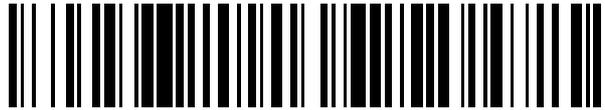


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 734**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2014 PCT/FR2014/050781**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014 WO2014177783**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2014 E 14722253 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2991572**

54 Título: **Dispositivo de osteotomía, en particular para la realización del scarf extremo en el tratamiento del Hallux Valgus severo**

30 Prioridad:

29.04.2013 FR 1353917

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

19.06.2017

73 Titular/es:

**BIOTECH ORTHO (100.0%)
305 Allée de Craponne
13300 Salon-de-Provence, FR**

72 Inventor/es:

**LEEMRIJSE, THIBAUT;
MAESTRO, MICHEL;
DEVOS, BERNHARD;
RELAVE, MARC y
BESSE, JEAN-LUC**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 617 734 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 de osteotomía, en particular para la realización del *scarf* extremo en el tratamiento del *Hallux Valgus* severo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de osteotomía, en particular para la realización de la osteotomía en SCARF bien conocida por los profesionales, y en particular para la realización del SCARF extremo (de gran desplazamiento) en el tratamiento del *Hallux Valgus* severo.

10 Sin embargo, este dispositivo está plenamente indicado en la realización de SCARF moderados, o incluso para la fijación de la osteotomía del primer radio en unos SCARFS denominados extremos durante simples revisiones quirúrgicas, o por ejemplo para pacientes con osteoporosis en los cuales solo el córtex (la cortical) es sólido (e incluso anormalmente rígido).

15 El *Hallux Valgus* es una deformación del pie muy extendida que corresponde a la desviación del primer metatarsiano y del dedo gordo del primer radio. El ángulo inter-metatarsiano IM (entre los metatarsos del primer radio y del segundo radio) y el ángulo *Hallux Valgus* HV (entre el metatarso del primer radio y el dedo gordo) son unas mediciones radiográficas habitualmente utilizadas para evaluar el grado de deformidad del metatarso del primer radio. Estas mediciones han permitido establecer la siguiente clasificación: un *Hallux Valgus* se considera como:

- 20
- normal si: $HV < 15^\circ$ e $IM < 9^\circ$;
 - medio si: $15^\circ < HV < 20^\circ$ y $9^\circ < IM < 11^\circ$;
 - moderado si: $20^\circ < HV < 40^\circ$ y $11^\circ < IM < 16^\circ$;
 - severo si: $HV > 40^\circ$ e $IM > 16^\circ$.

25 Existen varias técnicas para corregir estas deformidades, haciéndose la intervención siempre en el primer metatarsiano:

- 30
- la osteotomía de la cabeza del metatarso (osteotomía de Reverdin Isham) que permite reorientar la superficie articular del metatarso y de este modo corrige la deformación;
 - operación de Keller que corresponde a una artroplastia mediante la resección de la base de la primera falange del dedo gordo, que se sigue utilizando en caso de degeneración artrósica de la primera articulación metatarso-falángica;
 - artrodesis o "fusión" metatarso-falángica del dedo gordo.

35 Sin embargo, las técnicas más habituales siguen siendo:

- la osteotomía diafisaria, como la osteotomía en SCARF;
- la osteotomía basal, como la osteotomía en *chevron* o la osteotomía de apertura con o sin relleno de injerto.

40 Es posible asociar a estas intervenciones sobre el primer metatarso, la corrección de la primera falange, por ejemplo mediante la osteotomía de Akin que corrige el *valgus* en la primera falange.

45 Todas estas técnicas ofrecen buenos resultados a la vez clínicos y radiográficos. Sin embargo, se pueden producir algunas complicaciones como el riesgo de trombosis, de recidiva de *Hallux Valgus*, un efecto "teja" (encajamiento de los dos fragmentos óseos), o incluso metatarsalgias (dolores de la parte delantera del pie, frente a los metatarsianos).

50 Los diferentes estudios realizados en este campo indican que las osteotomías en SCARF proporcionan un método eficaz para el tratamiento del *Hallux Valgus* severo. No obstante, los dispositivos actuales no están indicados para las correcciones de los *Hallux Valgus* severos mediante la técnica del SCARF extremo.

55 En efecto, se conocen por ejemplo unas placas de osteotomía que presentan una primera parte destinada a aplicarse y a fijarse sobre la cortical del hueso que hay que tratar, y una segunda parte destinada a hundirse en intramedular, en la parte diafisaria de hueso que hay que tratar.

60 Por ejemplo, el documento WO-2012/112642 describe una placa ortopédica que presenta un primer extremo que consta de un agujero de tornillo de bloqueo destinado a recibir un tornillo de bloqueo y, alejado de este agujero de bloqueo, un alojamiento de compresión que se extiende a partir de la cara de la placa frente al hueso y que recibe un tornillo de compresión cuyo eje forma un ángulo comprendido entre 10° y 70° con el eje longitudinal de la placa. Esta placa consta también de un segundo extremo provisto de un chaflán que garantiza la inserción de dicha placa dentro del hueso.

