

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 766**

21 Número de solicitud: 201630801

51 Int. Cl.:

A61B 17/80

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.06.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.12.2017

71 Solicitantes:

SALA CREMADES, Alvaro Guillermo (100.0%)
C/ Josefina Manresa Quesada, 113
03202 ELCHE (Alicante) ES

72 Inventor/es:

LIZAUR DE UTRILLA, Alejandro

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Placa para la unión de huesos fracturados**

57 Resumen:

Placa para la unión de huesos fracturados.

Placa (1) para la unión de huesos fracturados, que presenta una primera superficie mayor configurada para entrar en contacto con al menos parte de los huesos fracturados, y una segunda superficie mayor opuesta a la primera; donde dicha placa (1) comprende un vaciado interior (5) y una pluralidad de orificios (4) configurados para permitir el paso de tornillos a su través, y donde dichos tornillos se atornillan a los huesos fracturados; asimismo, la placa (1) comprende un orificio oblongo (2) pasante de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre el orificio oblongo (2) y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo (3), garantizando una compresión uniforme del tornillo con respecto a la placa y hueso fracturado asociado.

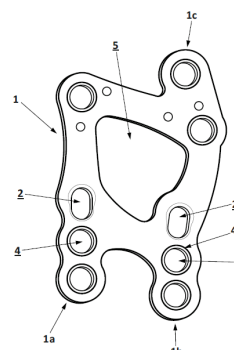


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Placa para la unión de huesos fracturados

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a placas para la unión de huesos fracturados empleadas en la reconstrucción de distintas fracturas óseas sufridas por un paciente. Y de manera más concreta, la invención se refiere a una placa configurada para unir de manera
10 mecánica parte de los huesos implicados en una fractura ósea sufrida por un paciente, como por ejemplo fracturas localizadas en extremidades tales como manos y pies.

La invención también se refiere a los elementos de fijación tipo tornillos asociados a dicha placa y que conjuntamente sirven para garantizar la unión física y solidaria entre los huesos
15 fracturados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad, se pueden clasificar las fracturas de huesos en tres tipos: La fractura
20 simple implica una sola línea de fractura que atraviesa un hueso, la fractura múltiple es aquella en la que el hueso se fractura en dos o más fragmentos, y la fractura abierta es aquella en la que el hueso fracturado rompe tejidos próximos y atraviesa la piel.

En relación a cómo proceder a tratar las distintas fracturas de huesos, se destacan las
25 siguientes opciones:

- Inmovilización con férula. Se inmoviliza la extremidad que presenta la fractura ósea para que dicha lesión cicatrice internamente.
- Reducción abierta y fijación interna: En este caso se requiere de una operación quirúrgica para reparar la fractura; en este sentido, se destaca cómo con frecuencia
30 se utilizan varillas de metal, tornillos o placas para reparar el hueso, los cuales se mantienen fijos, debajo de la piel, después de la cirugía. Este procedimiento se recomienda en los casos de fracturas complicadas que no se pueden realinear (reducir) con una férula, o cuando el uso prolongado de una férula no es recomendable.
- 35 - Reducción abierta y fijación externa. En este último caso se requiere una operación quirúrgica para reparar la fractura y la colocación de un aparato para fijación externa

del miembro fracturado. Este aparato es un marco externo que sostiene al hueso y lo mantiene en la posición correcta mientras se consolida. Por lo general, esta técnica se aplica a las fracturas complejas que no pueden repararse por medio de la reducción abierta y la fijación interna.

5

Con respecto al segundo tipo de tratamiento: Reducción abierta y fijación interna, se ha descrito el empleo de placas y tornillos de fijación, los cuales se encargan de unir dos o más huesos gracias a los tornillos de fijación y a las placas que cubren, al menos parcialmente, dos o más huesos fracturados. En este sentido, son conocidos en el estado de la técnica múltiples diseños de placas destinadas a ser empleadas como fijación interna de huesos, donde dichas placas presentan geometrías muy variadas en función del tipo de localización donde vayan a ser fijadas, y gracias a que cada placa presenta múltiples agujeros pasantes, los tornillos pasan a su través y se atornillan directamente sobre el hueso, garantizando una unión estructural entre los huesos fracturados.

15

Pero para conseguir que la superficie interna de la placa, en contacto con el hueso, sea la mayor posible; se conoce el empleo de agujeros de autocompresión progresiva, los cuales presentan un chaflán angular en uno de los laterales permitiendo que un tornillo se preposicione en dicho agujero, y una vez se proceda a su atornillamiento, éste vaya deslizando por el chaflán comprimiendo la placa contra el hueso, y por tanto mejorando e incrementando la superficie de contacto entre la placa y el hueso fracturado.

