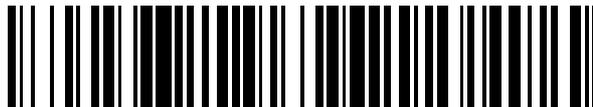


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 446**

51 Int. Cl.:

A61F 2/28 (2006.01)

A61B 17/064 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05356146 .0**

96 Fecha de presentación: **05.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1632199**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

54 Título: **IMPLANTE DE FIJACIÓN DE UN INJERTO ÓSEO EN EL INTERIOR DE UNA ARTICULACIÓN CON EL OBJETIVO DE GARANTIZAR LA ARTRODESIS DE LA ARTICULACIÓN.**

30 Prioridad:
06.09.2004 FR 0409427

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.01.2012

73 Titular/es:
**NEWDEAL
10 PLACE D'HELVÉTIE
69006 LYON, FR**

72 Inventor/es:
Kofoed, Hakon

74 Agente: **Ruo, Alessandro**

ES 2 371 446 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

Implante de fijación de un injerto óseo en el interior de una articulación con el objetivo de garantizar la artrodesis de la articulación

5 [0001] La presente invención se refiere al campo técnico general de los implantes quirúrgicos de fijación y en particular al sector de los implantes de fijación destinados a utilizarse para realizar una artrodesis.

10 [0002] La presente invención se refiere de manera más particular a un implante de fijación de un injerto óseo que se coloca entre los huesos situados a ambos lados de una hendidura articular, con el objetivo de garantizar la artrodesis de una articulación.

15 [0003] El implante de fijación de acuerdo con la invención se ha diseñado de manera específica para realizar una artrodesis de una articulación, en particular, pero no de manera exclusiva, la articulación del tobillo.

20 [0004] Una artrodesis es una intervención quirúrgica destinada a suprimir de manera casi completa la movilidad de una articulación produciendo una « *fusión ósea* ». Una invención quirúrgica de este tipo puede resultar necesaria en aquellos casos en los que el paciente sufre una artrosis severa y final, o incluso cuando los cartílagos de los huesos que forman la articulación están muy dañados.

[0005] Para realizar este tipo de intervenciones, se conoce el resecado de las superficies cartilaginosas dañadas de la articulación de tal modo que entren en contacto, mediante compresión, las superficies óseas con los huesos que forman la articulación, permitiendo de este modo la osteosíntesis.

25 [0006] No obstante, un método de este tipo puede conducir a un acortamiento del miembro afectado, lo que evidentemente no es deseable, no solo desde el punto de vista estético, sino también a causa de las complicaciones (cojera excesiva, por ejemplo) que esto puede conllevar.

30 [0007] Para paliar estos inconvenientes, se conoce la preparación de un alojamiento a ambos lados de la hendidura articular recortando unos fragmentos de hueso a la altura de los extremos con respecto a los huesos que forman la articulación. A continuación se rellena este alojamiento, de preferencia cilíndrico, con un injerto óseo, como una barra ósea prácticamente cilíndrica extraída del mismo paciente, por ejemplo, a la altura de la cresta ilíaca.

35 [0008] Esta manipulación permite, de este modo, eliminar las superficies cartilaginosas dañadas y reemplazar los extremos de los huesos dañados por un injerto óseo sano sin acortar el miembro afectado. A continuación se fija el injerto óseo en relación a los huesos que forman la articulación con el objetivo de permitir la osteosíntesis entre el injerto óseo, por una parte, y los huesos, por otra parte, garantizando de este modo la artrodesis de la articulación.

40 [0009] Se pueden utilizar diferentes implantes de fijación con el objetivo de garantizar la fijación del injerto óseo y la artrodesis de la articulación. De este modo, en el caso de una articulación entre un primer y un segundo hueso, se utiliza de manera habitual un clavo de Steinman. El clavo de Steinman se presenta en forma de un alambre alargado con una longitud suficiente para atravesar de manera sucesiva el primer hueso de la articulación, el injerto óseo y el segundo hueso de la articulación. Este tipo de implantes de fijación, aunque permiten obtener unos resultados interesantes en materia de inmovilización de la articulación, sin embargo padecen unos inconvenientes que no se pueden pasar por alto.

50 [0010] En primer lugar, estos implantes de fijación requieren, para su colocación, una incisión adicional que se añade a la incisión ya realizada con el objetivo de preparar el alojamiento destinado a albergar el injerto óseo. Esta incisión adicional tiene el efecto de aumentar de manera significativa el riesgo de infecciones y de complicaciones operatorias o postoperatorias.

55 [0011] Por otra parte, los implantes de fijación del tipo clavo de Steinman se deben colocar, por lo general, de tal modo que se extiendan en oblicuo o de manera perpendicular con respecto a la hendidura articular con el objetivo de garantizar una sujeción efectiva de la articulación. Para determinadas articulaciones, como la articulación del tobillo, esta orientación del implante no es deseable ya que existe el riesgo de que, al ponerse en pie el paciente y en particular durante la marcha, el implante atraviese la cara plantar del calcáneo y salga por el exterior de la fascia plantar.

60 [0012] Por otra parte, si el implante de fijación está mal colocado, también puede conllevar un daño de los tejidos blandos de la fascia plantar. Ahora bien, los implantes de fijación como los clavos de Steinman pueden resultar difíciles de colocar, en particular cuando las articulaciones hacen intervenir huesos de pequeño tamaño. De este modo, en caso de una mala orientación del implante, puede ocurrir que el injerto óseo no se sujete, el implante montado de este modo siendo entonces casi inoperativo.

65 [0013] El documento US-5 425 490 (GLOBE) describe, por otra parte, un implante quirúrgico que comprende una grapa quirúrgica que presenta dos patillas de anclaje unidas mediante un elemento de conexión y destinadas a

introducirse dentro de un hueso, así como una arandela diseñada para colocarse entre dichas patillas de anclaje con el objetivo de dejar fijado un ligamento contra la superficie de dicho hueso.

5 **[0014]** Los objetivos asignados a la invención pretenden, en consecuencia, dar solución a los diferentes inconvenientes enumerados con anterioridad y proponer un nuevo implante de fijación de un injerto óseo dispuesto entre los huesos situados a ambos lados de una hendidura articular, con el objetivo de garantizar la artrodesis de una articulación, que permite garantizar de manera simple una sujeción especialmente eficaz y estable de la articulación sin el riesgo de dañar, por una parte, la corteza y, por otra parte, los tejidos blandos próximos a los huesos que forman la articulación.

10 **[0015]** Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que resulta adecuado de manera particular para inmovilizar un injerto fragmentado y/o agrietado.

15 **[0016]** Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación adaptado para resistir de manera eficaz a las exigencias mecánicas que se ejercen sobre la articulación, en particular durante la marcha en el caso de la articulación del tobillo.

20 **[0017]** Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que no necesita de una incisión adicional para su colocación.

[0018] Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que sea menos invasivo que los implantes conocidos.

25 **[0019]** Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que presenta una estructura y una forma adaptadas a la anatomía de la articulación.

[0020] Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que permita una sujeción sólida y cómoda de la articulación.

30 **[0021]** Otro objeto de la invención trata de proponer un nuevo implante de fijación que sea más fácil de manipular y que permita reducir los errores operatorios.

