

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 758**

51 Int. Cl.:

A61B 17/68 (2006.01)

A61B 17/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2008 PCT/SE2008/050848**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09014485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2008 E 08779425 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2185089**

54 Título: **Dispositivo para la fijación de fragmentos de hueso en fracturas del hueso**

30 Prioridad:

24.07.2007 SE 0701776

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

09.10.2019

73 Titular/es:

HANSSON, HENRIK (100.0%)

Eriksberg

590 77 Vreta Kloster, SE

72 Inventor/es:

HANSSON, HENRIK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 726 758 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

Dispositivo para la fijación de fragmentos de hueso en fracturas del hueso

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la fijación de fragmentos de hueso en fracturas del hueso. El dispositivo comprende al menos dos medios de fijación y una placa de seguridad.

Después de una fractura del hueso, tal como una fractura de cuello del fémur, los fragmentos de hueso en la fractura necesitan fijación. Esto normalmente se hace utilizando medios de fijación adecuados, por ejemplo clavos para hueso o tornillos para hueso.

10 Después de finalizar la cirugía, incluso tan pronto ha pasado los efectos de la anestesia y el paciente está todavía en cama, pero sobre todo cuando el paciente empieza a levantarse y a caminar y apoyarse sobre la pierna, los fragmentos de hueso fijados y los medios de fijación están sometidos a fuerzas grandes, particularmente a fuerzas rotacionales hacia abajo y hacia atrás.

15 Los medios de fijación solos son a menudo insuficientes para contrarrestar estas fuerzas rotacionales y tienen que ser utilizados fragmentos de hueso para ayudar a bloquear la fractura. Si esto no se realiza y los fragmentos de hueso giran uno con relación a otro mediante dichas fuerzas, el resultado será el desplazamiento de las posiciones angulares de los medios de fijación en tal medida que existe el riesgo de que se crucen entre sí, con lo que se mantiene la fractura abierta y se evita su curación.

20 El documento US 2007/0055248 describe un sistema de placas para hueso que comprende una placa y tornillos. La placa se asemeja a la forma media de la superficie exterior del fémur proximal (región de cadera). Son utilizados tornillos para hueso travecular a través de la placa para crear compresión entre los lamentos del hueso y "bloquear" los tornillos para crear una conexión estable entre el tornillo y la placa. Cada tornillo puede realizar o bien compresión, conexión estable con la placa o ambas. Los orificios de tornillo en la placa pueden estar ranurados permitiendo con ello la inserción de tornillos en posiciones relativamente diferentes entre sí con respecto a los puntos de entrada del tornillo dentro de la placa.

25 Breve compendio de la invención

El objetivo de la presente invención es, por consiguiente, evitar o contrarrestar esto y por tanto configurar el dispositivo de manera que no se permita que los medios de fijación giren y se crucen entre sí.

La presente invención se refiere a un dispositivo para la fijación de fragmentos de hueso como se ha expuesto la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

30 El resultado de los medios de fijación que están de este modo fijados al fragmento de hueso interior y a la placa de seguridad mientras que el otro fragmento de hueso se puede mover hacia el fragmento de hueso interior y, de esta manera, es guiado por los medios de fijación es que los fragmentos de hueso se mantienen fijos pero sin embargo se permite la compresión de los fragmentos de hueso, siendo el dispositivo y los fragmentos de hueso de este modo capaz de absorber las fuerzas rotacionales anteriormente mencionadas y controlar las de manera que nos se produce de nuevo la dislocación. La fijación de los medios de fijación en el fragmento de hueso interior y el bloqueo de los medios de fijación a la placa de seguridad también reduce el riesgo de que los tornillos se aflojen en los casos en los que los medios de fijación tengan la forma de tornillos de hueso.

40 Otros objetivos y ventajas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica que examinen los dibujos adjuntos y la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas y de un método para fijar el dispositivo de acuerdo con la invención. Dicho método ilustra el uso del dispositivo pero no forma parte del alcance de la protección.

