

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 135**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02803168 .0**
96 Fecha de presentación: **28.10.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1450705**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

54 Título: **Tapón de cierre para implante médico con cabezal abierto**

30 Prioridad:
09.11.2001 US 14434

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.10.2012

73 Titular/es:
**JACKSON, ROGER P.
SUITE 600, 2750 CLAY EDWARDS DRIVE
NORTH KANSAS CITY, MO 64116, US**

72 Inventor/es:
Jackson, Roger P.

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 388 135 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

Tapón de cierre para un implante médico con cabezal abierto.

5 Antecedentes de la Invención

La presente invención está dirigida a un tapón de cierre para un implante médico, con cabezal abierto, y, en particular, a un cierre para cerrar el cabezal de un tornillo óseo, con cabezal abierto, gancho, o elemento similar.

10 Los tornillos óseos se usan especialmente en cirugía de columna vertebral, para soportar y posicionar diversos implantes necesarios para reparar una columna vertebral que ha sufrido una lesión, una enfermedad o un defecto genético. Los tornillos óseos de este tipo se atornillan a las vértebras de la columna vertebral y tienen un cabezal que sobresale fuera del hueso que recibe otros implantes, tales como varillas, que se extienden a lo largo de la columna vertebral. Los tornillos óseos son de dos tipos generales, que son de cabezal abierto o de cabezal cerrado. Algunas veces, los ganchos y otros
15 implantes determinados tienen también cabezales abiertos. La presente solicitud está dirigida a un tapón de cierre para tornillos óseos, con cabezal abierto, e implantes relacionados, tales como ganchos, etc., que tienen un cabezal abierto de este tipo para recibir otro implante.

20 En los tornillos óseos, con cabezal abierto, e implantes relacionados, el cabezal incluye dos brazos erguidos que forman un canal entre los mismos. El canal está dimensionado para recibir una varilla o un elemento similar y está abierto para facilitar la colocación de la varilla en el cabezal. A continuación, la varilla debe ser soportada o bloqueada firmemente en el cabezal para prevenir un movimiento relativo entre los implantes, después de la cirugía. Para mantener la varilla en el cabezal, se han usado tapones que son atornillados en roscas situadas sobre las superficies interiores de los brazos.

25 La patente US No. 5.591.235, de Kuslich, divulga un dispositivo de fijación a la columna vertebral, para estabilizar las vértebras, que incluye un tornillo cilíndrico, hueco, no poliaxial, con un tapón de bloqueo, roscado. El tapón de bloqueo incluye un par de orificios separados que son accesibles durante la instalación o la extracción del tapón.

30 La patente US No. 6.224.598, de Jackson, divulga un tornillo óseo, con cabezal abierto, que incluye un tapón de cierre cilíndrico recibido, de manera roscada, en un par de brazos erguidos, roscados. El tapón de cierre incluye un orificio pasante, roscado, axial, para la recepción de una herramienta de instalación o extracción y un tornillo de fijación. El tapón de cierre y el tornillo de fijación pueden ser instalados independientemente y el tornillo de fijación puede ser apretado para proporcionar, de manera cooperativa, la captura y el bloqueo de la varilla o el conector. El tornillo de fijación incluye un cabezal, separable por rotura, para prevenir un sobre apriete.

35 La publicación WIPO No. WO 97/37605, de Jeanson, divulga un tornillo óseo, con cabezal abierto, con un tapón roscado que es recibido sobre los brazos del tornillo óseo. El tapón incluye un dedo interno para asegurar una varilla en su lugar. El sobre apriete es prevenido cuando el interior del tapón contacta con las superficies superiores de los brazos. El documento EP-A-0276153 divulga un tornillo óseo con un cuerpo roscado, un cabezal, separable por rotura, unido a dicho
40 cuerpo por medio de un cuello, y orificios periféricos para una herramienta de extracción que se extiende parcialmente a través de dicho cuerpo desde una superficie superior del mismo.

45 La patente US No. 6.102.913, de Jackson, divulga un tornillo de fijación para su uso con un tapón de cierre que incluye un orificio pasante, roscado, axial, tal como el tapón de cierre divulgado en la patente US No. 6.224.598, de Jackson, descrito anteriormente. El tornillo de fijación incluye una sección inferior roscada y un cabezal, separable por rotura. El cabezal, separable por rotura, previene un sobre apriete del tornillo de fijación. La divulgación de este documento corresponde, en general, al preámbulo de la reivindicación 1.

50 La presente invención está dirigida, especialmente, a mejoras en dichos tapones o cierres, que hacen que sean más fáciles de insertar en el cabezal, que aseguran mejor que el tapón asegure, de manera efectiva, la varilla, de manera que la varilla no se deslice posteriormente, que permiten que los tapones sean extraídos fácilmente en caso de que el sistema de implante global requiera una reconfiguración, y que proporcionan un perfil comparativamente bajo, con el fin de reducir el trauma y la irritación a los tejidos circundantes del paciente.

55 Sumario de la Invención

El tapón de cierre según la presente se define en la reivindicación 1.

60 En realizaciones preferentes, se proporciona un cierre para un implante con cabezal abierto, especialmente un tornillo óseo o un gancho para su uso en cirugía de columna vertebral. El cierre tiene un cuerpo con forma cilíndrica, con un eje de rotación. El cuerpo tiene una superficie radialmente exterior que está roscada con una rosca que está dimensionada y

conformada para ser recibida en roscas complementarias en las superficies interiores de los brazos del cabezal del implante. El cierre está roscado, de manera operativa, al cabezal del implante para capturar una varilla u otra parte de un sistema de soporte de columna vertebral. El cierre captura y bloquea dicha una varilla en una posición en relación al implante para prevenir la rotación o el movimiento axial entre las partes unidas.

5 El cuerpo del cierre tiene una superficie superior y una superficie inferior con una pluralidad de orificios que se extienden en paralelo al eje A de rotación al interior del cuerpo desde la superficie superior. Los orificios están posicionados, en una relación separada, unos respecto a otros, y respecto al eje de rotación. Los orificios están dimensionados y conformados para acoplarse, de manera cooperativa, con postes a una herramienta para permitir la extracción del cierre del implante
10 después de la inserción, en caso de que sea necesario. En algunos casos, la herramienta puede ser usada también para instalar el cierre en el implante.

15 En realizaciones preferentes, el cabezal, separable por rotura, está adaptado para recibir una herramienta de tipo zócalo y para ser girado, de esta manera, durante la instalación. El cabezal, separable por rotura, está diseñado también para separarse del cuerpo en una posición o punto de rotura, que está preferentemente donde el cuello se cruza con la superficie superior del cuerpo; cuando un par de torsión preseleccionado es aplicado al cabezal, separable por rotura. Cuando el cabezal, separable por rotura, es separado, los orificios adaptados para complementarse con una herramienta de extracción quedan expuestos.

20 En una segunda realización, el cuerpo incluye un orificio central, roscado, que recibe un tornillo de fijación. A continuación, el cuerpo es usado para la captura de una varilla o un elemento similar y el tornillo de fijación es usado para bloquear la varilla o el elemento similar en una posición en relación al implante.

25 En una tercera realización, un cuerpo incluye tanto un cabezal, separable por rotura, como un orificio central, roscado, que está cubierto por el cabezal, separable por rotura, hasta que el cabezal se separa, después de lo cual el orificio roscado queda expuesto en la superficie superior del cuerpo para recibir un tornillo de fijación.

