

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 462**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014** E 14191661 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** EP 2868282

54 Título: **Tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar**

30 Prioridad:

04.11.2013 TW 102220508

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

20.02.2018

73 Titular/es:

**BAUI BIOTECH CO., LTD. (100.0%)
6F, No. 8, Sec. 1 Zhongxing Road Wugu District
New Taipei City 24872, TW**

72 Inventor/es:

**TSUANG, FON YIH;
CHEN, CHIA HSIEN;
CHIANG, CHANG JUNG y
KUO, YI JIE**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 655 462 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

Tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

10 La invención se refiere a un tornillo óseo, en especial a un tornillo óseo de un dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Cualquier desplazamiento o compresión en la columna vertebral, o incluso la tensión de los músculos o ligamentos circundantes, puede influir directamente en los nervios de la columna y conllevar indirectamente dificultad al moverse, causando dolores o molestias causados por los órganos ubicados en los extremos distales a los que llegan los nervios, los músculos o glándulas. Generalmente, puede llevarse a cabo una cirugía para instalar un dispositivo de fijación entre las vértebras, para tratar dichos síntomas al liberar la presión. En algunos casos, se efectúa una discectomía intervertebral para eliminar los discos intervertebrales defectuosos situados entre las vértebras, y se dispone una caja de fusión intersomática en la posición de extracción para reconstruir la altura de las vértebras adyacentes, y se instala un dispositivo de fijación entre las vértebras. Como resultado, las vértebras pueden quedar aseguradas y alineadas para los posteriores procedimientos de curación.

25 En una cirugía convencional de instalación de un dispositivo de fijación, en primer lugar se implantan tornillos óseos en las dos vértebras superior e inferior, o en las posiciones apropiadas de múltiples vértebras a fijar, y se fijan a las mismas. Las características esenciales de los tornillos óseos presentan unas bases de fijación de varilla en cada extremo superior, para fijar una varilla entre los tornillos óseos para poder conectar los tornillos óseos y configurar con los mismos una estructura rígida y segura de varillas, para mantener el posicionamiento entre las vértebras y proporcionar una fuerza de soporte adecuada para lograr la función de liberar presión y mantener la alineación.

30 Hasta la fecha, se han aplicado cirugías mínimamente invasivas con dispositivos de fijación espinal para el tratamiento de cambios patológicos en vértebras, ya que tales cirugías producen pequeñas heridas, reducen en gran medida los daños a las porciones tratadas y a los tejidos colindantes, mejorando así la seguridad de la operación y disminuyendo el período de curación y de recuperación.

35 En algunos tornillos óseos convencionales, tales como los de los documentos US 2009/228052 A (Figs. 1A, 1B y 1C), WO2006/104813 A2 (Figs. 3 y 21-23) y CN 203107257 U (Figs. 1-2), puede observarse una porción superior hueca en forma de U. Una técnica convencional, tal como la de la publicación de Estados Unidos n.º US 2012/0323278 A1, titulada "MINIMALLY INVASIVE SPINAL STABILIZATION SYSTEM", da a conocer un dispositivo de fijación espinal mínimamente invasivo para proporcionar una fijación relativa a una serie de vértebras, que comprende una varilla de fijación y múltiples tornillos óseos. Cada tornillo óseo incluye una porción superior y un cuerpo roscado. La porción superior está configurada para recibir una porción de la varilla de fijación. El cuerpo roscado se extiende desde un primer extremo de la porción superior, y está configurado para enganchar con una de las vértebras. El dispositivo comprende adicionalmente un miembro de acoplamiento que incluye múltiples roscas exteriores, configuradas para enganchar con múltiples roscas formadas de manera correspondiente sobre una superficie interna de la porción superior. La varilla de fijación se asegura a la porción superior mediante el miembro de acoplamiento. La porción superior comprende un área de separación que es más frágil que las restantes porciones de la porción superior, de modo que haya definida una ubicación para separar fácilmente la primera porción de la porción superior con respecto a las restantes porciones de la porción superior, en dicha ubicación, cuando se aplique una fuerza suficiente al menos en la primera porción de la porción superior.

40 La estructura específica del tornillo óseo se ilustra en la Fig. 4. Un tornillo óseo tiene una porción superior 30 y un cuerpo roscado 40. La porción superior 30 del tornillo óseo tiene forma de un tubo, que tiene una porción hueca 35 en forma de U. Una muesca anular 36 en la porción superior divide la porción superior 30 en dos porciones: una base 31 de fijación y un área 32 de separación. Durante la cirugía mínimamente invasiva con el dispositivo de fijación espinal, se atornillan los cuerpos roscados 40 de múltiples tornillos óseos respectivamente en múltiples vértebras, pero la abertura situada en el extremo superior de la porción superior 30 permanecerá por encima de la piel. Se aplica un accesorio de alineación de tipo regla, para alinear la porción superior 30 de cada tornillo óseo y alinear así la altura de los tornillos óseos implantados y hacer que los ejes longitudinales de las porciones huecas 35 en forma de U de las porciones superiores 30 de los tornillos óseos queden paralelas entre sí, de modo que pueda disponerse una varilla de fijación sobre las bases 31 de fijación de las porciones superiores de los tornillos óseos. Luego, se cubre la abertura de la porción superior de la porción superior 30 con un tapón 60 para soportar y estabilizar el área 32 de separación, que es una estructura relativamente más débil en los dos lados superiores de la porción superior 30. Como resultado, la posterior instalación de la varilla de fijación y la posterior retirada del área 32 de separación en los dos lados de las porciones superiores 30 se efectuarán de manera correcta y delicada.

