

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 248**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

A61F 2/46 (2006.01)

A61B 17/30 (2006.01)

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/34 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2009 E 12196673 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2570093**

54 Título: **Instrumentos para su uso con anclajes óseos con un elemento de cierre**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2015

73 Titular/es:

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

**Josefstr. 5
78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es:

**BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
MEER, MARTIN**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 535 248 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

Instrumentos para su uso con anclajes óseos con un elemento de cierre

La invención se refiere a instrumentos para su uso con anclajes óseos con un vástago canulado y un elemento de cierre que se puede introducir en el vástago para cerrarlo por un extremo. Los instrumentos incluyen una cánula de inyección, un dispositivo que introduce el elemento de cierre, un sistema de medición, un sistema de control de profundidad, un dispositivo de suministro del elemento de cierre y un dispositivo almacenador de los elementos de cierre. El anclaje óseo y los instrumentos están particularmente adaptados para su uso en la cirugía invasiva mínima (MIS).

La WO 02/26568 A1 describe un anclaje óseo en forma de un tornillo de huesos con una cabeza de tornillo y un vástago roscado que comprende un taladro axial y múltiples taladros radiales. El taladro axial está abierto por el lado de la cabeza del tornillo y cerrado en el extremo libre del vástago del tornillo. El tornillo de huesos conocido puede anclarse al hueso mediante la inyección de cemento óseo en el vástago. Como resultado se obtiene una fijación permanente y segura del anclaje óseo.

También se conoce un anclaje óseo en forma de tornillo para huesos con un vástago canulado de la US 5.047.030. El interior del tornillo para huesos tiene un canal longitudinal continuo, con varios canales cruzados extendiéndose radialmente que contactan con el canal longitudinal. El canal longitudinal está abierto en ambos extremos del tornillo y se puede conectar una bomba de vacío a través de un tubo en el área alrededor de la cabeza del tornillo con el fin de aplicar un vacío para aspirar sangre u otro material.

Las WO 02/38054 A2, US 2004/0122431 A1 y US 2004/0147929 A1 describen tornillos para huesos con una parte tubular roscada y una parte puntera que se puede conectar a la parte tubular roscada. La parte tubular roscada tiene una serie de entrantes en su pared. Se puede rellenar la parte tubular roscada con cemento para huesos.

Además, la WO 97/17032 describe un cierre óseo adaptado para suministrar sustancias biológicamente activas a un punto de un hueso que comprende un aplicador, tal como una esponja que está saturada con la sustancia y está dispuesta dentro de una cavidad interna del cierre, cerca del punto óseo. Unos

canales a través del cuerpo del cierre permiten que la sustancia llegue al punto óseo.

En la WO 00/28907 se describe un kit que comprende un anclaje óseo canulado y una cánula de inyección tal como se especifica en el preámbulo de la
5 reivindicación 1.

La cirugía invasiva mínima se aplica en una cantidad creciente de casos. Con la cirugía invasiva mínima se utilizan, en algunos casos, alambres guía para situar un implante en el correspondiente emplazamiento. Normalmente, se produce un acceso invasivo mínimo de modo percutáneo a través de la piel.

10 El objetivo de la invención es proporcionar un anclaje óseo con una amplia gama de aplicaciones, por ejemplo que sea adecuado para situarlo en el emplazamiento del implante con una cirugía invasiva mínima y que puede rellenarse con cemento óseo o con otra sustancia. Otro objetivo es proporcionar instrumentos para el uso con tales anclajes óseos que permitan una
15 manipulación conveniente y segura.

Este objetivo se alcanza mediante los instrumentos tal como definen en la reivindicación independiente 1. En la reivindicación dependiente se indican otros desarrollos.

El anclaje óseo según la invención tiene la ventaja de que se puede utilizar tanto
20 en la cirugía convencional como en la cirugía invasiva mínima. Es posible proporcionar elementos de cierre para tornillos óseos canulados existentes con el fin de adecuarlos a una cirugía invasiva mínima.

El anclaje óseo con el elemento de cierre impide que se salga el cemento óseo inyectado en la punta del anclaje óseo. Esto reduce posibles daños en las
25 estructuras vasculares.

Con los instrumentos, el elemento de cierre puede colocarse de forma segura. Así se evita que el cemento óseo salga del extremo distal del anclaje.

Otras características y ventajas quedan claras de la descripción de realizaciones de la invención con ayuda de las figuras adjuntas. En las figuras:

30 Fig. 1: perspectiva en despiece del anclaje óseo de acuerdo con una realización.

Fig. 2: el anclaje óseo de la fig. 1 en estado montado con la varilla fijada.

- Fig. 3: vista en sección del anclaje óseo de la Fig. 2, mostrando el corte a lo largo del plano que contiene el eje de la varilla.
- Fig. 4: vista superior del elemento de cierre utilizado en el anclaje óseo de las Fig. 1 a 3.
- 5 Fig. 5: una perspectiva del elemento de cierre de la Fig. 4.
- Fig. 6: vista lateral del elemento de cierre y
- Fig. 7: vista en sección del elemento de cierre.
- Fig. 8: vista en sección ampliada del elemento de cierre de las Fig. 4 a 7 insertado en el anclaje óseo.
- 10 Fig. 9: vista en sección ampliada de una segunda realización del anclaje óseo con otro elemento de cierre.
- Fig. 10: vista en sección ampliada de una tercera realización del anclaje óseo con otro elemento de cierre.
- Fig. 11: vista en despiece de una primera realización de una herramienta para insertar el elemento de cierre el anclaje óseo.
- 15 Fig. 12: vista en perspectiva del anclaje óseo con la herramienta de la Fig. 11 ensamblada con el elemento de cierre.
- Fig. 13: vista en perspectiva del anclaje óseo con una segunda realización de una herramienta en una posición de inyección de cemento óseo.
- 20 Fig. 14: anclaje óseo con la segunda realización de la herramienta en una vista en despiece.
- Fig. 15: muestro los pasos 1) a 3) para el uso del anclaje óseo en una cirugía invasiva mínima.
- 25 Fig. 16a)-c): muestra el paso 4) del uso del anclaje en una cirugía invasiva mínima.
- Fig. 17: vista en perspectiva del anclaje óseo junto con instrumentos para el uso del anclaje óseo en una cirugía invasiva mínima.
- Fig. 18: vista en sección ampliada a lo largo del eje longitudinal del anclaje óseo junto con los instrumentos herramienta.
- 30 Fig. 19: vista en perspectiva de una bandeja para almacenar elementos de cierre y un instrumento para agarrar y colocar los elementos de cierre y una parte ampliada de la bandeja.
- Fig. 20: muestra un instrumento para agarrar y colocar los elementos de cierre.
- 35 Fig. 21: vista en perspectiva de una embocadura para suministrar los elementos de cierre al anclaje óseo, vista superior.

- Fig. 22: vista en perspectiva de la embocadura de la Fig. 21 desde abajo.
Fig. 23: vista en sección a lo largo del eje del cilindro de la embocadura de la Fig. 22.
Fig. 24: vista en perspectiva de una cánula de inyección.
5 Fig. 25: muestra la cánula de inyección de la Fig. 24 junto con la embocadura mostrada en las Fig. 21 a 23.
Fig. 26: vista en perspectiva de una varilla de medición a utilizar con la cánula de inyección de las Fig. 24 y 25.
Fig. 27: muestra una varilla de control de la profundidad a utilizar con los
10 instrumentos y el anclaje óseo mostrados en las figuras anteriores, en particular en las Fig. 17 y 18.

Las figuras 1 a 8 muestran una primera realización de un anclaje óseo de acuerdo con la invención. Un dispositivo de anclaje óseo 1 comprende el anclaje óseo 2 para anclar al hueso, una parte receptora 3 para alojar una varilla 4, un
15 elemento de presión 5 que actúa sobre el anclaje óseo 2 y un elemento de sujeción 6. El dispositivo de anclaje óseo 1 según la realización descrita está diseñado como un denominado tornillo óseo poliaxial, que se caracteriza porque el anclaje óseo 2 está sujeto de modo giratorio en la parte receptora 3 que
20 acopla el anclaje óseo a la varilla espinal 4. La posición en ángulo del anclaje óseo con relación a la varilla puede fijarse mediante el elemento de sujeción 6.