Objetos y ventajas de la Invención

30 Por lo tanto, los objetos de la presente invención son: proporcionar un cierre para un implante, con un extremo abierto, que proporciona al menos un orificio separado que está desplazado desde un eje de rotación del cierre y que coopera con una herramienta para permitir la extracción del cierre; proporcionar dicho un implante que tiene un cierre con un cabezal, separable por rotura, para acoplarse con una herramienta de inserción para insertar el cierre en el implante; proporcionar dicho un implante, que tiene un cierre, en el que los orificios de extracción no están accesibles para un acceso efectivo,
35 cuando el cierre está en el implante hasta que el cabezal, separable por rotura, es separado; proporcionar dicho un implante, que tiene un cierre en el que un cuerpo del cierre tiene un orificio roscado, centrado axialmente, y que incluye un tornillo de fijación dimensionado y conformado para ser enroscado en y extenderse desde la parte inferior del orificio roscado del cierre cuando está totalmente insertado en su interior; proporcionar dicho un cierre, que tiene un cabezal, separable por rotura, unido por un cuello a un cuerpo del cierre y centrado sobre una parte superior del cierre, en el que el cuerpo tiene también un orificio central, roscado, que se extiende desde una parte inferior a la parte superior del cuerpo del cierre, pero el orificio roscado no está accesible en la parte superior del cuerpo hasta que el cabezal, separable por rotura, se separa del cuerpo; proporcionar dicho un implante que sujeta firmemente una varilla o elemento similar recibida en el implante y que proporciona un perfil relativamente bajo, y proporcionar dicho un implante y cierre, de manera que sea relativamente fácil de usar, comparativamente fácil de producir y sea especialmente adecuado para el uso previsto del
40 mismo.

Otros objetos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la descripción siguiente tomada en conjunción con los dibujos adjuntos en los que se exponen, a modo de ilustración y ejemplo, ciertas realizaciones de la presente invención.

50 Los dibujos constituyen una parte de la presente especificación e incluyen realizaciones ejemplares de la presente invención e ilustran diversos objetos y características de la misma.

Breve descripción de los dibujos

55 La Figura 1 es una vista en perspectiva detalla de un implante de tipo tornillo óseo y tapón de cierre según la presente invención, previamente a la inserción del tapón de cierre en un cabezal del tornillo óseo.

60 La Figura 2 es una vista fragmentaria, en alzado lateral, del tornillo óseo con una varilla y el cierre recibido en el mismo y con una herramienta utilizada para insertar el cierre y proporcionar un par de torsión al cabezal, separable por rotura, del cierre y, además, con el tornillo óseo mostrado incluido en un hueso que se indica mediante líneas

de trazos.

La Figura 3 es una vista fragmentaria y detallada, en alzado lateral, del tornillo óseo, la varilla y el cierre con el cabezal, separable por rotura, del cierre, que se muestra separado.

5 La Figura 4 es una vista fragmentaria, en planta superior, del tornillo óseo, la varilla y el cierre con el cabezal, separable por rotura, separado.

La Figura 5 es una vista en planta superior del cierre con el cabezal, separable por rotura, separado del mismo, pero mostrado en líneas de trazos.

10 La Figura 6 es una vista en planta inferior del cierre.

La Figura 7 es una vista detallada y fragmentaria, en alzado lateral, del tornillo óseo, la varilla y el cierre, que muestra una herramienta de extracción situada encima del cierre.

15 La Figura 8 es una vista fragmentaria y ampliada del tornillo óseo, la varilla y el cierre mostrados en la Figura 7, con la herramienta de extracción insertada en el cierre y con partes del tornillo óseo y el cierre eliminadas para mostrar detalles de los mismos.

20 La Figura 9 es una vista, detallada, en perspectiva, de un tornillo óseo modificado y un cierre, no según la presente invención, que muestra también una varilla recibida en un cabezal del tornillo óseo en líneas de trazos y una herramienta para uso en la inserción y la extracción del cierre del cabezal del tornillo óseo.

25 La Figura 10 es una vista en alzado lateral del tornillo óseo, la varilla, el cierre y la herramienta de la segunda realización, con partes eliminadas para mostrar los detalles interiores de los mismos.

La Figura 11 es una vista fragmentaria, en alzado lateral, del tornillo óseo, la varilla y el cierre, que muestra también un tornillo de fijación que está posicionado para ser recibido en el cierre.

30 La Figura 12 es una vista fragmentaria, en alzado lateral, que muestra el tornillo óseo, la varilla, el cierre y el tornillo de fijación de cierre posicionado en unas vértebras que se muestran en sección transversal.

La Figura 13 es una vista en alzado frontal del tornillo óseo, la varilla y el cierre, que se muestran montados en unas vértebras, que se muestran en sección transversal.

35 La Figura 14 es una vista en alzado lateral de un cierre según una segunda realización modificada de la presente invención.

40 La Figura 15 es una vista en planta superior del cierre de la segunda realización modificada con un cabezal, separable por rotura, del mismo, separado.

La Figura 16 es una vista en planta inferior del cierre de la segunda realización modificada de la invención.

Descripción detallada de la Invención

45 Según se requiere, las realizaciones detalladas de la presente invención se divulgan en la presente memoria; sin embargo, debe entenderse que las realizaciones divulgadas son meramente ejemplares de la invención, que puede ser realizada de diversas maneras. Por lo tanto, los detalles estructurales y funcionales específicos divulgados en la presente memoria no deben interpretarse como limitativos, sino meramente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para enseñar a una persona con conocimientos en la materia a emplear, de diversas maneras, la presente invención, en virtualmente cualquier estructura detallada de manera apropiada.

50 El número de referencia 1 indica, en general, una primera realización de un implante médico según la presente invención, que se muestra en las Figuras 1 a 8. El implante 1 comprende un tornillo 5 óseo, un cierre 6 para el tornillo óseo y una varilla 7. El implante es recibido en unas vértebras 9, típicamente, en conjunción con otros implantes no mostrados. El cierre 6 funciona también en conjunción con otros implantes con cabezal abierto, tales como ganchos y similares.

55 El tornillo 5 óseo incluye un vástago 12 y un cabezal 13. El vástago 12 está roscado con una rosca 16 de paso ancho, de tipo helicoidal, que se enrosca en las vértebras 9 para asegurar y soportar el tornillo 5 óseo y permitir que el cabezal 13 se extienda desde las vértebras 9.

60

El cabezal 13 del tornillo óseo incluye una base 20 con un par de brazos 21 y 22 erguidos, separados, en lados opuestos de la base 20, que forman una configuración generalmente en forma de U cuando se observa desde el lateral y que definen un canal 23 entre los mismos. El canal 23 está dimensionado y conformado para recibir la varilla 7.

5 Cada brazo 21 y 22 incluye respectivamente una superficie 26 y 27 interior, roscada. Las superficies 26 y 27 roscadas están espaciadas y no están conectadas, para presentar solo una forma de rosca parcial, dirigida una hacia la otra y que cooperan con el cierre 6, tal como se indica a continuación. En la realización ilustrada, las superficies 26 y 27 roscadas se extienden desde una parte superior 30 del tornillo óseo sólo parcialmente hacia debajo de los brazos 21 y 22.

10 El cierre 6 incluye un cuerpo 35 y un cabezal 36, separable por rotura. En la presente realización, mostrada en las Figuras 1 a 8, el cuerpo 35 del cierre es, en general, de forma cilíndrica y tiene una superficie 40 roscada externamente, radialmente hacia el exterior, que se extiende 360° alrededor de un eje de rotación indicado por la letra de referencia "A". Es decir, la superficie roscada tiene una forma de rosca situada en la misma, que rodea completamente la superficie 40 roscada externamente del cuerpo 35 y se extiende enteramente de arriba a abajo. La superficie 40 roscada está provista de un rosca que está dimensionada, conformada y configurada para acoplarse con las superficies 26 y 27 roscadas de los brazos 21 y 22, de manera que el cuerpo 35 del cierre puede ser enroscado en el cabezal del tornillo óseo, tal como se muestra en la Figura 2.

20 El cuerpo 35 del cierre incluye también tres orificios 44, 45 y 46, que están alineados en paralelo con el eje de rotación. Los orificios 44, 45 y 46 están separados tanto del eje A de rotación como de una periferia 48 de una parte superior 49 del cuerpo. Los orificios 44, 45 y 46 se extienden desde la parte superior 49 del cuerpo a una superficie 50 inferior del cuerpo 35 en la presente realización. Preferentemente los orificios 44, 45 y 46 están igualmente separados entre sí y están separados radialmente hacia fuera, de manera aproximadamente igual, desde el eje A de rotación. En la realización ilustrada en las Figuras 1 a 8, los orificios 44, 45 y 46 están separados a aproximadamente 120°, uno del otro.