20

Los productos existentes en el mercado tienen igualmente como problema que no permiten la visión de la evolución de la osteo-integración de la fractura/osteotomía, ya que dichas placas son de configuración plana e impiden ver a su través dicha evolución.

25

Otro problema añadido de dicha construcción de tales placas, resulta de la rigidez de las mismas que dificulta enormemente la adaptación a cada paciente y tipo de fracturas.

30

Sin embargo, en el estado del arte actual no se conoce ningún dispositivo tipo placa diseñado especialmente para garantizar que en todo momento el tornillo asociado al orificio de autocompresión progresiva se encuentre en la posición óptima de trabajo, es decir, en la zona fuera del chaflán angular, y que además permita deformar los extremos de la placa para cubrir y sujetar la mayor superficie posible de los huesos fracturados del paciente.

35

Es por tanto objeto de la presente invención realizar una placa para la unión de huesos

fracturados de pie o mano que resuelva estos problemas señalados por las placas del estado de la técnica.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5

La presente invención soluciona las carencias anteriormente comentadas del estado de la técnica, proporcionando una placa para la unión de huesos fracturados que permita asegurar el máximo contacto superficial entre la superficie mayor interna de la placa y los huesos fracturados implicados en la correspondiente lesión.

10

Para ello, la invención se refiere a una placa para la unión de huesos fracturados, que presenta una primera superficie mayor configurada para entrar en contacto con al menos parte de los huesos fracturados, y una segunda superficie mayor opuesta a la primera; donde dicha placa comprende una pluralidad de orificios configurados para permitir el paso de tornillos a su través, y donde dichos tornillos se atornillan a los huesos fracturados, tal y como se conoce en el estado del arte actual; pero donde de manera novedosa, se describe cómo la placa comprende un orificio oblongo pasante de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre el orificio oblongo y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo.

20

De este modo, el orificio oblongo de autocompresión progresiva no presenta un chaflán angular como tal, sino que en este caso particular presenta un redondeo cóncavo, el cual garantiza una autocompresión más progresiva y gradual que permite al tornillo deslizarse e ir apretando la placa contra la cabeza del tornillo, y donde gracias a la configuración geométrica del redondeo cóncavo se garantiza que el cuerpo del tornillo se aloje en la ubicación deseada del tornillo, y de ese modo la colocación de la placa sea tal que la superficie de contacto entre el hueso y la placa sea la máxima posible.

25

En este sentido, y para que la cabeza del tornillo deslice mientras se procede a su atornillamiento, se describe la opción preferente en la cual el redondeo cóncavo, perteneciente a al menos uno de los laterales de dicho orificio oblongo, presenta una profundidad variable, siendo mínima en los extremos donde se practica el redondeo, y máxima en la zona central donde se practica dicho redondeo. De este modo, en primera instancia el tornillo se posiciona en la zona del orificio oblongo que no presenta el redondeo cóncavo, y según se procede a su apriete y atornillamiento, el tornillo desliza hacia la zona más profunda del redondeo cóncavo, hasta enclavarse completamente en el hueso

30

35

fracturado, garantizando un óptimo reparto de presiones a lo largo de toda la superficie de la placa y hueso involucrados.

De manera similar, se contempla la posibilidad de que cada orificio perteneciente a la pluralidad de orificios presenta, en la arista de unión entre cada orificio y la segunda superficie mayor, un redondeo cóncavo. De forma que permite que las cabezas de los tornillos se coloquen en la parte más favorable para su atornillamiento sin producir levantamientos indeseados de la palca, al ser reconducidas por los citados redondeos cóncavos.

En cuanto a la configuración geométrica global de la placa objeto de la invención, se describe cómo ésta presenta una geometría definida por un núcleo central y una pluralidad de ramas, donde dicho, al menos un, orificio oblongo se encuentra ubicado en dicho núcleo central. Asimismo, el núcleo central presenta al menos un vaciado interior configurado para adaptarse al contorno articular de los huesos fracturados, además de que gracias a la existencia de ese vaciado interior se reduce la masa total de la placa y, de ese modo, no supone ni implica molestia o sobrecarga al paciente durante su adaptación al empleo de dicha placa.

En relación a cómo garantizar que cada rama se posicione y oriente hacia los huesos fracturados, se describe cómo cada rama presenta al menos un agujero pasante, presentando una geometría lobular con respecto a cada agujero pasante. Dicha geometría lobular permite que cada orificio pueda deformarse con cierta independencia con respecto al resto de orificios o con respecto al núcleo central, ya que no existen espesores mayores entre los orificios que rigidicen el conjunto, siendo algo novedoso y de gran importancia con respecto al resto de placas empleadas en el estado del arte actual.