Breve descripción de los dibujos

45 La Fig. 1 ilustra partes superiores en vista lateral de un fémur con una fractura de cuello del fémur y un dispositivo de acuerdo con la presente invención, que muestra una placa de seguridad y un primer manguito de guiado utilizable en combinación con dicha placa para guiar un cable de guiado perforado en los fragmentos de hueso que van a ser fijados en sus respectivos lados de la fractura;

La Fig. 2 ilustra en vista lateral la retirada del manguito de guiado para el cable de guiado;

La Fig. 3 ilustra en vista lateral un segundo manguito de guiado para enviar una perforación, y una barra de medida para determinar la longitud que deberían tener los medios de fijación;

50 La Fig. 4 muestra en vista lateral el segundo manguito de guiado después de la retirada de la barra de medida;

La Fig. 5 ilustra en vista lateral la inserción del segundo un manguito de guiado de una perforadora, provista de un

conducto, para perforar un orificio para unos medios de fijación con forma de un tornillo de hueso y para perforar el orificio de dicho tornillo de hueso en los fragmentos de hueso;

La Fig. 6 muestra en vista lateral la aplicación de un segundo manguito de guiado adicional para guiar y perforar en la placa de seguridad;

5 La Fig. 7 ilustra en vista lateral el segundo manguito de guiado adicional después de la aplicación de una perforadora con una punta cónica en la misma y la perforación de un segundo orificio para un tornillo de hueso en los fragmentos de hueso;

La Fig. 8 ilustra en vista lateral la retirada del segundo manguito de guiado adicional y la respectiva perforadora;

10 La Fig. 9 muestra en vista lateral la aplicación de unos medios de fijación en forma de tornillo de hueso en la placa de seguridad para atornillar más el tornillo de hueso en el segundo orificio en los fragmentos de hueso;

La Fig. 10 ilustra en vista lateral el tornillo de hueso cuando ha sido roscado dentro de los fragmentos de hueso;

La Fig. 11 ilustra en vista lateral un segundo tornillo de hueso roscado en el primer orificio en los fragmentos de hueso después de que el cable de guiado, la perforadora y el manguito de guiado hayan sido retirados;

15 La Fig. 12 ilustra la placa de seguridad con los tobillos de hueso roscados firmemente en la placa en una posición alternativa; y

Las Figs. 13 y 14 muestran, por último, vistas frontales de dos versiones alternativas diferentes de la placa de seguridad.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Es lo que sigue, se describe la invención como se expone en las reivindicaciones.

20 Se ha de observar que, dado que las reivindicaciones no engloban ningún método, los métodos de mencionados en lo que sigue ilustran meramente ejemplos de utilización del dispositivo.

Los dibujos ilustran uno de los distintos métodos para la fijación de una fractura en el cuello de un fémur por medio de un dispositivo de acuerdo con la presente invención. Como se ha indicado previamente, la Fig. 1 muestra partes superiores de un fémur con una fractura de cuello del fémur 1, y un fragmento de hueso exterior 2 y un fragmento del hueso interior 3 en sus respectivos lados de la fractura. Una placa de seguridad 4 que forma parte del dispositivo de acuerdo con la presente invención para los medios de fijación en forma de tornillos del hueso o clavos de tornillo, en la versión mostrada dos tornillos de hueso sustancialmente paralelos 5, 6 (véanse las Figs. 9-11) para fijar los fragmentos de hueso 2, 3, está dispuesta en el lado exterior del fragmento de hueso exterior 2. Los respectivos tornillos del hueso 5, 6 son preferiblemente de una pieza. La placa de seguridad 4 está así dispuesta, de manera que permite el movimiento del fragmento de hueso exterior 2 con relación a ella, es decir no está conectada al fragmento de hueso exterior ni dispuesta de ninguna otra manera mediante la cual había sido movida con este último durante la compresión de los fragmentos de hueso 2, 3. En el fémur, un cable de guiado 7 con un diámetro de preferiblemente aproximadamente 2,4 mm ha sido perforado a través de fragmento de hueso exterior 2 y dentro del fragmento de hueso interior 3 bajo radioscopia y con el guiado mediante un manguito de guiado 8 con un diámetro interior de preferiblemente aproximadamente 2,5 mm. El cable de guiado 7 está destinado a guiar una perforadora para perforar un orificio para tornillo de hueso 5 en los fragmentos de hueso 2, 3. De acuerdo con la invención, el manguito de guiado 8 para el cable de guiado 7 se aplica en la placa de seguridad 4, preferiblemente siendo roscado firmemente en el orificio roscado 9 que discurre a través de la placa, y teniendo para esa finalidad una parte extrema delantera externamente roscada 10 (véase la Fig. 2 que muestra el manguito de guiado 8 cuando ha sido desenroscado de la placa 4). Esta parte extrema delantera roscada externamente 10 tiene, por supuesto, un diámetro exterior que se corresponde con el diámetro del orificio roscado 9 en la placa de seguridad 4, es decir preferiblemente aproximadamente 9-10 mm.

