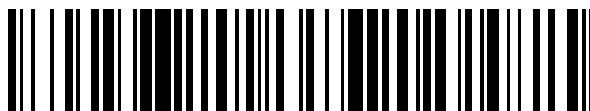


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 362**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2012 PCT/US2012/023979**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2012 WO12112327**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2012 E 12747722 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2675378**

54 Título: **Placa de fijación de fracturas**

30 Prioridad:

14.02.2011 US 201161442595 P

19.09.2011 US 201161536316 P

06.09.2011 US 201161531485 P

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

12.04.2018

73 Titular/es:

SKELETAL DYNAMICS, LLC (100.0%)

8905 SW 87th Avenue, Suite 201

Miami, FL 33176, US

72 Inventor/es:

ORBAY, JORGE, L.;

NORMAN, THOMAS, H. y

SALCEDO, JUAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 663 362 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 fijación de fracturas

5 Campo técnico

La invención se refiere en general a la fijación de fracturas óseas y, en particular, a placas para la fijación palmar de fracturas del radio distal.

10 Técnica anterior

Las placas de fijación de fracturas para el radio distal se conocen en la técnica. En particular, las placas de fijación de fractura palmar se usan con frecuencia para el tratamiento de la fractura de Colles. Si bien son efectivas muchas placas existentes, en muchos casos no proporcionan los medios para: a) buena visualización de la fractura; b.) lograr un buen contacto entre la placa y el hueso; c) la necesidad de orientar fragmentos óseos particulares; d.) la fijación de pequeños fragmentos marginales palmares y e.) acomodarse para condiciones tales como la morbilidad del paciente en forma de hueso diafisario osteoporótico. Además, en un número pequeño pero significativo de casos, las placas de fijación de fracturas que se conocen y/o los sujetadores que se unen a ellas pueden afectar a los tendones flexores y/o extensores, lo que da como resultado una lesión o ruptura postoperatoria del tendón.

20 El documento US 2010/0069973 A1 divulga herramientas de conformación de placa que se pueden unir a una placa que tiene guías premontadas mientras que la placa se sitúa sobre el hueso para efectuar la alteración de la forma de la placa.

25 El documento US 2007/123886 A1 divulga una placa para estabilizar fracturas de radio distal, que comprende un eje longitudinal con una parte de la placa distal adyacente, preformada anatómicamente, con la funda de la parte de la placa que tiene una forma esencialmente triangular, y orificios roscados con ejes longitudinales roscados que se disponen tanto en el eje como en la parte distal de la placa y tienen forma de cono, al menos en el extremo de la placa distal, que se extienden de manera predominantemente no paralela en la parte distal de la placa, y donde se forma un dobléz en ángulo recto entre el eje y la parte de la placa.

30

Resumen de la invención

35 La invención se define en la reivindicación 1, mientras que las realizaciones preferidas se establecen en las reivindicaciones dependientes.

40 Es uno de los objetivos de esta invención superar las limitaciones de los dispositivos que se conocen hasta ahora al proporcionar características de la invención para lograr: a) una fijación superior de la placa al hueso diafisario osteoporótico; b.) visualización mejorada de la línea de fractura; c) ajuste intraoperatorio para lograr un mejor contacto de la placa y el hueso; d.) reducción del riesgo de ruptura postoperatoria del tendón flexor y extensor; e.) fijación mejorada de pequeños fragmentos palmares marginales; y f.) orientación y fijación mejoradas de fragmentos óseos fracturados particulares.

45 La construcción de la invención junto con las ventajas adicionales de la misma se comprenderá mejor a partir de la siguiente descripción de las realizaciones específicas que se divulgan cuando se leen en conexión con los dibujos adjuntos.

50 A los efectos de las descripciones de la invención que siguen, "inferior" se refiere a la superficie de contacto con el hueso de una placa y "superior" se refiere a la superficie opuesta.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista superior de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención.

55 La Figura 2 es una vista inferior de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 es una vista superior adicional de la placa de fijación de fractura de la Fig. 1 que muestra características adicionales de la presente invención.

60 La Figura 4 es una vista inferior adicional de la placa de fijación de fractura de la Fig. 2 que muestra características adicionales de la presente invención.

65 La Figura 5 es una vista superior ortogonal de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra los ejes oblicuos que se definen mediante orificios en la porción de la cabeza cubital de la placa de fijación de fractura.

La Figura 6 es una vista superior ortogonal de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra los ejes oblicuos que se definen mediante orificios en la porción de la cabeza radial de la placa de fijación de fractura.

5 La Figura 7 es una vista superior ortogonal de una realización alternativa de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra los ejes oblicuos que se definen mediante orificios en la porción de la cabeza cubital de la placa de fijación de fractura.

10 La Figura 8 es una vista superior ortogonal de una realización alternativa de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra los ejes oblicuos que se definen mediante orificios en la porción de la cabeza radial de la placa de fijación de fractura.

15 La Figura 9A es una vista superior (semitransparente para mayor claridad) de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención con sujetadores óseos y alambres K que se instalan en la misma.

La Figura 9B es una sección transversal longitudinal de la placa de fijación de fractura en la Fig. 9A que muestra el lado cubital de la placa de fijación de fractura.

20 La Figura 9C es una sección transversal longitudinal de la placa de fijación de fractura en la Fig. 9A que muestra el lado radial de la placa de fijación de fractura.

25 La Figura 10A es una vista superior de una placa de fijación de fractura de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención con sujetadores de hueso que se instalan en la misma, y se superponen a un hueso radial humano para ilustrar su posición relativa.

La Figura 10B es una sección transversal longitudinal de la placa de fijación de fractura en la Fig. 10A que muestra el lado cubital de la placa de fijación de fractura.

30 La Figura 10C es una sección transversal longitudinal de la placa de fijación de fractura en la Fig. 10A que muestra el lado radial de la placa de fijación de fractura.

La Figura 11 es una vista inferior ortogonal de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra diversas partes de la superficie de contacto con el hueso de la placa de fijación de fractura.

35 La Figura 12 es una vista inferior ortogonal de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra el rango de adaptabilidad de la posición de la porción de la cabeza radial de la placa de fijación de fractura.

40 La Figura 13 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que se instala en un hueso radial humano que ilustra su posición con respecto a la línea divisoria.

45 Las Figuras 14A y 14B son diagramas que ilustran el posicionamiento relativo entre un tendón flexor en el lado palmar del hueso radial humano y placas de fijación de fractura de cabeza simple de la técnica anterior.

La Figura 14C es un diagrama que ilustra el posicionamiento relativo entre un tendón flexor en el lado palmar del hueso radial humano y una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención.

50 Las Figuras 15A y 15B muestran, respectivamente, el sujetador roscado de la técnica anterior y el posicionamiento relativo entre un tendón extensor y el sujetador roscado de la técnica anterior que se fija a una placa de fijación de fractura que se instala en el hueso radial humano.

55 Las Figuras 15C y 15D muestran, respectivamente, un sujetador roscado de acuerdo con la presente invención y el posicionamiento relativo entre un tendón extensor y un sujetador roscado de acuerdo con la presente invención, que se fija a una placa de fijación de fractura que se instala en el hueso radial humano.

La Figura 16A es una vista en perspectiva de un sujetador canulado de ángulo variable de acuerdo con la presente invención.

60 La Figura 16B es una vista en sección transversal en perspectiva longitudinal de un sujetador canulado de ángulo variable de acuerdo con la presente invención.

65 La Figura 17A es una vista superior parcial ortogonal de una realización alternativa de una placa de fijación de fractura de acuerdo con la presente invención que ilustra agujeros de sutura y un canal de comunicación entre ellos.

La Figura 17B es una vista inferior ortogonal de la placa de fijación de fractura en la Fig. 16A.

Descripción de las realizaciones

5 Con referencia a las Figs. 1 y 2. se muestra una placa 100 de fijación de fractura generalmente en forma de Y que tiene una superficie 101 de contacto con el hueso y una superficie 102 opuesta, una porción 110 de cuerpo alargada recta o ligeramente curvada que tiene un extremo proximal y un extremo distal y una pluralidad de porciones 120, 130 de cabeza ajustables. La pluralidad de porciones de cabeza está en ángulo con relación a la porción 110 de cuerpo alrededor del eje u1 lateral cubital y el eje r1 lateral radial que divergen distalmente. En una realización de la presente invención, para su uso como una placa de fijación palmar radial, la pluralidad de porciones de cabeza se realiza como una porción 120 de cabeza cubital y una porción 130 de cabeza radial. Las porciones 120 y 130 de cabeza se conectan independientemente a la porción 110 de cuerpo, respectivamente, mediante la porción 125 de cuello cubital y la porción 135 de cuello radial que se ramifican angularmente desde el extremo distal de la porción 110 de cuerpo y se ajustan independientemente. La porción 110 de cuerpo se destina a anclarse a la porción diafisaria de un hueso, mientras que las porciones 120 y 130 de cabeza radial y cubital se adaptan para anclar, respectivamente, los fragmentos metafisarios radiales y cubitales de una fractura. El espacio 140 que se forma entre las porciones 120 y 130 de cabeza, así como también entre las porciones 125 y 135 de cuello permite una buena visualización de la línea de fractura.

