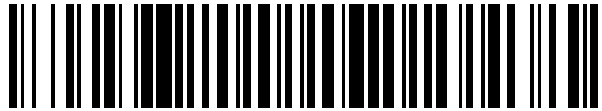


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 129**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2009 E 09180946 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2340777**

54 Título: **Placa de osteosíntesis para el tratamiento de fracturas próximas a una articulación u osteotomías**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2014

73 Titular/es:

**MEDARTIS AG (100.0%)
Hochbergerstrasse 60E
4057 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**SCHONHARDT, JÜRGEN;
GLANZMANN, THOMAS;
NORSTRÖM, JOANNA y
GEISLER, WILLIAM B.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 525 129 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 de osteosíntesis para el tratamiento de fracturas próximas a una articulación u osteotomías

5 La invención se refiere a una placa de osteosíntesis según el preámbulo de la reivindicación 1. Con una placa de osteosíntesis de este tipo se pretende un tratamiento seguro de un sitio de fractura o de osteotomía en un hueso con el menor riesgo posible de complicaciones postoperatorias.

Las placas de osteosíntesis para el implante, reposición anatómica y entablillado interior de fragmentos de hueso después de fracturas u osteotomías son extensamente conocidas. Entretanto, se han desarrollado placas de osteosíntesis para los más diversos tipos de hueso y de fractura.

10 Un reto particular en el desarrollo de nuevas de osteosíntesis lo representan las fracturas y/u osteotomías, que se encuentran en las proximidades de una articulación, dado que ahí el grosor del hueso es reducido y especialmente mucho tejido blando irradia en el hueso en forma de tendones musculares y ligamentos. Por lo tanto una placa de osteosíntesis debería dañar lo menos posible estas partes blandas al insertarse la placa de osteosíntesis y el movimiento de la articulación debería perjudicarse lo menos posible por la placa de osteosíntesis insertada. A este respecto la placa de osteosíntesis sin embargo debería ser aún suficientemente estable para absorber las fuerzas de tracción y de torsión que actúan en esta zona sobre el hueso.

A continuación se explica el planteamiento del problema por medio del olécranon.

20 El olécranon es el extremo proximal del cúbito (ulna). Es grueso y termina en una espuela de hueso ancha, que se extiende en forma de pico (*tuber olecrani*). La superficie superior de la espuela de hueso tiene aproximadamente forma de rombo y es rugosa donde el tendón del tríceps (*musculus triceps brachii*) irradia al hueso. El tratamiento de fracturas u osteotomías en la zona del olécranon tiene como objetivo la reconstitución de la superficie de articulación y de la integridad del aparato locomotor. Esto requiere fijaciones especiales.

25 Las fracturas transversales no desplazadas y no aplastadas del olécranon pueden tratarse de manera relativamente sencilla mediante inmovilización con una férula para el brazo. El tipo de fractura más frecuente en el olécranon son sin embargo las fracturas desplazadas, no aplastadas. La técnica de tratamiento establecida para fracturas de este tipo es vendaje de tensión. A este respecto se recolocan en primer lugar los dos fragmentos de hueso y se insertan dos alambres Kirschner paralelos en diagonal de proximal a distal. Después se perfora un orificio en dirección transversal al fragmento distal. Entonces se guía un alambre de cerclaje en forma de 8 en el lado dorsal del cúbito alrededor de los alambres Kirschner y a través del orificio transversal distal. Mediante la formación de bucles de alambre en los lados puede comprimirse la fractura mediante el giro de estos bucles. El alambre de cerclaje 30 convierte a este respecto fuerzas de tracción del tríceps en fuerzas de presión en la separación de la fractura.

35 En el caso del vendaje de tensión se producen con frecuencia complicaciones. La complicación más frecuente es a este respecto una prominencia subcutánea dolorosa de los alambres, con frecuencia como consecuencia de una migración de los alambres Kirschner hacia el sentido proximal. También pueden proporcionar problemas los extremos de alambre de cantos afilados del alambre de cerclaje, que pueden llevar a lesiones o irritaciones del tejido blando. Mediante las altas fuerzas de tracción que se producen sobre el alambre de cerclaje puede producirse además, en la zona de la salida del alambre del taladro, daños del hueso o un escape del alambre. Además, el vendaje de tensión no siempre ofrece una estabilidad suficiente para garantizar la reconstitución correcta a largo plazo del hueso. Además, existe la posibilidad de que el hueso se rompa al hacerse el taladro transversal.

40 La técnica de operación para la colocación de un alambre de cerclaje es en parte exigente, porque deben tenerse en cuenta al mismo tiempo distintos parámetros. De este modo, debe permanecer garantizado el paralelismo de los alambres Kirschner mientras que el alambre de cerclaje no debe atravesar la fractura o la línea de osteotomía. La generación de una fuerza de compresión uniforme mediante torcido del alambre de cerclaje es además delicada y la corrección de una compresión no uniforme sólo puede llevarse a cabo difícilmente.

45 El documento GB 2 451 187 da a conocer un dispositivo para la fijación de huesos. El dispositivo dispone de un elemento de placa así como de un par de elementos tensores estrechos. Los elementos tensores se fijan a un lado de una fractura por medio de anclas óseas, extendiéndose por encima de la fractura. Al otro lado de la fractura se fijan los elementos tensores mediante el elemento de placa en el hueso, disponiendo el elemento de placa de aberturas para anclas óseas y de guías o ranuras para sujetar los elementos tensores.

El documento WO 2008112074 A2 da a conocer una placa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 El documento US 7.037.308 describe un implante que está basado esencialmente en el principio del vendaje de tensión. El implante descrito consiste en dos alas dispuestas en paralelo, que pueden introducirse desde el sentido proximal hasta el sentido distal en el hueso y a través del sitio de la fractura, que están unidas a través de una

sección del implante que se apoya sobre la superficie ósea, similar a un alambre. La sección que se apoya sobre la superficie ósea se extiende a este respecto desde una de las alas desde el sentido proximal hasta el sentido distal por encima del sitio de fractura, describe sobre el fragmento distal una curva y conduce después de vuelta desde el sentido distal hasta el sentido proximal de vuelta a la segunda ala. Una forma de realización prevé que las dos partes que conducen desde el sentido proximal hasta el sentido distal y del sentido distal al sentido proximal se crucen una vez antes de la curva. El implante se fija sobre el fragmento distal con un tornillo. El implante junta por consiguiendo todos los elementos del vendaje de tensión en una única pieza.

En el caso de este implante es desventajoso que la sección que se apoya sobre el hueso se encuentra en el lado dorsal del cúbito, lo que limita después de la operación al paciente, por que el codo y el antebrazo no pueden colgarse sin dolor. Una desventaja adicional es además que las fuerzas de tracción sólo pueden absorberse por pocos, en la mayoría de los casos únicamente un tornillo óseo. Esto lleva a una carga elevada del hueso en la zona del tornillo. Además, mediante la posición del implante en el lado medial del hueso, pueden producirse irritaciones del tejido blando circundante. Mediante esta posición también puede sentirse el implante a través de la piel, lo que, en algunos pacientes, puede producir por lo menos malestar. Además, para la colocación de este implante debería ser necesario un instrumento objetivo.

En el caso de fracturas aplastadas, desplazadas y estables del olecranon, en el caso de pacientes menores de 60, es método de tratamiento más común es una reposición anatómica de los fragmentos óseos con fijación posterior mediante una placa de osteosíntesis.

El tratamiento de fracturas inestables tiene lugar preferentemente así mismo mediante fijación por placa. La placa de osteosíntesis utilizada debe presentar, en este tipo de fractura, adicionalmente para la absorción de fuerzas de tracción, una estabilidad elevada, dado que tiene que franquear varios fragmentos en los que falta o está dañado además el apoyo interfragmentario.

El documento US 3.716.050 describe una placa de osteosíntesis. La placa de osteosíntesis está diseñada en forma de una "L" y se fija en el canto dorsal del cúbito, apoyándose la rama más corta de la "L" sobre la superficie proximal del olécranon.

En el mercado puede obtenerse una serie completa de placas de osteosíntesis para olécranon, así por ejemplo de Synthes Inc. con el nombre "LCP Olecranon" o de Smith&Nephew con el nombre "Peri-LOC Olecranon locking plate". Estas placas de osteosíntesis se apoyan sobre el lado dorsal del cúbito y presentan prolongaciones curvadas, que se apoyan sobre la superficie proximal del olécranon.

