

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 338**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008 E 10196877 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2311396**

54 Título: **Dispositivo de anclaje óseo**

30 Prioridad:

31.07.2007 US 953170 P
31.07.2007 EP 07015041

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
DANNECKER, BERTHOLD

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 424 338 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

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje óseo que comprende un elemento de anclaje óseo y una parte receptora para la conexión de una varilla. La cabeza del elemento de anclaje óseo se bloquea en la parte receptora comprimiendo parcialmente la parte de la misma que rodea lateralmente la cabeza mediante una anilla de fijación que se aprieta con la varilla. La porción de la parte receptora que asegura la cabeza se diseña para permitir el montaje de la anilla de fijación desde el extremo libre de dicha porción. El dispositivo de anclaje óseo se puede realizar, por ejemplo, en forma de un tornillo para huesos poliaxial que permite un movimiento pivotante de la cabeza o en forma de un tornillo para huesos monoaxial que permite un movimiento de rotación de la cabeza alrededor de un eje único en el estado no bloqueado, respectivamente.

10 Se emplean varios diseños de tornillos óseos poliaxiales, donde cada diseño tiene características particulares y donde se utilizan diferentes principios de bloqueo.

15 La DE 43 05 576 C1 describe un tornillo óseo poliaxial que tiene un elemento de tornillo y una parte receptora y un elemento de presión que actúa sobre la cabeza del elemento de tornillo para presionarla hacia abajo contra el asiento en la parte receptora con el fin de bloquear la posición giratoria de la cabeza. En general, el tornillo óseo está premontado para que el elemento de tornillo se atornille al hueso con la parte receptora montada en el elemento de tornillo.

20 Se conocen otros tornillos para huesos donde la cabeza se asegura desde un lateral para bloquear la posición de rotación. La EP 0 242 708 A2 describe un tornillo óseo con una parte receptora que consiste en dos mitades esféricas que presionan desde dos caras laterales sobre la cabeza esférica. Las mitades se mantienen unidas por su parte inferior con una anilla.

25 La US 5.672.179 describe un tornillo óseo con una parte receptora que tiene un asiento de forma cónica y un elemento de presión de forma cónica que ejerce presión sobre la cabeza desde arriba y desde el lateral. Si el ángulo cónico tiene un valor comprendido en un rango específico, se produce el autobloqueo del elemento de presión en la parte receptora, lo que permite bloquear primero la cabeza en dicha parte, mientras que la varilla sigue siendo móvil para permitir ajustar su posición.

30 La EP 0 951 245 B1 describe un tornillo óseo con una parte receptora que tiene una cavidad cónica que recibe la cabeza, proporcionándose una pinza de muelle en la cavidad, que se puede comprimir hacia abajo y radialmente para asegurar la cabeza. Con este tornillo óseo se puede encajar la parte receptora sobre la cabeza del elemento de tornillo, lo que permite atornillar dicho elemento de tornillo en el hueso y, a partir de ese momento, conectarlo a la parte receptora.

35 La US 5.728.098 describe un tornillo óseo para conectarlo a una varilla espinal que comprende un elemento de tornillo y un elemento receptor con hendiduras previstas en la parte inferior del canal receptor de la varilla y donde se proporcionan dos anillas de fijación de una aleación con memoria de forma, una en la parte inferior del elemento receptor y otra en la parte superior. Las anillas de fijación se contraen alrededor de las partes del elemento receptor cuando se eleva la temperatura, asegurando la varilla en el canal.

40 La US 5.549.608 describe un tornillo óseo poliaxial con un elemento de tornillo de cabeza esférica y un elemento de acoplamiento para acoplar el elemento de tornillo a una varilla espinal. El elemento de acoplamiento tiene una parte inferior cónica que incluye una cámara interna ranurada donde se coloca, poliaxialmente y al principio, la cabeza esférica. El elemento de acoplamiento comprende además una cavidad para recibir la cabeza. Además, se proporciona una anilla de fijación que rodea la parte inferior del elemento de acoplamiento y un manguito de protección de varilla cilíndrico que se ajusta sobre el elemento de acoplamiento. Una tuerca de retención ejerce presión sobre el manguito de protección de la varilla. La cabeza se bloquea en la cámara interna con la anilla de fijación que se presiona con el manguito de protección de la varilla. La US 5.575.792 describe un dispositivo similar que utiliza un gancho en lugar de un tornillo óseo. A diferencia del tornillo óseo antes mencionado, se suprime el manguito de protección de varilla y la varilla presiona directamente sobre la anilla de fijación. La anilla de fijación tiene que colocarse sobre el elemento de acoplamiento desde arriba. No se puede impedir que escape hacia el extremo superior ni que gire cuando no se inserta la varilla. Además, el tamaño de este dispositivo de anclaje óseo es bastante grande ya que la anilla de fijación y la tuerca de retención se extienden esencialmente hacia fuera desde el diámetro del elemento de acoplamiento.

50 La WO 2007/038350 A2 describe un aparato para conectar un anclaje óseo a una varilla de soporte, que comprende un cuerpo conector con una abertura superior, dos brazos opuestos y un canal para recibir y situar la varilla de soporte en relación al anclaje óseo, comunicándose el canal con la abertura superior; y una terminación para asegurar la varilla en el interior del canal, teniendo la terminación al menos una proyección radial y configurada para moverse axialmente dentro de la abertura superior del cuerpo conector, en una posición parcialmente montada, cubriendo la abertura superior, y configurada para girar a una posición montada sin movimiento axial relativo del cuerpo conector, donde la al

menos una proyección está en contacto y desvía hacia afuera al menos un brazo con el fin de agrandar la abertura superior mientras la terminación gira hacia la posición montada.

5 El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de anclaje óseo mejorado que comprende un número mínimo de elementos y que tiene un pequeño tamaño, a la vez que proporciona un anclaje seguro y se puede utilizar como un sistema modular.

El objeto se resuelve con un dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1. Otras mejoras se muestran en las reivindicaciones dependientes.

10 El dispositivo de anclaje óseo según la invención comprende sólo unos pocos elementos, lo que reduce los costes de fabricación y facilita el manejo. Se hace uso del principio de sujeción de la cabeza del elemento de anclaje óseo circunferencialmente desde los lados, lo que reduce la fuerza necesaria para sujetar con seguridad la cabeza. El diseño del dispositivo de anclaje óseo permite reducir aún más la dimensión en lo que se refiere a la altura, así como al diámetro lo que hace que sea especialmente adecuado para aplicaciones donde se necesitan dispositivos de anclaje de pequeño tamaño, como en el campo de la cirugía espinal cervical o en aplicaciones pediátricas, traumáticas y de apertura mínima para cirugía ósea.

15 La parte receptora se puede encajar sobre la cabeza del elemento de anclaje óseo en cualquier momento antes de la cirugía o durante la misma. Por tanto, es posible, por ejemplo, anclar en primer lugar elemento de anclaje óseo en el hueso y posteriormente conectarlo a la parte receptora y a la varilla.

20 Seleccionando un ángulo apropiado de la parte inferior cónica de la parte receptora y la anilla de fijación, es posible lograr un autobloqueo de la cabeza en la parte inferior. Alternativamente, esto se puede lograr creando rugosidades en las superficies de conexión de la anilla de fijación y de la parte receptora. Esto permite ajustes secundarios de la varilla sin aflojar la fijación de la cabeza.

Otras características y ventajas de la invención quedan claras en la descripción de ejemplos de realización utilizando las figuras que se acompañan. Sólo la realización de las figuras 16 y 17 con las proyecciones 23 entran dentro del alcance de las reivindicaciones.