Después de la retirada del manguito de guiado 8 para el cable de guiado 7, un segundo manguito de guiado 11, con un diámetro interior de preferiblemente aproximadamente 6,5 mm y una parte delantera externamente roscada con el mismo diámetro exterior que el primer manguito de guiado, se aplica en, es decir es roscada en, el orificio roscado 9 en la placa de seguridad 4 (Fig. 3). Este manguito de guiado 11 está destinado a guiar una perforadora 13, que discurre a través de él, un conducto 12 para el cable de guiado 7 (véanse las Figs. 5 -10), para perforar el orificio para el tornillo de hueso 5 en los fragmentos de hueso 2, 3. Cuando el segundo manguito de guiado 11 ha sido unido a la placa de seguridad 4, una barra de medida 14 es insertada en la parte posterior de este manguito de guiado y a través del manguito hacia el orificio 2, 3. La barra de medida 14 puede ser utilizada de manera convencional para indicar lo lejos que la perforación debería ir o lo largo que el tornillo de hueso 5 debería ser para una óptima función. En la Fig. 4 la barra de medida 14 ha sido retirada.

El orificio para el tornillo de hueso 5 puede ser ahora perforado. Por consiguiente, como se ilustra en la Fig. 5, la perforadora 13 provista del conducto 12 es introducida a través del manguito de guiado 11 hacia el fragmento de

hueso 2 y se inicia la perforación del orificio para el tornillo de hueso 5, utilizando un dispositivo de accionamiento adecuado 15. La perforadora 13 tiene un diámetro exterior de preferiblemente aproximadamente 6,5 mm y encajada exactamente en el manguito de guiado 11. La perforadora 13 es girada por el manguito de guiado 11 en su correcta posición contra el fragmento de hueso 2 y después mediante el cable de guiado 7 a través de fragmento de hueso 2 y pasada la fractura 1 dentro de fragmento del hueso 3. La monitorización de que el orificio para el tornillo de hueso 5 es de una longitud correcta se realiza de manera ventajosa en la parte posterior del manguito de guiado 11, en donde la perforadora 13 o el dispositivo de accionamiento 15 llevan marcas adecuadas 16. Esto implica que la perforadora 13 está siendo detenida aproximadamente 2 cm desde la punta del cable de guiado 7, es decir aproximadamente 2 cm antes de alcanzar el punto en el que el tornillo de hueso 5 está destinado a ser roscado.

Después de cualquier ajuste necesario de la placa de seguridad 4 de manera lateral, un segundo manguito de guiado adicional 11 es ahora aplicado de acuerdo con la Fig. 6 en un segundo orificio roscado 9 que discurre a través de la placa. Alternativamente, un manguito de guiado 8 para un cable de guiado 7 puede ser aplicado primero y puede ser realizado el mismo proceso que anteriormente, con las mismas partes que anteriormente. De manera ventajosa, aunque no se muestra en los dibujos, los manguitos de guiado de los tipos deseados 8, 11 pueden ya desde el exterior ser aplicados en los respectivos orificios roscados 9 en la placa de seguridad 4 para proporcionar al cirujano un mejor agarre para el correcto control del cable de guiado 7 y las respectivas perforadoras 13, 17. El manguito de guiado 11 en la versión mostrada está destinado a guiar una perforadora 17 sin un conducto para el cable de guiado pero con una punta cónica (véase la Fig. 7). Esta perforadora sólida 17 es conducida a una posición deseada para el tornillo de hueso 6 por medio del dispositivo de accionamiento 15. La longitud correcta es leída de manera ventajosa en la parte posterior del manguito de guiado 11, donde la perforadora 17 o el dispositivo de accionamiento 15 llevan marcas adecuadas 16 (Fig. 7). La perforadora 17 y el manguito de guiado 11 para ella son retirados (Fig. 8), dejando un orificio 18 para el tornillo de hueso 6 en los fragmentos de hueso 2, 3, cuyo orificio es más corto que la distancia a la que el tornillo de hueso está destinado a ser roscado.