En estas placas de osteosíntesis es desventajoso que las prolongaciones curvadas encajen en la zona de irradiación del tendón del tríceps. Por lo tanto este tendón se separa parcialmente al colocarse la placa de osteosíntesis o por lo menos se fuerza a una posición no fisiológica. Una ventaja adicional de estas placas de osteosíntesis es su posición en el canto dorsal del cúbito. Esto molesta al paciente después de la operación, dado que el codo y el antebrazo no pueden colgarse sin dolor. La piel que se encuentra por encima del implante se ve comprometida de modo que no son poco habituales necrosis en la piel en este sitio. Además, dependiendo del grosor de la placa de osteosíntesis pueden ser visibles sus contornos a través de la piel, lo que puede provocar malestar en algunos pacientes. Dependiendo de la longitud de la prolongación es además posible una limitación de la libertad de movimiento de la articulación por la placa. Las desventajas mencionadas anteriormente llevan con una alta probabilidad a que los implantes tengan que retirarse después de algún tiempo, lo que está relacionado con costes adicionales y agobia de nuevo al paciente por la segunda intervención.

El objetivo de la invención consiste por lo tanto en crear un implante del tipo mencionado al principio, que evite las desventajas del conocido y que permita un tratamiento estable de una fractura u osteotomía en la zona próxima a una articulación con el menor riesgo posible de combinaciones postoperatorias. Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención con una placa de osteosíntesis con las características de la reivindicación 1.

La placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención comprende al menos alas separadas entre sí y unidas entre sí por al menos dos alas. Las alas presentan respectivamente una longitud y se extienden en dirección longitudinal desde un extremo epifisario hasta un extremo diafisario de la placa de osteosíntesis. Además, ambas alas disponen de, respectivamente, al menos una abertura para el alojamiento de un medio de anclaje. El tamaño y la forma de la al menos un alma así como de las al menos dos alas están diseñados a este respecto de tal manera que las alas pueden colocarse a ambos lados en un hueso, en particular en la zona de una articulación, preferentemente en el olécranon.

Como alas en el sentido de la solicitud se entienden partes de una placa de osteosíntesis que están configuradas de tal manera que pueden colocarse sobre un sitio de fractura o de osteotomía. Como alma se entienden aquellas partes de una placa de osteosíntesis que unen las alas entre sí y las mantienen a una distancia definida una con respecto a otra.

Debido a la configuración de la placa con al menos dos alas laterales y con al menos dos almas, es posible un tratamiento estable de un sitio de fractura o de osteotomía en la zona próxima a una articulación de un hueso, sin que a este respecto se cubra por la placa la superficie del hueso, sobre la que irradian tendones y/o ligamentos. Además, las superficies, que sólo se cubren por pocas partes blandas, pero que se usan día a día para apoyarse, permanecen separadas de la placa. La al menos un alma se coloca a este respecto de modo que no cubra esta zona. Especialmente en el caso del olécranon se reduce esencialmente el riesgo de necrosis de la piel o de inflamaciones de partes blandas en la zona del canto dorsal del cúbito, dado que la delgada piel en esta zona no se ve expuesta adicionalmente a una placa subyacente.

Por tamaño se entienden las dimensiones exteriores de las alas tales como anchura, longitud y grosor, pero también el perfil.

Las alas están configuradas de tal manera que pueden curvarse suficientemente en todos los planos, para poder adaptarse de manera óptima a la anatomía del hueso. De este modo, la placa de osteosíntesis puede adaptarse, en el caso de dimensiones iguales, a las circunstancias anatómicas individuales de un paciente. Sobre todo, las alas pueden adaptarse de tal manera que no se dañen las zonas de irradiación de ligamentos y/o tendones.

En la forma de realización de acuerdo con la invención de la placa de osteosíntesis las al menos dos almas y las al menos dos alas están diseñadas de tal manera que las al menos dos almas pueden colocarse o adaptarse desde la zona lateral hasta la zona medial a través del canto dorsal del hueso y las al menos dos alas pueden adaptarse o son adaptables a las circunstancias anatómicas laterales del hueso. De esta manera, no se cubre por la placa la superficie del hueso, en la que irradian los tendones y ligamentos. De manera correspondiente, apenas se lesionan los ligamentos y tendones ni se dañan por la placa. Una ventaja esencial adicional es además que mediante la configuración de la placa de osteosíntesis con alas laterales y las almas relativamente delgadas en el canto dorsal no se exponen adicionalmente las partes blandas, sobre todo la piel, al apoyarse. En el caso de fijaciones puramente dorsales, pueden producirse dolor o complicaciones al apoyarse después de la operación.

Como extremo epifisario en el sentido de la solicitud se entiende el extremo de la placa de osteosíntesis que señala, en el caso de la aplicación apropiada, en dirección de la epífisis del hueso, es decir, se encuentra próximo a la articulación. Por consiguiente el extremo diáfisario de la placa de osteosíntesis se encuentra en la dirección de la diáfisis del hueso y por lo tanto más alejado de la articulación.

La placa de osteosíntesis se usa para el tratamiento de fracturas u osteotomías en huesos. De acuerdo con una primera indicación, la placa de osteosíntesis se usa para el tratamiento de fracturas simples o de osteotomías, que se encuentran en las proximidades de una articulación. En el caso del hueso se trata de hueso del aparato locomotor humano. De manera especialmente preferente, la placa de osteosíntesis está diseñada de tal manera que para el tratamiento de fracturas u osteotomías en zona próxima puede adaptarse a una articulación de un hueso largo, tal como por ejemplo tibia distal, radio proximal, cúbito proximal o húmero distal. De manera especialmente preferente la placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención se usa para el tratamiento de fracturas u osteotomías en el olécranon. Las osteotomías en la zona del olécranon se realizan normalmente para, en el caso de fracturas del húmero distal, crear un acceso mediante replegamiento del tríceps. Fracturas simples y osteotomías de este tipo se tratan según el estado de la técnica normalmente mediante los denominados vendajes de tensión ("*tension bands*"). En el caso de un tratamiento de este tipo, es relevante en particular la aplicación de fuerzas en dirección longitudinal. Una rigidez torsional especial de la placa de osteosíntesis es menos relevante en indicaciones de este tipo.

De acuerdo con otra indicación de la placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención la placa de osteosíntesis se utiliza para el tratamiento de fracturas aplastadas o desplazadas. Como alternativa, puede utilizarse una placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención también en fracturas en las que no pueden reconstituirse zonas óseas y existen las denominadas "zonas defectuosas". En estos casos, la placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención está diseñada más estable, de modo que puede absorber también fuerzas adicionales.

Las alas están diseñadas de modo que pueden adaptarse mediante flexión a través de la curvatura exterior de la epífisis, es decir, pueden conducirse en parte alrededor de la epífisis del hueso. En particular, de este modo puede insertarse en el hueso, aproximadamente en dirección distal, un elemento de fijación, a través de una abertura, que se encuentra en la zona de la epífisis. Esto permite una compresión interfragmentaria adicional.

Preferentemente, las al menos dos alas y la al menos un alma están dispuestas de tal manera que en un lado de la línea de fractura no se cubre una zona por la placa. Esta zona se extenderá desde el canto de la epífisis como mínimo 20 mm, preferentemente como mínimo 30 mm en dirección de la diáfisis del hueso. Una configuración de este tipo tiene la ventaja de que no se cubre por la placa la zona de irradiación para ligamentos y tendones en el hueso próximo a una articulación.

Las alas de la placa de osteosíntesis pueden encontrarse ya en estado previamente curvado y/o pueden curvarse durante la operación por el cirujano a mano y/o con una herramienta de flexión.

5 Las alas se encuentran sobre todo para aplicaciones para el tratamiento de fracturas preferentemente en forma de placas alargadas. Preferentemente los cantos y las esquinas de estas placas están redondeados. Una forma de realización de la invención prevé que las alas en el plano de la placa estén diseñadas de forma ondulada. Una forma de realización adicional prevé además que las alas se estrechen entre las zonas con las aberturas. Una forma de realización alternativa prevé además que las alas se encuentren entre las zonas con las aberturas en forma de un alambre o de varios alambres adyacentes. Además, las alas pueden estar configuradas en forma de una banda o de varias bandas adyacentes.

10 La distancia de las alas entre sí puede variar según la indicación para la que esté prevista la placa de osteosíntesis. Sin embargo debería ser siempre tan grande que las dos alas puedan colocarse lateralmente en el hueso. Una forma de realización particular prevé que la distancia entre las alas se amplíe y/o se reduzca a lo largo de la longitud de la placa de osteosíntesis. Con ello la placa puede disponerse previamente según la indicación prevista de modo que las alas puedan colocarse a lo largo de toda su longitud lateralmente en el hueso.