20 Ahora, con referencia a las Figs. 1 - 4 la porción 130 de cabeza radial de la placa 100 de fijación de fractura incluye una pluralidad de orificios 160 roscados. En esta realización particular, la porción 130 de cabeza radial incluye tres orificios 160 roscados. Los orificios 160 roscados no se disponen linealmente, por ejemplo: como vértices de un triángulo si se presentan tres agujeros 160. En realizaciones alternativas, si se presentan más de tres orificios 160 roscados, los orificios se disponen como vértices de un polígono. Los orificios 160 se destinan a recibir sujetadores óseos (es decir, tornillos o clavijas, sólidos o canulados) que tienen cabezas roscadas que se adaptan para acoplarse a las roscas de los orificios 160 en: a) una relación de ángulo fijo (es decir: a lo largo del eje de un orificio 160) o b) una relación de ángulo variable (es decir: a lo largo de un eje que el cirujano selecciona intraoperatoriamente, no colineal con el eje de un orificio 160). Asimismo, la porción 120 de cabeza cubital incluye una pluralidad de orificios de tipo 160, que se disponen de manera similar y que tienen una funcionalidad similar a los de la porción 130 de cabeza radial.

35 Nuevamente, con referencia a las Figs. 1 - 4, la porción 130 de cabeza radial de la placa 100 de fijación de fractura incluye opcionalmente al menos un orificio 161 no roscado. Los orificios 161 se destinan a recibir alambres de Kirschner de tamaño complementario (en lo sucesivo "alambres K") a través de una relación angular predefinida a la superficie 101 de contacto con el hueso de la porción 130 de cabeza. Los alambres K (que se muestran en las figuras 9A, 9B y 9C) entran en la placa a través de la superficie 102 opuesta y salen de la placa de fijación de fractura a través de la superficie 101 de contacto con el hueso. Del mismo la porción 120 de cabeza cubital se provee opcionalmente con al menos un orificio 161 no roscado que tiene una funcionalidad idéntica a las de la porción 130 de cabeza radial y se puede proveer opcionalmente de orificios 164 que se interconectan para recibir suturas tal como se explicará más adelante.

45 Como se muestra adicionalmente en las Figs. 1 - 4, en la presente realización, la porción 110 de cuerpo incluye al menos un orificio 162 de anclaje, que se rosca y adapta para recibir sujetadores de anclaje con cabezas roscadas de complementariedad que se acoplan al roscado de los orificios 162 de anclaje en una relación de ángulo fijo (es decir: colineal a los ejes de los orificios 162 de anclaje). Los ejes de los orificios 162 roscados se pueden sesgar opcionalmente (que se definen hasta ahora como no coplanarios) uno con respecto al otro. Además, la porción 110 de cuerpo puede incluir opcionalmente una o más ranuras 163 de anclaje no roscadas, para recibir tornillos de compresión que permiten el reposicionamiento temporal de la placa con relación al hueso subyacente durante la cirugía. La porción 110 de cuerpo puede incluir opcionalmente uno o más orificios 161 que se destinan a recibir alambres K de tamaño complementario para el anclaje temporal de la porción de cuerpo al hueso.

55 Ahora, con referencia a las Figs. 5 - 6, se muestra en ellas una realización de una placa 100 de fijación de fractura que tiene definidos los ejes a1 a a9 mediante la pluralidad de orificios 160 y 162. El número real de ejes a1, a2 ... aN en una placa de fijación de fractura particular es una función del número de orificios 160 y 162 que existen en esa realización particular de la placa de fijación de fractura. Los ejes a1, a2 y a3 en la porción 120 de cabeza cubital se sesgan (no coplanarios, como se definió previamente) uno con respecto al otro, pero existen en planos que son mutuamente paralelos. Los ejes a4, a5 y a6 en la porción 130 de cabeza radial se sesgan también uno con respecto al otro y existen también en planos que son mutuamente paralelos. Sin embargo, los planos paralelos donde existe el primer conjunto de ejes (a1, a2, a3) no son paralelos a los planos paralelos donde existe el segundo conjunto de ejes (a4, a5, a6) pero, en cambio, el primer conjunto de planos paralelos diverge distalmente con respecto al segundo conjunto de planos paralelos. Esta disposición es ventajosa porque las líneas sesgadas son inherentes a la formación de superficies que imitan la forma de la superficie articular de al menos un hueso en una articulación. Los ejes a7, a8 y a9 en la porción 110 de cuerpo se pueden sesgar opcionalmente uno respecto del otro. Esto es ventajoso también ya que los sujetadores que se anclan a lo largo de ejes oblicuos proporcionan un mejor anclaje de la placa a la diáfisis del hueso osteoporótico que los sujetadores equivalentes con ejes paralelos.

Ahora, con referencia a las Figs. 7 - 8, se muestra en ellas una realización alternativa de una placa 200 de fijación de fractura que tiene definidos los ejes b1 a b10 mediante la pluralidad de orificios 260 y 262 roscados. En esta realización particular, la porción 220 de cabeza cubital define cuatro orificios 260 roscados que se disponen como vértices de un polígono de cuatro lados. Los ejes b1, b2, b3 y b4 de los orificios 260 roscados en la porción 220 de cabeza cubital se sesgan uno con respecto al otro, pero existen en planos que son paralelos. Los ejes b5, b6 y b7 de los orificios 260 roscados en la porción 230 de cabeza radial se sesgan también uno con respecto al otro y existen también en planos que son paralelos. Como en el caso de la placa 100 de fijación de fractura, los planos paralelos donde existe el primer conjunto de ejes (b1, b2, b3 y b4) no son paralelos a los planos paralelos donde existe el segundo conjunto de ejes (b5, b6 y b7) pero, en cambio, el primer conjunto de planos paralelos diverge distalmente con respecto al segundo conjunto. Los ejes b8, b9 y b10 de los orificios 262 roscados en la porción 210 de cuerpo se sesgan también uno con respecto al otro.

Ahora con referencia a la Fig. 9A. se muestra en ella una vista en planta de la placa 100 de fijación de fractura (transparente, para mayor claridad) que indica la alineación de los ejes a1, a2, a3, a4, a5 y a6 de la cabeza 120 cubital y la cabeza 130 radial en un ejemplo de una realización de la presente invención. Las Figs. 9B y 9C respectivamente, muestran secciones transversales longitudinales de la placa 100 de fijación de fractura. La Figura 9B muestra la vista en sección transversal lateral cubital de la alineación de los ejes a1, a2 y a3 de la cabeza 120 cubital. La Figura 9C muestra la vista en sección transversal lateral radial de la alineación de los ejes a4, a5 y a6 en la cabeza 130 radial.

Ahora, con referencia a la Fig. 10A se muestra en ella una vista en perspectiva del lado distal palmar de un hueso 300 radial, transparente para mayor claridad, con una realización 200 alternativa de la placa de fijación de fractura de la presente invención que se superpone sobre el hueso 300 en la posición correcta e indica la alineación de los ejes b1, b2, b3 y b4 de los orificios roscados y los sujetadores correspondientes de la porción 220 de cabeza cubital y los ejes b5, b6 y b7 de los orificios roscados y los sujetadores correspondientes de la porción 230 de cabeza radial. Las Figuras 10B y 10C son, respectivamente, secciones transversales longitudinales de la placa 200 de fijación de fractura. La Figura 10B muestra la alineación de los ejes b1, b2, b3 y b4 de los orificios roscados y los sujetadores correspondientes de la porción 220 de cabeza cubital. La Figura 10C muestra la alineación de los ejes b5, b6 y b7 de los orificios roscados y los sujetadores correspondientes de la porción 230 de cabeza radial. La alineación de los ejes de los orificios 260 roscados en cada una de las porciones de cabeza y, correspondientemente, los ejes de los sujetadores óseos que se instalan a continuación se sesgan uno con respecto al otro para proporcionar ventajosamente soporte subcondral de la superficie articular en la fosa semilunar y la fosa escafoide.

Ahora, con referencia a la Fig. 11 se muestra en ella una vista en perspectiva de porciones particulares de la superficie 101 de contacto con el hueso de una realización 100 de la placa de fijación de fractura de la presente invención. En la porción 120 de cabeza cubital, la superficie 170 de contacto con el hueso es esféricamente cóncava. En la porción 130 de cabeza radial, la superficie 171 de contacto con el hueso es considerablemente plana. En la porción 110 de cuerpo, la superficie 172 de contacto con el hueso es cilíndricamente cóncava en relación con el eje longitudinal de la porción 110 de cuerpo. Las realizaciones de placa de fijación de fractura alternativa pueden incluir opcionalmente características geométricas similares a las superficies correspondientes.

Ahora, con referencia a la Fig. 12, se indica en ella el rango de adaptabilidad de la posición de la porción 130 de cabeza radial de la placa 100 de fijación de fractura: 1.) separación S entre las porciones 130 y 120 de cabeza, 2.) elevación E de la porción 130 de cabeza con respecto a la superficie del hueso y 3.) rotación R de la porción 130 de cabeza alrededor del eje longitudinal r1 de la porción 135 de cuello radial. El rango de adaptabilidad se ilustra a modo de ejemplo y no se pretende que sea limitativo. Los ajustes se pueden lograr mediante el uso de herramientas de doblado de placas para aplicar una fuerza de flexión y/o de torsión apropiada a la porción 135 de cuello radial. Los ajustes son ventajosos porque facilitan el logro del mejor contacto posible entre las superficies de contacto con el hueso de la placa 100 y el hueso subyacente y los fragmentos óseos. Aunque se indica en la Fig. 12 como referencia a la porción 130 de cabeza radial, se puede lograr un ajuste posicional similar en la porción 120 de cabeza cubital. Las realizaciones alternativas de la placa de fijación de fractura pueden incluir opcionalmente características de ajuste posicional similares.

