

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 579**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2014 PCT/EP2014/057432**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14167115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2014 E 14716606 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018 EP 2945555**

54 Título: **Placa ortopédica**

30 Prioridad:

12.04.2013 EP 13163528

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

22.06.2018

73 Titular/es:

**ZIMMER GMBH (100.0%)
Sulzer Allee 8
8404 Winterthur, CH**

72 Inventor/es:

**VELIKOV, JORDAN y
TESCHKE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 673 579 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

Placa ortopédica

Antecedentes**Campo de la descripción**

- 5 La presente descripción se refiere a implantes ortopédicos, y más particularmente, a placas ortopédicas, tales como las descritas en los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Para el tratamiento de una fractura ósea, tras alinear los fragmentos óseos individuales en sus posiciones correctas (reposicionamiento), la fractura se puede fijar mediante pasadores, tornillos, alambres o placas. En particular, se puede utilizar una placa de osteosíntesis que se fija a los fragmentos óseos individuales por medio de tornillos para mantener los fragmentos óseos individuales en una posición fija, uno con respecto a otro.

- 15 De acuerdo con la ley de Wolff y con la teoría de protección contra el estrés, el disminuir la carga sobre un hueso, p.e. por medio de una placa de osteosíntesis, conduce al debilitamiento del hueso. Se han realizado intentos para desarrollar placas de osteosíntesis que sean menos rígidas. En US 2010/0274248 A1 se describe una placa ortopédica acorde con las características del preámbulo de la reivindicación 1. US 2010/0179552 A1 describe dos placas para huesos que se pueden conectar entre sí.

Resumen

La presente descripción se refiere a una placa ortopédica, en particular a una placa para osteosíntesis, como la reivindicada de aquí en adelante. En las reivindicaciones dependientes se exponen formas de realización preferidas.

- 20 La placa comprende un cuerpo envuelto en una funda o carcasa. El cuerpo tiene una superficie distal adaptada para colocarse enfrentada al hueso fracturado y una superficie proximal adaptada para colocarse mirando hacia afuera del hueso fracturado. Las superficies definen una cara distal y una cara proximal de la placa, respectivamente. El cuerpo tiene además una longitud, medida a lo largo de una dirección longitudinal, una anchura, medida a lo largo de una dirección transversal, y un espesor medido desde la superficie distal hasta la superficie proximal. El cuerpo comprende dos extremos de placa longitudinales que delimitan el cuerpo en la dirección longitudinal. El cuerpo comprende al menos una sección ranurada, en particular una sección longitudinal ranurada. La sección ranurada se extiende sobre una porción de la longitud del cuerpo, en donde se dispone al menos una ranura dentro de la sección ranurada. La ranura se extiende en la dirección transversal del cuerpo tal como para subdividir el cuerpo en la sección ranurada en al menos dos capas, que comprenden al menos una capa distal, enfrentada al hueso fracturado, y una capa proximal opuesta al hueso fracturado. La al menos una ranura está dispuesta entre la capa distal y la capa proximal.

Se ha encontrado que tales placas, aunque en general mantienen la misma rigidez a la tracción que las placas convencionales, tienen una rigidez a la flexión reducida, en particular comparado con un cuerpo igual sin ranurar, y, por lo tanto, ayudan a estimular la remodelación del hueso.

- 35 A lo largo de la presente solicitud, los términos posicionales "distal" y "proximal" se usarán para describir una dirección de alejamiento (distal) y una dirección de aproximación (proximal) respectivamente a un cirujano de la placa ortopédica cuando la está implantando.

- 40 Generalmente, la superficie distal puede ser cóncava, en particular en una sección transversal del cuerpo y / o la superficie proximal puede ser convexa, en particular en una sección transversal del cuerpo. En particular, la dirección longitudinal y la dirección transversal son al menos sustancialmente perpendiculares entre sí. El cuerpo puede comprender una sección ranurada o una pluralidad de secciones ranuradas. Una sección ranurada puede comprender una ranura o una pluralidad de ranuras. En particular, en el caso de una pluralidad de ranuras, cuando en lo sucesivo se hace referencia a "la ranura", se debe entender como "al menos una de las ranuras". En particular, el término "sección longitudinal" puede indicar que dicha sección tiene una cierta extensión en la dirección longitudinal.

- 45 En un aspecto, la ranura, cuando se mira la placa en la dirección transversal, es al menos esencialmente paralela a la dirección longitudinal. En otro aspecto, la ranura, cuando se mira la placa en la dirección transversal, está al menos esencialmente alineada con la extensión longitudinal local de la placa en la sección ranurada. Por lo tanto, en caso de que el cuerpo sea curvo, cuando se mira la placa a lo largo de una dirección longitudinal, la ranura puede seguir la curvatura del cuerpo y / o el cuerpo y la ranura pueden ser paralelos entre sí y / o la extensión longitudinal del el cuerpo y la extensión longitudinal de la ranura pueden ser paralelas en una ubicación respectiva.

- 50 En un aspecto, la ranura está dispuesta de manera que la ranura no penetra en ninguna de las superficies proximales o distales. En particular, con respecto a la dirección longitudinal de la placa, la ranura puede, sin embargo, penetrar al menos una de las superficies laterales del cuerpo y / o al menos una de las superficies frontal y posterior del cuerpo. En un aspecto, la ranura está abierta lateralmente, en particular en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal, y en particular en la dirección transversal. Sin embargo, la ranura no tiene por qué abrirse lateralmente.