Como se puede ver en particular en la Fig. 3, el anclaje óseo 2 comprende un vástago 7 con una cabeza 8 en un primer extremo y un segundo extremo libre 9 que puede estar conformado como una punta. En la realización mostrada, la cabeza 8 tiene forma de segmento esférico. Además, se ha previsto una rosca
25 para huesos 10 en al menos una parte de la superficie exterior del vástago 7.

El anclaje óseo 2 está canulado. Comprende un taladro 11 esencialmente coaxial que se extiende desde el primer extremo a través de la cabeza 8 y el vástago 7 hasta el segundo extremo 9. En una parte 12 adyacente al segundo extremo 9, el diámetro del taladro es más pequeño que en la parte principal del
30 vástago 7 formando así un reborde 13 dentro del vástago 7. En el extremo libre de la cabeza 8 se ha previsto una estructura de enganche 14 para acoplar una herramienta. En la pared del vástago 7 se han previsto múltiples aberturas 15 que conectan el taladro 11 con el exterior. El número, el tamaño y la disposición de las aberturas 15 se diseñan de acuerdo con la dimensión total del anclaje
35 óseo 2 con el fin de formar salidas para el cemento óseo y las sustancias farmacéuticas a introducir en el anclaje óseo.

El diámetro del taladro 11 y en particular de la parte 12 adyacente está diseñado de modo que un alambre guía que se utiliza normalmente para la cirugía invasiva mínima puede guiarse a través del anclaje óseo 2.

Según se muestra, en particular, en las Fig. 1 a 3, la parte receptora 3 tiene esencialmente forma cilíndrica, con un primer extremo 3a y un segundo extremo 3b opuesto. La parte receptora 3 comprende un taladro coaxial 16 que se extiende desde el primer extremo en dirección al segundo extremo y que se estrecha hacia el segundo extremo 16, de modo que la cabeza 8 del anclaje óseo queda fija de manera pivotante en la parte receptora 3. Además, la parte receptora tiene un entrante 17 esencialmente en forma de U que comienza en el primer extremo 3a y se extiende en dirección al segundo extremo 3b, definiendo dos patas libres 18, 18b. En una parte de dichas patas libres 18a, 18b se ha previsto una rosca interior 19 para atornillarla al elemento de sujeción 6. En la realización, el elemento de sujeción 6 es un tornillo interno.

El elemento de presión 5 sirve para ejercer una presión sobre la cabeza 8 del anclaje óseo cuando se aprieta el tornillo interior 6 para presionar la varilla 4. El elemento de presión 5 está diseñado de modo que puede introducirse en el taladro coaxial 16 y moverse en su interior en dirección axial. Comprende un entrante 20 esencialmente esférico en el lado que mira hacia la cabeza 8, para distribuir la presión sobre la cabeza 8, y, en su lado opuesto, un entrante 21 esencialmente cilíndrico para alojar la varilla 4. También tiene un taladro coaxial 22 para guiar un alambre guía o una herramienta para atornillar a su través.

Según se puede ver en las Fig. 4 a 8, el anclaje óseo tiene además un elemento de cierre 30 para cerrar el taladro 11 del vástago 7 en la parte extrema 12 del segundo extremo libre 9. El elemento de cierre 30 es una parte independiente que puede introducirse en el taladro 11. En la realización mostrada en las Fig. 4 a 8, el elemento de cierre 30 comprende una primera parte 31 cilíndrica, cuyo diámetro se ajusta en la parte 12 del vástago 7. En el extremo libre de la primera parte cilíndrica 31 se puede prever una parte 32 achaflanada para facilitar la introducción del elemento de cierre. Opuesta a la parte achaflanada 32, el elemento de cierre tiene una segunda parte cilíndrica 33 cuyo diámetro se ajusta al diámetro interior del taladro 11. Entre la primera parte cilíndrica 31 y la segunda parte cilíndrica 33 se prevé una parte de transición 34, que puede estar conformada de modo que concuerde con la forma del reborde 13 entre la parte principal del taladro 11 y la parte final 12 de menor diámetro. Así, el reborde 13 forma un tope para la introducción del elemento de cierre.

En el extremo libre de la segunda parte cilíndrica 33 se han previsto múltiples resortes 35 verticales de fijación. Los resortes de fijación 35 están dispuestos en un círculo con un diámetro menor que el de la segunda parte 33 cilíndrica y tienen la suficiente flexibilidad como para que puedan moverse elásticamente
 5 hacia el exterior y/o interior. Los resortes de fijación 35 comprenden, en sus extremos libres, trinquetes 36, respectivamente, para un enganche separable con una herramienta descrita más adelante. Los resortes de fijación 35 están dispuestos de manera que sus partes exteriores de los trinquetes 36 no se proyectan fuera del diámetro de la segunda parte cilíndrica 33.

10 Según se puede ver de la Fig. 8, cuando el elemento de cierre 30 se encuentra completamente introducido en el taladro 11, cierra el taladro en la segunda parte 12, de modo que no es posible que un cemento óseo o una sustancia farmacéutica que se introduce en el taladro 11 puede escaparse a través del segundo extremo 9.

15 El material con el que está hecho el anclaje óseo, la parte receptora, el elemento de presión y el tornillo de fijación puede ser cualquier material usual para este tipo de sistemas, particularmente, un metal compatible fisiológicamente, por ejemplo titanio o acero inoxidable, o una aleación de metales o cualquier
 20 plástico compatible fisiológicamente, por ejemplo PEEK. La varilla puede ser metálica o plástica según la aplicación, es decir si la varilla debe proporcionar fijación pura o una estabilización dinámica. El material del elemento de cierre puede ser el mismo que el material del anclaje o puede ser diferente. Materiales adecuados para el elemento de cierre son, en particular, titanio y aleaciones de titanio, acero inoxidable para implantes y PEEK.

25 En la Fig. 9 se muestra una segunda realización del elemento de cierre. El elemento de cierre 40 tiene forma de bola, siendo el diámetro de la bola mayor que el diámetro interior del taladro 11 en la segunda parte 12 y menor que el diámetro interior del taladro 11 en la parte principal del vástago. El elemento de
 30 cierre 40 en forma de bola está hecho ventajosamente de un material de alto peso específico, como un metal, de manera que el elemento de cierre 40 se puede introducir y descender por su propio peso.

La Fig. 10 muestra una tercera realización del anclaje óseo con un elemento de cierre 41 que difiere del elemento de cierre 30 sólo en que no incluye resortes de sujeción 35 y, en lugar de los resortes de sujeción 35, se ha previsto un

entrante 42 en la segunda parte cilíndrica que sirve para encajar una herramienta. Todas las demás partes son idénticas al elemento de cierre 30.

Aunque se ha representado un tornillo óseo poliaxial como sistema de anclaje óseo que comprende el anclaje óseo, el alcance de la invención incluye cualquier otro anclaje. Por ejemplo, se puede utilizar un tornillo óseo monoaxial donde la cabeza del anclaje óseo 2 está conformada para alojar la varilla. Además, el anclaje óseo no necesita tener una rosca ósea prevista en el vástago. También es posible diseñarlo como un anclaje de empuje y giro con elementos púa para la retención en el hueso. El anclaje óseo también puede estar construido como un clavo óseo con una superficie exterior lisa.

También se pueden concebir otras modificaciones del elemento de cierre. Por ejemplo, el elemento de cierre puede tener forma de disco, de cono o cualquier otra forma.

Ahora se describe una primera realización de una herramienta para insertar el elemento de cierre en el anclaje óseo en referencia a las Fig. 11 y 12. La herramienta 50 es particularmente adecuada para insertar el elemento de cierre del tipo mostrado en las Fig. 4 a 8. La herramienta 50 comprende una empuñadura 51 para el agarre y un tubo de inserción 52 que se extiende a través de la empuñadura 51. El tubo de inserción 52 es hueco y su longitud es al menos igual a la longitud del vástago, con el fin de permitir el posicionamiento del elemento de cierre 30 en el extremo del taladro 11. El diámetro interior del tubo 52 es tal que permite el tubo 52 puede situarse sobre las sujeciones 35 del elemento de cierre, de manera que los resortes de sujeción con los trinquetes 36 pueden moverse en cierta medida hacia el interior. Así quedan fijados al extremo del tubo 52. El tubo de inserción 52 puede tener un entrante en la parte interior final que coopera con los trinquetes 36. El diámetro exterior del tubo 52 es ligeramente inferior al diámetro interior del taladro 11, de manera que se puede introducir el tubo de inserción 52 en el taladro 11. El tubo de inserción 52 se extiende a través de la empuñadura 51 de forma que el extremo abierto 53 del tubo 52 queda esencialmente enrasado con la parte final de la empuñadura 51. La Fig. 11 muestra el anclaje 2, el elemento de cierre 30 y la herramienta 50 en una vista en despiece. En la representación de la Fig. 12, la herramienta 50 agarra el elemento de cierre 30. Debido a que el tubo 52 se extiende a través de la empuñadura 51 es posible pasar un alambre guía a través del extremo abierto 53 dentro de la parte de tubo.

