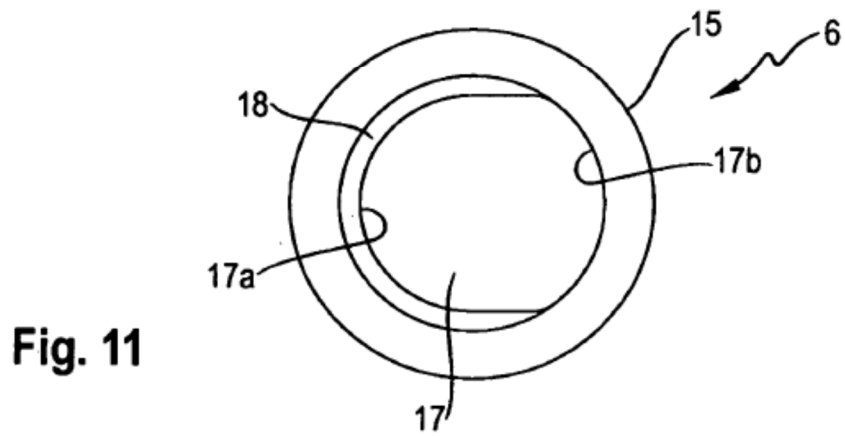
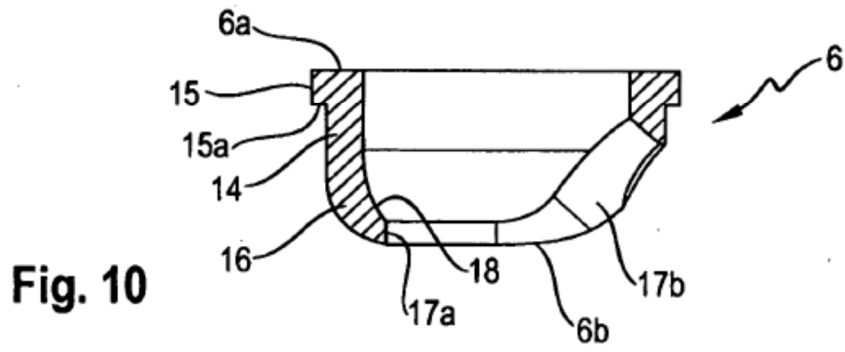
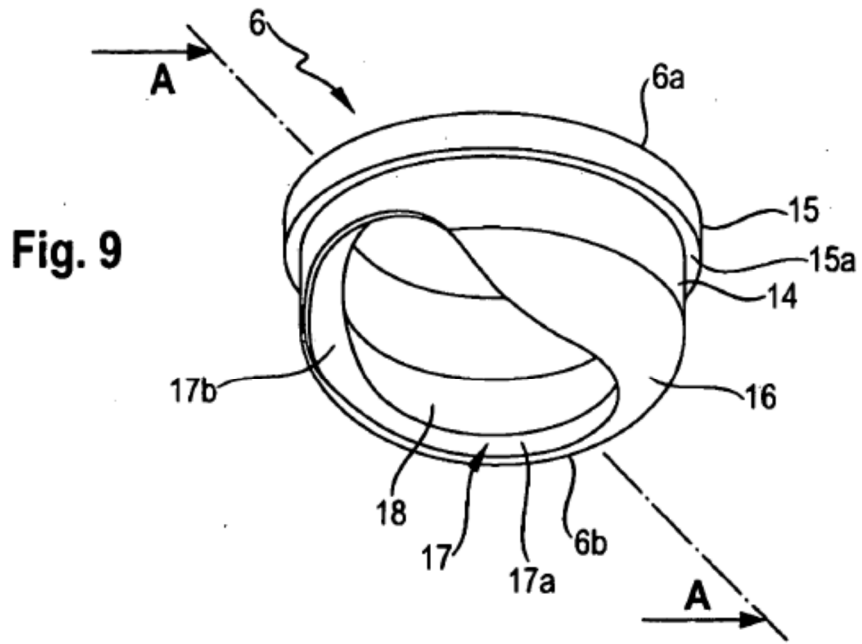