65 Esta placa está especialmente indicada para las correcciones del *Hallux Valgus* con la técnica del CHEVRON. Esta no está adaptada para la implementación de la técnica del SCARF, y aun menos del SCARF extremo para el tratamiento del *Hallux Valgus* severo.

Además, la presencia del alojamiento para el tornillo de compresión que se extiende a partir de la cara inferior (destinada a aplicarse frente al hueso que hay que tratar) vuelve al dispositivo muy complicado de usar.

5 Se conoce también el documento US-2009/0036931 que describe una placa de cirugía ortopédica para la osteosíntesis de fragmentos de hueso del pie, comprendiendo esta placa una parte proximal destinada a apoyarse y a fijarse sobre la cara externa del primer fragmento de hueso, comprendiendo esta parte proximal al menos una
10 abertura de paso de un tornillo ortopédico, y una parte distal destinada a colocarse dentro del alojamiento intramedular del segundo fragmento de hueso, presentando también esta parte distal al menos una abertura de paso de un tornillo ortopédico.

Esta placa está especialmente indicada para la realización de la osteotomía subcapital, o incluso para la realización de la artrodesis del Lapidus.

15 Además, su implementación, en particular por la necesidad de atornillar unos tornillos ortopédicos en la parte distal destinada a colocarse en la parte intramedular del fragmento óseo necesita una instrumentación particular y un tiempo de implementación largo y engorroso.

Aunque esta placa no presente un alojamiento protuberante molesto, tampoco en este caso está adaptada para la implementación de la técnica del SCARF, y menos a aun del SCARF extremo para el tratamiento del *Hallus Valgus*
20 severo.

Además, cada una de las placas descritas en los documentos WO-2012/112642 y US-2009/0036931 consta de una lámina destinada a insertarse en la parte intramedular del hueso que hay que tratar. Esta lámina de forma general plana es voluminosa, es difícil de hacer que entre dentro de la parte esponjosa de la parte intramedular, y necesita
25 una instrumentación específica adaptada a su forma.

Además, su extremo es ligeramente apuntado para poder excavar su ubicación en la parte intramedular con el riesgo de dañar la cortical interna a la altura de dicha parte intramedular.

30 Estas láminas rígidas no son modelables, o al menos, no lo son en todas las direcciones.

Un objetivo de la presente invención es proponer a los profesionales de la cirugía, un dispositivo de osteotomía de desplazamiento extremo, en particular para la realización del SCARF extremo en el tratamiento del *Hallux Valgus*
35 severo, exento de los inconvenientes mencionados con anterioridad.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue gracias a un dispositivo de osteotomía de desplazamiento extremo que se caracteriza por que comprende:

- 40 – una placa de osteosíntesis de fijación destinada a enclavarse sobre la cortical del hueso que hay que tratar, constituida por una primera parte proximal apta para fijarse sobre la cortical interna de la diáfisis metatarsiana del hueso, por una parte distal apta para fijarse sobre la cortical externa, cerca de la epífisis del metatarso, y por una parte central que une dicha parte proximal y dicha parte distal, estando cada una de las partes, proximal y distal, de la placa provista de al menos un agujero para el paso de tornillos ortopédicos;
- 45 – un sistema de retención intramedular proximal constituido por un vástago de punta roma que se extiende desde el extremo de la parte proximal de la placa.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, la parte distal de la placa de osteosíntesis comprende dos agujeros para el paso de tornillos ortopédicos bloqueados cuyos ejes son perpendiculares, o aproximadamente perpendiculares al plano de la placa, y la parte proximal de la placa comprende un agujero para el paso de un tornillo
50 ortopédico bloqueado cuyo eje es perpendicular, o aproximadamente perpendicular al plano de la placa, y un agujero para el paso de un tornillo ortopédico no bloqueado cuyo eje es angulado con respecto a la ortogonal al plano de la placa.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, el dispositivo de acuerdo con la invención comprende unos tornillos bloqueados con cabeza roscada que puede ser autoperforante y los contornos de los agujeros de bloqueo para los pasos de los tornillos ortopédicos bloqueados se fabrican de un material que presenta unas propiedades mecánicas que permiten una auto-perforación mediante las cabezas roscadas de los tornillos bloqueados.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, los contornos de los agujeros de bloqueo para el paso de los tornillos ortopédicos son de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por ejemplo de polieterecetona (PEEK).

De acuerdo con una forma de ejecución, los contornos de los agujeros para el paso de los tornillos ortopédicos bloqueados están constituidos por unos insertos de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por
65 ejemplo de polieterecetona (PEEK).

De acuerdo con una implementación, el eje del agujero de paso del tornillo ortopédico no bloqueado dispuesto en la parte proximal de la placa presenta una angulación comprendida entre 0° y 45°, y de manera preferente 20°.

5 De acuerdo con una forma ventajosa de implementación, el vástago intramedular está inclinado con respecto al plano en el cual está comprendida la placa, por ejemplo en un ángulo comprendido entre 0° y 30°, y de manera preferente 10°.

10 Según otra disposición característica, el vástago es de sección poligonal, por ejemplo de sección cuadrada cuyos ángulos están redondeados.