También en el caso de una ranura no abierta lateralmente, se extiende a lo largo del ancho del cuerpo para subdividir el cuerpo en la sección ranurada en al menos dos capas. En un aspecto, la ranura está dispuesta entre la superficie distal y la superficie proximal. En particular, la ranura puede no intersectar ninguna de las superficies distal y proximal.

5 En un aspecto, la ranura es al menos sustancialmente plana y / o se extiende en un plano definido por la dirección longitudinal y la dirección transversal. En particular, la ranura puede ser al menos sustancialmente plana aunque el cuerpo sea curvo, en particular aunque el cuerpo tenga una superficie proximal convexa y / o una superficie distal cóncava. En una forma de realización alternativa, la ranura puede ser curva.

10 En un aspecto, la ranura se extiende desde al menos un extremo de placa en una dirección hacia el otro extremo de placa y está abierta en el extremo longitudinal de la placa, y en particular al menos una ranura se extiende desde cada uno de los dos extremos de placa en una dirección hacia el respectivo extremo opuesto de placa y está abierto en el respectivo extremo de placa. Esto puede dar como resultado una mayor rigidez a la flexión en una sección central de la placa que en los extremos de la placa. En otro aspecto, la ranura está dispuesta entre los extremos longitudinales de la placa y está cerrada en la dirección longitudinal. En particular, el cuerpo está ranurado en una sección dispuesta entre los dos extremos de la placa.

15 En un aspecto, el espesor del cuerpo se estrecha hacia al menos uno de los extremos de la placa. Esto puede dar también como resultado una mayor rigidez a la flexión en una sección central de la placa que en los extremos de la placa.

20 De acuerdo con la invención, el cuerpo está envuelto en una funda o carcasa. La funda puede estar hecha de un material polimérico y / o comprender y / o consistir en un material biorreabsorbible. El cuerpo puede estar hecho de un metal, aleación de metal, plástico reforzado con fibra, polímero no reabsorbible o cualquier otro material que el experto en la materia conciba como.

25 En un aspecto, la placa comprende medios tensores adecuados para provocar y / o mantener una tensión de al menos una capa dispuesta en una sección ranurada. En particular, los medios tensores son adecuados para provocar y / o mantener una flexión de la capa con respecto a las otras porciones del cuerpo a lo largo de una dirección proximal-distal. En particular, las al menos dos capas son tensables o pretensables, respectivamente, una con respecto a la otra mediante los medios tensores.

30 Los medios tensores pueden comprender al menos un medio de ajuste para tensar de forma ajustable y / o variable la capa y / o los medios dependientes del tiempo con el fin de proporcionar un tensado dependiente del tiempo. Los medios de ajuste pueden incluir un tornillo de ajuste. Los medios dependientes del tiempo pueden incluir un material biorreabsorbible.

35 En un aspecto, los medios tensores comprenden una rosca provista en al menos una capa, en particular la capa proximal, y un tornillo para ser enroscado en dicha rosca, estando dicha rosca dispuesta de manera que el tornillo, cuando se inserta y avanza dentro de la rosca, topa con una capa posterior, en particular una capa distal. Si, después de topar con la capa posterior, se hace avanzar más el tornillo dentro de la rosca, se aplica una fuerza entre las al menos dos capas y se tensan las al menos dos capas entre sí, en particular al aumentar localmente la distancia entre las al menos dos capas. Dichos medios pueden ser adecuados para ser manejados de forma intraoperatoria, es decir, el cirujano puede ajustar la tensión a su discreción.

40 En un aspecto, los medios tensores comprenden una rosca provista en al menos una capa, en particular una capa dispuesta distalmente, un orificio pasante provisto en al menos una capa posterior, en particular una capa dispuesta proximalmente, y un tornillo, comprendiendo el tornillo una cabeza y un vástago, comprendiendo el vástago una sección macho roscada para enroscarse en dicha rosca, donde el orificio pasante tiene una sección transversal mínima, en particular el diámetro más pequeño, mayor que la sección transversal máxima del vástago del tornillo y de la rosca macho y menor que la sección transversal máxima de la cabeza del tornillo, de tal modo que la cabeza del tornillo pueda apoyarse en un borde del orificio pasante cuando el vástago del tornillo se introduce a través del orificio pasante y la rosca macho se enrosca y se hace avanzar dentro del orificio roscado. De este modo, el vástago del tornillo se puede pasar a través del orificio pasante, mientras que la cabeza del tornillo se apoya en una superficie de la capa posterior o en un avellanado provisto en dicha superficie. De este modo, las al menos dos capas se pueden tensar entre sí, en particular disminuyendo localmente la distancia entre las al menos dos capas. Dichos medios también se pueden manejar de manera intraoperatoria.

50 Los medios tensores también pueden comprender un remache o una combinación de tornillo y tuerca que conectan las al menos dos capas. De manera adicional o alternativa, se puede proporcionar el tensado entre las dos capas mediante un tornillo para huesos.

55 En un aspecto, los medios tensores o medios de fijación comprenden una rosca en cada una de las al menos dos capas, estando las roscas alineadas axialmente entre sí, y un tornillo o un pasador al menos parcialmente roscado para ser roscado dentro de cada uno de las al menos dos roscas.

En general, los medios tensores ajustables que permite el manejo intraoperatorio proporcionan al cirujano una mayor flexibilidad en el tratamiento de la fractura.