Como se describió anteriormente, la presente invención proporciona una placa de fijación de fractura con una pluralidad de porciones de cabeza. Esto es particularmente ventajoso para minimizar el riesgo de ruptura postoperatoria del tendón flexor. Con referencia a la Fig. 13 se muestra en ella una placa 200 de fijación de fractura instalada correctamente en el lado palmar de un hueso 300 radial distal justamente proximal a la línea 310 divisoria, una línea teórica que marca la cara más palmar del margen palmar del radio distal. Ahora, con referencia a la Fig. 14A se muestra en ella una vista esquemática de la superficie articular del radio distal donde se indica la fosa 320 escafoide, la fosa 330 semilunar y el surco 340 entre las fosas y el borde de la línea 310 divisoria. También, se muestra esquemáticamente un tendón 350 flexor (por ejemplo: el Flexor Largo del Pulgar). En algunos pacientes, el surco 340 entre las fosas es relativamente poco profundo en la línea 310 divisoria y esto permite la instalación correcta de una placa 360 de fijación de fractura de una sola cabeza (que se muestra punteada) justo más allá de la línea 310 divisoria sin pinzamiento postoperatorio con un tendón 350 flexor. Sin embargo, como se muestra en la Fig. 14B, en otros pacientes, el surco 340 entre las fosas es mucho más profundo en la línea 310 divisoria. La instalación de una placa de una sola cabeza (que se muestra punteada), incluso si se instala correctamente proximal

a la línea 310 divisoria, puede provocar un pinzamiento postoperatorio de dicha placa y un tendón 350 flexor que da como resultado tenosinovitis o ruptura del tendón. Ahora, con referencia a la Fig. 14C se muestra en ella, esquemáticamente en línea punteada, la posición instalada de una placa de fijación de fractura de doble cabeza de la presente invención en donde el espacio entre la porción 230 de cabeza radial y la porción 220 de cabeza cubital de la placa permite el movimiento del tendón 350 flexor sin pinzamiento con cualquiera de dichas cabezas.

En una realización más ventajosa de la presente invención, se proporciona un sujetador roscado con el fin de minimizar el riesgo de ruptura posoperatoria del tendón extensor. Ahora, con referencia a las Figs. 15A - 15D y, en particular, la Figura 15A se muestra un sujetador 400 roscado de la técnica anterior que tiene un cabezal 401 roscado para acoplarse a un orificio 160 roscado de la placa 100 de fijación de fractura y un extremo 402 afilado roscado de acoplamiento al hueso opuesto. Si, como puede ocurrir frecuentemente y se muestra en la Figura 15B, el extremo 402 afilado del sujetador 400 roscado debe sobresalir incluso mínimamente a través de la cara dorsal de un hueso 300 radial distal, el extremo 402 afilado puede herir e incluso causar ruptura, del tendón 420 extensor. Como se muestra en la Figura 15C, la presente invención proporciona un sujetador 450 roscado que tiene un cabezal 451 roscado para acoplarse a un orificio 160 roscado de la placa 100 de fijación de fractura y un extremo 452 redondeado opuesto, de acoplamiento al hueso, que es atraumático. Como se muestra en la Figura 15D, si el sujetador 450 roscado sobresale tanto como 2 mm a través de la cara dorsal del radio, el extremo 452 redondeado del sujetador no dañará ni romperá el tendón 420 extensor.

Como se discutió previamente, los orificios 160, 260 roscados de las placas 100, 200 de fijación de fractura se destinan a recibir sujetadores (es decir, clavijas sólidas o tornillos) con cabezas roscadas que se adaptan para acoplarse al roscado en los orificios 160, 260. Estos sujetadores se pueden recibir en ángulos, es decir, colinealmente con los ejes del orificio 160, 260 correspondiente. Sin embargo, un objeto de la presente invención es proporcionar una mejor orientación y fijación de fragmentos de hueso fracturados particulares y en muchos casos esto es difícil de lograr mediante sujetadores de ángulo fijo. En consecuencia, para lograr este propósito, las realizaciones alternativas de la presente invención pueden emplear elementos de fijación de ángulo variable canulados.

Ahora, con referencia a las Figs. 16A - 16B se muestra en ellas una realización de un sujetador 500 canulado de ángulo variable adaptable para su uso con la presente invención. La Figura 16A muestra una perspectiva de un sujetador 500 canulado de ángulo variable, en este caso un tornillo, que tiene un cabezal 501 roscado cónico que se adapta para acoplarse con un orificio 160, 260 roscado en un ángulo que el cirujano selecciona. El sujetador 500 canulado de ángulo variable puede tener opcionalmente una porción 502 roscada que se adapta para acoplarse con un fragmento de hueso.

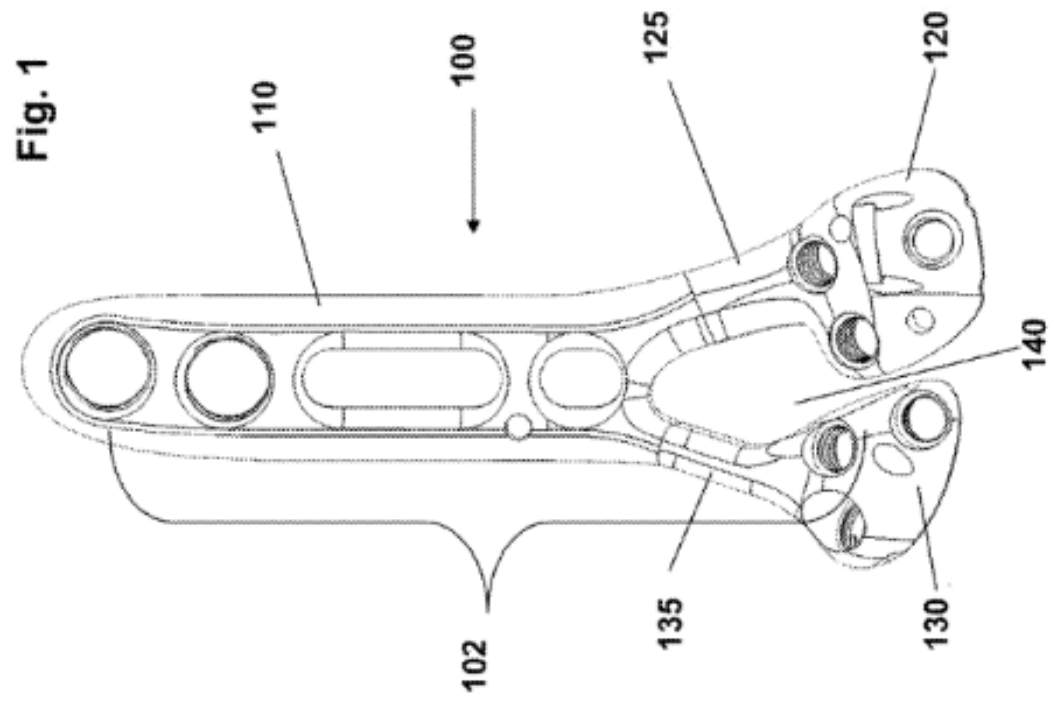
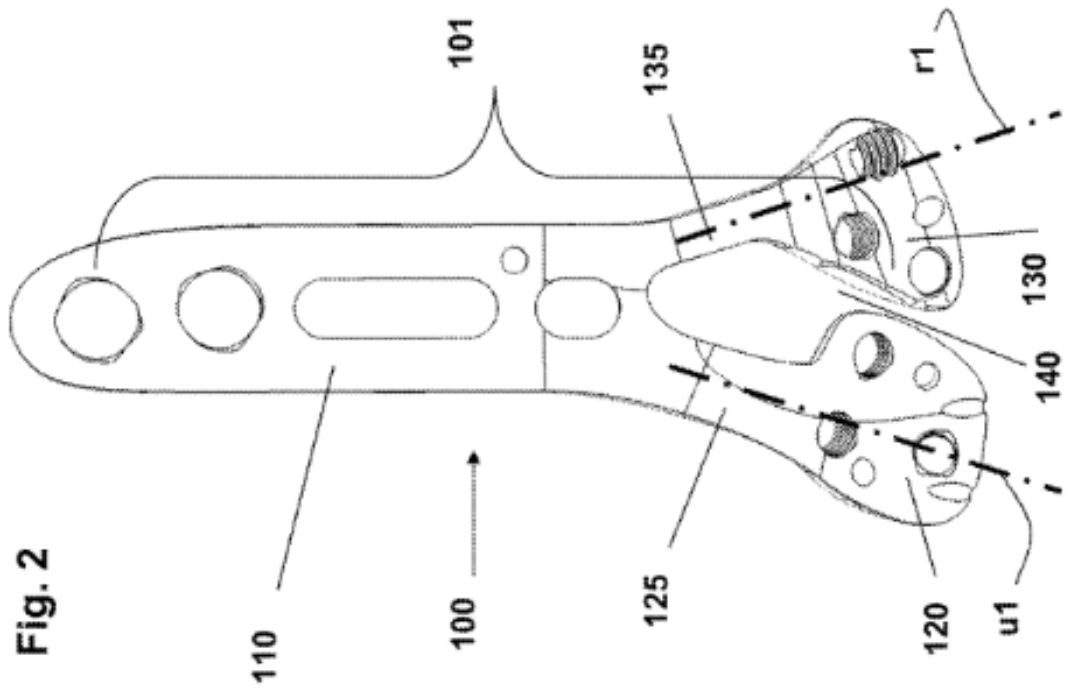
La Figura 16B muestra una sección transversal longitudinal en perspectiva de un sujetador 500 de ángulo variable con una cánula 503 longitudinal que se extiende a través de toda la longitud del sujetador 500 de ángulo variable y se abre en ambos extremos. La cánula 503 del sujetador 500 de ángulo variable se adapta para insertarse sobre un alambre K de tamaño apropiado.

