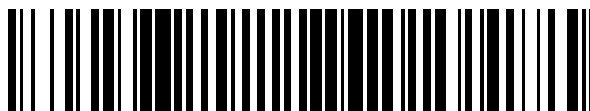


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 539**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/86** (2006.01)  
**A61F 2/46** (2006.01)  
**A61B 17/30** (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 09164329 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 2269526**

54 Título: **Instrumentos adecuados para el uso con tornillos para hueso con un tapón**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.04.2013**

73 Titular/es:  
**BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Josefstr. 5  
78166 Donaueschingen , DT**

72 Inventor/es:  
**BIEDERMANN, LUTZ;  
MATTHIS, WILFRIED y  
MEER, MARTIN**

74 Agente/Representante:  
**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

ES 2 401 539 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 adecuados para el uso con tornillos para hueso con un tapón

5 La invención se refiere a instrumentos para el uso con tornillos de hueso con un vástago canulado y un elemento tapón que se puede introducir en el vástago para cerrarlo por un extremo. Los instrumentos incluyen una cánula de inyección, un dispositivo para la introducción del tapón, un sistema de medición, un sistema de control de profundidad, un dispositivo de entrega del tapón y un dispositivo de almacenamiento de tapones. El anclaje para huesos y los instrumentos están particularmente adaptados para su uso en la cirugía invasiva mínima (MIS).

10 La WO 02/26568 A1 describe un anclaje para huesos 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 en el hueso mediante la inyección de cemento para huesos en el vástago. Como resultado se obtiene una fijación permanente y segura del anclaje del hueso.

15 También se conoce un anclaje para huesos en forma de un 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 de extensión radial 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 otra sustancia.

20 La WO 02/38054 A2, US 2004/0122431 A1 y US 2004/0147929 A1 revelan tornillos para huesos con una parte tubular roscada y una parte puntera que se puede conectar con 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.

25 La US 2008/0177297 A1 muestra pinzas quirúrgicas que comprenden dos brazos de tijera unidas mediante un pivote, donde los extremos proximales de cada brazo de tijera forman un medio de agarre para la mano y los extremos distales de cada brazo de tijera están provistos de mordazas desplazadas en ángulo desde un plano tomado a lo largo de una superficie de cabeza de dichos brazos, donde cada mordaza tiene una superficie interior curvada opuesta con múltiples dientes y marcas de medición colocadas a intervalos distanciados a lo largo de superficies opuestas de la primera y segunda mordaza.

La WO 2006/110796 A1 muestra un dispositivo de acoplamiento vertebral de múltiples piezas con un primer elemento, uno o más segundos elementos y, opcionalmente, un tapón extraíble.

30 La US 2003/0083662 A1 muestra una fijación de implante ortopédico mediante el uso de una cavidad de hueso realizada quirúrgicamente como molde para formar un anclaje de un material que endurece in situ. Este implante tiene un vástago, una abertura proximal dispuesta en el extremo proximal de dicho vástago, una abertura distal dispuesta en el extremo distal de dicho vástago y un pasaje que se extiende dentro de dicho vástago desde dicha abertura proximal hasta dicha abertura distal.

35 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, de realiza un acceso invasivo mínimo de modo percutáneo a través de la piel.

40 El objetivo de la invención consiste en proporcionar un anclaje para huesos 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 para huesos u con otra sustancia. Otro objetivo consiste en proporcionar instrumentos para el uso con tales anclajes de huesos que permiten una manipulación conveniente y segura.

Este objetivo se alcanza mediante un kit según se define en la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican más desarrollos.

45 El kit de acuerdo con la invención tiene la ventaja que se puede utilizar tanto en la cirugía convencional como en la cirugía invasiva mínima. Es posible proporcionar elementos de tapón para los tornillos de huesos canulados existentes para que sean adecuados para la cirugía invasiva mínima.

El anclaje para huesos con el elemento tapón impide que se salga el cemento para huesos inyectado en la punta del anclaje para huesos. Así se reducen posibles daños en las estructuras vasculares.

El elemento tapón puede colocarse de forma segura con los instrumentos. Así se evita que el cemento para huesos salga del extremo distal del anclaje.

50 Otras características y ventajas quedan claras de la descripción de realizaciones de la invención con ayuda de los dibujos acompañantes. En los dibujos muestran:

La figura 1 una perspectiva en despiece del anclaje para huesos de acuerdo con una realización.

## ES 2 401 539 T3

- La figura 2 el anclaje para huesos de la figura 1 en estado montado con la varilla fijada.
- La figura 3 una vista en sección del anclaje para huesos de la figura 2, que muestra el corte a lo largo del plano que contiene el eje de la varilla.
- La figura 4 una vista desde arriba del elemento tapón utilizado en el anclaje para huesos de las figuras 1 a 3.
- 5 La figura 5 una perspectiva del elemento tapón de la figura 4.
- La figura 6 una vista lateral del elemento tapón y
- La figura 7 una vista de sección del elemento tapón.
- La figura 8 una vista de sección ampliada del elemento tapón de las figuras 4 a 7 insertado en el anclaje para huesos.
- 10 La figura 9 una vista de sección ampliada de una segunda realización del anclaje para huesos con otro elemento tapón.
- La figura 10 una vista en sección ampliada de una tercera realización del anclaje para huesos con otro elemento tapón.
- 15 La figura 11 una vista en despiece de un primer ejemplo de una herramienta para la inserción del tapón en el anclaje para huesos.
- La figura 12 una perspectiva del anclaje para huesos con la herramienta de la figura 11 ensamblada con el elemento tapón.
- La figura 13 una perspectiva del anclaje para huesos con una segunda realización de una herramienta en una posición de inyección de cemento para huesos.
- 20 La figura 14 el anclaje para huesos con el segundo ejemplo de herramienta en vista de despiece.
- La figura 15 los pasos 1) a 3) de utilización del anclaje para huesos en la cirugía invasiva mínima.
- Las figuras 16a) a c) el paso 4) de la utilización del anclaje para huesos en la cirugía invasiva mínima.
- 25 La figura 17 una perspectiva del anclaje para huesos junto con instrumentos para la utilización del anclaje para huesos en la cirugía invasiva mínima.
- La figura 18 una vista en sección ampliada a lo largo del eje longitudinal del anclaje para huesos junto con los instrumentos de herramienta.
- La figura 19 una perspectiva de una bandeja para almacenar elementos tapón y un instrumento para agarrar y colocar los tapones y una parte ampliada de la bandeja.
- 30 La figura 20 un instrumento para agarrar y colocar los tapones.
- La figura 21 una perspectiva de una embocadura para suministrar los tapones al anclaje para huesos vista desde la parte superior.
- La figura 22 una perspectiva de la embocadura de la figura 21 vista desde abajo.
- La figura 23 una vista de sección a lo largo del eje del cilindro de la embocadura de la figura 22.
- 35 La figura 24 Una vista en perspectiva de una cánula de inyección.
- La figura 25 la cánula de inyección de la figura 24 junto con la embocadura mostrada en las figuras 21 a 23.
- La figura 26 una perspectiva de una varilla de medición a utilizar con la cánula de inyección de las figuras 24 y 25.
- 40 La figura 27 una varilla de control de la profundidad a utilizar con los instrumentos y el anclaje para huesos mostrados en las figuras anteriores, en particular las figuras 17 y 18.