La porción superior 30 del tornillo óseo está dividida en su porción superior para formar el área 32 de separación, de modo que la estructura del área 32 de separación sea relativamente débil. Si durante la operación de implantación de tornillos óseos o durante la fijación de la varilla de fijación se sometiera al tornillo óseo a una fuerza externa, el tornillo óseo podría romperse o deformarse e impedir la cirugía o incluso influir negativamente en el resultado de la misma. Aunque se instale un tapón 60 en la abertura superior de la porción superior para abordar el problema anteriormente mencionado, dicha estructura complicada no solo aumentará la complejidad de ensamblaje de estos componentes durante la cirugía, sino que también aumentará la duración de la cirugía y el riesgo durante la misma. Además, aunque la estructura convencional de un tornillo óseo permite que una pequeña porción de la porción superior 30 permanezca por encima de la piel, para insertar un accesorio de alineación de tipo regla tras la implantación del tornillo óseo, debido a la diferencia en el ángulo de cada vértebra, aun así no resultará fácil ajustar con precisión la altura de los tornillos óseos implantados a la curvatura de la columna vertebral, con el accesorio de alineación de tipo regla. Adicionalmente, el accesorio de alineación de tipo regla sirve para alinear las posiciones y los ángulos de las porciones superiores 30 de múltiples tornillos óseos, al recibir las pequeñas porciones superiores de las porciones superiores en una ranura de guía. Sin embargo, la sección transversal de la porción hueca 35 en forma de U de la porción superior 30 es perpendicular al eje de la ranura de guía del accesorio de alineación, por lo que resulta complicado hacer que los ejes longitudinales de la porción hueca 35 en forma de U de la porción superior 30 queden exactamente paralelos entre sí, mediante la alineación con la ranura de guía. Si no se logra que los ejes longitudinales de la porción hueca 35 en forma de U queden paralelos entre sí, se producirán interferencias al instalar la varilla de fijación y, por lo tanto, no se logrará instalar la varilla de fijación sin problemas en las bases 31 de fijación de las porciones superiores del tornillo óseo.

El preámbulo de la reivindicación 1 se basa en la técnica anterior del documento US 2010/0174325 A1.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de tornillo óseo de un dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar, que sea adecuado para su posicionamiento preciso desde el exterior del cuerpo humano y que comprenda una funda de posicionamiento alargada, de modo que al menos parte de la porción de alineación de la funda de posicionamiento quede expuesta al exterior del cuerpo humano, para poder alinear las posiciones de fijación y disponer los ángulos mediante un accesorio de alineación de varilla, tras la implantación de cada tornillo óseo, durante una cirugía mínimamente invasiva. Puede mejorarse la eficiencia y la precisión de instalación de un dispositivo de fijación durante la cirugía mínimamente invasiva.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una estructura de tornillo óseo de un dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar, que tenga una estructura simplificada. La funda de posicionamiento tiene una abertura superior que está encerrada por la pared lateral, para evitar que la funda de posicionamiento se deforme o se dañe durante la cirugía, y, de este modo, no será necesario un tapón adicional para fortalecer la estructura. Como resultado, puede simplificarse el procedimiento de operación y puede reducirse la duración de la cirugía. Adicionalmente, la funda de posicionamiento está configurada con unas muescas longitudinales y unas muescas anulares, para retirar la funda de posicionamiento tras romper la misma mediante la aplicación de una fuerza externa sobre la pared lateral.