25 El cabezal 36, separable por rotura, incluye un cuello 54 que se une con la parte superior 49 del cuerpo en una ubicación 56, separable por rotura. Preferentemente, la ubicación 56, separable por rotura, es, generalmente, coplanaria con la parte superior 49 del cuerpo, de manera que la separación tiene un perfil claro y bajo. La ubicación de la separación por rotura está determinada normalmente por la ubicación en la cual el cuello 54 tiene una sección transversal más pequeña o puede ser provocada por una ranura externa. El cuello 54 converge también algo desde el resto del cabezal 36, separable por rotura, a la ubicación 56, separable por rotura.

30 El cabezal 36, separable por rotura, incluye una serie de lados o paneles que están alineados para ser paralelos al eje A de rotación y que están unidos entre sí para formar una forma poliédrica, asociada típicamente con una estructura a ser recibida en una herramienta de tipo zócalo. Una superficie 61 combinada de los lados 60 forma dicha una forma poliédrica. Una superficie 63 superior del cabezal 36, separable por rotura, ha sido situada axialmente en un orificio 65 no roscado para recibir, de manera operativa, una herramienta durante la implantación. La superficie 50 inferior del cuerpo 35 incluye un punto 67 con forma cónica y alineado axialmente.

35 En la Figura 2 se ilustra una herramienta 70 para insertar, de manera cooperativa, el cierre 6 en el cabezal 13 del tornillo óseo. La herramienta 70 tiene un vástago 71 alargado con un mango 72 dimensionado y conformado para permitir a un usuario hacer girar la herramienta 70 en sentido horario alrededor del eje A de rotación, asociado con el cierre 6. La herramienta 70 tiene también un cabezal 74, de tipo zócalo, opuesto al mango 72, que está dimensionado y conformado para recibir, de manera ajustada, la superficie 61 exterior del cabezal 36 separable por rotura, tal como se muestra en la Figura 2.

40 Durante el ensamblado, la varilla 7, que es alargada y tiene una sección transversal generalmente circular, está colocada en el interior del canal 23 del tornillo óseo y, a continuación, el cierre 6 es enroscado en el cabezal 13 del tornillo óseo. La herramienta 70 es usada para hacer girar el cierre 6 hasta que el mismo se acopla a la varilla 7 y fuerza la varilla 7 a asentarse firme y perfectamente en la base 20 del cabezal del tornillo óseo en la parte inferior del canal 23. El punto 67 se acopla y se introduce en la barra 7. Conforme se aplica un par adicional a la herramienta 70, eventualmente, se alcanza un par preseleccionado (por ejemplo, 620,53 kPa) en el que el cabezal 36, separable por rotura, se separa del cuerpo 35 de cierre en la posición 56, separable por rotura, y se separa del mismo, tal como se muestra en la Figura. 3.

55 Las Figuras 3 y 4 ilustran el cierre 6, posicionado, de manera operativa, en el interior del cabezal 13 del tornillo óseo. La Figura 5 ilustra el cierre 6 con el cabezal 36, separable por rotura, extraído, pero mostrado en líneas de trazos para ilustrar la posición del cabezal 36, separable por rotura, en relación a los orificios 44, 45 y 46.

60 En ciertas circunstancias, es necesario extraer el cierre 6 para reajustar la posición de la varilla 7 o para hacer algún otro cambio en la configuración del implante. Tal como se ha indicado anteriormente, el implante 1 es, típicamente, una parte de un sistema general y es usado normalmente para proporcionar un soporte a la vértebra dañada, herida o faltante de la

columna vertebral. Cuando sea necesario reajustar el sistema, el cierre 6 es extraído utilizando la segunda herramienta 78. La herramienta 78 incluye un vástago 80 que tiene un eje de rotación durante el uso que es coaxial con el eje A de rotación del cierre 6. El vástago 80 está unido en un extremo a un mango 81 para proporcionar una sujeción y un medio para que el usuario haga girar la herramienta 78. Opuesto al mango 81, el vástago 80 tiene una superficie 83 plana, desde la cual sobresalen tres clavijas o postes 84, 85 y 86. Los postes 84, 85 y 86 son paralelos al eje de rotación de la herramienta 78 y están dimensionados, conformados y posicionados de manera que puedan ser recibidos perfectamente en los orificios 44, 45 y 46 del cierre, después de la extracción del cabezal 36, separable por rotura. La herramienta 78 se muestra posicionada sobre el cuerpo 35 del cierre en la Figura 7 justo antes de la inserción de los postes 84, 85 y 86 en los orificios 44, 45 y 46 respectivos. La herramienta 78 se muestra posicionada con los postes 84, 85 y 86 en los orificios 44, 45 y 46 respectivos en la Figura 8. El propósito de la herramienta 70 es permitir que el usuario haga girar el cuerpo 35 del cierre en sentido contrario a las agujas del reloj y extraer el cuerpo 35 del cabezal 13 del tornillo óseo después de que el cierre 6 ha sido asentado en el mismo. De esta manera, el canal 23 puede ser abierto de nuevo y la varilla 7 puede ser extraída o reposicionada en relación al cabezal 13 del tornillo óseo.

Aunque los orificios 44, 45 y 46, situados de manera no axial, de la presente realización están posicionados entre el cuello 54 del cabezal, separable por rotura, y la periferia 48, se prevé que uno o más orificios no-axiales de este tipo podrían cruzarse, parcialmente o por completo, con el cuello 54, para ser abiertos o expuestos totalmente en la superficie 49 superior del cierre sólo cuando un cabezal separable por rotura, asociado con dicho un cuello, se separa del cuerpo del cierre.

En las Figuras 9 a 13, se ilustra una segunda realización o primera realización modificada de un implante no según la presente invención, que se identifica, generalmente, con el número de referencia 101. El implante 101 incluye un tornillo 105 óseo, un cierre 106, una varilla 107 y un tornillo 108 de fijación.

El tornillo 105 óseo, excepto por el cierre, es esencialmente el mismo que el tornillo 5 óseo y, por lo tanto, no se describirá en detalle. Se hace referencia a la descripción del tornillo 5 óseo para detalles adicionales. El tornillo 105 óseo tiene un vástago 112 y un cabezal 113. Los brazos 121 y 122 erguidos del cabezal 113 tienen superficies 126 y 127 roscadas, interiores o dirigidas hacia el interior.

La varilla 107 es alargada y tiene una sección transversal generalmente circular para ser recibida en el cabezal 113, debajo del cierre 106.

El cierre 106 es similar, en algunos aspectos, al cierre 6, pero está instalada de una manera diferente. En particular, el cierre 106 tiene un cuerpo 135, con forma generalmente cilíndrica, que tiene una superficie 140 exterior, rosca radialmente, que tiene una rosca sobre la misma que está dimensionada, conformada y posicionada para acoplarse, a rosca, con las roscas de las superficies 126 y 127 roscadas de los brazos, tal como se observa en la Figura 10. La rosca puede ser una rosca en V convencional, una rosca trapezoidal, una rosca de ángulo inverso, u otras roscas relacionadas con las roscas de ángulo inverso en el sentido de que las mismas ejercen fuerzas para empujar o tirar de los brazos 121 y 122, uno hacia el otro, en lugar de hacer que se separen o abran en la parte superior.

El cuerpo 135 tiene también una superficie 149 superior y una superficie 150 inferior. Posicionados para extenderse hacia abajo al cuerpo 135 desde la superficie 149 superior, hay cuatro orificios 151, 152, 153 y 154, separados homogéneamente, que no se extienden completamente a través del cuerpo 135, de arriba a abajo. Los orificios 151, 152, 153 y 154 están separados de y posicionados entre ambos un eje B central y una periferia 158 de la superficie 149 superior del cuerpo. Cada orificio 151, 152, 153 y 154 está posicionado a aproximadamente 90° en relación con los orificios 151, 152, 153 y 154 contiguos.