De acuerdo con una forma ventajosa de realización, la cara inferior de la placa destinada a estar en contacto con el hueso es granulosa (corindonada) con el fin de garantizar una mejor adherencia ósea.

15 De acuerdo con una forma de realización, la placa y el vástago del dispositivo de osteotomía se fabrican de cualquier material biocompatible que presente la robustez necesaria, por ejemplo de titanio puro.

El dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención ofrece varias ventajas interesantes. En particular:

- 20 – permitir el refuerzo del montaje de base autobloqueante del SCAREF, debido a que se aplican poca fuerza sobre dicho dispositivo;
- ser adaptable a todas las situaciones debido a que el vástago intramedular puede estar ligeramente doblado con respecto a la placa, de modo que el dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención es fácil de conformar a la morfología del hueso que hay que tratar, y de hacerlo en todas las direcciones, a la vez por su forma y su material;
- 25 – permitir un correcto pegado de la placa del dispositivo de osteotomía contra la superficie del hueso debido al uso de tornillos bloqueados;
- permitir la adición de una compresión adicional durante el apriete del tornillo no bloqueado (o de retorno) con el fin acercar los fragmentos óseos;
- 30 – permitir la adición de una rigidez adicional y una sujeción aumentada gracias al vástago proximal posicionado en intramedular y que se apoya sobre la cortical interna del hueso;
- permitir no dañar la superficie de la cortical interna gracias a la presencia de la punta roma en el extremo del vástago.

35 Además, este dispositivo es muy fiable en uso, su colocación es cómoda, por lo tanto cumple perfectamente con las expectativas de los cirujanos en términos de facilidad de colocación y de fiabilidad de uso.

Los objetivos, características y ventajas anteriores, y otras más, se mostrarán mejor en la descripción detallada que viene a continuación y en los dibujos adjuntos, en los que:

40 La figura 1 es una vista en planta de un primer ejemplo de realización del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención, denominado “de pequeñas dimensiones” para un uso en el pie derecho.

La figura 2 es una vista de lado del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la figura 1.

45 La figura 3 es una vista en planta de un segundo ejemplo de realización del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención, denominado “de grandes dimensiones” para su uso en el pie derecho.

La figura 4 es una vista de lado del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la figura 3.

50 La figura 5 es una vista en planta de un tercer ejemplo de realización del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención, denominado “de grandes dimensiones” para su uso en el pie izquierdo.

55 La figura 6 es una vista en sección a lo largo de la línea A-A de la figura 1 del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención.

La figura 7 es una vista en sección a lo largo de la línea B-B de la figura 1, del dispositivo de acuerdo con la invención.

60 La figura 8 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo y de tornillos ortopédicos utilizables para la fijación de dicho dispositivo.

La figura 9 es una vista similar a la figura 8 y que muestra los tornillos ortopédicos colocados en el dispositivo de acuerdo con la invención.

65 La figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra el dispositivo de acuerdo con la invención colocado sobre un metatarso.

Se hace referencia a dichos dibujos para describir unos ejemplos interesantes, aunque en modo alguno limitativos, de realización de un dispositivo de osteotomía de desplazamiento extremo de acuerdo con la invención.

5 En la presente descripción y en las reivindicaciones, las palabras “proximal” y “distal” se utilizan en referencia al posicionamiento funcional de los elementos constitutivos del dispositivo reivindicado, siendo la parte proximal la más cercana al talón del pie mientras que la parte distal es la más cercana a los dedos del pie.

10 Igualmente, en la presente descripción y en las reivindicaciones, la cara interna de la cortical (CI) corresponde a la interfaz entre el hueso esponjoso contenido en la parte diafisaria y el hueso cortical.

El dispositivo de osteotomía 1 de acuerdo con la invención comprende una placa de osteosíntesis y unos tornillos ortopédicos de bloqueo con cabeza roscada que puede ser auto-perforante y un tornillo ortopédico no bloqueado.

15 De manera más precisa, el dispositivo de osteotomía 1 de acuerdo con la invención comprende:

- una placa de osteosíntesis 2 de fijación apta para bloquearse en la cortical del hueso que hay que tratar (esto es el primer metatarsiano M) utilizando tornillos ortopédicos;
- un sistema de retención intramedular proximal constituido por un vástago 3 con punta roma 4 dispuesto en la prolongación de la parte proximal de la placa.

20 La placa de fijación 2 está de manera ventajosa constituida:

- por una parte proximal 2a apta para fijarse sobre la cortical interna de la diáfisis D metatarsiana del hueso;
- por una parte distal 2b apta para fijarse en la cortical externa, cerca de la epífisis E del metatarso;
- y por una parte central 2c que une dichas partes proximal y distal.

30 La placa 2 presenta una forma general curvada, por ejemplo la parte proximal de la placa y la parte distal de la placa forman un ángulo γ comprendido entre 90° y 180° . Esta presenta una longitud por ejemplo comprendida entre 20 mm y 30 mm.