Para lograr los objetos anteriores, la presente invención proporciona un tornillo óseo adecuado para su fijación y para una alineación precisa, que comprende al menos una funda de posicionamiento y un cuerpo de tornillo, teniendo la funda de posicionamiento sustancialmente forma de copa e incluyendo una base de sujeción de varilla, y una porción de alineación, estando configuradas integralmente la base de sujeción de varilla y la porción de alineación y con una muesca anular definida entre las mismas; teniendo una pared inferior de la base de sujeción de varilla una depresión esférica, estando dispuesto un orificio pasante en una porción central inferior de la depresión esférica, estando configurada opcionalmente con una rosca una superficie de orificio interior situada por encima de la depresión esférica, y estando configurada una pared lateral de la base de sujeción de varilla con un par de aberturas en U perfectamente alineadas, de manera que entre el par de aberturas en forma de U quede formado un paso de la base de sujeción que atraviesa lateralmente la base de sujeción de varilla; teniendo la pared de la porción de alineación al menos un par de aberturas perfectamente alineadas, de manera que cada uno de los pares de aberturas esté configurado con un paso de la porción de alineación que atraviesa lateralmente la porción de alineación, e incluyendo opcionalmente los múltiples pares de aberturas dos pares de aberturas de alineación de varilla y un par de aberturas en forma de U invertida, en el que el par de aberturas en forma de U invertida están respectivamente conectadas con las aberturas en forma de U de la base de sujeción de varilla, y en el que la pared lateral en posiciones adyacentes de las aberturas está configurada con muescas longitudinales; y el cuerpo de tornillo comprende una cabeza esférica y un vástago roscado, siendo el diámetro exterior de la cabeza esférica mayor que el diámetro exterior del vástago roscado, estando la cabeza esférica conectada a una porción superior del vástago roscado, estando configurada la cabeza esférica con una muesca de unión que se corresponda con la forma de una herramienta de apriete, y con una textura antideslizante para aumentar la fuerza de fricción sobre la superficie exterior de la cabeza esférica, estando configurado el vástago roscado con una rosca exterior, y teniendo la porción delantera del vástago roscado una punta con un ángulo agudo; en el que el cuerpo de tornillo se conecta de forma giratoria a la porción inferior de la funda de posicionamiento de manera que la cabeza esférica del cuerpo de tornillo quede dispuesta en la depresión esférica de la base de sujeción de varilla; y la porción de alineación de la

funda de posicionamiento puede romperse en dos piezas y separarse de la base de sujeción de varilla, mediante la aplicación de una fuerza sobre la pared y rompiendo las muescas longitudinales y la muesca anular, para retirar de la funda de posicionamiento la porción de alineación.

5 Opcionalmente, la funda de posicionamiento es sustancialmente un miembro hueco alargado en forma de copa, con una longitud que varía de 85 mm a 110 mm. Así, la mayoría de las áreas de la porción de alineación permanecen por encima de la piel para la alineación operativa tras implantar los tornillos óseos en las vértebras.

10 Opcionalmente, las formas de las aberturas de alineación de varilla tienen forma de bulbo o forma de cerradura, con una porción superior más grande que una porción inferior. Las formas de las aberturas hacen que el montaje y el ajuste de los accesorios de alineación puedan llevarse a cabo de manera fácil y rápida, para reducir en gran medida la duración de la cirugía.

15 Las funciones y características técnicas de la presente invención se especifican adicionalmente en las siguientes descripciones, para que los expertos habituales en la materia puedan llevar a cabo la presente invención en vista de la presente memoria descriptiva.

Descripción de los dibujos

20 La Fig. 1 ilustra una vista en perspectiva del tornillo óseo en un estado desmontado, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 2 ilustra una vista en perspectiva del tornillo óseo en un estado montado, de acuerdo con una realización de la presente invención;

25 La Fig. 3A ilustra un estado durante una operación; se implantan múltiples tornillos óseos en las vértebras, de acuerdo con una realización de la presente invención;

30 La Fig. 3B ilustra un estado durante una operación; se implantan múltiples tornillos óseos en las vértebras y se alinean con un accesorio de varilla, de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 La Fig. 3C ilustra un estado durante una operación; se implantan múltiples tornillos óseos en las vértebras y se aseguran temporalmente con un accesorio de varilla; se coloca una varilla sobre la base de sujeción de varilla, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Fig. 3D ilustra un estado durante una operación; tras implantar los tornillos óseos y fijar la varilla a las bases de fijación de varilla, se retira de la funda de posicionamiento la porción de alineación, de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 La Fig. 3E ilustra una vista en perspectiva esquemática del aspecto resultante cuando se ha fijado el tornillo óseo con la varilla a las vértebras, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Fig. 4 ilustra una vista en perspectiva esquemática de una estructura de tornillo óseo convencional.

45 Descripción detallada de la invención

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, el tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con una realización de la invención incluye una funda 200 de posicionamiento y un cuerpo 100 de tornillo. La funda 200 de posicionamiento tiene sustancialmente forma de copa alargada e incluye una base 210 de sujeción de varilla y una porción 220 de alineación. Una muesca anular 230 está formada sobre la funda 200 de posicionamiento, entre la base 210 de sujeción de varilla y la porción 220 de alineación. La parte inferior de la base 210 de sujeción de varilla incluye una depresión esférica 211 y un orificio pasante, configurado en la porción central inferior de la depresión esférica 211. La superficie interna situada justo encima de la depresión esférica 211 está configurada con una rosca 213, y la pared de la base 210 de sujeción de varilla está configurada con un par de aberturas 214 en forma de U, que están perfectamente alineadas, de manera que las aberturas 214 en forma de U definen un paso de la base de sujeción que atraviese lateralmente la base de sujeción de varilla. La pared de la porción 220 de alineación tiene al menos un par de aberturas de alineación, preferentemente dos pares de aberturas 221, 222 de alineación de varilla y un par de aberturas 223 en forma de U invertida; cada uno de los pares de aberturas 221, 222 define dos pasos de la porción de alineación, que atraviesan lateralmente la porción 220 de alineación. El par de aberturas 223 en forma de U invertida son adyacentes a las aberturas 214 en forma de U de la base 210 de sujeción de varilla, y el par de aberturas 223 en forma de U invertida y las aberturas 214 en forma de U de la base 210 de sujeción de varilla se comunican entre sí. Unas muescas longitudinales 224 están formadas sobre la pared de la porción 220 de alineación, y adyacentes a las aberturas 221, 222. La muesca anular 230 y las muescas longitudinales 224 son porciones más débiles de la funda 200 de posicionamiento, dado que sus grosores son más delgados que los de otras porciones. Así, la aplicación de una fuerza suficiente pero no demasiado elevada en las dos paredes laterales de la porción 220 de alineación, adyacente a las muescas 224, puede separar

fácilmente entre sí las dos paredes laterales de la porción de alineación, y separar de la base 210 de sujeción de varilla la porción 220 de alineación.