Las Fig. 13 y 14 muestran dos posiciones de una segunda realización de la herramienta con relación al anclaje óseo.

La herramienta 60 de acuerdo con esta realización está formada por una jeringa 60. La jeringa 60 es particularmente apropiada para inyectar cemento óseo o sustancias farmacéuticas dentro del anclaje óseo 2. Ésta comprende un cilindro con una empuñadura 61 para el agarre y un émbolo 62 para impulsar el cemento óseo o la sustancia dentro de una aguja o tubo 63. La aguja o el tubo 63 están diseñados de modo que pueden fijarse en el elemento de cierre 30 o acomodarse en el entrante 42 del elemento de cierre 41. La aguja o el tubo 63 tienen la suficiente longitud para que el elemento de cierre pueda situarse al final del taladro 11.

También son posibles modificaciones de estas herramientas. Por ejemplo, los tubos de inserción 52 ó 63 pueden ser flexibles para adaptarse a canales no rectos en el anclaje óseo. Es posible cualquier otro mecanismo de agarre con, por ejemplo, una función de desacoplamiento para agarrar y liberar el elemento de cierre.

Ahora se describe el uso del anclaje óseo en referencia a las Fig. 15 y 16. Las Fig. 15 y 16 muestran la implantación del anclaje óseo mediante cirugía invasiva mínima. En el paso 1) se coloca un alambre guía 100 vía percutánea a través de la piel 101 hasta la posición del anclaje óseo en la vértebra 102 de la columna vertebral. En esta fase del procedimiento no se introduce el elemento de cierre en el anclaje óseo. A continuación, se prepara el anclaje óseo 2 o, según se muestra en la Fig. 15, se proporciona el anclaje óseo premontado con la parte receptora 3 y el elemento de presión, y el alambre guía 100 se pasa a través del anclaje óseo y la parte receptora 3 desde el primer extremo 9 del anclaje óseo. A continuación, según se muestra en el paso 2), se guía el sistema de anclaje óseo 1 a lo largo del alambre guía 100 hasta la vértebra 102, que es el punto final de implantación, y finalmente se atornilla en el pedículo. A continuación se retira el alambre guía según se muestra en el paso 3).

Las figuras 16a) a c) muestran el paso 4), que consiste en introducir el elemento de cierre. Como se puede ver en la Fig. 16a), se utiliza la herramienta 50 para introducir el elemento de cierre en el anclaje óseo 2. La Fig. 16 b) muestra una vista lateral y la Fig. 16 c) una vista en sección de una parte aumentada del anclaje 2 con el elemento de cierre tapón 30 insertado mediante el tubo 52. El elemento de cierre 30 es agarrado por el tubo 52 de la herramienta 50 y el tubo

52 se introduce dentro del anclaje óseo. Después se suelta el elemento de cierre 30 desde la herramienta insertando el alambre guía 100 (no representado) y empujando el alambre guía 100 contra el elemento de cierre, de manera que éste descansa finalmente sobre el reborde 13 y cierra el anclaje óseo. A
5 continuación se inyecta cemento óseo o una sustancia farmacéutica, que sale a través de las aberturas 15 penetrando en el material óseo de alrededor. El material inyectado no puede salir a través del extremo libre 9 del anclaje óseo debido a que el extremo libre 9 se encuentra cerrado por el elemento de cierre. Esto resulta en una fijación segura, ya que no hay fuga del cemento óseo en el
10 extremo libre 9, que podría soltar el anclaje o dañar las estructuras vasculares.

En el caso del elemento de cierre 40 con forma de bola, el elemento de cierre 40 sólo se introduce dentro de la parte superior del taladro 11, de manera que desciende por su propio peso y cierra el extremo libre 9.

De manera alternativa, el elemento de cierre 30 ó 41 es agarrado por la aguja 63
15 de la jeringa 60 que contiene el cemento óseo o la sustancia farmacéutica y el tapón es inyectado en el taladro 11 hasta cerrar el extremo libre por medio de la inyección del cemento óseo o la sustancia farmacéutica.

Después de fijar al menos dos anclajes óseos, se inserta la varilla 4 y se fija mediante el elemento de fijación.

20 Ahora se describen, con relación a las Fig. 17 a 27, instrumentos para su uso con el anclaje óseo descrito en las realizaciones dadas. Los instrumentos son particularmente aplicables para la cirugía invasiva mínima (MIS). Los instrumentos incluyen un sistema de extensión del anclaje 200, una cánula de inyección 201, un embudo 202, una barra de control de profundidad 203, una
25 barra de medición 204, un sistema de suministro del elemento de cierre 205 y un sistema de almacenamiento de elementos de cierre 206. Los instrumentos son particularmente útiles para el anclaje óseo con un elemento de cierre en forma de bola 40, ya que permiten una colocación segura y fácil del mismo.

El sistema de extensión de anclaje 200 comprende un tubo 210 exterior y un
30 tubo 211 interior. El tubo exterior 210 tiene, en su parte opuesta al anclaje óseo 2, una rosca interna 212 que coopera con una rosca externa del tubo interior 211. El sistema de extensión del anclaje 200 tiene, en la parte superior que comprende la rosca interna 212, un primer orificio 213 que permite inspeccionar visualmente la posición del tubo interior 211 dentro del tubo exterior 210. El

sistema de extensión de anclaje 200 comprende además un segundo orificio 214 a través del cual se guía una clavija 215 fijada en el tubo interior 211. El segundo orificio 214 sirve como tope para la clavija 215 en dirección axial y limita así la posición axial del tubo interior 211 con relación al tubo exterior 210.

- 5 El tubo interior 211 tiene, según se muestra en la Fig. 18, una parte de tubo y dos brazos elásticos 211a, 211b que proporcionan un apriete flexible de la parte receptora 3. El sistema de extensión de anclaje puede diseñarse de muchas formas y no queda limitado a la realización explicada. Debería permitir la introducción de las cánulas de inyección y centrarlas, por ejemplo mediante
10 anillos de centrado.

En uso, el sistema de extensión de anclaje está fijado a la parte receptora 3 del anclaje óseo. Sirve como guía y protección para las siguientes manipulaciones a realizar en el anclaje óseo, en particular para el uso del sistema de inyección descrito más abajo. El sistema de extensión de anclaje 200 no se limita a la
15 realización detallada mostrada. Ya se conocen y pueden utilizar diferentes sistemas de extensión de anclaje.

En las Fig. 18, 24 y 25 se muestra la cánula de inyección, que consiste esencialmente en un tubo 218 cuyo diámetro interior está dimensionado de manera que el elemento de cierre 40 en forma de bola, que se describe con
20 relación a la segunda realización, puede pasar a través del tubo 218. El tamaño del diámetro interior es lo suficientemente grande como para permitir la inyección de cemento óseo. El tubo 218 tiene un primer extremo dirigido hacia el anclaje óseo y un segundo extremo opuesto al primero y que comprende una proyección anular 219 que sirve como tope para la inserción de la cánula de
25 inyección en el dispositivo de extensión de anclaje 200. La cánula de inyección comprende, en el extremo libre cerca de la proyección anular 219, una estructura de conexión en forma de una proyección de fijación Luer para conectarla a una jeringa con el fin de inyectar el cemento óseo. El diámetro exterior del tubo 218 es tal que al menos en una parte que se extiende desde el
30 extremo libre se puede introducir el tubo 218 en el anclaje óseo 2. En la parte que queda, la cánula de inyección puede tener secciones 221, 222 con diferentes diámetros mayores, los cuales, sin embargo, son lo suficientemente pequeños para permitir la introducción de la cánula de inyección en el tubo interior 211 del dispositivo de extensión de anclaje. La longitud total de la cánula
35 de inyección es tal que, cuando se introduce en el dispositivo de extensión de anclaje, se extiende dentro del taladro 11 del anclaje óseo 2 cuando el reborde

anular superior 219 topa con el borde superior del dispositivo de extensión de anclaje.