25 En las figuras:

- Fig. 1: vista despiezada en perspectiva de una primera realización del dispositivo de anclaje óseo.
- Fig. 2: vista en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 1 en estado montado.
- Fig. 3: vista lateral del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 2.
- Fig. 4: vista parcial en sección del dispositivo de anclaje óseo de las Fig. 1 a 3 en una sección perpendicular al eje de varilla.
- 30 Fig. 5: vista parcial en sección del dispositivo de anclaje óseo de las Fig. 1 a 3, según un plano que contiene el eje de varilla.
- Fig. 6: vista en perspectiva de la parte receptora del dispositivo de anclaje óseo según la primera realización.
- Fig. 7: vista lateral de la parte receptora de la Fig. 6.
- 35 Fig. 8: vista lateral de la parte receptora de la Fig. 7 girada 90°.
- Fig. 9: vista superior de la parte receptora de la Fig. 6.
- Fig. 10: vista inferior de la parte receptora de la Fig. 6.
- Fig. 11: vista despiezada en perspectiva del dispositivo de anclaje óseo según una segunda realización.
- 40 Fig. 12: vista parcial en sección del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 11 en estado montado, siendo la sección perpendicular al eje de varilla.
- Fig. 13: vista parcial en sección del dispositivo de anclaje óseo de la Fig. 12 la sección se corta en un plano que contiene el eje de varilla.
- Fig. 14: vista en sección de la parte receptora de una tercera realización del dispositivo de anclaje óseo.
- Fig. 15: vista en sección del dispositivo de anclaje óseo según la tercera realización.
- 45 Fig. 16: una modificación de la parte receptora con la anilla de fijación de las realizaciones anteriormente descritas.
- Fig. 17: parte ampliada de la Fig. 16.
- Fig. 18: otra modificación del dispositivo de anclaje óseo.
- Fig. 19: otra realización, parcial en sección.
- 50 Fig. 20: vista en perspectiva superior de la anilla de fijación de la realización según la Fig. 19.
- Fig. 21: vista en sección de la anilla de fijación de la Fig. 20 a lo largo de la línea AA.

55 Como se muestra en las Fig. 1 a 5, el dispositivo de anclaje óseo, según una primera realización comprende un elemento de anclaje óseo en forma de tornillo para huesos, que tiene un vástago roscado 2 y una cabeza en forma de segmento esférico 3. La cabeza 3 tiene una cavidad 4 para acoplar una herramienta. El dispositivo de anclaje óseo comprende además una parte receptora 5 para recibir una varilla 6 a fin de conectarla al elemento de anclaje óseo 1. Además, se proporciona un elemento de cierre 7 en forma de tornillo interno o tornillo de presión para asegurar la varilla

6 en la parte receptora 5. Además, el dispositivo de anclaje óseo comprende una anilla de fijación 8 para bloquear la cabeza en la parte receptora 5.

5 Como se puede observar, en particular, en las Fig. 6 a 10, la parte receptora 5 comprende una primera parte 9 esencialmente cilíndrica que tiene un primer extremo 9a y un segundo extremo opuesto 9b. La primera parte 9 tiene un primer taladro coaxial 10 previsto en el segundo extremo 9b. El diámetro del primer taladro 10 es menor que el diámetro de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo. La primera parte 9 también incluye un segundo taladro coaxial 11 que se extiende desde el primer extremo 9a a cierta distancia del segundo extremo 9b. El diámetro del segundo taladro 11 es mayor que el del primer taladro 10 y mayor que el diámetro de la varilla 6. Se proporciona una cavidad en forma de U 12 en la primera parte, que se extiende desde el primer extremo 9a hasta el segundo extremo 9b, siendo el diámetro de la cavidad en forma de U un poco más grande que el diámetro de la varilla 6, de manera que la varilla 6 se puede colocar en la cavidad y se guía por su interior. Mediante la cavidad en forma de U 12 se forman dos patas libres 12a, 12b en las que se proporciona una rosca interna 13. La rosca interna puede ser una rosca métrica, una rosca plana, una rosca de ángulo negativo, una rosca de dientes de sierra o cualquier otra rosca. Preferiblemente se utiliza una forma de rosca, tal como una rosca plana o una rosca de ángulo negativo, lo que impide que se desplieguen las patas 12a, 12b cuando se atornilla el tornillo interno 7. La profundidad de la cavidad en forma de U es tal que la varilla 6 y el tornillo interno 7 se pueden insertar entre las patas. Entre el fondo de la cavidad 12 y la patas 12a, 12b, se proporciona una sección plana 14 que forma el extremo del taladro 11.

20 La primera parte 9 de la parte receptora 5 comprende además una pluralidad de hendiduras coaxiales 15 que se extienden desde el segundo extremo 9b a cierta distancia del primer extremo, que corresponde aproximadamente a la longitud de la rosca interna 13. Las hendiduras 15 se abren hacia el segundo extremo 9b y se extienden, como se puede observar en particular en las Fig. 6, 9 y 10, a través de la sección plana 14 y la cavidad en forma de U 12. Al menos una hendidura 15, (de preferencia más de una) se disponen a cada lado de la cavidad en forma de U. El número de hendiduras se selecciona en función del grado de elasticidad que proporcionarán las hendiduras. Puede depender del material y del grosor de pared y/o de otros factores.

25 Junto al segundo extremo 9b, la parte receptora 5 comprende una segunda parte 16 que proporciona un espacio para el alojamiento de la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo 1. La segunda parte 16 tiene una superficie externa cónica que incluye un ángulo de conicidad α que disminuye hacia el segundo extremo 9b y que tiene un extremo libre 17 opuesto al segundo extremo 9b. Como puede observarse en particular en la Fig. 4, el diámetro externo de la primera parte 9 en su segundo extremo 9b es más grande que el diámetro externo de la segunda parte 16 adyacente al segundo extremo 9b y también más grande que el diámetro externo de la segunda parte en su extremo libre 17. Por tanto, la segunda parte 16 está rebajada con respecto a la primera parte 9. La segunda parte 16 tiene una sección interna esférica hueca 18 que forma un asiento para la cabeza en forma de segmento esférico 3 del elemento de anclaje óseo 1. La sección esférica hueca 18 se dimensiona de manera que rodea la cabeza 3 del elemento de anclaje óseo desde el lado que cubre una zona que incluye el mayor diámetro de la cabeza 3. Como se puede observar en las Fig. 1, 6, 9 y 10, se proporcionan unos cortes 24 en la primera parte, en cada extremo del canal formado por la cavidad 12.

40 Como se puede observar en particular en las Fig. 6-10, se proporcionan una pluralidad de hendiduras 19 que se abren hacia el extremo libre 17 y se extienden desde el extremo libre 17 hasta el segundo extremo 9b de la primera parte y continúan en las hendiduras 15 de dicha primera parte, formando una hendidura continua que se extiende desde el extremo libre 17 desde la segunda parte hasta la primera. El número de hendiduras 19 puede ser igual al número de hendiduras 15, aunque también puede ser mayor o menor, dependiendo de la elasticidad deseada de la segunda parte 16. Además, se proporcionan hendiduras 20 en el lado de la segunda parte 16 adyacente a la cavidad en forma de U 12 de la primera parte. Las hendiduras 20 terminan a corta distancia del segundo extremo 9b. La elasticidad de la segunda parte 16 es tal que la cabeza 3 del elemento de anclaje se puede insertar expandiendo la segunda parte y se puede asegurar comprimiéndola. Las hendiduras 15 de la primera porción facilitan el montaje manual de la parte de receptora en la cabeza 3, por ejemplo en cualquier momento antes o durante la cirugía. La dimensión de la cabeza 3 y la elasticidad de la segunda parte se diseñan de manera que, cuando la cabeza se introduce en la segunda parte, se mantiene temporalmente en una posición de soporte angular preliminar debido a las fuerzas de rozamiento. Esta posición preliminar se puede seleccionar girando la parte receptora, contra la cabeza. Esto evita un movimiento incontrolado de la parte receptora una vez que el tornillo óseo se ha implantado y dicha parte receptora se ha dispuesto sobre la cabeza.