El cuerpo 100 de tornillo incluye una cabeza esférica 110 y un vástago roscado 120. El diámetro exterior de la cabeza esférica es mayor que el del vástago roscado, y la cabeza esférica está conectada al extremo superior del vástago roscado. La cabeza esférica 110 está configurada con una muesca 112 de unión que se adapta a la forma de una herramienta de apriete, para que pueda hacerse coincidir la herramienta de apriete con la muesca 112 de unión e insertarse en la misma, al menos parcialmente, y apretar el cuerpo 100 de tornillo. La muesca 112 de unión puede ser, por ejemplo, una muesca con forma hexagonal u otras formas poligonales, con forma cruciforme o con forma ranurada, etc. La superficie exterior de la cabeza esférica está configurada con una textura antideslizante 113, para aumentar la fuerza de fricción y mejorar así la estabilidad tras la fijación. El vástago roscado 120 está configurado con una rosca exterior 121, y la porción delantera del vástago roscado incluye una punta 122 de tornillo con forma de ángulo agudo para facilitar el atornillado del vástago roscado 120 en los huesos.

Como se muestra en la Figura 2, el cuerpo 100 de tornillo conecta de forma giratoria con la porción inferior de la funda 200 de posicionamiento, pasando el vástago roscado 120 a través del orificio pasante de la pared inferior de la base 210 de sujeción de varilla, y extendiéndose hacia fuera; la cabeza esférica 110 del cuerpo 100 de tornillo se mantiene en la depresión esférica 211 de la base 210 de sujeción de varilla, debido a que el diámetro externo de la cabeza esférica 110 es mayor que el del orificio pasante de la pared inferior de la base 210 de sujeción de varilla.

Las Figs. 3A-3E presentan la fijación de un dispositivo de fijación en las vértebras durante una cirugía mínimamente invasiva, e ilustran el método de aplicación del tornillo óseo de la presente invención. Durante la cirugía mínimamente invasiva, se inserta el tornillo óseo en unas incisiones de la piel 501. Luego, se inserta una herramienta de apriete a través del espacio longitudinal hueco de la funda 200 de posicionamiento, y dentro de la muesca 112 de unión de la cabeza esférica vástago roscado 120 para apretar el mismo, de manera que el vástago roscado 120 quede implantado en la vértebra 502. La vértebra está situada debajo de la piel a una profundidad de entre aproximadamente 35 mm y 50 mm, en una persona corriente; la longitud de la funda 200 de posicionamiento está diseñada para que sea de aproximadamente 100 mm, de modo que una gran porción de la porción 220 de alineación de la funda 200 de colocación, en particular, las porciones de los dos pares de aberturas 221 y 222 de fijación de varilla situadas en la pared lateral de la porción de alineación, queden por encima de la piel tras implantar el tornillo óseo en la vértebra 502. Para implantar de manera continua varios tornillos óseos (en general, de dos a cuatro) en vértebras 502 adyacentes, se repiten los anteriores procedimientos operativos. La realización ilustrada en la Fig. 3A presenta cuatro tornillos óseos, implantados respectivamente en cuatro vértebras.

Como se muestra en la Fig. 3B, posteriormente, se aplica un accesorio 600 de alineación para alinearlo con las aberturas 221 y 222 de alineación de varilla de las porciones 220 de alineación de cada funda 200 de posicionamiento. El accesorio 600 de alineación tiene una curvatura igual a la de la columna vertebral a cuyas vértebras se fija el dispositivo de fijación. Las posiciones y los ángulos de fijación de cada tornillo óseo se ajustan insertando un dispositivo 600 de alineación a través de una serie de aberturas 221, e insertando otro dispositivo 600 de alineación a través de una serie de aberturas 222. Tras la alineación, se ajusta la disposición de las aberturas 221 y 222 de fijación de varilla de los tornillos óseos a la curvatura de la columna vertebral. Las formas de las aberturas 221, 222 de alineación de varillas son de tipo bulbo o de tipo cerradura, con una porción superior más grande que una porción inferior, de modo que el montaje y el ajuste del accesorio 600 de alineación resulten fáciles y rápidos para poder reducir en gran medida la duración de una cirugía. En la realización, la porción 220 de alineación incluye dos pares de aberturas 221, 222 de alineación de varilla, de manera que los tornillos óseos puedan colocarse en el mismo plano tras la alineación. Por lo tanto, la operación de alineación de las posiciones y los ángulos de fijación de los tornillos óseos resulta más fácil, y puede obtenerse una mayor precisión. El accesorio 600 de alineación tiene una estructura que se corresponde con la varilla 701 de la vértebra a fijar. Así, puede disponerse la varilla 701 de forma precisa en la base 210 de sujeción de varilla de cada funda 200 de posicionamiento.