Las figuras 1 a 8 muestran una primera realización de un anclaje de hueso de acuerdo con la invención. Un sistema de anclaje para huesos 1 comprende el anclaje para huesos 2, una parte receptora 3 para alojar una varilla 4, un elemento de presión 5 que actúa sobre el anclaje para huesos 2 y un elemento de sujeción 6. El sistema de anclaje

para huesos 1 según la realización descrita está diseñado como un así llamado tornillo poliaxial para huesos que se **caracteriza porque** el anclaje para huesos 2 está sujeto de modo giratorio en la parte receptora 3 que acopla el anclaje para huesos con la varilla 4 espinal. La posición en ángulo del anclaje para huesos con relación a la varilla puede fijarse por medio del elemento de sujeción 6.

5 Como se puede ver, particularmente, de la figura 3, el anclaje para huesos 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 puntera. La cabeza 8 tiene forma de un segmento esférico en la realización mostrada. Además, se ha previsto una rosca para huesos 10 en, como mínimo, una parte de la superficie exterior del vástago 7.

10 El anclaje para huesos 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 hasta el segundo extremo 9. El diámetro del taladro es, en una parte 12 adyacente al segundo extremo 9, menor que en la parte principal del vástago 7 formando así un reborde 13 al interior del vástago 7. Se ha previsto una estructura de enganche 14 en el extremo libre de la cabeza 8 para el acoplamiento de una herramienta. En la pared del vástago 7 se han previsto múltiples aberturas 15 que conectan el taladro 11 con el exterior. La cantidad, el tamaño y la disposición de las aberturas 16 se diseñan de acuerdo con la dimensión total del anclaje para huesos 2 para el fin de formar salidas para el cemento para huesos y sustancias farmacéuticas a introducir en el anclaje para huesos.

El diámetro del taladro 11 y, particularmente, 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 para huesos 2.

20 Según se muestra, en particular, en las figuras 1 a 3, una parte receptora 3 tiene esencialmente una 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 del segundo extremo y se estrecha hacia el segundo extremo 16 de modo que la cabeza 8 del anclaje queda fijada de manera pivotante en la parte receptora 3. La parte receptora tiene, además, un entrante 17, esencialmente en forma de U, que comienza en el primer extremo 3a y se extiende en dirección del segundo extremo 3b, mediante lo que se forman dos alas libres 18, 18b. En una parte de dichas alas libres 18a, 18b se ha previsto una rosca interior 19 para el atornillarla en el elemento de sujeción 6. En la realización, el elemento de sujeción 6 es un tornillo interior.

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

30 Según se puede ver de las figuras 4 a 8, el anclaje para huesos tiene, además, un elemento tapón 30 para cerrar el taladro 11 del vástago 7 en la parte final 12 del segundo extremo 9 libre. El elemento tapón 30 es una parte independiente que puede introducirse en el taladro 11. En la realización mostrada en las figuras 4 a 8, el elemento tapón 30 comprende una primera parte 31 cilíndrica cuyo diámetro se ajusta a 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 tapón. Opuesta a la parte achaflanada 32, el elemento tapón 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 ha previsto una parte de transición 34 que puede estar conformada de modo que concuerda con la forma del reborde 13 entre la parte principal del taladro 11 y la parte final 12 con el diámetro menor. El reborde 13 forma, por lo tanto, un tope para la introducción del elemento tapón.

35 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 son flexibles de modo que pueden moverse elásticamente 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.

40 Según se puede ver de la figura 8, el elemento tapón 30 cierra el taladro en la segunda parte 12 cuando el tapón se encuentra completamente introducido en el taladro 11, de modo que no es posible que cualquier cemento para huesos o sustancia farmacéutica, que se introduce en el taladro 11, pueda escaparse a través del segundo extremo 9.

45 El material con el que está hecho el anclaje para huesos, 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 como, por ejemplo, el titanio o acero inoxidable o una aleación de metales o cualquier plástico compatible fisiológicamente como, 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 tapón puede ser el

mismo que el material del anclaje o puede ser un material diferente. Los materiales adecuados para el tapón son, en particular, el titanio y aleaciones de titanio, acero inoxidable utilizado para implantes y PEEK.

5 En la figura 9 se muestra una segunda realización del tapón. El tapón 40 tiene forma de bola con un diámetro de bola que es 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 tapón 40 en forma de bola está hecho, ventajosamente, de un material con un alto peso específico, como es un metal, de manera que se puede introducir el tapón 40 puede introducirse para que descienda por su propio peso.

10 La figura 10 muestra una tercera realización del anclaje para huesos con un tapón 41 que difiere del tapón 30 solamente en que no comprende los resortes de sujeción 35 y que, en lugar, de los resortes de sujeción 35 se ha previsto un entrante 42 en la segunda parte cilíndrica que sirve para la aplicación de una herramienta. Todas las demás partes son idénticas al tapón 30.

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

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

25 Ahora se describe un primer ejemplo de una herramienta para insertar el tapón en el anclaje para huesos haciendo referencia a las figuras 11 y 12. La herramienta 50 es particularmente adecuada para insertar el tapón del tipo mostrado en las figuras 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 tiene una longitud que es, como mínimo, igual a la longitud del vástago con el fin de permitirle el posicionamiento del tapón 30 en el extremo del taladro 11. El diámetro interior del tubo 52 permite colocar el tubo 51 sobre las sujeciones 35 del tapón de manera que los resortes de sujeción con los trinquetes 36 pueden moverse en cierta medida hacia el interior. Así quedan fijados al final 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 menor que el 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 sustancialmente enrasado con la parte final de la empuñadura 51. La figura 11 muestra el anclaje 2, el tapón 30 y la herramienta 50 en vista de despiece. En la representación de la figura 12 la herramienta 50 agarra el tapón 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 figuras 13 y 14 muestran dos posiciones de un segundo ejemplo de la herramienta con relación al anclaje para huesos.