35 Se pueden proponer unos dispositivos de pequeñas dimensiones (por ejemplo para su uso en un metatarso de pequeño tamaño), que consta de una placa del orden de 23 mm de longitud, y de unos dispositivos de grandes dimensiones (por ejemplo para el uso en un metatarso de gran tamaño), que consta de una placa del orden de 26 mm. En el caso de los dispositivos denominados “de grandes dimensiones”, la superficie de la parte central 2c es muy importante.

Por ejemplo, para unos dispositivos denominados “de pequeñas dimensiones”, γ es del orden de 141° mientras que para unos dispositivos denominados “de grandes dimensiones”, γ es del orden de 113° .

40 También puede presentar una anchura del orden de 7 mm y un espesor del orden de 1,2 mm.

Cada una de las partes, proximal 2a y distal 2b, de la placa 2 está provista de al menos un agujero para el paso de tornillos ortopédicos.

45 De acuerdo con el ejemplo ilustrado, cada una de las partes, proximal 2a y distal 2b, de la placa 2 está provista de dos agujeros para el paso de tornillos.

50 De preferencia, la parte distal 2b comprende dos agujeros 5 y 6 para el paso de dos tornillos bloqueados 7. Los ejes A-A de los agujeros 5 y 6 son perpendiculares, o aproximadamente perpendiculares al plano P-P de la placa 2, y la parte proximal 2a comprende un agujero 8 para el paso de un tornillo bloqueado 7 cuyo eje A-A es perpendicular, o aproximadamente perpendicular al plano P-P de la placa 2, y un agujero 9 para el paso de un tornillo no bloqueado 10 cuyo eje A'-A' está inclinado en un ángulo α con respecto a la ortogonal al plano P-P de la placa 2.

55 De manera conocida en sí misma, los tornillos bloqueados 7 constan de una cabeza roscada de forma cónica que puede ser auto-perforante. Estos tornillos presentan, por ejemplo, un diámetro del orden de 2,40 mm en distal.

El tornillo no bloqueado 10 (también llamado tornillo de retorno) conocido en sí mismo presenta, por ejemplo, un diámetro del orden de 2,30 mm en distal.

60 De manera ventajosa, el eje A'-A' del agujero de paso del tornillo no bloqueado del cual está provista la parte proximal 2a de la placa 2 presenta una angulación α comprendida entre 0° y 45° , de forma preferente 20° .

65 De manera ventajosa, el vástago 3 está inclinado en un ángulo β con respecto a la placa 2. Por ejemplo, este ángulo β está comprendido entre 0° y 30° , y de forma preferente es del orden de 10° .

Este vástago presenta una longitud del orden de 20 mm, de modo que los dispositivos denominados “de pequeño

tamaño” presentan una longitud total del orden de 43 mm y que los dispositivos “de gran tamaño” presentan una longitud total del orden de 46 mm.

5 El vástago 3 presenta de manera ventajosa una sección poligonal, por ejemplo y de manera preferente, es de sección cuadrada con ángulos redondeados, de aproximadamente 2 mm de lado, por ejemplo.

10 De preferencia y de manera ventajosa, la cara inferior de la placa 2 destinada a estar en contacto con el hueso es granulosa (corindonada) con el fin de garantizar una mejor adherencia ósea. Esta adherencia ósea permite a la placa no deslizarse durante la colocación sobre el hueso que hay que tratar y de este modo garantiza un posicionamiento cómodo de dicha placa. El aspecto granuloso permite, una vez la placa colocada, una mejor osteointegración.

15 De acuerdo con la forma de ejecución representada, los contornos 11 de los agujeros de bloqueo 5, 6 y 8 para los pasos de los tornillos bloqueados 7 se fabrican de un material que presente unas propiedades mecánicas que permiten una auto-perforación mediante las cabezas roscadas de los tornillos bloqueados.

20 De acuerdo con una forma ventajosa de realización, los contornos 11 de los agujeros de bloqueo 5, 6 y 8 para el paso de los tornillos bloqueados 7 son de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por ejemplo de polieteretercetona (PEEK).

De acuerdo con el ejemplo representado, los contornos 11 de los agujeros de bloqueo 5, 6 y 8 para el paso de los tornillos bloqueados 7 están constituidos por unos insertos de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por ejemplo de polieteretercetona (PEEK).

25 El bloqueo de las cabezas de tornillo 7 en el PEEK se inspira en el sistema descrito en la patente FR 2 845 588 “Dispositivo de osteosíntesis autobloqueante”, en nombre de Biotech International y comercializado con la marca registrada “EASYLOCK”.

30 La cabeza auto-perforadora de los tornillos bloqueados 7 excava su propio canal helicoidal receptor en el contorno 11 de los agujeros de enclavamiento 5, 6 u 8 en los cuales estas se encajan, de modo que dichos tornillos se encuentran a continuación automáticamente bloqueados en la placa cuando su cabeza se encuentra apretada dentro de su alojamiento.

35 Por otra parte, esta característica permite una angulación selectiva de los tornillos bloqueados 7, con respecto al eje A-A de dichos agujeros de bloqueo de la placa, en función de las necesidades, de + o - 10°.

La placa 2 consta también de varios orificios 12 para el paso de unas varillas de fijación que permiten la sujeción de la placa mientras se coloca.