15 A este respecto, las dos alas pueden estar curvadas con un radio determinado. Una forma de realización adicional de la invención prevé además que las alas se realicen en el plano de la placa de forma ondulada, variándose periódicamente la distancia de las alas a lo largo de la longitud de la placa de osteosíntesis. En una forma de realización muy especialmente preferida aumenta la distancia de las alas en dirección longitudinal hacia el extremo epifisario. Mediante esta disposición las al menos dos alas evitan las zonas de irradiación de tendones y ligamentos de la articulación cercana y pueden adaptarse también de manera sencilla a la anatomía lateral del hueso.

20 Las alas disponen respectivamente de al menos dos aberturas para el alojamiento de elementos de fijación. El grosor de las alas para aplicaciones en osteotomías o fracturas simples es, en la zona de las aberturas, es decir, en un cierto radio alrededor de las aberturas, mayor que en las zonas entre las aberturas. Otra forma de realización, sobre todo para el tratamiento de fracturas complicadas, prevé que las alas tengan el mismo grosor a lo largo de toda su superficie. El diámetro de las aberturas se selecciona de tal manera que dependiendo de la indicación prevista pueden utilizarse elementos de fijación suficientemente gruesos.

Elementos de fijación adecuados son por ejemplo tornillos óseos, clavos, alambres y similares.

25 En el caso de una placa de osteosíntesis, que puede adaptarse para el tratamiento de una fractura u osteotomía en el olécranon, el diámetro de las aberturas asciende a entre 1,5 mm y 3,5 mm, preferentemente entre 2,5 mm y 3,0 mm.

30 Preferentemente, el alma está diseñada con un grosor menor que las alas en la zona de las aberturas, preferentemente la mitad de gruesa. De manera especialmente preferente, el alma está diseñada con un grosor menor que el grosor mínimo de las alas. Si la placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención está diseñada de tal manera que pueda adaptarse para el tratamiento de un defecto óseo en el olécranon, un alma lo más delgada posible tiene la ventaja esencial de que el paciente apenas se siente molesto por la placa de osteosíntesis insertada después de la operación al apoyar el codo o el antebrazo. Además se impide que los contornos de la placa de osteosíntesis puedan verse a través de la piel. El grosor del alma ascenderá, en el caso de una placa de osteosíntesis de este tipo, a entre 0,1 mm y 0,7 mm, preferentemente entre 0,2 mm y 0,6 mm. Mediante una disposición de este tipo puede doblarse la al menos un alma completamente a través del canto dorsal del cúbito. Con ello es posible colocar las alas a ambos lados en el cúbito, sin que éstas lleguen a estar demasiado cerca del canto dorsal.

35 Preferentemente el alma está diseñada a este respecto como placa o banda. En otra forma de realización para la aplicación por ejemplo en el caso de osteotomías, el alma puede estar diseñada también en forma de alambre. Sin embargo, el alma estará diseñada de tal manera que pueda adaptarse de manera intraoperatoria a la curvatura de la superficie ósea. Preferentemente puede doblarse la al menos un alma a mano sin pando.

40 La placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención puede presentar también más de dos almas, preferentemente la placa de osteosíntesis presenta sin embargo 2 o 3 almas. A este respecto las almas están dispuestas siempre de modo que las alas más cortas preferentemente hacia un primer extremo de la placa, en particular el extremo epifisario, están unidas al menos 15 mm de su longitud no por un alma con el ala más larga. Las almas están dispuestas de modo que el ala más corta hacia un primer extremo de la placa, en particular el extremo epifisario, esté unida a lo largo de al menos el 60% de su longitud no con el ala más larga. En caso de que ambas alas tengan la misma longitud, la al menos una alma está dispuesta de tal manera que al menos 15 mm o como alternativa al menos el 60% de la longitud de las alas en dirección longitudinal preferentemente hacia un primer extremo de la placa, en particular el extremo epifisario, no tienen ninguna conexión entre sí. De este modo, la placa puede empujarse desde un lado, o bien desde la zona epifisaria o la zona diafisaria a través de la rotura, sin que la al

menos un alma se desplace a través de la zona de irradiación de los tendones y/o ligamentos.

5 La longitud del ala más corta, que preferentemente hacia un primer extremo de la placa no tiene ninguna conexión con la segunda ala o ala más larga, en el caso de una placa de osteosíntesis para el tratamiento de una fractura u osteotomía en el olécranon asciende al menos a 15 mm, preferentemente al menos 18 mm, de manera especialmente preferente al menos 20 mm. Con ello se impide que el alma llegue a apoyarse sobre la zona de irradiación del tríceps en el cúbito. No obstante, la longitud de las alas a este respecto es en cambio suficiente para colocar las mismas en el extremo proximal/extremo epifisario del olécranon.

10 Preferentemente la al menos un alma presenta a este respecto al menos un rebaje, que está dispuesto preferentemente en el centro del alma. Éste al menos un rebaje permite con respecto a un alma sin rebaje una mayor rigidez con respecto a sollicitaciones por torsión con igual superficie de sección transversal, sin perjudicar la capacidad de flexión. Además, se reduce de esta manera la superficie de apoyo del implante sobre el periostio, lo que es ventajoso para la circulación arterio-venosa. De manera especialmente ventajosa, el alma está diseñada como una estructura de malla, es decir, se compone de muchas almas que se entrecruzan parcialmente. Mediante una estructura de este tipo puede adaptarse el alma de manera sencilla a la variabilidad del hueso.

15 La sección transversal de las alas puede presentar cualquier forma. Preferentemente las alas presentan una sección transversal rectangular, estando redondeados los cantos para evitar lesiones o irritaciones del tejido blando. Las secciones transversales preferidas adicionales son secciones transversales circulares, semicirculares, trapezoidales o poligonales en general.

20 Las dos alas presentan preferentemente diferentes longitudes, pero también pueden tener la misma longitud. La longitud de las alas depende en primer lugar del hueso para el que está prevista la placa de osteosíntesis. De manera ventajosa, puede utilizarse un ala más larga en función de la indicación de la placa, las fuerzas que se producen pueden distribuirse mejor a lo largo de la longitud del hueso o utilizarse para la fijación de otros fragmentos.

25 El grosor de las alas es preferentemente constante a lo largo de toda la longitud de las alas. En una forma de realización preferida, el grosor puede disminuir o bien en dirección del extremo diafisario y/o del extremo epifisario de la placa de osteosíntesis. A este respecto, las alas pueden presentar el mayor grosor en la zona del alma. De manera especialmente preferente, las alas en la zona de las aberturas son más gruesas que en las zonas entre las aberturas. Sobre todo en el caso de la aplicación en osteotomías o fracturas con apoyo intrafragmentario puede estar reducido el grosor de las alas en comparación con la zona de las aberturas. Mediante el grosor reducido se minimiza la aparición de inflamaciones de tejido blando o incluso de necrosis, dado que se desplaza menos tejido en comparación con placas más gruesas.

35 En el caso de una placa de osteosíntesis, que está prevista para el tratamiento de una fractura o de una osteotomía en el olecranon, la longitud de una primera ala, más larga, asciende a entre 30 mm y 200 mm, de manera especialmente preferente entre 40 mm y 60 mm y la longitud de la segunda ala, más corta, asciende a entre 30 mm y 50 mm, preferentemente entre 30 mm y 40 mm. La distancia entre las alas se encuentra a este respecto entre 10 mm y 40 mm, preferentemente entre 10 mm y 25 mm. El grosor de las alas asciende por lo menos en la zona de las aberturas a entre 1,0 mm y 4,0 mm, preferentemente entre 1,5 mm y 2,5 mm.

40 En una forma de realización alternativa de la invención la al menos un alma está dispuesta de tal manera que en dirección del segundo extremo de la placa, en particular el extremo diafisario, las alas a lo largo de al menos 2,5 mm o como alternativa al menos el 10% de la longitud del ala más corta no tienen ninguna conexión entre sí.

En el caso de una placa de osteosíntesis, que está adaptada para el tratamiento de una fractura o de una osteotomía en el olécranon, la distancia entre alma y extremo diafisario del ala más corta asciende al menos a 3 mm, preferentemente al menos 7 mm, de manera especialmente preferente al menos 10 mm.