Tras alinear el accesorio 600 de alineación con el tornillo óseo, se dispone una varilla 701 a través de la abertura 214 en forma de U de cada base 210 de sujeción de varilla, y se ajusta un tornillo prisionero (tornillo sin cabeza) 702 que se corresponde con la rosca 213 del orificio interior, que está configurado para fijar la varilla 701 a la base 210 de sujeción de varilla de cada funda 200 de posicionamiento de tornillo óseo. A continuación, se extiende una herramienta de separación (no representada en los dibujos) por dentro de la funda 200 de colocación, para aplicar una fuerza hacia afuera sobre la pared lateral de la porción 220 de alineación de la funda de posicionamiento, de manera que se rompan la muesca anular 230 y las muescas longitudinales 224. Como resultado, se rompe la porción 220 de alineación en dos piezas y se separa de la base 210 de sujeción de varilla, y se retiran del cuerpo las piezas rotas de la porción 220 de alineación, de manera que se finalice la instalación del dispositivo de fijación.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones particulares de la misma, la presente invención no está limitada por tales descripciones.

REIVINDICACIONES

1. Un tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para la columna lumbar, que comprende funda (200) de posicionamiento, comprendiendo la funda (200) de posicionamiento una base (210) de sujeción de varilla, una porción (220) de alineación, y una muesca anular (230), en el que:
- la muesca anular (230) de la funda (200) de posicionamiento está formada entre la base (210) de sujeción de varilla y la porción 220 de alineación, estando configuradas la base de sujeción de varilla y la porción de alineación de manera integral; la parte inferior de la base (210) de sujeción de varilla tiene una depresión esférica (211) y un orificio pasante, dispuesto en la porción inferior central de la depresión esférica, teniendo la parte superior de la porción (220) de alineación una abertura superior y estando formado un paso desde la abertura superior de la porción (220) de alineación hasta el orificio pasante de la base (210) de sujeción de varilla; la pared de la base (210) de sujeción de varilla tiene un par de aberturas (214) en forma de U alineadas entre sí, de manera que las aberturas 214 en forma de U definan un paso de la base de sujeción que atraviese lateralmente la base (210) de sujeción de varilla; la pared de la porción (220) de alineación tiene al menos un par de aberturas (221, 222) de alineación alineadas entre sí, y al menos uno de los pares de las aberturas (221, 222) de alineación define un paso de la porción de alineación, que permite que un accesorio (600) de alineación atraviese lateralmente la porción (220) de alineación; dos muescas longitudinales (224) se extienden respectivamente sobre la pared de la porción (220) de alineación, desde un punto adyacente a la abertura superior de la porción (220) de alineación; y la porción (220) de alineación de la funda (200) de posicionamiento puede romperse en dos piezas y separarse de la base (210) de sujeción de varilla, mediante la aplicación de una fuerza en la pared de la porción (220) de alineación para romper las muescas longitudinales (224), así como la muesca anular (230), de modo que pueda retirarse de la funda de posicionamiento (200) la porción (220) de alineación; caracterizado por que las muescas longitudinales se extienden hacia abajo, a través de las aberturas de alineación situadas a cada lado, hacia las aberturas (214) en forma de U situadas a cada lado.
2. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la superficie interna situada justo encima de la depresión esférica (211) está configurada con una rosca (213).
3. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las aberturas de alineación incluyen al menos dos pares de aberturas (221, 222) de alineación de varilla.
4. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la funda de posicionamiento es un miembro hueco alargado, en forma de copa, con una longitud que va desde 85 mm a 110 mm, de modo que al menos una de las aberturas de alineación de la porción de alineación permanezca por encima de la piel cuando se haya implantado el tornillo óseo en una vértebra de un cuerpo humano.
5. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 3, en el que las formas de las aberturas de alineación de varilla son de tipo bulbo o de tipo cerradura, con una porción superior más grande que una porción inferior.
6. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 3, en el que las aberturas de alineación incluyen adicionalmente un par de aberturas (223) en forma de U invertida, y el par de aberturas en forma de U invertida se comunican respectivamente con las aberturas (214) en forma de U de la base de sujeción de varilla.
7. La funda de posicionamiento del tornillo óseo de acuerdo con la Reivindicación 6, en la que la funda de posicionamiento es un miembro hueco alargado, en forma de copa, con una longitud que va de 85 mm a 110 mm.
8. El tornillo óseo de dispositivo de fijación mínimamente invasivo para columna lumbar de acuerdo con la Reivindicación 1, que comprende adicionalmente un cuerpo de tornillo que incluye una porción de posicionamiento y un vástago roscado, en el que la porción de posicionamiento es una cabeza esférica; el diámetro exterior de la cabeza esférica es más grande que el diámetro exterior del vástago roscado, la cabeza esférica está conectada a una porción superior del vástago roscado, la cabeza esférica está configurada con una muesca de unión que está adaptada a la forma de una herramienta de apriete, y que presenta una textura antideslizante para aumentar la fuerza de fricción sobre la superficie exterior de la cabeza esférica; el vástago roscado está configurado con una rosca externa, y una porción delantera del vástago roscado está formada como una punta con un ángulo agudo; y el cuerpo de tornillo conecta de forma giratoria con la porción inferior de la funda de posicionamiento, de manera que la cabeza esférica del cuerpo de tornillo quede dispuesta en la depresión esférica de la base de sujeción de varilla.