Posicionado axial y centralmente en el cuerpo 135, hay un orificio 161 roscado. El orificio 161 roscado se extiende entre la superficie 149 superior y la superficie 150 inferior.

El tornillo 108 de fijación tiene un eje 170 roscado, dimensionado y conformado para ser recibido, a rosca, en el orificio 161 roscado del cuerpo. El eje 170 roscado tiene una longitud suficiente para extenderse a través de la superficie 150 inferior y hacia fuera de la misma. En la segunda realización, el tornillo 108 de fijación tiene un cabezal 171 que puede ser sujetado por una herramienta para su rotación y torsión.

Se proporciona una herramienta 180 para instalar y extraer el cierre 106 del cabezal 113 del tornillo óseo. La herramienta 180 tiene forma de T, tiene un vástago 181 con un mango 182 fijado a un extremo, y una superficie 184, generalmente plana, en un extremo opuesto. La superficie 184 tiene cuatro clavijas o postes 186 que se extienden desde la misma. Los postes 186 se extienden desde la superficie 184 en paralelo a un eje de rotación de la herramienta 180, que es la misma en el uso que el eje B de rotación del cierre. Los postes 186 están alineados, dimensionados y conformados para acoplarse con los orificios 151, 152, 153 y 154 del cuerpo del cierre.

El vástago 170 de la herramienta incluye también un orificio axial que se extiende a través de la misma y que recibe de una varilla 190 de retención. La varilla 190 tiene una punta 191 roscada que está adaptada para ser recibida en el orificio 161 del cuerpo del cierre y un cabezal 192 de sujeción en un extremo opuesto.

5 Durante el uso, el vástago 107 es colocado en el cabezal 112 y la herramienta 180 está acoplada con el cierre 106, en la manera mostrada en la Figura 10, de manera que los cuatro postes 186 están situados en los orificios 151, 152, 153 y 154 respectivos y la punta 191 de la varilla está enroscada en el orificio 161 roscado. A continuación, el cierre 106 es acoplado con el cabezal 112 y es roscado con el mismo acoplado la superficie 140 con las superficies 126 y 127 de los brazos hasta que el cierre 106 es ajustado en el cabezal 113 del tornillo óseo. Se aplica un par de torsión, en una cantidad preseleccionada, al cierre 106, para asegurar que está firmemente asentado en el cabezal 112. En algunos casos, el cierre 106 puede ser usado sólo para capturar la varilla 107 y el tornillo 108 de fijación es usado para bloquear la varilla 107 en su lugar. En particular, la herramienta 180 puede ser extraída y el tornillo 108 de fijación es colocado, a continuación, en el orificio 161 y es avanzado contra la varilla 107. Un par de torsión preseleccionado es aplicado para bloquear la varilla 107 en una posición seleccionada en el cabezal 112.

Se prevé que el tornillo 108 de fijación puede ser de otros tipos diferentes al ilustrado. Es decir, en una realización según la invención, el tornillo de fijación podría tener un cabezal separable por rotura, en cuyo caso el implante 101 global tendría un perfil comparativamente bajo asociado con sólo la parte superior del tornillo óseo.

Para la extracción, el procedimiento de instalación es invertido. Es decir, la herramienta 180 es utilizada para hacer girar el cierre 106 en sentido contrario a las agujas del reloj, en lugar de la dirección en sentido horario utilizada para la inserción. Cuando se usa un tornillo de fijación separable por rotura, el tornillo de fijación puede ser girado con el cuerpo 135 del cierre 106 para su extracción.

En las Figuras 14, 15 y 16, se ilustra una tercera realización o segunda realización modificada de un cierre de tornillo óseo, según la presente invención, e identificada, generalmente, por el número de referencia 206.

El cierre 206 es, en muchos aspectos, similar al cierre 6, y se hace referencia a la divulgación correspondiente al cierre 6 para los detalles adicionales.

En particular, el cierre 206 tiene un cuerpo 235, con forma generalmente cilíndrica, que tiene una superficie 240 roscada radialmente exterior. El cierre 235 tiene también un cabezal 236, separable por rotura, asegurado a una parte superior o superficie superior 249 del cuerpo 235 por un cuello 254 en una ubicación 256, separable por rotura. Posicionados entre el cuello 254 y una periferia 248 de la superficie 249 superior del cuerpo, hay tres orificios 244, 245 y 246 que se extienden en paralelo a un eje central de rotación identificado por un número de referencia C.

La diferencia principal entre la presente realización y el cierre 6 mostrado en la primera realización es que un cuerpo 235 del mismo incluye también un orificio 260 central o axial que se extiende desde una superficie 250 inferior hacia arriba a través del cuerpo 235 al nivel de una superficie 249 superior del cuerpo 235. El orificio 260 está roscado y cubierto por el cuello 254 hasta que el cabezal 236, separable por rotura, se separa del cuerpo 235 durante la instalación mediante la aplicación de un par de torsión, tal como se ha descrito en la primera realización. El orificio 260 es expuesto posteriormente hacia arriba o en la superficie 249 superior y adaptado para recibir un tornillo 263 de fijación del tipo usado en la segunda realización o, alternativamente, de un tipo separable por rotura, tal como se muestra, teniendo el tornillo de fijación ranuras 264 de extracción. Se observa que el diámetro del cuello 254 en la superficie 249 superior es mayor que el diámetro del orificio 260.

Debe entenderse que, aunque en la presente memoria se han ilustrado y descrito ciertas formas de la presente invención, la misma no debe limitarse a las formas específicas o a la disposición de las partes descrita y mostrada.

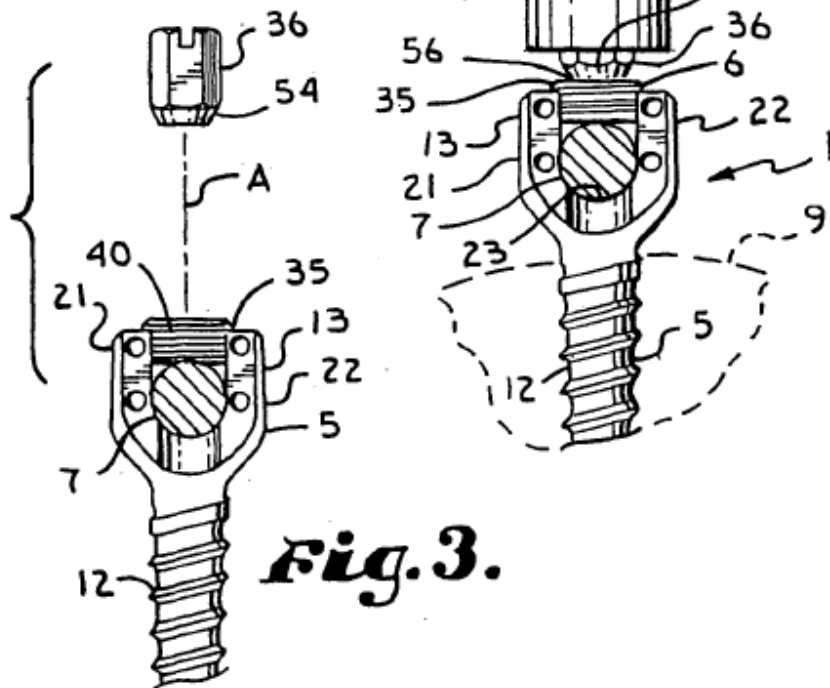
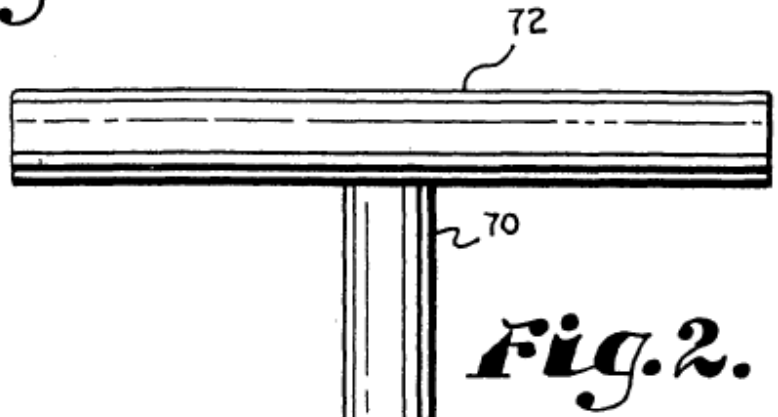
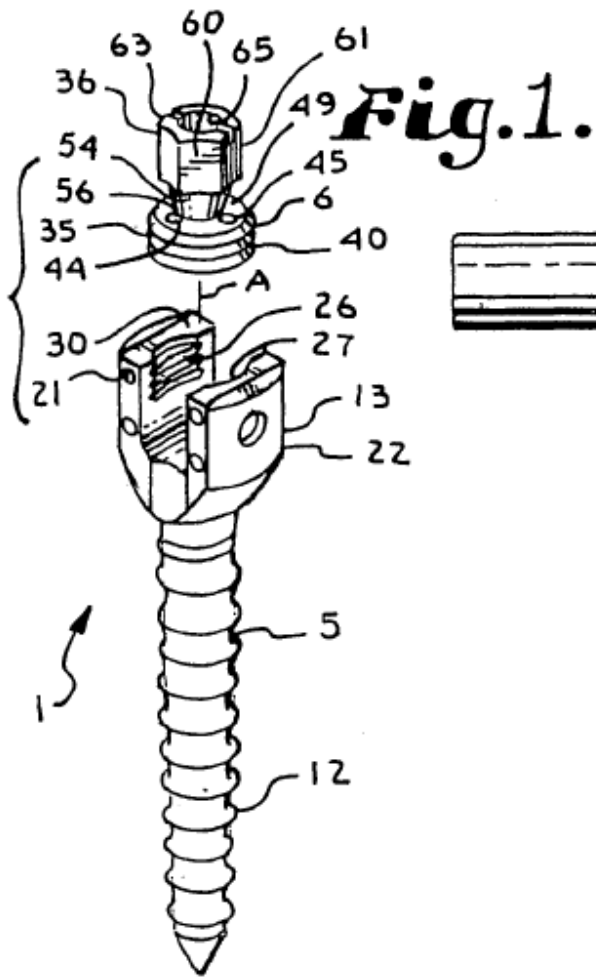
REIVINDICACIONES