45 La placa de acuerdo con la invención presenta dos almas que se entrecruzan, que conectan entre sí las dos alas y cuya zona de cruce está dispuesta de tal manera que la distancia entre esta zona y un extremo de la placa de osteosíntesis, en particular el extremo epifisario, corresponde al menos a 15 mm de la longitud del ala más corta. Esta distancia asciende al menos al 60% de la longitud del ala más corta.

50 Las almas presentan a este respecto una forma que se asemeja esencialmente a la letra "X". De manera especialmente preferente, las dos almas presentan a este respecto una ligera curvatura. La transmisión de una fuerza de compresión al sitio de fractura o de osteotomía tiene lugar a través de las almas cruzadas y curvadas, brazo de pico de tensión.

De manera especialmente preferente, al menos una de las aberturas de las alas está diseñada para el bloqueo de un elemento de fijación, en particular de un tornillo. Las tecnologías de bloqueo se conocen en el campo de la

osteosíntesis. De esta manera, puede anclarse al hueso una placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención con un ángulo estable. Un elemento de fijación anclado con un ángulo estable puede soltarse menos después de la operación por ejemplo durante el tratamiento posterior de fisioterapia y llevar a irritaciones del tejido blando.

5 Como alternativa, las aberturas en las dos alas pueden estar dispuestas de manera asimétrica entre sí. Eso minimiza la probabilidad del choque de elementos de fijación en el interior del hueso. Además, se minimiza así mismo con ello la probabilidad de que el hueso se rompa o se astille.

10 Preferentemente, al menos una abertura está diseñada de tal manera que es posible la inserción de un elemento de fijación es posible en un ángulo que es distinto de 90° con respecto al plano de la placa. Preferentemente, la abertura está diseñada de tal manera que es posible la inserción con un ángulo en el intervalo de 80° a 45° con respecto al plano de la placa. El eje de la abertura puede encontrarse a este respecto en sí con un ángulo con respecto a la placa. Una forma de realización alternativa prevé que la placa en la zona de una abertura de este tipo esté sobreelevada, para impedir que sobresalga una parte del ancla ósea insertada con un ángulo. Una abertura sobreelevada de este tipo se describe en el documento EP1861031. La inserción de un elemento de fijación con un ángulo distinto de 90° con respecto a la superficie de placan permite un anclaje adaptado de manera óptima a la anatomía y a la densidad del hueso.

15 Como alternativa, al menos una abertura puede estar diseñada como agujero oblongo. Esto permite el desplazamiento de la placa de osteosíntesis en el transcurso de una fuerza de compresión aplicada de otra manera sobre el sitio de fractura o de osteotomía, sin el riesgo de una dislocación de los fragmentos proximales. De manera especialmente preferente, el agujero oblongo está diseñado como agujero de compresión. A este respecto, al atornillarse un tornillo óseo, se ejerce mediante la configuración del agujero oblongo, una fuerza de compresión sobre el sitio de fractura o de osteotomía.

20 Cada ala presenta preferentemente al menos respectivamente una abertura en el extremo epifisario así como en el extremo diafisario. De esta manera puede fijarse la placa de osteosíntesis de manera estable con respecto al giro y estable con respecto al desplazamiento sobre el hueso. Entre estas aberturas pueden estar aplicadas también aberturas adicionales.

25 En una forma de realización especialmente preferida de la invención, la placa de osteosíntesis está configurada de tal manera que al menos una abertura se apoya sobre el fragmento epifisario del hueso. Otra forma de realización especialmente preferida de la invención prevé que cada ala presente varias, en particular 2, 3, 4, 5, 6, o más aberturas. Con ello pueden tratarse adecuadamente por ejemplo fracturas aplastadas, dado que pueden fijarse la mayor cantidad posible de fragmentos con la menor cantidad posible de elementos de fijación.

30 La placa de osteosíntesis se compone preferentemente de un material biocompatible, en particular un metal biocompatible o una aleación biocompatible. Por ejemplo, la placa de osteosíntesis se compone de titanio, acero fino, una aleación de titanio tal como por ejemplo TAV (Ti6A14V) o TAN (Ti6A17Nb), una aleación de zirconio o una aleación de magnesio. Como alternativa, la placa de osteosíntesis puede componerse también de un polímero biocompatible, preferentemente degradable.

35 La placa de acuerdo con la invención puede utilizarse en un procedimiento para el tratamiento de una fractura o de una osteotomía en la zona próxima a una articulación de un hueso, en particular del olécranon. En una primera etapa, se proporciona una placa de osteosíntesis que se describe tal como anteriormente. Después se adapta mediante flexión en primer lugar la al menos un alma a la curvatura de un hueso en la zona próxima a una articulación, en particular el canto dorsal del cúbito. Así mismo, se adaptan las alas mediante flexión a la anatomía lateral del hueso. Esta placa se fija al hueso en particular con tornillos óseos, de modo que las dos alas se apoyan lateralmente en el hueso. De manera especialmente ventajosa, a este respecto no se cubre por la placa la zona de irradiación de los tendones y/o ligamentos en el hueso.

40 Preferentemente, los extremos epifisarios de las alas de la placa de osteosíntesis pueden guiarse alrededor del olécranon proximal y fijarse en esta zona así mismo elementos de fijación.

Otras ventajas y características individuales de la invención se desprenden de los siguientes ejemplos de realización y de las figuras. Sólo los ejemplos de realización de las Figuras 2 y 4 entran dentro del alcance de protección de las reivindicaciones. Muestran:

la Figura 1: una forma de realización de una placa de osteosíntesis con un alma

50 la Figura 2: una primera forma de realización de la placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención con dos almas que se entrecruzan

la Figura 3: una forma de realización adicional de la placa de osteosíntesis que presenta un alma

previamente curvada y rebajes en las alas

- la Figura 4: la placa de osteosíntesis de la Figura 2 en estado previamente curvado
- la Figura 5: una forma de realización adicional más de la placa de osteosíntesis con alas en forma de una línea sinuosa
- 5 la Figura 6: Una representación en perspectiva de la placa de osteosíntesis de acuerdo con la Figura 1 para el tratamiento de una osteotomía en el olecranon
- las Figuras 7a a 7c: representaciones en perspectiva de una forma de realización adicional de una placa de osteosíntesis para el tratamiento de una fractura conminuta con zonas defectuosas en el olecranon
- 10 la Figura 8: una forma de realización adicional de la placa de osteosíntesis con alas previamente curvadas
- la Figura 9: una placa de osteosíntesis con dos almas
- la Figura 10: una forma de realización alternativa de la placa de osteosíntesis de acuerdo con la Figura 9
- 15 la Figura 11: una forma de realización adicional de la placa de osteosíntesis, en la que las dos alas están conectadas por un alma a través de su extremo epifisario
- la Figura 12: Un ejemplo de aplicación de una placa tal como de acuerdo con la Figura 11
- la Figura 13: un ejemplo de aplicación de una placa de osteosíntesis con alas colocadas a lo largo de la curvatura exterior de la epífisis.

20 La Figura 1 muestra una primera forma de realización de la placa de osteosíntesis 1. El extremo epifisario 25 de la placa está arriba en la Figura y el extremo diafisario 26 está abajo. Un ala más larga 2 presenta una longitud L1 y un ala más corta 3 presenta una longitud L2. Las dos alas 2, 3 están conectadas entre sí por un alma 4. El alma 4 está diseñada a este respecto en forma de una placa, presentando el canto epifisario 27 así como el canto diafisario 28 del alma 4 una curvatura cóncava ligera. En esta realización el alma 4 presenta un rebaje 8 dispuesto en el centro. Las dos alas 2, 3 no están diseñadas rectas, sino que presentan en dirección longitudinal desde el extremo diafisario 26 hasta el extremo epifisario 25 una ligera curvatura hacia fuera. Con ello aumenta la distancia D entre las alas correspondientemente desde la zona diafisaria hasta la zona epifisaria. En cada caso, una abertura 5 está colocada en el extremo epifisario 25 de las alas 2, 3. En el extremo diafisario 26, las alas 2, 3 presentan respectivamente dos aberturas 5, estando diseñada en esta forma de realización una abertura 5 del ala más larga 2 como agujero oblongo 10. El grosor de la placa está ligeramente sobreelevado en la zona de las aberturas 5 y por lo tanto es mayor que en las zonas entre las aberturas 5.