El tornillo de hueso 6 puede ahora, por medio de una primera parte de fijación con forma de parte extrema delantera roscada 19, ser roscado a través del orificio roscado libre 9 en la placa de seguridad 4 (véase la Fig. 9) y en el orificio 18 en los fragmentos de hueso 2, 3 con el fin de fijar estos fragmentos de hueso. Alternativamente, la parte extrema delantera roscada 19 del tornillo de hueso 6 puede ser algo más pequeña y sólo está en contacto con, es decir montada en, las roscas en el orificio roscado 9 en la placa 4. Por ejemplo, la rosca en la parte extrema delantera roscada 19 del tornillo de hueso 6 puede ser de aproximadamente 8 mm, mientras que la rosca en el orificio roscado 9 en la placa de seguridad 4 puede, como se ha indicado anteriormente, ser de aproximadamente 9-10 mm. El tornillo de hueso 6 es roscado utilizando una herramienta adecuada, en la versión mostrada, un tipo de destornillador adecuado 20. Alternativamente, por supuesto es posible concebir el uso para este fin del mismo dispositivo de accionamiento 15 que para las perforadoras 13, 17. El tornillo de hueso 6 es roscado hasta que la segunda parte de fijación con forma de parte extrema trasera roscada 21 del mismo se acople con el orificio roscado 9 en la placa de seguridad 4 y bloquee tornillo de hueso que la placa, mientras que al mismo tiempo la parte delantera roscada 19 del tornillo de hueso es roscada a través del fragmento de hueso exterior 2 y en el fragmento de hueso interior 3 para el acoplamiento en el mismo y el bloqueo de este último fragmento de hueso en el tornillo de hueso y la placa, y por tanto también del fragmento de hueso exterior 2 entre la placa y el fragmento de hueso interior. La parte media 22 del tornillo de hueso 6, que es preferiblemente no roscada, tiene, de manera ventajosa un diámetro exterior que corresponde con el de la perforadora 17, es decir de aproximadamente 6,5 mm. En la Fig. 10 el tornillo de hueso 6 está totalmente roscado.

En la Fig. 11, la perforadora 13, el manguito de guiado 11 para la perforadora, y el cable de guiado 7 han sido retirados. El tornillo de hueso 5, preferiblemente de forma similar al tornillo de hueso 6, está roscado en el orificio roscado 9 en la placa 4 liberada por la retirada de dichos artículos y en el orificio 23 creado por la perforadora 13 (Fig. 10) en los fragmentos de hueso 2, 3 para la fijación de los fragmentos de hueso.

El resultado es una conexión estable entre la placa de seguridad 4 y los tornillos de hueso 5, 6 que evita que los tornillos de hueso cambien su posición angular con relación a la placa y uno con relación al otro, de manera que los tornillos de hueso estarían cruzados entre sí. Hay también fijación óptima de los fragmentos de hueso 2, 3 por los tornillos de hueso 5, 6.

Sin embargo, los tornillos de hueso 5, 6 están también configurados, como resultado de su parte media lisa 22, para permitir que los fragmentos de hueso 2, 3 sean comprimidos, de manera que el fragmento de hueso exterior 2 se deslice hacia dentro alejándose de la placa de seguridad 4 hacia el fragmento de hueso interior 3 en el que los tornillos de hueso están firmemente roscados. En tales ocasiones, la placa de seguridad 4, a través de estar bloqueada en los tornillos de hueso 5, 6, se moverá alejándose de su apoyo contra el fragmento de hueso exterior 2 (esto se representa esquemáticamente en la Fig. 12 mediante el espacio intermedio 24 entre la placa de seguridad y el fragmento de hueso exterior), pero sin afectar la resistencia de la conexión y sin ningún deterioro de la función.