55 A continuación se describe la anilla de fijación 8 con referencia a las Fig. 1, 4 y 5. La anilla de fijación 8 tiene una superficie externa esencialmente cilíndrica con un diámetro externo igual al diámetro externo de la primera parte 9 de la parte receptora 5. La altura de la anilla de fijación 8 en dirección axial es inferior a la de la segunda parte 16 de la parte receptora 5, de modo que, como se muestra en la Fig. 4, existe cierta distancia entre la anilla de fijación 8 y el segundo extremo 9b de la parte receptora 5 cuando la anilla de fijación 8 está en su posición sujetando la cabeza 3.

La elasticidad de la segunda parte 16 y el tamaño de la segunda parte en el extremo libre 17 permiten montar la anilla de fijación haciendo clic desde el extremo libre 17 sobre la segunda parte 16. Dado que el diámetro externo de la segunda parte es más pequeño que el de la primera parte 9, la anilla de fijación no sobresale más allá de la primera parte en dirección radial.

- La anilla de fijación 8 tiene en su lado interno una primera sección 8a y, adyacente a la misma, una segunda sección 8b. La primera sección 8a tiene forma cónica y se corresponde con la pared externa cónica de la segunda parte 16 de la parte receptora 5. La primera sección 8b es cilíndrica. Como puede verse en particular en la Fig. 4, las dimensiones de la primera sección 8a y la segunda sección 8b de la anilla de fijación son tales que la anilla de fijación 8 puede deslizarse por la superficie externa de la segunda parte 16 y, por tanto, comprimirla cada vez más al deslizarse hacia abajo. Si la varilla no se ha insertado o presionado todavía en la cavidad 12, la anilla de fijación se puede mover entre una primera posición limitada por el segundo extremo 9b, que actúa como tope, y el extremo libre 17 de la segunda parte que impide su escape debido a la forma cónica.
- Si el ángulo de conicidad se selecciona de manera que sea de entre aproximadamente 2° y 10°, se puede lograr un autobloqueo entre la anilla de fijación y la segunda parte, lo que significa que se necesitaría una fuerza adicional para aflojar la anilla de fijación una vez que ha fijado la cabeza 3. Si el ángulo de conicidad α es mayor que aproximadamente 10°, no se produce efecto de autobloqueo alguno. Naturalmente, los ángulos en los que se puede conseguir un efecto de autobloqueo dependen de los materiales utilizados y del tratamiento de las superficies que se acoplan entre sí.
- Como se puede observar en particular en las Fig. 1, 2 y 5, la anilla de fijación 8 comprende además, en su lado orientado hacia el segundo extremo 9b, dos salientes 21 situados diametralmente opuestos entre sí. Los salientes 21 tienen ambos una altura tal que sobresalen por encima del fondo de la cavidad en forma de U 12 y se extienden hasta los cortes 24 cuando la anilla de fijación se encuentra en una posición donde la cabeza 3 todavía no se ha asegurado. El extremo libre 22 de los salientes 21 se puede curvar con una curvatura correspondiente a la de la varilla 6. La anilla de fijación se dispone de tal manera alrededor de la segunda parte 16 de la parte receptora 5, que los salientes 21 se colocan en las posiciones de la cavidad en forma de U 12. Así, los salientes 21 que sobresalen hacia la cavidad en forma de U 12 impiden que la anilla de fijación gire cuando la varilla no está insertada.
- El tornillo interno 7 tiene una rosca que coopera con la rosca interna 13 prevista en las patas. Si se utiliza una forma de rosca que impida que las patas se abran, basta con un único elemento de cierre tal como el tornillo interno 7. Esto reduce el tamaño del dispositivo de anclaje óseo en dirección radial.
- La parte receptora, la anilla de fijación, el tornillo interno y el elemento de anclaje óseo se hacen con un material biocompatible, por ejemplo, titanio o acero inoxidable o un material plástico biocompatible con suficiente resistencia.
- El dispositivo de anclaje óseo se puede premontar con la anilla de fijación que se monta en la segunda parte 16 de la parte receptora 5 desde el extremo libre 17. Alternativamente, el elemento de anclaje óseo 1 se puede premontar con la parte receptora 5 y la anilla de fijación 8.
- El dispositivo de anclaje óseo se puede utilizar de varias maneras. En una forma de uso, el elemento de anclaje óseo, la parte receptora y la anilla de fijación ya vienen preinstalados. El elemento de anclaje óseo se atornilla en el hueso con la parte receptora montada en el elemento de anclaje. Se puede acceder a la cavidad 4 con una herramienta a través del primer taladro 10. La anilla de fijación 8 está en su primera posición cerca del segundo extremo 9b, donde no sujeta la cabeza 3. En este estado, la cabeza 3 se mantiene de manera pivotante en la segunda parte 16, lo que permite a la parte receptora 5 alinearse para recibir la varilla. Una vez que se logra la posición correcta de la varilla con respecto a otros dispositivos de anclaje óseo, el tornillo interno 7 se rosca entre las patas hasta que ejerce presión sobre la varilla. La varilla se presiona contra el fondo de la cavidad en forma de U para acoplar los extremos libres 22 de los salientes 21, respectivamente y desplazar hacia abajo la anilla de fijación 8.
- Cuando la anilla de fijación 8 se mueve hacia el extremo libre 17 de la segunda parte, comprime esta segunda parte 16 sujetando la cabeza 3. Debido a que la fuerza que ejerce la anilla de fijación actúa desde el lateral, la fuerza necesaria para inmovilizar con seguridad la cabeza es más pequeña que en caso de que la fuerza actúe desde arriba sobre la parte superior de la cabeza 3. Esto también permite reducir el tamaño del dispositivo, permitiendo que reducir el grosor de la pared de la parte receptora.
- El apretado final de la rosca interna bloquea la varilla y la cabeza al mismo tiempo.
- En otra forma de uso, sólo la parte receptora 5 y la anilla de fijación 8 vienen preinstaladas. El elemento de anclaje óseo 3 se atornilla en primer lugar al hueso y luego se encaja en la parte receptora sobre la cabeza 3, mientras que la anilla de fijación 8 está en su primera posición cerca del segundo extremo 9b y no comprime la segunda parte 16. Alternativamente, el cirujano ensambla el elemento de anclaje óseo 1 y la parte receptora con la anilla de fijación premontada encajando la parte receptora sobre la cabeza 3. Esto permite al cirujano seleccionar el elemento de anclaje óseo adecuado en lo que se refiere al diámetro y a la longitud de la sección de anclaje.
- Según otra forma más de uso, la cabeza se puede bloquear de forma independiente a la varilla, si, como ya se ha descrito, las superficies cooperantes de la anilla de fijación y la segunda parte están diseñadas para permitir una fijación preliminar.

Las Fig. 11 a 13 muestran una segunda forma de realización del dispositivo de anclaje óseo. Las partes y elementos idénticos a los de la primera forma de realización se designan con los mismos números de referencia que en la descripción de la primera y no se repite su descripción.