30 Normalmente, la placa de osteosíntesis 1 mostrada en la Figura 1 presenta una longitud L1 de 43 mm del ala más larga 2 y una longitud L2 de 38 mm del ala más corta 3. En la zona del alma 4, la placa inclusive el ala, presenta una anchura de 27 mm.

35 El grosor de la placa de osteosíntesis 1 en la zona de las alas 2, 3 fuera de la zona de las aberturas 5 y en la zona del alma 4 asciende a 0,5 mm. En la zona alrededor de las aberturas 5, el grosor de placa asciende a 1,6 mm.

Es decir, las alas 2, 3 están diseñadas relativamente delgadas en el ejemplo de realización de acuerdo con la Figura 1. Las alas 2, 3, debido a su resistencia bastan en cambio sin más para el tratamiento de una fractura u osteotomía en la zona próxima a una articulación de un hueso, en particular del olécranon, dado que sólo tienen que transmitirse fuerzas de tracción.

40 Además, de acuerdo con una forma de realización alternativa (no representada) es también concebible diseñar las alas 2, 3 a modo de alambre con una sección transversal circular.

45 El alma 4 está dispuesta aparentemente adyacente al extremo diafisario de la placa de osteosíntesis 1. Normalmente por ejemplo la distancia L3 del extremo epifisario 25 del ala más corta 3 al canto epifisario 27 del alma 4 puede ascender aproximadamente a 24 mm, es decir, aproximadamente al 63% de la longitud L2 del ala más corta 3. La distancia L4 entre el extremo diafisario 26 del ala más corta 3 de la placa de osteosíntesis 1 y el canto diafisario 28 del alma 4 asciende por el contrario normalmente sólo a aproximadamente 7 mm.

En la Figura 2 puede verse una forma de realización de una placa de osteosíntesis de acuerdo con la invención 1. La placa 1 está dotada de dos almas que se entrecruzan 6, 7. Las dos almas están ligeramente curvadas con un radio. En esta realización la zona de cruce 12 está dispuesta a este respecto de tal manera que el canto epifisario 27 que se genera por el choque de las dos almas 6, 7, ocupa una distancia desde el extremo epifisario 25 de la placa, que asciende aproximadamente al 60% de la longitud del ala más corta 3. El número y la disposición de las aberturas 5 así como del agujero oblongo 10 corresponden en esta forma de realización a los de la forma de realización en la Figura 1.

La Figura 3 muestra una forma de realización alternativa adicional de una placa de osteosíntesis 1. El alma 4 de la placa de osteosíntesis 1 está a este respecto ya previamente curvada. Las dos alas 2, 3 no están diseñadas de forma recta, sino ya ligeramente adaptadas a los contornos del hueso lateral. La anchura de las alas 2, 3 en la zona entre las aberturas 5 es aproximadamente menor que en la zona de las aberturas 5. En estas zonas intermedias, esta forma de realización de la placa de osteosíntesis 1 presenta rebajes 19, que proporcionan una ligera capacidad de flexión. Una de las aberturas 5 está diseñada a este respecto de nuevo como agujero oblongo 10.

En la Figura 4, la placa de osteosíntesis 1 de la Figura 2 está representada en estado previamente curvado. A este respecto las dos almas que se entrecruzan 6, 7 están curvadas correspondientemente al contorno del hueso. En esta Figura puede verse adecuadamente que las alas en la zona entre las aberturas 5 así como las almas 6, 7 están diseñadas más delgadas que las alas 6, 7 en la zona alrededor de las aberturas 5. Dado que en el caso de fracturas simples van a transmitirse sobre todo fuerzas de tracción, las alas pueden diseñarse correspondientemente de forma delgada.

La Figura 5 muestra una forma de realización alternativa adicional de la placa de osteosíntesis 1. A este respecto las alas 2, 3 están diseñadas de tal manera que las aberturas 5 no se encuentran en una línea recta, sino en cada caso lateralmente opuestas, de modo que la forma de las alas 2, 3 se asemeja a una línea sinuosa. La anchura de las alas 2, 3 entre las aberturas 5 es menor que en la zona de las aberturas 5. Esto facilita la adaptación de las alas 2, 3 a las características anatómicas del hueso.

La Figura 6 muestra la placa de osteosíntesis 1 de acuerdo con la Figura 1 para el tratamiento de una osteotomía en el olécranon. La Figura muestra, para simplificar, sólo el cúbito 11 y ningún hueso adicional de la articulación del codo. Esta forma de realización de la placa de osteosíntesis es adecuada especialmente para el tratamiento de osteotomías simples o de fracturas no aplastadas, en las que no pueden fijarse más de 2 fragmentos. Una rotura 20 en el olécranon se proporciona con la placa 1. Preferentemente la placa de osteosíntesis se adapta en primer lugar mediante flexión a las características anatómicas. Tal como se muestra en la Figura 3, las alas se curvan a este respecto de tal manera que sus extremos epifisarios 25 llegan a apoyarse sobre el fragmento proximal 13 del olécranon. La placa de osteosíntesis 1 se fija preferentemente en primer lugar al fragmento proximal / epifisario con dos tornillos óseos 16. Después puede colocarse un tornillo óseo 15 en el agujero oblongo 10 y apretarse ligeramente, de modo que el agujero oblongo 10 pueda aún deslizarse. Por medio de una pinza puede tirarse ahora de la placa de osteosíntesis en dirección distal / diafisaria para ejercer una fuerza de compresión sobre el sitio de fractura o de osteotomía. Mediante la fijación del tornillo 15 en el agujero oblongo 10 y/o mediante la inserción de tornillos adicionales en las aberturas, que se encuentran en el fragmento distal / diafisario, puede fijarse la placa de osteosíntesis entonces manteniendo la fuerza de compresión deseada.

En las Figuras 7a a 7c está representada una forma de realización adicional de la placa de osteosíntesis 1 en distintas vistas, que está diseñada de tal manera que puede adaptarse para el tratamiento de una fractura aplastada con varios fragmentos 21, 22, 23, 24 en el olécranon. Las alas 2, 3 están diseñadas de tal manera que pueden apoyarse a ambos lados sobre el cúbito 11 y los extremos epifisarios pueden apoyarse ligeramente sobre la superficie proximal 13 del olécranon mediante flexión. Dado que en esta forma de realización la placa de osteosíntesis no sirve sólo para la absorción de fuerzas de tracción, sino que fijará de la manera más estable posible varios fragmentos óseos, está diseñada más gruesa que la placa en las Figuras 1 y 3. Para que las alas puedan curvarse no obstante suficientemente, estas presentan muescas 14 entre las aberturas 5. Para la fijación de los múltiples fragmentos, las dos alas presentan varias aberturas 5. Por medio de tornillos óseos 15, 16 se fija la placa 1 al cúbito 11.

Tal como muestran las Figuras 6 y 7a a 7c, el olécranon permanece descubierto en la zona dorsal en la sección epifisaria 13 de la placa de osteosíntesis 1. La placa de osteosíntesis 1 no molesta por lo tanto al paciente por ejemplo al apoyarse el antebrazo sobre una mesa y tampoco molesta el tejido blando en esta zona.

En la Figura 8 puede verse una forma de realización adicional de la placa de osteosíntesis 1. Las dos alas 2, 3 están ligeramente curvadas a este respecto en el plano de la placa. El alma 4 se extiende a lo largo de una mayor superficie que la forma de realización mostrada en la Figura 1. Las aberturas 5 están dispuestas de manera asimétrica una con respecto a otra, para minimizar la probabilidad de un choque de los elementos de fijación en el hueso. La forma de las alas previamente curvadas 2, 3 es adecuada especialmente para curvar los extremos epifisarios 25 de las alas 2, 3 a lo largo de la curvatura exterior de la epífisis del hueso. A este respecto, la zona en la que irradian tendones y ligamentos en el hueso, no se perturba en gran parte por la placa. A través de las dos

aberturas 18 en el extremo epifisario 25 de las alas 2, 3 pueden introducirse elementos de fijación en dirección del extremo epifisario 25 hacia el extremo diafisario 26 en el hueso.

5 La Figura 9 muestra una variante adicional de la placa de osteosíntesis 1. A este respecto, las alas 2, 3 están conectadas entre sí por dos almas 4. Un alma conecta de forma curvada entre sí a este respecto el extremo diafisario 26 de las dos alas 2, 3, mientras que la segunda alma conecta las dos alas 2, 3 conecta entre sí aproximadamente en la dirección del extremo epifisario 25. También en esta forma de realización permanece no perturbada la zona en la que irradian tendones y ligamentos en el hueso, en gran parte por la placa. Las dos almas 4 están dispuestas a este respecto de modo que al menos el 60% de la longitud L2 del ala más corta 3 no presenta ninguna conexión con el ala más larga 2. De esta manera puede desplazarse la placa desde un lado a lo largo del sitio de fractura sobre el hueso. Esto no sería posible en el caso de una placa, en la que las almas están conectadas por ejemplo a ambos extremos o las almas están dispuestas de tal manera que las alas a ambos lados no están conectadas entre sí sólo a lo largo de un tramo corto.