Las Fig. 21 a 25 muestran un embudo 202 del dispositivo de alimentación de elementos de cierre y la cánula de inyección. El embudo 202 tiene una forma esencialmente cilíndrica y tiene un taladro coaxial 223 cuyo diámetro es mayor que el del elemento de cierre 40 en forma de bola, de manera que éste 40 puede pasar a través del taladro 223. Como se muestra en las Fig. 21 y 23, el embudo 202 tiene una sección superior 224 en forma de tolva dirigida en sentido opuesto a la inyección. El embudo comprende, en su lado opuesto a la parte en forma de tolva 224, una parte interior con una estructura de conexión para conectarlo a la cánula de inyección. La estructura de conexión 225 puede tener, por ejemplo, una estructura de cierre Luer. El embudo 202 sirve como ayuda para introducir el elemento de cierre 40 en forma de bola. Debido a que el elemento de cierre 40 en forma de bola tiene un tamaño minúsculo, es difícil manipularlo. Con el embudo, la abertura de alimentación para el elemento de cierre en forma de bola es mayor, lo que facilita su introducción.

Ahora se describe el suministro del elemento de cierre con relación a las Fig. 19 y 20. El dispositivo para suministrar el elemento de cierre es, en la realización representada, un fórceps 205 que puede diseñarse como fórceps no bloqueante o como fórceps de brazos entrecruzados. En el extremo libre de agarre 226 del fórceps 205 se proporciona una estructura de agarre 227. En la realización mostrada, la estructura de agarre está formada como un orificio o entalladura con un diámetro inferior al diámetro mayor del elemento de cierre en forma de bola 40. La estructura de agarre está prevista en partes de los brazos dirigidas una hacia la otra. La estructura de agarre 227 puede adaptarse en caso de que el tapón tenga otra forma. Con los fórceps se puede agarrar el elemento de cierre con precisión.

Los fórceps 205 y los elementos de cierre se almacenan en un dispositivo de almacenamiento elementos de cierre que, según la realización mostrada en la Fig. 19, es una bandeja 206 con una tapa 228. Para abrir y cerrar la bandeja se puede deslizar la tapa en ranuras. En la bandeja se han previsto múltiples entalladuras o áreas hundidas para alojar los elementos de cierre. La bandeja tiene acanaladuras 230 que permiten que los elementos de cierre en forma de bola rueden desde una zona de almacenamiento hasta la otra cuando salen de un área 229 de almacenamiento. La bandeja tiene un fondo con una estructura de tipo rejilla. Por tanto, es adecuada para la esterilización por vapor. La

bandeja también se utiliza para administrar los elementos de cierre antes o durante la intervención quirúrgica. Son posibles otros dispositivos de suministro de elementos de cierre. Por ejemplo, el dispositivo de suministro de elementos de cierre puede construirse de manera similar a una caja que suministra una
5 cantidad prescrita de píldoras.

A continuación se describe una barra de medición 204 en referencia a la Fig. 26. La barra de medición 204 se conforma como una varilla cilíndrica cuyo diámetro exterior es menor que el diámetro interior del taladro 11 del anclaje óseo 2, de manera que la barra de medición 204 puede guiarse a través de la cánula de
10 inyección. La barra de medición 204 en un extremo comprende una placa anular 231 que sirve como empuñadura para agarrar la barra de medición y como tope para limitar la introducción de la barra de medición en la cánula de inyección. La barra de medición puede utilizarse para impulsar el cemento óseo localizado en el espacio muerto de la cánula de inyección hasta el interior del anclaje óseo.

15 Finalmente se proporciona un instrumento de medición de profundidad o una barra de control de profundidad 203 como se muestra en la Fig. 27. La barra de control de profundidad es cilíndrica, con una longitud superior a la longitud del sistema total desde la abertura 9 del anclaje óseo hasta el extremo superior de la cánula de inyección cuando ésta está conectada al anclaje óseo. El diámetro
20 es más pequeño que el diámetro del taladro 11 del anclaje óseo. La barra de control de profundidad 203 puede tener marcas 240 que sirven para determinar la posición del elemento de cierre. El elemento de cierre debería posicionarse en el fondo del taladro 11 del anclaje óseo para evitar que tape los orificios radiales. La barra de control de profundidad puede utilizarse para presionar el elemento
25 de cierre hasta que alcance su posición final en el fondo del taladro. Mediante las marcas se puede comprobar si el elemento de cierre ha alcanzado su posición final. Las marcas pueden hacerse para varias longitudes de los anclajes óseos.

En uso, después de fijarse la extensión del anclaje en la parte receptora 3 del
30 anclaje óseo, se inserta la cánula de inyección y se monta el embudo 202 en la cánula de inyección. Se selecciona un elemento de cierre 40 apropiado en forma de bola y se recoge de la bandeja mediante los fórceps. Debido a que el elemento de cierre 40 en forma de bola queda sujeto en la estructura de agarre 227 de los fórceps, el elemento de cierre 40 en forma de bola no puede escapar
35 durante el transporte hasta la cánula de inyección. A continuación se coloca el elemento de cierre 40 en forma de bola en la parte 224 en forma de embudo del

embudo 202, desde donde desciende a través del taladro 223 y entra en la cánula de inyección. Atraviesa la cánula de inyección y el anclaje óseo hasta alcanzar el segundo extremo 9 del anclaje óseo. Después se comprueba la posición del elemento de cierre utilizando la barra de control de profundidad. Si
5 el elemento de cierre todavía no se encuentra en su posición final, se utiliza la barra de control de profundidad presionándolo hacia abajo para cerrar por completo la abertura 9.

A continuación se fija una jeringa que contiene cemento óseo en la cánula de inyección, por ejemplo vía la conexión de cierre Luer. Se inyecta el cemento
10 óseo, que penetra en el anclaje óseo, desde donde sale a través de los orificios radiales. Se retira la jeringa cuando se ha inyectado la cantidad prescrita de cemento óseo. El cemento óseo que queda en la cánula es presionado hacia abajo con la barra de medición 204 hasta que la cánula de inyección queda vacía y todo el cemento óseo ha llegado al anclaje óseo.

15

REIVINDICACIONES

1. Kit que comprende un anclaje óseo y una cánula de inyección para su uso con dicho anclaje óseo, comprendiendo el anclaje óseo
5 un vástago (7) con un primer extremo (8) y un segundo extremo (9), un canal (11, 12) que se extiende desde el primer extremo (8) hasta el segundo extremo (9) y
un elemento de cierre (30, 40, 41) que es una parte separada y que se puede insertar en el canal desde el primer extremo (8) y guiar a través del
10 canal para cerrarlo en el segundo extremo (9),
comprendiendo la cánula de inyección (201)
una parte de tubo (218) adaptada para ser introducida al menos parcialmente en el canal (11, 12) y una parte conectora (220) adaptada para conectarse a una jeringa para la inyección de cemento óseo o de
15 otro líquido o material en pasta en el anclaje óseo,
caracterizado porque la parte de tubo (218) tiene un diámetro interno lo suficientemente grande como para que el elemento de cierre (40) pueda guiarse a su través.
2. Kit según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte conectora (220) es una parte de cierre Luer.
20