Fig. 12

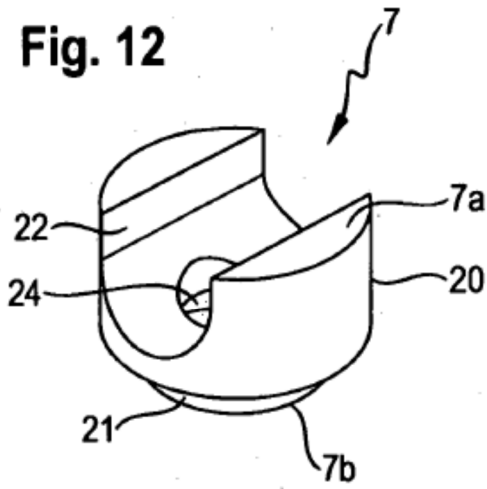


Fig. 13

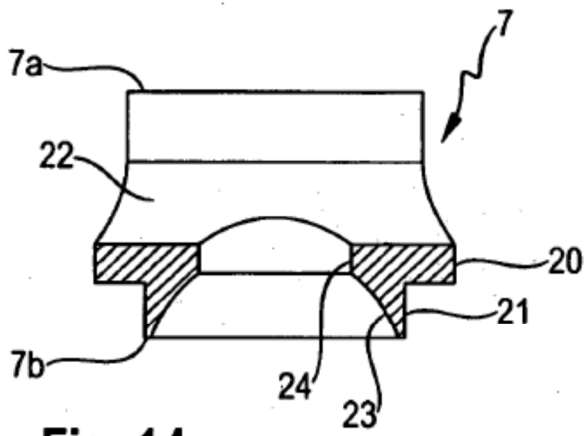
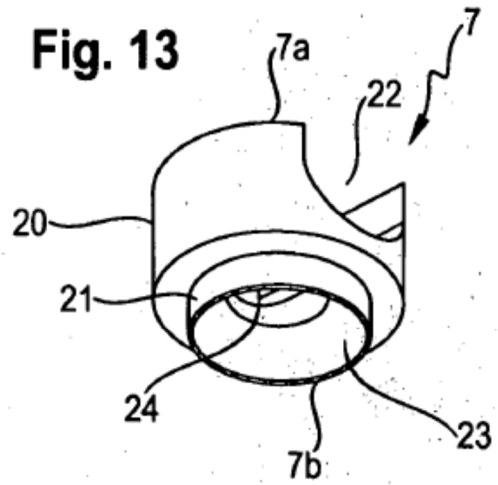


Fig. 14

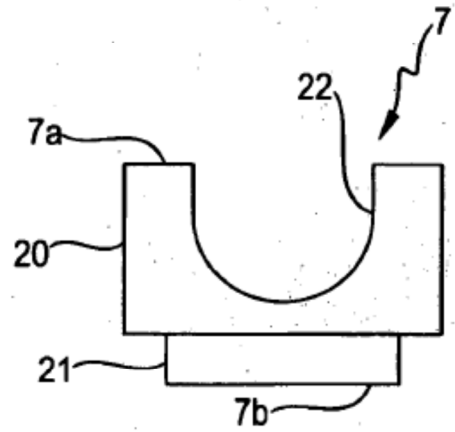
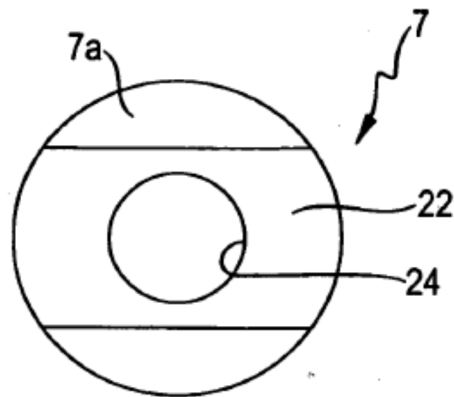