5 La segunda realización se diferencia de la primera únicamente en lo que se refiere al elemento de anclaje óseo y al espacio de alojamiento en la segunda parte 16 de la parte receptora. El elemento de anclaje óseo 1' tiene un vástago roscado 2 y una cabeza cilíndrica 30. Como puede verse en particular en las Fig. 12 y 13, el espacio de alojamiento de la segunda parte 16 de la parte receptora 5 tiene un espacio interno cilíndrico hueco 181 cuyo diámetro es algo mayor que el diámetro de la cabeza cilíndrica 30, de manera que la cabeza cilíndrica 30 se puede insertar y guiar por la sección cilíndrica 181 en el estado desbloqueado. El extremo de la sección cilíndrica forma un tope 182 para la cabeza 30. El uso del dispositivo de anclaje óseo según la segunda realización es similar al de la primera realización. La diferencia es que la parte receptora 5 no puede pivotar con respecto al elemento de anclaje óseo 1', si no que sólo puede girar cuando no está sujeta la cabeza 30. Tal conexión giratoria monoaxial entre la parte receptora 5 y el elemento de anclaje óseo 1' puede ser útil en determinadas situaciones anatómicas. Permite que la parte receptora se alinee con respecto a la varilla simplemente haciendo que gire en torno al eje de tornillo.

15 Las Fig. 14 y 15 muestran una tercera forma de realización del dispositivo de anclaje óseo. Las partes y elementos idénticos a los de la primera realización se designan con los mismos números de referencia que en la descripción de las realizaciones anteriores y no se repite su descripción detallada. La parte receptora 5 de esta tercera realización comprende un borde libre inclinado 17' de la segunda parte 16. Como puede verse en particular en la Fig. 14, el extremo libre inclinado 17' define un plano formando un ángulo con el plano definido por el primer extremo 9a de la primera parte de la parte receptora. La sección esférica hueca 18' que recibe la cabeza 3 es por tanto más corta por un lado en comparación con el lado opuesto.

Como se puede observar en la Fig. 15, esto da como resultado un ángulo de pivote más grande en un lado, en comparación con el lado opuesto. Por tanto, se proporciona un tornillo poliaxial con una gama de ángulos de pivote asimétricos. El extremo libre inclinado 17' se puede fabricar fácilmente mediante corte.

25 Las Fig. 16 y 17 muestran una modificación de la anilla de fijación. La parte receptora 5 es idéntica a una de las partes receptoras descritas previamente y su descripción no repite. La anilla de fijación 8' tiene, a ambos lados de cada saliente 21, un saliente lateral 23 que da como resultado un diámetro del saliente 21, más grande que el diámetro de los cortes 24 en la base de la cavidad 12. Cuando se monta la anilla de fijación 8', los salientes 23 encajan en la cavidad 12 debido a la elasticidad de la parte receptora 5. Los salientes 23 forman un medio de fijación para que la anilla de fijación 8' no se desprenda cuando todavía no se ha insertado la cabeza 3. Esto puede ser útil cuando el cirujano manipula las partes antes de que la parte receptora 5 se encaje haciendo clic sobre el tornillo.

30 La Fig. 18 muestra otra realización, que se diferencia de las anteriores en que la anilla de fijación 80 no tiene salientes 21. Como se puede observar en la Fig. 18, la altura de la anilla de fijación 80 es mayor y la cavidad en forma de U 12 se extiende a más profundidad en la parte receptora, de manera que la varilla 6 puede ejercer presión directamente sobre la anilla de fijación 80.

40 Las Fig. 19 a 21 muestran otra realización que se diferencia de la realización de la Fig. 1 en el diseño de la anilla de fijación 800. La parte receptora 5 es idéntica a una de las partes receptoras descritas previamente y su descripción no se repite. La anilla de fijación 800 tiene una parte inferior 801 diseñada como la anilla de fijación 8 de por ejemplo las Fig. 11 a 13, e incluye dos salientes 21 desplazados 180°. Además, la anilla de fijación 800 comprende un borde anular 802 cuyo diámetro interno es más grande que el diámetro externo de la primera parte 9 de la parte receptora 5. La altura del borde anular 802 puede ser tan grande como la altura del saliente 21. Sin embargo, el borde anular 802 puede tener una altura mayor que el saliente 21. El grosor del borde anular 802 es pequeño, de modo que el diámetro total de la parte receptora 5 no es sustancialmente mayor.

45 Como se puede observar en la Fig. 19, el borde anular 802 tiene una altura tal que cuando la anilla de fijación 800 está en su posición más baja de sujeción de la cabeza del tornillo 1, el borde anular 802 cierra el hueco que hay entre la parte principal 801 de la anilla de fijación y el lado inferior de la primera parte 9 de la parte receptora. Por tanto, no hay riesgo de crecimiento hacia dentro de tejido o de vasos en este sitio.

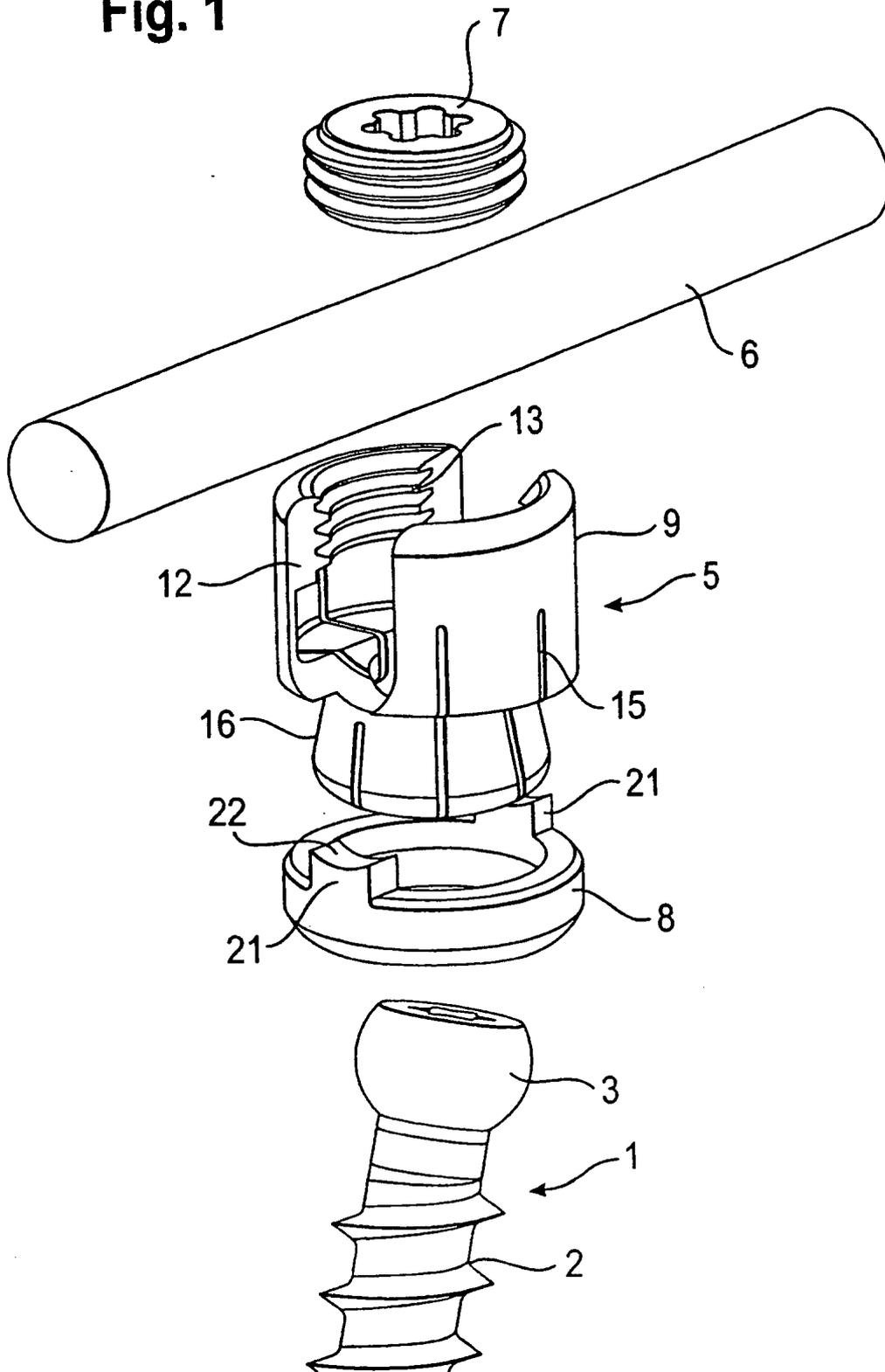
50 Son posibles otras modificaciones de las realizaciones descritas. Por ejemplo, la cabeza del elemento de anclaje óseo puede tener cualquier otra forma, tal como, forma cónica, y el espacio de alojamiento en la segunda parte 16 de la parte receptora se adaptará a esta forma. En otra modificación, la parte receptora 5 o al menos la segunda parte 16 se hacen de un material plástico biocompatible que proporciona elasticidad hasta cierto punto. En este caso, se pueden suprimir las hendiduras. Los salientes de la anilla de fijación que acoplan la varilla pueden tener otra forma. Por ejemplo, la superficie del extremo libre puede ser plana o tener otra forma, en lugar de seleccionar el ángulo de conicidad para lograr un autobloqueo entre la anilla de fijación y la segunda parte, se puede lograr un bloqueo preliminar de la cabeza mientras la varilla permanece móvil proporcionando estructuras superficiales en las superficies de contacto, tales como nervios o una superficie rugosa.