- 5 1. Un tapón (6) de cierre adaptado para su uso con un implante (1, 5) médico, con cabezal abierto, que tiene un par de brazos (21, 22) separados y roscados interiormente; comprendiendo dicho tapón (6) de cierre:
- 5 a) un cuerpo (35) dimensionado y conformado para ser recibido entre los brazos (21, 22) de un cabezal (13) de implante del implante (5); teniendo dicho cuerpo (35) una superficie (40) radialmente exterior que tiene una rosca sobre la misma que está dimensionada y conformada para acoplarse, a rosca, con los brazos (21, 22) roscados del implante (5);
- 10 b) teniendo dicho cuerpo (35) un eje (A) central, una superficie (49) superior y una superficie (50) inferior; y
- c) un cabezal (36, 236), separable por rotura, unido a dicho cuerpo (35) por un cuello (54); estando alineado dicho cuello (54) con dicho eje (A) central de dicho cuerpo (35); y
- 15 d) teniendo dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) al menos un orificio (44, 45, 46) en la misma, dimensionado y conformado para recibir una herramienta (78) de extracción y que se extiende, generalmente de manera axial, al menos parcialmente a través de dicho cuerpo (35) desde una parte superior (49) a una parte inferior (50) del mismo,
- caracterizado porque:**
- e) dicho orificio (44, 45, 46) está separado de y posicionado entre dicho eje (A) central de dicho cuerpo (35) y una periferia (48) de dicho cuerpo (35).
- 20 2. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) y es separable de la misma aplicando un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (36), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (35) está posicionado entre los brazos (21, 22), dicho orificio (44, 45, 46) está posicionado para estar inaccesible para dicha herramienta (78) de extracción hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, se separa de dicha superficie (49) superior.
- 25 3. El tapón de cierre de la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** dicho orificio (44, 45, 46) se extiende completamente a través de dicho cuerpo (35) desde dicha superficie (49) superior a dicha superficie (50) inferior del mismo.
- 30 4. El tapón de cierre de la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** hay un par de orificios (44, 45, 46) separados que se extienden al interior de dicho cuerpo (35) desde la superficie (49) superior del mismo.
5. El tapón de cierre de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cuerpo (35) tiene una forma generalmente cilíndrica.
- 35 6. El tapón de cierre de la reivindicación 5, **caracterizado porque:**
- a) dicho cuerpo (35) incluye al menos un par de dichos orificios (44, 45, 46) en la superficie (49) superior del mismo; y
- 40 b) dicho cuello (54) está posicionado entre dichos orificios (44, 45, 46).
7. El tapón de cierre de la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** dicho cabezal (36, 236), separable por rotura, tiene una superficie (61) exterior, que puede ser sujeta por una herramienta, para hacer girar, de manera operativa, dicho tapón (6) de cierre durante la inserción en un implante (5) y dicho cuello (54) estando dimensionado y conformado de manera que dicho cabezal (36), separable por rotura, se separa de dicho cuerpo (35) cuando un par de torsión preseleccionado es aplicado a dicho cabezal (36), separable por rotura, por dicha una herramienta (70) de sujeción con un perfil generalmente limpio en dicha superficie (49) superior.
- 45 8. El tapón de cierre de la reivindicación 5, 6 ó 7, **caracterizado porque** dicho cuerpo (235) incluye un orificio (260) que se extiende axialmente desde dicha superficie (250) inferior a la parte posterior de dicha superficie (249) superior del mismo; estando localizado dicho orificio (260) axial debajo de dicho cuello (254) y estando inaccesible desde dicha superficie (249) superior de dicho cuerpo (235) hasta que dicho cabezal (236), separable por rotura, es separado de dicha superficie (249) superior.
- 50 9. El tapón de cierre de la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicho orificio (260) axial esta roscado.
- 55 10. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho tapón (206) de cierre incluye un orificio (260) roscado axial que pasa completamente a través de dicho cuerpo (235) desde dicha superficie (249) superior a dicha superficie (250) inferior del mismo, después de que dicho cabezal (236), separable por rotura, es separado de dicha superficie (249) superior.
- 60