15 En la Figura 10 puede verse una variante de la placa de osteosíntesis 1 de la Figura 9. A este respecto el ala más larga 2 se extiende esencialmente más que el ala más corta 3. Sobre el ala 2 pueden distribuirse por lo tanto las fuerzas que se producen a lo largo de una mayor superficie. El uso de una placa de este tipo es útil sobre todo cuando en un lado del hueso pueden esperarse esencialmente fuerzas de presión esencialmente mayores. Una placa de este tipo puede utilizarse también cuando en la dirección de la diáfisis pueden fijarse también fragmentos adicionales tal como por ejemplo en el caso de fracturas combinadas de antebrazo-caña. El ala 2 puede diseñarse también de modo que su longitud puede acortarse de manera intraoperatoria, por ejemplo por medio de unas pinzas de corte para adaptarse de manera óptima a las características anatómicas del hueso.

25 La Figura 11 muestra una forma de realización de la placa de osteosíntesis 1. A este respecto las dos alas 2, 3 están conectadas a través de un alma individual 4. En el alma 4 está dispuesto en el centro un rebaje 8, que puede servir en esta realización también para el paso de un elemento de fijación. El alma 4 se coloca a este respecto curvado a través del canto exterior de la epífisis y las alas 2, 3 en los lados del hueso. Las aberturas 5 están dispuestas en este caso así mismo de manera asimétrica. Una placa de este tipo tiene la ventaja de que la fijación sólo es posible a través de los lados del hueso y su epífisis. A este respecto, las zonas del hueso, donde irradian tendones o ligamentos, no se perturban en su mayor parte por la placa.

30 La Figura 12 muestra un ejemplo de aplicación de la placa de osteosíntesis 1 de la Figura 11 en el olécranon 9. A este respecto se curva el alma 4 a través del canto exterior de la epífisis, en este caso el olécranon 9. Las dos alas 2, 3 se colocan a este respecto a ambos lados al lado del cúbito 11. Mediante el rebaje 8 del alma 4 puede introducirse en esta forma de realización un elemento de fijación en el hueso, por ejemplo para anclar la placa de osteosíntesis 1 sobre la epífisis. Sin embargo pueden instalarse también aberturas 5 de tal manera que puede tener lugar un anclaje de la placa 1 en la zona de la epífisis del hueso a través de estas aberturas. La zona de irradiación E de ligamentos y tendones permanece completamente descubierta a este respecto por la placa de osteosíntesis 1.

35 En la Figura 13 puede verse un ejemplo de aplicación de una placa de osteosíntesis 1 cuyas alas 2, 3 están curvadas alrededor de la curvatura exterior de la epífisis, en este caso a modo de ejemplo el olécranon 9. El alma 4 está diseñada de tal manera que pueda curvarse a lo largo del lado de tracción del hueso, en este caso el canto dorsal del cúbito 11. Las dos alas 2, 3 están dispuestas a este respecto de tal manera que pueden adaptarse a las circunstancias anatómicas laterales del hueso y a la curvatura exterior de la epífisis. A este respecto la zona de irradiación de los tendones y ligamentos así como el canto dorsal, que sólo está cubierto por una capa de piel delgada, permanece completamente descubierta por la placa o sólo ligeramente cubierta por el alma 4.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Placa de osteosíntesis (1) con al menos dos alas (2, 3) separadas entre sí una distancia (D) y unidas entre sí por dos almas (4), en la que las alas (2, 3) presentan respectivamente una longitud (L1, L2) y se extienden en dirección longitudinal desde un extremo epifisario hasta un extremo diafisario de la placa (1) y disponen respectivamente de al menos una abertura (5) para el alojamiento de elementos de fijación (15, 16), de modo que el tamaño y la forma de las alas (2, 3) y de las almas (4) están configurados de tal manera que las alas (2, 3) pueden aplicarse a ambos lados lateralmente en un hueso, en particular en la zona de una articulación, preferentemente en el olécranon (9) y que las dos almas (4) y las alas (2, 3) están proporcionadas de tal manera que las dos almas (4) pueden adaptarse a la curvatura del hueso y las alas (2, 3) pueden adaptarse mediante flexión a las circunstancias anatómicas laterales del hueso, caracterizada porque las dos almas se cruzan en una zona de cruce, estando dispuesta la zona de cruce de tal manera que la distancia entre la zona de cruce (12) y el extremo epifisario (25) de la placa de osteosíntesis (1) asciende al menos al 60 % de la longitud (L2) del ala más corta (3), estando dispuestas las al menos dos alas (2, 3) y las dos almas (4) de tal manera que la zona de irradiación (F) de tendones y/o ligamentos no se cubre por la placa de osteosíntesis (1).
- 15 2. Placa de osteosíntesis de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las al menos dos alas (2, 3) y las dos almas (4) están dispuestas de tal manera que en el lado de tracción del hueso, desde el canto de la epífisis, una zona de como mínimo 20 mm, preferentemente como mínimo 30 mm en la dirección de la diáfisis del hueso, no se cubre por la placa (1).
- 20 3. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada porque al menos una de las alas (2, 3), preferentemente todas las alas, están proporcionadas de tal manera que pueden adaptarse a la curvatura exterior de la epífisis mediante flexión, en particular de modo que un elemento de fijación insertado en una abertura (18) dispuesta en el extremo epifisario (25) de las alas (2, 3) puede fijarse en el hueso aproximadamente en la dirección de la epífisis a la diáfisis.
- 25 4. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la placa de osteosíntesis (1) en la zona de las dos almas (4) es menos gruesa que en la zona de las aberturas (5), preferentemente de manera aproximada como máximo la mitad de gruesa.
- 30 5. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la placa de osteosíntesis (1) en la zona de las dos almas (4) tiene un grosor entre 0,1 y 0,7 mm, preferentemente entre 0,2 mm y 0,6 mm y las alas (2, 3) tienen un grosor por lo menos en la zona de las aberturas (5) entre 1,0 y 4,0 mm, preferentemente entre 1,5 mm y 2,5 mm.
6. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque las al menos dos alas (2, 3) presentan diferentes longitudes (L1, L2).
7. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las dos almas (4) presentan al menos un rebaje (8).
- 35 8. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque la distancia (D) de las alas asciende a entre 20 mm y 40 mm, preferentemente entre 25 mm y 35 mm.
9. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque las aberturas (5) están dispuestas de manera asimétrica una con respecto a otra en las al menos dos alas (2, 3).
- 40 10. Placa de osteosíntesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la longitud (L2) del ala más corta (3) asciende a entre 30 mm y 150 mm, preferentemente entre 30 mm y 40 mm.

