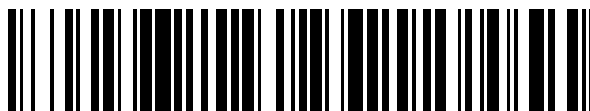


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 516**

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

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166639 .6**  
96 Fecha de presentación: **28.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2279706**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2011**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ANCLAJE ÓSEO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.02.2012**

73 Titular/es:  
**Biedermann Motech GmbH  
Bertha-von-Suttner Strasse 23  
78054 VS-Schwenningen**

72 Inventor/es:  
**Biedermann, Markku**

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 374 516 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).

## DESCRIPCION

Dispositivo de anclaje óseo.

### Campo y antecedentes de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo con un elemento de anclaje óseo que tiene un vástago y una cabeza y un elemento receptor para recibir la cabeza y para recibir una varilla. El elemento de anclaje óseo puede pivotar en el elemento receptor y puede bloquearse con un primer elemento de bloqueo. La varilla puede bloquearse con un segundo elemento de bloqueo que está separado y es independiente del primer elemento de bloqueo. El dispositivo de anclaje óseo se puede aplicar en particular para la estabilización de la zona cervical o de la zona lumbosacra de la columna vertebral.
- 10 La figura 1 muestra diferentes zonas de la columna vertebral en una vista lateral. En la figura 2, la zona lumbosacra se muestra en una vista posterior. En esta zona, puede resultar ventajoso disponer la varilla de estabilización desplazada de los elementos de anclaje. Como se muestra en la figura 3, en la estabilización de los huesos sacroilíacos, se utilizan tornillos poliaxiales 101 con un vástago, que se extienden en un ángulo de aproximadamente 90° fuera de un plano que contiene el eje de varilla y un eje central del elemento receptor, para permitir anclarlos lateralmente en el hueso
- 15 ilíaco 102. Un desplazamiento lateral también es útil en todas las demás zonas de unión de la columna vertebral.
- Se conocen tornillos óseos poliaxiales en los que la varilla está dispuesta por encima de la cabeza del elemento de anclaje óseo. Por lo general, estos tornillos óseos poliaxiales tienen un elemento de presión situado entre la varilla y la cabeza. Un elemento de bloqueo, tal como un tornillo de presión, ejerce presión sobre la varilla que a su vez ejerce presión sobre el elemento de presión para bloquear simultáneamente la cabeza y la varilla en su posición. La US 2003/0100896 A1 describe un ejemplo específico de un tornillo óseo poliaxial que permite la fijación independiente de la cabeza y la varilla. Para lograr esto, se utiliza un elemento de bloqueo dual, una parte del cual ejerce presión sobre el elemento de presión para la fijación de la cabeza y la otra parte ejerce presión sobre la varilla para la fijación de la varilla. El primer y el segundo elemento de bloqueo no son independientes entre sí.
- 20 Aunque los ejemplos conocidos de tornillos poliaxiales son adecuados para estabilizar la columna vertebral en la mayoría de las aplicaciones clínicas, todavía existe la necesidad de contar con un tornillo poliaxial para aplicaciones específicas que requieren guiar la varilla lateralmente desde el tornillo o que el tornillo se extienda en una dirección fuera de un plano que contiene el eje de varilla.
- 25 La US 2007/0265621 describe un tornillo óseo poliaxial que se puede aplicar en particular en la estabilización del sacro.
- La WO 94/00066 describe un dispositivo de fijación de osteosíntesis, que consiste en un tornillo óseo que tiene una sección de cabeza cónica y un componente de sujeción ranurado esférico que recibe la sección de cabeza cónica y que puede pivotar en un orificio en forma de segmento esférico de un elemento de conexión. El elemento de conexión tiene un canal para la introducción de una varilla de estabilización, y el canal para la varilla se proporciona lateralmente desde el orificio que recibe el tornillo óseo. Dado que el componente de sujeción se expande mediante la sección de cabeza cónica del tornillo óseo, es necesario contar con un elemento de tensión que arrastre la sección de cabeza cónica hacia el elemento de sujeción. Por tanto, en la parte superior de la sección de cabeza cónica del tornillo óseo, se debe proporcionar suficiente espacio para el elemento de tensión.
- 30 La US 6.290.703 B1 describe un dispositivo de fijación ósea, en particular para la fijación al sacro para la osteosíntesis de la columna vertebral. El dispositivo comprende una conexión alargada que recibe al menos un tornillo de fijación de huesos que pasa a través de un orificio formado en la conexión. En la parte inferior de la conexión, hay una superficie de apoyo de sección básicamente circular. La cabeza del tornillo incluye una superficie básicamente esférica para apoyarse en la superficie de apoyo. El dispositivo incluye además un tapón adecuado para ponerse en contacto de sujeción con dicha cabeza de tornillo a fin de mantenerla en una posición angular deseada.
- 35 La US 7.166.109 describe un dispositivo de anclaje óseo que comprende un tornillo óseo y un elemento receptor con un canal lateral para la varilla. El elemento receptor es un elemento receptor en dos partes. El dispositivo tiene un perfil bajo y se puede aplicar en concreto en la estabilización de la pelvis.
- 40 La WO 2009/011929 A1 describe una abrazadera para fijar la posición del anclaje óseo con respecto a una varilla longitudinal, de preferencia para utilizar en la columna vertebral. La abrazadera puede incluir una cubierta, un conjunto de sujeción de varilla y un conjunto de sujeción de anclaje óseo. La abrazadera, de preferencia permite que el eje longitudinal de la varilla se desplace del eje longitudinal del anclaje óseo. El conjunto de sujeción de varilla y el conjunto de sujeción de anclaje óseo se acoplan de manera móvil con la cubierta con miras a proporcionar más flexibilidad para adaptarse mejor al emplazamiento y a la geometría de la varilla longitudinal y a la colocación del hueso.
- 45
- 50

La US 2003/0073996 A1 y la US 2005/0070899 A1 describen una sistema de fijación vertebral ajustable formado por una colección de conjuntos de anclaje unidos, a través de varios conectores, a varillas de estabilización vertebral. Éste incluye un elemento de conexión unido a modo de rótula a un elemento de acoplamiento de hueso, adaptado para acoplarlo en un hueso vertebral de un paciente. El elemento de conexión une uno de los conectores incluidos a un elemento de acoplamiento de hueso asociado. Los conectores se unen de manera selectiva a una de las varillas de estabilización. Cada conjunto de anclaje comprende un collarín de soporte y un anillo de retención hendido que coopera para permitir el ajuste del elemento de acoplamiento de hueso y de un conector correspondiente durante la cirugía.

La US 2007/0288004 A1 describe un pedículo en forma de tornillo, una roseta que fija dicho pedículo a una tulipa y una barra

Es el propósito de la invención proporcionar un dispositivo de anclaje óseo que sea adecuado para muchos usos, incluidas aplicaciones específicas tales como la estabilización de la columna cervical y de la zona sacro-ilíaca de la columna vertebral, la conexión a otros dispositivos y a una tapa de cierre asociada al tornillo de cierre, roscada en el interior de la tulipa y que fija la posición de la barra. La tapa de cierre incorpora salientes que se adaptan a la tulipa guiando el conjunto formado por la tapa de cierre y el tornillo de cierre durante la colocación y roscado del tornillo de cierre en la tulipa presionando la barra contra la roseta.

La WO 2008/098201 A2 describe un dispositivo de implante quirúrgico que controla el movimiento relativo entre un primer hueso o parte de tejido y un segundo hueso o parte de tejido. El dispositivo tiene un primer elemento conector conectado para moverse con el primer hueso o parte de tejido y un segundo elemento conector conectado para moverse con el segundo hueso o parte de tejido. Un elemento de apriete conecta de manera pivotante el primer elemento conector con el segundo elemento conector y resiste la rotación relativa entre el primer elemento conector y el segundo elemento conector.