5 En un aspecto, se dispone un material biorreabsorbible entre un medio tensor y al menos una de las capas. En particular, el material biorreabsorbible se proporciona en forma de anillo o manguito. Un medio tensor macho puede ser al menos parcialmente recibido en un manguito que comprende un material biorreabsorbible, en donde el manguito está dispuesto en particular entre un elemento tensor macho y una capa. En particular, un medio tensor comprende o consiste en un material biorreabsorbible. En particular, un tornillo o un remache puede comprender o consistir en un material biorreabsorbible. Se puede proporcionar una capa de unión, que comprende un material biorreabsorbible, entre al menos dos capas para mantener y liberar de forma retardada un tensado, previamente aplicado, entre las dos capas.

10 El material biorreabsorbible puede ser descompuesto por el cuerpo, es decir, se reabsorberá gradualmente y se eliminará del cuerpo. En consecuencia, las propiedades mecánicas de la placa, tales como la rigidez a la flexión, pueden ser dependientes del tiempo. En particular, se puede transferir al hueso cada vez más carga soportada inicialmente por el implante.

15 La presente descripción se refiere además a un sistema de placa ortopédica no reivindicada, en particular un sistema de placa para osteosíntesis, que comprende al menos dos placas individuales apiladas una sobre otra, en donde las placas individuales están conectadas entre sí mediante una funda común y / o una capa de unión dispuesta entre las al menos dos placas y / o mediante medios de fijación tales como un elemento de fijación y / o un conjunto de fijación que fija las al menos dos placas entre sí. Tal sistema de placas puede mostrar el mismo efecto técnico que la placa ortopédica descrita anteriormente.

20 En un aspecto no reivindicado, al menos una entre la funda común y la capa de unión, comprenden un material biorreabsorbible. En un aspecto no reivindicado, el elemento de fijación comprende un material biorreabsorbible y / o el conjunto de fijación comprende un elemento, comprendiendo dicho elemento a su vez un material biorreabsorbible. El elemento de fijación o el conjunto de fijación puede ser, por ejemplo, una abrazadera, un remache o un tornillo. El remache y el tornillo pueden, por ejemplo, comprender o consistir en un material biorreabsorbible o pueden estar asentados en un manguito hecho de un material biorreabsorbible.

25 En un aspecto, la placa incluye una pluralidad de orificios pasantes que se extienden desde una superficie proximal a una superficie distal de la placa y que están adaptados para recibir elementos de anclaje óseo, en particular tornillos óseos, y que definen una dirección axial. En particular, al menos una capa de la placa puede tensarse mediante los elementos de anclaje al hueso.

30 La presente descripción se refiere además a un conjunto de implante que comprende al menos una placa ortopédica como la descrita en esta memoria y una pluralidad de elementos de anclaje óseo.

35 La presente descripción proporciona una placa ortopédica, en particular una placa de osteosíntesis, que comprende un cuerpo parcialmente ranurado en el plano para formar una estructura de al menos dos capas y envuelto en una funda o carcasa. El cuerpo está provisto de al menos una ranura. En particular, las dos capas están separadas entre sí en la sección ranurada, en particular forman una interfaz entre ellas. En particular, al menos una de las ranuras es una ranura pasante, es decir, se extiende a lo largo de todo el ancho del cuerpo longitudinal. En un aspecto, el cuerpo de la placa tiene dos extremos de placa en una dirección longitudinal de la placa, en donde la placa está ranurada desde al menos un extremo de la placa hacia dentro, en particular desde cada uno de los dos extremos de placa hacia dentro. De manera alternativa o adicional, la placa puede, no obstante, estar ranurada en una sección entre los dos extremos de la placa. Además, el cuerpo de la placa puede incluir múltiples ranuras. La funda o carcasa puede estar hecha de un material polimérico. En otro aspecto más, las dos capas se puede pre-tensan entre sí, en una dirección normal a una extensión en el plano de la placa, al doblar las dos capas una con respecto a la otra. Las dos capas se pueden pretensar de forma variable entre sí. La pretensión se puede proporcionar mediante al menos un elemento de pretensado, tal como un tornillo de transmisión o un tornillo óseo para unir la placa a un hueso. En otro aspecto, en una sección ranurada, se proporciona al menos un orificio que penetra en una capa proximal, en donde el al menos un tornillo de transmisión se puede enroscar en el al menos un orificio de tal manera que una punta del tornillo de transmisión se apoya en una capa distal para doblar la capa proximal con respecto a la capa distal.

45 La presente invención no reivindicada un sistema de placas ortopédicas, en particular un sistema de placas para osteosíntesis, que comprende al menos dos placas individuales apiladas una sobre otra, en donde las placas individuales están conectadas entre sí mediante una funda o carcasa común. La funda puede incluir una capa intermedia dispuesta entre las dos placas individuales. En otro aspecto, las dos placas individuales están fijadas entre sí. La fijación puede venir proporcionada por al menos un elemento de fijación tal como un tornillo de fijación o tornillo óseo. En otro aspecto, la fijación y / o pretensado de las dos placas individuales y / o las dos capas de la placa incluyen un material biorreabsorbible. El material biorreabsorbible se puede interconectar entre un elemento de pretensado y una capa proximal, en particular se puede proporcionar en forma de un anillo o de un manguito. En otro aspecto más, la placa o el sistema de placas incluye una pluralidad de orificios pasantes que se extienden desde la superficie proximal hasta la superficie distal de la placa o del sistema de placas y están adaptados para recibir elementos de anclaje óseo tales como tornillos óseos y que definen una dirección axial, dos placas individuales y / o las dos capas de la placa se pueden fijar entre sí y / o se pueden pretensar entre sí mediante los elementos de anclaje óseo.