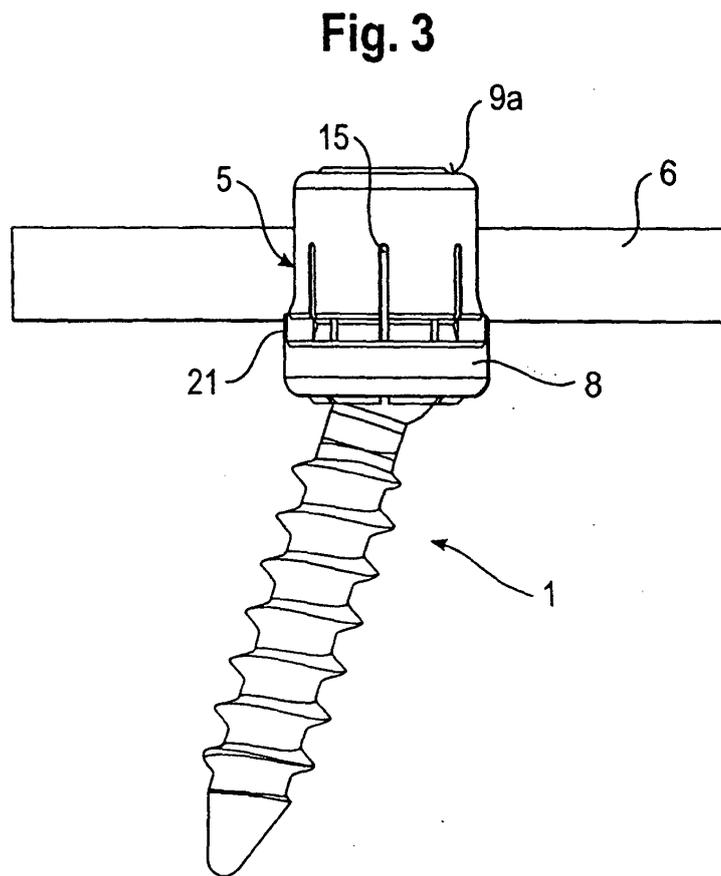
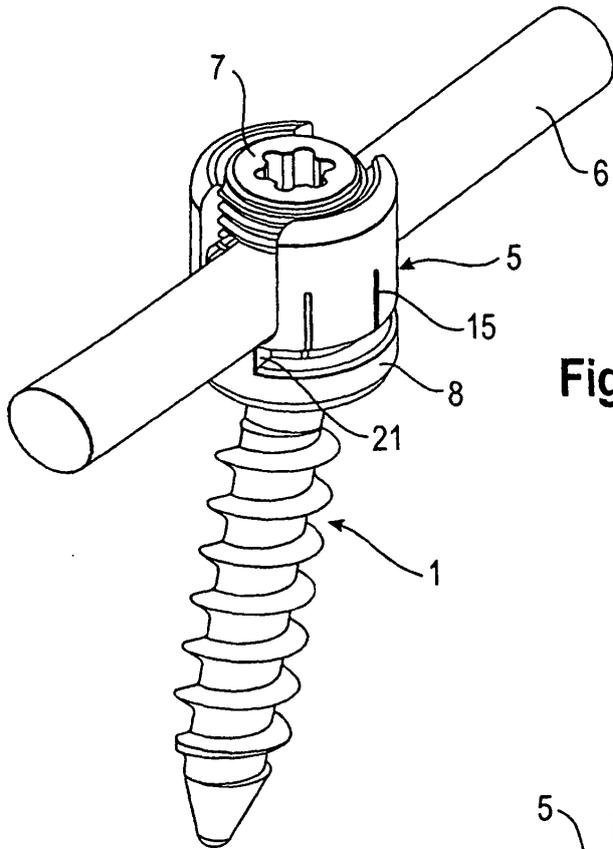
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de anclaje óseo que comprende
- 5 un elemento de anclaje óseo (1, 1') que tiene un vástago (2) para anclar en el hueso y una cabeza (3, 3'); una parte receptora (5) para acoplar una varilla (6) en el elemento de anclaje óseo, comprendiendo dicha parte receptora
- una primera parte (9) con un primer extremo (9a) y un segundo extremo (9b) y una cavidad en forma de U (12) para recibir la varilla, extendiéndose la cavidad (12) desde el primer extremo (9a) en la dirección del segundo extremo (9b) formando así dos patas libres (12a, 12b) y
- 10 una segunda parte (16) en el lado del segundo extremo (9b) opuesto al primer extremo para acomodar la cabeza (3, 3'), teniendo la segunda parte un extremo libre (17) y siendo flexible para permitir la introducción y sujeción de la cabeza;
- una anilla de fijación (8) abrazando la segunda parte (16); bloqueándose la cabeza (3, 3') al ejercer presión con la varilla sobre la anilla de fijación (8), lo que resulta una compresión de la segunda parte de la parte receptora y
- 15 montándose la anilla de fijación (8) en la parte receptora desde el extremo libre (17) de la segunda parte (16).
- caracterizado porque
- se proporcionan cortes (24) en la primera parte (9) de cada extremo del canal formado por la cavidad (12):
- 20 la anilla de fijación (8) comprende dos salientes (21) desplazados 180° que sobresalen hacia la cavidad en forma de U (12) cuando la cabeza no está sujeta y
- en cada lado de los salientes (21) se proporciona un saliente lateral (23) que hace que el diámetro del saliente (21) sea mayor que el diámetro de los cortes (24) en la base de la cavidad (12), de forma que cuando la anilla de fijación (8) está montada, los salientes laterales (23) se acoplan en el interior de la cavidad (12) debido a la elasticidad de la parte receptora (5) y constituyen un medio de fijación contra la salida de la anilla de fijación (8) cuando la cabeza (3) aún no está insertada.
- 25
2. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro de la segunda parte (16) de la parte receptora (5) adyacente al segundo extremo es más pequeño que el diámetro de la primera parte (9) en el segundo extremo (9b).
- 30 3. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la anilla de fijación (8) se puede mover a lo largo de la segunda parte entre una primera posición limitada por el segundo extremo (9b) de la primera parte (9) y una segunda posición limitada por el extremo libre (17) de la segunda parte (16) cuando la cabeza no está fijada.
4. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el diámetro externo de la anilla de fijación (8) es inferior o igual al diámetro externo de la primera parte (9).
- 35 5. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la segunda parte (16) de la parte receptora tiene una superficie externa cónica que disminuye hacia el segundo extremo (9b).
6. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 5, caracterizado porque la anilla de fijación tiene una sección (8a) con una superficie interna que disminuye de manera cónica en correspondencia con la superficie externa cónica de la segunda parte (16).
- 40 7. Dispositivo de anclaje óseo según la reivindicación 6, caracterizado porque el ángulo de conicidad se selecciona para proporcionar un autobloqueo entre la anilla de fijación (8) y la segunda parte (16).
8. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la segunda parte (16) comprende una pluralidad de hendiduras (19, 20) que se abren hacia el extremo libre (17).
- 45 9. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la primera parte (9) comprende una pluralidad de hendiduras (15) que se extienden desde una distancia del primer extremo (9a) hacia el segundo extremo (9b).

10. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la cabeza (3) tiene forma de segmento esférico y la segunda parte comprende una superficie interna con una parte esférica correspondiente (18) para permitir un movimiento pivotante de la cabeza (3).
- 5 11. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la cabeza (3') tiene forma cilíndrica y la segunda parte comprende una superficie interna con una parte cilíndrica correspondiente (181) para limitar el movimiento de la cabeza (3') a un movimiento de rotación alrededor de un eje único.
12. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque se proporciona un elemento de cierre (7), preferentemente un tornillo de presión, para fijar la varilla en la cavidad.
- 10 13. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque un plano que atraviesa el extremo libre (17) de la segunda parte (16) incluye un ángulo con el primer extremo (9a).
14. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la anilla de fijación tiene una estructura (23) que evita que se escape a través del extremo libre (17) cuando la cabeza (3) aún no se ha insertado en la segunda parte (16).
- 15 15. Dispositivo de anclaje óseo según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque la anilla de fijación (800) tiene un borde anular que se extiende en la misma dirección que los salientes, cuya altura se dimensiona de manera que el borde rodee (802) una parte de la primera parte de la parte receptora cuando la cabeza se sujeta con la anilla de fijación.

Fig. 1





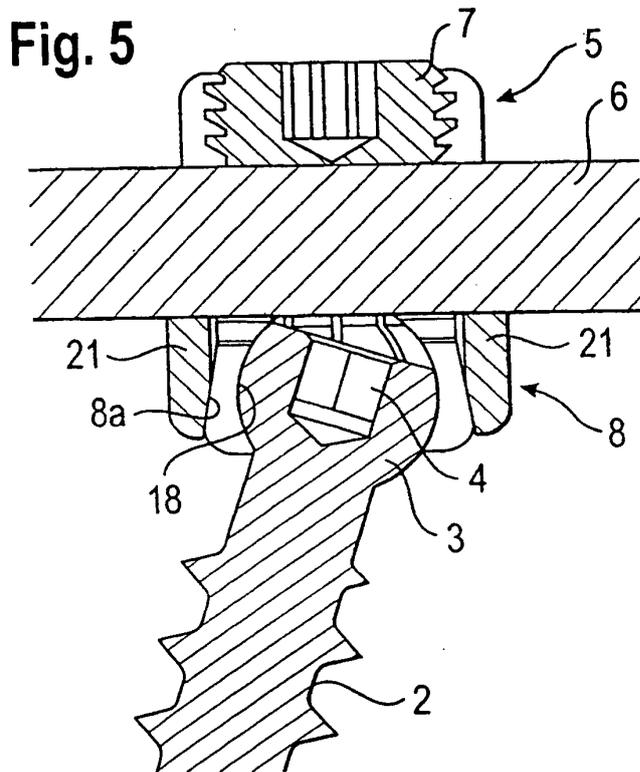
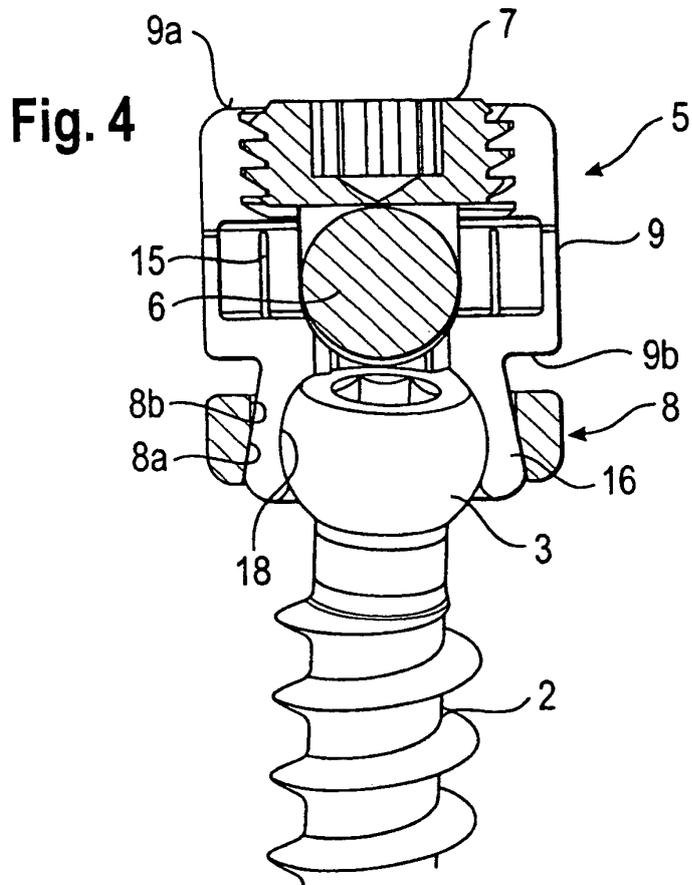