Asimismo, se contempla la opción en la cual tanto la sección transversal como la sección longitudinal presenta una geometría cóncava configurada para adaptarse al contorno de dicho hueso fracturado.

Una de las características de la placa para la unión de huesos de la invención es la realización de un amplio vaciado interior en forma de ventana en el núcleo central de la placa, adaptada a la línea articular, a través de la cual es posible controlar la evolución de la osteo-integración de la fractura en osteotomía. Esto permite fijar independientemente los fragmentos de los huesos metatarsianos con un puente de unión entre ellos que rigidiza la

fijación. Este vaciado interior en forma de ventana de la placa facilita la adaptación de la placa a la geometría de cada hueso metatarsiano y cuboides, ya que en vez de deformar una placa plana, debe de deformarse los nervios laterales que define el vaciado interior en forma de ventana.

5

Por último, y como realización preferente, se describe cómo la placa comprende:

- un núcleo central de geometría cuadrangular con un vaciado interior;
- dos ramas paralelas que presentan dos orificios pasantes cada una respectivamente; donde ambas ramas nace de dos de las esquinas de la geometría cuadrangular del núcleo central; y
- una tercera rama que presenta un único orificio pasante, y que nace en una tercera esquina de la geometría cuadrangular del núcleo central.

10

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

20

Figura 1.- muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de la placa para la unión de huesos fracturados según la invención.

25

Figura 2.- muestra una vista de detalle del agujero oblongo mostrado en la placa de la figura 1, observando el redondeo cóncavo desde una perspectiva cenital.

Figura 3.- muestra una sección del agujero oblongo mostrado en la figura 2, observando la profundidad variable del susodicho agujero oblongo.

30

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una placa (1) para la unión de huesos fracturados, que presenta una primera superficie mayor configurada para entrar en contacto con al menos parte de los huesos fracturados, y una segunda superficie mayor opuesta a la primera; donde dicha placa (1) presenta:

35

- un núcleo central de geometría cuadrangular con un vaciado interior (5);
 - dos ramas (1a, 1b) paralelas que presentan dos orificios (4) pasantes cada una respectivamente; donde ambas ramas (1a, 1b) nace de dos de las esquinas de la geometría cuadrangular del núcleo central; y
- 5 - una tercera rama (1c) que presenta un único orificio (4) pasante, y que nace en una tercera esquina de la geometría cuadrangular del núcleo central.

Asimismo, la placa (1) presenta, en el propio núcleo central, dos orificios oblongos (2) pasantes de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre cada orificio oblongo (2) y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de
10 dicha arista, un redondeo cóncavo (3). El cual se puede observar en detalle en las figuras 2 y 3.

Tal redondeo cóncavo (2) de cada orificio oblongo (2) presenta una profundidad variable,
15 siendo mínima en los extremos (3a) donde se practica el redondeo (3), y máxima en la zona central (3b) donde se practica dicho redondeo (3); garantizando una compresión progresiva y un contacto máximo entre el hueso y la primera superficie mayor de la propia placa (1).

Puede observarse en la figura 1, cómo cada orificio (4) perteneciente a la pluralidad de
20 orificios (4) presenta, en la arista de unión entre cada orificio y la segunda superficie mayor, un redondeo cóncavo (4a) que tiene la misión de mejorar el reparto de presiones entre la zona de la placa (1) próxima a cada orificio (4) y el propio hueso fracturado.

Con el objeto de garantizar la deformación de la placa (1) hacia el hueso fracturado, se
25 observa en la figura 1 cómo cada rama (1a, 1b, 1c) presenta varios agujeros pasantes (4), presentando una geometría lobular con respecto a cada agujero (4) pasante. Siendo zonas que se adaptan al paciente de manera sencillo y ergonómica. Y guardando relación con dicha adaptabilidad, se describe cómo tanto la sección transversal como la sección longitudinal de dicha placa (1) presenta una geometría cóncava configurada para adaptarse
30 al contorno de dicho hueso fracturado.

Como puede observarse en la figura 1 el vaciado interior (5) tiene forma de ventana en la placa y se encuentra adaptada a la línea articular, a través de la cual es posible controlar la evolución de la osteo-integración de la fractura u osteotomía.

35

Esto permite fijar independientemente los fragmentos de los huesos metatarsianos con un

punto de unión entre ellos que rigidiza la fijación.

Este vaciado interior (5) define unas paredes laterales de la placa de menor sección que facilitan su deformabilidad y por tanto la adaptación de la placa a la geometría de cada
5 hueso metatarsiano y cuboides.