40 De acuerdo con una forma de realización, la placa y el vástago del dispositivo de osteotomía se fabrican de cualquier material biocompatible que presente la robustez necesaria, por ejemplo se realizan de titanio puro para una biocompatibilidad máxima. Además, esto permite doblar ligeramente el vástago 3 con respecto a la placa de osteosíntesis 2 (o a la inversa), y hacerlo en todas las direcciones, de modo que el dispositivo de osteotomía se pueda ajustar a la morfología del hueso que hay que tratar.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención puede, por lo tanto, presentarse en versión de pequeño tamaño, del orden de 43 mm de longitud, o en versión de gran tamaño, del orden de 46 mm de longitud, en versión “derecha” para su uso en el pie derecho, y en versión “izquierda” para su uso en el pie izquierdo.

50 La colocación del dispositivo de osteotomía de acuerdo con la invención mediante el método del SCARF (muy conocido por los profesionales) que consiste en obtener un montaje autobloqueante consta de las siguientes etapas:

1. realizar la resección de la cabeza C lateral externa del metatarso M;
2. realizar los diferentes cortes de acuerdo con la técnica del SCARF de manera conocida en sí misma;
- 55 3. seleccionar el dispositivo de osteotomía 1 que hay que utilizar en función de la morfología de los huesos y de la superficie disponible (pequeño o gran dispositivo, izquierda o derecha);
4. posicionar el dispositivo de osteotomía 1 comenzando por hacer que el vástago 3 de retención intramedular entre en la parte diafisaria D de la parte proximal del SCARF y, si fuera necesario, modelar ligeramente dicho vástago 3 (o la placa 2) de modo que la parte proximal 2a de la placa 2 se apoye en la cara interna de la cortical CI, y que
- 60 la parte distal 2 de la placa 2 se apoye en la cara externa de la cortical CE de dicho metatarso;
5. sujetar la placa en esta posición utilizando unas varillas V pasadas a través de los agujeros 12;
6. utilizar, de manera conocida en sí misma, una guía para preparar la perforación y vigilar que no se dañen los insertos de PEEK así como el agujero angulado no bloqueado y perforar dichos emplazamientos de los tornillos bloqueados y del tornillo no bloqueado;
- 65 7. utilizar, de manera conocida en sí misma, una sonda de profundidad con el fin de conocer la longitud apropiada de los tornillos que hay que utilizar;

ES 2 617 734 T3

8. posicionar el tornillo no bloqueado 10 y comenzar su atornillado sin atornillarlo por completo;
9. posicionar los tres tornillos bloqueados 7 y atornillarlos comenzando por el agujero distal 5;
10. terminar de atornillar el tornillo no bloqueado 10.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de osteotomía (1) en particular para la realización del SCARF extremo en el tratamiento del *Hallux Valgus* severo, **caracterizado por que** comprende:
- una placa (2) de fijación destinada a bloquearse sobre la cortical del hueso que hay que tratar (M), constituida por una primera parte proximal (2a) apta para fijarse sobre la cortical interna (CI) de la diáfisis (D) metatarsiana del hueso, por una parte distal (2b) apta para fijarse sobre la cortical externa (CE), cerca de la epífisis (E) del metatarso, y por una parte central (2c) que une dicha parte proximal y dicha parte distal, estando cada una de las partes, proximal y distal, de la placa provista de al menos un agujero (5, 6; 8, 9) para el paso de tornillos ortopédicos (7, 10);
 - extendiéndose un sistema de retención intramedular proximal constituido por un vástago (3) de punta roma (4) desde el extremo de la parte proximal (2a) de la placa (2).
- 15 2. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la parte distal (2b) de la placa (2) comprende dos agujeros (5, 6) para el paso de tornillos ortopédicos bloqueados (7) cuyos ejes (A-A) son perpendiculares, o aproximadamente perpendiculares al plano (P-P) de la placa, y la parte proximal (2a) de la placa (2) comprende un agujero (8) para el paso de un tornillo ortopédico bloqueado (7) cuyo eje (A-A) es perpendicular, o aproximadamente perpendicular al plano (P-P) de la placa, y un agujero (9) para el paso de un tornillo ortopédico no bloqueado (10) cuyo eje (A'-A') es angulado con respecto a la ortogonal al plano (P-P) de la placa.
- 20 3. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** los contornos (11) de los agujeros de bloqueo (5, 6 y 8) para los pasos de los tornillos ortopédicos bloqueados (7) se fabrican en un material que presenta unas propiedades mecánicas que permiten una auto-perforación mediante las cabezas roscadas de dichos tornillos bloqueados.
- 25 4. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** comprende unos tornillos bloqueados con cabeza roscada y **por que** los contornos (11) de los agujeros de bloqueo (5, 6 y 8) para el paso de los tornillos ortopédicos bloqueados (7) son de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por ejemplo de polieterecetona (PEEK).
- 30 5. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** comprende unos tornillos bloqueados con cabeza roscada y **por que** los contornos (11) de los agujeros de bloqueo (5, 6 y 8) para el paso de los tornillos ortopédicos bloqueados (7) están constituidos por unos insertos de polímeros de la familia de las poliariletercetonas (PAEK), por ejemplo de polieterecetona (PEEK).
- 35 6. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el eje (A'-A') del agujero (9) de paso del tornillo ortopédico no bloqueado (10) dispuesto en la parte proximal (2a) de la placa (2) presenta una angulación (α) comprendida entre 0° y 45°, y de manera preferente 20°.
- 40 7. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el vástago (3) está inclinado con respecto al plano (P-P) en el cual está comprendida la placa (2), por ejemplo en un ángulo (β) comprendido entre 0° y 30°, y de manera preferente 10°.
- 45 8. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el vástago (3) es de sección poligonal, por ejemplo de sección cuadrada cuyos ángulos están redondeados.
- 50 9. Dispositivo de osteotomía (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la cara inferior de la placa (2) destinada a estar en contacto con el hueso es granulosa (corindonada) con el fin de garantizar una mejor adherencia ósea.
- 55 10. Dispositivo de osteotomía (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** la placa (2) y el vástago (3) del dispositivo de osteotomía se fabrican en cualquier material biocompatible que presente la robustez necesaria, por ejemplo de titanio puro.