Fig. 15

Fig. 16



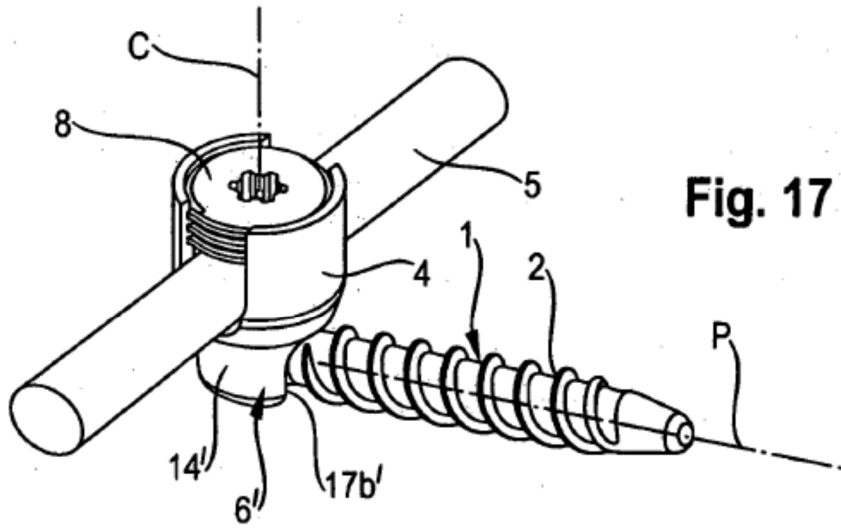


Fig. 17

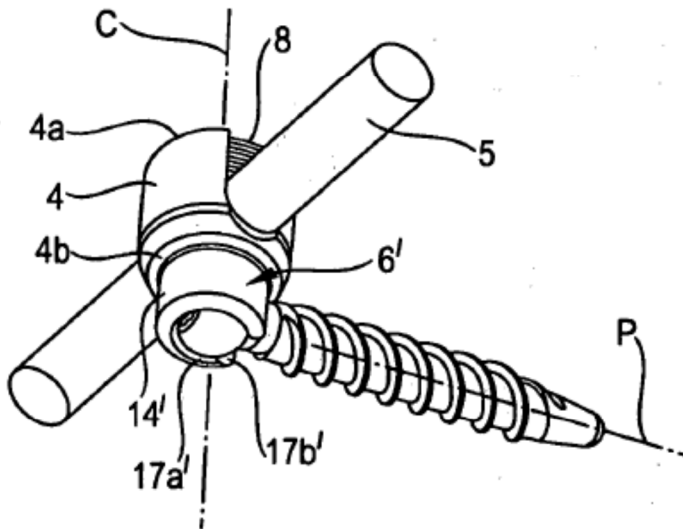


Fig. 18