A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las realizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención. La invención ha sido descrita según algunas
10 realizaciones preferentes de la misma, pero para el experto en la materia resultará evidente que múltiples variaciones pueden ser introducidas en dichas realizaciones preferentes sin exceder el objeto de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, que presenta una primera superficie mayor configurada para entrar en contacto con al menos parte de los huesos fracturados, y una segunda superficie mayor opuesta a la primera; donde dicha placa (1) comprende un núcleo central y una pluralidad de orificios (4) configurados para permitir el paso de tornillos a su través, y donde dichos tornillos se atornillan a los huesos fracturados, estando la placa (1) caracterizada por que comprende al menos un orificio oblongo (2) pasante de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre el orificio oblongo (2) y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo (3).

2.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según la reivindicación 1, caracterizada por que el redondeo cóncavo (2), perteneciente a al menos uno de los laterales de dicho orificio oblongo (2), presenta una profundidad variable, siendo mínima en los extremos (3a) donde se practica el redondeo (3), y máxima en la zona central (3b) donde se practica dicho redondeo (3).

3.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada orificio (4) perteneciente a la pluralidad de orificios (4) presenta, en la arista de unión entre cada orificio y la segunda superficie mayor, un redondeo cóncavo (4a).

4.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la placa (1) presenta una geometría definida por un núcleo central y una pluralidad de ramas (1a, 1b, 1c), donde dicho, al menos un, orificio oblongo (2) se encuentra ubicado en dicho núcleo central.

5.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizada por que el núcleo central presenta al menos un vaciado interior (5) configurado para adaptarse al contorno articular de los huesos fracturados, a través del cual se controla la evolución de la osteo integración de la fractura u osteotomía..

6.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 5, caracterizada por que cada rama (1a, 1b, 1c) presenta al menos un agujero pasante (4), presentando una geometría lobular con respecto a cada agujero (4) pasante.

7.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que tanto la sección transversal como la sección longitudinal de dicha placa (1) presenta una geometría cóncava configurada para adaptarse al contorno de dicho hueso fracturado.

5

8.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados según la reivindicación 5, caracterizada por que el vaciado interior (5) de la placa (1) define unas paredes laterales de la misma de menor sección que facilitan su deformabilidad y adaptación de la placa a la geometría de cada hueso metatarsiano y cuboides.

10

9.- Placa (1) para la unión de huesos fracturados, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizada por que la placa (1) comprende:

- un núcleo central de geometría cuadrangular con un vaciado interior (5);
- dos ramas (1a, 1b) paralelas que presentan dos orificios (4) pasantes cada una respectivamente; donde ambas ramas (1a, 1b) nace de dos de las esquinas de la geometría cuadrangular del núcleo central; y
- una tercera rama (1c) que presenta un único orificio (4) pasante, y que nace en una tercera esquina de la geometría cuadrangular del núcleo central.