35 **[0022]** Los objetos asignados a la invención se consiguen por medio de un implante de fijación de un injerto óseo que se coloca entre los huesos situados a ambos lados de una hendidura articular, con el objetivo de garantizar la artrodesis de una articulación, dicho implante de fijación caracterizándose porque consta de:

- al menos dos elementos de anclaje destinados a introducirse dentro de los huesos y provistos de un extremo proximal y de un extremo distal, dicho extremo distal estando adaptado para introducirse dentro de los huesos, dichos elementos de anclaje estando unidos entre sí por medio de al menos un elemento de conexión que se extiende hasta el exterior de la articulación,
- un medio de inmovilización del injerto óseo, colocado entre los elementos de anclaje y unido al elemento de conexión de tal modo que garantice, en cooperación con los elementos de anclaje, el bloqueo del injerto óseo con respecto a los huesos de la articulación y viceversa,

45 el medio de inmovilización estando formado por una placa que está constituida tal y como se define en la reivindicación 1.

50 **[0023]** Con la lectura de la descripción que se da a continuación se mostrarán con más detalle otras particularidades y ventajas, y por medio de los dibujos adjuntos que se han proporcionado a título puramente ilustrativo y no excluyente, en los que:

- La figura 1 ilustra, de acuerdo con una vista en perspectiva, una articulación del tobillo con un injerto óseo colocado entre los huesos de ambos lados de una hendidura articular.
- La figura 2 ilustra, de acuerdo con una vista en perspectiva, un implante de fijación de acuerdo con la invención en su posición funcional de sujeción de la articulación.
- La figura 3 ilustra, de acuerdo con una vista en perspectiva, un primer modo de realización de un implante de fijación de acuerdo con la invención.
- La figura 4 ilustra, de acuerdo con una vista de lado, otro modo de realización de un implante de fijación no representativo de la invención.
- La figura 5 ilustra, de acuerdo con una vista de frente, un implante de fijación de acuerdo con la invención en su posición funcional de compresión del injerto óseo y de sujeción de la articulación.
- La figura 6 ilustra, de acuerdo con una vista en sección acorde con la línea A-A que se ilustra en la figura 5, el implante de fijación ilustrado en la figura 5.
- La figura 7 ilustra, de acuerdo con una vista en perspectiva, una articulación de tobillo y un injerto óseo colocado entre los huesos situados a ambos lados de la hendidura articular, el injerto óseo estando formado por dos fragmentos separados por la hendidura articular.

- La figura 8 ilustra, de acuerdo con una vista en perspectiva, un implante de fijación de acuerdo con la invención colocada en el interior de la articulación que se ilustra en la figura 7.
- La figura 9 ilustra, de acuerdo con una vista de lado en perspectiva, un modo de realización del implante de fijación de acuerdo con la invención, provisto de un elemento de compresión.
- 5 - La figura 10 ilustra, de acuerdo con una vista de lado en perspectiva, una variante de realización mejorada del implante de fijación provisto de un elemento de compresión de acuerdo con la invención.
- Las figuras 11 a 13 ilustran, de acuerdo con una vista de lado en perspectiva, diferentes modos de realización de un elemento de compresión de acuerdo con la invención.
- 10 - La figura 14 ilustra, de acuerdo con una vista esquemática, un implante de acuerdo con otro modo de realización de la invención.

[0024] Las figuras 1 y 7 ilustran dos métodos quirúrgicos que permiten realizar una artrodesis de la articulación del tobillo.

15 **[0025]** La artrodesis de una articulación se hace necesaria cuando la articulación se encuentra en un estado tan deteriorado que otras intervenciones quirúrgicas menos agresivas, como por ejemplo las que consisten en colocar unas prótesis, resultarían ineficaces. Se hace necesario, en este caso, inmovilizar por completo la articulación. La presente invención se ilustra con el caso de una articulación del tobillo, pero se podría aplicar a todos los tipos de articulaciones del cuerpo humano o animal.

20 **[0026]** Una articulación dañada se caracteriza de manera particular por el estado de los cartílagos de los huesos que delimitan la hendidura articular. En caso de artrosis severa, estos cartílagos se encuentran especialmente desgastados y pueden conllevar dolores o incluso una inflamación de la articulación.

25 **[0027]** Las figuras 1 y 7, ilustran una articulación 1 formada por, al menos, dos huesos, conocido un primer hueso 2 y un segundo hueso 3 situados a ambos lados de una hendidura articular 4. No obstante, la articulación 1 evidentemente también podría constar de un tercer hueso, por ejemplo situado entre el primer hueso 2 y el segundo hueso 3, y esto sin salirse del marco de la invención.

30 **[0028]** Se pueden considerar varias técnicas de artrodesis, pero el implante de fijación de acuerdo con la invención está diseñado de manera más específica para utilizarse con el objetivo de realizar una artrodesis por medio de un injerto óseo 5 colocado entre los huesos 2, 3 situados a ambos lados de la hendidura articular 4. Un primer método conocido consiste de este modo en preparar un alojamiento 6, por ejemplo cilíndrico, en los extremos 2A, 3A de los huesos 2, 3 que delimitan la hendidura articular 4.

35 **[0029]** De acuerdo con este primer método conocido, se extraen los fragmentos de huesos que se encuentran dentro del alojamiento 6 y se extrae una barra ósea de otra parte del cuerpo del paciente, por ejemplo a la altura de la cresta ilíaca, con el objetivo de introducirla en el interior del alojamiento 6 una vez retirados los fragmentos de hueso. Esta barra constituye, tras su colocación en el interior del alojamiento 6, un injerto óseo 5, prácticamente macizo, es decir ni hueco, ni rajado, que conviene fijar con respecto a los huesos 2, 3 con el objetivo de garantizar la osteosíntesis entre el injerto óseo 5 y los huesos 2, 3. Precisamente, la osteosíntesis se realiza entre la superficie ósea externa sangrante 5A del injerto óseo 5 y la superficie de corte 6A, también ósea, de los huesos 2, 3. En el sentido de la invención, la superficie ósea externa sangrante 5A del injerto óseo 5 corresponde a la superficie de acuerdo con la cual el injerto óseo 5 se ha cortado. En el caso de una barra cilíndrica, la superficie ósea externa sangrante 5A corresponde, por lo tanto, a la superficie lateral de la barra. La superficie de corte 6A corresponde prácticamente, en el sentido de la invención, a la pared interna 6I del alojamiento 6.

40 **[0030]** El solicitante ha desarrollado una variante de este método. Como el método anterior, el método del solicitante consiste en preparar un alojamiento 6 de preferencia cilíndrico, a ambos lados de la hendidura articular 4. Por el contrario, el alojamiento 6 no se vacía de su contenido, es decir que no se retiran los fragmentos de hueso 2', 3' cortados respectivamente en los extremos de los huesos 2, 3 situados a ambos lados de la hendidura articular 4. Los fragmentos de hueso 2', 3' yuxtapuestos en el interior del alojamiento 6 y separados por un intersticio I procedente, por ejemplo, de la hendidura articular 4 constituyen entonces el injerto óseo 5. Las superficies cartilaginosas desgastadas de la articulación se sitúan de este modo a ambos lados del intersticio I que separa los fragmentos de hueso 2', 3' y, por lo tanto, en el centro del injerto óseo 5.

45 **[0031]** El método del solicitante consiste en desplazar a continuación el injerto óseo 5, formado por los fragmentos de hueso 2', 3', en el interior de su alojamiento 6, haciéndolo girar sobre sí mismo, por ejemplo un cuarto de vuelta de acuerdo con el sentido de giro R que se indica en la figura 7. De este modo, se coloca la superficie externa ósea sangrante 2'A del primer fragmento de hueso 2' contra la superficie de corte 3S, también ósea, del segundo hueso 3. Del mismo modo, se coloca la superficie externa ósea sangrante 3'A del segundo fragmento de hueso 3' contra la superficie de corte 2S del primer hueso 2. De este modo esto permite la osteosíntesis de los fragmentos de hueso 2' y 3' con los huesos 3 y 2 respectivamente y, de manera más general, la osteosíntesis del injerto óseo 5 con los huesos 2, 3.

