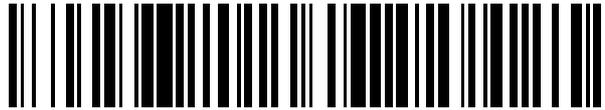


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 645**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2011** **E 11159254 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.12.2014** **EP 2502594**

54 Título: **Tornillo pedicular poliaxial y kit de sistema de fijación que comprende dicho tornillo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.03.2015

73 Titular/es:

MEDACTA INTERNATIONAL S.A. (100.0%)
Strada Regina
6874 Castel San Pietro (TI), CH

72 Inventor/es:

SICCARDI FRANCESCO;
FIECHTER, MEINRAD;
AUERBACH, JOSHUA;
FEKETE, ZSOLT y
HEYDE, CHRISTOPH E.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 531 645 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 pedicular poliaxial y kit de sistema de fijación que comprende dicho tornillo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo general de implantes quirúrgicos ortopédicos. Más específicamente, la invención se refiere a un tornillo pedicular poliaxial que es parte de un sistema de fijación de tornillo pedicular, utilizado en el campo del tratamiento quirúrgico de la columna vertebral.

10

Técnica relacionada

Las técnicas quirúrgicas para el tratamiento de lesiones o deformidades espinales se dirigen generalmente a la unión de dos o más vértebras de la columna vertebral, a través de un proceso que se denomina fusión espinal.

15

Un posible enfoque para la fusión espinal adopta un sistema de fijación que se ancla a la columna vertebral por medio de tornillos ortopédicos implantados en los pedículos de dos o más vértebras posteriores. Los tornillos individuales se conectan entre sí por medio de varillas rígidas o semi-rígidas, que se alojan convenientemente dentro de un orificio transversal proporcionado en el cabezal del tornillo.

20

Sin embargo, debido a la irregularidad de la anatomía ósea, es poco probable que una vez que los tornillos se han implantado en los pedículos de la columna vertebral, sus cabezales se alineen correctamente para la inserción de la varilla. Por lo tanto, con el fin de facilitar la inserción de la varilla, los tornillos están generalmente provistos de un cabezal que puede girar libremente con respecto a su vástago.

25

Los tornillos de este tipo, denominados tornillos poliaxiales, presentan un vástago roscado con un extremo de abultamiento que gira en una cavidad de tipo casquillo proporcionada en el cabezal. La parte superior de dicha cavidad de tipo casquillo se define por un inserto de bloqueo que es adecuado para sujetar el extremo de abultamiento una vez que se ha establecido la orientación apropiada del vástago. El orificio transversal para alojar la varilla de conexión se dispone por encima de la cavidad de tipo casquillo, y un tornillo de ajuste se proporciona por encima del mismo a fin de sujetar la varilla en posición.

30

En los tornillos pediculares poliaxiales de la técnica anterior convencionales, como por ejemplo el divulgado en el documento US 5672176 o en el documento US 2008/0045953, la acción de bloqueo del tornillo de ajuste determina el bloqueo tanto de la varilla como la orientación del vástago, dado que la presión aplicada por el tornillo de ajuste se transmite a través de la varilla de conexión al inserto de bloqueo.

35

Sin embargo, tal disposición obliga al cirujano insertar la varilla de conexión, mientras que el cabezal del tornillo puede girar libremente con respecto al vástago, lo que puede ser perjudicial para una colocación óptima del sistema de fijación. Cabe destacar que la cirugía espinal, sobre todo cuando se adoptan técnicas mínimamente invasivas, es una tarea muy difícil y es de vital importancia asegurar la libertad de la colocación de los sistemas de fijación junto con la facilidad de la intervención.

40

Una solución a la criticidad anteriormente abordada se desvela en el documento de la técnica anterior US 5.443.467, que propone un inserto de bloqueo periféricamente roscado que se acopla con una superficie roscada interna del cabezal del tornillo. La orientación del vástago puede, por tanto, bloquearse por separado por medio del inserto de bloqueo solamente. Sin embargo, esta solución no permite que el cirujano corrija la orientación del vástago durante o después de la inserción de la varilla de conexión, dado que sería incapaz de aflojar el inserto de bloqueo cuando la varilla se coloca sobre el mismo.

45

50

Una solución diferente se propone en los documentos de la técnica anterior US 7.223.268 y US 6.063.090. Los tornillos poliaxiales divulgados en los mismos tienen dos tornillos de fijación superiores interior y exterior concéntricos: el exterior está destinado a actuar sobre una porción del inserto de bloqueo, apretándolo en su posición independientemente de la varilla de conexión, que se sujeta por el interior. Sin embargo, la presencia del tornillo de ajuste exterior impide la inserción de la varilla de conexión desde arriba, y como consecuencia, el cirujano no puede bloquear la orientación relativa del vástago antes de la inserción de varilla mediante la cirugía mínimamente invasiva.

55

Otra solución se describe en el documento de la técnica anterior US 5.681.319, en el que un instrumento dedicado se emplea para mantener el inserto de bloqueo en la posición de sujeción durante el ajuste de la varilla de conexión. Sin embargo, este instrumento tiene que ser retirado antes de la inserción del tornillo de ajuste que sujeta la varilla, limitante una vez más la libertad del cirujano de apretar y aflojar los elementos mientras busca la mejor disposición posible del sistema de fijación.

60

65

Otra solución diferente adicional se propone en el documento de la técnica anterior US 6.063.089, que desvela un tornillo poliaxial con un cabezal que tiene un brazo lateral para el alojamiento y el bloqueo independiente de la varilla

de conexión. Sin embargo, una disposición de este tipo aumenta significativamente el perfil lateral del sistema de fijación, y no es adecuado para las técnicas de la cirugía tradicionales. Por otra parte, la posición de la varilla está desplazada del eje del tornillo, el tornillo también es inadecuado para cirugías mínimamente invasivas y de corrección de deformidades.