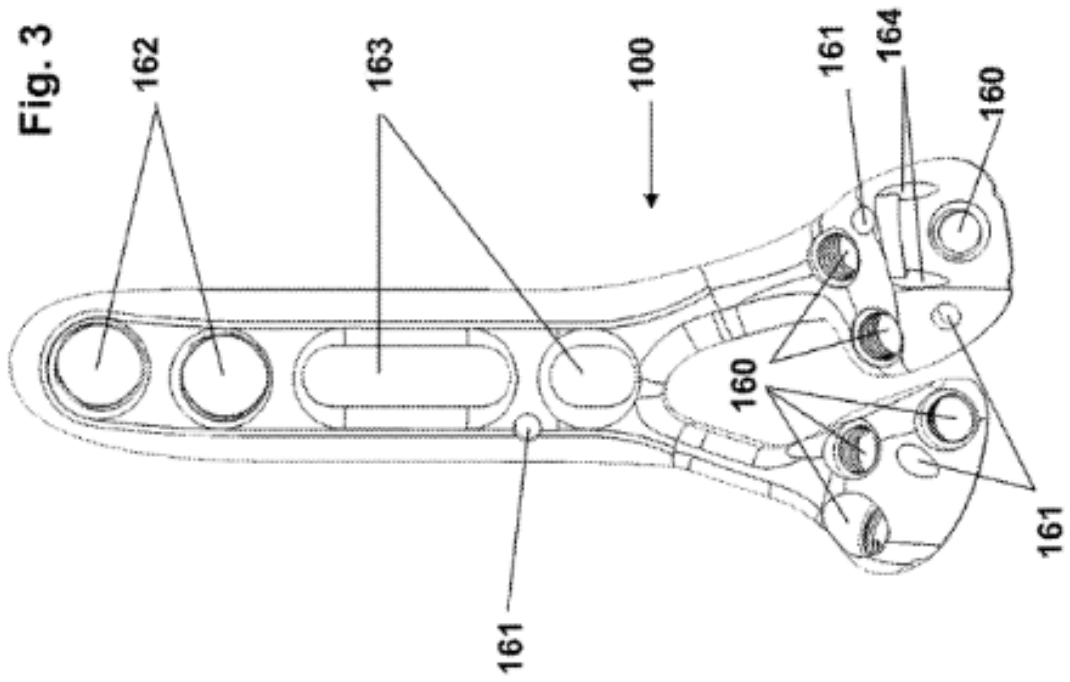
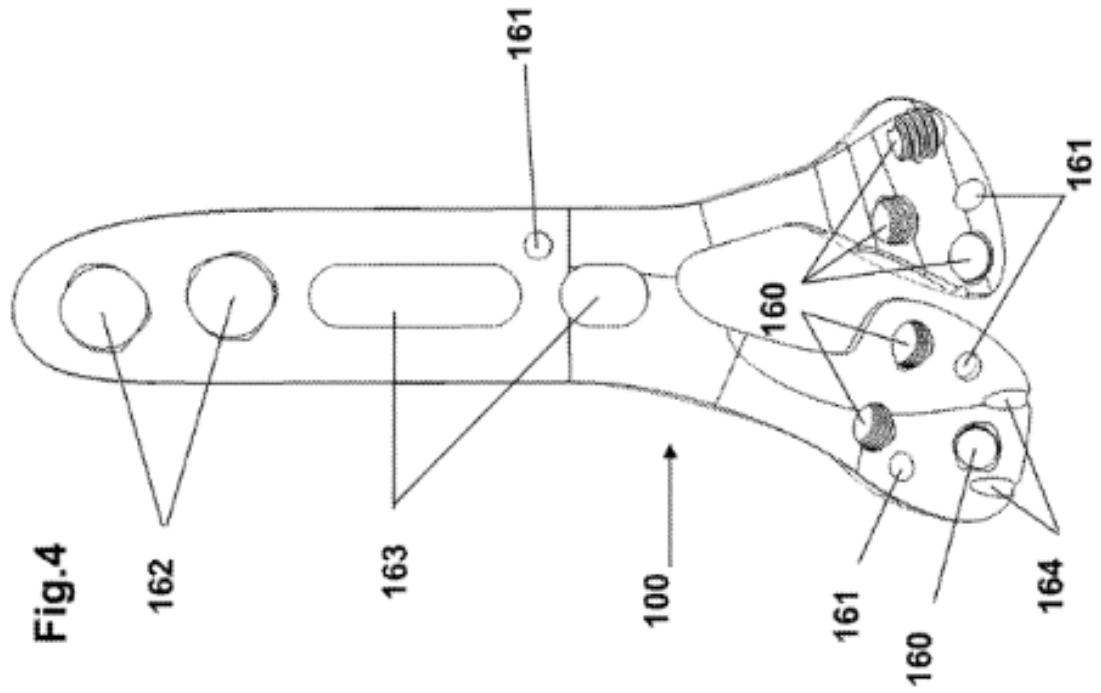
Los fragmentos de hueso que se fijarán usando la placa 100, 200 de fijación de fractura de la presente invención se pueden orientar por el cirujano bajo fluoroscopia. Se inserta un alambre K a través de un orificio 160, 260 roscado que se selecciona y se taladra en un fragmento de hueso identificado, que luego se taladra en exceso con un taladro canulado o una sierra perforadora. El taladro se retira y el sujetador 500 canulado se inserta sobre el alambre K para enganchar el fragmento de hueso. Dado que es probable que el eje del alambre K perforado no sea colineal con el eje del orificio 160 roscado, la rosca 501 de la porción de cabeza del sujetador 500 canulado de ángulo variable debe ser capaz de roscarse transversalmente en la rosca del orificio 160, 260 roscado. Para lograr esto, el sujetador 500 se debe hacer de un material más duro que las porciones 120, 130, 220, 230 de cabeza de la placa 100, 200 de fijación de fractura. Por ejemplo, el sujetador 500 se puede hacer de cobalto cromo mientras la fijación 100, 200 de fractura la placa se hace de titanio.

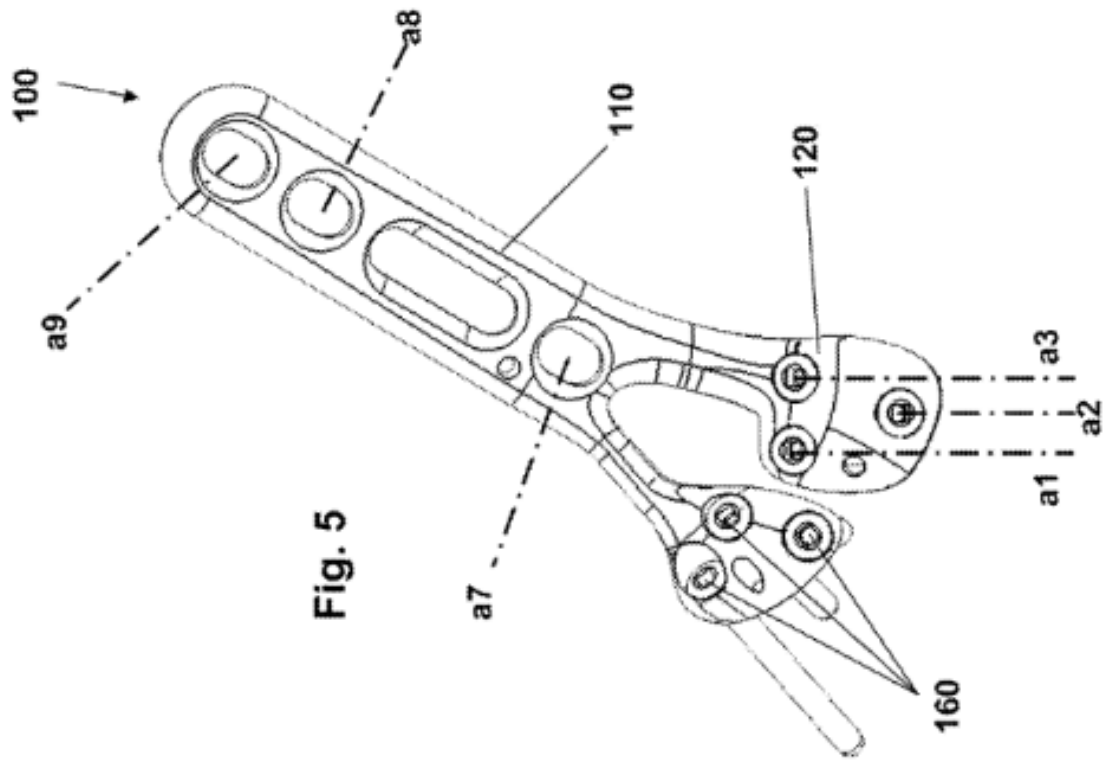
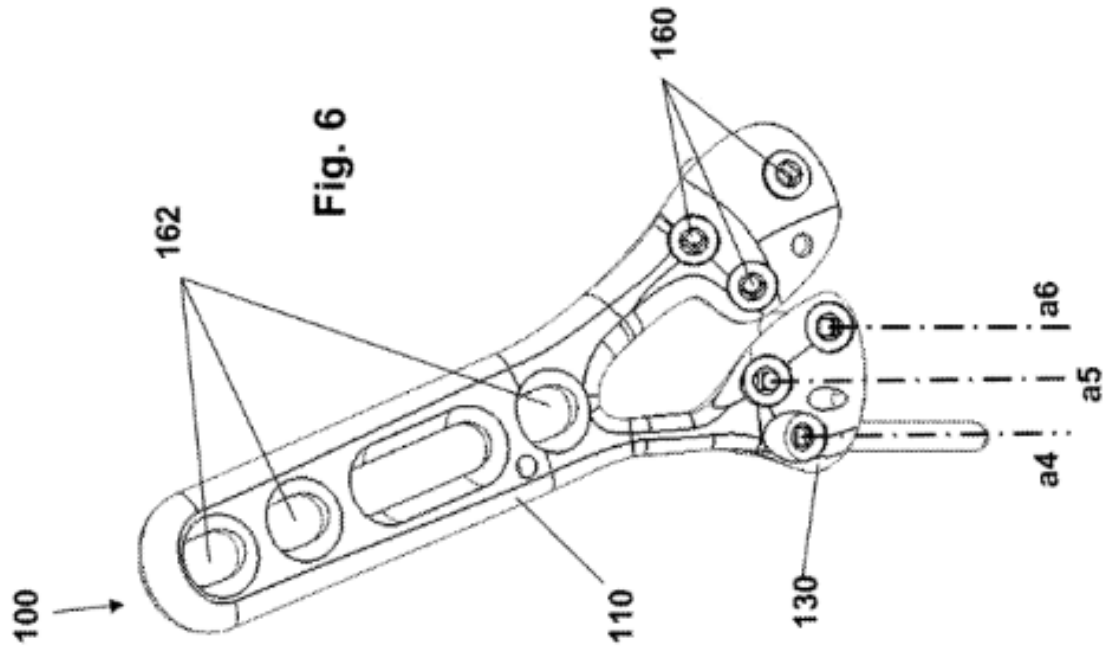
Como se indicó anteriormente, la porción 120 de cabeza cubital de la placa 100 de fijación de fractura puede incluir opcionalmente orificios 164 de sutura. Los orificios 164 de sutura no están roscados y se comunican mutuamente y se destinan a recibir suturas para unir pequeños fragmentos óseos marginales palmares. Las Figuras 17A y 17B muestran con mayor detalle los orificios 164 de sutura en la porción 120 de cabeza cubital y su canal 165 de comunicación que se adapta para acomodar el nudo de sutura. Si se desea, se pueden proporcionar los orificios 164 de sutura en la porción 130 de cabeza radial (que no se muestra). Se pueden proporcionar opcionalmente orificios 164 de sutura similares en realizaciones alternativas, por ejemplo de la placa 200 de fijación de fractura de la presente invención.