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

45 También son posibles modificaciones de estas herramientas. Los tubos de inserción 52 ó 63 pueden ser, por ejemplo, flexibles, para poder adaptarlos a canales no rectos en el anclaje para huesos. Es posible cualquier otro mecanismo de agarre con, por ejemplo, una función de desacoplamiento para agarrar y desacoplar el tapón.

50 Ahora se describe el uso del anclaje para huesos haciendo referencia a las figuras 15 y 16. Las figuras 15 y 16 muestran la implantación del anclaje para huesos mediante cirugía invasiva mínima. En el paso 1) se coloca un alambre guía 100 de modo percutáneo a través de la piel 101 para encontrar la posición del anclaje para huesos en la vértebra 102 de la columna vertebral. En esta fase del procedimiento no se introduce el tapón en el anclaje para huesos. A continuación se prepara el anclaje para huesos 2 o, según se muestra en la figura 15, el anclaje para huesos premontado con la parte receptora 3 y el elemento de presión, y el alambre guía 100 se pasa a través del anclaje para huesos y la parte receptora 3 desde el primer extremo 9 del anclaje para huesos. A continuación, según se muestra en el paso 2), se guía el sistema de anclaje para huesos 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).

- La figura 16a) a c) muestra el paso 4) que consiste en introducir el tapón. Como se puede ver de la figura 16a), se utiliza la herramienta 50 para introducir el tapón en el anclaje para huesos 2. La figura 16 b) muestra una vista lateral y la figura 16 c) una vista en sección de una parte en aumento del anclaje 2 en el cual se ha insertado el tapón 30 mediante el tubo 52. El tapón es agarrado por el tubo 52 de la herramienta 50 y el tubo 52 se introduce dentro del anclaje para huesos. Después se suelta el tapón de la herramienta insertando el alambre guía 100 (no representado) y empujando el mismo contra el tapón de manera que el tapón descansa finalmente sobre el reborde 15 y cierra el anclaje para huesos. A continuación se inyecta cemento para huesos o una sustancia farmacéutica que sale a través de las aberturas 15 penetrando en el material óseo alrededor. El material inyectado puede salir a través del extremo libre 9 del anclaje para huesos debido a que el extremo libre 9 se encuentra cerrado por el tapón. De ello resulta una fijación segura ya que no hay fuga del cemento para huesos en el extremo libre 9 que podría soltar el anclaje o dañar las estructuras vasculares.
- En el caso del elemento tapón 40 con forma de bola, el tapón 40 solamente 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 tapón 30 ó 41 es agarrado por la aguja 63 de la jeringa 60 que contiene el cemento para huesos o sustancia farmacéutica y el tapón es inyectado en el taladro 11, hasta cerrar el extremo libre, por medio de la inyección del cemento para huesos o la sustancia farmacéutica.
- Después de fijar, por lo menos, dos anclajes para huesos, se inserta la varilla 4 y se fija mediante el elemento de fijación.
- Ahora se describen, con relación a las figuras 17 a 27, los instrumentos que se utilizan con el anclaje para huesos descrito en los ejemplos arriba dados. Los instrumentos son aplicables, particularmente, 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 barra de medición 204, un sistema de entrega del tapón 205 y un sistema de almacenamiento de tapones 206. Los instrumentos son particularmente útiles para el anclaje para huesos con un tapón en forma de bola 40 puesto que permiten una colocación segura y fácil del tapón.
- El sistema de extensión del anclaje 200 comprende un tubo 210 exterior y un tubo 211 interior. El tubo exterior 210 tiene, en su parte opuesta al anclaje para huesos 2, una rosca interna 212 que sirve para cooperar 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 una inspección visual de la posición del tubo interior 211 dentro del tubo exterior 210. El sistema de extensión del 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.
- El tubo interior 211 tiene, según se muestra en la figura 18, una parte de tubo y dos brazos elásticos 211a, 211 b que proporcionan un apriete flexible de la parte receptora 3. El sistema de extensión del anclaje puede diseñarse de muchas formas y no queda limitado al tipo de realización arriba explicado. Ha de permitir la introducción de las cánulas de inyección y su centrado, por ejemplo, mediante anillos de centrado.
- El sistema de extensión del anclaje está fijado durante el uso en la parte receptora 3 del anclaje para huesos. Sirve como guía y protección para las siguientes manipulaciones a realizar en el anclaje para huesos, en particular, para el uso del sistema de inyección descrito más abajo. El sistema de extensión del anclaje 200 no se limita a la realización detallada mostrada. Ya se conocen y pueden utilizar diferentes sistemas de extensión del anclaje.
- En las figuras 18, 24 y 25 se representa la cánula de inyección que consiste, esencialmente, en un tubo 218 cuyo diámetro interior está dimensionado de manera que el tapón 40 en forma de bola, que se describe con relación a la segunda realización, puede pasar a través del tubo 218. El tamaño del diámetro interior es lo suficientemente grande para permitir la inyección de cemento para huesos. El tubo 218 tiene un primer extremo dirigido hacia el anclaje para huesos y un segundo extremo opuesto al primer extremo que tiene una proyección anular 219 que sirve como tope para la inserción de la cánula de inyección en el dispositivo de extensión del anclaje 200. La cánula de inyección tiene, en el extremo libre cerca de la proyección anular 219, una estructura de conexión en forma de una proyección de enclavamiento Luer para conectarla con una jeringa para la inyección del cemento para huesos. El diámetro exterior del tubo 218 es, como mínimo, en una parte que se extiende desde el extremo libre, tal que se puede introducir el tubo 218 en el anclaje para huesos 2. La cánula de inyección puede tener, en la parte restante, 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 del anclaje. La longitud total de la cánula de inyección es tal que, cuando la misma se introduce en el dispositivo de extensión del anclaje, se extiende dentro del taladro 11 del anclaje para huesos 2 cuando el reborde anular superior 219 entra en contacto con la zona superior del borde del dispositivo de extensión del anclaje.
- Las figuras 21 a 25 muestran un embudo 202 del dispositivo de alimentación de tapones y la cánula de inyección. El embudo tiene, sustancialmente, una forma cilíndrica y tiene un taladro coaxial 223 cuyo diámetro es mayor que el diámetro del tapón 40 en forma de bola de manera que este último 40 puede pasar a través del taladro 223. El embudo 202 tiene una sección superior 224 en forma de tolva dirigida en sentido opuesto a la inyección. El embudo

5 comprende, en su lado opuesto a la parte en forma de tolva 222, una parte interior con una estructura de conexión para conectarlo con la cánula de inyección. La estructura de conexión 225 puede tener, por ejemplo, una estructura de enclavamiento Luer. El embudo 202 sirve como ayuda para la introducción del tapón 40 en forma de bola. Debido a que el tapón 40 en forma de bola tiene un tamaño minúsculo, es difícil manipularlo. Con el embudo, la abertura de alimentación para el tapón en forma de bola es mayor lo que facilita la introducción del tapón.