5 En vista de lo anterior, el problema técnico que subyace la presente invención es proporcionar un tornillo pedicular poliaxial que permita bloquear por separado la orientación del vástago, mientras supra los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior.

10 Otro objetivo de la presente invención es permitir que el cirujano bloquee la orientación relativa del vástago antes de la inserción de la varilla en una cirugía mínimamente invasiva y/o de corrección de deformidades.

El documento US2010/160977 desvela un tornillo pedicular conocido.

15 El documento US2003/167058 desvela un tornillo pedicular de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

20 La presente invención se refiere a un tornillo pedicular poliaxial como se reivindica en lo sucesivo. Las realizaciones preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

El problema técnico antes mencionado se resuelve mediante un tornillo pedicular poliaxial del tipo que comprende: un cabezal de recepción que se extiende longitudinalmente desde una abertura proximal hasta una abertura distal, comprendiendo dicho cabezal de recepción un paso en forma de U transversal, que abre en la periferia de dicha
25 abertura distal; un vástago que atraviesa dicha abertura proximal, que tiene una porción roscada externa al cabezal de recepción y un extremo de abultamiento giratorio alojado dentro de dicha cabezal de recepción; un inserto de bloqueo alojado dentro de dicho cabezal de recepción y acoplable con dicho extremo de abultamiento, siendo dicho inserto de bloqueo móvil en una posición de bloqueo en la que bloquea el movimiento relativo de dicho extremo de abultamiento con respecto al cabezal de recepción; un medio de fijación acoplado en la abertura distal para bloquear
30 una varilla de conexión recibida dentro de dicho paso en forma de U transversal.

El cabezal de recepción presenta al menos una abertura lateral, exponiendo dicha abertura lateral una superficie de contacto de dicho inserto de bloqueo de tal manera que los medios de presión externos pueden actuar sobre dicha
35 superficie de contacto con el fin de mantener el inserto de bloqueo en su posición de bloqueo.

Por tanto, los medios de presión externos pueden actuar sin dificultar el acceso al paso en forma de U, y la inserción de la varilla de conexión se puede realizar sin restricciones, independientemente del bloqueo de la orientación del vástago e independientemente de la colocación del tornillo.

40 Las aberturas laterales pueden ser ventajosamente dos aberturas laterales definidas por un taladro pasante que atraviesa diametralmente el cabezal de recepción.

Por otra parte, el inserto de bloqueo se puede alojar dentro de dicho taladro pasante.

45 En particular, el inserto de bloqueo puede presentar una forma alargada con dos brazos laterales que se extienden a través de las aberturas laterales, pero sin proyectar fuera del cabezal de recepción, los lados distales de dichos brazos laterales que definen la superficie de contacto. En un caso de este tipo, las aberturas laterales pueden contener ventajosamente el movimiento de los brazos laterales del inserto de bloqueo en una dirección distal.

50 También, el cabezal de recepción puede comprender dos (o más) ranuras longitudinales laterales que abren en dicho taladro pasante, definiendo dichas ranuras longitudinales laterales trayectorias longitudinales para los medios de presión externos. De tal manera, los medios de presión externos que se extienden a través de las ranuras longitudinales entrarán en contacto, ventajosamente, con los brazos laterales del inserto de bloqueo sin proyectarse desde la sección transversal del dispositivo, permitiendo la utilización de técnicas mínimamente invasivas.

55 Obviamente, los brazos laterales pueden incluso tener una extensión lateral que se proyecte del cabezal de recepción, pero lo que es importante es que los lados distales de estos brazos laterales puedan ofrecer una superficie de contacto para los medios de presión externos.

60 El taladro pasante que define las aberturas laterales puede extenderse preferentemente a lo largo de un eje ortogonal con respecto al paso en forma de U. Posiblemente el taladro pasante está también proximalmente desplazado con respecto al paso.

65 Con el fin de permitir la colocación estable de los medios de presión externos con respecto al cabezal de recepción, dicho cabezal puede comprender una pluralidad de formaciones destinadas para el acoplamiento de un instrumento

dedicado con los medios de presión externos. Un experto en la materia puede apreciar que dichas formaciones pueden tener cualquier tipo de forma adecuada para el propósito de agarre.

5 En particular, dichas formaciones pueden ser muescas presentadas en los bordes biselados de una periferia lateral del cabezal de recepción.

La superficie de contacto del inserto de bloqueo puede ser sustancialmente plana o, como alternativa, ligeramente cóncava.

10 El problema técnico mencionado anteriormente se resuelve también mediante un kit de sistema de fijación que comprende al menos un tornillo pedicular poliaxial como se ha descrito anteriormente, al menos una varilla de conexión adaptada para alojarse dentro del paso en forma de U transversal, y al menos un instrumento que comprende medios de presión externos destinados a actuar sobre dicha superficie de contacto.

15 El instrumento puede comprender dientes laterales capaces de conectar con el cabezal de recepción del tornillo pedicular poliaxial, estando los medios de presión externos definidos mediante brazos de presión montados de forma deslizable con respecto a dichos dientes laterales.

20 Los dientes laterales pueden comprender pasadores que se proyectan internamente destinados a cooperar con las muescas en el cabezal de recepción para asegurar una conexión entre los dos elementos.