Fig. 6

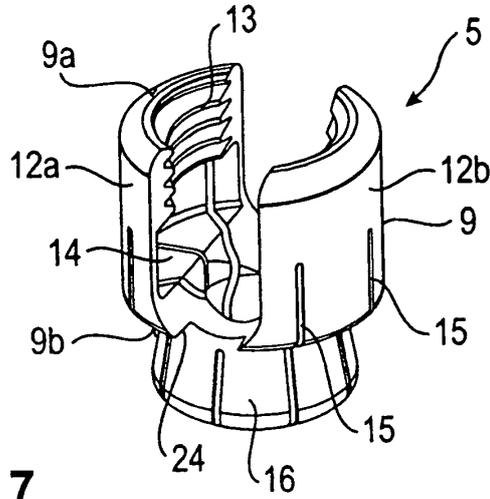


Fig. 7

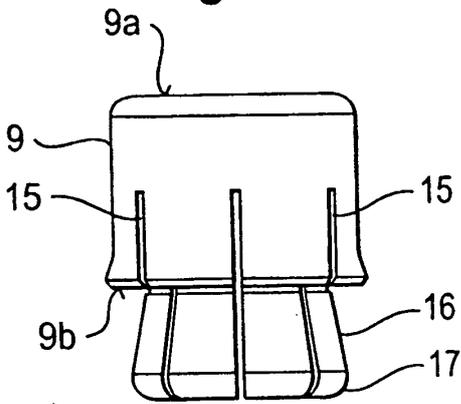


Fig. 9

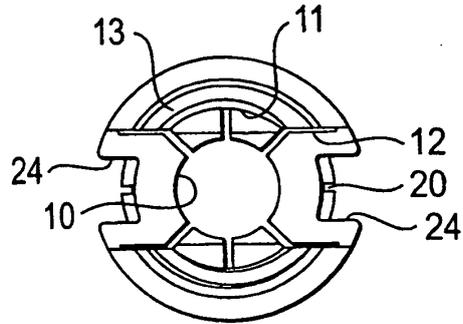


Fig. 8

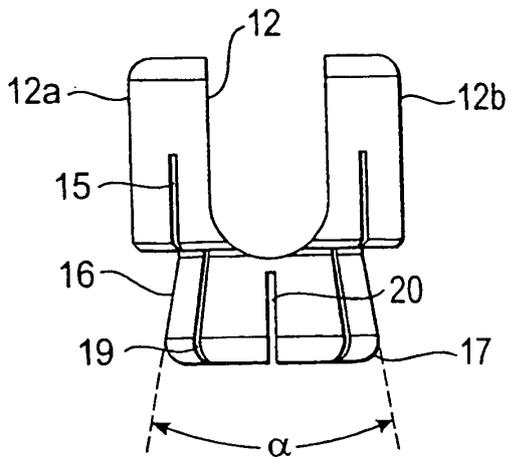


Fig. 10

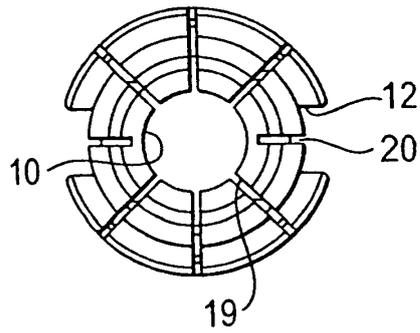


Fig. 11

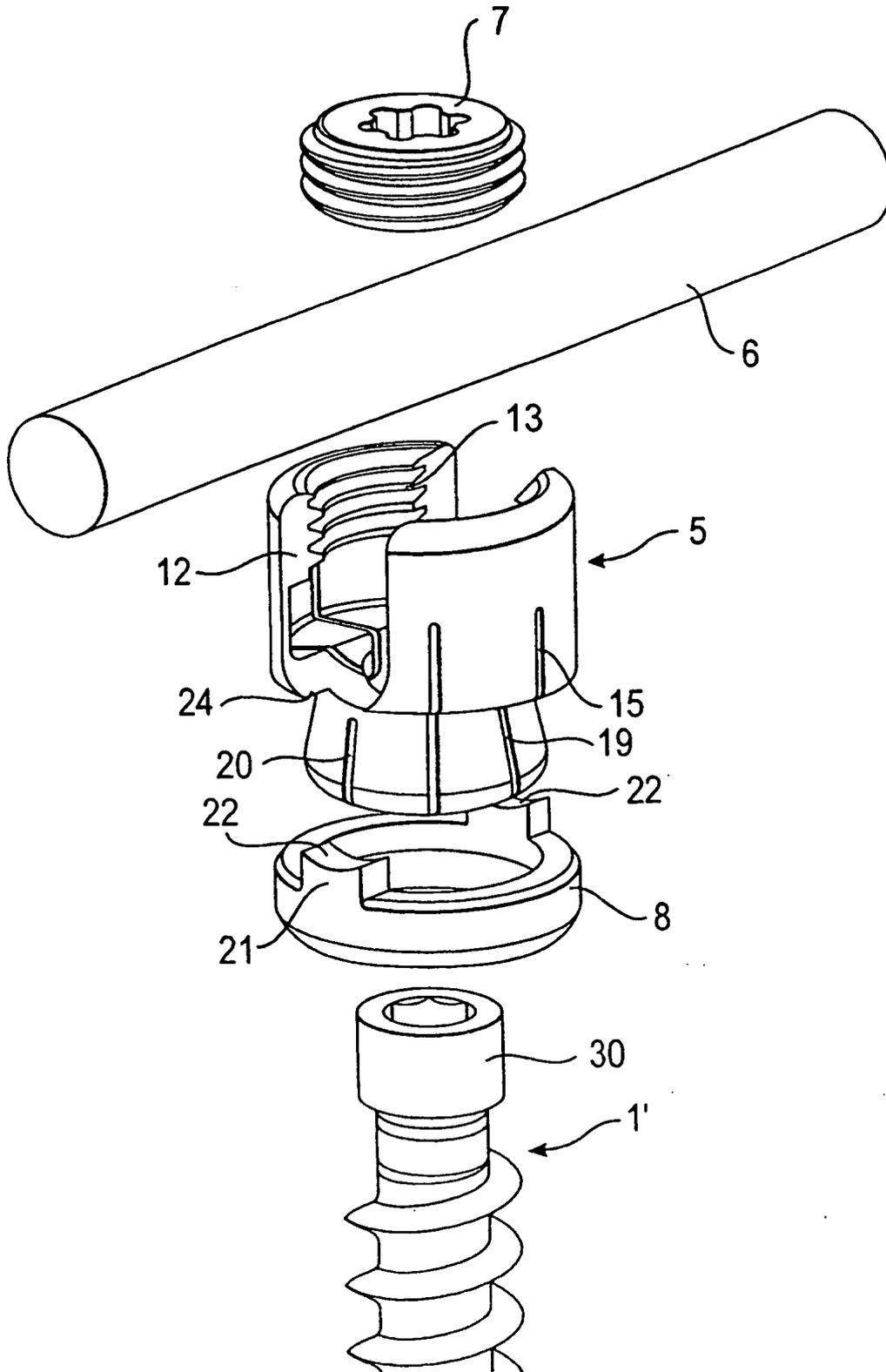


Fig. 12