Las Figs. 13 y 14 muestran versiones alternativas de la placa de seguridad 4. La placa de seguridad 4 tiene en estas versiones tres orificios roscados 9 para tornillos de hueso.

En todas las versiones mostradas, los orificios roscados 9 para estos tornillos de hueso discurren sustancialmente paralelos entre sí, de manera que los tornillos de hueso 5, 6 de manera similar discurrirán sustancialmente paralelos

entre sí. La trayectoria paralela de los medios de fijación facilita en particular el movimiento deslizante del fragmento de hueso exterior 2 a lo largo de los medios de fijación (a lo largo de la parte media 22 de los mismos) para la comprensión de los fragmentos de hueso.

5 La placa de seguridad 4 de acuerdo con la presente invención puede ser utilizada no sólo para la fractura del cuello del fémur (*collum femoris*) sino también para, por ejemplo fracturas de la parte superior del brazo o húmero (*humerus*).

10 Dado que durante las operaciones para la fijación de los fragmentos de hueso en las fracturas del hueso es importante que los medios de fijación adopten exactamente posiciones predeterminadas con relación a los fragmentos de hueso y entre sí, es una ventaja que el dispositivo de acuerdo con la invención también permite la aplicación de manguitos de guiado para guiar las perforadoras para perforar orificios para los tornillos de hueso en los fragmentos de hueso y/o manguitos de guiado para el guiado de los cables de guiado para dichas perforadoras, en los mismos orificios en la placa de seguridad que están destinados a los medios de fijación. Esto significa que el personal médico ya no necesita tener en cuenta un número innecesariamente grande de diferentes artículos para realizar una operación, el tiempo de operación se hace más corto y los riesgos y las complicaciones para los
15 pacientes se reducen.