La presente descripción se refiere además a un sistema de implante que comprende una placa acorde con la descripción anterior y una pluralidad de elementos de anclaje óseo.

5 Se apreciará que las características específicas de las forma de realización descritas anteriormente se pueden combinar. Por lo tanto, cualquier combinación de las características descritas en las reivindicaciones dependientes están divulgadas en el presente documento, estén explícitamente mencionadas o no.

Breve descripción de los dibujos

10 Las características y ventajas mencionadas anteriormente y otras de esta descripción, y la manera de alcanzarlas, resultarán más evidentes, y la misma descripción se entenderá mejor haciendo referencia a la siguiente descripción de formas de realización de la memoria tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en donde las Fig. 4 a 6 ilustran la invención, y las figuras restantes ilustran ejemplos que son útiles para entender la invención.

La Fig. 1a es una vista superior de una placa de osteosíntesis que no es acorde con la presente invención.

La Fig. 1b es una vista lateral de la placa de osteosíntesis de la Fig. 1a.

La Fig. 1c es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig. 1b a lo largo de la línea A-A.

La Fig. 2 es una vista parcial en sección transversal de una placa de osteosíntesis no acorde con la presente invención.

15 La Fig. 3a es una vista parcial en sección transversal de una placa de osteosíntesis no acorde con la presente invención.

La Fig. 3b es un detalle de la placa de osteosíntesis de la Fig. 3a.

La Fig. 4a es una vista superior de una placa de osteosíntesis de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la presente invención.

20 La Fig. 4b es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig. 4a a lo largo de la línea A-A.

La Fig. 4c es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig. 4a a lo largo de la línea B-B.

La Fig.5a es una vista superior de una placa de osteosíntesis según otra forma de realización ejemplar de la presente descripción.

La Fig.5b es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig.5a a lo largo de la línea A-A.

25 La Fig.5c es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig.5a a lo largo de la línea B-B.

La Fig.6a es una vista superior de una placa de osteosíntesis de acuerdo con otra forma de realización ejemplar de la presente descripción.

La Fig.6b es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig.6a a lo largo de la línea A-A.

La Fig.6c es una vista en sección transversal de la placa de osteosíntesis de la Fig.6a a lo largo de la línea B-B.

30 La Fig.7 muestra vistas parciales en sección transversal de placas de osteosíntesis que no son acordes con las reivindicaciones.

Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes a lo largo de las diversas vistas. Las ejemplificaciones expuestas en este documento ilustran formas de realización preferidas de la descripción y no se debe interpretar que tales ejemplificaciones limitan de manera alguna el alcance de la descripción.

35 **Descripción detallada**

Con referencia a la Fig. 1, se muestra el sistema de placa de osteosíntesis 11 y forma un cuerpo alargado que incluye un lado proximal o una superficie proximal 13 y un lado distal o una superficie distal 15. La superficie distal 15 está adaptada para ser colocada frente a un hueso fracturado y la superficie proximal 13 está adaptada para ser colocada hacia fuera del hueso fracturado. El sistema 11 de placas de osteosíntesis comprende dos placas individuales 17 apiladas una sobre otra y, por lo tanto, una pila de placas. Las dos placas 17 se mantienen juntas mediante una funda o envoltura común 19 que encierra las dos placas 17. Se proporciona una capa intermedia o capa de unión 21 entre las dos placas 17. La capa de unión 21 está hecha de forma integral con la funda 19. El sistema 11 de placas intercaladas se puede usar, por ejemplo, en el tratamiento de fracturas óseas. El sistema de placa de osteosíntesis 11 tiene una altura total o un espesor total H. El sistema de placa de osteosíntesis 11 incluye múltiples orificios pasantes (no mostrados) dispuestos en fila a lo largo de un eje longitudinal o una dirección longitudinal 23 del sistema alargado de placa de osteosíntesis 11 sistema de placa de osteosíntesis para sujetar tornillos óseos con el fin de sujetar el sistema de placa de osteosíntesis 11 a los huesos o a las fracturas óseas, respectivamente.

Utilizando el sistema de placas 11 de espesor H que comprende las dos placas 17, se puede reducir la rigidez a la flexión en comparación con una única placa de espesor H. Por lo tanto, el presente sistema de placas para osteosíntesis ayuda de forma beneficiosa a estimular el hueso para que se remodele con el tiempo.

5 Con referencia a la Fig. 2, el sistema de placas de osteosíntesis 11 se rigidiza al fijar las dos placas individuales 17 entre sí mediante un tornillo de fijación 25. Con este fin, el sistema de placas 11 incluye un orificio pasante que se extiende a través de ambas placas 17 en la dirección axial 27 perpendicular a la superficie proximal 13 del sistema de placas 11. El tornillo de fijación 25 se extiende toda la distancia desde la superficie proximal 13 hasta la superficie distal 15 y termina enrasado con las superficies proximal y distal 13, 15. Un vástago roscado del tornillo de fijación 25 se acopla a una rosca del orificio pasante coincidente de la placa distal 17 y una cabeza del tornillo de fijación 25 tira de la placa proximal 17 hacia la placa distal 17.