10 Ahora se describe la alimentación del tapón con relación a las figuras 19 y 20. El dispositivo de alimentación del tapón es, en la realización representada, una pinza 205 que puede tener un diseño de pinzas no bloqueantes o pinzas de enclavamiento con brazos cruzados. En el extremo libre 226 de agarre de las pinzas 205 se ha previsto una estructura de agarre 227. En la realización mostrada, la estructura tiene forma de orificio o de entalladura con un diámetro menor que el diámetro mayor del tapón en forma de bola 40. La estructura de agarre está prevista en las partes de los brazos dirigidas la una hacia la otra. La estructura de agarre 227 puede adaptarse en el caso de que el tapón tenga otra forma. Con las pinzas se puede agarrar el tapón con precisión.

15 Las pinzas 205 y los tapones se almacenan en un dispositivo de almacenamiento de tapones que es, según la realización representada en la figura 19, 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 sujetar los tapones. La bandeja tiene entalladuras 230 en forma de canal que permiten que los tapones en forma de bola rueden desde un área 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 lo tanto, es adecuada para la esterilización por vapor. La bandeja también se utiliza para la entrega de tapones antes o durante la intervención quirúrgica. Son posibles otros dispositivos de suministro de tapones. El dispositivo de suministro de tapones puede construirse, por ejemplo, de manera similar a una caja que suministra una cantidad prescrita de píldoras.

20 A continuación se describe una barra de medición 204 haciendo referencia a la figura 26. La barra de medición 204 tiene forma cilíndrica cuyo diámetro exterior es menor que el diámetro interior del taladro 11 del anclaje para huesos 2 de manera que la barra de medición 204 puede guiarse a través de la cánula de inyección. La barra de medición 204 tiene en un extremo 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 para huesos, localizado en el espacio muerto de la cánula de inyección, hasta dentro del anclaje para huesos.

25 Finalmente se proporciona un instrumento de medición de profundidad o una barra de control de profundidad 203 según se puede ver de la figura 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 para huesos hasta el extremo superior de la cánula de inyección, cuando la cánula de inyección está conectada con el anclaje para huesos. El diámetro es menor que el diámetro del taladro 11 del anclaje para huesos. La barra de control de profundidad 203 puede tener marcas 240 que sirven para determinar la posición del tapón. El tapón debe posicionarse en el fondo del taladro 11 del anclaje para huesos para evitar que tape los taladros radiales. La barra de control de profundidad puede utilizarse para apretar el tapón hasta que alcance su posición final en el fondo del taladro. Mediante las marcas se puede comprobar si el tapón ha alcanzado su posición final. Las marcas pueden hacerse para varias longitudes de anclajes para huesos. Cuando se utiliza, después de fijarse la extensión del anclaje en la parte receptora 3 del anclaje para huesos, se inserta la cánula de inyección y se monta el embudo sobre la cánula de inyección. Se selecciona un tapón 40 apropiado en forma de bola y se recoge de la bandeja por medio de las pinzas. Debido a que el tapón 40 en forma de bola queda sujeto en la estructura de agarre 227 de las pinzas, el tapón 40 en forma de bola no puede escapar durante el transporte hasta la cánula de inyección. A continuación se coloca el tapón 40 en forma de bola en la parte 224 en forma de embudo del embudo 202, donde desciende a través del taladro 223 y entra en la cánula de inyección. El mismo pasa a través de la cánula de inyección y el anclaje para huesos hasta que alcanza el segundo extremo 9 del anclaje para huesos. Después se comprueba la posición del tapón utilizando la barra de control de profundidad. Si el tapón todavía no se encuentra en su posición final, se utiliza la barra de control de profundidad apretando el tapón hacia abajo para cerrar por completo la abertura 9.