50 **[0032]** En el sentido de la invención, la expresión « injerto óseo » hace por lo tanto referencia o bien a un

trasplante óseo, es decir un trozo de hueso, de preferencia monobloque, extraído de otra parte del cuerpo situada alejada de la articulación 1 e introducido en el interior del alojamiento 6, o bien a un ensamblado de fragmentos de hueso 2', 3' cortados en el interior de la articulación 1 durante la realización del alojamiento 6 y al que se le hace experimentar un desplazamiento, como un giro R en el interior del alojamiento 6. El injerto óseo 5 constituye, por lo tanto, un conjunto unitario, formado bien por un fragmento óseo monobloque, o bien por múltiples fragmentos óseos yuxtapuestos en el interior del alojamiento 6.

[0033] Las figuras 3 a 6 ilustran varias variantes de realización de un implante de fijación 7, destinado en particular a utilizarse para fijar el injerto óseo 5, monobloque, que se ilustra en la figura 1.

[0034] Las figuras 9 a 14 ilustran otras variantes de realización del implante de fijación 7 destinado en particular a utilizarse para garantizar la fijación del injerto óseo 5 formado por los fragmentos de hueso 2', 3' que se ilustran en la figura 7.

[0035] De acuerdo con la invención, el implante de fijación 7 consta al menos de dos elementos de anclaje 8 destinados a introducirse dentro de los huesos 2, 3. De manera preferente, el implante de fijación 7 consta de tantos elementos de anclaje 8 como la articulación consta de huesos 2, 3. De este modo, si la articulación 1 está formada por dos huesos 2, 3, el implante de fijación constará de preferencia de dos elementos de anclaje 8, tal y como se representa en las figuras 3, 4 y 9. No obstante, evidentemente se puede considerar equipar al implante de fijación con varios elementos de anclaje para un mismo hueso y esto sin salirse del marco de la invención.

[0036] Cada elemento de anclaje 8 se extiende de manera preferente entre un extremo proximal 8A y un extremo distal 8B. El extremo distal 8B está adaptado, por otra parte, para introducirse dentro de los huesos 2, 3 y para ello es de manera preferente afilado, o con forma de punta. Por medio de esta medida técnica, cada elemento de anclaje 8 presenta un carácter auto-perforador, que permite la penetración del elemento de anclaje 8 dentro del hueso.

[0037] Los elementos de anclaje 8 están de manera ventajosa unidos entre sí por medio de al menos un elemento de conexión 10. Tal y como se ilustra en las figuras 2 y 8, el elemento de conexión 10 se extiende hasta el exterior de la articulación 1 y se superpone a la hendidura articular 4, formando de este modo un puente de conexión prácticamente rígido entre los elementos de anclaje 8 y, por lo tanto, entre los huesos 2, 3. Este puente de conexión 10 le otorga de este modo al implante de fijación 7 su rigidez estructural, lo que le permite resistir mejor a las diferentes exigencias mecánicas a las que se ve sometida la articulación 1. El elemento de conexión 10 encontrándose colocado, en su posición funcional, entre la articulación 1 y los tejidos blandos (no representados) presenta de preferencia unos bordes redondeados que le confieren un carácter prácticamente no traumático con respecto a los tejidos blandos de alrededor.

[0038] De manera preferente, los elementos de anclaje 8 están formados por unas patillas de anclaje 9 cuyos extremos distales 8B están sensiblemente biselados de tal modo que faciliten su penetración dentro de los tejidos óseos.

[0039] De manera ventajosa, los elementos de anclaje 8, en particular las patillas de anclaje 9, se extienden de forma prácticamente paralela a la hendidura articular 4 y son prácticamente perpendiculares al elemento de conexión 10. El implante de fijación 7 presenta entonces de manera ventajosa una forma de U, los brazos de la U estando formados por las patillas de anclaje 9, y la base de la U estando formada por el elemento de conexión 10.

[0040] No obstante, evidentemente se puede considerar realizar un implante de fijación cuyas patillas de anclaje 9 se extiendan de forma oblicua y no perpendicular con respecto al elemento de conexión 10 y de tal modo que se acerquen la una a la otra. Las patillas de anclaje 9 se pueden realizar de este modo, de manera ventajosa, a partir de un material con memoria de forma de tal modo que se aprieten y se acerquen la una a la otra una vez estén introducidas dentro de los huesos 2, 3, con el fin de garantizar una compresión eficaz de los huesos 2, 3 uno contra el otro.

[0041] De acuerdo con la invención, el implante de fijación 7 también consta de un medio de inmovilización 11 del injerto óseo 5, colocado entre los elementos de anclaje 8 y unido al elemento de conexión 10 de tal modo que se garantice, en cooperación con los elementos de anclaje 8, el bloqueo del injerto óseo 5 con respecto a los huesos 2, 3 de la articulación 1 y a la inversa.

[0042] La expresión « en cooperación » hace referencia al hecho de que el medio de inmovilización 11 actúa de manera conjunta con los elementos de anclaje 8 para inmovilizar el injerto óseo 5 con respecto a, por una parte, unos elementos de anclaje 8 y, por otra parte, unos huesos 2, 3 de la articulación 1. De manera ventajosa, el medio de inmovilización 11 se extiende, longitudinalmente, de acuerdo con una dirección longitudinal X-X' prácticamente paralela a la hendidura articular 4 y esto al contrario que en los dispositivos de la técnica anterior, como los clavos de Steinman, que se extienden de manera prácticamente perpendicular o en oblicuo con respecto a la hendidura articular.

[0043] El medio de inmovilización 11 presenta obviamente una forma y unas medidas adaptadas para garantizar

una inmovilización estable y fiable del injerto. Por ello, el medio de inmovilización no es un simple medio de ajuste en posición del implante con respecto al injerto, sino más bien un medio de encastramiento mecánico del implante en el injerto.