#### Breve descripción de la invención

El propósito se consigue con un dispositivo de anclaje óseo, según la reivindicación 1. Otras novedades se dan en las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de anclaje óseo según la invención tiene la ventaja de que la varilla y el elemento de anclaje óseo se pueden bloquear de forma independiente entre sí con elementos de bloqueo independientes. El bloqueo de la cabeza es posible, por ejemplo, mediante el uso de un único tornillo de presión que se acopla en una rosca estándar de la cámara de recepción de cabeza. Dado que el elemento receptor está totalmente roscado, los flancos no se despliegan. Por lo tanto, la cabeza se puede bloquear de forma segura con un elemento sencillo de una sola pieza. Dado que el bloqueo de la varilla y del elemento de anclaje óseo es completamente independiente, la varilla y el elemento de anclaje óseo se pueden bloquear y desbloquear de nuevo de forma independiente entre sí. Esto permite un ajuste fácil y preciso de la cabeza y la varilla.

El dispositivo de anclaje óseo tiene un perfil más bajo que los tornillos poliaxiales estándar. El perfil es similar en tamaño a un tornillo monoaxial que sólo tiene el receptor, la varilla y el elemento de bloqueo.

Se pueden proporcionar diferentes elementos receptores con diferentes orientaciones de la varilla con respecto al elemento de anclaje óseo. Por lo tanto, se puede proporcionar un conjunto de diferentes receptores para permitir al cirujano seleccionar la disposición adecuada. En concreto, es posible seleccionar el desplazamiento lateral de la varilla con respecto al elemento de anclaje óseo. Puesto que la cabeza del elemento de anclaje óseo se bloquea fácilmente con un elemento de bloqueo simple de una sola pieza, el dispositivo de anclaje óseo puede montarse a mano y no tiene que premontarlo el fabricante. Esto permite al cirujano seleccionar un vástago de tornillo adecuado y combinarlo con el elemento receptor.

Dado que se pueden utilizar todos los vástagos de tornillo con cabezas existentes, el sistema tiene una mayor modularidad.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención quedan claras en la siguiente descripción detallada de las realizaciones de la invención junto con los dibujos que se acompañan. En los dibujos:

- 5 La figura 1 muestra una vista de lado esquemática de la columna vertebral, con una indicación de zonas concretas de la columna vertebral y de zonas concretas con áreas de difícil unión.
- La figura 2 muestra una vista posterior esquemática de la zona lumbosacra de la columna vertebral.
- La figura 3 muestra una estabilización de la columna vertebral en la zona lumbosacra.
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de una primera realización del dispositivo de anclaje óseo una vez montado.
- 10 La figura 5 muestra una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de anclaje óseo de la figura 4.
- La figura 6 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la figura 4.
- La figura 7 muestra una vista en sección de la parte de recepción de varilla del dispositivo de anclaje óseo de la figura 6, tomada la sección por la línea AA de la figura 6.
- 15 La figura 8 es una vista en sección de la parte de recepción de cabeza del dispositivo de anclaje óseo según la figura 6, tomada la sección por la línea BB de la figura 6.
- La figura 9 es una vista en perspectiva del elemento de bloqueo para bloquear la cabeza.
- La figura 10 es otra vista en perspectiva del elemento de bloqueo de la figura 9.
- La figura 11 es una vista en sección del elemento de bloqueo de las figuras 9 y 10, tomada la sección por la línea CC de la figura 10.
- 20 La figura 12a es una vista en perspectiva desde la parte superior de un ejemplo modificado de la primera realización una vez montado.
- La figura 12b es una vista en perspectiva desde la parte inferior del ejemplo modificado que se muestra en la figura 12a.
- La figura 13 muestra las combinaciones posibles de diferentes elementos de anclaje óseo con el elemento receptor y el elemento de bloqueo para bloquear la cabeza.
- 25 La figura 14 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización del dispositivo de anclaje óseo una vez montado.
- La figura 15 muestra una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de anclaje óseo de la figura 14.
- La figura 16 muestra una vista en perspectiva del elemento receptor del dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización.
- 30 La figura 17 muestra una vista en sección ampliada de la cámara de recepción de cabeza del elemento receptor de la figura 16, tomada la sección por la línea DD de la figura 16.
- La figura 18 muestra una vista superior del elemento receptor de la figura 16, visto en la dirección de la flecha F.
- La figura 19 muestra una vista de lado del elemento receptor de la figura 16, visto en la dirección de la flecha H.
- La figura 20 muestra una vista en sección del elemento receptor de la figura 16, tomada la sección por la línea DD.

La figura 21 muestra una vista de lado del elemento receptor de la figura 16, visto en la dirección de la flecha E.

La figura 22 muestra una vista esquemática de un ejemplo modificado de la segunda realización.

La figura 23 muestra una vista esquemática aún de un ejemplo modificado de la segunda realización.

La figura 24 muestra otro ejemplo modificado de la segunda realización.

## 5 Descripción detallada de la invención

El dispositivo de anclaje óseo 1 según una primera realización, que se muestra en las figuras 1 a 12, comprende un elemento de anclaje óseo, en este caso un elemento de tornillo 2 que tiene un árbol roscado 3 con una rosca ósea y una cabeza 4. La cabeza 4 tiene, por ejemplo, forma de segmento esférico. Tiene un hueco 4' en su extremo libre para acoplar una herramienta de atornillar. El dispositivo de anclaje óseo incluye además un elemento receptor 5 para conectar el elemento de tornillo 2 a una varilla 20. El elemento receptor 5 incluye dos partes en forma de cámaras separadas, una cámara de recepción de cabeza 6 y una cámara de recepción de varilla 7. La cámara de recepción de cabeza 6 y la cámara de recepción de varilla 7 se conectan mediante una parte intermedia 8, que en la realización se muestra como una parte de varilla o una barra. La cámara de recepción de cabeza es, como se muestra en las figuras, un cuerpo sustancialmente cuboide que tiene un primer extremo 6a y un segundo extremo opuesto 6b. Un orificio pasante 9 se extiende del primer extremo al segundo. En una zona adyacente al segundo extremo, el diámetro del orificio pasante es menor que en una zona adyacente al primer extremo. Por lo tanto, se proporciona un asiento 9a para la cabeza de tornillo 4, evitando que se escape la cabeza de tornillo y permitiendo a la cabeza de tornillo 4 pivote dentro de la cámara de recepción de cabeza 6. El asiento puede tener una parte esférica o cónica o una parte con cualquier otra forma. Al lado o cerca del primer extremo 6a, se proporciona una rosca interna 10.

La rosca interna puede ser una rosca métrica o puede tener cualquier otra forma de rosca. Ya que la rosca se encuentra en el orificio pasante, la rosca se cierra en una dirección circunferencial. Esto permite el uso de una rosca métrica ya que no se produce un despliegue del receptor en forma de U, lo que, como es sabido, constituye un problema en los tornillos óseos poliaxiales convencionales. El diámetro de la abertura en el segundo extremo 6b, que se define mediante el orificio pasante, es tal que el vástago 3 del elemento del tornillo puede pasar por ella. Cuando la cabeza 4 del elemento del tornillo 2 se encuentra en la parte de recepción de cabeza, el elemento de tornillo puede pivotar, de modo que el eje del vástago puede adoptar diferentes ángulos con respecto al eje del orificio pasante.