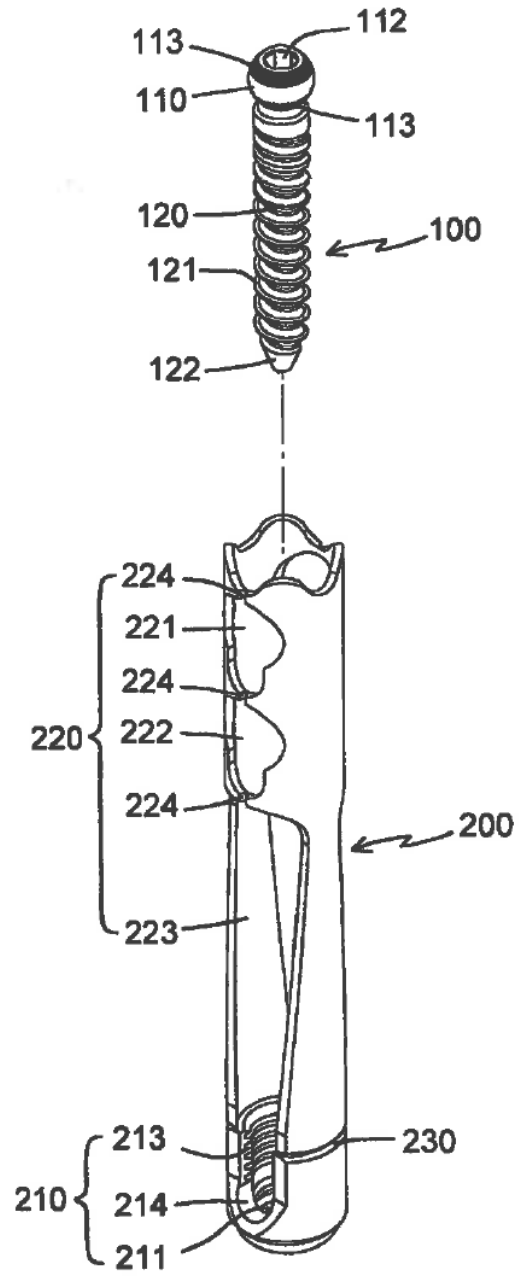


FIG. 1

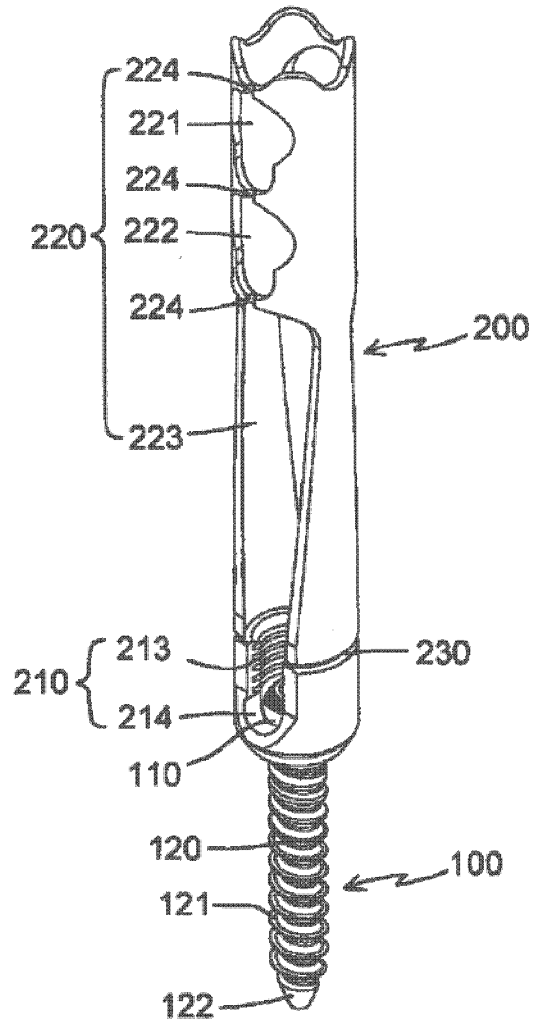


FIG. 2

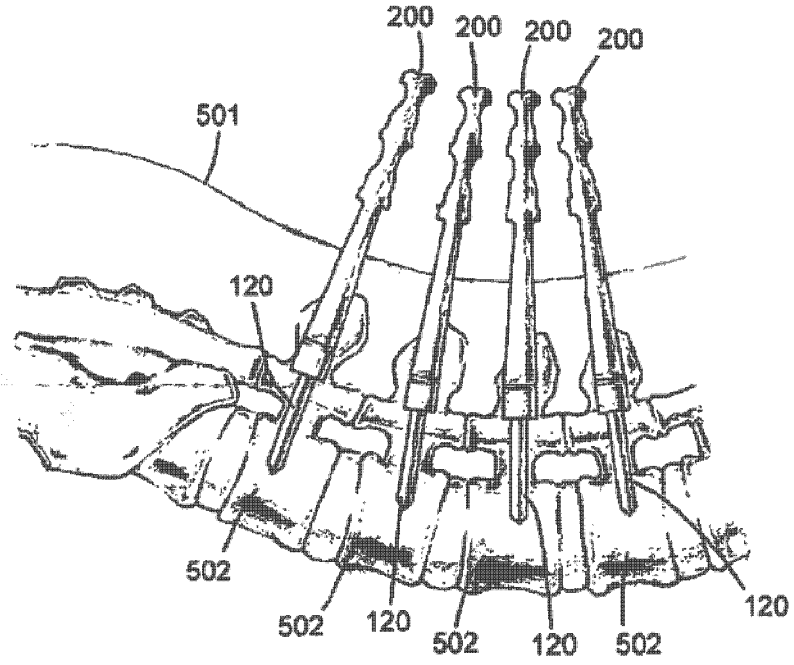