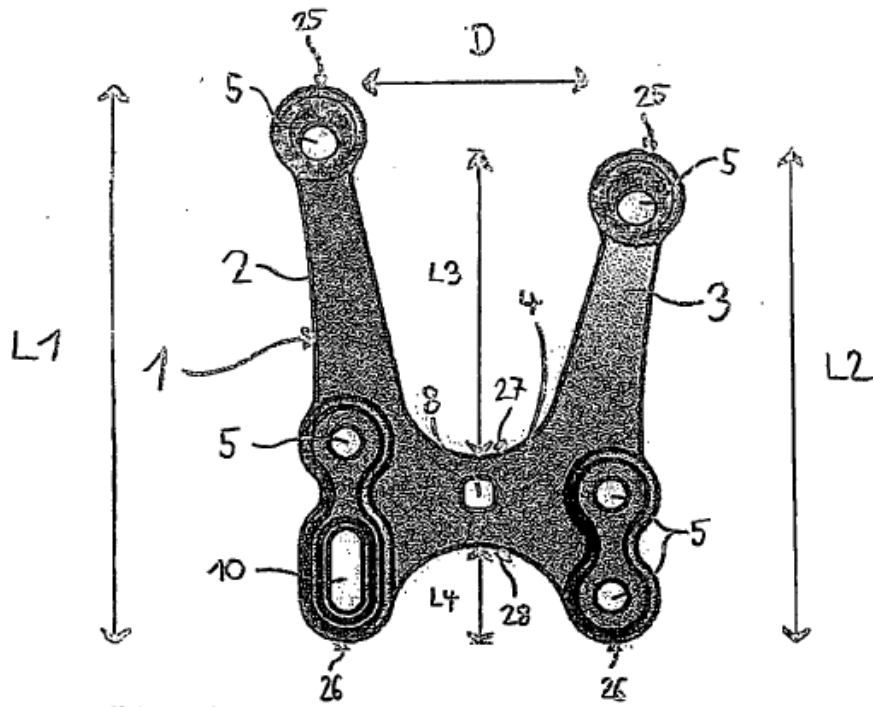


Fig. 1

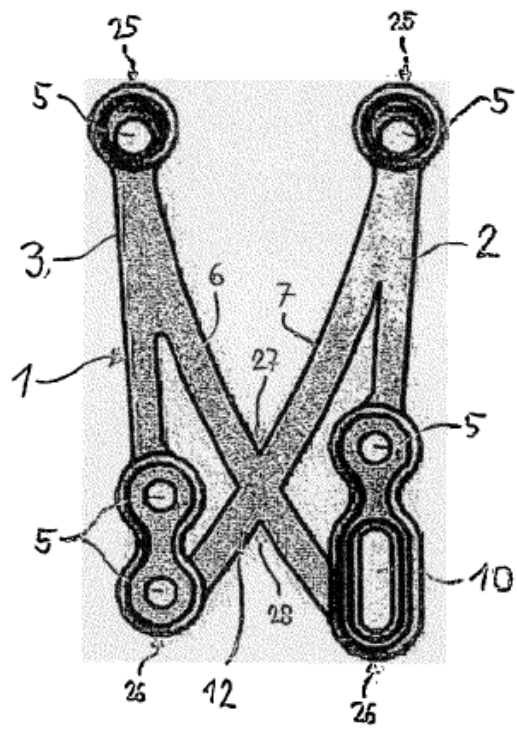


Fig. 2

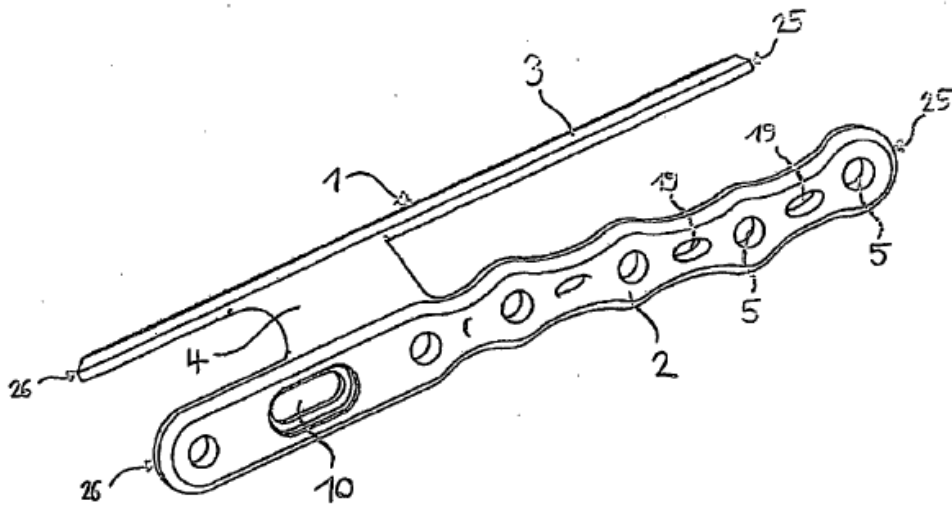


Fig. 3

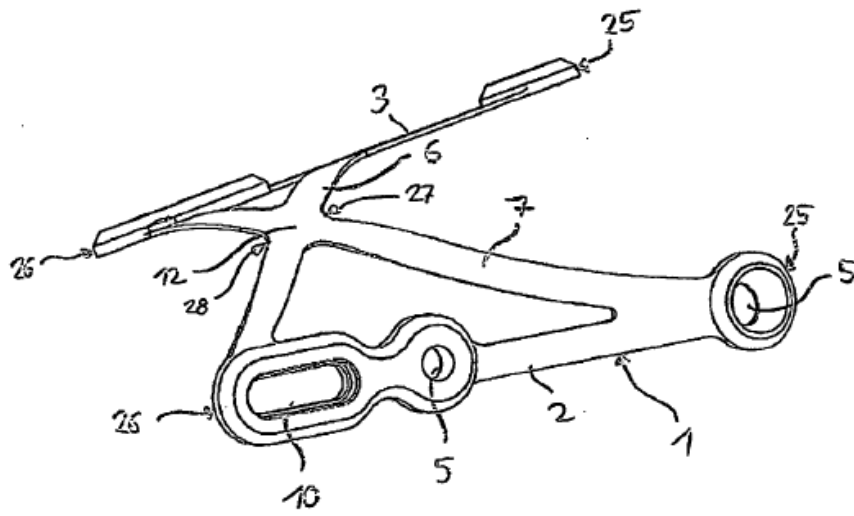


Fig. 4

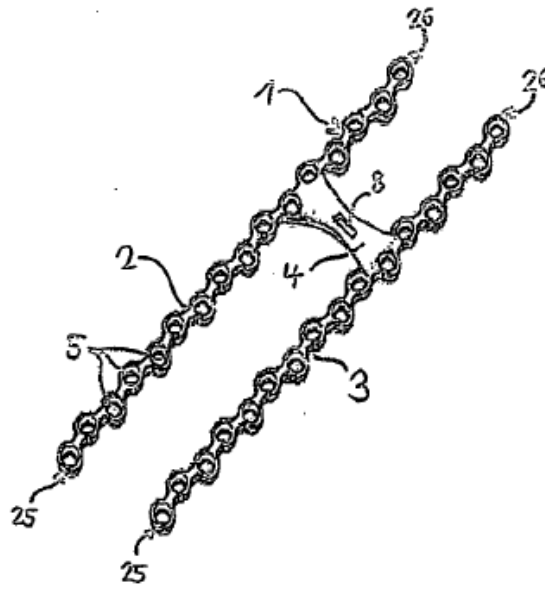


Fig. 5

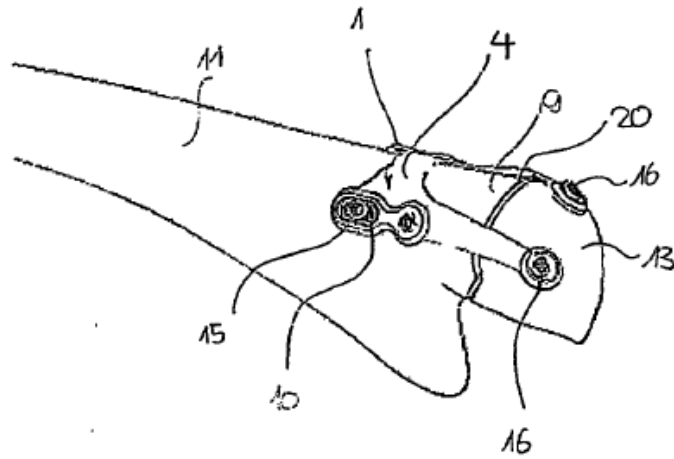
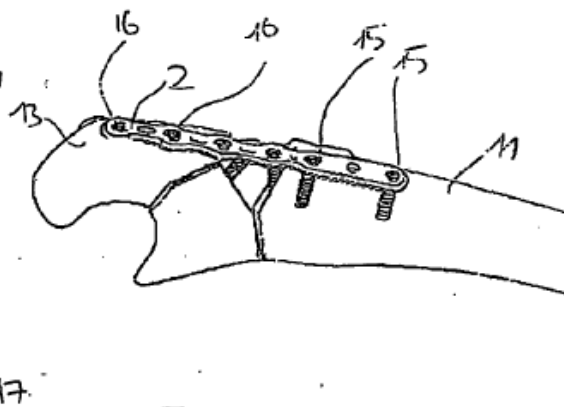
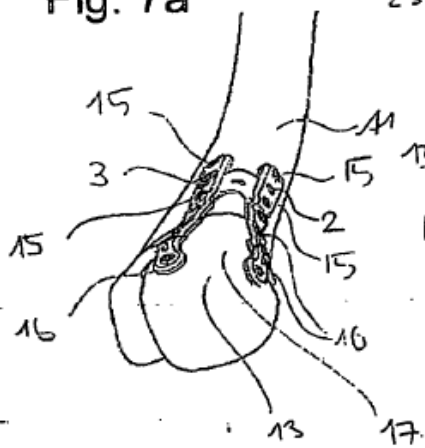
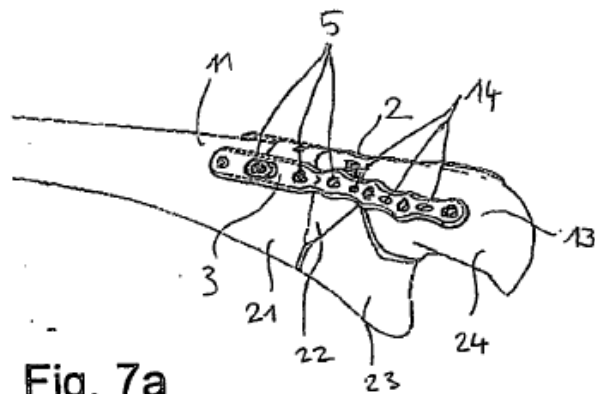