Para fijar la posición angular del elemento de tornillo 2 en la cámara de recepción de cabeza 6, se proporciona un primer elemento de bloqueo 11, que puede verse en detalle en las figuras 9 a 11. El primer elemento de bloqueo 11 tiene una parte roscada 11a con una rosca externa que coopera con la rosca interna 10 del orificio pasante, y una parte cilíndrica 11b, que se extiende en la dirección de la cabeza 4, cuando el elemento de tornillo y el primer elemento de bloqueo se insertan en la cámara de recepción de cabeza. La parte roscada 11a y la parte cilíndrica 11b forman un primer elemento de bloqueo en una sola una pieza 11. En el extremo libre de la parte cilíndrica 11b, se forma un hueco esférico 11c, cuyo radio se adapta al radio de la cabeza 4. El hueco 11c sirve para distribuir la carga ejercida por el primer elemento de bloqueo en la cabeza 4. El diámetro exterior de la parte cilíndrica 11b es ligeramente más pequeño que el diámetro interior del orificio pasante y también de la parte roscada 11a, de modo que el primer elemento de bloqueo puede introducirse fácilmente en el orificio pasante. El primer elemento de bloqueo 11 comprende además un agujero coaxial 12 que permite el acceso a la cabeza de tornillo 4 mediante una herramienta. En el extremo libre de la parte roscada 11a, el primer elemento de bloqueo 11 tiene una estructura para el acoplamiento de una herramienta, tal como una estructura hexagonal 13.

Refiriéndonos a las figuras 4 y 8, el segundo extremo 6b de la cámara de recepción de cabeza tiene una superficie inclinada que se extiende formando ángulo a la superficie definida por el primer extremo 6a. Mediante esto, el ángulo de pivote del elemento de tornillo puede extenderse hacia un lado.

Como se puede observar en las figuras 4 a 7, la cámara de recepción de varilla 7 tiene también forma cuboide con un primer extremo 7a y un segundo extremo opuesto 7b. Un hueco 14 en forma de U se extiende desde el primer extremo 7a en la dirección del segundo extremo 7b que forma un canal para recibir la varilla 20. Mediante el hueco 14 en forma de U, se forman dos patas libres. Una rosca interna 15 se extiende desde el primer extremo o cerca del primer extremo, en la dirección del segundo extremo, para atornillar un segundo elemento de bloqueo 16. El segundo elemento de bloqueo 16 en esta realización es un tornillo de presión. La rosca interna 15 puede ser una rosca plana con flancos horizontales para impedir que se desplieguen las patas cuando se atornilla el segundo elemento de bloqueo 16.

En la realización que se muestra, la cámara de recepción de cabeza 6 y la cámara de recepción de varilla 7 están conectadas mediante la parte intermedia 8 y dispuestas de manera que el eje central A1 del orificio pasante de la cámara de recepción de cabeza 6 está inclinado en un ángulo de 45° con respecto al eje central A2 de la cámara de

- recepción de varilla, como puede verse en particular en la figura 8. La disposición de las cámaras 6, 7 entre sí es tal que las roscas internas del orificio pasante y del hueco en forma de U, respectivamente, están orientadas hacia el mismo lado. Mediante esta disposición, como se puede ver en la figura 8, es posible alinear el eje de tornillo S casi paralelo al eje longitudinal L de la varilla. Mediante la longitud de la parte intermedia 8, se puede definir el desplazamiento lateral entre el tornillo y la varilla.
- La forma de la cámara de recepción de cabeza y de la cámara de recepción de varilla no se limita a la forma cuboide que se muestra, también es posible utilizar una forma de cubo, cilíndrica o cualquier otra forma simétrica o asimétrica. Aunque la cámara de recepción de cabeza 6 se muestra como una cámara de carga superior, de manera que se inserta primero la parte de la punta del tornillo a través del primer extremo 6a, también se puede diseñar como una cámara de carga inferior, de manera que la cabeza se introduce desde abajo, es decir, el segundo extremo 6b.
- El material de los elementos del dispositivo de anclaje óseo es un material biocompatible, tal como acero inoxidable, titanio y aleaciones biocompatibles tales como las aleaciones de níquel-titanio, por ejemplo nitinol. También es posible construir el dispositivo de anclaje óseo o partes del mismo, a partir de un material plástico biocompatible, tal como, por ejemplo, PEEK de grado médico.
- En modificaciones de esta realización, el elemento receptor puede construirse de manera que la cámara de recepción de cabeza y la cámara de recepción de varilla tengan otra orientación entre sí. Cualquier orientación es posible, por ejemplo, también una orientación en la que los ejes centrales A1 y A2 sean paralelos entre sí.
- Una modificación específica del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización se muestra en la figura 12. Las partes iguales se indican con los mismos números de referencia, como en la primera realización y sus descripciones no se repiten. El dispositivo de anclaje óseo 1' de esta realización modificada tiene una cámara de recepción de varilla idéntica 7 y una cámara de recepción de cabeza modificada 6'. La cámara de recepción de cabeza 6' tiene un orificio pasante 9 en el que se atornilla el primer elemento de bloqueo 11 y un asiento 91a para la cabeza 4 previsto en el segundo extremo, que se dimensiona para que la cabeza se mantenga de manera pivotante en el mismo. Además, incluye un hueco 91, que se extiende por la zona cercana al segundo extremo 6b' perpendicularmente al orificio pasante 9 y está abierto hacia el segundo extremo 6b' y hacia el orificio pasante 9. Cuando el elemento de tornillo se inserta en el orificio pasante 9, puede pivotar una vez que la cabeza 4 está en el asiento 91a, de manera que el vástago roscado se extiende en un ángulo de alrededor de 90° hasta el orificio pasante 9. Además, como se muestra en la figura, los ejes centrales A1 y A2 de la cámara de recepción de cabeza y la cámara de recepción de varilla son paralelos en este caso y las cámaras están dispuestas de manera que se puede acceder a los elementos de bloqueo por el mismo lado.
- La figura 13 muestra una vista en sección del primer elemento de bloqueo 11 y una vista en sección parcial de la cámara de recepción de cabeza 6, mostrando el orificio pasante 9 junto con diferentes elementos de tornillo. El elemento de tornillo 2, según se muestra en la parte izquierda de la figura, puede tener diferentes vástagos 3 con diferentes longitudes y diámetros. El elemento de tornillo 2' que se muestra en la parte central, tiene un agujero coaxial 21 que lo atraviesa desde el primer extremo a la punta, proporcionando un canal para la introducción de cemento óseo u otras sustancias. En otro ejemplo, el agujero 21 está cerrado por la punta del vástago y puede tener aberturas laterales 22 que se extienden desde el agujero coaxial 21. En otra modificación, el elemento de tornillo 2" puede ser un elemento de tornillo para aplicaciones no vertebrales. El elemento de tornillo 2' tiene una parte roscada 23 y una parte sin roscar 24. Se pueden proporcionar diferentes elementos de tornillo 2' con diferentes roscas. Las características de los elementos de tornillo se pueden combinar entre sí. La cabeza 4 de los diferentes elementos de tornillo 2, 2', 2" son todas iguales en cuanto a su forma exterior y diámetro, de manera que se pueden montar con el elemento receptor antes descrito y sujetar con el mismo elemento de bloqueo 11.
- En la práctica, en primer lugar se selecciona el elemento de tornillo y el elemento receptor adecuados. A continuación, el elemento del tornillo se inserta en la cámara de recepción de cabeza del elemento receptor. Después de esto, el elemento de tornillo se atornilla en el hueso. Por lo general, varios elementos de tornillo con elementos receptores se atornillan uno tras otro en partes de vértebras adyacentes. Después, se ajusta la posición angular del elemento receptor con respecto al elemento de tornillo y el primer elemento de bloqueo 11 se inserta y se aprieta para sujetar la cabeza. Por lo tanto, la cabeza se bloquea mediante un movimiento descendente del primer elemento de bloqueo en la dirección del vástago. A continuación, se inserta la varilla y se ajusta en la posición de tornillo. Después, se fija la varilla con el segundo elemento de bloqueo. Durante el ajuste de posición de la varilla y la cabeza, puede ser necesario abrir la cabeza y/o fijar la varilla de nuevo para ajustar aún más la posición. Dado que la fijación de la cabeza y la varilla son completamente independientes entre sí, se puede obtener un ajuste cómodo y preciso.
- A continuación, se describe una segunda realización del dispositivo de anclaje óseo con referencia a las figuras 14 a 24. La segunda realización se diferencia de la primera en el diseño del elemento receptor 50. El elemento de tornillo 2 es idéntico o similar al de la primera realización. Además, se pueden utilizar diferentes elementos de tornillo como en la primera realización. El elemento receptor 50 tiene un cuerpo sustancialmente cuboide y la cámara de recepción de cabeza y la cámara de recepción de varilla están formadas por partes del cuerpo cuboide. El cuerpo tiene