Fig. 1

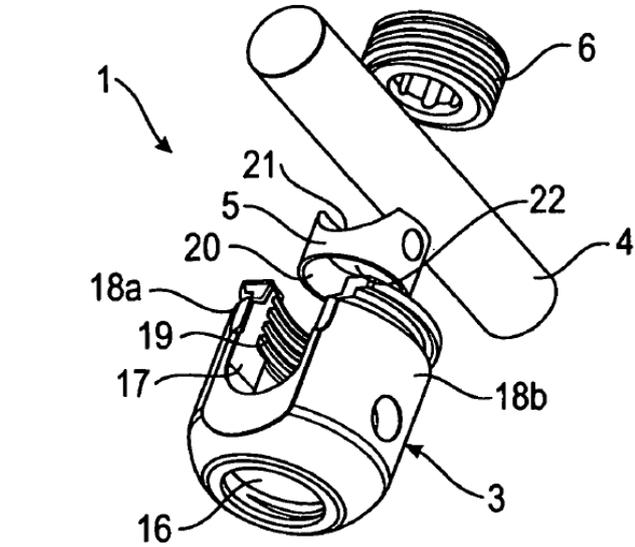


Fig. 2

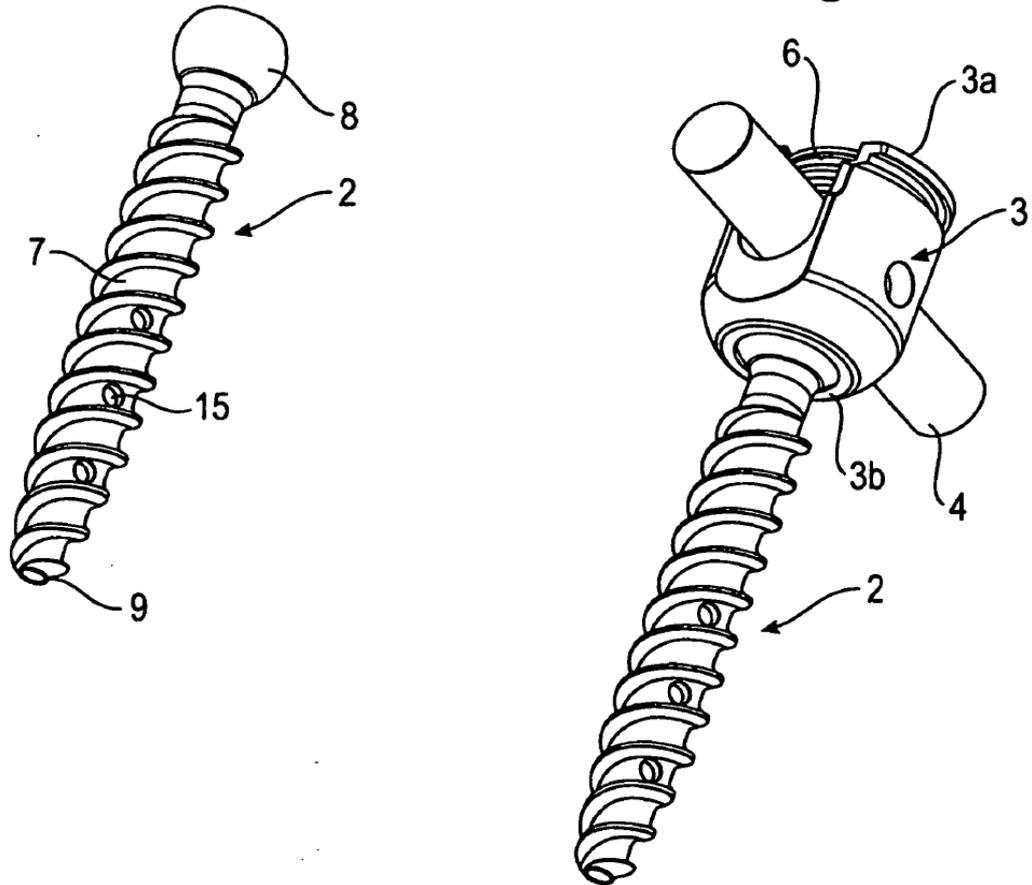
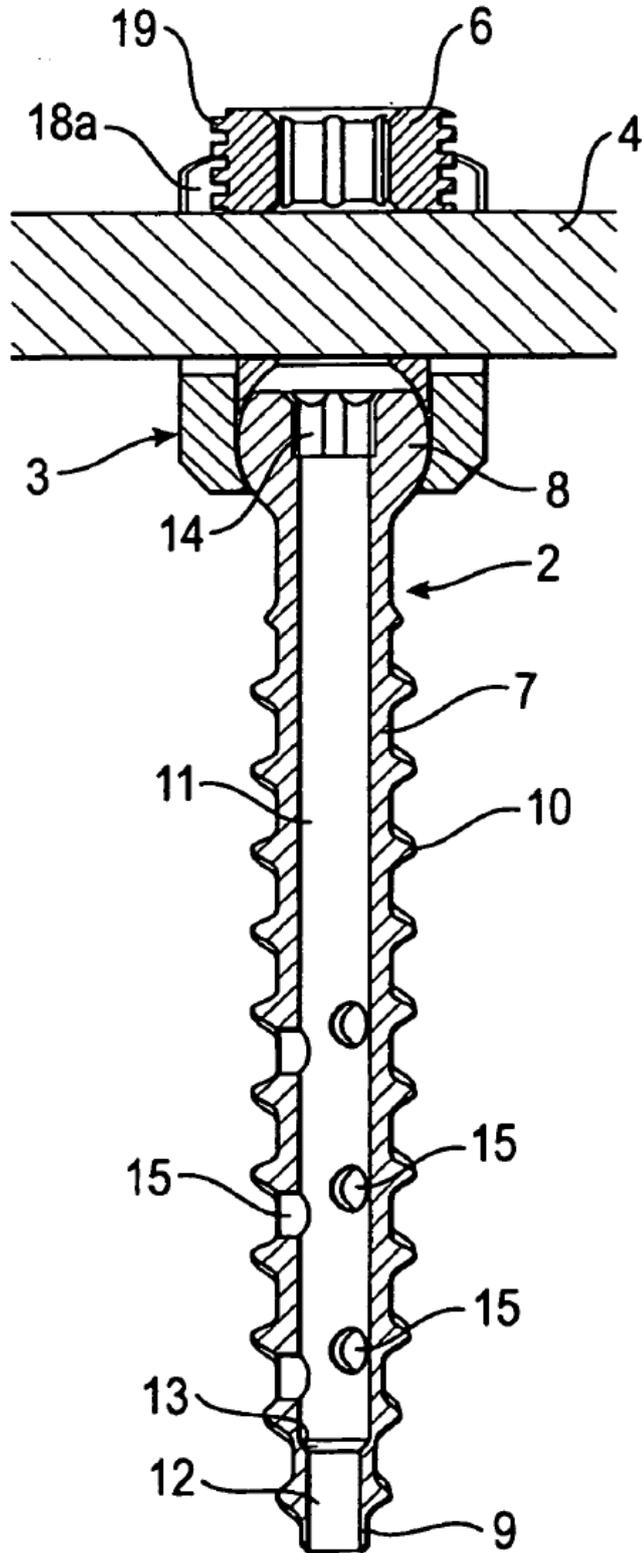
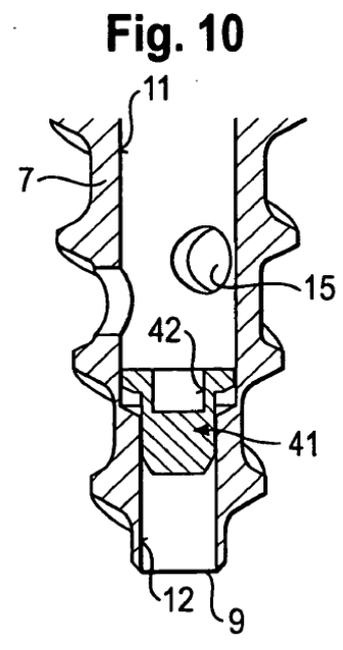
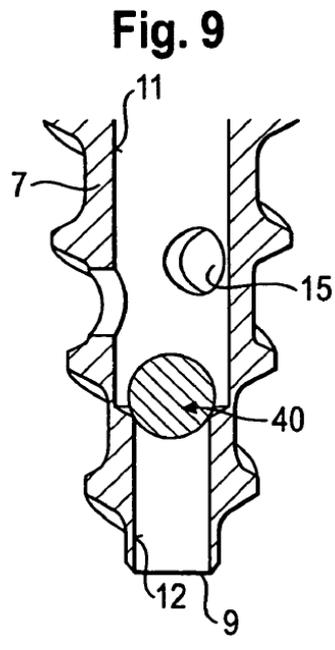