Otros beneficios y ventajas del tornillo pedicular poliaxial y del kit de sistema de fijación de acuerdo con la invención se harán más evidentes mediante la descripción, proporcionada a continuación, de una realización específica descrita a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la presente invención;

30 La Figura 2 muestra una vista lateral del tornillo pedicular poliaxial de la Figura 1;

La Figura 3 muestra una vista superior del tornillo pedicular poliaxial de la Figura 1;

35 La Figura 4 muestra una vista en sección transversal del tornillo pedicular poliaxial a lo largo de una sección transversal plano "A-A" identificado en la Figura 3;

La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de la punta de un instrumento adaptado para actuar en el tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la presente invención;

40 La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la presente invención conectado a la punta del instrumento de la Figura 5;

45 La Figura 7 muestra una vista en perspectiva de un tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;

La Figura 8 muestra una vista superior del tornillo pedicular poliaxial de la realización alternativa de la Figura 7;

50 La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de la punta de un instrumento adaptado para actuar en el tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la invención y, en particular, en la realización alternativa mostrada en las figuras 7 y 8.

Descripción detallada

55 Haciendo referencia a las Figuras 1-4, un tornillo pedicular poliaxial 1 se ilustra de acuerdo con la presente invención. Una pluralidad de tales tornillos 1, junto con las varillas de conexión 200, forman un sistema de fijación para la cirugía espinal, que puede ser comercializado en un kit junto con un instrumento de bloqueo 100 como se representa en las Figuras 5-6.

60 El tornillo pedicular poliaxial 1 comprende un vástago 3 que tiene una porción roscada 30 y un extremo de abultamiento 31. El tornillo 1 puede ser canulado o fenestrado sin apartarse de los principios de la presente invención. El tornillo puede incluso ser cónico o lineal y puede revestirse con un revestimiento apropiado de acuerdo con la finalidad de aplicación.

65 La porción roscada 30, provista de una rosca de entrada única o múltiple y que termina con una punta 32, se adapta para su inserción y anclaje seguro en el pedículo vertebral de un paciente. Una solución preferida está provista de

una rosca de entrada dual. El extremo de abultamiento 31 tiene una forma sustancialmente esférica, con un extremo distal plano con un zócalo 33 capaz de acoplarse con una llave apropiada. Obviamente, otras formas alternativas del extremo de abultamiento 31 se pueden adoptar; por ejemplo, el extremo de abultamiento 31 puede tener una forma parcialmente esférica o una forma que le permita pivotar dentro de un asiento de alojamiento correspondiente.

El tornillo pedicular poliaxial 1 comprende también un cabezal de recepción 2, que actúa como un elemento de conexión entre el vástago 3 mencionado anteriormente y una varilla de conexión 200, que a su vez está destinada a conectar el tornillo poliaxial a uno o más de otros tornillos implantados en los pedículos de vértebras vecinas para fusionarse entre sí. La varilla 200 puede ser sustancialmente rígida si se realiza de una aleación de metal o flexible si se realiza de un material plástico sintético, tal como por ejemplo PEEK.

El cabezal de recepción 2 es una estructura hueca, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal x desde una abertura proximal circular 20 hasta una abertura distal 21. Cabe señalar que los términos proximal y distal se utilizan en el presente documento para identificar la distancia relativa entre el pedículo y las partes que constituyen el dispositivo descrito. Por tanto, la abertura proximal está destinada a situarse más cerca del pedículo, mientras que la abertura distal estará más lejos del mismo, cuando el tornillo pedicular se implanta correctamente en un paciente.

La abertura proximal 20 está atravesada por el vástago 3. Dado que el diámetro de la abertura proximal 20 es menor que el diámetro del extremo de abultamiento 31 del vástago, dicho extremo se retiene dentro del cuerpo hueco de el cabezal de recepción 2, formando sustancialmente una articulación enartrósica 20A que permite una orientación uni-planar o poli-axial del vástago 3 con respecto al extremo de recepción. Un tornillo uni-planar puede tener un ángulo en una sola dirección. Como se ha mencionado anteriormente, la forma del extremo de abultamiento 31 permite que el vástago 3 se oriente de acuerdo con las necesidades, dado que el extremo de abultamiento se aloja pudiendo girar en el interior del cuerpo hueco del cabezal de recepción 2.

Cabe señalar que es posible introducir la punta de una llave desde la abertura distal y acoplar la cavidad 33 del extremo de abultamiento 31, permitiendo de este modo atornillar y desatornillar el vástago 3 a/del cuerpo de la vértebra pedicular de un paciente.

Un inserto de bloqueo 4 se aloja dentro del cabezal de recepción 2, y se puede mover de manera deslizante a lo largo del eje longitudinal x del dispositivo. El inserto de bloqueo 4 presenta una superficie de acoplamiento 43 que es sustancialmente esférica en su lado proximal y está orientada hacia la abertura proximal 20. Dicha superficie está destinada a acoplarse con la porción distal del extremo de abultamiento 31 del vástago, de modo que el inserto de bloqueo 4 puede bloquear el movimiento relativo de dicho extremo de abultamiento 31 con respecto al cabezal de recepción 2 del dispositivo cuando se mantiene en una posición de bloqueo, es decir, presionado hacia el extremo proximal del cabezal de recepción 2. El inserto de bloqueo 4 puede incluso asegurarse mediante, por ejemplo, un pasador transversal. Esto impediría el desmontaje de los componentes. El cabezal de recepción 2 es diametralmente atravesado por un taladro pasante realizado justo encima del nivel de su extremo proximal. Dicho taladro pasante presenta una sección transversal con forma más o menos similar a un cuadrado de bordes redondeados, y define dos aberturas laterales 42 del cabezal de recepción 2. Obviamente, otras formas y alternativas se pueden adoptar sin apartarse del principio de la presente invención.