10 Con referencia a la Fig. 3, hay un elemento biorreabsorbible 29 interconectado entre el tornillo de fijación 25 y la placa proximal 17. De este modo, el contacto entre el tornillo de fijación 25 y la placa proximal 17 se afloja con el tiempo. Esto da como resultado un cambio de la rigidez a la flexión del sistema 11 de placas a lo largo del tiempo. En particular, la rigidez a la flexión disminuye. Por lo tanto, la carga que debe soportar el hueso aumenta con el tiempo para estimular aún más el hueso para que se remodele a sí mismo. En una forma de realización alternativa, el propio tornillo de fijación 25 puede comprender o consistir en un material biorreabsorbible.

15 Con referencia a la Fig. 4, se muestra la placa de osteosíntesis 31 y comprende un cuerpo alargado integral 33 que está parcialmente ranurado desde ambos extremos 35 de la placa hacia adentro. Los extremos 35 de la placa delimitan el cuerpo 33 en la dirección longitudinal 23. Cada una de las dos ranuras 37 se extiende en el plano de la placa 31. Por lo tanto, la placa 31 que tiene una longitud L comprende dos zonas extremas ranuradas 47 y una zona media 49 sin ranurar. La longitud L se mide a lo largo de la dirección longitudinal 23 del cuerpo 33. En particular, cada una de las dos zonas extremas ranuradas 47, representa una sección ranurada de la placa 31 que se extiende sobre una porción de la longitud L del cuerpo 33. Cada una de las ranuras 37 se extiende y / o abarca toda el ancho W del cuerpo longitudinal 33. El ancho W se mide a lo largo de la dirección transversal 51 del cuerpo 33. La dirección transversal 51 es, al menos esencialmente, perpendicular a la dirección longitudinal 23. Cada una de las ranuras 37 está abierta en ambos lados laterales del cuerpo longitudinal 33 y en el respectivo extremo de placa longitudinal 35. Cada una de las ranuras 37 es, al menos sustancialmente, plana y se extiende paralela a la superficie distal 15 del cuerpo 33, cuando se mira la placa 31 en la dirección transversal 51, tal como se muestra en la Fig. 4b. Las ranuras 37 no penetran ni en la superficie proximal 13 ni en la superficie distal 15 del cuerpo 33. La superficie proximal 15 y la superficie distal 13 definen las caras distal y proximal de la placa 31. Debido a las ranuras 37, cada una de las zonas extremas 47 forman una capa proximal 39 y una capa distal 41 dispuestas una sobre otra y separadas entre sí. En consecuencia, en las secciones ranuradas 47, el cuerpo 33 está subdividido por las ranuras 37 en las capas 39, 41. Las ranuras 37 forman una interfaz entre las dos capas 39, 41. En la sección ranurada, las dos capas 39, 41 están separadas entre sí por una distancia. El espacio entre las dos capas 39, 41 puede ser un espacio libre. En otra forma de realización, el espacio entre las dos capas 39, 41 se puede rellenar con una capa intermedia. El espesor H del cuerpo 33, en particular la superficie proximal 13, se estrecha hacia ambos extremos 35 de la placa 31. El espesor H del cuerpo 33 se mide desde la superficie distal 15 a la superficie proximal 13 del cuerpo 33. La placa intercalada 31 está encerrada por una funda 19. La capa proximal 39 es esa capa colocada frente al cirujano durante la cirugía. Los tornillos óseos se insertan desde ubicación proximal hacia distal. En general, una sección ranurada puede ser una sección longitudinal ranurada y / o una sección ranurada longitudinal.

20 Alternativamente, como se muestra en la Fig. 5, la placa de osteosíntesis 31 puede comprender una única ranura 37 en una zona intermedia entre los dos extremos de la placa 35. Con referencia a la Fig. 6, un tornillo 43, como por ejemplo un tornillo de accionamiento, se enrosca en un orificio, en particular en un orificio roscado, provisto solamente en la zona central en la capa proximal 39. Una punta del tornillo 43 se apoya o hace tope con la capa distal 41 de tal modo que la capa proximal 39 puede doblarse y así tensarse o pretensarse con respecto a la capa distal 41. De este modo, el tornillo 43 provoca y mantiene una tensión y una flexión de la capa proximal 39 con respecto a la capa distal 41. El grado de tensión y de flexión depende del grado de avance del tornillo 43 en el orificio. Por lo tanto, el tornillo 43 funciona como un medio de ajuste para tensar de forma variable las dos capas 39, 41 entre sí. En otra forma de realización, se puede intercalar un elemento biorreabsorbible, en forma de un manguito o similar, entre el tornillo 43 y la capa proximal 39, tal como se describió anteriormente en conexión con el tornillo de fijación 25.

25 La Fig. 7 muestra que se puede diseñar un tornillo óseo 45 para unir la placa a un hueso de manera que una cabeza del tornillo óseo 45 entra en contacto con la capa distal 41 (dibujo superior), con la capa proximal 39 (dibujo central) o con ambas capas 39 41 (dibujo inferior). En el dibujo superior, la placa se fija al hueso mediante el tornillo óseo 45 a través de la capa distal 41. El orificio pasante correspondiente tiene un diámetro que es mayor en la capa proximal 39 que en la capa distal 41, de manera que el vástago del tornillo óseo 45 se puede pasar a través de ambas secciones de orificio pasantes, mientras que la cabeza del tornillo óseo 45 se puede pasar solamente a través de la sección de orificio pasante proximal y se apoya en un avellanado provisto en la superficie proximal de la capa distal 41. En el dibujo central, la placa se fija al hueso mediante el tornillo óseo 45 a través de la capa proximal 39. El orificio pasante correspondiente tiene un diámetro constante tal manera que se puede pasar el vástago del tornillo óseo 45 a través de ambas secciones de orificio pasantes, mientras que la cabeza del tornillo óseo 45 no se puede pasar a través del orificio pasante y hace tope con un avellanado proporcionado en la superficie proximal de la capa proximal 39. Además, la capa proximal 39 está tensada con respecto a la capa distal 41 gracias al tornillo óseo 45. En el dibujo inferior, la