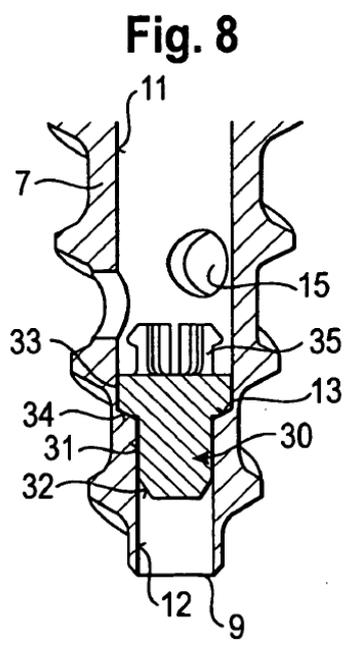
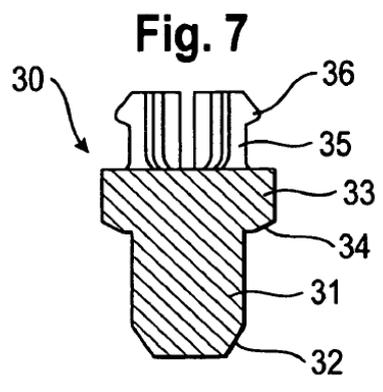
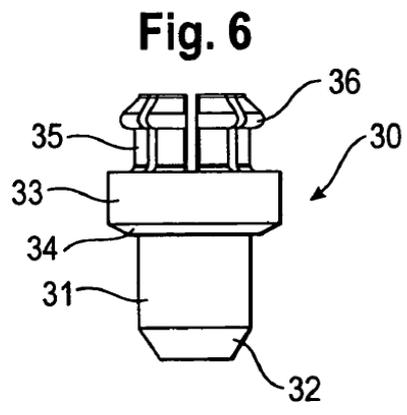
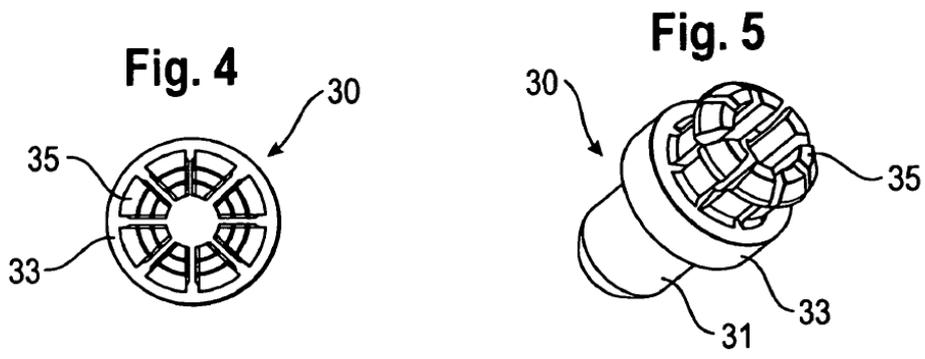
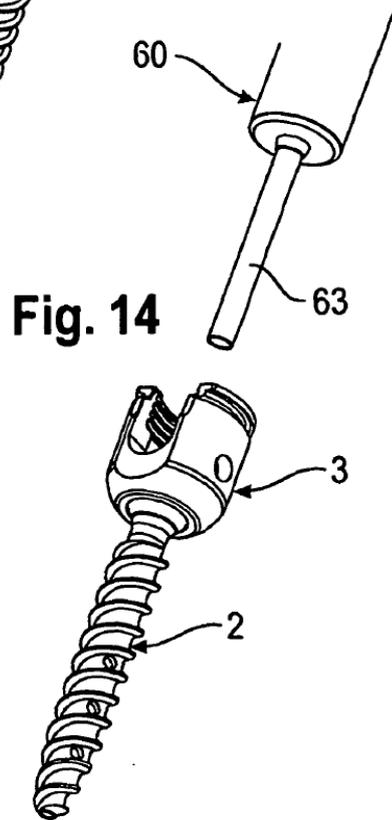