- 5 11. El tapón de cierre de la reivindicación 10, **caracterizado porque** dicho tapón (206) de cierre incluye un tornillo (263) de fijación roscado, dimensionado y conformado para ser recibido en dicho orificio (260) axial; estando dimensionado y conformado también dicho tornillo (263) de fijación para extenderse axialmente hacia fuera desde dicha superficie (250) inferior del cuerpo cuando dicho tornillo (236) está completamente instalado en el mismo.
- 10 12. El tapón de cierre de la reivindicación 10 ó 11, **caracterizado porque** dicho cabezal (236), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (249) superior de dicho cuerpo (235) y puede ser separado de la misma tras la aplicación de un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (236), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (235) está posicionado entre los brazos (21, 22), dicho orificio (260) axial está posicionado de manera que sea inaccesible para una herramienta (90) hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, es separado de dicha superficie (149) superior.
- 15 13. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha superficie superior del cuerpo (35) tiene tres orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta separados localizados en la misma; estando localizado cada uno de dichos orificios (44, 45, 46) en un radio común desde dicho eje (A) central del cuerpo (35) y estando separados 120E de los orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta contiguos.
- 20 14. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha superficie (149) superior del cuerpo tiene cuatro orificios (151, 152, 153, 154) de recepción de herramienta, separados, estando localizado cada uno de ellos en un radio común desde dicho eje (B) central del cuerpo y estando separados homogéneamente de los orificios (151, 152, 153, 154) de recepción de herramienta, contiguos.
- 25 15. El tapón de cierre de la reivindicación 1, que incluye una herramienta (78) de extracción caracterizada porque la herramienta (78) de extracción tiene un mango (81) que puede ser sujetado y un lado (83) de acoplamiento; incluyendo dicho lado (83) un poste (84, 85, 86) que se extiende en paralelo a un eje (A) de rotación de dicha herramienta (81) de extracción para cada uno de dichos orificios (44, 45, 46) del cuerpo; estando dimensionado, alineado y posicionado cada uno de dichos postes (84, 85, 86) para entrar simultáneamente en un orificio (44, 45, 46) respectivo después de que dicho cabezal (36), separable por rotura, es separado de dicha superficie (49) superior, para hacer rotar y aplicar un par de torsión a dicho cuerpo (35) cuando dicha herramienta (78) de extracción se hace girar alrededor del eje (A) del mismo, en el que dicha herramienta (78) de extracción es operable para al menos extraer dicho cuerpo (35) desde un implante (5) en el que dicho cuerpo (35) ha sido insertado.
- 30 16. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque**:
- 35 a) dicho eje (A) central es un eje (A) de rotación; y
 b) dicho tapón (6) de cierre incluye un par de orificios (44, 45, 46) separados que están separados radialmente hacia fuera de dicho eje (A) de rotación; siendo dichos orificios (44, 45, 46) generalmente paralelos a dicho eje (A) central y cruzándose con dicha superficie (49) superior y dicha superficie (50) inferior de dicho cuerpo (35).
- 40 17. El tapón de cierre de la reivindicación 16, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) y puede ser separado del mismo tras la aplicación de un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (36), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (35) está posicionado entre los brazos (21, 22), dicho orificio (44, 45, 46) está posicionado para ser inaccesible para dicha herramienta (78) de extracción hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, es separado de dicha superficie (49) superior.
- 45 18. El tapón de cierre de la reivindicación 1, caracterizado dicho cabezal (36), separable por rotura, está adaptado para recibir una herramienta (70) de instalación para hacer girar, de manera operativa, dicho cuerpo (35); estando unido dicho cabezal (36), separable por rotura, a dicho cuerpo (35) por una región (56) limitadora de par de torsión que hace que dicho cabezal (36), separable por rotura, se separe del cuerpo (35), cuando un par de torsión preseleccionado es aplicado a dicho cabezal (36), separable por rotura.
- 50 19. El tapón de cierre de la reivindicación 18, **caracterizado porque** hay al menos un par de orificios (44, 45, 46) separados que se extienden al interior de dicho cuerpo (35) desde la superficie (49) superior del mismo.
- 55 20. El tapón de cierre de la reivindicación 18, **caracterizado porque** cada uno de dichos orificios (44, 45, 46) separados se extiende completamente a través de dicho cuerpo (35) desde la superficie (49) superior a la superficie (50) inferior del mismo.
- 60

21. El tapón de cierre de la reivindicación 18, 19 ó 20, en el que dicho cuerpo (35) tiene una forma generalmente cilíndrica.
- 5 22. El tapón de cierre de la reivindicación 18, 19, 20 ó 21, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) y puede ser separado del mismo tras la aplicación de un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (36), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (35) está posicionado entre los brazos (21, 22), dicho orificio (44, 45, 46) está posicionado para ser inaccesible para dicha herramienta (78) de extracción hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, se separa de dicha superficie (49) superior.
- 10 23. El tapón de cierre de la reivindicación 18, **caracterizado porque:**
- a) dicho cuerpo (35) incluye al menos un par de dichos orificios (44, 45, 46) en la parte superior (49) del mismo; y
- 15 b) dicho cuello (54) está posicionado entre dichos orificios (44, 45, 46).
24. El tapón de cierre de la reivindicación 23, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, tiene una superficie (63) exterior, que puede ser sujeta por una herramienta, para hacer girar, de manera operativa, dicho tapón (6) de cierre durante la inserción en un implante (5) y dicho cuello está dimensionado y conformado para incluir dicha región (56) limitadora de par de torsión, de manera que dicho cabezal (36), separable por rotura, se separa de dicho cuerpo (35) cuando dicho par de torsión preseleccionado es aplicado a dicho cabezal (36), separable por rotura, por dicha una herramienta (70) de sujeción con un perfil generalmente limpio en dicha superficie (49) superior.
- 20 25. El tapón de cierre de la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho orificio (44, 45, 46) es un orificio (44, 45, 46) cilíndrico, de recepción de herramienta, y dicha superficie (49) superior del cuerpo tiene tres orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta dimensionados y conformados para estar adaptados para recibir una herramienta (78) de extracción en los mismos; estando localizado cada uno de dichos orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta en un radio común desde dicho eje (A) central del cuerpo y estando separados a 120E desde los orificios (44, 45, 46) de recepción de herramientas contiguos.
- 25 30 26. El tapón de cierre de la reivindicación 25, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) y puede separarse del mismo tras la aplicación de un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (36), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (35) está posicionado entre dichos brazos (21, 22), dichos orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta están posicionados para ser inaccesibles para dicha herramienta (78) de extracción hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, es separado de dicha superficie (49) superior.
- 35 27. El tapón de cierre de la reivindicación 25 ó 26, en combinación con una herramienta (78) de extracción, **caracterizado porque** la herramienta (78) de extracción tiene un mango (81) que puede ser sujetado y un lado (83) de acoplamiento; incluyendo dicho lado (83) un poste (84, 85, 86) que se extiende en paralelo a un eje (A) de rotación de dicha herramienta (78) para cada uno de dichos orificios (44, 45, 46) de recepción de herramienta; cada uno de dichos postes (84, 85, 86) está dimensionado, alineado y posicionado para entrar simultáneamente en un orificio (44, 45, 46) de recepción de herramienta respectivo para hacer girar y aplicar un par de torsión a dicho cuerpo (35) cuando dicha herramienta (78) se hace girar alrededor del eje (A) del mismo, en el que dicha herramienta (78) puede ser accionada para al menos extraer dicho cuerpo (35) desde un implante (5) médico, con cabezal abierto, en el que dicho cuerpo (35) ha sido insertado.
- 40 45 28. El tapón de cierre de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en combinación con un implante (5), con cabezal abierto, que tiene un par de brazos (21, 22), roscados interiormente, en el que una rosca (26, 27) de dichos brazos (21, 22) roscados y dicha rosca (40) de dicho cuerpo (35) son roscas (21, 22) complementarias, discontinuas, con rosca helicoidal, respectivas, en los brazos (21, 22) del implante médico, con cabezal abierto, y roscas (40) complementarias, de rosca helicoidal, en dicho cuerpo (35).
- 50 29. El tapón de cierre de la reivindicación 1, en combinación con un implante (5) médico, con cabezal abierto, en el que:
- a) dicho implante (5) incluye un primer elemento (12) adaptado para ser unido, de manera operativa, a un hueso (9) u otro implante (1) y un cabezal (13) de implante; y
- 55 60 b) dicho cabezal (13) de implante está asegurado a dicho primer elemento (12).

- 5 30. Tapón de cierre e implante médico, con cabezal abierto, según la reivindicación 29, **caracterizado porque** dicho cabezal (36), separable por rotura, está fijado a dicha superficie (49) superior de dicho cuerpo (35) y puede separarse del mismo tras la aplicación de un par de torsión preseleccionado a dicho cabezal (36), separable por rotura; cuando dicho cuerpo (35) está posicionado entre los brazos (21, 22) roscados, dicho orificio (44, 45, 46) está posicionado para ser inaccesible para dicha herramienta (78) de extracción hasta que dicho cabezal (36), separable por rotura, es separado de dicha superficie (49) superior.