5 placa se fija al hueso mediante el tornillo óseo 45 a través de ambas capas 39, 41. El orificio pasante correspondiente tiene un diámetro constante tal que el vástago del tornillo óseo 45 se puede pasar a través de ambas secciones del orificio pasante. La cabeza del tornillo óseo 45 está provista de una rosca externa y el orificio pasante está provisto de una rosca interna tal que la cabeza del tornillo óseo 45 se puede roscar en el orificio pasante en ambas secciones pasantes del orificio.

10 Si bien este documento se ha descrito con diseños ejemplares, la presente descripción se puede modificar de forma adicional dentro del alcance de protección, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, esta solicitud pretende cubrir cualquier variación, uso o adaptación de la descripción utilizando sus principios generales. Además, esta solicitud pretende cubrir las desviaciones de la presente descripción que proceden de la práctica conocida o habitual en el sector de la técnica a la que pertenece esta descripción y que caen dentro de los límites de las reivindicaciones adjuntas.

Lista de números de referencia

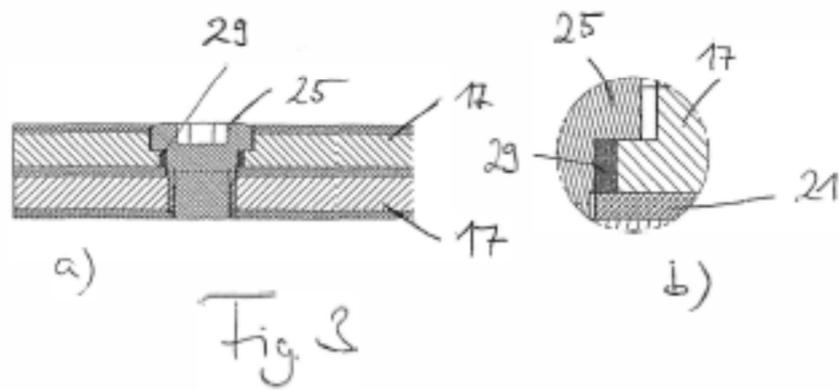
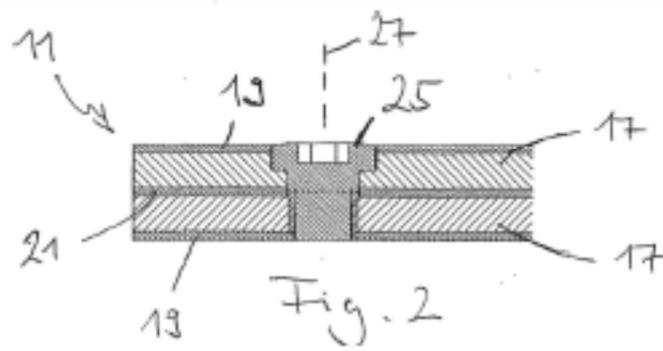
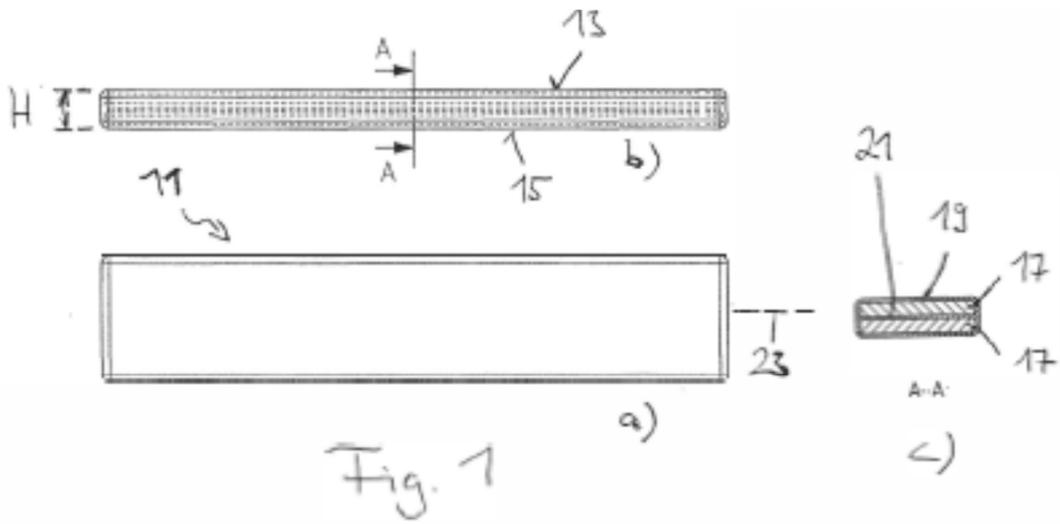
- 11 sistema de placa para osteosíntesis
- 13 superficie proximal
- 15 superficie distal
- 5 17 placa sencilla
- 19 funda, carcasa
- 21 capa de unión
- 23 dirección longitudinal
- 25 tornillo de fijación
- 10 27 dirección axial
- 29 elemento biorreabsorbible
- 31 placa para osteosíntesis
- 33 cuerpo
- 35 extremo de la placa
- 15 37 ranura
- 39 capa proximal
- 41 capa distal
- 43 tornillo
- 45 tornillo óseo
- 20 47 zona ranurada
- 49 zona sin ranurar
- 51 dirección transversal
- H espesor
- L longitud
- 25 W anchura