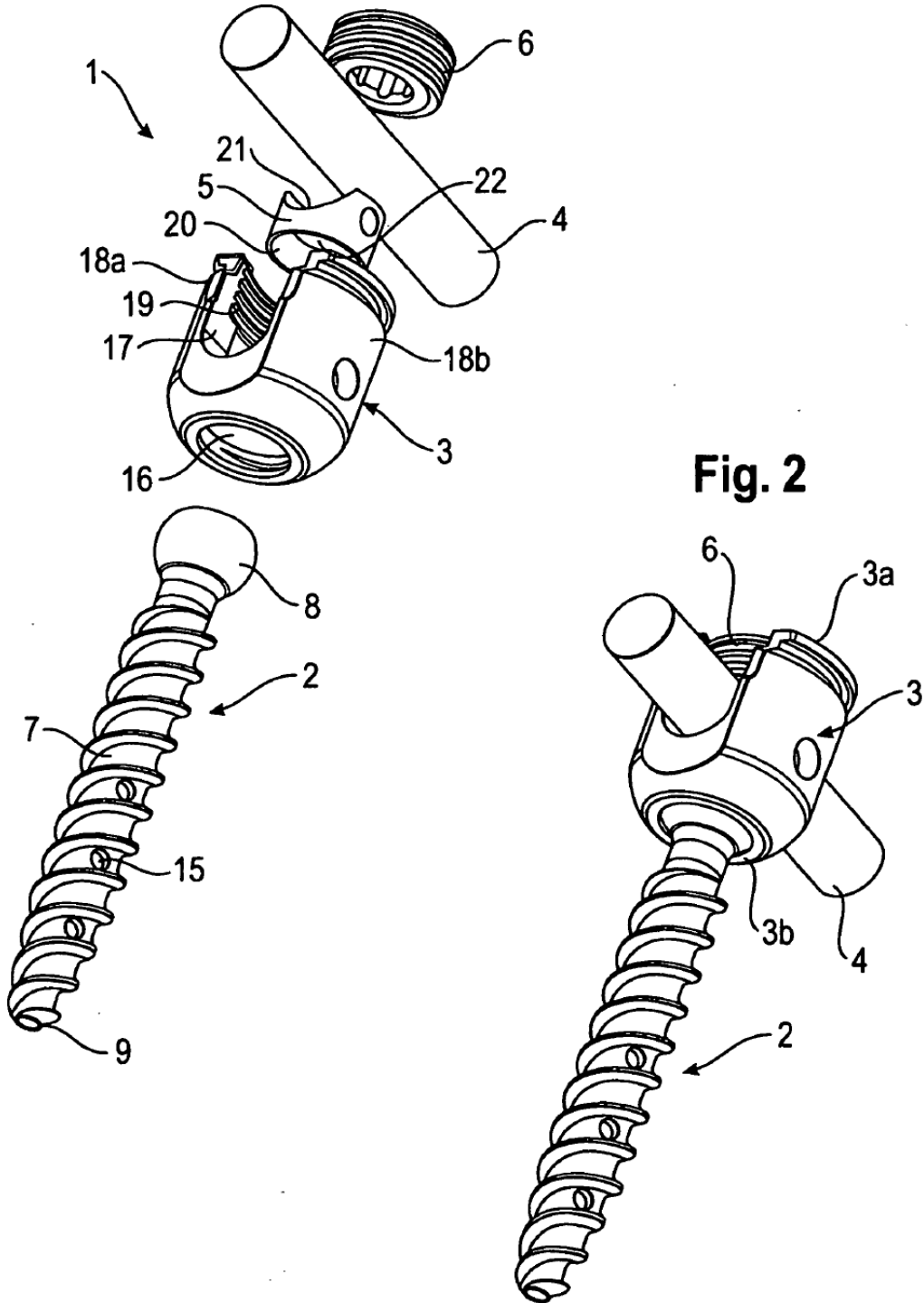
30 A continuación se fija una jeringa, que contiene cemento para huesos, en la cánula de inyección, por ejemplo mediante la conexión de enclavamiento Luer. Se inyecta el cemento para huesos que penetra en el anclaje para huesos donde sale a través de los taladros radiales. Se retira la jeringa cuando se ha inyectado la cantidad prescrita de cemento para huesos. El cemento para huesos que permanece en la cánula es apretado hacia abajo mediante la barra de medición 204 hasta que la cánula de inyección quede vacía y todo el cemento para huesos haya llegado al anclaje para huesos.

**REIVINDICACIONES**

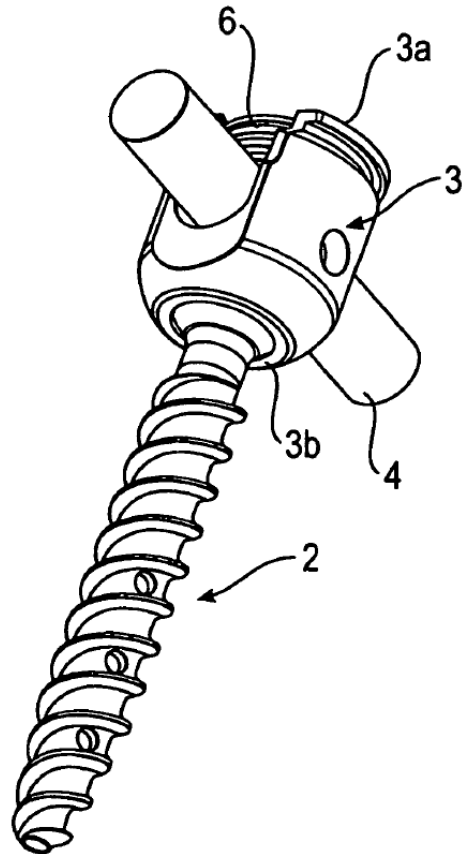
1. Un kit que comprende un anclaje para huesos y un dispositivo de alimentación de tapones para el uso con dicho anclaje para huesos, donde el anclaje para huesos tiene
- 5 un vástago (7) con un primer extremo (8) y un segundo extremo (9), un canal (11, 12) que se extiende desde el primer extremo (8) hasta el segundo extremo (9) y
- un tapón (30, 40, 41) que se puede insertar en el canal desde el primer extremo (8) y guiar a través del canal para cerrar el mismo en el segundo extremo (9)
- caracterizado porque**
- 10 el dispositivo de alimentación de tapones comprende unas pinzas (205) con una estructura de agarre (227) para agarrar el tapón, donde la estructura de agarre está adaptada a una parte de la forma del tapón, y
- porque**
- la estructura de agarre incluye dos entrantes que se miran entre sí, cada uno situado cerca del extremo libre de cada brazo de las pinzas.
- 15 2. El dispositivo de alimentación de tapones de la reivindicación 1, caracterizado porque la estructura de agarra (227) es formada por un entrante de perfil esférico.
3. El dispositivo de alimentación de tapones de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tapón tiene forma de bola.