5 un primer extremo 50a y un segundo extremo 50b, que se pueden definir en los lados cortos 51 del cuboide. Entre el primer extremo 50a y el segundo extremo 50b, se definen paredes entre los lados largos 52 del cuboide. Un eje central C se extiende por el centro del cuerpo cuboide y es paralelo a los lados largos 52. Aproximadamente la mitad del cuerpo adyacente al segundo extremo 50b forma una cámara de recepción de cabeza 60 que se construye mediante un orificio pasante 90, cuyo eje longitudinal 90a se extiende perpendicular al eje central C del cuerpo cuboide. El orificio pasante 90 tiene una forma similar a la del orificio pasante 9 de la primera realización. Se compone de una rosca interna 100 en un extremo y un asiento 91a para recibir la cabeza 4 del elemento de tornillo 2 de manera pivotable en el extremo opuesto. En el primer extremo 50a, se proporciona un hueco en forma de U 74 que forma un canal para recibir la varilla 20. Al lado o cerca del primer extremo 50a, se proporciona una rosca interna 150 en las patas formadas mediante el hueco en forma de U. El eje central A2 de la rosca interna 150 es coaxial al eje central C del cuerpo 50 y es perpendicular al eje de agujero 90 del orificio pasante 90. Mediante esta disposición, el eje de la varilla L y el eje de tornillo S incluyen un ángulo de aproximadamente  $90^\circ \pm \alpha$ , en donde  $\alpha$  es el ángulo de pivote que puede adoptar el tornillo en el asiento. Además, el eje de tornillo S sobresale de un plano que contiene el eje de varilla L y el eje central C del elemento receptor. Esta disposición es especialmente adecuada para su aplicación en la zona lumbosacra de la columna vertebral, como se muestra en las figuras 2 y 3.

El primer elemento de bloqueo 11 y el segundo elemento de bloqueo 16 son los mismos que en la primera realización.

20 El dispositivo de anclaje óseo de esta realización también se puede utilizar en otras zonas de la columna vertebral. Si el elemento de tornillo 2 se atornilla en los pedículos, el dispositivo de anclaje óseo es un dispositivo de anclaje óseo con una disposición de varilla lateral. Dado que el cuerpo 50 puede ser un diseño compacto, se proporciona un dispositivo de anclaje óseo de perfil bajo y de bajo coste.

25 Las figuras 22 a 24 muestran otras modificaciones de la segunda realización. Todas las modificaciones tienen en común que se proporciona un cuerpo compacto 50', 50'', 50''', con una cámara de recepción de cabeza y una cámara de recepción de varilla, que están lateralmente separadas entre sí y a las que se puede acceder con dos elementos de bloqueo separados. En la figura 22, la cámara de recepción de varilla 70' está dispuesta lateralmente y tiene un hueco en forma de U inclinado 74' para la introducción de la varilla 20 desde un lado y un elemento de bloqueo 16' en forma de tornillo de presión para atornillarlo en un orificio roscado 74' que se extiende desde la parte superior hacia el hueco en forma de U inclinado. Esta es una disposición de carga lateral en la que se puede acceder a los elementos de bloqueo 11' y 16' por el mismo lado. En la figura 23, el hueco en forma de U 74'' de la varilla 20 se extiende desde el mismo lado que la parte roscada 100' del orificio pasante 90' para la cabeza 4. Esta realización es una realización de carga superior, en la que la varilla tiene una disposición lateral y se puede acceder a los elementos de bloqueo para la cabeza y la varilla por el mismo lado. La figura 24 muestra otra modificación, en la que en vez de un hueco en forma de U, se proporciona un orificio pasante 76 para la varilla 20 y la varilla se asegura con un tornillo de presión 17'' que se extiende a través de un orificio roscado 78.

35 La forma del elemento receptor de la segunda realización no se limita a las formas representadas en las figuras. Común a todas las modificaciones es que el elemento receptor tiene un cuerpo con una forma compacta. La cabeza no tiene que ser esférica, sino que también puede tener una parte cónica o con otra forma.

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo que comprende:  
un elemento de anclaje óseo (2, 2', 2'', 2''') provisto de un vástago (3) y una cabeza (4),  
5 un elemento receptor (50, 50', 50'', 50''') para recibir la cabeza (4) del elemento de anclaje óseo y para recibir una varilla (20),  
en el cual el elemento receptor tiene una primera cámara (6, 6', 60, 60', 60'', 60''') para recibir la cabeza, pudiendo pivotar la cabeza en la primera cámara,  
y una segunda cámara (7, 7', 70, 70', 70'', 70''') con un canal para recibir la varilla,  
10 un primer elemento de bloqueo (11) para fijar la cabeza en la primera cámara formando ángulo, y  
un segundo elemento de bloqueo (16, 16', 16'', 16''') para fijar la varilla en la segunda cámara, en el cual la primera cámara y la segunda cámara están dispuestas de manera que la cabeza y la varilla se pueden insertar y bloquear de forma independiente entre sí, y  
en el cual la cabeza se fija aplicándole presión mediante el primer elemento de bloqueo.
- 15 2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, en el cual el primer elemento de bloqueo (11), es un elemento de bloqueo de una sola pieza.
3. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1 ó 2, en el cual el primer elemento de bloqueo comprende una parte roscada (11a) para acoplarse en la primera cámara y una parte de presión cilíndrica (11b) con un hueco (11c) en su lado orientado hacia la cabeza para distribuir la presión sobre la cabeza.
- 20 4. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la cabeza tiene una parte esférica o cónica.
5. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual la primera cámara comprende un orificio pasante (9, 90) con un asiento (9a, 91a) en un extremo para la cabeza (4) y una estructura de acoplamiento (10, 100) para el primer elemento de bloqueo en el otro extremo.
- 25 6. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual la primera cámara incluye un hueco (91) con un asiento en un extremo para la cabeza y otro orificio pasante (9) con una estructura de acoplamiento para el primer elemento de bloqueo, en donde el eje del hueco y el orificio pasante se cruzan.
7. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 5 ó 6, en el cual la estructura de acoplamiento (10, 100) es una rosca, de preferencia una rosca métrica.
- 30 8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el cual la segunda cámara comprende un hueco sustancialmente en forma de U (14, 74, 74', 74'') que atraviesa el lado abierto en el que se puede insertar la varilla.
9. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual el segundo elemento de bloqueo (16, 16', 16'', 16''') es un elemento de una sola pieza.
- 35 10. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual el segundo elemento de bloqueo es un tornillo de presión.
11. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual la primera cámara y la segunda cámara están dispuestas de manera que el eje de la varilla y el eje del vástago incluyen un ángulo de alrededor de 90° ó 45° ó 0°, cuando el vástago se encuentre en un ángulo de pivote de 0°.
- 40 12. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual la primera cámara y la segunda cámara del elemento receptor están separadas entre sí por una parte intermedia en forma de varilla (8).
13. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual el elemento receptor está formado por un cuerpo sustancialmente cuboide o cilíndrico y la primera cámara y la segunda cámara están situadas en partes del cuerpo.
- 45 14. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 13, en el cual la varilla está dispuesta lateralmente con respecto al elemento de anclaje.