Fig. 6



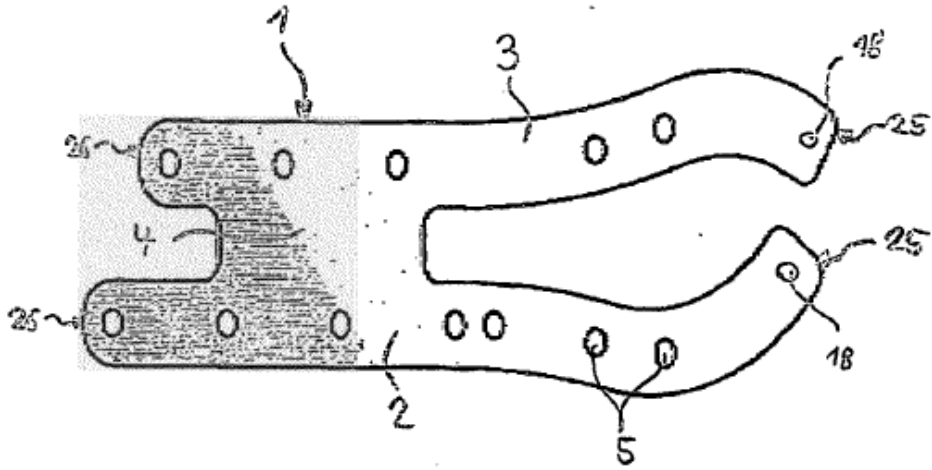


Fig. 8

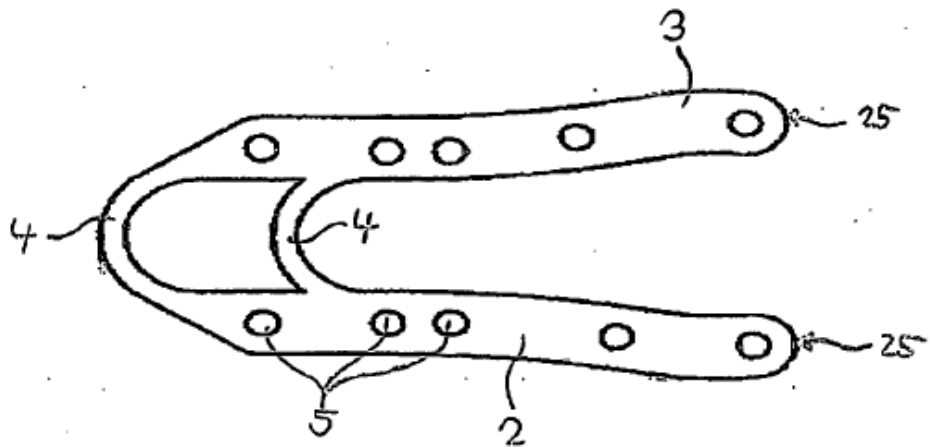


Fig. 9

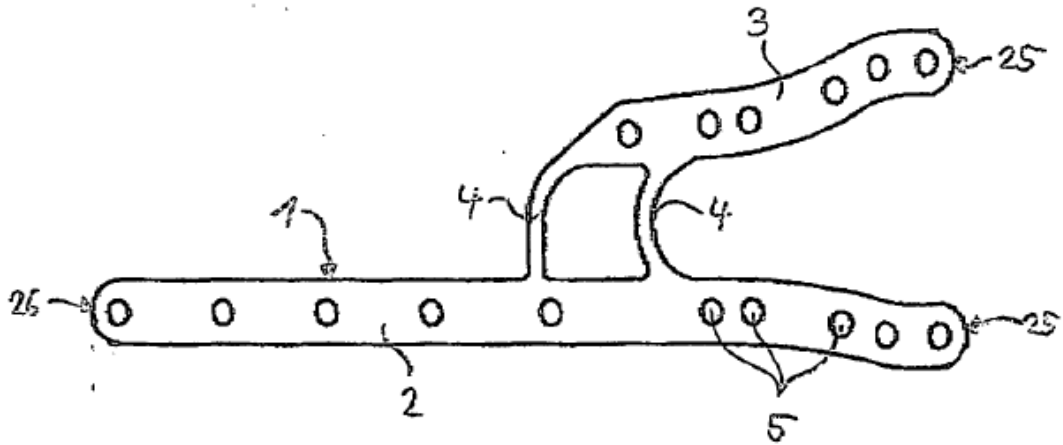


Fig. 10

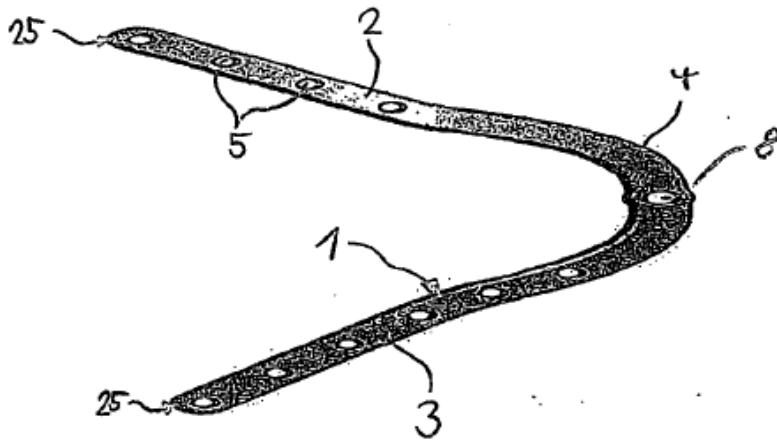


Fig. 11

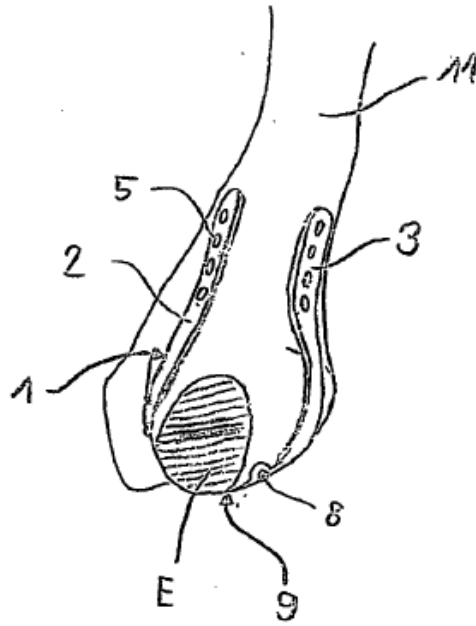


Fig. 12

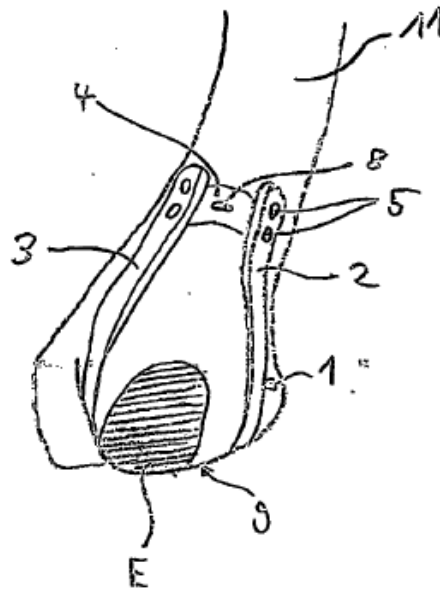


Fig. 13