15

20

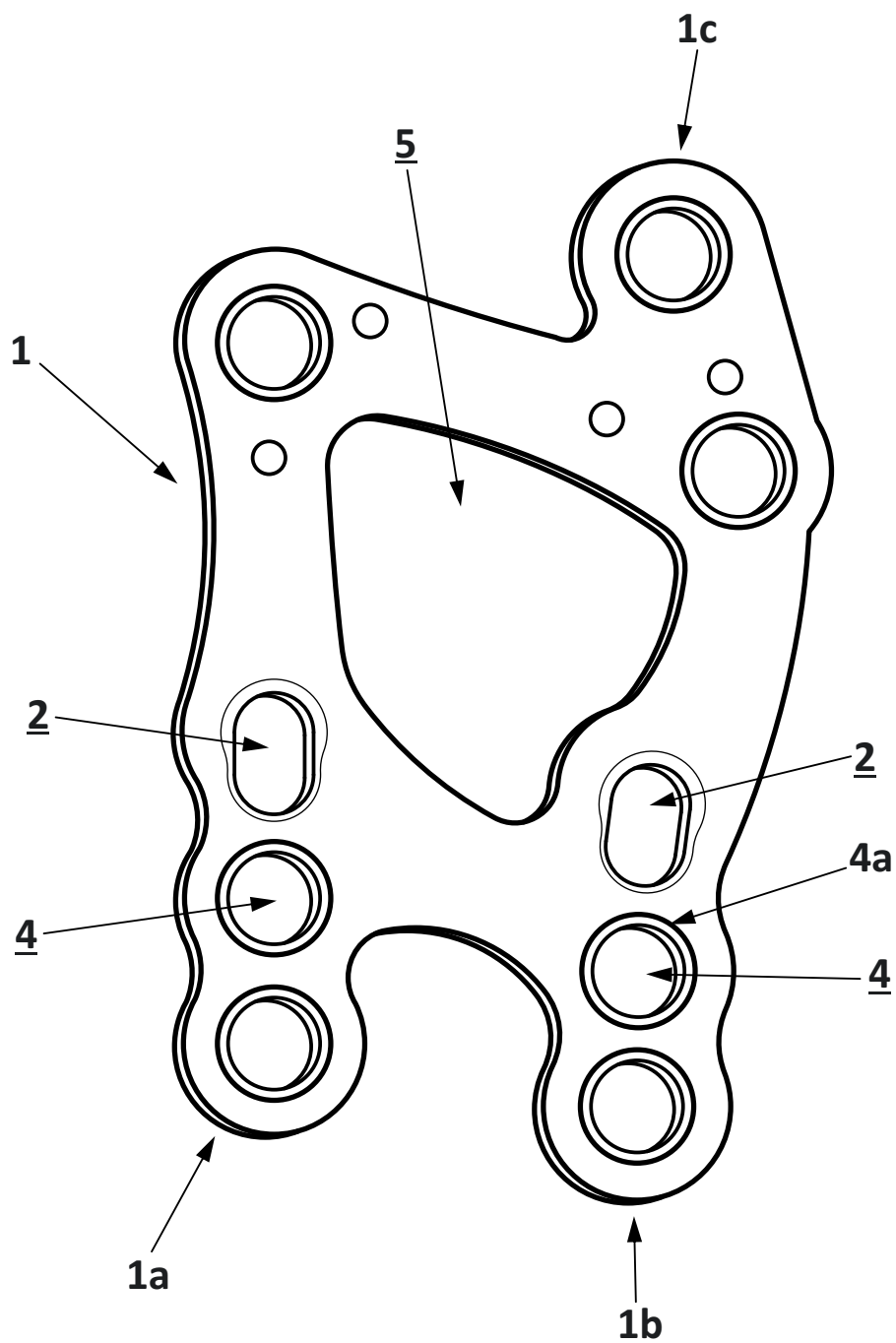


FIG. 1

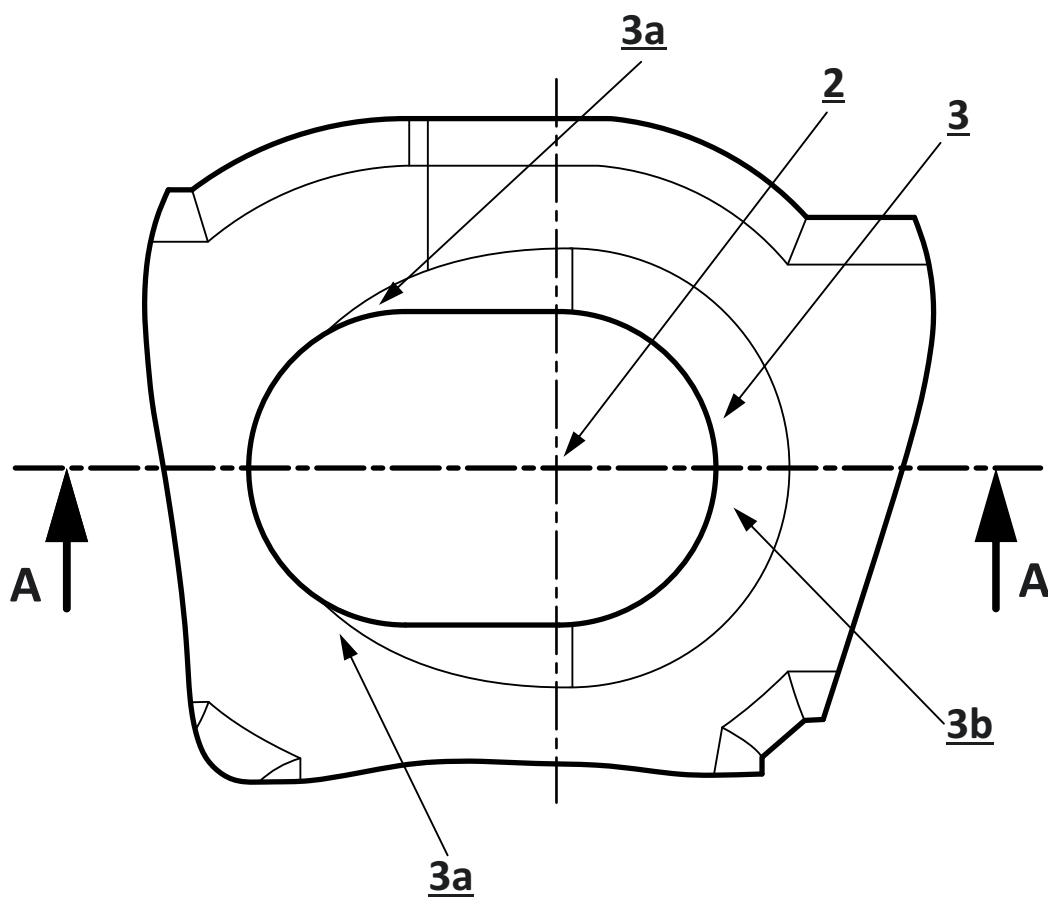


FIG. 2

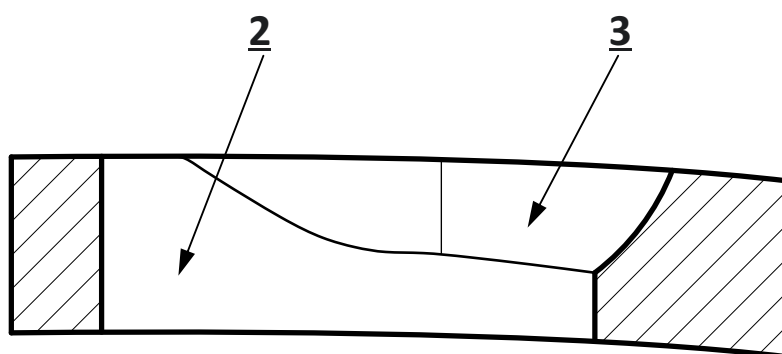


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 201630801
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.06.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A61B17/80** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	WO 2009105201 A1 (ORTHOHELIX SURGICAL DESIGNS, INC.) 27/08/2009, Párrafos [9-10]; [36-41]; figuras 9-22.	1-8 9
X	US 2011264148 A1 (PRANDI BERNARD et al.) 27/10/2011, Párrafos [3]; [7-8]; [28-33]; [37-39]; [44-45]; figuras 2-3, 10.	1-9
X A	US 2008091198 A1 (MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL RESEARCH AND EDUCATION) 17/04/2008, párrafos [47-54]; Figuras 1-12.	1-8 9
X	ES 2346710 T3 (SYNTHESES GMBH) 19/10/2010, Columna 4, línea 33 - columna 6, línea 16; figuras 1, 1A, 1B.	1-4, 6-7
X	ES 342643 A1 (SYNTHESES AG) 16/12/1968, página 3, líneas 5-24; página 5, línea 3 - página 8, línea 27; Figuras 4-5C, 7-8.	1-2
X	ES 257663 U (WILH WENK AG) 16/11/1981, página 1, líneas 3-10; página 3, líneas 2-5; página 7, Línea 8 - página 8, línea 29; figuras 5-8.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
24.05.2017

Examinador
J. Cuadrado Prados

Página
1/6

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: **24.05.2017**

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 6, 9

SI

Reivindicaciones 1-5, 7-8

NO**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones

SI

Reivindicaciones 1-9

NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2009105201 A1	27.08.2009
D02	US 2011264148 A1	27.10.2011
D03	US 2008091198 A1	17.04.2008
D04	ES 2346710 T3	19.10.2010
D05	ES 342643 A1	16.12.1968
D06	ES 257663 U	16.11.1981

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La solicitud se refiere a una placa para la unión de huesos fracturados.

En el apartado de antecedentes de la invención, se reconoce que en el tratamiento de las fracturas de huesos mediante la reducción abierta y fijación interna, es conocido el empleo de placas y tornillos de fijación, existiendo en el estado de la técnica múltiples diseños de placas con geometrías muy variadas en función del tipo de localización de la fractura. Además, se indica que *“para conseguir que la superficie interna de la placa, en contacto con el hueso, sea la mayor posible; se conoce el empleo de agujeros de autocompresión progresiva, los cuales presentan un chaflán angular en uno de los laterales permitiendo que un tornillo se preposicione en dicho agujero, y una vez se proceda a su atornillamiento, éste vaya deslizándose por el chaflán comprimiendo la placa contra el hueso, y por tanto mejorando e incrementando la superficie de contacto entre la placa y el hueso fracturado”* (página 3, líneas 6-21).

La solicitud pretende solucionar el problema encontrado, según los solicitantes, en los antecedentes conocidos, ya que **“no garantizan que el tornillo asociado al orificio de autocompresión progresiva se encuentre en la posición óptima de trabajo”** (página 3, líneas 30-33).