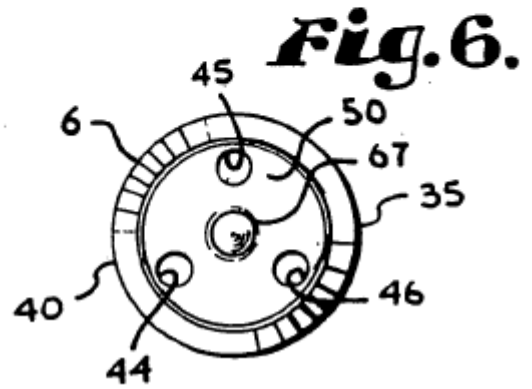
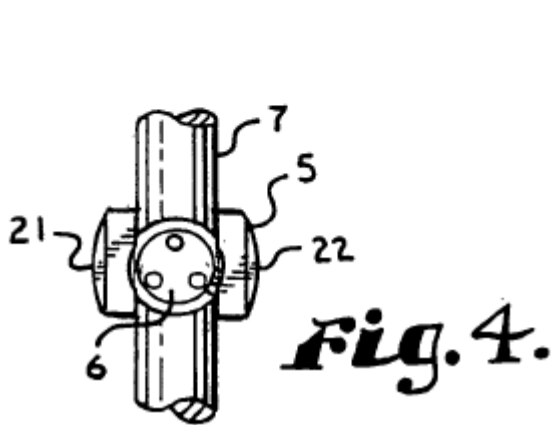
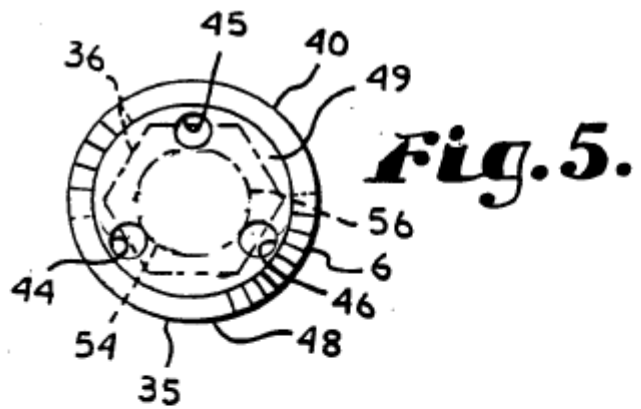
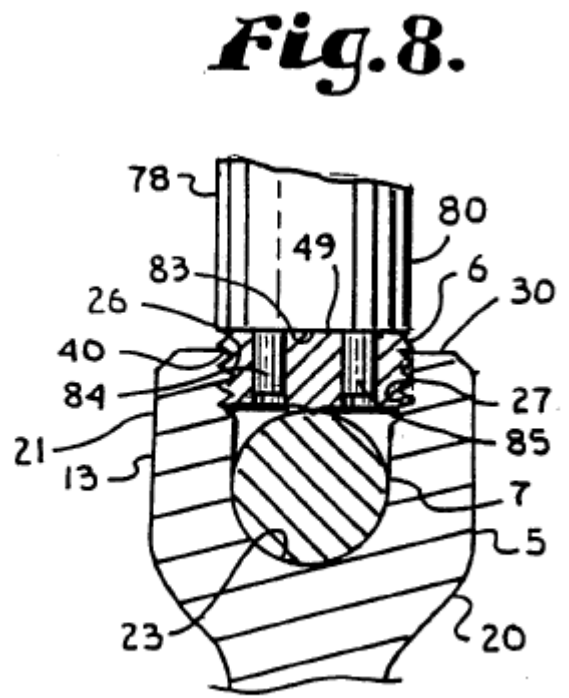
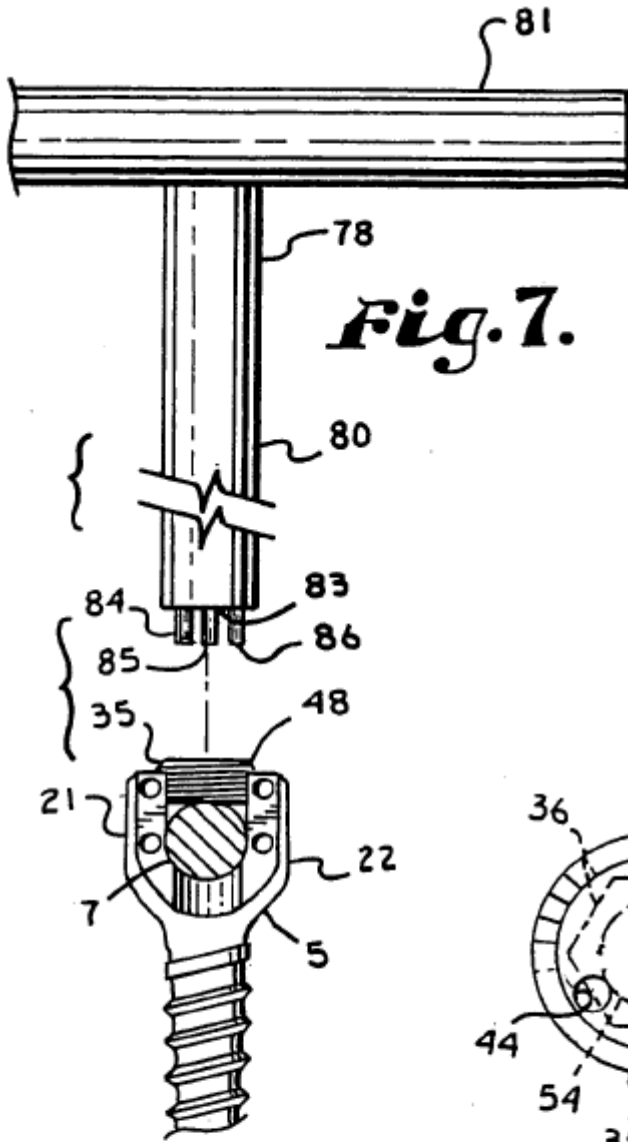
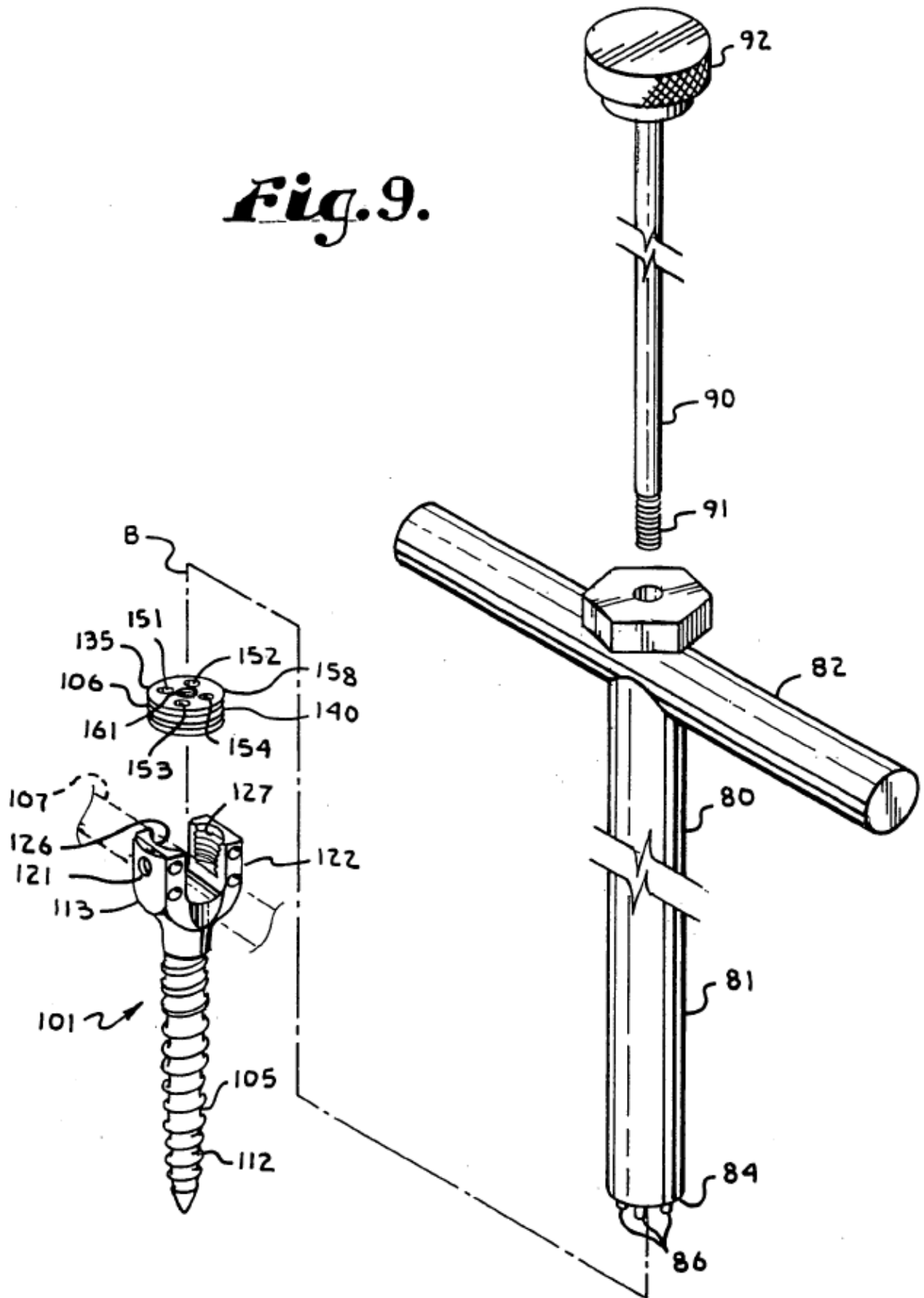