El inserto de bloqueo 4 se aloja dentro del taladro pasante diametral, que presenta una forma alargada con dos brazos laterales 44 que se extienden a través de las aberturas laterales 42, sin proyectarse fuera del cuerpo del cabezal de recepción.

Cabe señalar que las aberturas laterales 42 guían el movimiento de deslizamiento del inserto de bloqueo 4, y que el tope de los brazos laterales 44 contra la periferia de dichas aberturas restringe convenientemente el movimiento en una dirección distal.

El inserto de bloqueo 4 presenta un orificio central para permitir que una punta de llave alcance la cavidad 33 del extremo de abultamiento 31 desde la abertura distal 21.

Los lados distales de los dos brazos laterales 44 del inserto de bloqueo 4 son convenientemente planos o ligeramente cóncavos, y definen dos superficies de contacto 41 que están orientadas hacia la abertura distal 21 y sustancialmente opuestas a la superficie de acoplamiento 43. La finalidad de estas dos superficies de contacto se explicará en una sección siguiente de la presente descripción.

El cabezal de recepción 2 del tornillo pedicular poliaxial 1 presenta también un paso en forma de U transversal 22, cuya finalidad es recibir la varilla de conexión 200 destinada a unir el tornillo pedicular poliaxial 1 con uno próximo. El paso en forma de U 22 se abre en la periferia de la abertura distal previamente definida 21, y se define, de hecho, por dos muescas en forma de U proporcionadas en los lados opuestos del reborde lateral que rodea la abertura distal 21.

El paso en forma de U 22 y las aberturas laterales 42 se extienden a lo largo de dos ejes ortogonales que están desplazados en la dirección longitudinal. De hecho, la extremidad proximal del paso en forma de U 22 se fija

distalmente con respecto a la extremidad proximal de las aberturas laterales 42 antes mencionadas, pero proximalmente con respecto a la extremidad distal de dichas aberturas 42.

5 La superficie interna del reborde lateral que rodea la abertura distal 21 presenta una rosca parcial 23, y el medio de fijación 5 se predispone para acoplarse con dicha rosca parcial 23 con el fin de bloquear la varilla de conexión 200 recibida dentro del paso en forma de U transversal; dicho medio de fijación puede ser, por ejemplo, un tornillo de ajuste. El ángulo de la rosca parcial 23 se ha adoptado para permitir una acción de fijación rápida.

10 Teniendo en cuenta el hecho de que la extensión del paso en forma de U 22 interfiere con la extensión del taladro pasante que aloja el inserto de bloqueo 4, la fuerza de cierre aplicada a la varilla de conexión 200 por medio del tornillo de ajuste 5 se transmite al inserto de bloqueo y bloquea también la orientación relativa del vástago con respecto al cabezal de recepción 2.

15 Como se ha descrito anteriormente, la extremidad distal del cabezal de recepción 2 consiste en un borde lateral que rodea la abertura distal 21, que está interrumpido por las dos muescas opuestas que forman el paso en forma de U 22 y que tiene una periferia interna circular con la rosca parcial 23.

20 La periferia lateral exterior de dicho reborde tiene una sección transversal que es aproximadamente rectangular en forma, con bordes biselados 25. Los lados más cortos de la periferia lateral presentan, en su sección media, una ranura longitudinal lateral 26 que va desde la extremidad distal del cabezal de recepción 2 hasta la abertura lateral 42. Las ranuras longitudinales laterales 26, como será evidente a partir de la siguiente descripción, se han diseñado para permitir la introducción de dos brazos de presión 101 de un instrumento de bloqueo dedicado 100, atravesando dichos brazos de presión las ranuras con el fin de actuar sobre la superficie de contacto 41 del inserto de bloqueo 4. En otras palabras, las ranuras definen las trayectorias longitudinales para los medios de presión externos representados por los brazos de presión 101.

30 Cada uno de los cuatro bordes biselados 25 de la periferia del reborde se proporcionan en proximidad con una muesca 24, que está diseñada para permitir la inserción a presión del instrumento de bloqueo 100. Estas muescas 24 pueden tener formas alternativas, por ejemplo, pueden ser muescas, surcos o al menos dos orificios.

35 El instrumento 100 comprende dos dientes laterales 103 que están destinados a sujetar el cabezal de recepción 2 que actúa sobre sus lados más cortos. La superficie interna 102 de los dientes 103 presenta una nervadura central extraíble 108 y cuatro pasadores que se proyectan internamente 104 que están destinados a cooperar con las muescas 24 del cabezal de recepción 2 a fin de asegurar un agarre estable del instrumento 102 en el tornillo pedicular poliaxial 1, como se muestra claramente en la Figura 5. Obviamente, se puede proporcionar un número mayor o menor de pasadores proyectantes 104.

40 Se ha previsto una varilla de ajuste central 106 para ejercer presión sobre el tornillo de ajuste 5 cuando el instrumento 100 se utiliza para sujetar el tornillo pedicular de la presente invención. Esta varilla de ajuste 106 se extiende paralela a los dientes de los brazos 103 y tiene un extremo libre que hace tope con el medio de fijación 5. Estas características permiten implementar la cirugía mínimamente invasiva utilizando el tornillo pedicular de la invención.

45 Los brazos de presión 101 se montan de forma deslizante en el lado interno de dichos dientes, y se diseñan de tal manera que cuando el instrumento 100 está unido al cabezal de recepción 2 a través de una conexión por pasadores/muecas, se puede deslizarse dentro de la longitudinal las ranuras 26 con sus puntas 102 ejerciendo presión sobre la superficie de contacto 41 del inserto de bloqueo 4, manteniéndolo en su posición de bloqueo, mientras que todavía mueve libremente la varilla y esta es una gran ventaja si se compara con las soluciones de la técnica anterior.