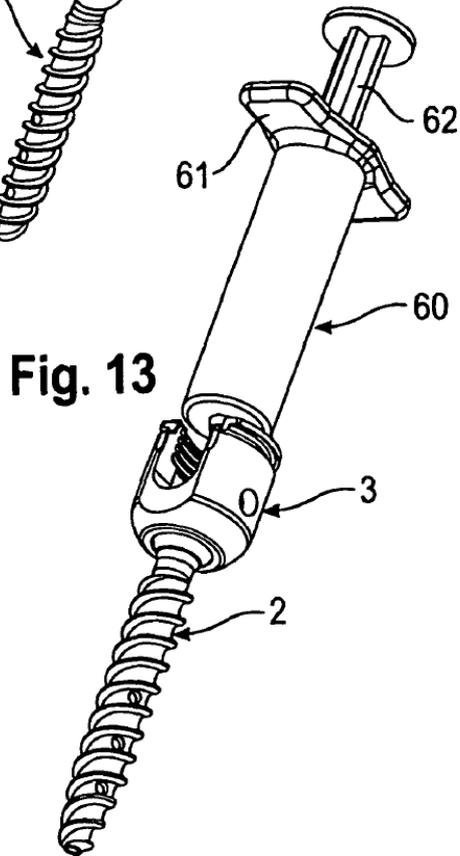
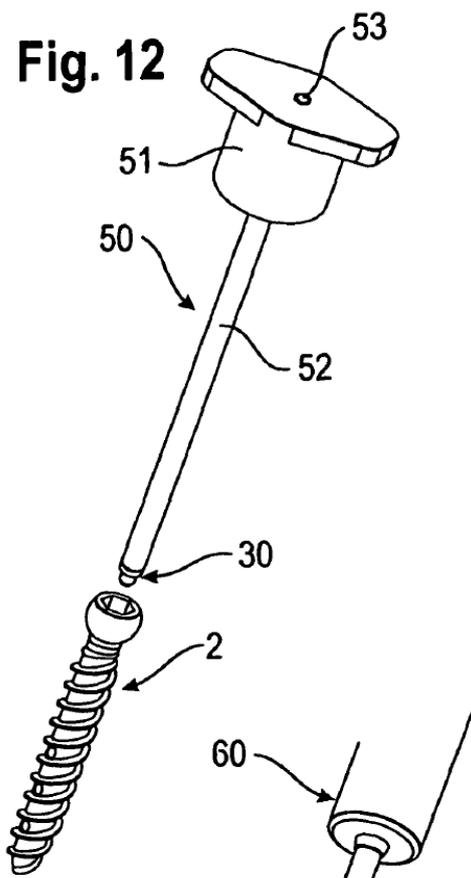
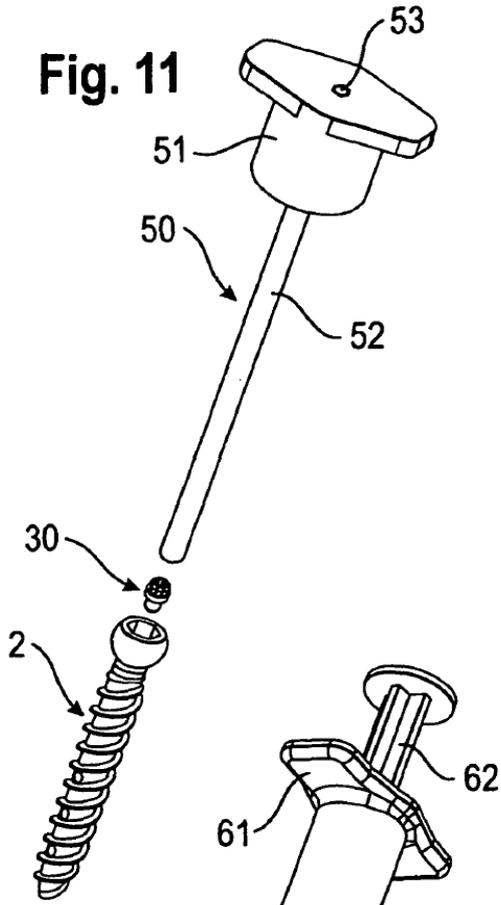
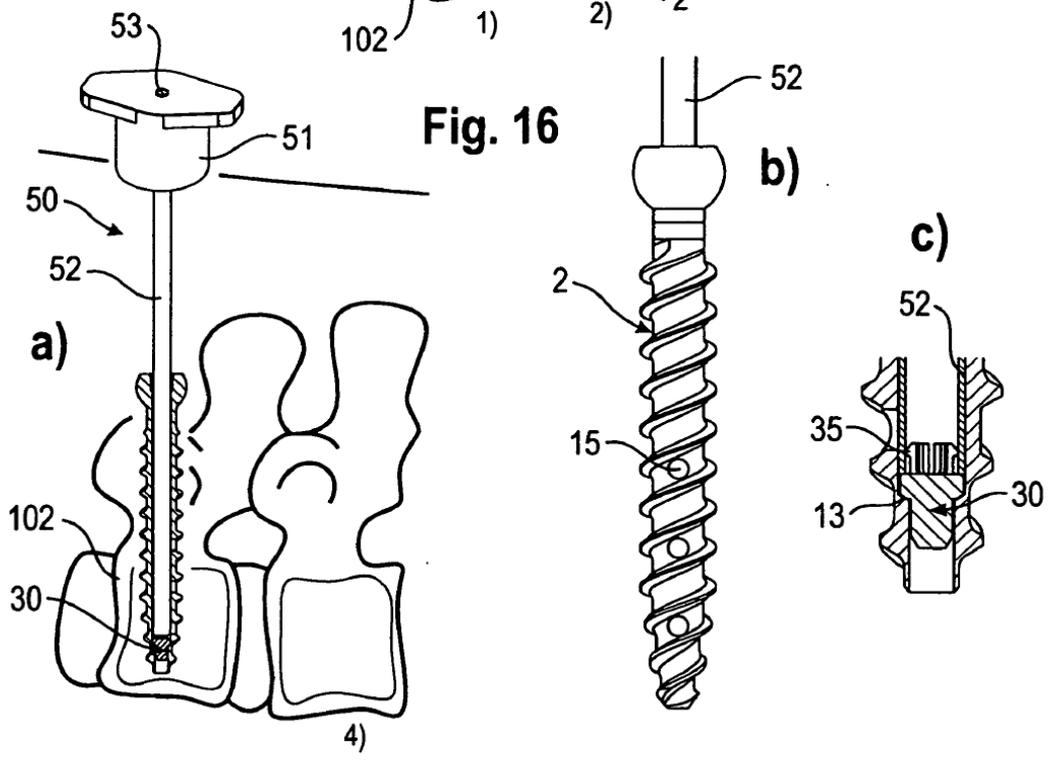
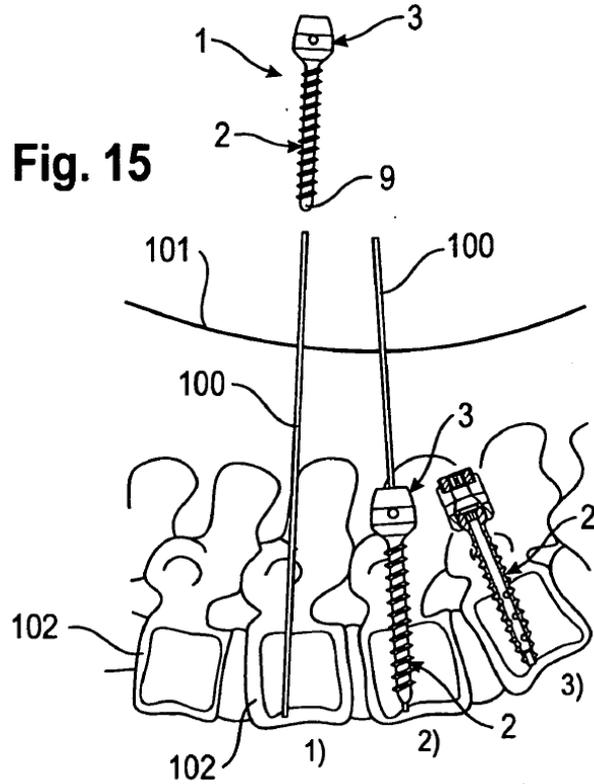