FIG. 3A

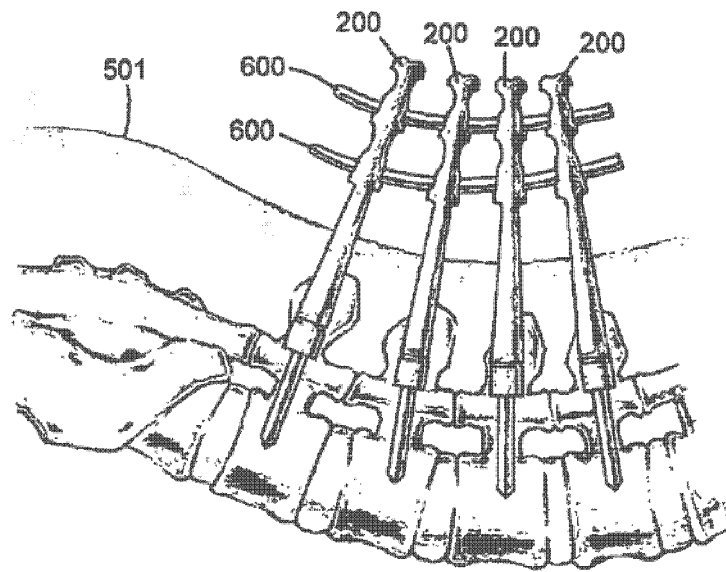


FIG. 3B

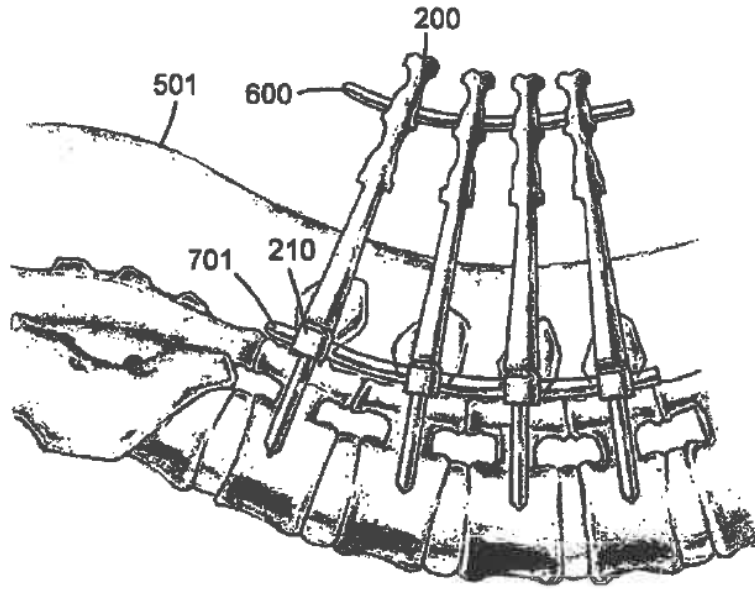


FIG. 3C

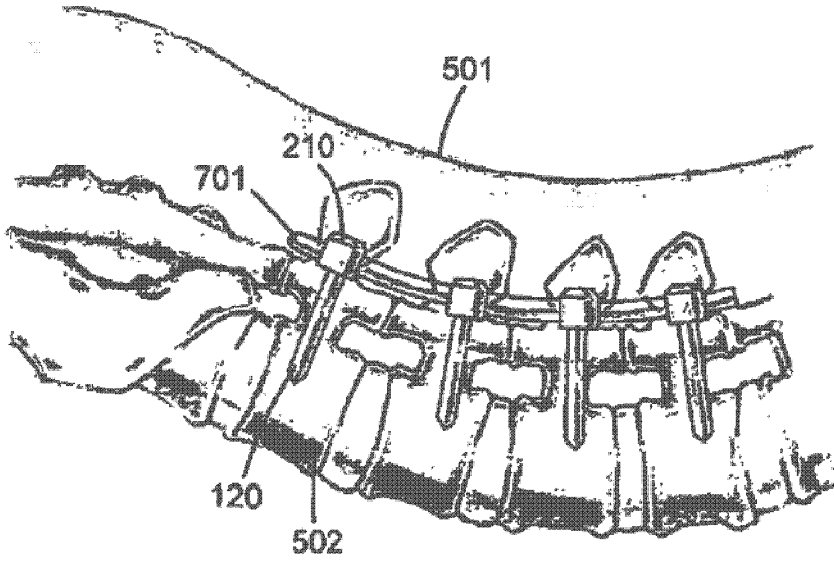