Fig.9.



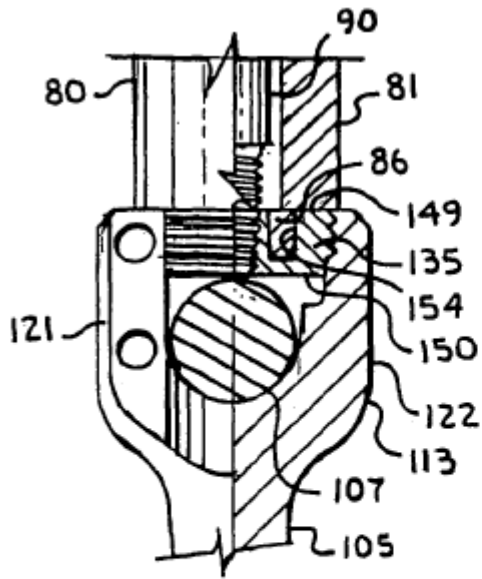


Fig. 10.

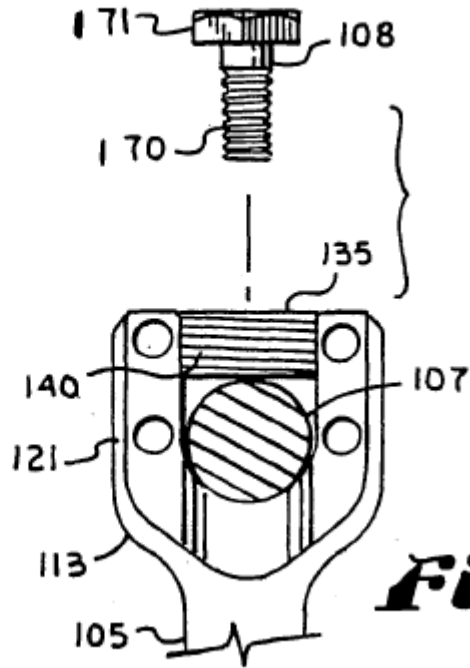


Fig. 11.

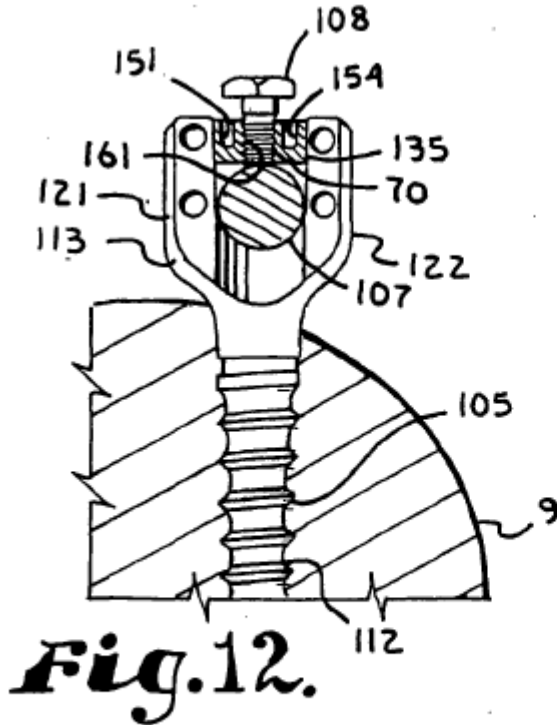


Fig. 12.

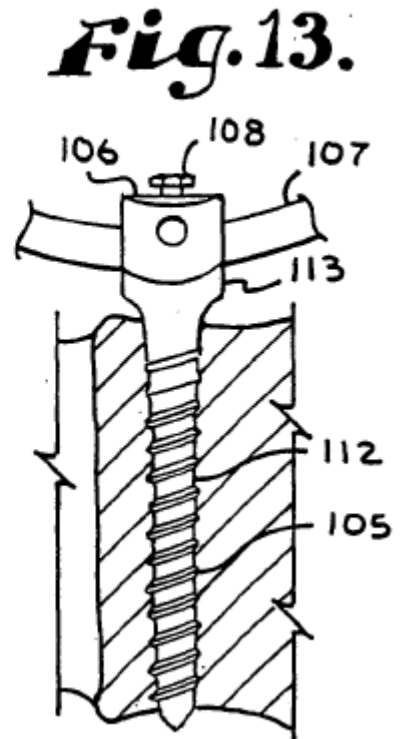


Fig. 13.

Fig.14.

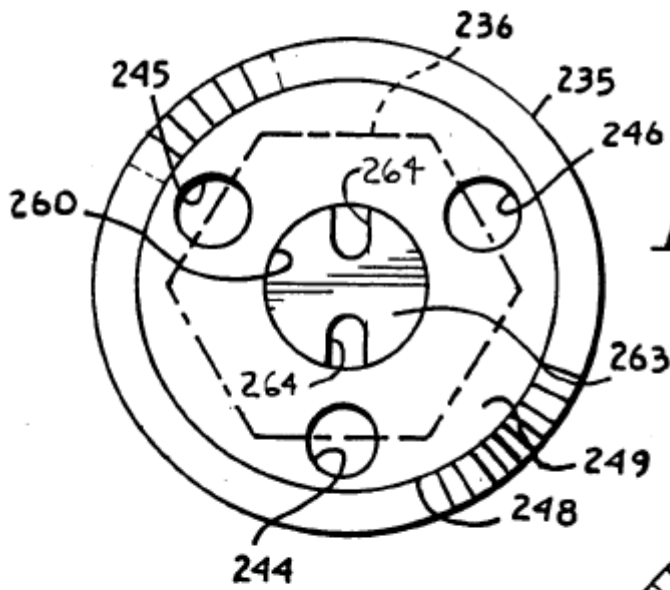
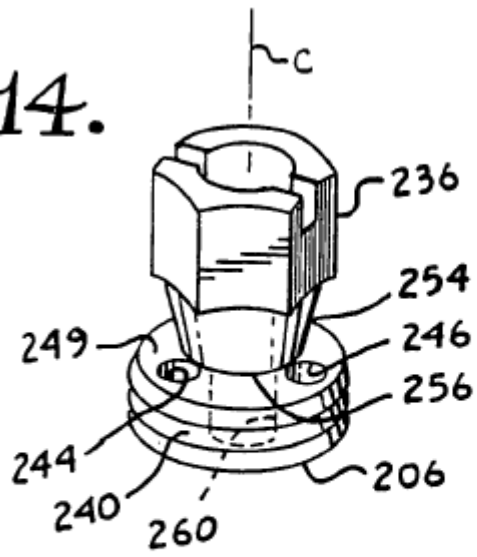


Fig.15.

Fig.16.