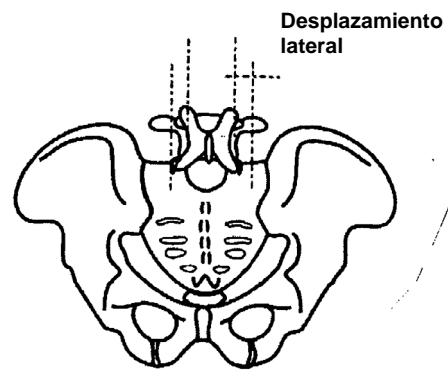
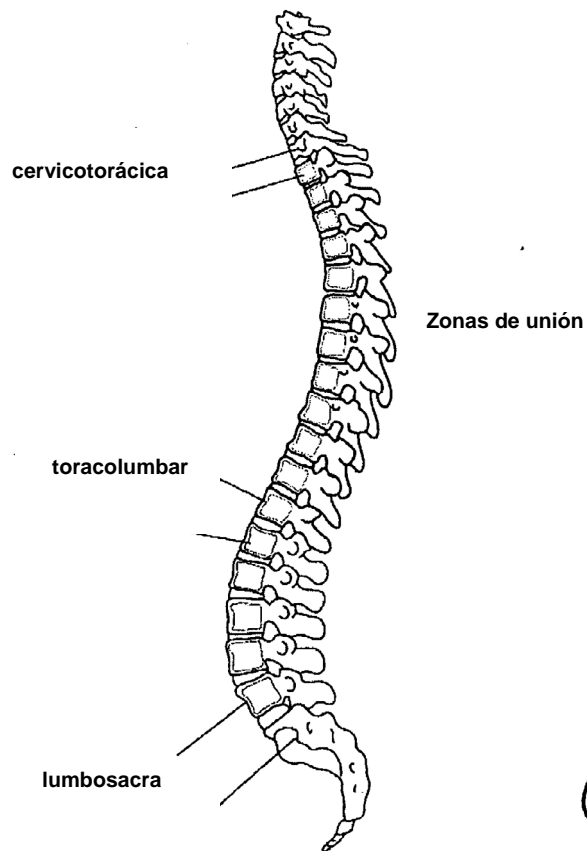


Fig. 1

Fig. 2

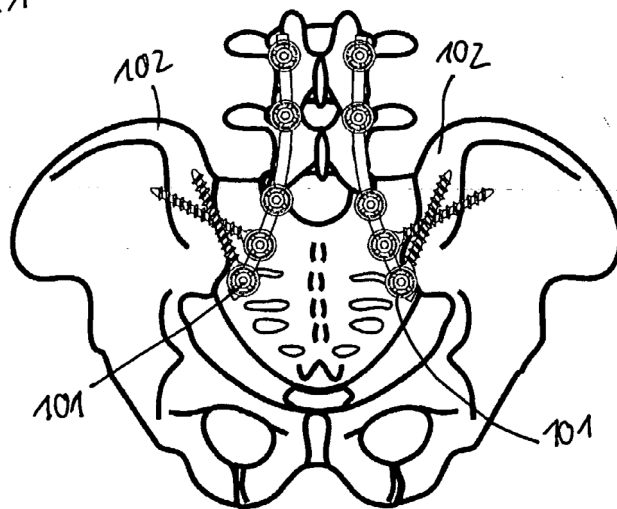
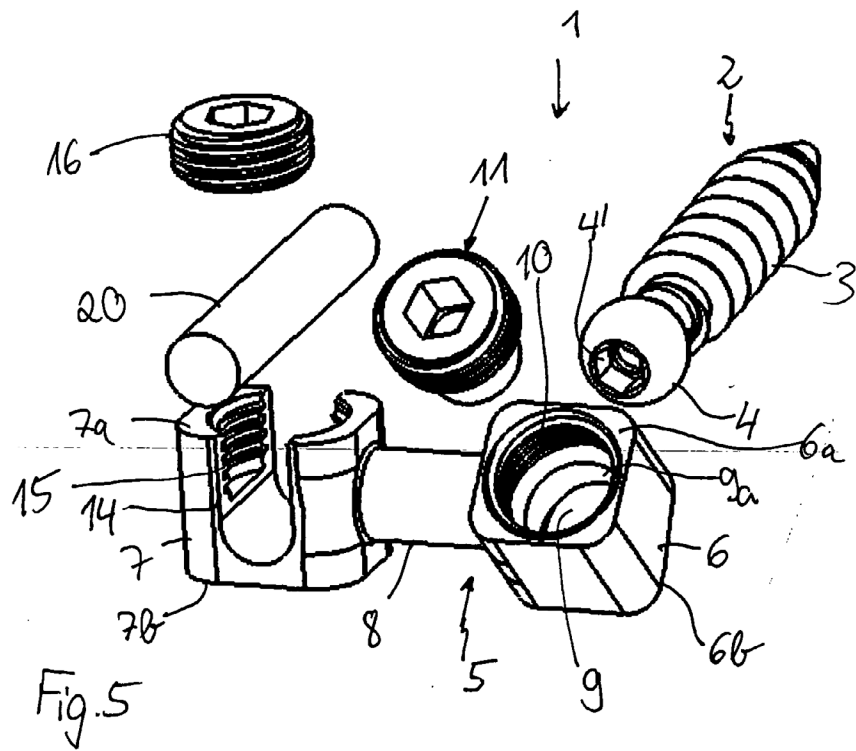
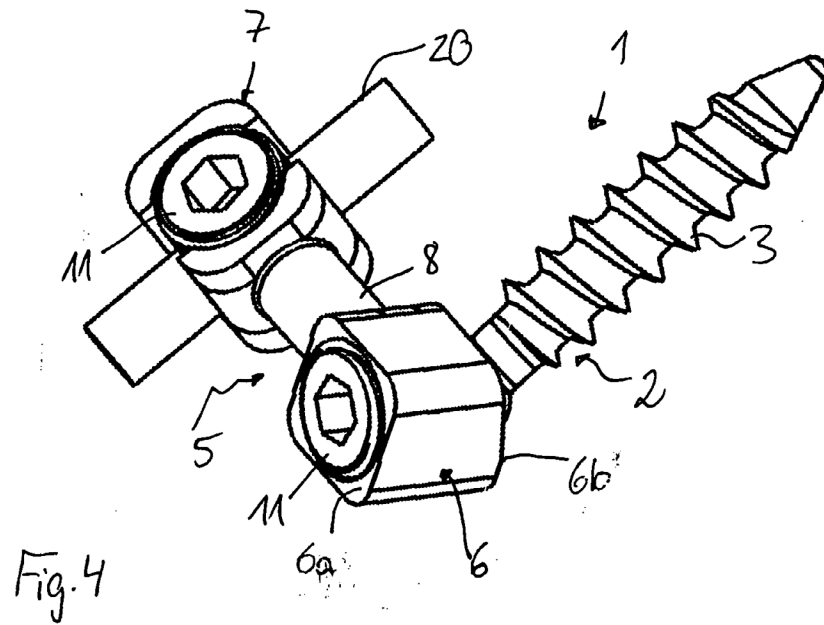
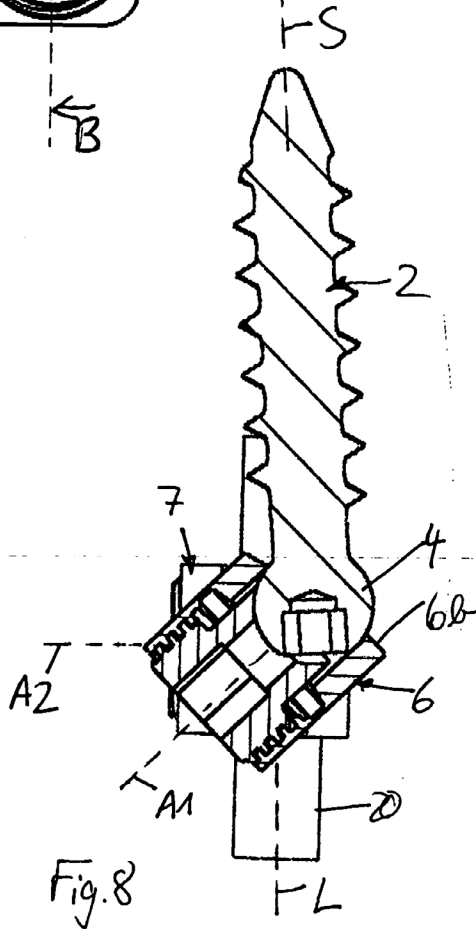
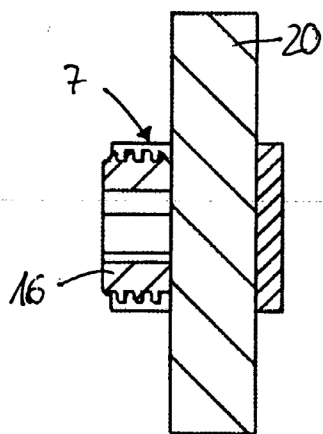
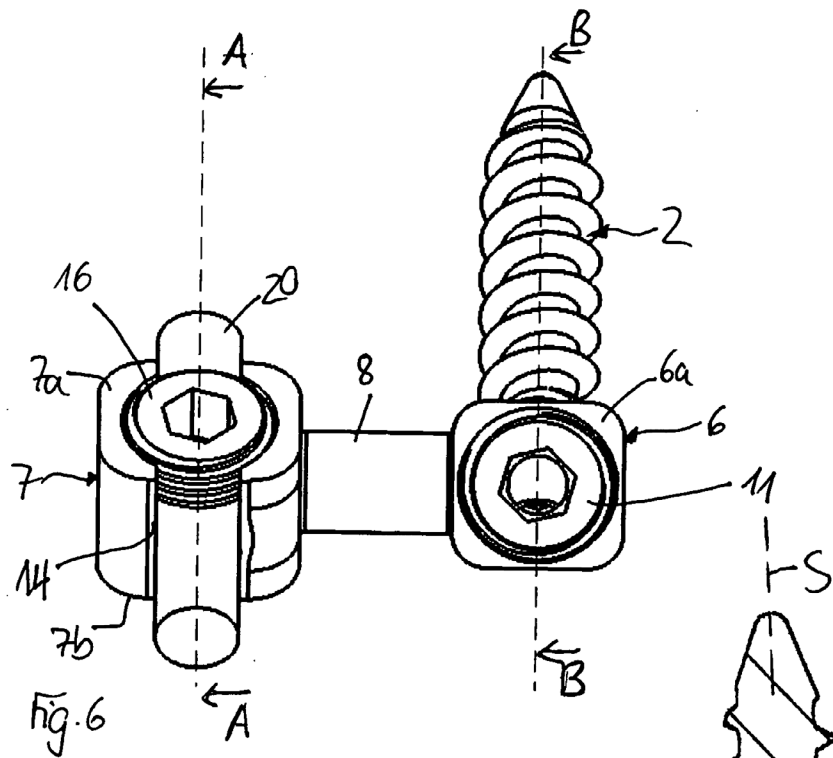