FIG. 3D

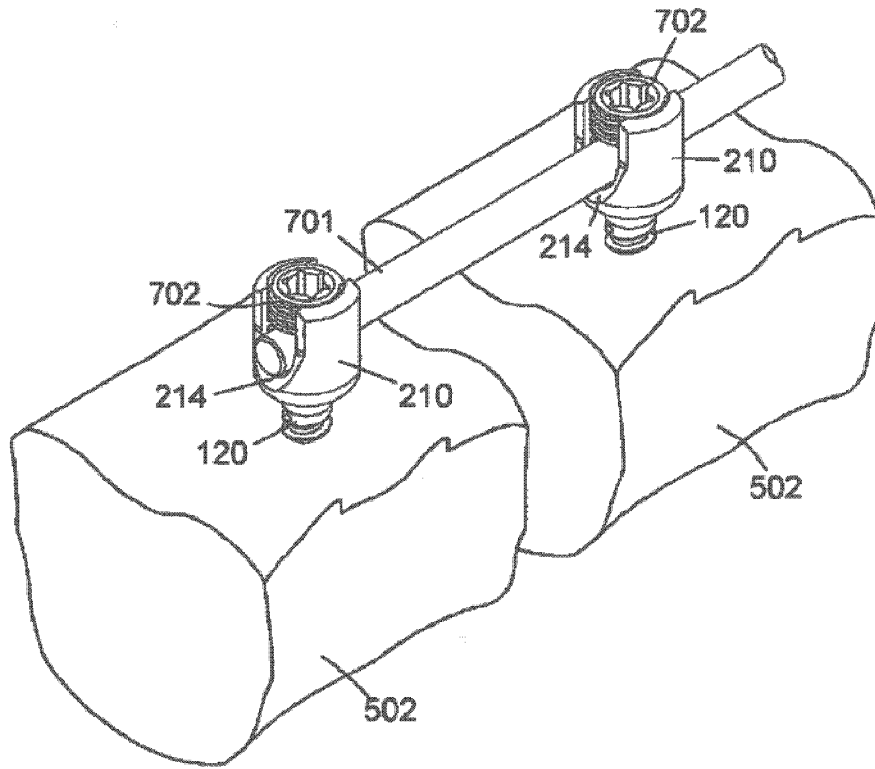


FIG. 3E

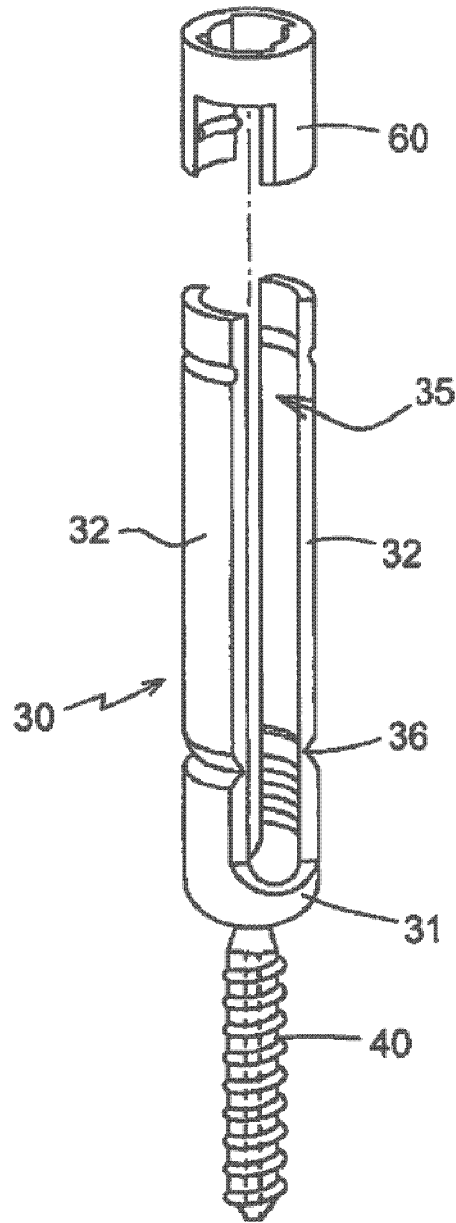


FIG. 4
(TÉCNICA ANTERIOR)