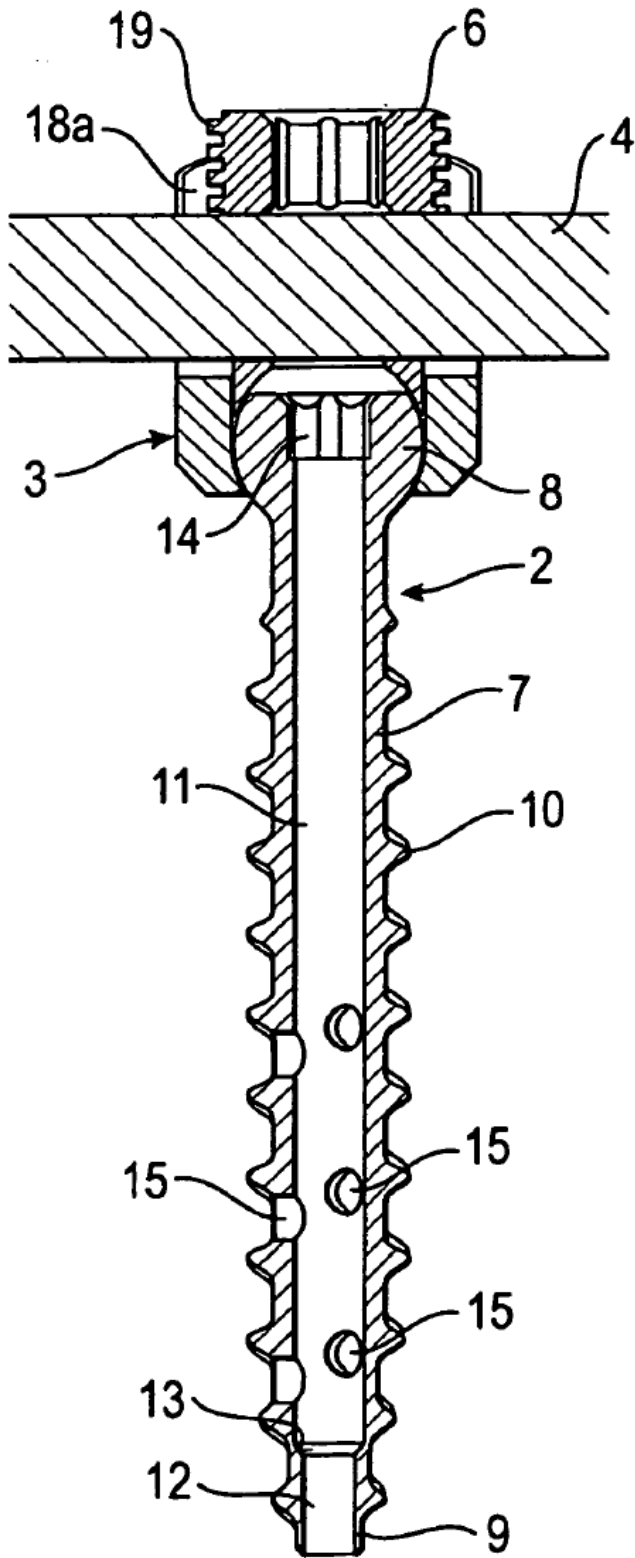
**Fig. 1**

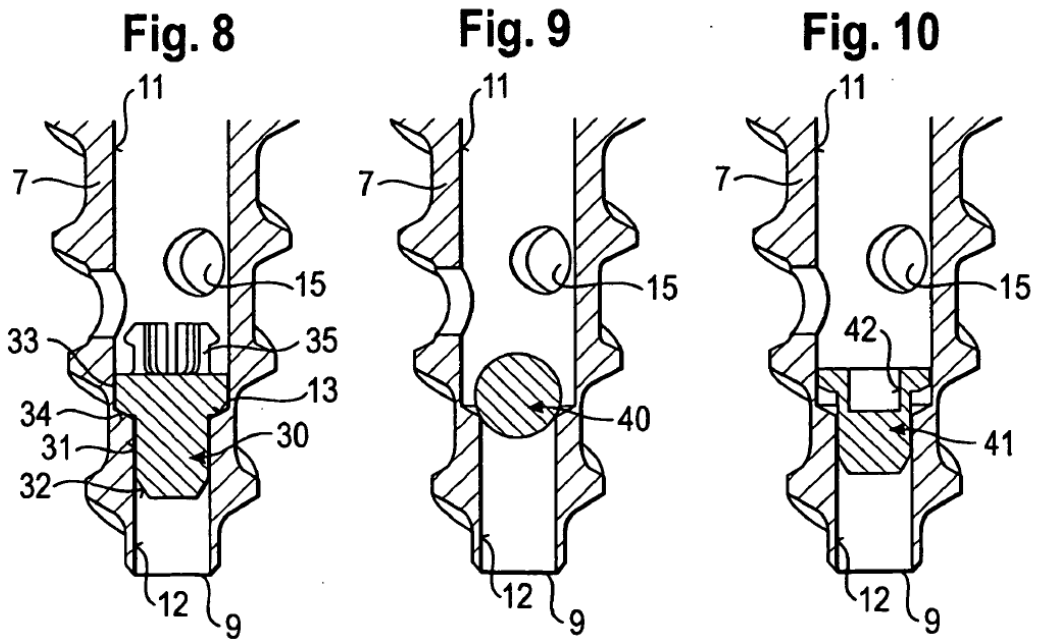
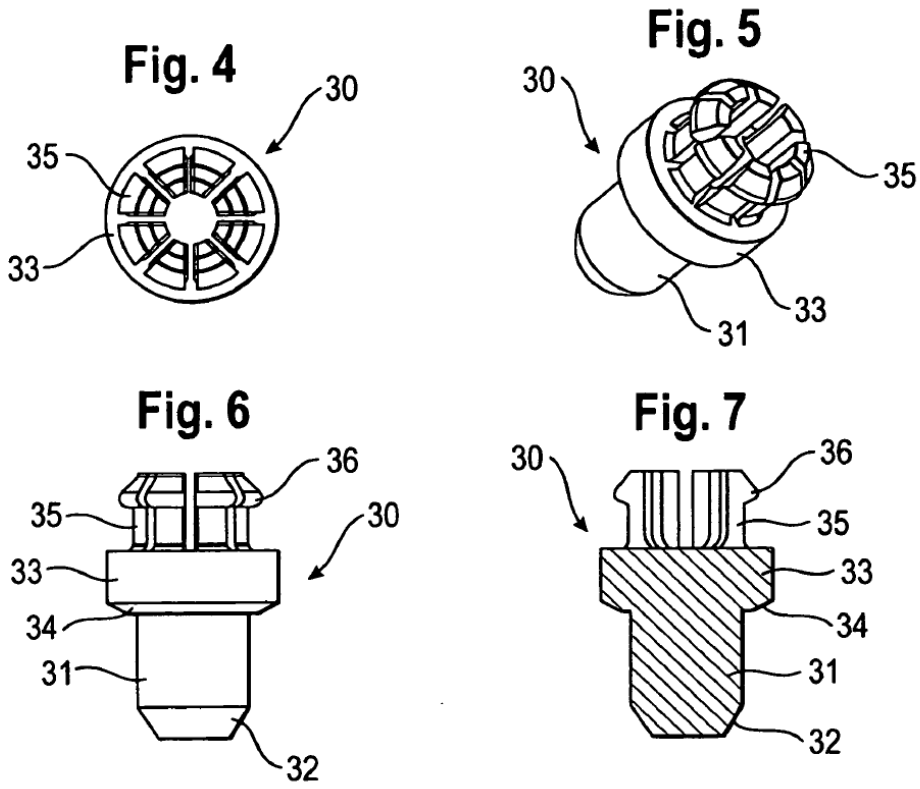