Figura 1

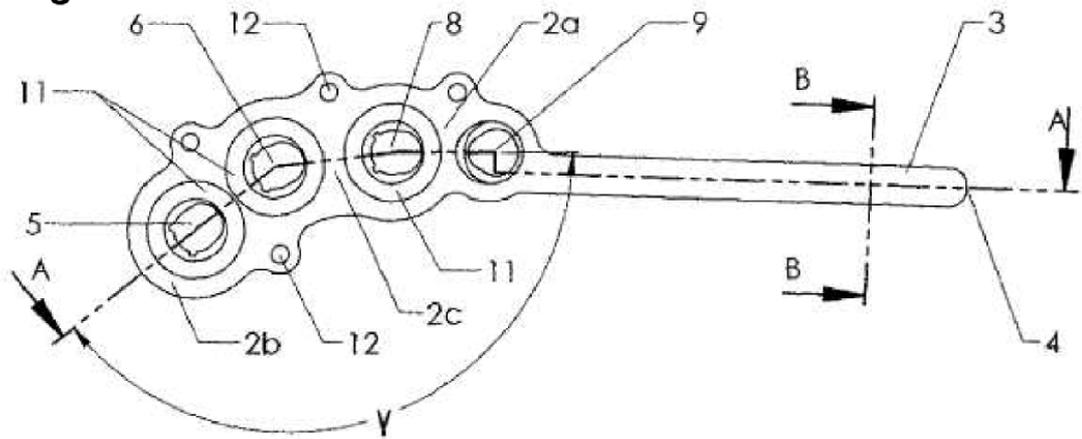


Figura 2

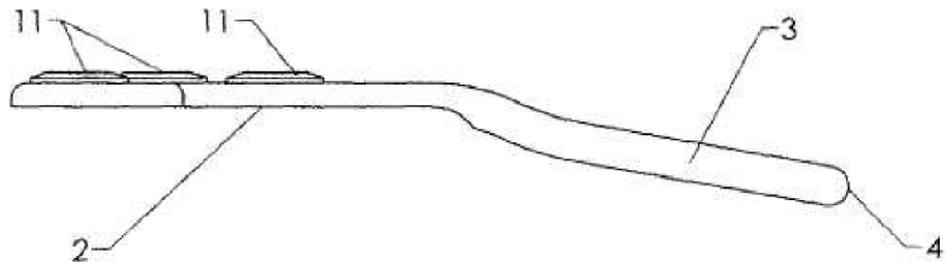


Figura 3

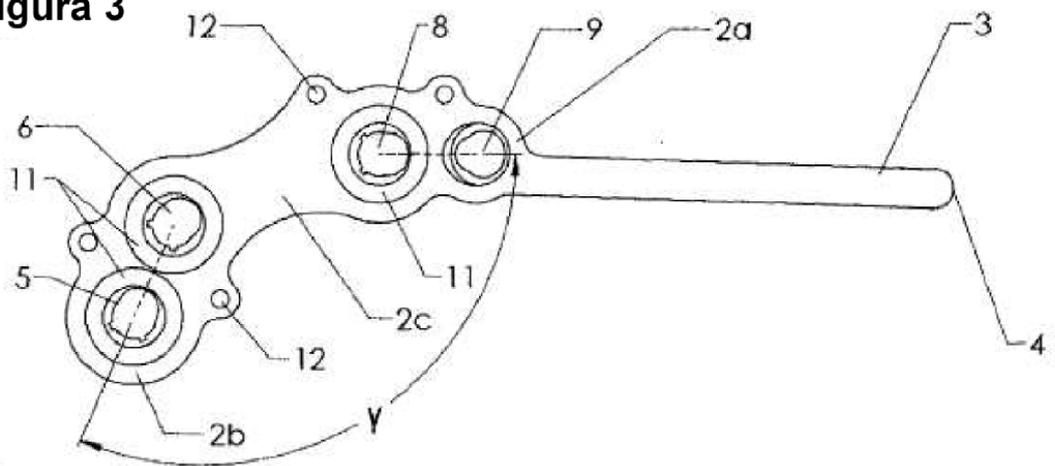