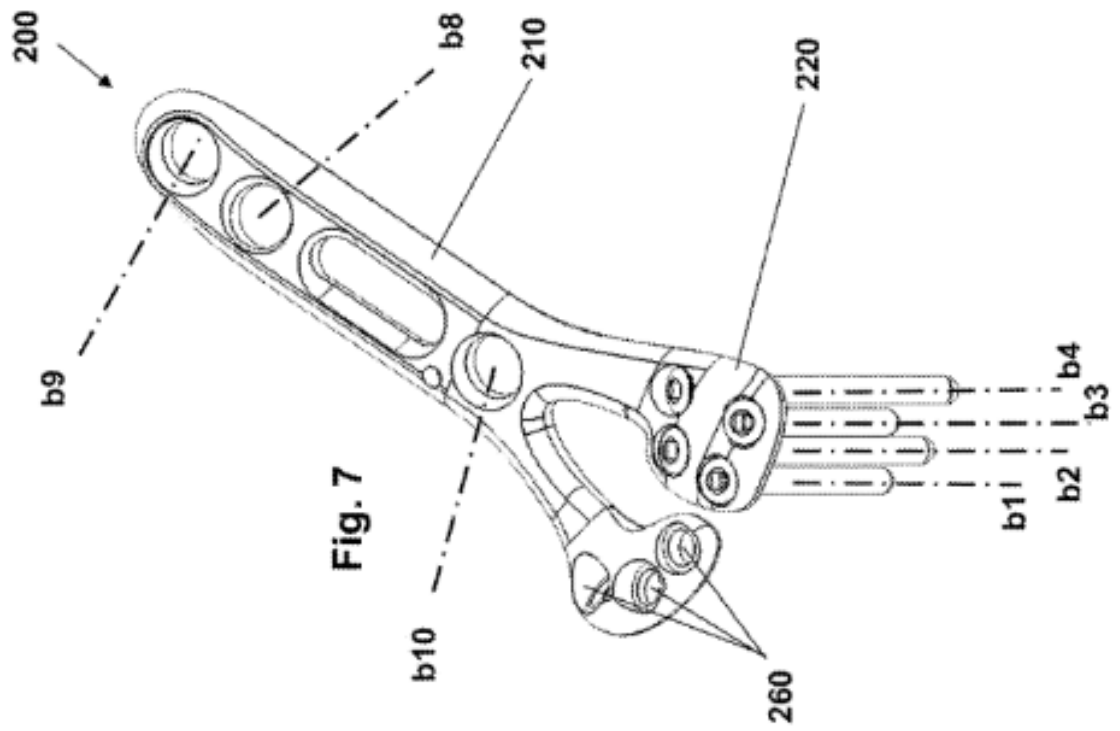
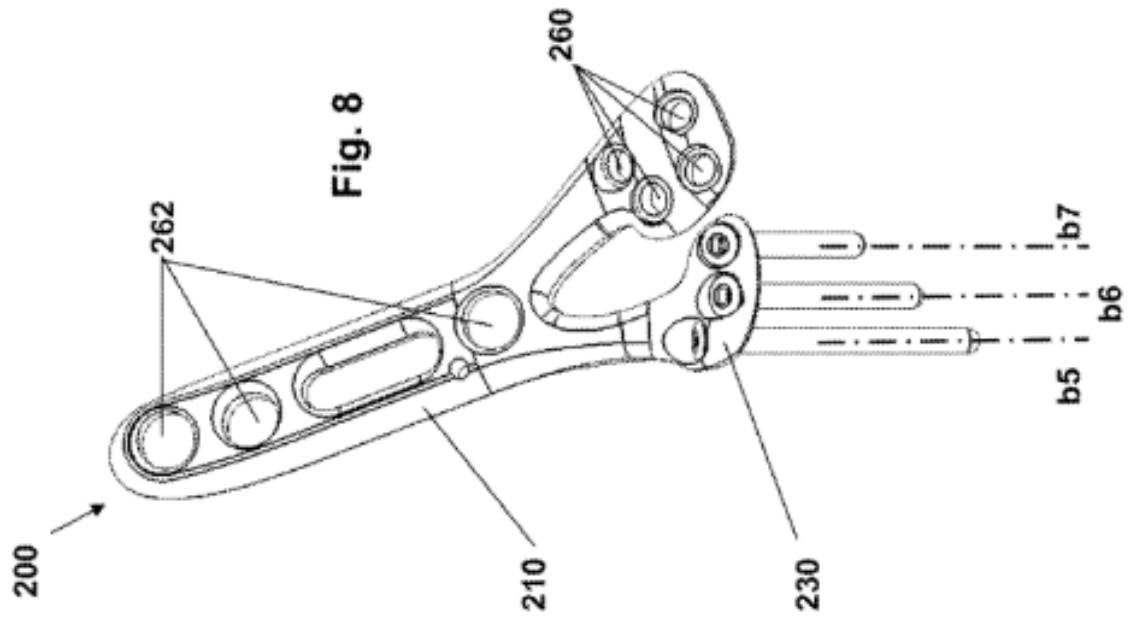
REIVINDICACIONES