Se propone como objetivo solventar este problema de modo que, al asegurar la posición óptima del tornillo, se garantice una compresión uniforme del tornillo con respecto a la placa y el hueso fracturado asociado y el máximo contacto superficial entre la superficie interna de la placa y los huesos fracturados asociados (**resumen, página 4, líneas 7-9**). Para ello se plantea que **“de manera novedosa la placa comprende un orificio oblongo pasante de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre el orificio oblongo y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo”** (página 4, líneas 16-19).

Gracias a que *“el orificio oblongo de autocompresión progresiva no presenta un chaflán angular como tal, sino que presenta un redondeo cóncavo, se garantiza una autocompresión más progresiva y gradual que permite al tornillo deslizarse e ir apretando la placa contra la cabeza del tornillo, y gracias a la configuración geométrica del redondeo cóncavo se garantiza que el cuerpo del tornillo se aloje en la ubicación deseada del tornillo, y de ese modo la colocación de la placa sea tal que la superficie de contacto entre el hueso y la placa sea la máxima posible”* (**efecto técnico, página 4, líneas 21-27**).

Aunque en la descripción se citan otros problemas secundarios que se pretenden solventar mediante otra serie de características adicionales de la placa (**página 4, líneas 23-28**), la esencia de la invención reside en el redondeo cóncavo en el orificio oblongo de autocompresión, tal y como se recoge en la reivindicación principal de la solicitud.

Del estado de la técnica incluido en el Informe (IET) se puede comprobar que, en contra de lo expuesto en la descripción, han sido divulgadas con anterioridad numerosas placas para la unión de huesos fracturados que presentan orificios oblongos pasantes de autocompresión progresiva que incluyen un redondeo cóncavo.

Se considera que el objeto técnico que se desprende de la primera reivindicación de la solicitud **carece de novedad** por estar comprendido en el estado de la técnica, ya que el **documento D01** citado en el Informe (IET) y considerado el estado de la técnica más cercano, anticipa las características del objeto que se deriva de esa reivindicación. En ese documento (**las siguientes referencias entre paréntesis se aplican al mismo**) se da a conocer una placa para la unión de huesos fracturados en el pie. En D01 se anticipa una:

- Placa (**10, 110, 210, 310**) para la unión de huesos fracturados (**párrafo 1**), que presenta (**comienzo párrafo 40**) una primera superficie mayor configurada para entrar en contacto con al menos parte de los huesos fracturados (**27**), y una segunda superficie mayor opuesta a la primera (**29**); donde dicha placa (**10, 110, 210, 310**) comprende un núcleo central (**figura 12, por ejemplo**) y una pluralidad de orificios (**22**) configurados para permitir el paso de tornillos a su través (**screw hole**), y donde dichos tornillos se atornillan a los huesos fracturados (**párrafos 34, 45, por ejemplo**), en la que la placa (**10, 110, 210, 310**) comprende al menos un orificio oblongo (**20, 120, 220**) pasante de autocompresión progresiva (**compression slot**), donde la arista de unión entre el orificio oblongo (**20, 120, 220**) y la segunda superficie mayor (**29**) presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo (**párrafo 36, página 7, línea 10**).

De este modo, el documento **D01 contiene todas las características técnicas de la reivindicación primera, por lo que esta no es nueva**, y por lo tanto no cumple los requerimientos del artículo 6.1 de la Ley de Patentes (LP 11/1986).

Aunque se ha escogido el documento D01 para el análisis, se considera que el objeto de la reivindicación principal también carecería de novedad a la vista de cualquiera de los **documentos D03, D04, D05 y D06** citados en el Informe. En esos documentos se anticipan placas para la unión de huesos fracturados con la característica esencial de la solicitud en estudio, esto es, en las que se presenta al menos un orificio oblongo pasante de autocompresión progresiva, donde la arista de unión entre el orificio oblongo y la segunda superficie mayor presenta, en al menos uno de los laterales del contorno de dicha arista, un redondeo cóncavo (**ver partes citadas en el IET de cada documento**).

El **documento D02** afectaría al menos a la actividad inventiva de esta reivindicación principal, ya que aunque en el mismo no se indica ni insinúa que el orificio oblongo (**1b, figuras 2-3, 10**) presente un redondeo cóncavo, resultaría evidente para un experto en la materia, a la vista de la técnica conocida, proponer una placa como la divulgada en D02 en la que el o los orificios oblongos presentarían un redondeo cóncavo.