Fig. 3









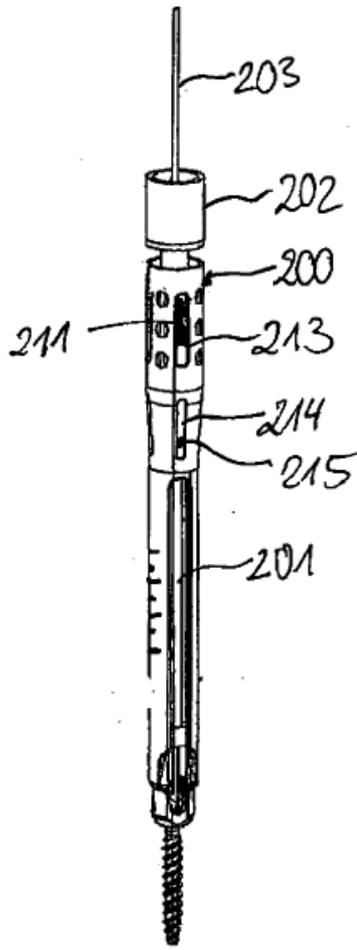


Fig. 17

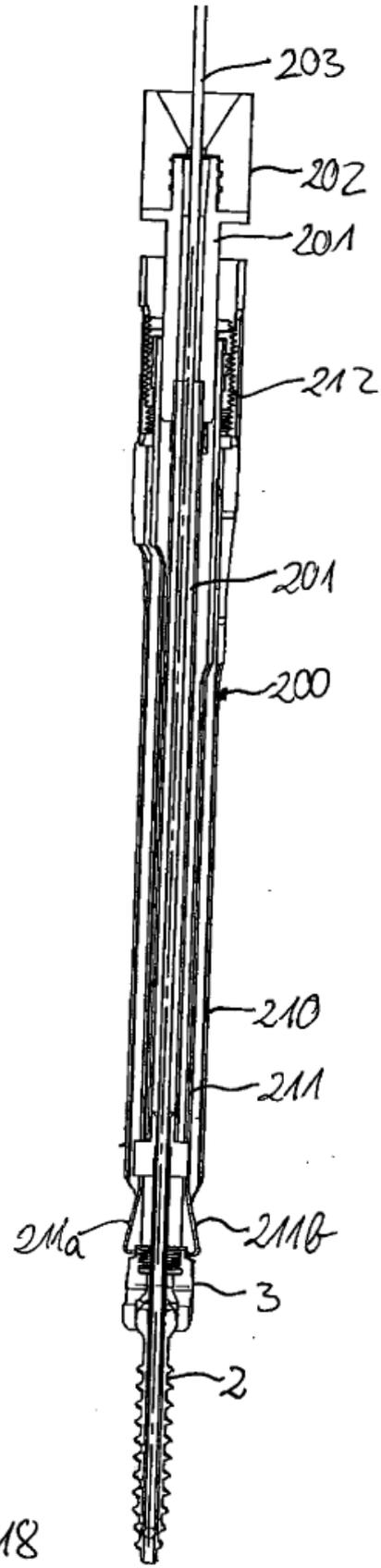


Fig. 18

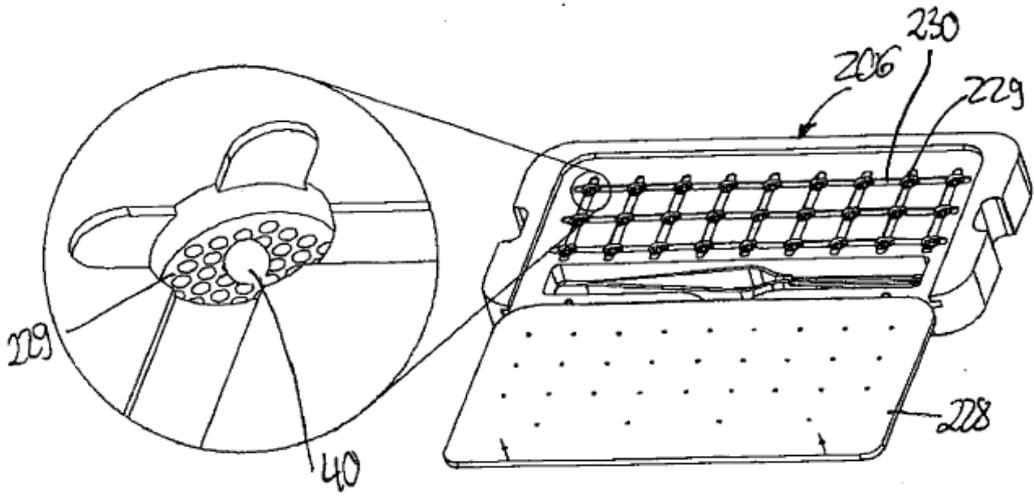


Fig. 19

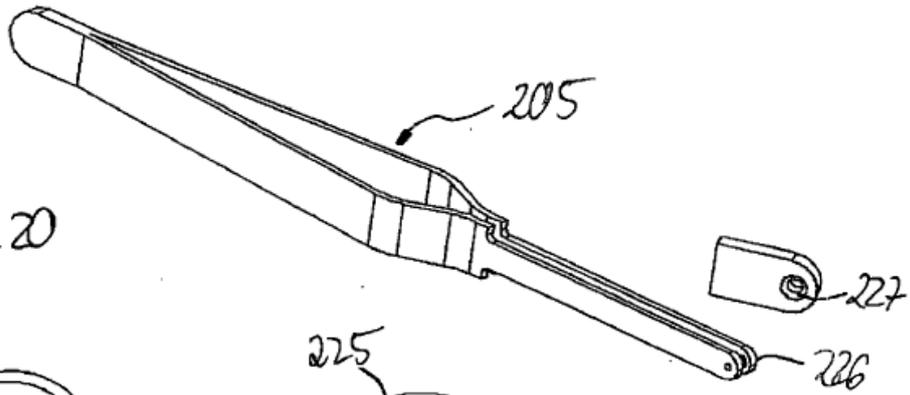


Fig. 20

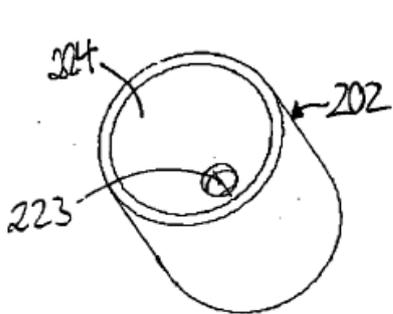


Fig. 21

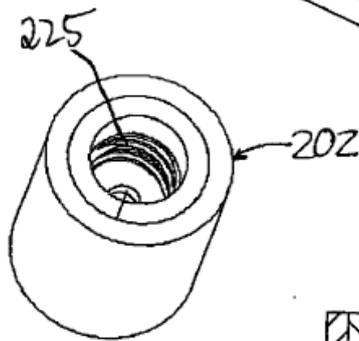


Fig. 22

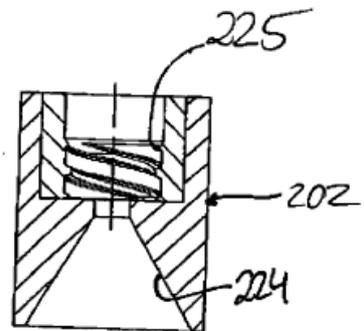


Fig. 23

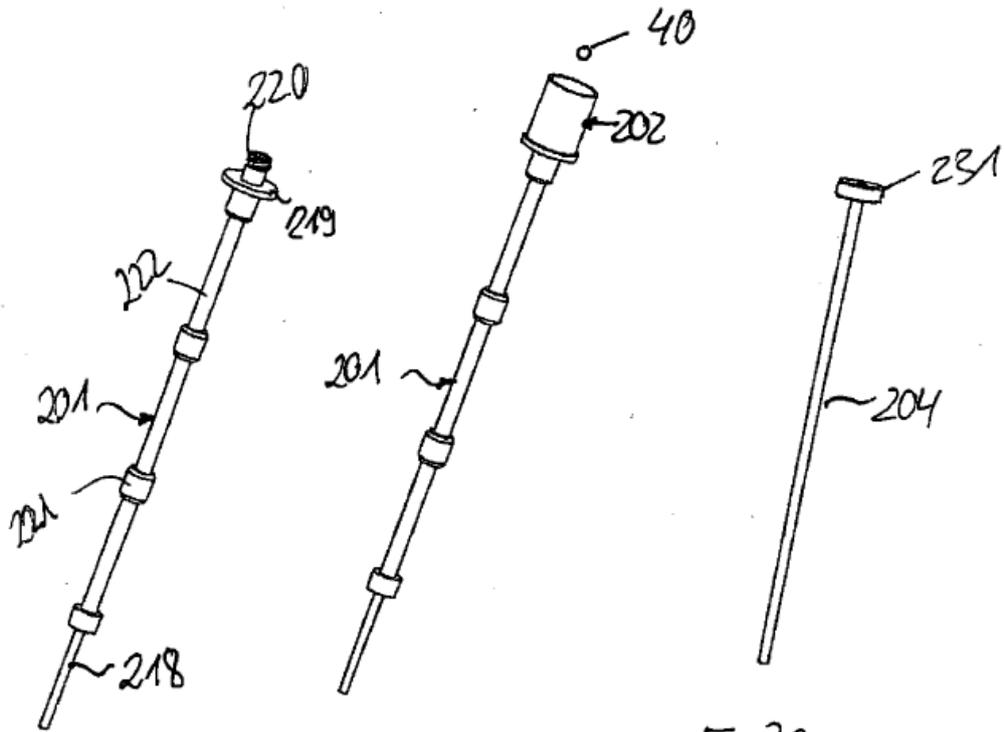


Fig. 24

Fig. 25

Fig. 26

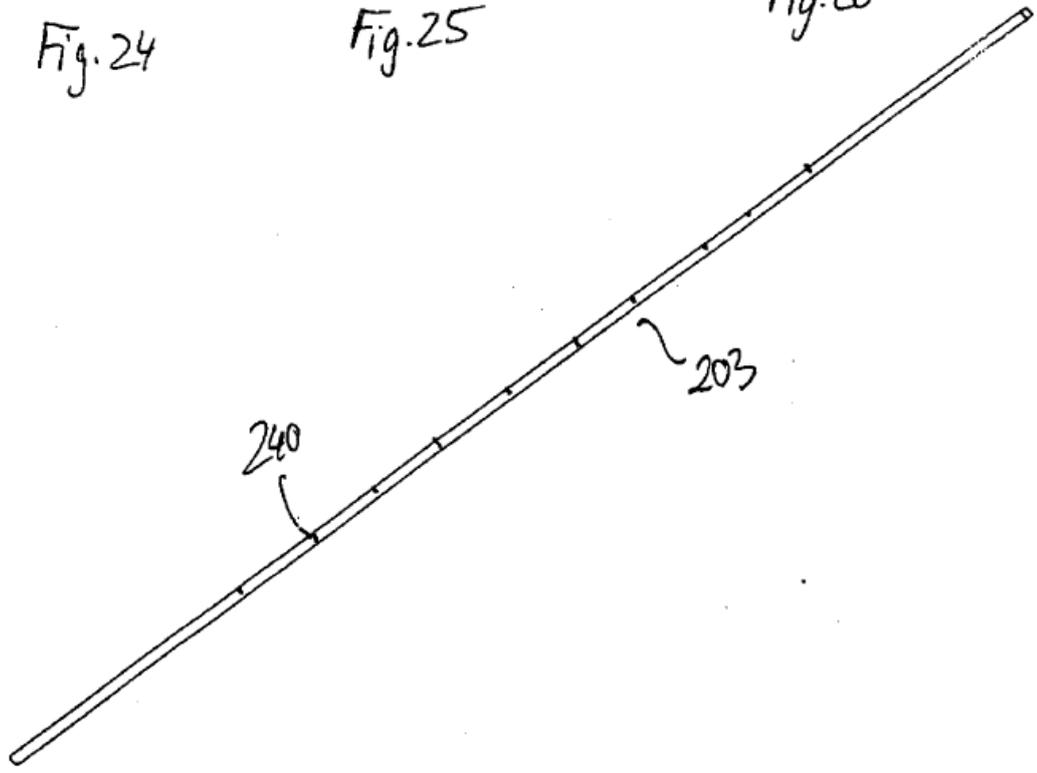


Fig. 27