50 A continuación, con referencia más específica a las realizaciones de las Figuras 7, 8 y 9, se describirá una realización alternativa del tornillo pedicular de la presente invención. Todos los componentes y las porciones que son estructuralmente idénticas a la realización anteriormente descrita se identificarán con los mismos números de referencia.

55 El tornillo que se muestra en la Figura 7 tiene un cabezal de recepción 2' con bordes más redondeados si se compara con el cabezal de recepción 2 de la primera realización. El borde lateral que rodea la abertura distal 21 se ve interrumpido por las dos muescas opuestas que forman el paso en forma de U 22 y la periferia interna interior presenta la rosca parcial 23.

60 La periferia lateral exterior de dicho reborde tiene una sección transversal que es aproximadamente circular en forma, como se muestra en la Figura 8, con bordes biselados superiores.

65 La ranura longitudinal lateral opuesta 26 se extiende como en la realización anterior desde la extremidad distal del cabezal de recepción 2' hasta la abertura lateral 42 para permitir la introducción de los dos brazos de presión 101 del instrumento de bloqueo 100, como se muestra en la Figura 9.

Los brazos de presión 101 atraviesan las dos ranuras 26 con el fin de actuar sobre la superficie de contacto 41 del inserto de bloqueo 4.

5 A diferencia de la primera realización, se proporciona la periferia del reborde con muescas 24' que se encuentran en una posición más central con respecto a la extensión longitudinal del cabezal de recepción 2', más cerca de las aberturas 42.

10 El sistema de fijación que comprende el tornillo pedicular poliaxial 1 de acuerdo con la presente invención se puede implantar como sigue.

Después de la terminación de las fases quirúrgicas preliminares, el vástago 3 del tornillo poliaxial 1 se inserta en una ubicación pedicular mediante la introducción de una punta de llave adecuada (que puede ser el instrumento dedicado 100) dentro de la cavidad 33.

15 A continuación, el cirujano orienta el cabezal de recepción 2 o 2' en relación angular deseada con respecto al vástago 3, posiblemente teniendo en cuenta la posición de los tornillos poliaxiales próximos.

20 Ahora, por medio de los brazos de presión 101 del instrumento de bloqueo 100, es posible actuar sobre el inserto de bloqueo 4 con el fin de bloquear la orientación relativa del cabezal de recepción 2 o 2'. Por otra parte, la varilla de ajuste 106 del instrumento de bloqueo 100 permite mantener en posición el medio de fijación 5, sin necesidad de una fijación apretada del tornillo pedicular 1.

25 La presencia del instrumento dedicado no impide la inserción de una varilla de conexión recibida dentro del paso en forma de U 22. Por el contrario, es todavía posible bloquear el cabezal del tornillo pedicular 1 y ajustar la varilla 200 antes la fijación apretada del medio de fijación 5. Por lo tanto, el cirujano puede decidir insertar una varilla de este tipo 200 o bien cuando se bloquea la orientación del tornillo o cuando se desbloquea la orientación. Por otra parte, siempre es posible cambiar entre el estado bloqueado y desbloqueo del dispositivo, a pesar de la presencia de una varilla 200 dentro del paso en forma de U 22. Por ejemplo, la varilla 200 se puede insertar con un tornillo de bloqueo, y debe ser el cirujano quién se percate que el cabezal de recepción 2 o 2' no está correctamente alineado con un cabezal de recepción próximo, es posible desbloquear el tornillo para corregir el error. Esto permite una distracción de dos tornillos bloqueados dado que también podrían girar a la posición final.