REIVINDICACIONES

1. Una placa ortopédica, en particular una placa para osteosíntesis, comprendiendo la placa (31) un cuerpo (33),
 el cuerpo (33) teniendo una superficie distal (15) adaptada para disponerse frente al hueso fracturado y una
 5 superficie proximal (13) adaptada para disponerse hacia fuera del hueso fracturado, definiendo dichas superficies (13, 15) una cara distal y una cara proximal de la placa (31) respectivamente, teniendo además el cuerpo (33) una longitud medida a lo largo de una dirección longitudinal (23), una anchura medida a lo largo de una dirección transversal (51) y un espesor medido desde la superficie distal (15) hasta la superficie proximal (13), comprendiendo el cuerpo (33) dos extremos longitudinales de placa (35) que delimitan el cuerpo (33) en la dirección longitudinal (23),
 10 en donde el cuerpo (33) comprende al menos una sección longitudinal ranurada (47), extendiéndose la sección ranurada (47) sobre una porción de la longitud del cuerpo (33), en donde se dispone al menos una ranura (37) dentro de la sección ranurada (47), extendiéndose la ranura (37) en la dirección transversal (51) del cuerpo (33) para subdividir el cuerpo (33) en la sección ranurada (47) en al menos dos capas (39, 41) que comprenden al menos una capa distal (41) enfrentada al hueso fracturado y una capa proximal (39) que se aleja del hueso fracturado, estando la al menos una ranura (37) dispuesta entre la capa distal (41) y la capa proximal (39),
 15 caracterizada por que
 los extremos (35) del cuerpo (33) son extremos (35) de la placa, y el cuerpo (33) están encerrados en una funda (19) o carcasa.
- 20 2. Una placa ortopédica de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la ranura (37), cuando se mira la placa (31) en la dirección transversal (51), es al menos esencialmente paralela a la dirección longitudinal (23) y /o en la que la ranura (37), cuando se mira la placa (31) en la dirección transversal (51), está al menos esencialmente alineada con la extensión longitudinal local de la placa (31) en la sección ranurada (47).
- 25 3. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la ranura (37) está dispuesta de manera que la ranura (37) no penetra en ninguna de las superficies proximal o distal (13, 15), y / o en la que la ranura (37) está abierta lateralmente.
4. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la ranura (37) está dispuesta de manera que está dispuesta entre la superficie distal (15) y la superficie proximal (13) y / o en la que la ranura (37) es al menos sustancialmente plana.
- 30 5. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la ranura (37) se extiende desde al menos un extremo de placa (35) hacia el otro extremo de placa (35) y está abierta en el extremo longitudinal (35) de la placa, y en particular, al menos una ranura (37) se extiende desde cada uno de los dos extremos de placa (35) hacia el respectivo extremo (35) opuesto de placa y está abierta en el respectivo extremo (35) de placa.
- 35 6. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la ranura (37) está dispuesta entre los extremos de la placa longitudinal (35) y está encerrada en la dirección longitudinal (23).
7. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el espesor del cuerpo (33) se estrecha hacia al menos uno de los extremos (35) de la placa y / o en la que la funda (19) está hecha de un material polimérico y / o que comprende y / o consiste en un material biorreabsorbible
- 40 8. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la placa (31) comprende medios tensores (43) adecuados para provocar y / o mantener una tensión en al menos una capa (39, 41) dispuesta en una sección ranurada, en particular adecuados para provocar y / o mantener una flexión de la capa (39, 41) con respecto a otras porciones del cuerpo (33) a lo largo de una dirección proximal-distal.
- 45 9. Una placa ortopédica según la reivindicación 8, en la que los medios tensores (43) comprenden al menos uno entre medios de ajuste para tensar de forma variable la capa y / o medios dependientes del tiempo para proporcionar un tensado dependiente del tiempo, y / o en la que los medios tensores (43) comprenden una rosca provista en al menos una capa (39), en particular la capa proximal, y un tornillo (43) para ser roscado en dicha rosca, estando dicha rosca dispuesta de tal manera que el tornillo (43), cuando se inserta y se hace avanzar dentro de la rosca, hace tope con una capa adicional (41), en particular una capa distal.
- 50 10. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 y 9, en la que los medios tensores comprenden una rosca provista en al menos una capa (41), en particular en una capa dispuesta distalmente, un orificio pasante provisto en al menos una capa adicional (39), en particular, una capa dispuesta proximalmente, y un tornillo, comprendiendo el tornillo una cabeza y un vástago, comprendiendo el vástago una sección roscada macho para ser roscada dentro de dicha rosca, en donde el orificio pasante tiene una
 55 sección transversal mínima, en particular el diámetro menor, mayor que la sección transversal máxima del vástago del tornillo y de la rosca macho y menor que la sección transversal máxima de la cabeza del tornillo, de tal modo que la cabeza del tornillo pueda apoyarse en un borde del orificio pasante cuando el vástago del tornillo se hace avanzar a través del orificio pasante y la rosca macho se atornilla y se hace dentro del orificio roscado.
- 60 11. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en la que los medios tensores comprenden un remache que conecta las al menos dos capas y / o en la que los medios tensores comprenden

una rosca en cada una de las al menos dos capas, estando las roscas alineadas axialmente entre sí, y un tornillo, o un perno al menos parcialmente roscado, para ser roscado en cada una de los al menos dos roscas.