- 5 **[0044]** El medio de inmovilización 11 también es distinto y exógeno del injerto y está adaptado para cooperar con este último. El medio de inmovilización 11 no forma, por lo tanto, directamente por sí mismo, en el sentido de la invención, un sustrato de crecimiento o de regeneración ósea o tisular, sino más bien un elemento que interactúa de manera mecánica con el injerto para bloquear este último.
- 10 **[0045]** El medio de inmovilización 11 se extiende, de este modo, de manera ventajosa de acuerdo con la dirección longitudinal X-X', entre una parte proximal 11A, unida al elemento de conexión 10, y una parte distal 11B colocada en la zona opuesta a la parte proximal 11A. El medio de inmovilización 11 se coloca de este modo de forma perpendicular al elemento de conexión 10.
- 15 **[0046]** De manera preferente, las patillas de anclaje 9 se extienden longitudinalmente de manera prácticamente paralela a la dirección longitudinal X-X' de extensión del medio de inmovilización 11. Además, las patillas de anclaje 9 presentan de manera ventajosa, a lo largo, un grosor variable que decrece entre su extremo proximal 8A y su extremo distal 8B de tal modo que se facilite su penetración dentro de los huesos 2, 3.
- 20 **[0047]** Tal y como se ilustra en la figura 3, las patillas de anclaje 9 presentan de preferencia la misma longitud que el medio de inmovilización 11. No obstante, evidentemente se puede considerar realizar las patillas de anclaje 9 con diferentes longitudes. De este modo, se puede considerar realizar un implante de fijación 7 provisto de unas patillas de anclaje 9 sensiblemente más largas que el medio de inmovilización 11 (figura 4).
- 25 **[0048]** De manera ventajosa, el medio de inmovilización 11 consta de un elemento de introducción 12 en el interior del injerto óseo 5. El elemento de introducción 12 se adapta de este modo para penetrar bien en el interior de un injerto óseo 5 monobloque, formado por un único fragmento de hueso (figura 2), o bien dentro del intersticio I que separa los fragmentos de hueso 2', 3' en el interior del injerto óseo 5 (figuras 7 y 8). Para ello, la parte distal 11B del medio de inmovilización 11, que forma el elemento de introducción 12, es de preferencia afilada o biselada.
- 30 **[0049]** Con el fin de garantizar una sujeción eficaz del injerto óseo 5 y de permitir la osteosíntesis con los huesos 2, 3, el medio de inmovilización 11 consta de manera ventajosa de unos medios de bloqueo de giro 13 adaptados para impedir el giro del injerto óseo 5 alrededor del implante de fijación 7, y viceversa.
- 35 **[0050]** Tal y como se ilustra en la figura 3, los medios de bloqueo de giro 13 están de manera ventajosa formados por al menos una cara plana 14, dispuesta a lo largo del medio de inmovilización 11. De este modo, el medio de inmovilización 11 se puede presentar con la forma de punta constando al menos de una cara externa prácticamente plana que forma la cara plana 14.
- 40 **[0051]** De acuerdo con la invención, tal y como se ilustra en las figuras 3, 6 y 9 a 14, el medio de inmovilización 11 está formado por al menos una placa 35, es decir por un elemento bidimensional. Por « elemento bidimensional » se designa aquí un elemento con una forma plana, cuyo grosor es reducido con respecto a su longitud y a su anchura. En otras palabras, un medio de inmovilización 11 de este tipo presenta una forma de lámina y se extiende en su mayor parte de acuerdo con dos direcciones del espacio, y no de acuerdo esencialmente con una única dirección del espacio, como el clavo 15 que se describe de forma más detallada a continuación.
- 45 **[0052]** La placa 35 puede presentar, en el sentido de la invención, una forma relativamente ancha, como en la variante de las figuras 9 a 14, o más bien esbelta, como en la variante de la figura 3.
- 50 **[0053]** La colocación de un medio de inmovilización 11 formado por una placa 35 permite una excelente sujeción del injerto óseo 5, y admite en particular la utilización de un injerto fisurado, fragmentado o incluso quebrado en varios fragmentos. En este caso, la aplicación de un medio de inmovilización 11 en forma de placa permite, en efecto, garantizar un bloqueo relativo de los fragmentos lo suficientemente fuerte y estable como para resistir las cargas a las que se puede ver sometida la articulación (en particular cuando esta última es la articulación del tobillo, sobre la que recae el peso del cuerpo del paciente).
- 55 **[0054]** La placa 35 puede tener un grosor uniformemente constante. En el caso de que el injerto esté formado por varios fragmentos, las dimensiones de la placa, y en particular su grosor, se seleccionarán preferentemente en función del espacio libre entre los fragmentos de tal modo que la placa ocupe un espacio suficiente como para bloquear los fragmentos.
- 60 **[0055]** La placa 35 puede, sin embargo, estar eventualmente constituida por varios trozos presentando cada uno un grosor prácticamente constante y diferente del grosor de los demás trozos. En este caso, la unión entre los trozos puede ser brusca y presentarse, por ejemplo, con la forma de un reborde o de un « escalón ».
- 65 **[0056]** También se puede considerar, en una variante preferente de realización que se ilustra en las figuras 3 y 9 a

13, y que se describe de manera más detallada a continuación, que la placa 35 presente una forma « *en esquina* », biselada, es decir que su grosor aumente de manera progresiva, de acuerdo con la dirección longitudinal, en al menos una parte de la placa, desde su extremo distal 11B hacia su extremo proximal 11A.

5 **[0057]** En este caso, que se describe de manera más detallada en los párrafos siguientes, el medio de inmovilización forma (o está formado) por un elemento de compresión 30.

10 **[0058]** De acuerdo con una variante de realización que no es conforme a la invención, que se ilustra en la figura 4, el medio de inmovilización 11 puede, no obstante, estar formado por un clavo 15 de preferencia autoperforante y autotaladrante, y provisto para ello de unos medios de preparación 17 formados por al menos un diente 17A que se extiende prácticamente de manera axial de acuerdo con la dirección longitudinal X-X'.

15 **[0059]** De manera ventajosa, el clavo 15 consta también de unos canales 18 dispuestos a lo largo de tal modo que permitan la evacuación progresiva de la materia ósea sobrante durante el atornillado en el interior del injerto óseo 5.

20 **[0060]** El medio de inmovilización 11 se puede montar de forma separable sobre el elemento de conexión 10. De acuerdo con un modo de realización no representativo de la invención y que se ilustra en la figura 4, el elemento de conexión 10 puede estar provisto de un agujero pasante 19, de manera preferente dispuesto prácticamente en el centro del elemento de conexión 10 y adaptado para recibir el medio de inmovilización 11. De este modo, el clavo 15 puede constar de manera ventajosa, hacia su extremo proximal 15B, de una cabeza 20 destinada a apoyarse contra un reborde 21, formando un tope, dispuesto en el interior del agujero pasante 19.

25 **[0061]** De acuerdo con otra variante de realización de la invención que se ilustra en las figuras 3, 9 y 10, el medio de inmovilización 11 está ventajosamente solidarizado de manera permanente con el elemento de conexión 10 y, por ejemplo, realizado de una sola pieza con este último, formando de este modo un conjunto monobloque.

30 **[0062]** De manera preferente, y tal y como esto se ilustra en las figuras 3 y 4, los medios de anclaje 8 están formados por dos patillas de anclaje 9 laterales y espaciadas, dispuestas enfrentadas a ambos lados del elemento de conexión 10, de manera paralela la una respecto de la otra. Las patillas de anclaje 9 están preferentemente realizadas de una sola pieza con el elemento de conexión 10, pero evidentemente también pueden estar formadas por unas piezas diferentes del elemento de conexión 10 y solidarizadas con este último, por ejemplo por medio de un tornillo de fijación (variante no representada). De manera especialmente ventajosa las patillas de anclaje 9 son de preferencia idénticas y se disponen de manera simétrica a ambos lados del medio de inmovilización 11.

35 **[0063]** Por otra parte, el medio de inmovilización 11 está formado de manera ventajosa por un brazo central prácticamente paralelo a las patillas de anclaje 9 laterales, de tal modo que se extiende de forma perpendicular con respecto al elemento de conexión 10.

40 **[0064]** De manera aun más preferente, las patillas de anclaje 9 y el medio de inmovilización 11 están realizados en una sola pieza, formando de este modo un implante de fijación 7 monobloque. Un implante de fijación de este tipo resiste especialmente bien a las exigencias mecánicas a las que se ve sometida la articulación.

45 **[0065]** De manera ventajosa, y tal y como esto se representa en las figuras 3, 4, 9 y 10, las patillas de anclaje 9 están provistas de unos medios anti retorno 16 diseñados de manera específica para impedir el desplazamiento del implante de fijación 7 de acuerdo con una dirección S' opuesta a su sentido de introducción S dentro del injerto óseo 5. De manera ventajosa, los medios anti retorno 16 están preferentemente formados por al menos una protuberancia 22 que sobresale de la superficie externa de las patillas de anclaje 9. De manera aun más preferente, los medios anti retorno 16 están formados por múltiples protuberancias 22 dispuestas a lo largo de las patillas de anclaje 9, de acuerdo con la dirección longitudinal X-X'.