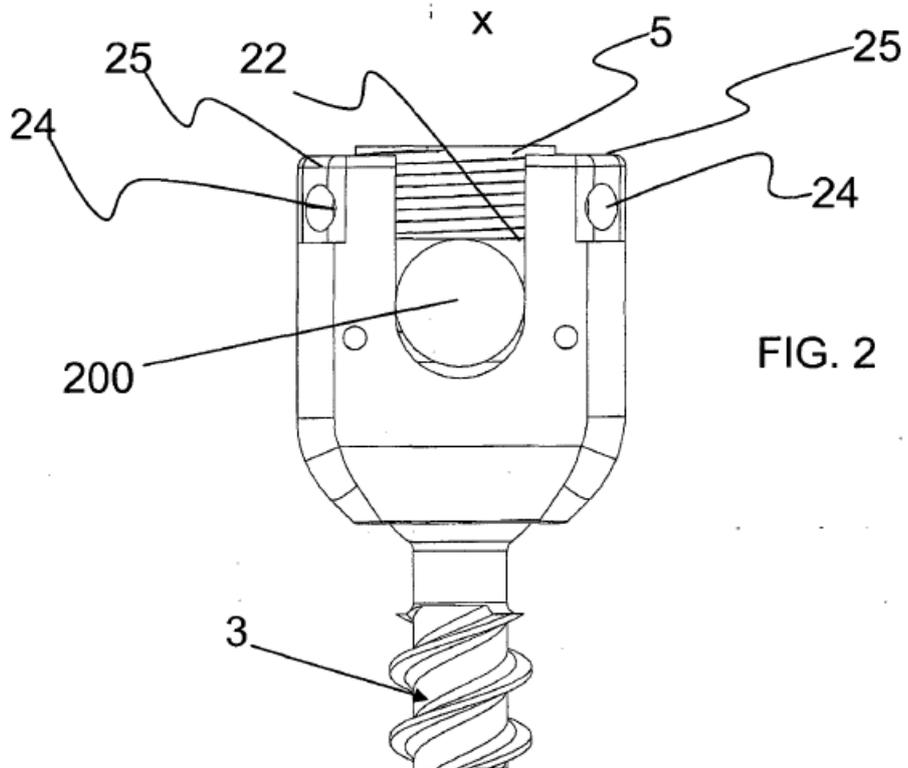
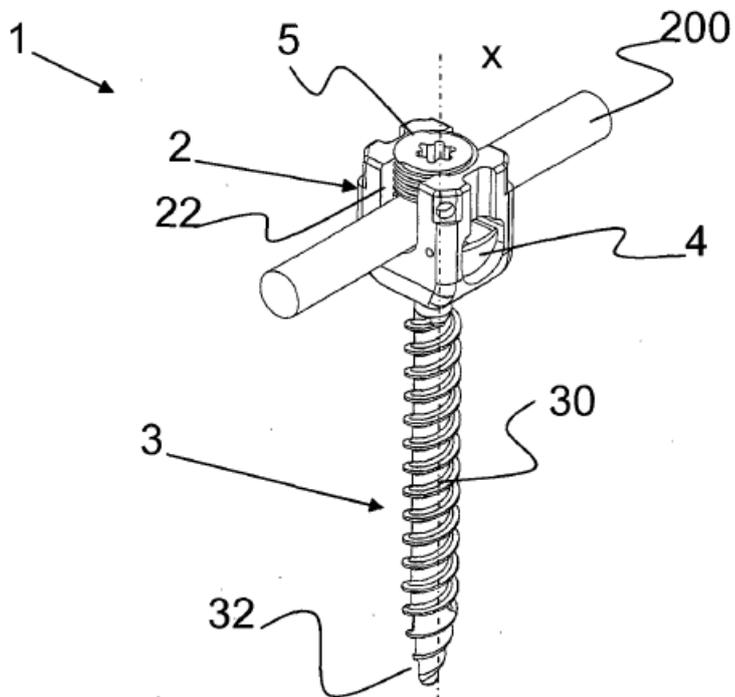
35 Por último, cuando el cirujano está satisfecho con el diseño del sistema de fijación, él/ella puede bloquear el medio de fijación, tal como el tornillo de ajuste 5, en la abertura distal 21 para bloquear tanto la orientación del cabezal de recepción 2 como de la varilla de conexión 200. El instrumento 100 se puede extraer de forma segura después de que se ha realizado el bloqueo final.

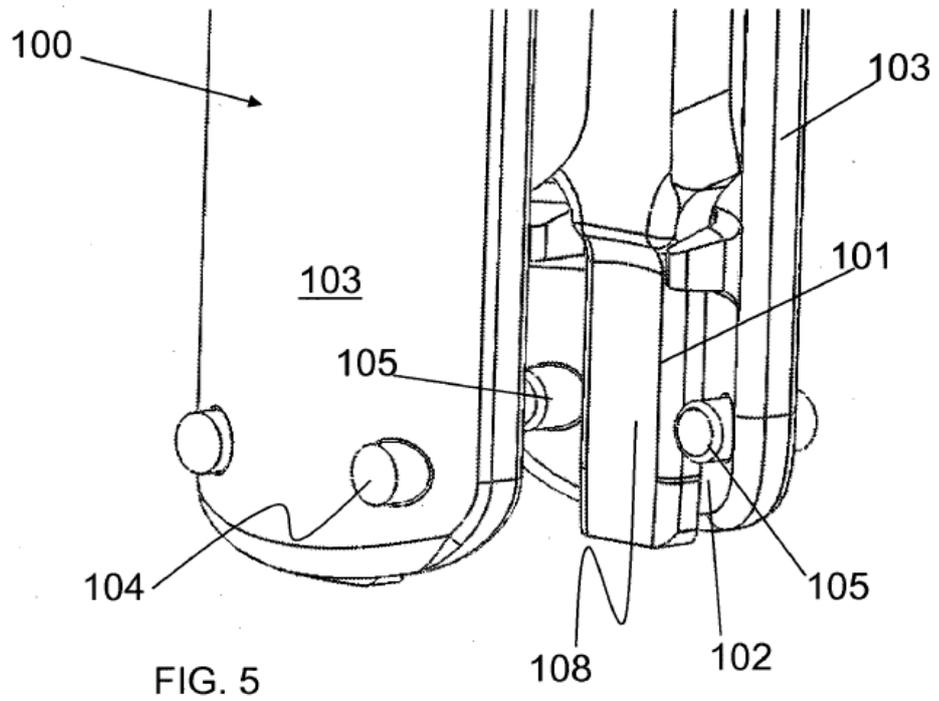
40 Obviamente, una persona experta en la materia, con el fin de satisfacer necesidades específicas, reconocerá fácilmente la posibilidad de cambios y variaciones en el tornillo pedicular poliaxial descrito anteriormente, todas las cuales están, sin embargo, dentro del alcance de protección tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