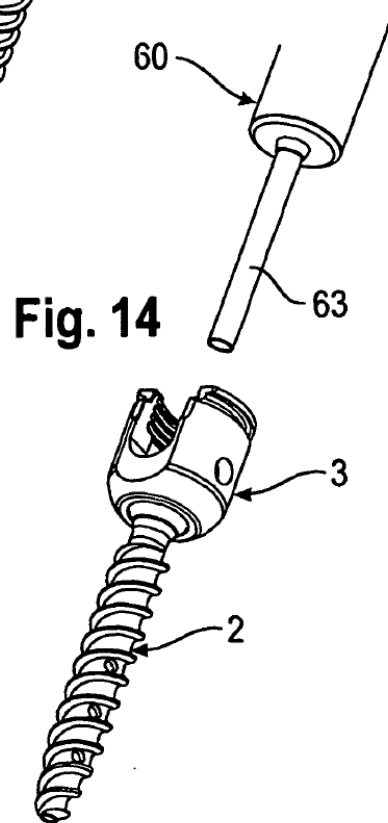
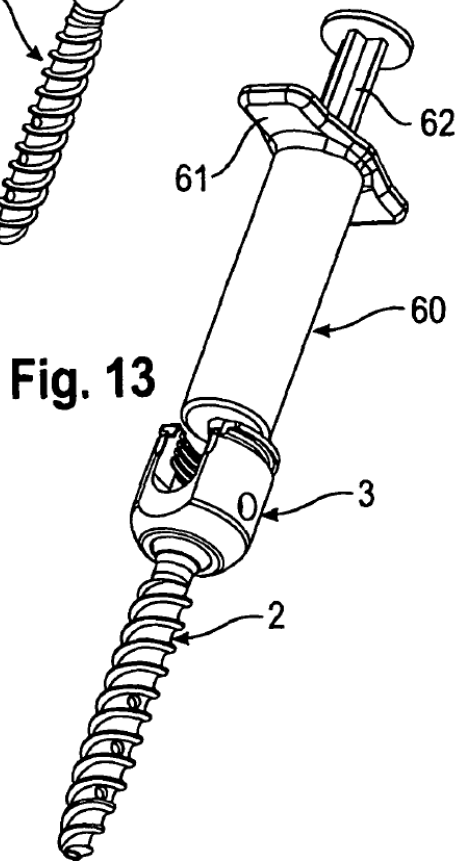
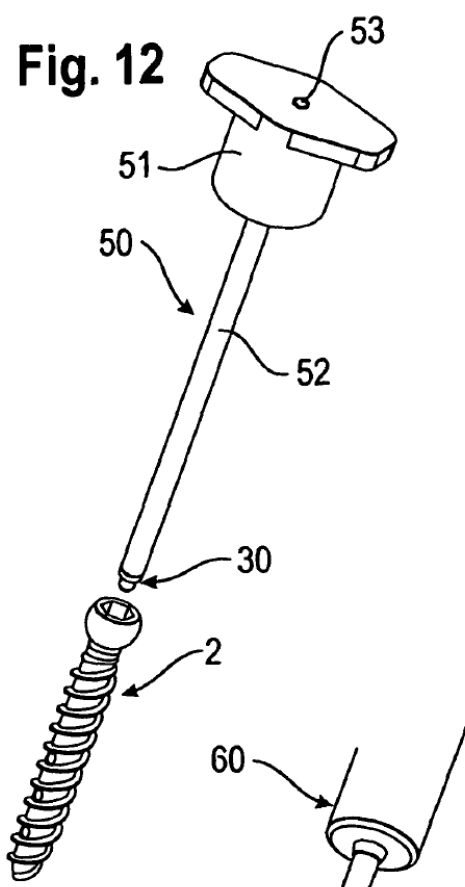
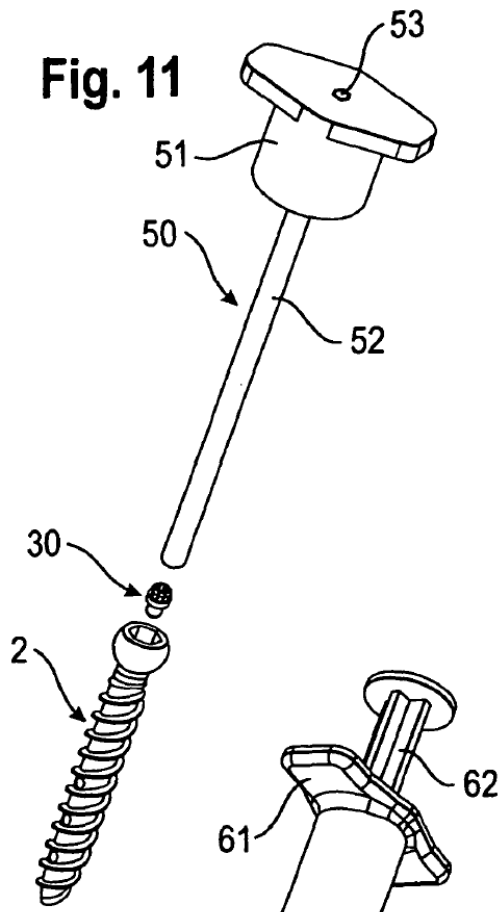
**Fig. 2**