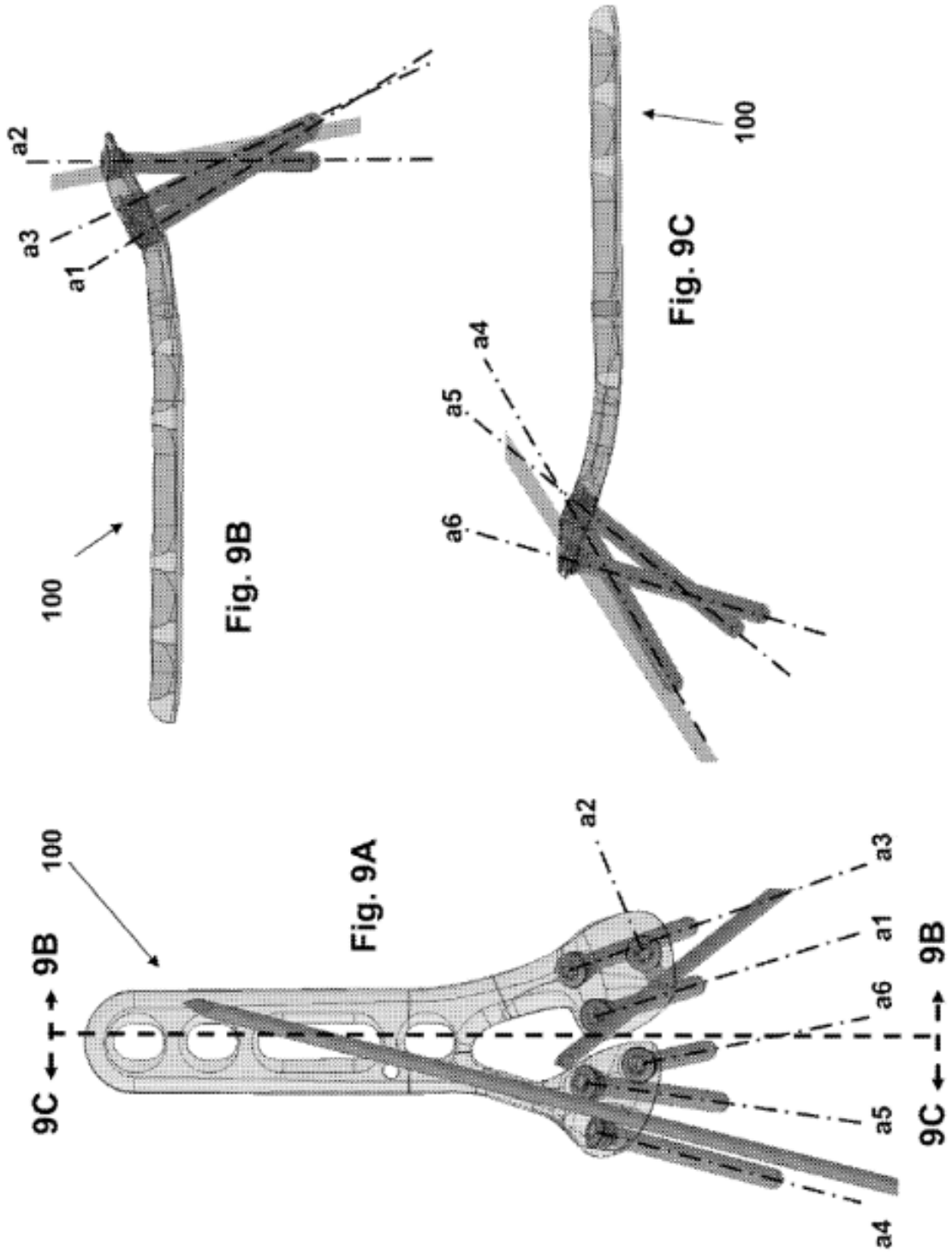
1. Una placa (100) de fijación de fractura para aplicación en la superficie palmar del radio distal, comprendiendo dicha placa:
- 5 una placa sustancialmente rígida que incluye una porción de cuerpo alargada que tiene extremos proximal y distal; dicha placa incluye una superficie (101) de contacto con el hueso y una superficie (102) opuesta;
- 10 dicha placa incluye una porción (120) de cabeza cubital y una porción (130) de cabeza radial, estando conectada independientemente cada una de dichas porciones de cabeza al extremo distal de dicha porción de cuerpo mediante una porción (125, 135) de cuello correspondiente;
- 15 cada una de dichas porciones de cuello dispuestas alrededor de un eje (u1, r1) de cuello respectivo a través de las mismas, extendiéndose distalmente desde dicho extremo distal de dicha porción de cuerpo a su porción de cabeza correspondiente;
- 20 cada una de dichas porciones de cabeza incluye una pluralidad de orificios (160) roscados adaptados para recibir sujetadores óseos;
- 25 cada uno de dichos orificios roscados que definen un eje de fijación ósea;
- dicha porción de cuerpo incluye al menos un orificio (162) de anclaje;
- 30 en el que cada uno de los ejes del cuello divergen uno del otro distalmente;
- 35 en el que la superficie de contacto con el hueso de la porción de cabeza cubital es sustancialmente esférica cóncava y está adaptada para anclar los fragmentos metafisarios cubitales de una fractura;
- 40 en el que la superficie de contacto con el hueso de la porción de cabeza radial es sustancialmente plana y está adaptada para anclar los fragmentos metafisarios radiales de una fractura;
- 45 en el que dicha porción de cabeza cubital y dicha porción de cabeza radial están adaptadas para instalarse en la superficie palmar proximal a la línea divisoria del hueso radial distal.
- 50 2. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, en la que dichas porciones (120, 130) de cabeza, porciones (125, 135) de cuello y porción de cuerpo están dispuestas para comprender una placa generalmente en forma de "Y".
- 55 3. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, en la que dicha superficie (101) de contacto con el hueso de dicha porción de cuerpo es longitudinalmente cilíndrica, cóncava.
- 60 4. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, en la que una o más de dichas porciones (120, 130) de cabeza son independientemente ajustables con relación a dicha porción de cuerpo mediante deformación de la porción de cuello correspondiente a dicha porción de cabeza.
- 65 5. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, en la que al menos uno de dichos orificios (162) de anclaje está roscado y define un eje sujetador de anclaje.
- 70 6. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1 que comprende además uno o más orificios (161) adaptados para recibir un alambre K.
- 75 7. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 6, en la que al menos uno de dichos orificios (161) adaptados para recibir un alambre K está situado en al menos una de dicha pluralidad de porciones (120, 130) de cabeza.
- 80 8. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de orificios (164) de sutura en una o más de dicha pluralidad de porciones (120, 130) de cabeza.
- 85 9. La placa (100) de fijación de fractura según la reivindicación 8, en la que al menos dos de dicha pluralidad de orificios (164) de sutura se comunican a través de un canal de comunicación de orificio de sutura que se extiende entre dichos orificios de sutura en dicha superficie (102) opuesta.
- 90 10. La placa (100) de fijación de fractura de la reivindicación 1, en la que dichas dos porciones (125, 135) de cuello y dos porciones (120, 130) de cabeza definen un espacio entre ellas adaptado para acomodarse y evitar el pinzamiento de un tendón.