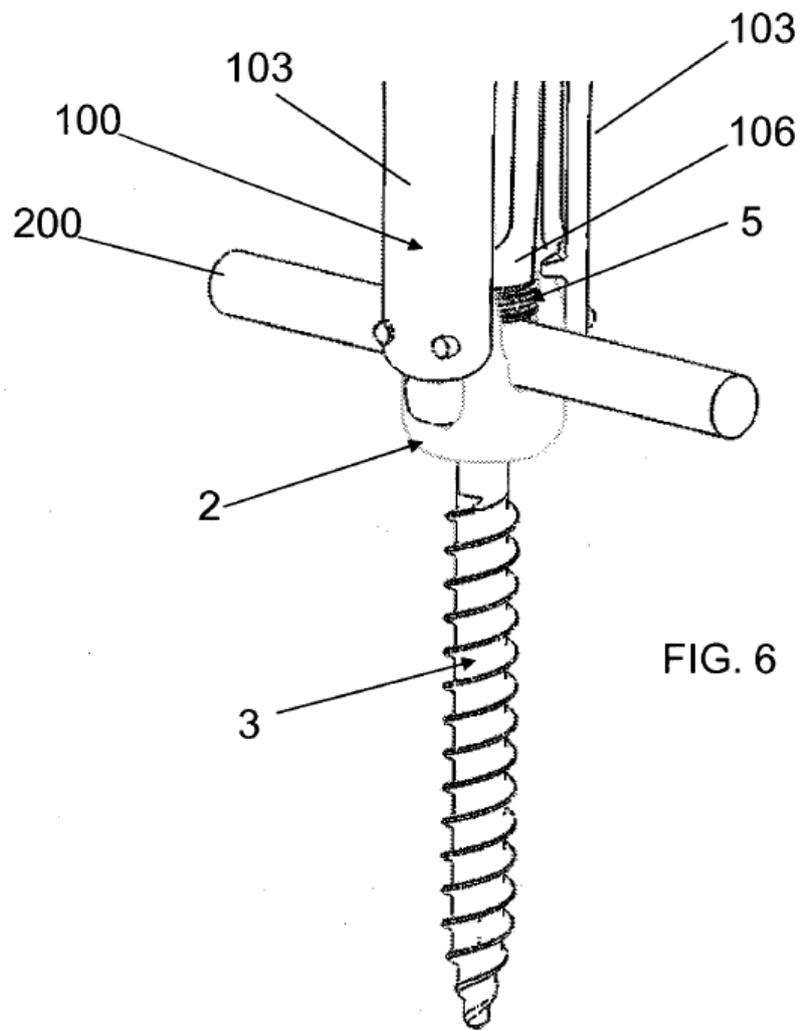
45 A este respecto, la superficie de todos los componentes tales como el eje de tornillo, el cabezal del tornillo o las ranuras de muescas puede estar provista de una rugosidad adecuada para mejorar el agarre.