Figura 4

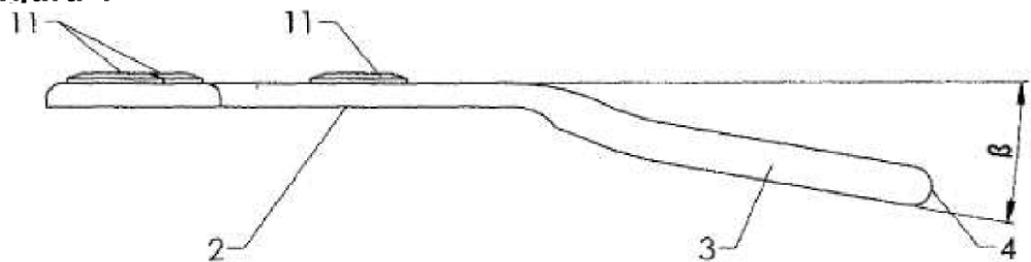


Figura 5

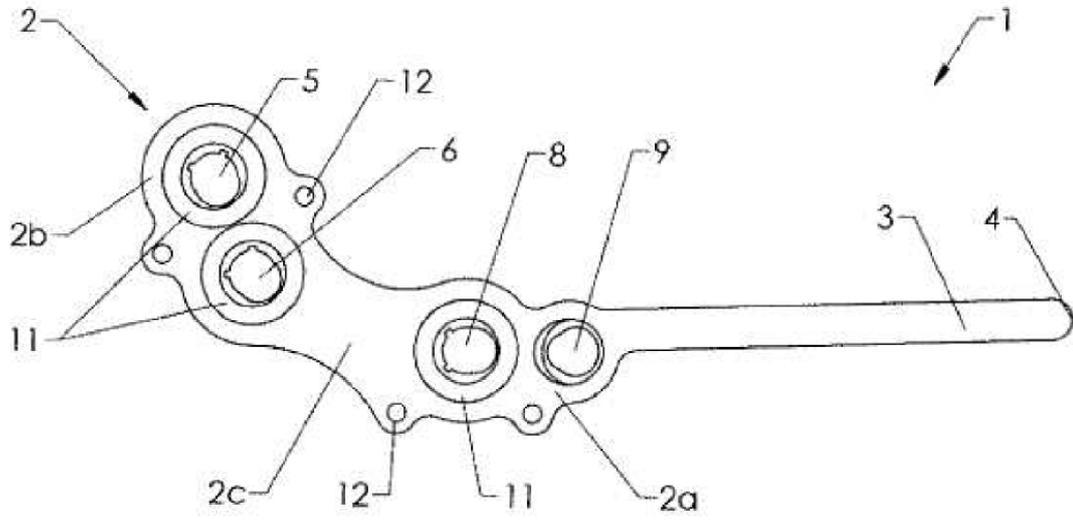


Figura 6

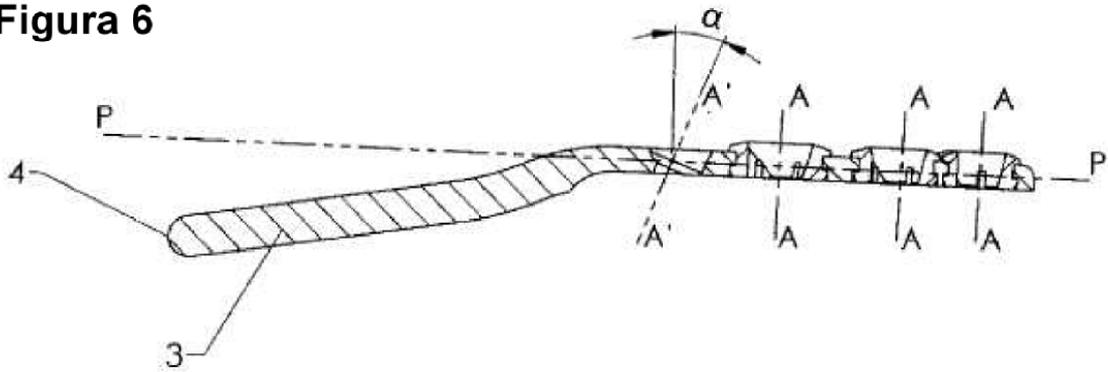


Figura 7