Resultará obvio para los expertos en la técnica que el dispositivo de acuerdo con la invención puede ser modificado y alterado dentro del alcance de las reivindicaciones expuestas a continuación, sin que se salga de la idea y de los objetivos de la invención. De este modo, como se ha indicado anteriormente, la placa de seguridad 4 puede ser utilizada para manguitos de guiado 8 para cables de guiado y después para manguitos de guiado 11 para perforadoras o, por ejemplo, inmediatamente para manguitos de guiado 11 para perforadoras. La placa de seguridad 4, por supuesto, también puede ser utilizada sólo para los manguitos de guiado 8 para los cables de guiado, seguido por el guiado de la perforadora solamente por el cable de guiado, sin manguitos de guiado especiales para perforadoras. La placa de seguridad 4 también puede ser utilizada para un tornillo de hueso de diferentes tipos desde los tornillos de hueso 5, 6 descritos anteriormente o para otros tipos de medios de fijación, por ejemplo clavos de hueso. Un clavo del hueso puede tener un manguito y, dispuesto en el mismo, un pasador dispuesto para el movimiento del manguito, de manera que al menos una parte delantera del pasador puede ser conducida hacia fuera a través de al menos una abertura lateral en el manguito, en cuyo caso esta parte delantera constituye una primera parte de fijación con forma de al menos un gancho que se acopla en el fragmento de hueso interior, y el respectivo clavo de hueso tiene además una segunda parte de fijación del tipo descrito anteriormente. Dado que la densidad en el fragmento de hueso interior es mayor que en su centro, es de manera ventajosa, si el respectivo clavo de hueso es aplicado de tal manera que hace que la parte delantera del pasador, durante el accionamiento, se acople en las partes centrales del fragmento de hueso. El respectivo clavo del hueso también puede estar configurado de manera que consiga el acoplamiento en las partes centrales del fragmento de hueso interior. Por ejemplo, cuando hay una segunda parte de fijación roscada, las roscas en la misma pueden estar así dispuestas y/o configuradas para que dicho resultado se consiga. El tener la parte delantera del pasador en el respectivo clavo de hueso apuntando hacia el centro de fragmento de hueso interior no sólo significa que los clavos de hueso tienen un mejor agarre en el fragmento de hueso interior sino que también se contrarresta el riesgo de rotación u otro movimiento de los clavos de hueso. Dicha primera y segunda partes de fijación de los medios de fijación pueden también ser distintas que las partes roscadas. El tamaño y la selección del material de los artículos constituyentes de un conjunto de operación pueden variar cuando sea necesario o cuando se desee.
20
25
30
35
40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la fijación de fragmentos de hueso en fracturas de hueso, de manera que se evita que los fragmentos de hueso giren entre sí, cuyo dispositivo comprende al menos dos medios de fijación (5, 6) y una placa de seguridad (4), y cuyos medios de fijación (5, 6) tienen cada uno una primera parte de fijación (19) para fijar los medios de fijación en un fragmento de hueso interior (3), una segunda parte de fijación (21) para bloquear los medios de fijación en la placa de seguridad (4) y una parte media (22) que se extiende entre las partes de fijación y adaptada para discurrir a través de un fragmento de hueso exterior,
- 5
- en donde
- la placa de seguridad (4) está adaptada para estar dispuesta en el exterior del fragmento de hueso exterior (2) sin una conexión fija entre los mismos y permitiendo el movimiento del fragmento de hueso exterior con relación a ella, de manera que se evita que los medios de fijación cambien su posición angular con relación a la placa de seguridad y entre sí, y
- 10
- en donde
- la parte media (22) está configurada lisa para permitir que el fragmento de hueso exterior, durante la comprensión del fragmento de hueso exterior y el fragmento de hueso interior, se deslice hacia dentro a lo largo de la parte media alejándose de la placa de seguridad y hacia el fragmento de hueso interior en el que están fijados los medios de fijación, y al mismo tiempo se mueva alejándose de su apoyo contra la placa de seguridad en la que están bloqueados los medios de fijación,
- 15
- en donde
- dicha segunda parte de fijación de los respectivos medios de fijación (5, 6) adopta la forma de una parte extrema trasera roscada (21) de los medios de fijación, y la placa de seguridad (4) tiene orificios (9) que discurren a través de ella con roscas para atornillar firmemente en las mismas la parte extrema trasera roscada de los respectivos medios de fijación,
- 20
- en donde
- las roscas de los orificios roscados (9) están configuradas para permitir que los medios de fijación (5, 6), excepto las partes extremas traseras roscadas (21), pasen a través de los orificios mientras que al mismo tiempo están en contacto con las roscas, y
- 25
- caracterizado por que
- los orificios (9) con las roscas en la placa de seguridad (4) discurren sustancialmente paralelos entre sí.
- 30
2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la placa de seguridad (4) está configurada para permitir el firme roscado no sólo que los medios de fijación (5, 6) sino también de los manguitos de guiado (11) para el guiado de las perforadoras (13, 17) destinadas a la perforación de los orificios (18, 23) para los medios de fijación en los fragmentos de hueso (2, 3), y/o de los manguitos de guiado (8) para el guiado de los cables de guiado (7) destinados a guiar dichas perforadoras (13) durante la perforación.
- 35
3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que las roscas de los orificios roscados (9) son las mismas para el atornillado de los manguitos de guiado (8, 11) que para el atornillado de los medios de fijación (5, 6).
4. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los respectivos medios de fijación adoptan la forma de un tornillo de hueso configurado integralmente (5, 6) con al menos una primera parte de fijación con forma de parte extrema delantera roscada (19) del tornillo de hueso.
- 40
5. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones 1-3, caracterizado por que los respectivos medios de fijación (5, 6) adoptan la forma de un clavo de hueso que comprende un manguito y, dispuesto en el mismo, un pasador dispuesto para el movimiento en el manguito, de manera que al menos una parte delantera del pasador puede ser conducida hacia fuera a través de al menos dicha abertura en el manguito, cuya parte delantera constituye una primera parte de fijación con la forma de al menos un gancho que se acopla con el fragmento de hueso interior (3).
- 45
6. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el clavo del hueso (1) está configurado para llevar la parte delantera del pasador a acoplamiento en las partes centrales del fragmento de hueso interior.
- 50
7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que en la segunda parte de fijación del tornillo de hueso está dispuesta y/o configurada para llevar la parte delantera del pasador a acoplamiento en las partes centrales del fragmento de hueso interior.

8. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que las roscas de la segunda parte de fijación, configurada como una parte extrema trasera roscada del clavo de hueso, están dispuestas y/o configuradas para llevar la parte delantera del pasador a acoplamiento en las partes centrales del fragmento de hueso interior.

