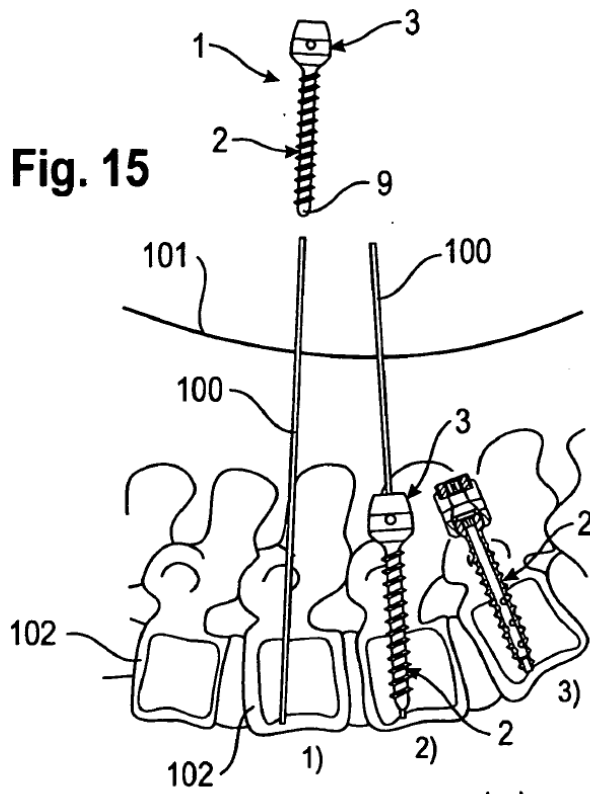
**Fig. 3**



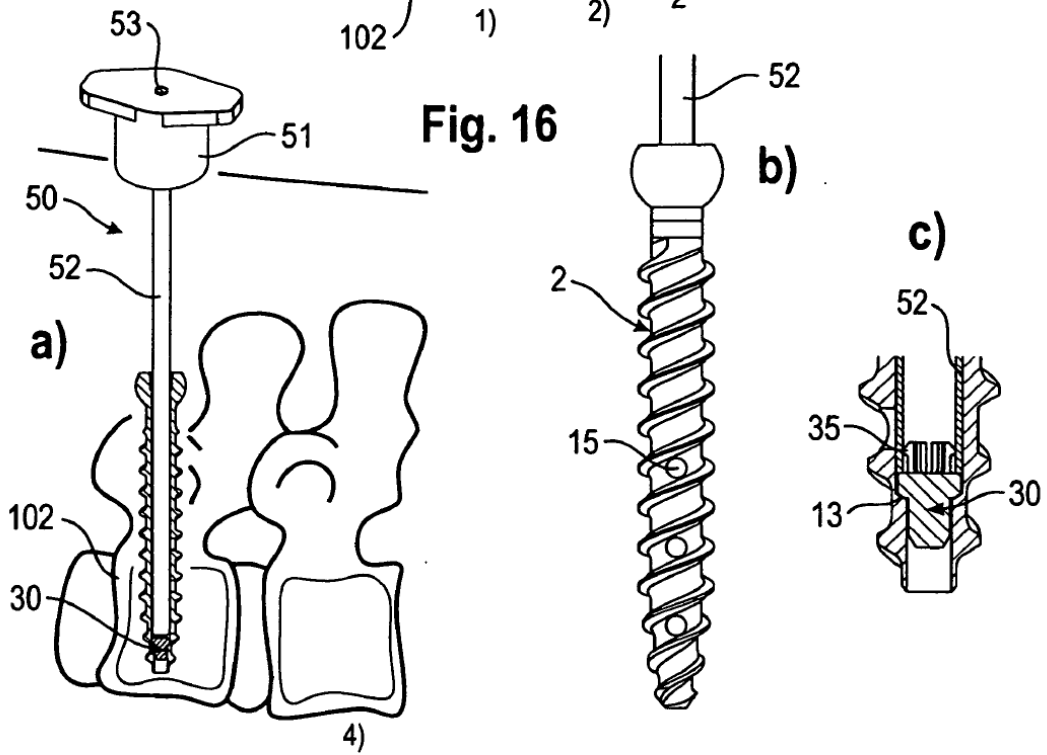




**Fig. 15**

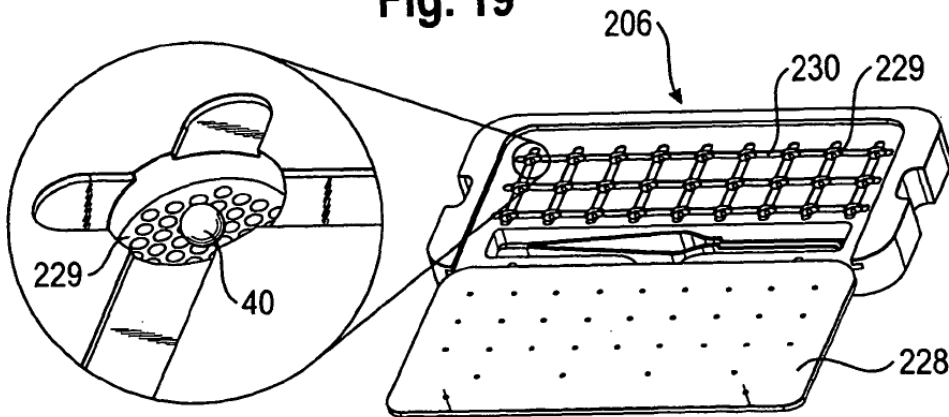


**Fig. 16**

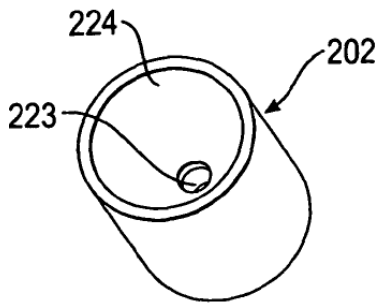
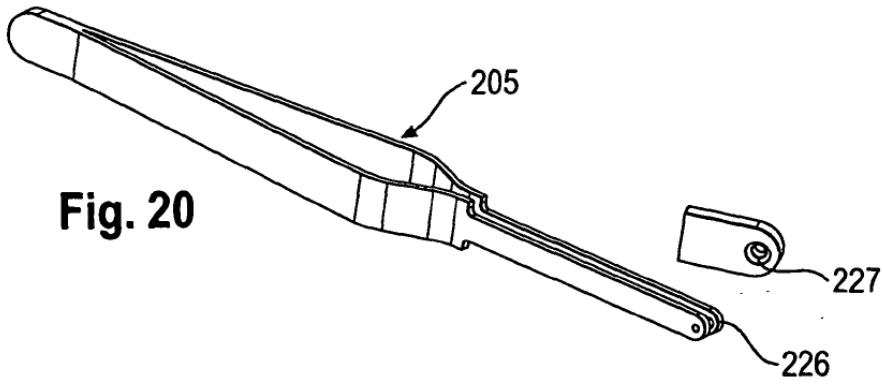




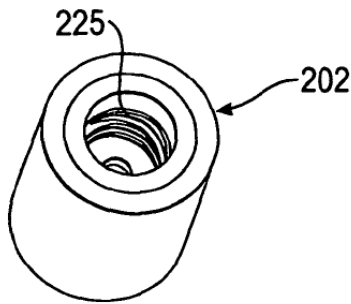
**Fig. 19**



**Fig. 20**



**Fig. 21**



**Fig. 22**

**Fig. 23**