Fig. 3





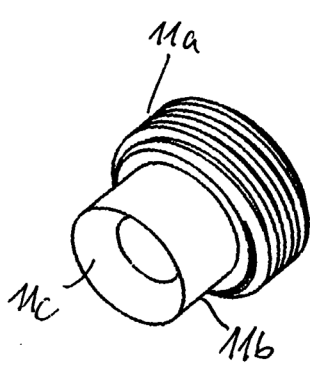


Fig. 9

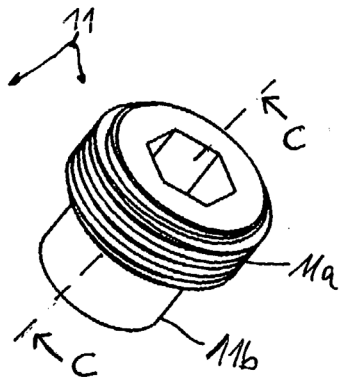


Fig. 10

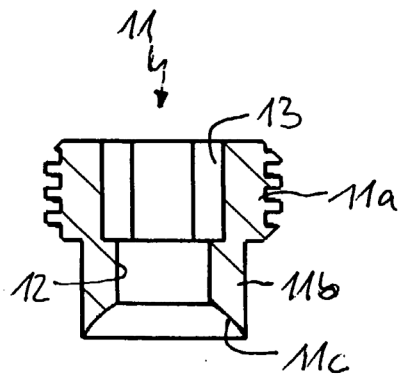


Fig. 11

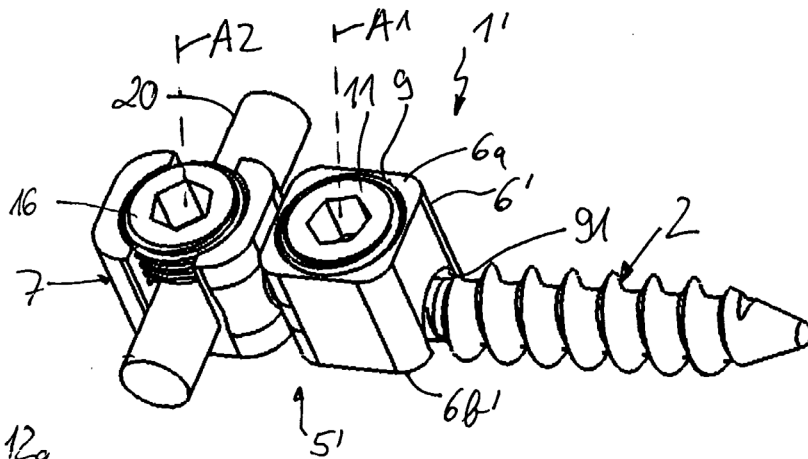


Fig. 12a

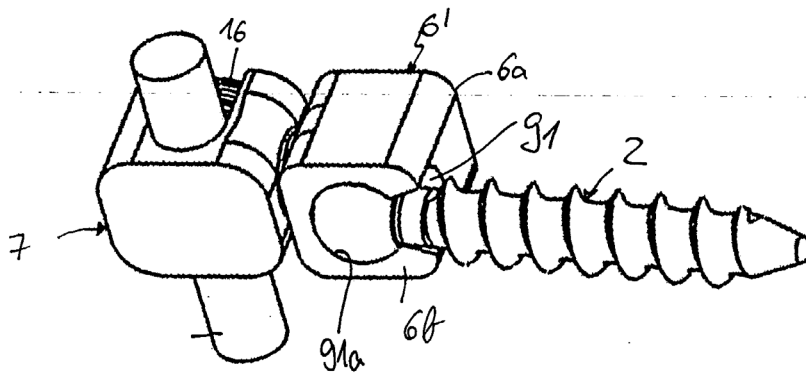


Fig. 12b