- 5 12. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, en la que se dispone un material biorreabsorbible entre un medio tensor (45) y al menos una de las capas (39), y en el que el material biorreabsorbible se proporciona en particular en la forma de un anillo o de un manguito, y / o en la que un medio tensor macho (43) se recibe al menos parcialmente en un manguito que comprende un material biorreabsorbible, en el que el manguito está en particular dispuesto entre un elemento tensor macho y una capa.
- 10 13. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en la que un medio tensor comprende un material biorreabsorbible, en particular en la que hay provista una capa de unión, que comprende un material biorreabsorbible, entre al menos dos capas (39, 41) con el fin de mantener y liberar de forma retardada un tensado aplicado previamente entre las dos capas (39, 41).
- 15 14. Una placa ortopédica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la placa (31) incluye una pluralidad de orificios pasantes que se extienden desde una superficie proximal (13) hasta una superficie distal (15) de la placa (31) y adaptados para recibir elementos de anclaje de hueso (45), en particular tronillos óseos, y que definen una dirección axial (27), en particular en la que al menos una capa (39, 41) de la placa (31) es tensable mediante los elementos de anclaje óseos (45).
- 20 15. Un conjunto de implante que comprende una de una placa ortopédica (31) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes y una pluralidad de elementos de anclaje óseos (45).



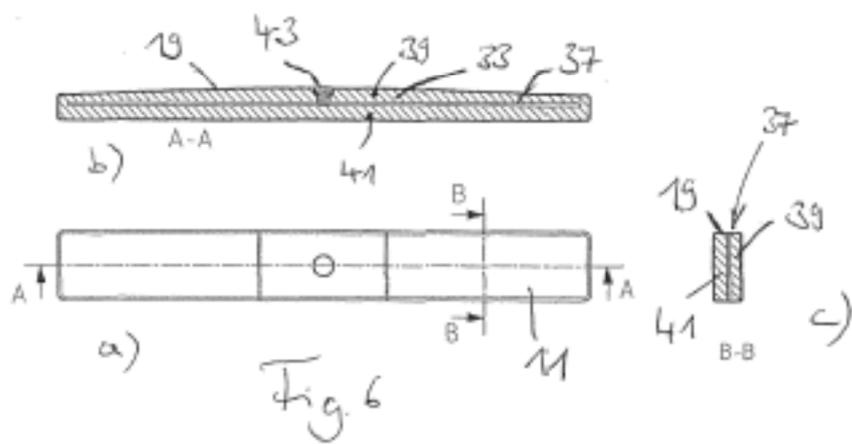
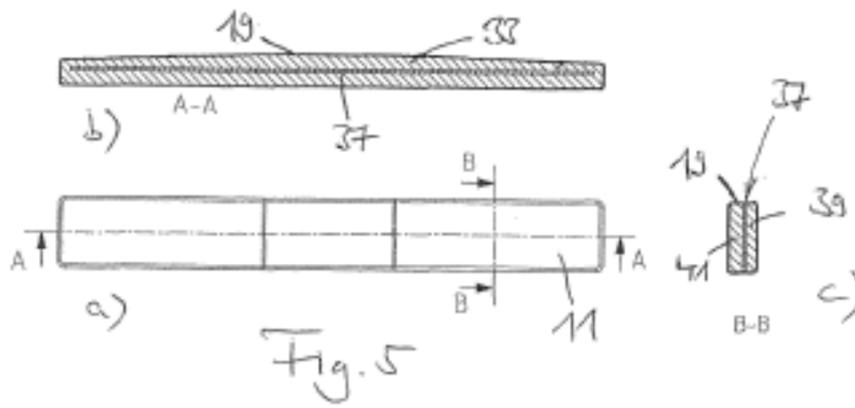
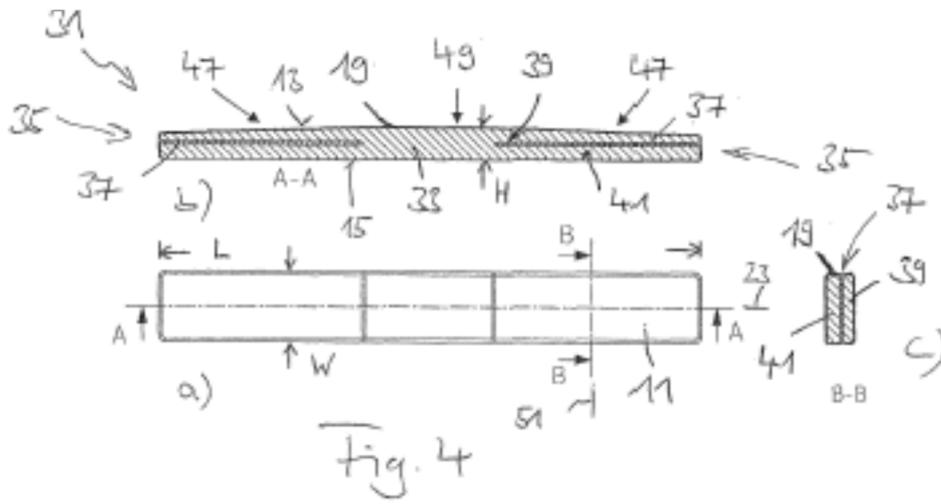


Fig.7