50 **[0066]** Las patillas de anclaje 9 constan de manera ventajosa de una cara interna 9A, situada prácticamente al lado del medio de inmovilización 11, sobre la cual se disponen los medios anti retorno 16. La cara interna 9A presenta de este modo un aspecto dentado, cada protuberancia 22 formando un diente y presentando una superficie inclinada 22A, destinada a facilitar la introducción de las patillas de anclaje 9 dentro de los tejidos óseos, y una cara horizontal 22B, prácticamente perpendicular a la dirección longitudinal X-X' y al sentido S de introducción del implante de fijación 7 de tal modo que impide la salida de dicho implante de fijación 7 una vez colocado este último en el interior de la articulación 1.

60 **[0067]** De acuerdo con una característica especialmente ventajosa de la invención, el medio de inmovilización 11 está formado por un elemento de compresión 30 adaptado para apoyarse contra el injerto óseo 5 y para ejercer sobre este último una presión suficiente como para que el injerto óseo 5 se apoye, al menos de manera parcial, contra los huesos 2, 3 de la articulación 1 de tal modo que se favorezca la osteosíntesis entre el injerto óseo 5 y los huesos 2, 3.

65 **[0068]** En el caso de la configuración que se ilustra en la figura 5, en la que el injerto óseo está formado por un único fragmento de hueso 5' de preferencia monobloque, dispuesto en el interior del alojamiento 6, el elemento de compresión 30 está adaptado para apoyarse contra al menos una parte de la superficie externa 5'A del fragmento de

hueso 5' de tal modo que se comprima este último de acuerdo con un sentido de compresión F contra la pared interna 6l del alojamiento 6.

5 **[0069]** Para ello, tal y como se ha comentado en párrafos anteriores, el elemento de compresión 30 está formado preferentemente por una placa 35, de la que una de las caras entra en contacto con la superficie externa 5'A del fragmento de hueso 5'. El fragmento de hueso 5' se puede presentar de manera ventajosa en forma de un bloque semicilíndrico que no ocupa todo el alojamiento 6 presentando una porción de superficie externa 5'A prácticamente plana contra la cual se puede apoyar la placa 35.

10 **[0070]** De acuerdo con el método que se ilustra en las figuras 7 y 8, el injerto óseo 5 consta al menos de dos fragmentos de hueso 2', 3' separados por el intersticio l. El elemento de compresión 30 está entonces adaptado para introducirse en el interior del intersticio l, con una pequeña holgura, y para ejercer una compresión centrífuga o radial externa de acuerdo con las flechas F' sobre los fragmentos de hueso 2', 3', con el objetivo de empujarlos contra la pared interna 6l del alojamiento 6 y garantizar de este modo la expansión del injerto óseo 5 y su bloqueo en el interior del alojamiento 6, y de manera más general en el interior de la articulación 1.

15 **[0071]** De acuerdo con una característica especialmente ventajosa de la invención, el elemento de compresión 30 está provisto de unos medios de separación 32 progresiva, adaptados para garantizar, a medida que el elemento de compresión 30 penetra dentro del intersticio l, la compresión progresiva de los fragmentos de hueso 2', 3'. Tal y como se ilustra en la figura 10, los medios de separación 32 están formados de manera ventajosa por una porción 33 del elemento de compresión 30 cuyo grosor es variable. De este modo, la porción 33 se extiende, de acuerdo con el sentido de introducción S del elemento de compresión 30, entre un límite proximal 33A, situado en el lado del elemento de conexión 10, y un límite distal 33B opuesto. El grosor de la porción 33 aumenta de manera ventajosa, por ejemplo de forma continua, entre el límite distal 33B y el límite proximal 33A de tal modo que garantiza la separación progresiva de los fragmentos de hueso 2', 3'.

[0072] Sin embargo, se puede considerar que el grosor de la porción 33 sea prácticamente constante, o que varíe con incrementos bruscos, sin por ello salirse del marco de la invención.

30 **[0073]** De manera especialmente ventajosa, el elemento de compresión 30 consta de una parte distal biselada, destinada a facilitar su introducción dentro del injerto óseo 5, y de manera ventajosa formada por los medios de separación 32. El elemento de compresión 30 comprende, además, una parte proximal 34 sensiblemente más gruesa que su parte distal que corresponde a la porción 33. De manera aun más preferente, la parte proximal 34 presenta un grosor prácticamente igual a la anchura del intersticio l, a su vez prácticamente idéntico a la anchura e de la hendidura articular 4 de tal modo que se evite un fenómeno de acortamiento del miembro del paciente que incluye la articulación 1.

35 **[0074]** De manera ventajosa, el elemento de compresión 30 está formado por una placa 35 prácticamente prismática y plana que forma una esquina. La placa 35 puede estar formada de manera ventajosa por un material con memoria de forma, y estar diseñada para expandirse tras su introducción en el interior del intersticio l con el objetivo de garantizar la compresión y la separación progresiva de los fragmentos de hueso 2', 3'. La placa 35 consta preferentemente de dos caras 35A, 35B, al menos una de dichas caras 35A constando de unas ranuras 36.

40 **[0075]** De acuerdo con una primera variante de realización que se ilustra en la figura 10, las ranuras 36 pueden extenderse de manera ventajosa de acuerdo con una dirección prácticamente paralela a la dirección longitudinal X-X' de extensión del elemento de compresión 30. Una configuración de este tipo permite en particular mejorar sensiblemente la eficacia de la compresión.

45 **[0076]** De acuerdo con otra variante que se ilustra en la figura 9, las ranuras 36 se extienden preferentemente de acuerdo con una dirección prácticamente perpendicular a la dirección longitudinal X-X' de extensión del elemento de compresión 30. De acuerdo con esta configuración, las ranuras 36 forman de manera ventajosa unos medios anti retorno que se oponen a la extracción del implante una vez se encuentra introducido este último en el interior del injerto óseo 5.

50 **[0077]** De acuerdo con una variante preferente que se ilustra en particular en la figura 10, el medio de inmovilización 11 o el elemento de compresión 30, formado por la placa 35, se extiende de acuerdo con un plano principal de extensión P y las patillas de anclaje 9 se sitúan de manera ventajosa en este mismo plano principal de extensión P.

55 **[0078]** De acuerdo con una característica ventajosa de la invención, el implante de fijación 7 consta de unos medios de presión 40 formados de manera ventajosa por al menos un canal y de preferencia por dos canales 41 dispuestos a ambos lados del implante de fijación 7, de manera preferente entre el elemento de conexión 10 y los medios de inmovilización 11.

60 **[0079]** De manera alternativa, tal y como se ilustra en la figura 14, los medios de presión 40 están formados por un orificio 41A realizado a través del grosor del implante, de preferencia próximo a la unión entre el medio de inmovilización y el elemento de conexión. Este orificio 41A permite la introducción de un instrumento de extracción

en forma de varilla, que permite en particular hacer palanca sobre el implante para extirpar los huesos en caso de que fuera necesario.

5 **[0080]** En un modo de realización especialmente ventajoso y que, por otra parte, constituye una invención en sí misma, el elemento de compresión 30 es independiente de los elementos de anclaje 8, es decir que no está unido a estos últimos por medio del elemento de conexión 10.

10 **[0081]** El implante de fijación 7 está entonces formado de manera exclusiva por el elemento de compresión 30 y no incluye el elemento de anclaje 8.