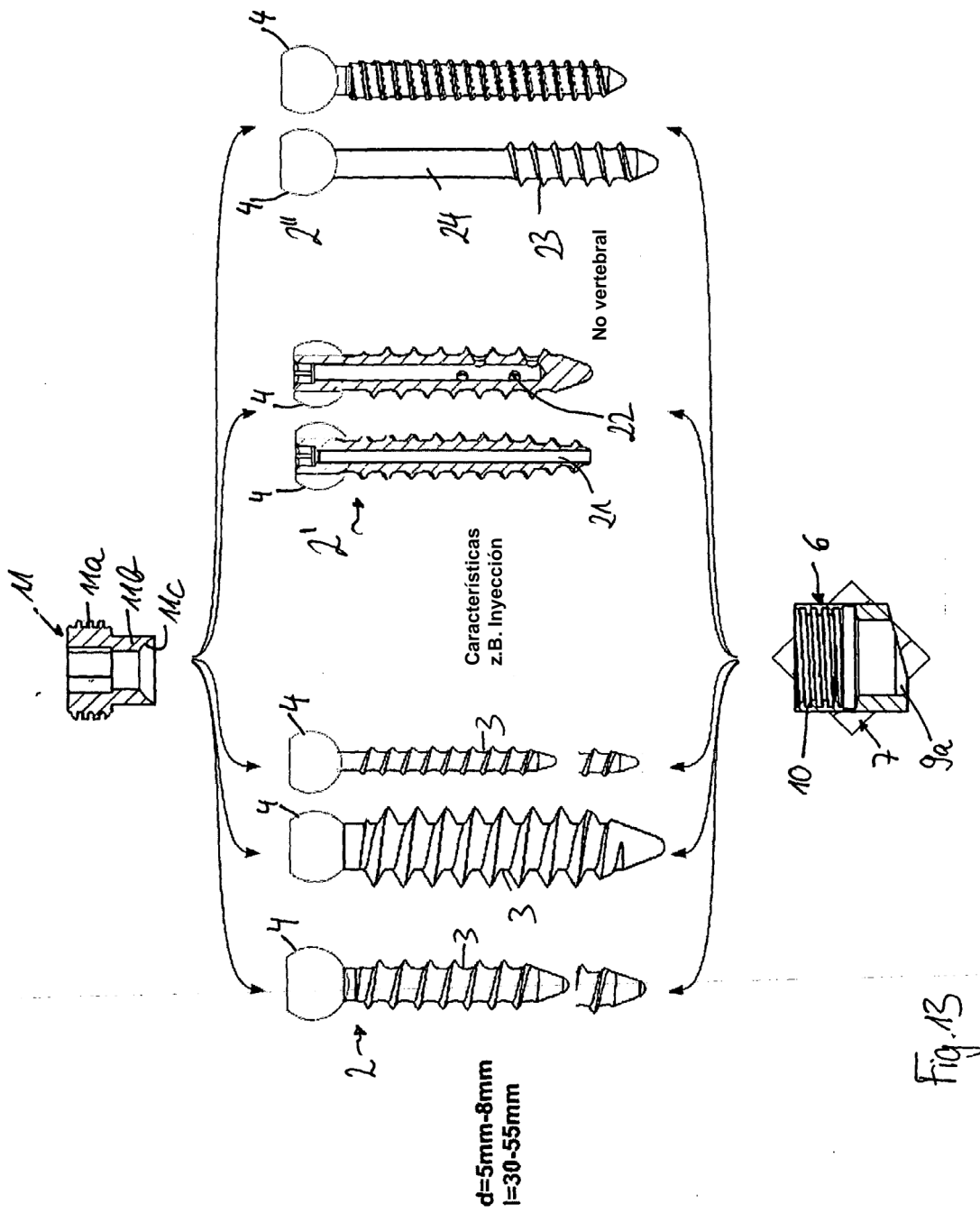


Fig. 13

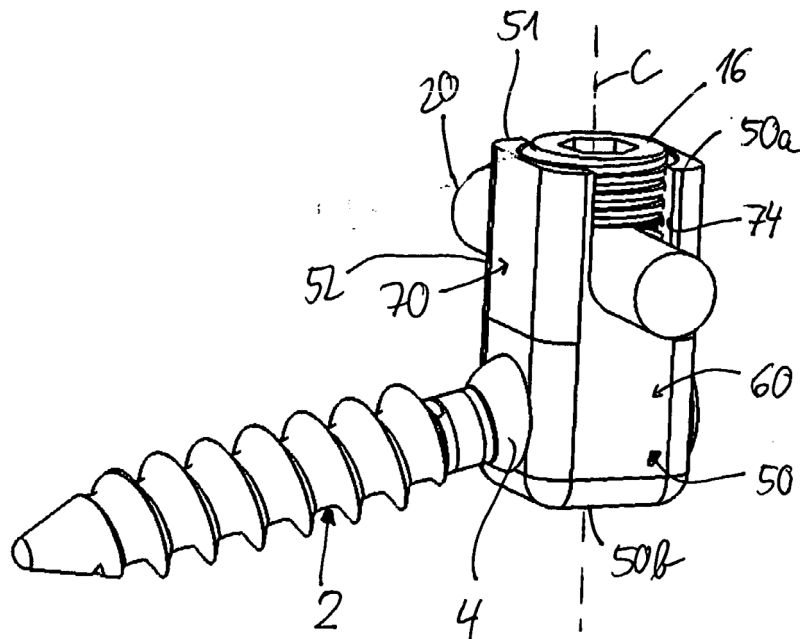


Fig. 14

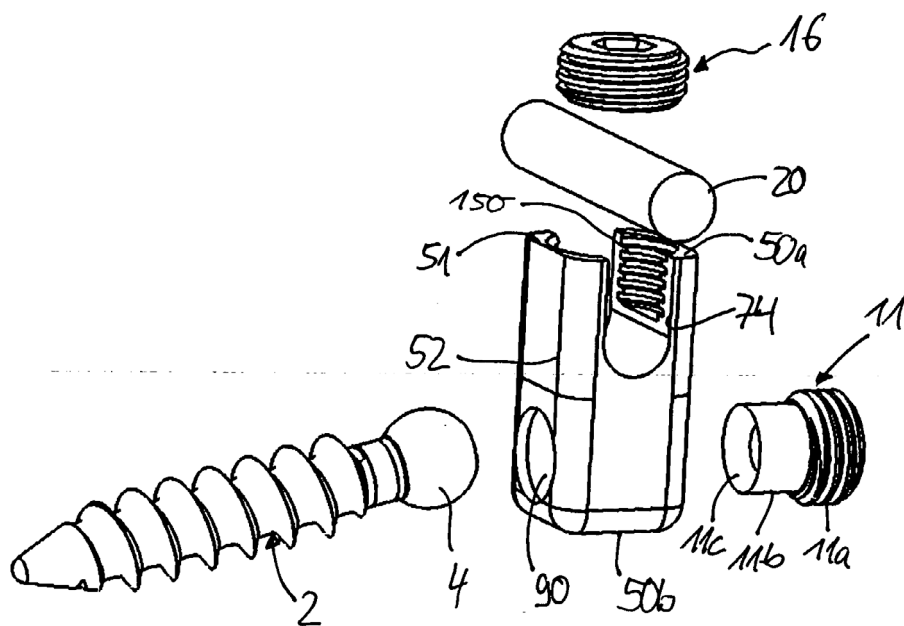
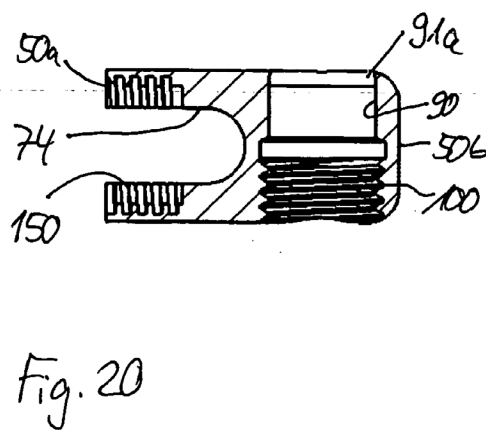
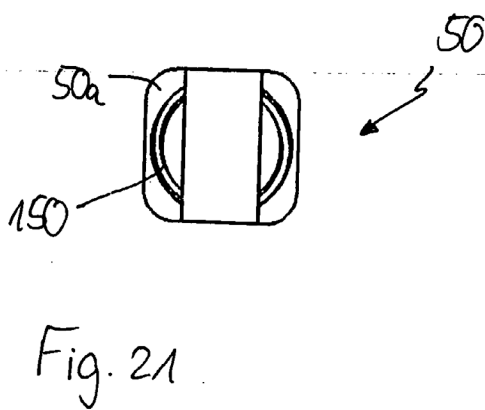
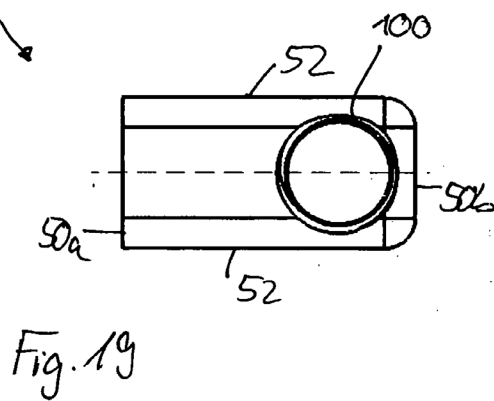