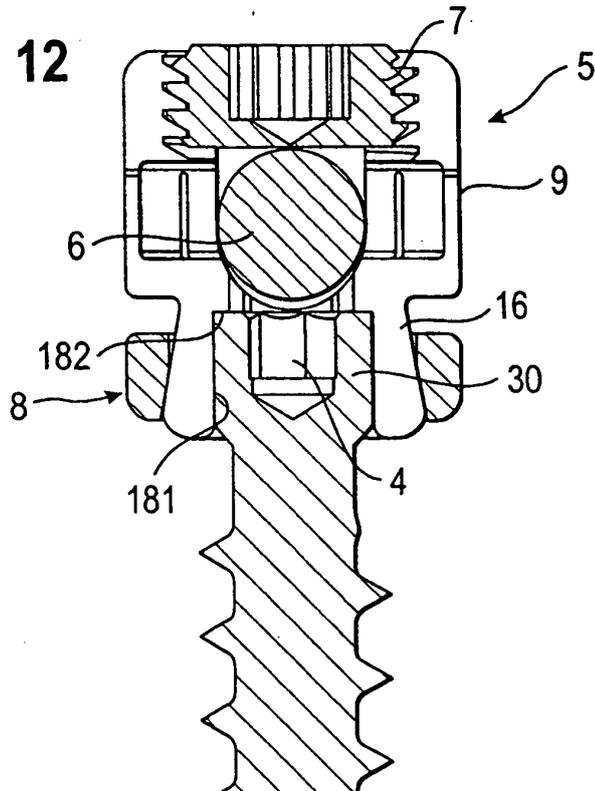


Fig. 13

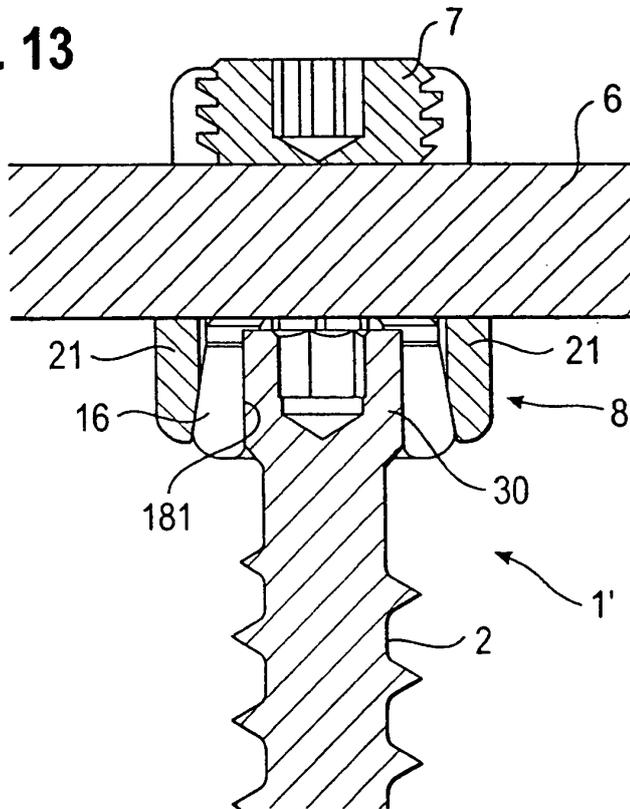


Fig. 14

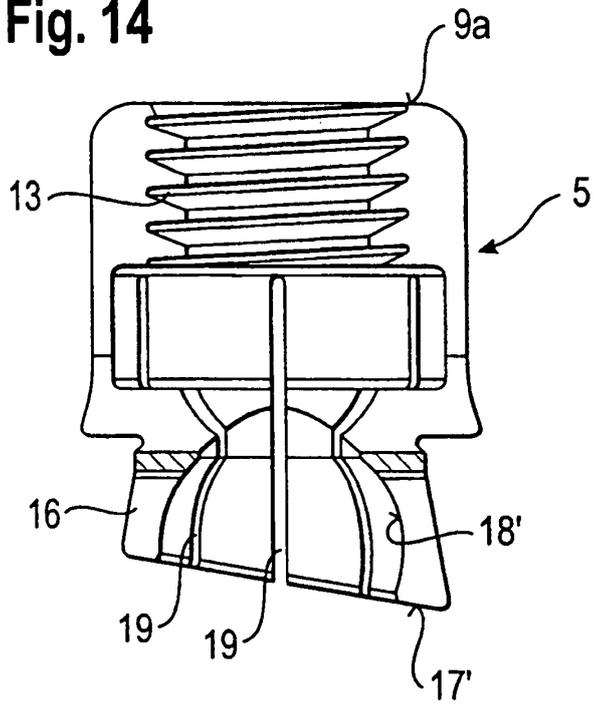


Fig. 15

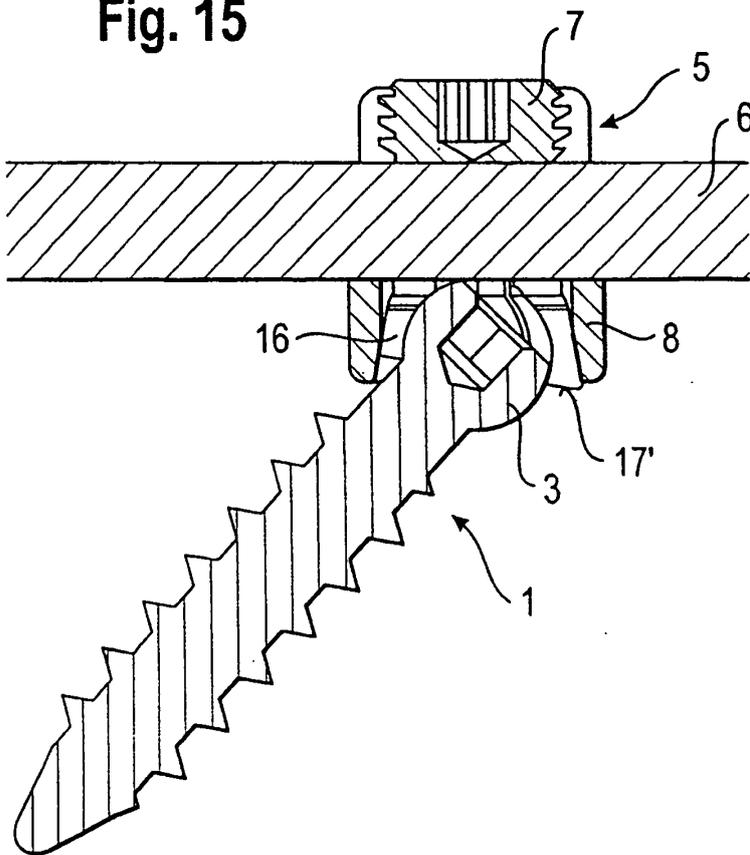


Fig. 16

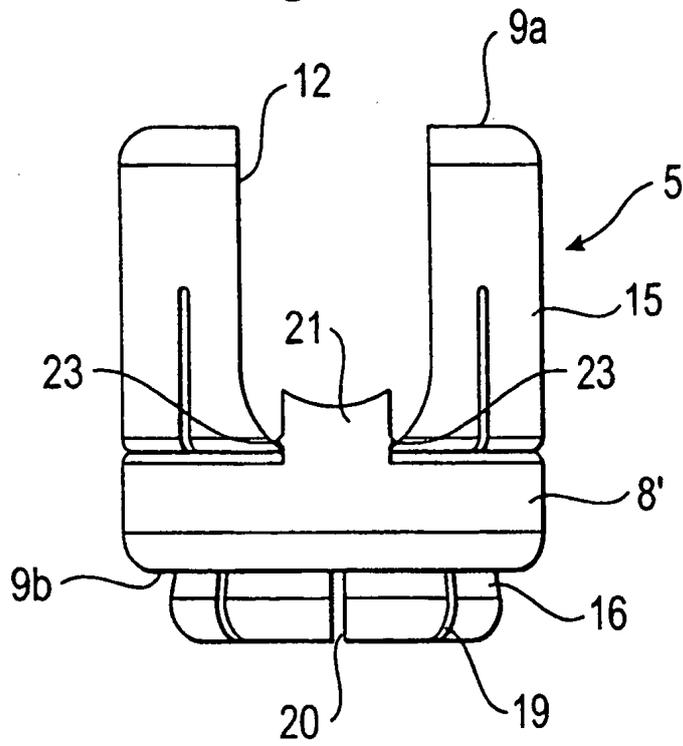


Fig. 17

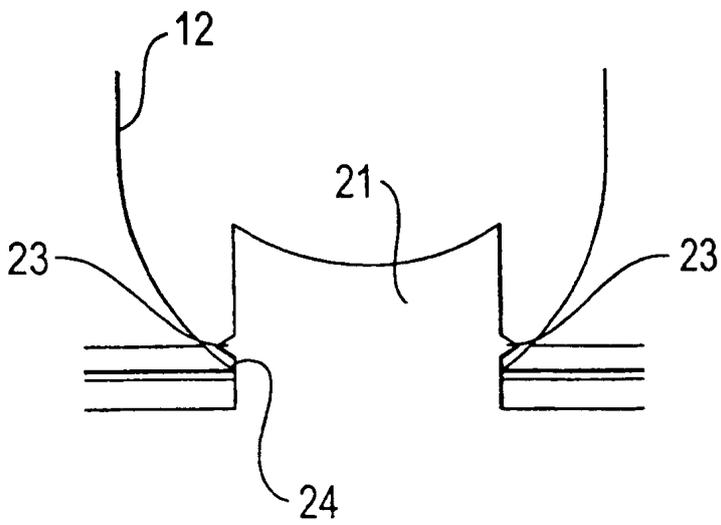


Fig. 18