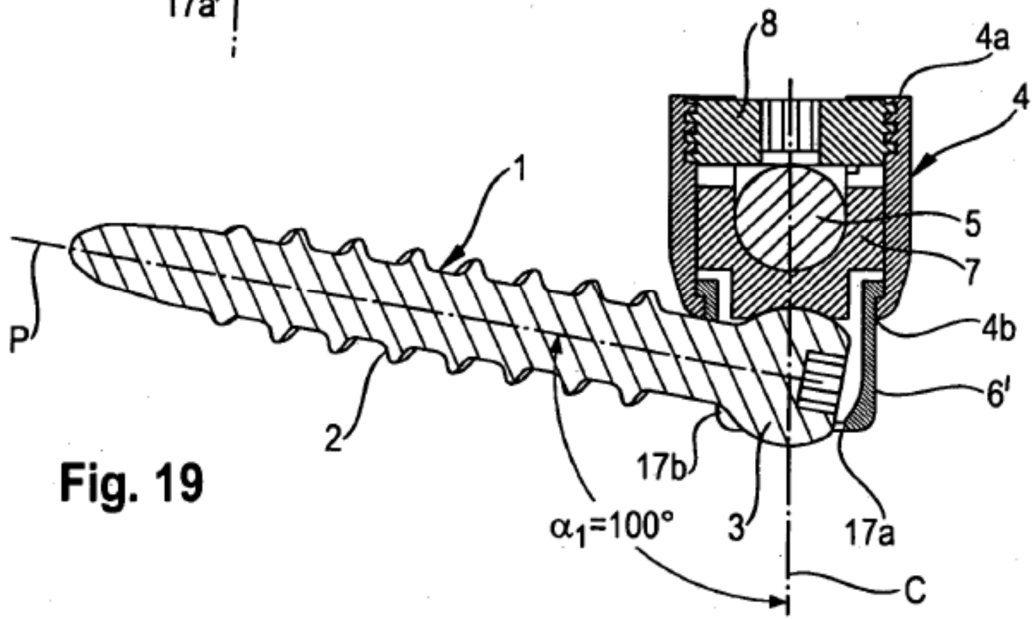


Fig. 19

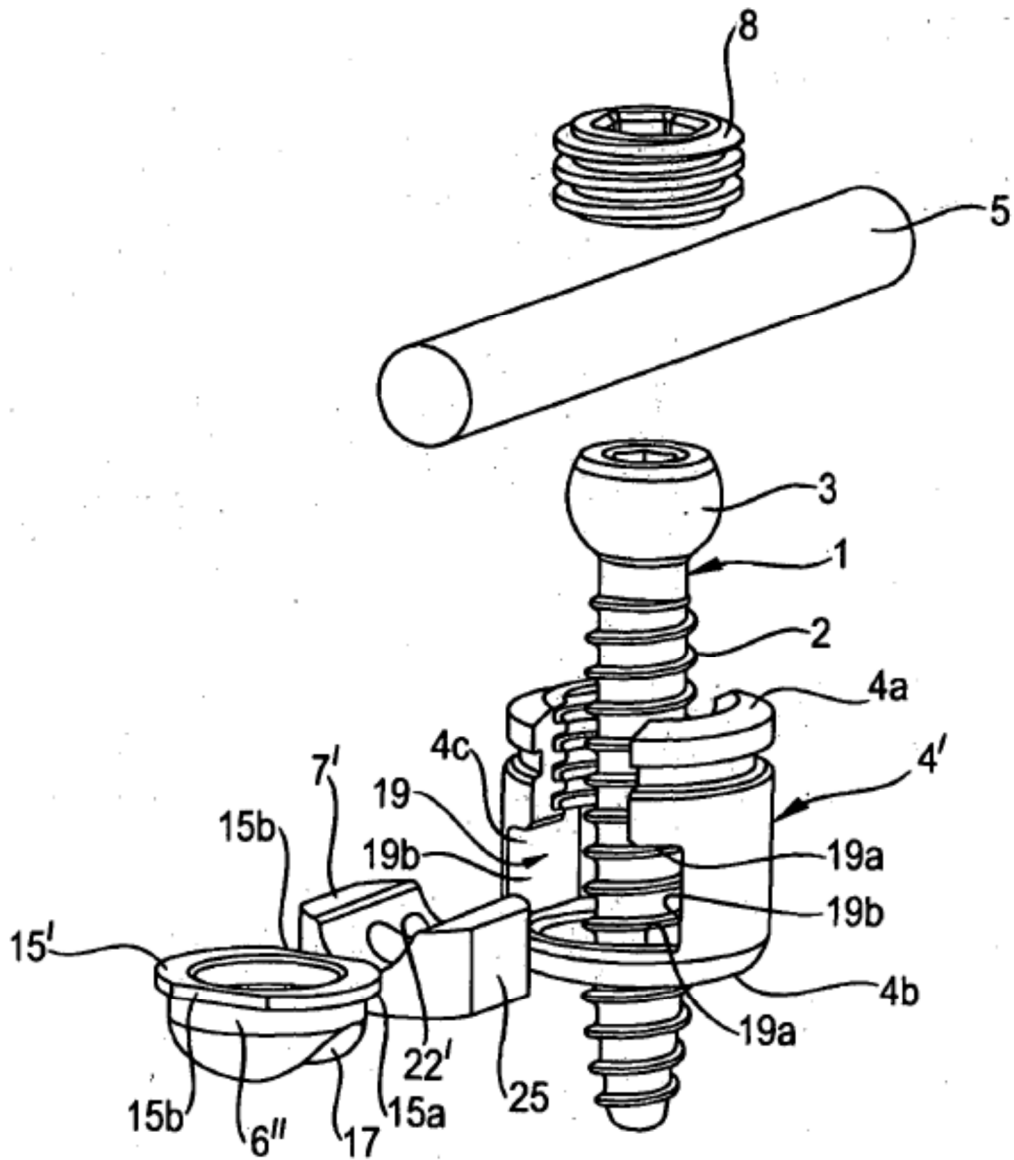


Fig. 20

Fig. 21a

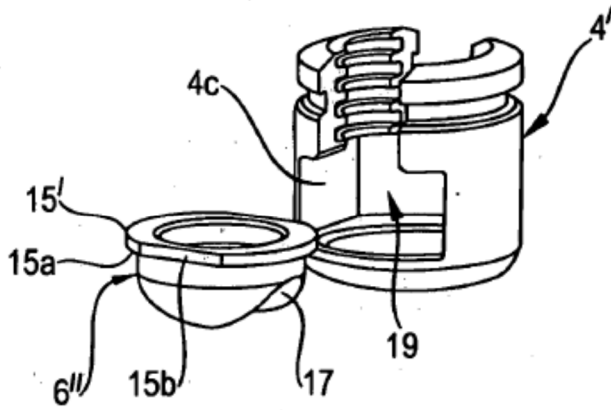


Fig. 21b