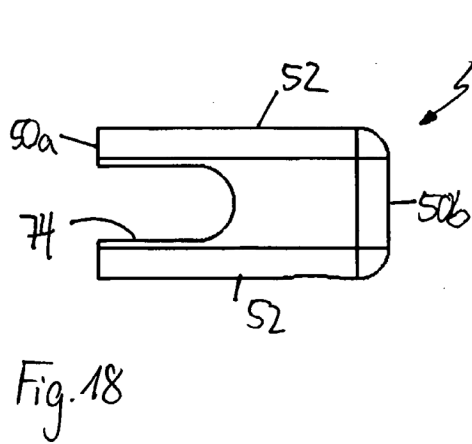
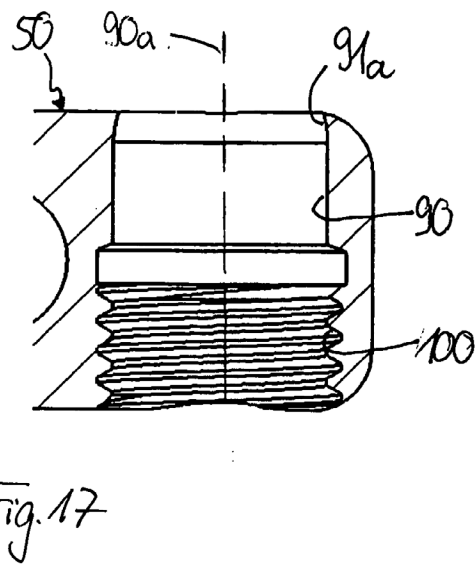
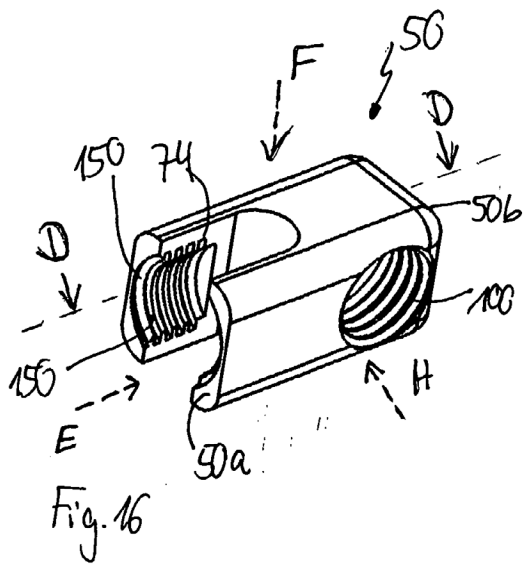


Fig. 15



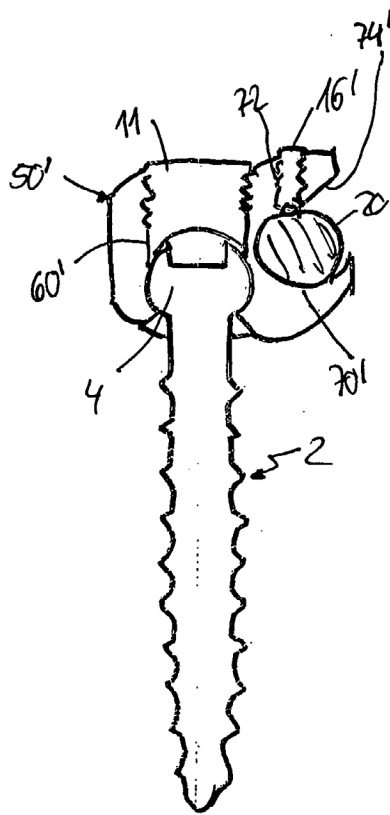


Fig. 22

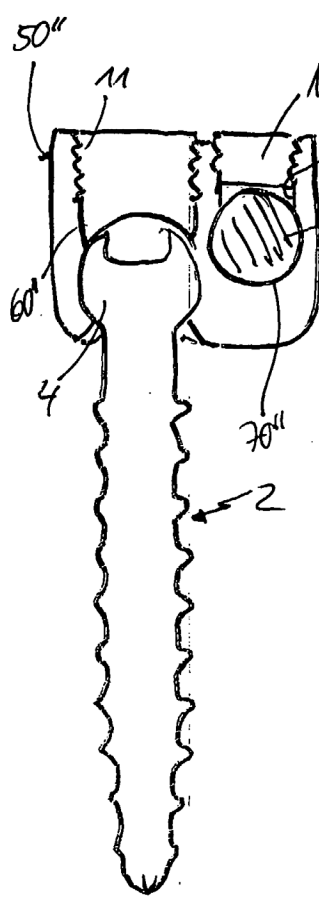


Fig. 23

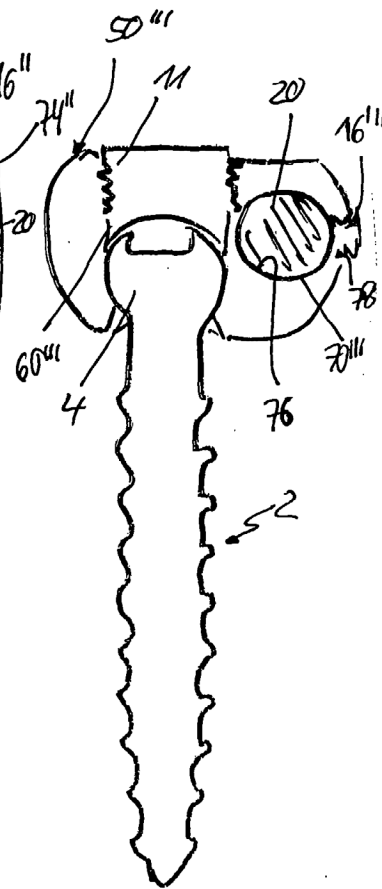


Fig. 24