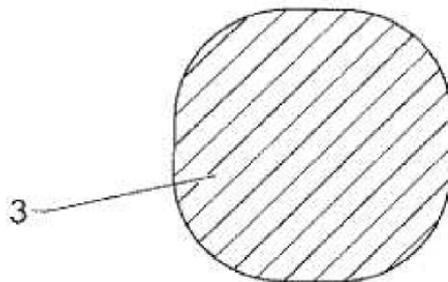


Figura 8

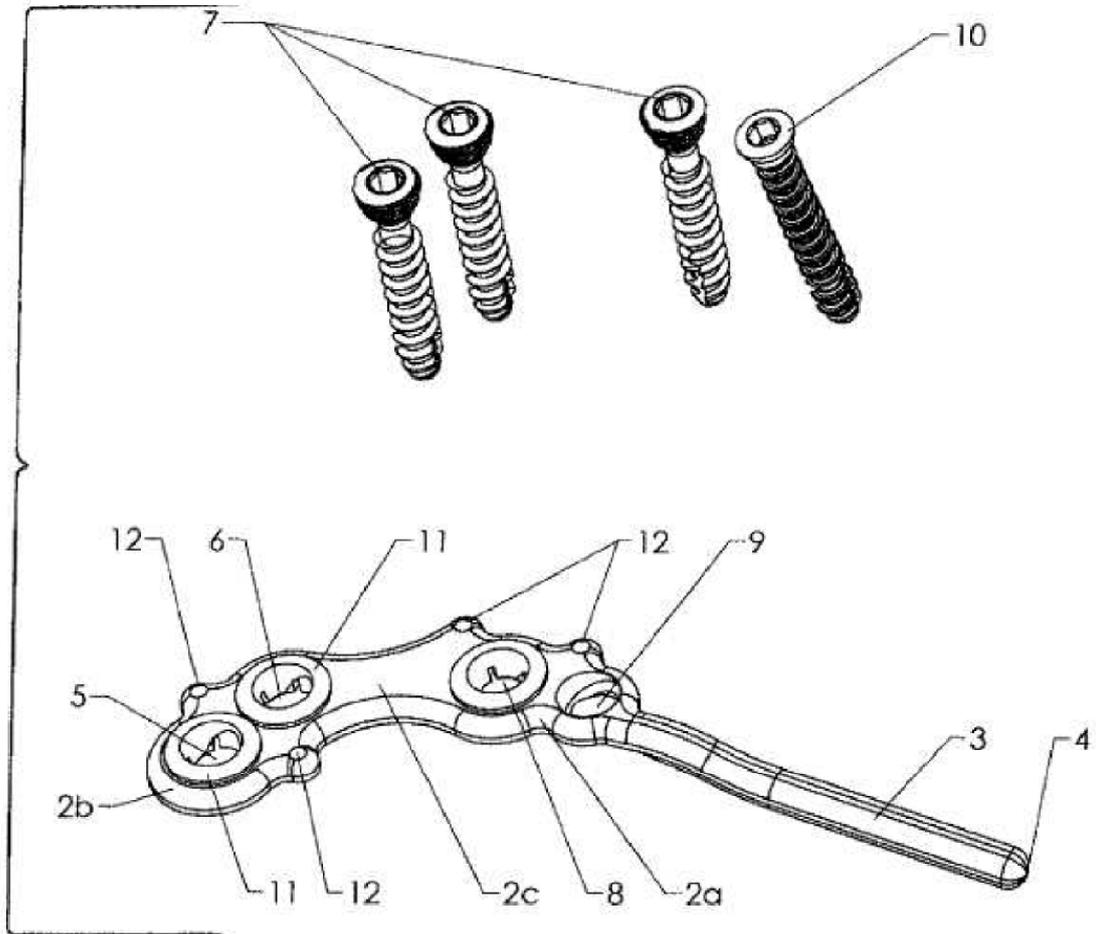


Figura 9

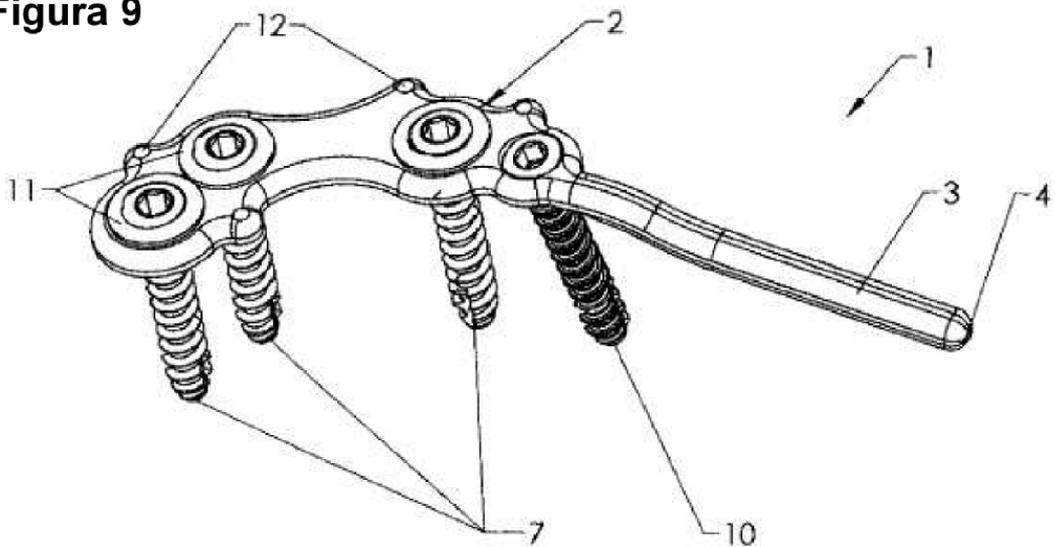


Figura 10