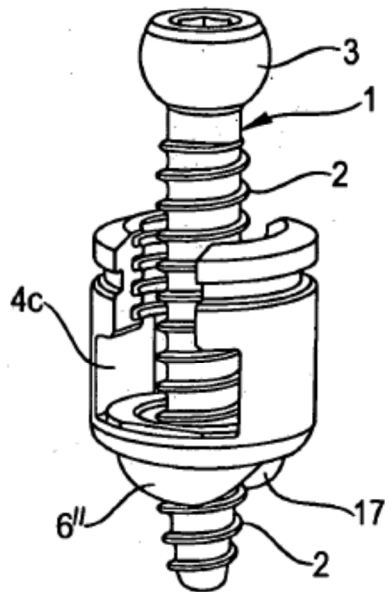
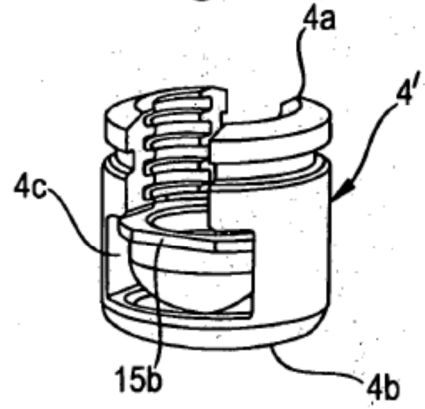


Fig. 21c

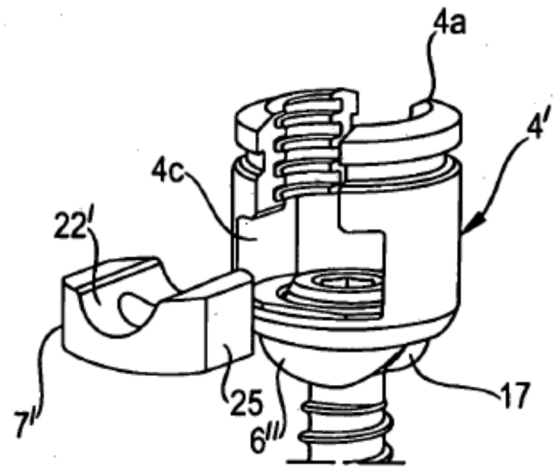


Fig. 21d