15 **[0082]** Tal y como se ilustra en las figuras 11 a 13, el elemento de compresión 30 consta de todas las características que se han descrito con anterioridad, pero está destinado de manera ventajosa a introducirse en el interior del injerto óseo 5 de manera independiente de los elementos de anclaje 8. Se pueden utilizar entonces otros medios de fijación, por ejemplo, unos tornillos de fijación para solidarizar el fragmento de hueso 5' o cada uno de los fragmentos 2', 3' a los huesos 2, 3, de manera independiente del elemento de compresión 30.

20 **[0083]** El elemento de compresión 30 se adapta entonces, según el caso, de manera específica para apoyarse contra los fragmentos de hueso 5' o 2', 3' y para ejercer una presión suficiente sobre estos últimos como para empujarlos contra la pared interna 61 del alojamiento 6 y garantizar el bloqueo del injerto óseo 5 en el interior de la articulación 1.

25 **[0084]** Sea cual sea el modo de realización, el implante de fijación 7, los elementos de anclaje 8, el medio de inmovilización 11 o el elemento de compresión 30 son de manera ventajosa de un material bio-reabsorbible, lo que permite evitar una nueva intervención quirúrgica con el objetivo de retirarlos.

30 **[0085]** El método quirúrgico de colocación del implante de fijación 7 se va a describir a continuación en referencia a las figuras 1 a 13.

35 **[0086]** El método quirúrgico comprende, con posterioridad a la etapa de colocación o de posicionamiento del injerto óseo 5 en el interior de su alojamiento 6, una etapa de fijación del injerto óseo 5 por medio del implante de fijación 7 que se ha descrito con anterioridad.

40 **[0087]** Esta etapa de fijación consta, en primer lugar, de una etapa a) de inmovilización relativa de los huesos 2, 3 que forman la articulación. Esta etapa a) se realiza por medio de uno o de varios impactos, realizados por ejemplo utilizando un impactador adecuado, sobre el implante y, por ejemplo, bien sobre el elemento de conexión 10, o bien sobre los elementos de anclaje 8, de tal modo que estos últimos penetren dentro de cada uno de los huesos 2, 3 de la articulación 1. Los huesos 2, 3 quedan entonces solidarizados el uno con el otro por medio del elemento de conexión 10.

45 **[0088]** El método quirúrgico comprende, además, una etapa b) de bloqueo del injerto óseo 5 respecto de los huesos 2, 3 que forman la articulación. Esta etapa b) se puede realizar de manera simultánea a la etapa a) o con posterioridad a la etapa a), en particular cuando el medio de inmovilización 11 no es solidario con los elementos de anclaje 8. En el caso de que el medio de inmovilización 11 esté formado por una pieza independiente, se puede introducir esta última en el interior del injerto óseo 5 en particular por medio de uno o de varios impactos realizados sobre la parte proximal 11A del medio de inmovilización 11. Esta manera de proceder puede resultar, por ejemplo, razonable en aquellos casos en que el medio de inmovilización 11 está formado por una placa 35 prismática que forma una esquina. Por el contrario, si el medio de inmovilización 11 está formado por un clavo 15, la etapa b) se realizará de manera preferente introduciendo el clavo 15 en el interior del agujero pasante 19 y a continuación atornillando este último en el interior del injerto óseo 5, por ejemplo en el interior del fragmento de hueso 5' monobloque.

50 **[0089]** En aquellos casos en que el medio de inmovilización 11 es solidario con los elementos de anclaje 8, el medio de inmovilización 11 se introduce en el interior del injerto óseo 5 prácticamente al mismo tiempo que los elementos de anclaje 8 penetran en el interior de los huesos 2, 3 por la acción del impactador.

55 **[0090]** El método quirúrgico consta, además, de manera ventajosa de una etapa c) de compresión del injerto óseo 5 en el interior del alojamiento 6 dispuesto a ambos lados de la hendidura articular 4.

60 **[0091]** De manera ventajosa, las etapas a), b) y c) se realizan de manera simultánea.

65 **[0092]** En particular, el injerto óseo 5 estando formado por al menos dos fragmentos de hueso 2', 3', la etapa c) implica ejercer una compresión centrífuga o radial externa de acuerdo con las flechas F' sobre los fragmentos de hueso 2', 3' con el objetivo de empujarlos hacia la pared interna 61 del alojamiento 6, garantizando de este modo su bloqueo del mismo modo que el del injerto óseo 5, por una parte, en el interior del alojamiento 6 y, por otra parte, en el interior de la articulación 1.

5 **[0093]** Una etapa de este tipo se puede realizar de manera independiente de las etapas a) y b) que se han descrito previamente y constituye entonces una invención en sí misma. Esta etapa se realiza de manera ventajosa introduciendo el elemento de compresión 30 en el interior del intersticio I entre los fragmentos de hueso 2', 3', dicho elemento de compresión 30 estando o no asociado a los elementos de anclaje 8 para formar el implante de fijación 7.

10 **[0094]** El implante de fijación 7 de acuerdo con la invención permite, por lo tanto, garantizar, de manera temporal o de forma permanente, una sujeción eficaz de la articulación 1 y del injerto óseo 5 en el interior de dicha articulación 1 y, por lo tanto, facilitar la osteosíntesis entre el injerto óseo 5 y cada uno de los huesos 2, 3.

[0095] Otra ventaja del implante de fijación 7 de acuerdo con la invención proviene de su facilidad de colocación, por medio de un simple impactador, y sin que sea necesaria una incisión adicional para su implantación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Implante de fijación de un injerto óseo (5) colocado entre los huesos (2, 3) situados a ambos lados de una hendidura articular (4), con el objetivo de garantizar la artrodesis de una articulación (1), dicho implante de fijación (7) **caracterizándose porque** consta de:
- 10 - al menos dos elementos de anclaje (8) destinados a introducirse dentro de los huesos (2, 3) que forman dicha articulación (1), y provistos de un extremo proximal (8A) y de un extremo distal (8B), dicho extremo distal (8B) estando adaptado para introducirse dentro de los huesos (2, 3), dichos elementos de anclaje (8) estando unidos entre sí por medio de al menos un elemento de conexión (10) que se extiende hasta el exterior de la articulación (1);
- 15 - un medio de inmovilización (11) del injerto óseo (5), colocado entre los elementos de anclaje (8) y unido al elemento de conexión (10) de tal modo que garantiza, en cooperación con los elementos de anclaje (8), el bloqueo del injerto óseo (5) con respecto a los huesos (2, 3) de la articulación (1) y viceversa,
- 20 el medio de inmovilización (11) estando constituido por una placa (35) que forma un elemento de compresión (30) que comprende una parte proximal (34) de la placa claramente más gruesa que la parte distal de la placa, dicho elemento de compresión estando adaptado para ejercer sobre el injerto óseo (5) una presión radial de tal modo que comprime este último contra los huesos (2, 3) de la articulación (1).
- 25 2. Implante de acuerdo con la reivindicación 1 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) consta de un elemento de introducción (12) en el interior del injerto óseo (5).
- 30 3. Implante de acuerdo con la reivindicación 2 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) se extiende, de acuerdo con una dirección denominada longitudinal (X-X'), entre una parte proximal (11A) unida al elemento de conexión (10) y una parte distal (11B) afilada, que forma el elemento de introducción.
- 35 4. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) consta de unos medios de bloqueo de giro (13) adaptados para impedir el giro del injerto óseo (5).
- 40 5. Implante de acuerdo con la reivindicación 4 **que se caracteriza porque** los medios de bloqueo de giro (13) están formados al menos por una cara plana (14), dispuesta a lo largo del medio de inmovilización (11).
- 45 6. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) está montado de manera separable sobre el elemento de conexión (10).
- 50 7. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) está solidarizado de manera permanente con el elemento de conexión (10).
- 55 8. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) está formado por un elemento de compresión (30) adaptado para apoyarse contra la superficie externa (5'13) de un fragmento de hueso (5'), que forma el injerto óseo (5) y que está colocado en el interior de un alojamiento (6) provisto de una pared interna (6I) y realizado en los extremos de los huesos (2, 3) situados a ambos lados de la hendidura articular (4), de tal modo que comprime dicho fragmento de hueso (5') contra la pared interna (6I) del alojamiento (6).
- 60 9. Implante de acuerdo con la reivindicación 8 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) está formado por un elemento de compresión (30) adaptado para introducirse dentro en el interior de un intersticio (I) que separa el injerto óseo en al menos dos fragmentos de hueso (2', 3') y para ejercer una compresión radial externa sobre los fragmentos de hueso (2', 3') con el objetivo de empujarlos contra la pared interna (6I) del alojamiento (6) y garantizar de este modo la expansión del injerto óseo (5) y su bloqueo en el interior de la articulación (1).
- 65 10. Implante de acuerdo con la reivindicación 9 **que se caracteriza porque** el elemento de compresión (30) está provisto de unos medios de separación (32) progresiva adaptados para garantizar, a medida que penetra dentro del intersticio (I), la compresión progresiva de los fragmentos de hueso.
- 70 11. Implante de acuerdo con la reivindicación 10 **que se caracteriza porque** los medios de separación (32) están formados por una porción (33) del elemento de compresión, que se extiende, de acuerdo con el sentido de introducción (S) del elemento de compresión (30), entre un límite proximal (33A), situado en el lado del elemento de conexión (10), y un límite distal (33B) opuesto, el grosor de dicha porción (33) aumentado sensiblemente entre el límite distal (33B) y el límite proximal (33A).
- 75 12. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** el elemento de compresión (30) consta de una parte distal biselada, destinada a facilitar su introducción dentro del injerto óseo (5).
- 80 13. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** la parte proximal