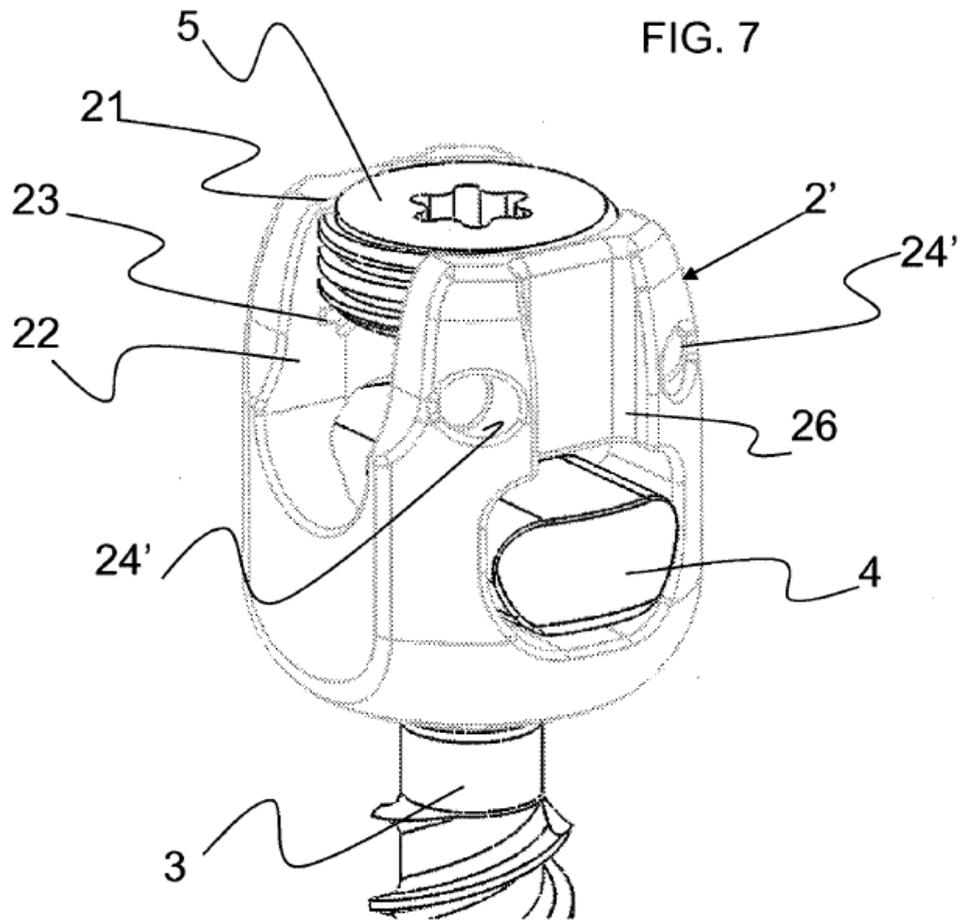
REIVINDICACIONES

1. Tornillo pedicular poliaxial (1), que comprende: un cabezal de recepción (2) que se extiende longitudinalmente desde una abertura proximal (20) hasta una abertura distal (21), comprendiendo dicho cabezal de recepción (2) un paso en forma de U transversal (22), que abre en la periferia de dicha abertura distal (21); un vástago (3) que atraviesa dicha abertura proximal (20), que tiene una porción roscada (30) externa al cabezal de recepción (2) y un extremo de abultamiento (31) alojado de forma que pueda girar dentro de dicho cabezal de recepción (2); un inserto de bloqueo (4) alojado dentro de dicho cabezal de recepción (2) y acoplable con dicho extremo de abultamiento (31), siendo dicho inserto de bloqueo (4) móvil en una posición de bloqueo en la que bloquea el extremo de abultamiento (31) con respecto al cabezal de recepción (2); medio de fijación (5) acoplado en la abertura distal (21) para el bloqueo de una varilla de conexión (200) recibida dentro de dicho paso en forma de U transversal (22), en el que dicho cabezal de recepción (2) presenta al menos una abertura lateral (42), exponiendo dicha abertura lateral (42) una superficie de contacto (41) de dicho inserto de bloqueo (4) a los medios de presión externos que actúan sobre dicha superficie de contacto (41) con el fin de mantener el inserto de bloqueo (4) en su posición de bloqueo y en el que hay dos aberturas laterales (42) definidas por un taladro pasante que atraviesa diametralmente el cabezal de recepción (2); estando dicho inserto de bloqueo (4) alojado dentro de dicho taladro pasante; el inserto de bloqueo (4) presenta una forma alargada con dos brazos laterales (44) que se extienden a través de las aberturas laterales (42), definiendo un lado distal de dichos brazos laterales (44) la superficie de contacto (41); caracterizado por que el cabezal de recepción (2) comprende al menos una ranura longitudinal lateral (26) que abre en dicho taladro pasante, definiendo dicha al menos una ranura longitudinal lateral (26) trayectorias longitudinales para los medios de presión externos.
2. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichas aberturas laterales (42) restringen el movimiento de los brazos laterales (44) del inserto de bloqueo (4) en la dirección distal.
3. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que el taladro pasante que define las aberturas laterales (42) se extiende a lo largo de un eje ortogonal con respecto al paso en forma de U (22).
4. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el taladro pasante que define las aberturas laterales (42) está proximalmente desplazado con respecto al paso en forma de U (22).
5. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cabezal de recepción (2) comprende una pluralidad de formaciones destinadas para el acoplamiento de un instrumento dedicado (100) con los medios de presión externos.
6. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con la reivindicación 5, en el que las formaciones destinadas para el acoplamiento del instrumento dedicado (100) son muescas (24) proporcionadas en la proximidad de los bordes biselados (25) de una periferia lateral del cabezal de recepción (2).
7. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha superficie de contacto (41) es sustancialmente plana.
8. Tornillo pedicular poliaxial de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que una superficie de acoplamiento (43) de dicho inserto (4) opuesta a la superficie de contacto (41) es cóncava.
9. Kit de sistema de fijación comprende al menos un tornillo pedicular poliaxial (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, al menos una varilla de conexión (200) adaptada para alojarse dentro del paso en forma de U transversal (22), y un instrumento de bloqueo (100) que comprende medios de presión externos adaptados para actuar sobre dicha superficie de contacto (41).
10. Kit de sistema de fijación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el instrumento de bloqueo (100) comprende dientes laterales (103) adaptados para sujetar el cabezal de recepción (2) del tornillo pedicular poliaxial (1), estando los medios de presión externos definidos por los brazos de presión (101) montados de forma deslizable con respecto a dichos dientes laterales (103).
11. Kit de sistema de fijación de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dichos dientes laterales (103) comprenden pasadores que se proyectan internamente (104) destinados a cooperar con las muescas (24) del cabezal de recepción (2) para asegurar una conexión entre el instrumento de bloqueo (100) y el cabezal de recepción (2) del tornillo pedicular proximal (1).









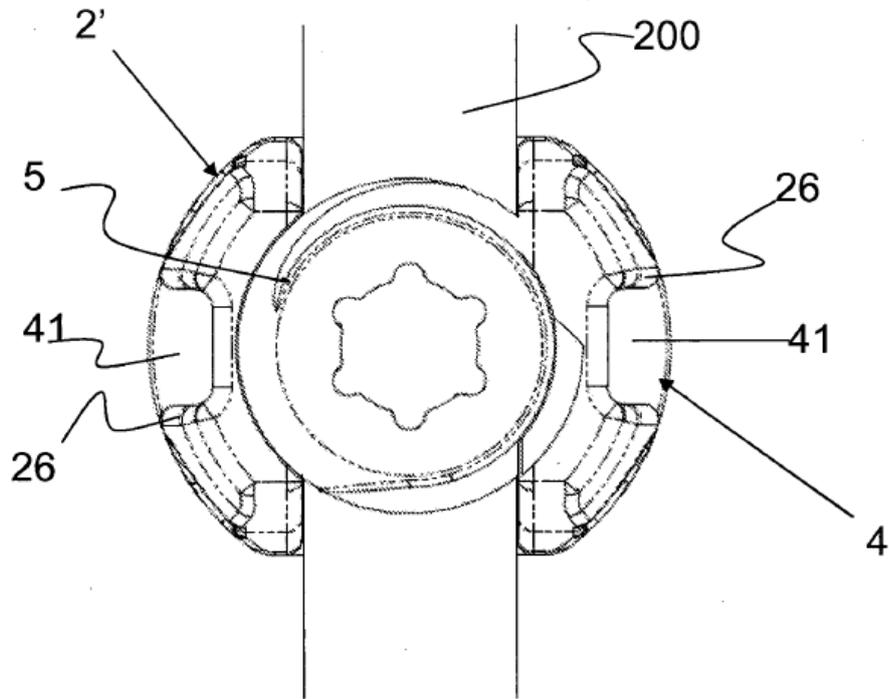


FIG. 8