Las **reivindicaciones dependientes 2 a 9** añaden unas características opcionales de la placa que, por no estar incluidas en la primera, deberían ser consideradas no esenciales y dan lugar a modos particulares de realización de la misma. Se estima que estas reivindicaciones, en combinación con la reivindicación primera de la que dependen directa o indirectamente, carecen de novedad o actividad inventiva. En concreto:

Reivindicación segunda: se considera que **carece de novedad**, ya que en D01 se anticipa que *“el redondeo cóncavo, perteneciente a al menos uno de los laterales de dicho orificio oblongo, presenta una profundidad variable, siendo mínima en los extremos donde se practica el redondeo, y máxima en la zona central donde se practica dicho redondeo”* (**párrafo 36, página 7, líneas 11-18**). Esta característica también se incluye en el resto de los documentos citados en el IET.

Reivindicación tercera: **carece de novedad** ya que se anticipa en D01 (**ver párrafo 41, página 9, líneas 18-20**). La característica de esta reivindicación (*cada orificio perteneciente a la pluralidad de orificios presenta, en la arista de unión entre cada orificio y la segunda superficie mayor, un redondeo cóncavo*) también se incluye en los documentos D03 (**párrafo 53**), D04 (**30, figuras 1A-1B**) y D06 (**página 1, líneas 2-8**) citados en el IET.

Reivindicación cuarta: a la vista, por ejemplo, de la figura 12 del documento D01, se puede considerar que la placa (**10**) presenta una geometría definida por un núcleo central (**considerando como tal la parte situada en el centro de la figura y que incluye la ventana 25 y las ramas laterales 14**) y una pluralidad de ramas (**12, arriba y abajo en la figura**), donde dicho al menos un orificio oblongo (**20**) se encuentra situado en dicho núcleo central (**rama lateral 14 izquierda**). Por lo tanto, el objeto de esta reivindicación **carecería de novedad** a la vista de D01. La misma argumentación se podría dar para D03 y su figura 7.

También se anticipa en D02 (**figura 10**), que como afectaba a la actividad inventiva de la primera reivindicación, también lo haría igualmente (inventiva) a esta reivindicación.

Reivindicación quinta: **carece de novedad** ya que se anticipa en D01 que *“el núcleo central presenta al menos un vaciado interior (25) configurado para adaptarse al contorno articular de los huesos fracturados, a través del cual se controla la evolución de la osteointegración de la fractura u osteotomía* (**párrafo 39**)”

También se anticipa en D02 (**figura 10**), que como afectaba a la actividad inventiva de la primera reivindicación, también lo haría igualmente (inventiva) a esta reivindicación.

Reivindicación sexta: Se anticipa en D02 (**figura 10**) que, como afectaba a la actividad inventiva de la primera reivindicación, también lo haría igualmente (**inventiva**) a esta reivindicación.

En el documento D01, siguiendo la argumentación dada en relación a la reivindicación cuarta, no se cumpliría que *“cada rama (12, arriba y abajo en la figura 12), presenta al menos un agujero pasante (22), presentando una geometría lobular con respecto a cada agujero (22) pasante”*, ya que la rama (12) de arriba no lo presenta. No obstante, sería evidente para un experto en la materia la posibilidad de incluir un agujero pasante en cada rama, por lo tanto, esta reivindicación **carecería también de actividad inventiva** a la vista de D01.

Cabe indicar que se ha considerado agujero pasante aquellos no oblongos, que en reivindicaciones anteriores habían sido definidos simplemente como orificios. En sentido estricto, podría incluso considerarse agujero pasante a cualquiera de ellos (oblongos o no), por lo que con esa posible interpretación, D01 pudiera afectar incluso a la novedad de esta reivindicación.

Reivindicación séptima: carece de novedad ya que se anticipa en D01 que *“tanto la sección transversal como la sección longitudinal de dicha placa presenta una geometría cóncava configurada para adaptarse al contorno de dicho hueso fracturado” (párrafo 40)*.

Reivindicación octava: carece de novedad, al depender de la quinta, ya que se anticipa en D01 que *“el vaciado interior (25) de la placa define unas paredes laterales de la misma de menor sección que facilitan su deformabilidad y adaptación de la placa a la geometría de cada hueso metatarsiano y cuboides” (párrafos 39 y 40, especialmente final del párrafo 40)*.

Reivindicación novena: Se considera que **carece de actividad inventiva**, ya que esta reivindicación aporta unas características relativas a la forma o diseño de una realización concreta de la placa, que están anticipadas por completo en el documento D02, en concreto en la forma de realización presentada en su figura 10. Como D02 afectaba a la actividad inventiva de la primera reivindicación, e igualmente a la de cualquiera de las reivindicaciones cuarta a octava, de las que depende esta novena, también afectaría a la actividad inventiva de esta reivindicación.