(34) del elemento de compresión (30) presenta un grosor prácticamente igual a la anchura (e) de la hendidura articular (4).

5 14. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** el elemento de compresión (30) está formado por una placa (35) prácticamente prismática y plana.

10 15. Implante de acuerdo con la reivindicación 14 **que se caracteriza porque** dicha placa (35) consta de dos caras (35A, 35B) principales prácticamente paralelas, al menos una de dichas caras (35A, 35B) constando de unas ranuras (36).

16. Implante de acuerdo con la reivindicación 15 **que se caracteriza porque** las ranuras (36) se extienden de acuerdo con una dirección prácticamente paralela a la dirección longitudinal (X-X') de extensión del elemento de compresión (30).

15 17. Implante de acuerdo con la reivindicación 15 **que se caracteriza porque** las ranuras (36) se extienden de acuerdo con una dirección prácticamente perpendicular a la dirección longitudinal (X-X') de extensión del elemento de compresión (30).

20 18. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** los elementos de anclaje (8) están formados por unas patillas de anclaje (9), los extremos distales (8B) de dichas patillas de anclaje (9) estando sensiblemente biseladas de tal modo que se facilita su penetración dentro de los tejidos óseos.

25 19. Implante de acuerdo con la reivindicación 18 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) se extienden longitudinalmente de forma prácticamente paralela a la dirección longitudinal (X-X') de extensión del medio de inmovilización (11).

30 20. Implante de acuerdo con la reivindicación 18 o 19 **que se caracteriza porque** el medio de inmovilización (11) se extiende de acuerdo con un plano principal de extensión (P), y porque las patillas de anclaje (9) están situadas prácticamente en dicho plano principal de extensión (P).

21. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 18 a 20 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) presentan, longitudinalmente, un grosor variable.

35 22. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 18 a 21 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) tienen prácticamente la misma longitud que el medio de inmovilización (11).

23. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 18 a 21 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) tienen unas longitudes diferentes.

40 24. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 18 a 23 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) están provistas de unos medios anti retorno (16), específicamente diseñados para impedir el desplazamiento del implante de fijación (7) de acuerdo con una dirección (S') opuesta a su sentido de introducción (S) dentro del injerto óseo (5).

45 25. Implante de acuerdo con la reivindicación 24 **que se caracteriza porque** los medios anti retorno (16) están formados por al menos una protuberancia (22) que sobresale de la superficie externa de las patillas de anclaje (9).

50 26. Implante de acuerdo con la reivindicación 25 **que se caracteriza porque** los medios anti retorno (16) están formados por múltiples protuberancias (22), dispuestas a lo largo de las patillas de anclaje (9).

27. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones 24 a 26 **que se caracteriza porque** las patillas de anclaje (9) constan de una cara interna (9A), situada prácticamente al lado del medio de inmovilización (11), los medios anti retorno (16) estando dispuestos sobre dicha cara interna (9A).

55 28. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** consta de unos medios de presión (40).

60 29. Implante de acuerdo con la reivindicación 28 **que se caracteriza porque** los medios de presión (40) están formados por dos canales (41), dispuestos a ambos lados del implante de fijación (7).

30. Implante de acuerdo con la reivindicación 28 **que se caracteriza porque** los medios de presión (40) están formados por un orificio (41A) realizado a través del grosor del implante, de preferencia próximo a la unión entre el medio de inmovilización y el elemento de conexión.

65 31. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** los medios de anclaje (8) están formados por dos patillas de anclaje (9) laterales espaciadas, dispuestas enfrentadas a ambos

lados del elemento de conexión (10), de forma paralela una respecto de la otra y porque el medio de inmovilización (11) está formado por un brazo central prácticamente paralelo a las patillas de anclaje (9), dichas patillas de anclaje (9) y dicho brazo central extendiéndose de forma perpendicular con respecto al elemento de conexión (10).

- 5 32. Implante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **que se caracteriza porque** el elemento de conexión (10) se dispone de tal modo que forma un puente de conexión entre los elementos de anclaje (8) que se superpone a la hendidura articular (4).

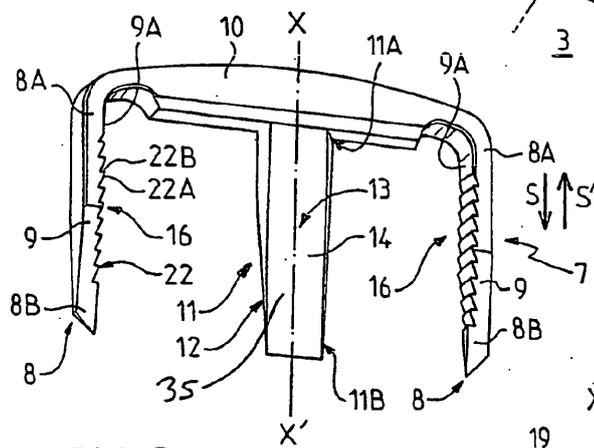
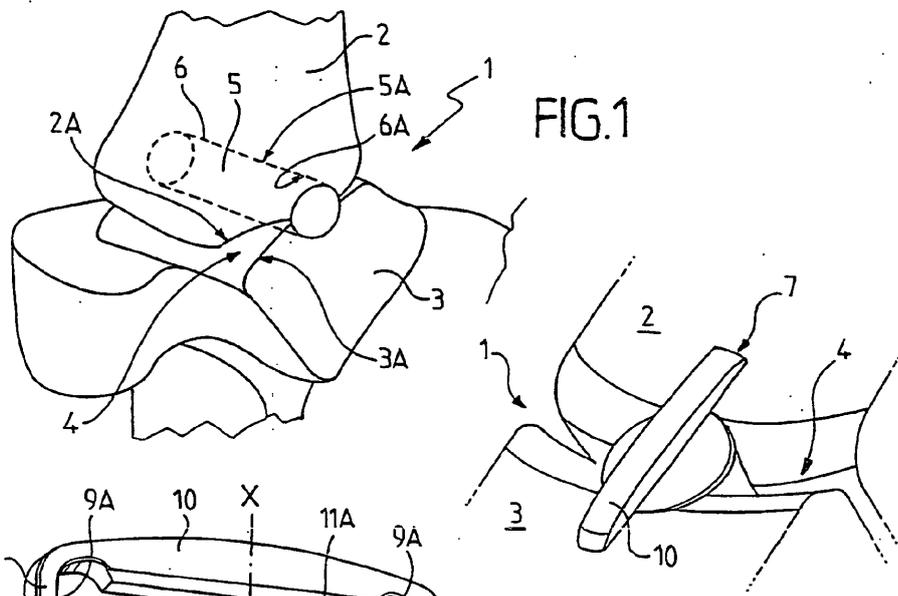