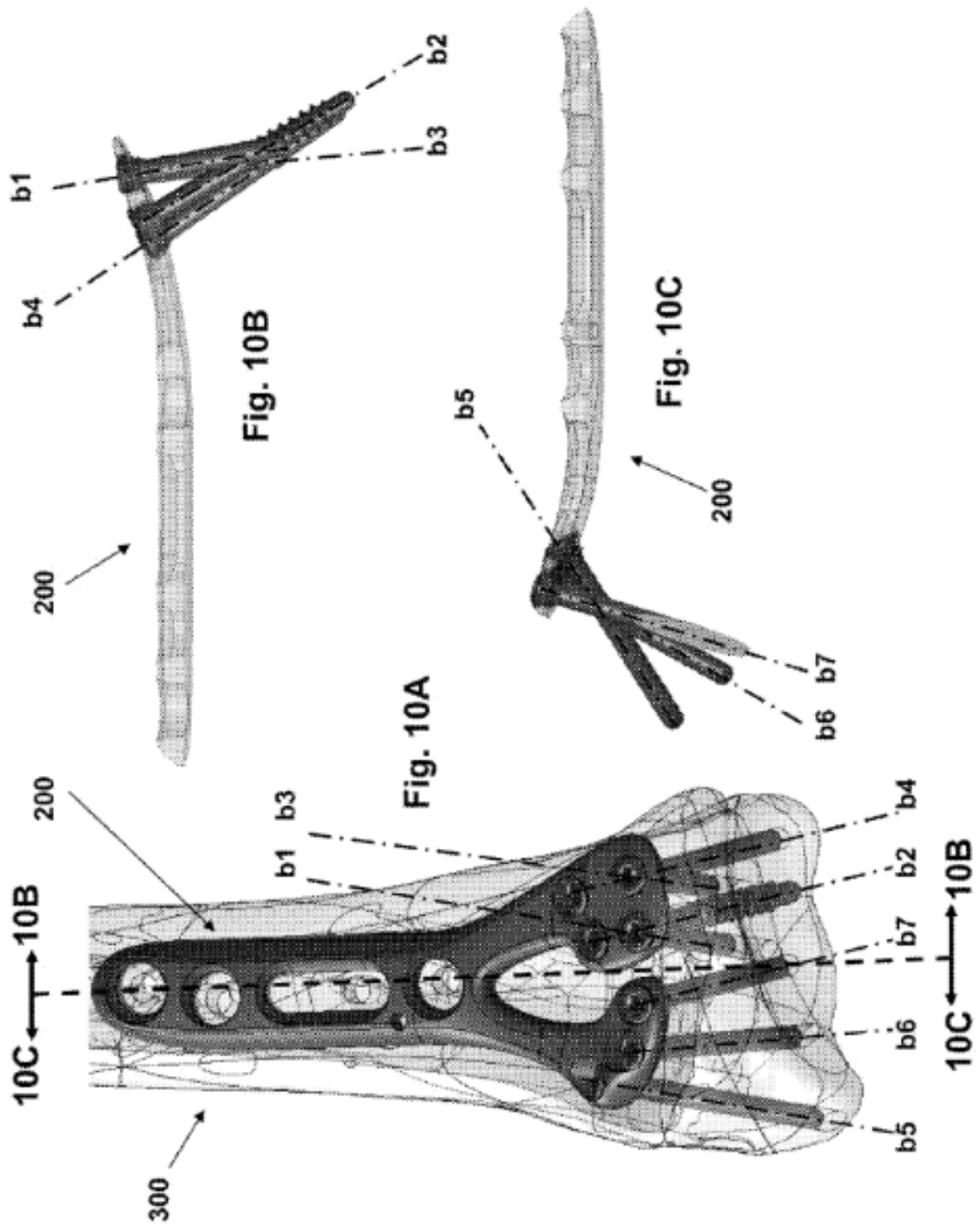












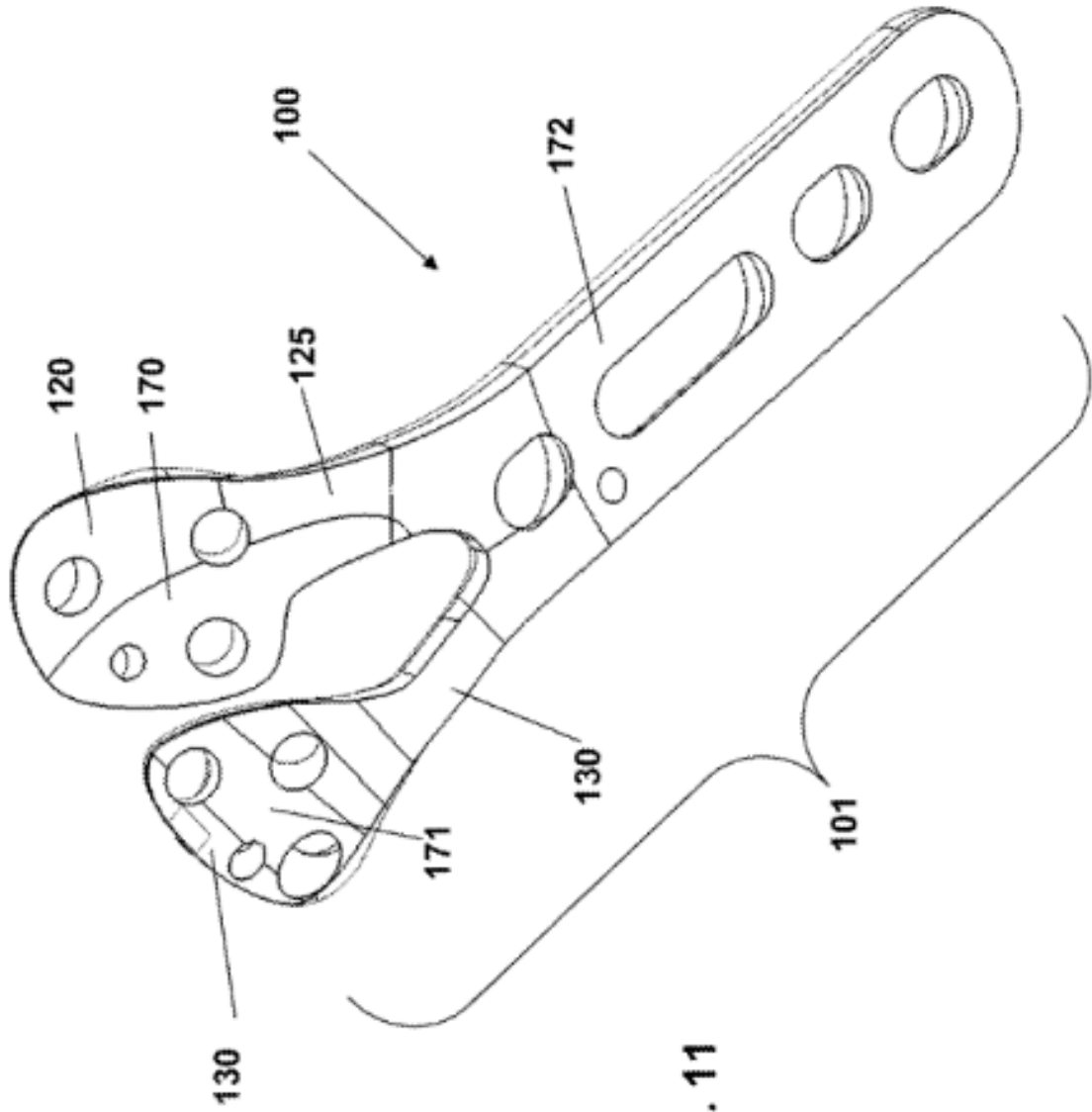


Fig. 11

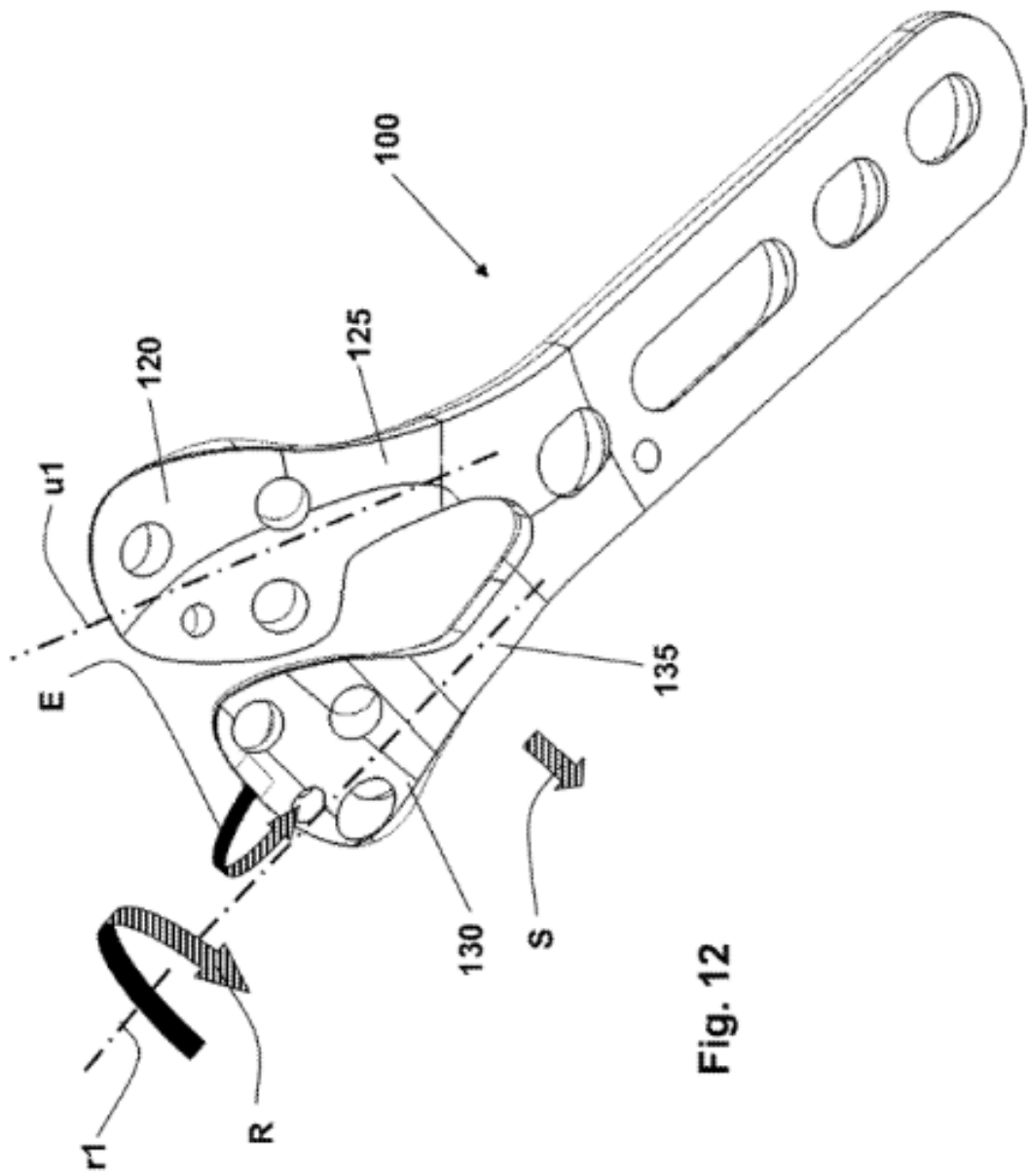


Fig. 12

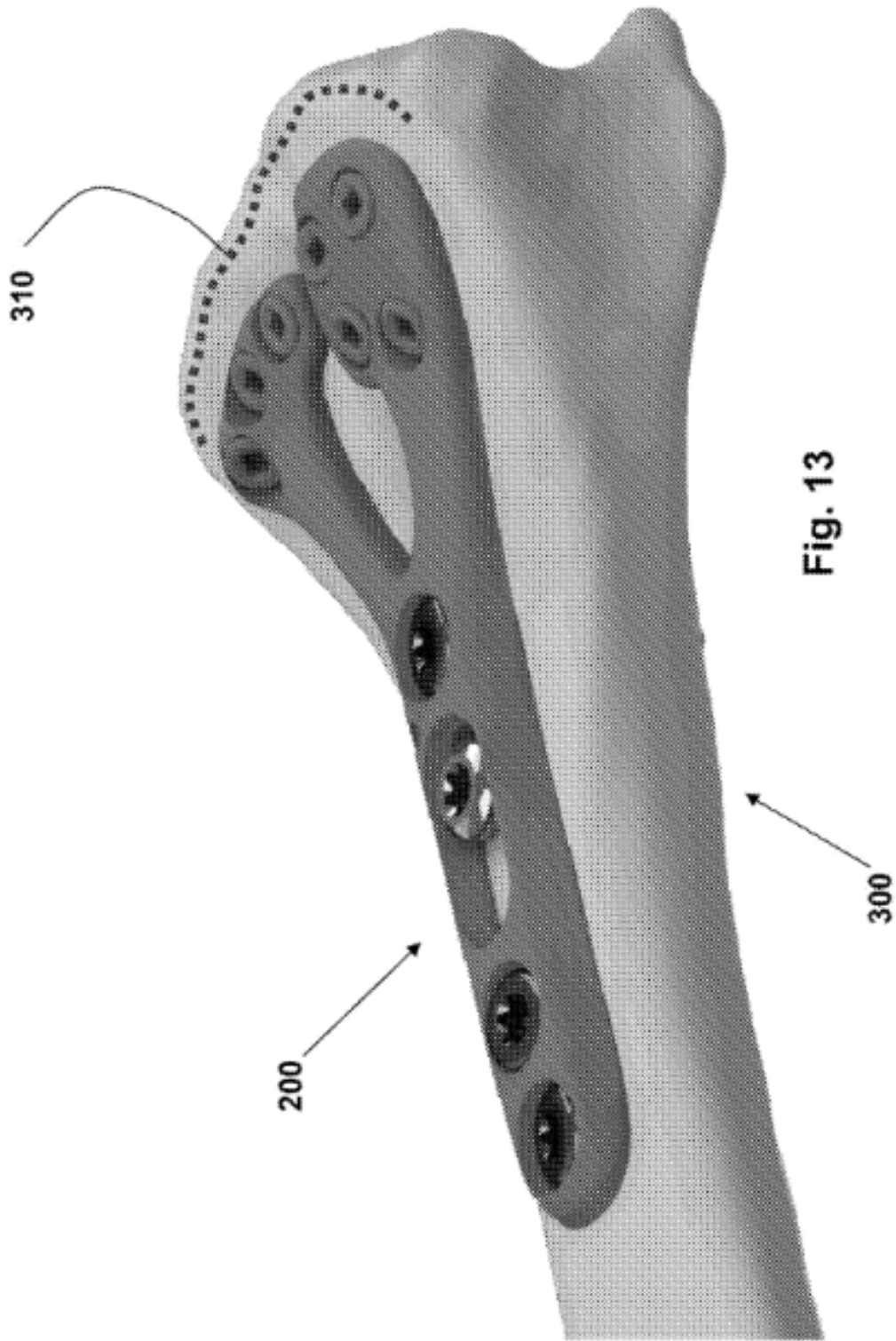


Fig. 13

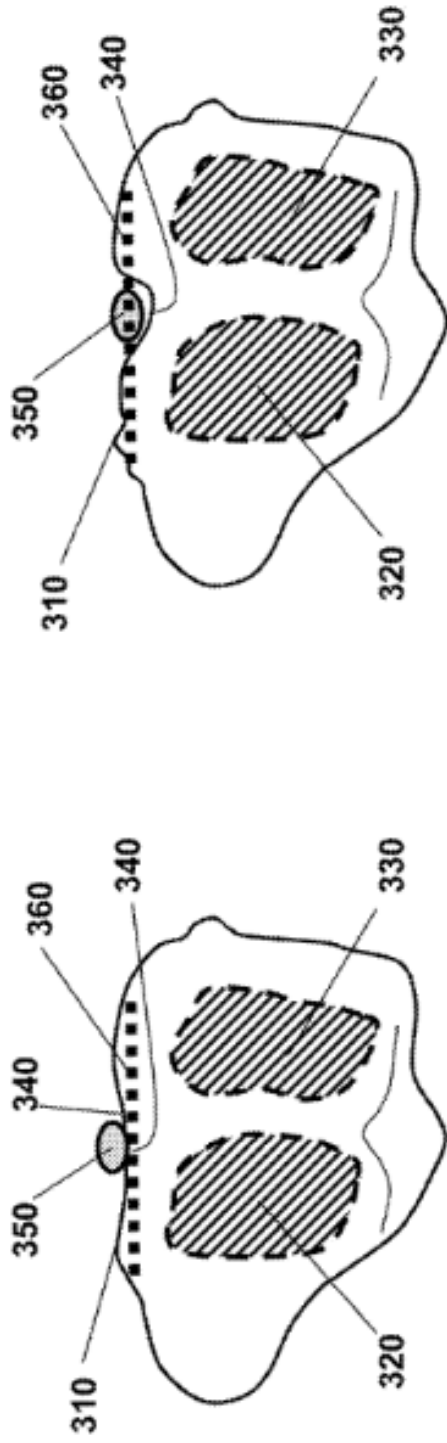