FIG. 3

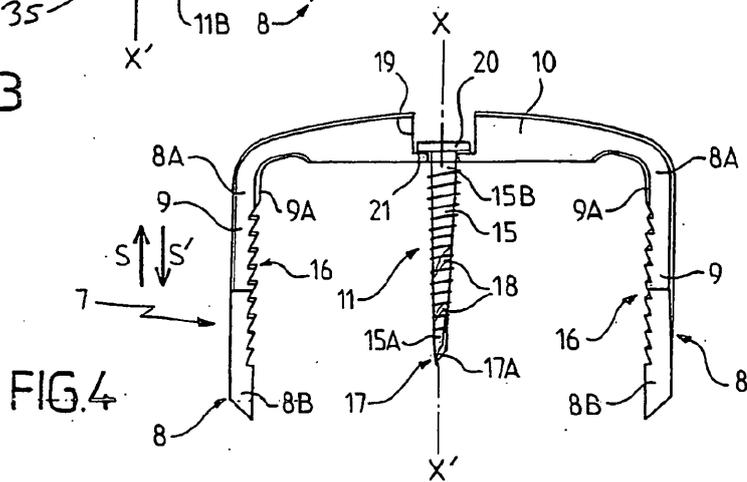
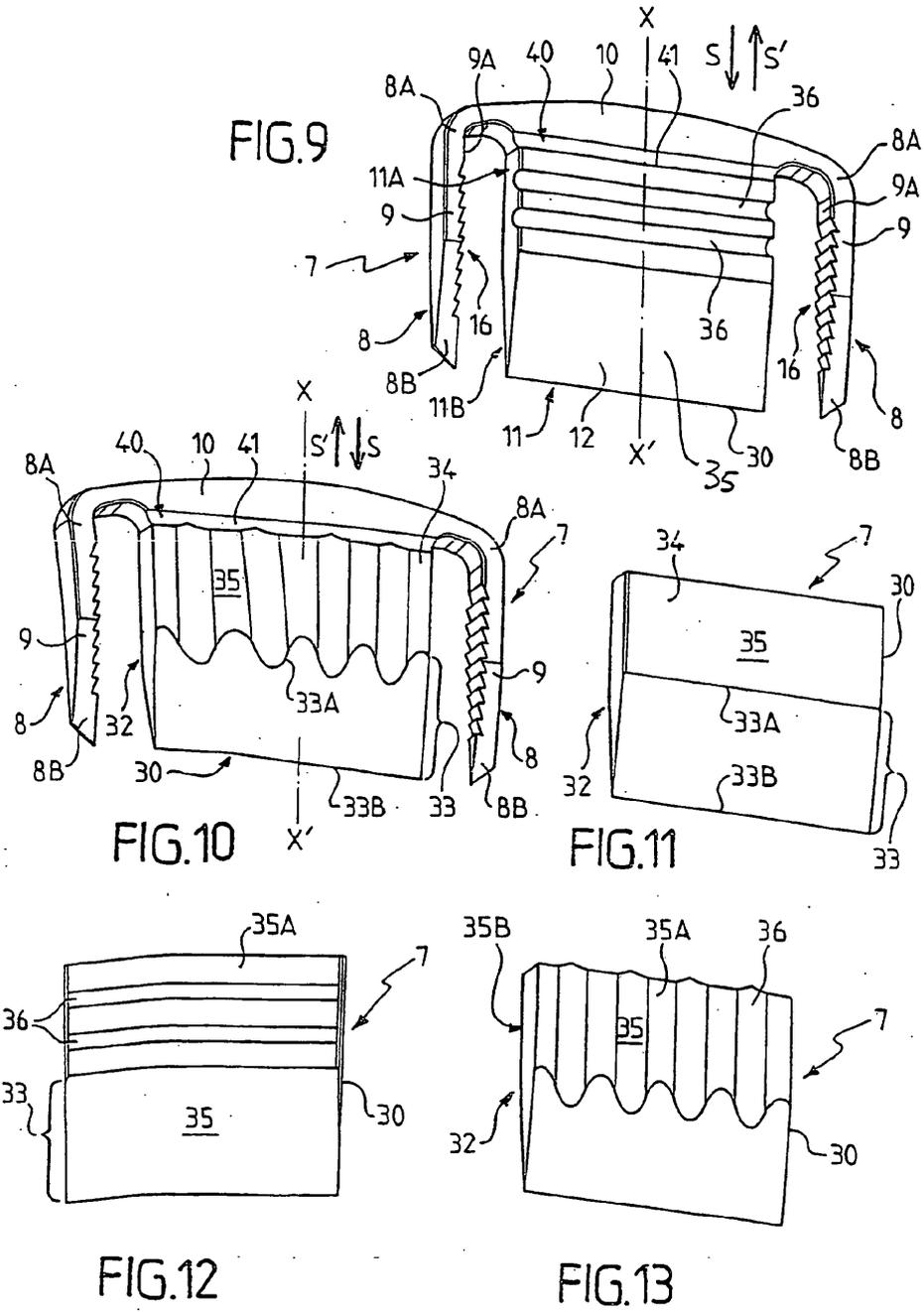


FIG. 4



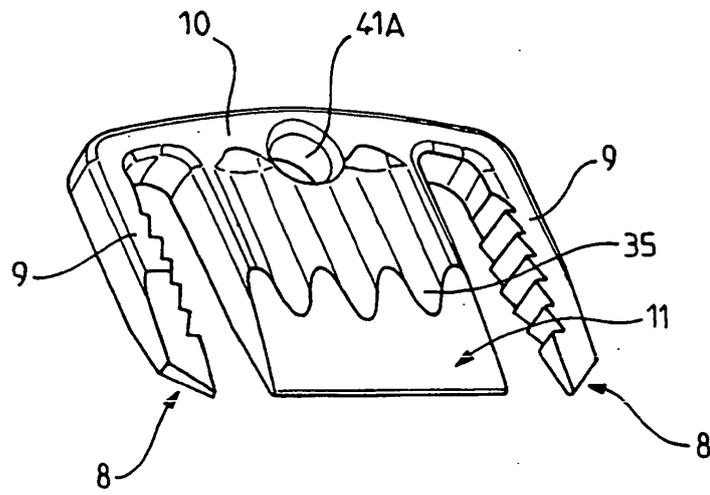


FIG.14