Fig. 14B

TÉCNICA ANTERIOR

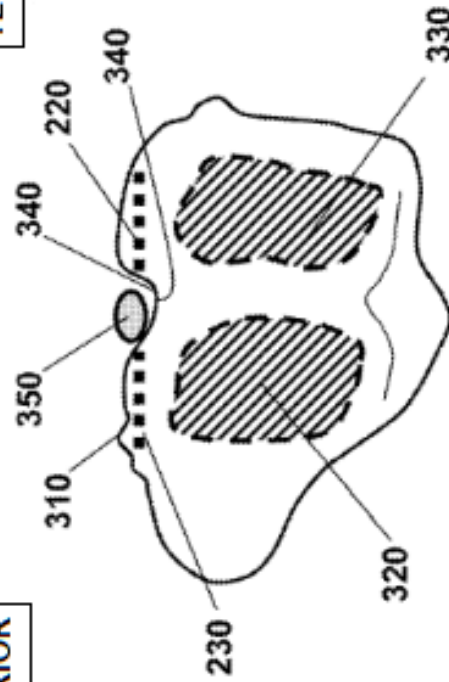
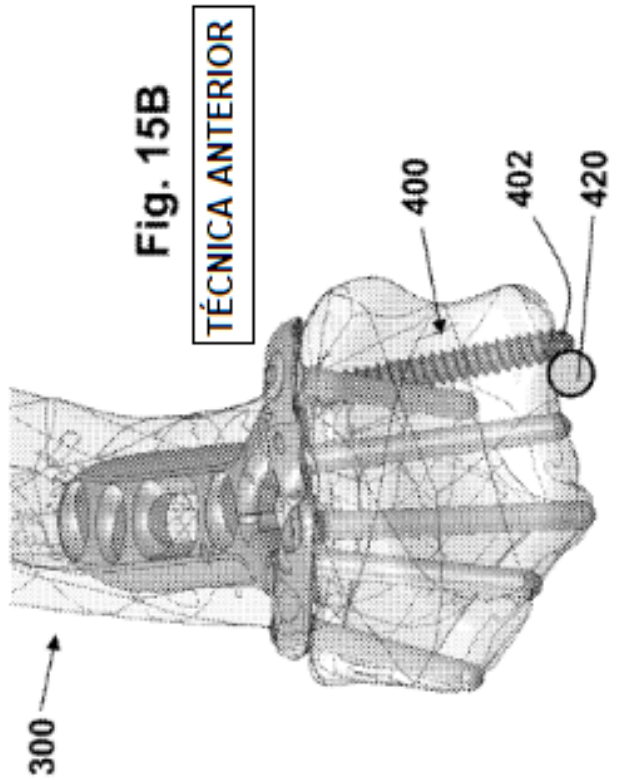
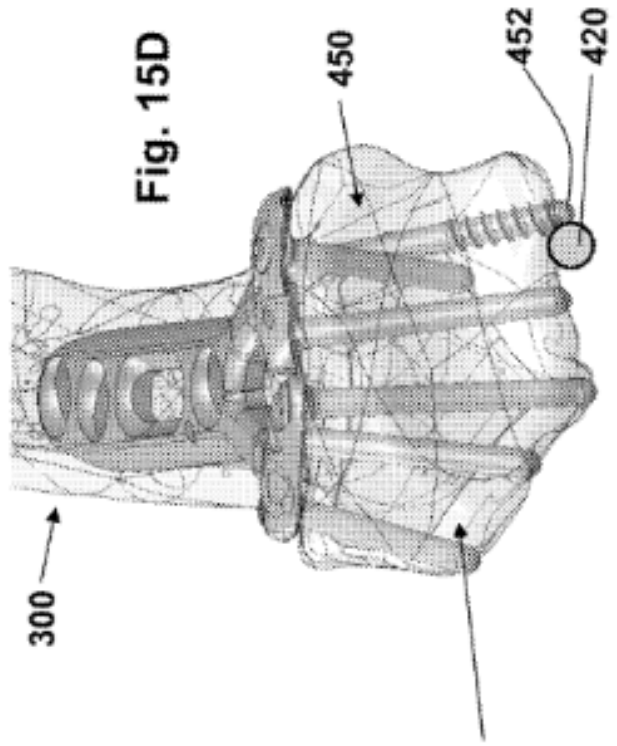
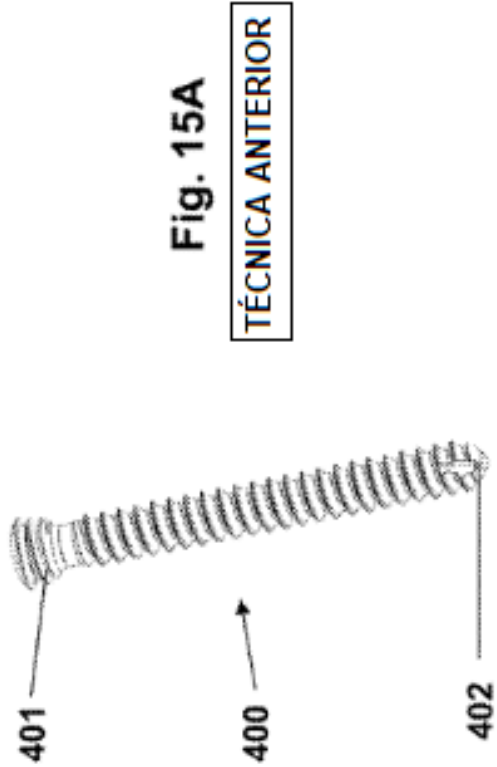
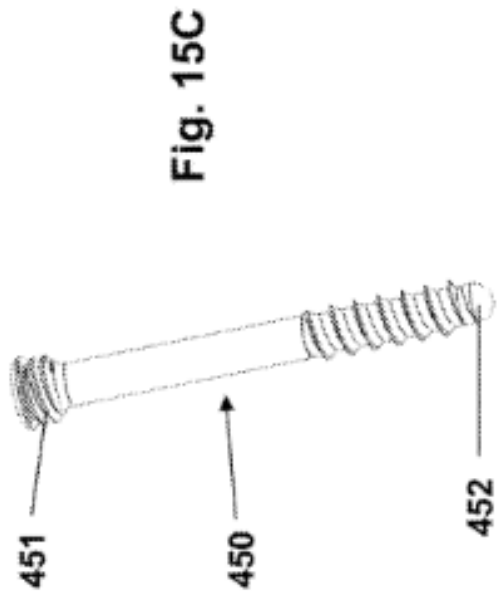


Fig. 14C

Fig. 14A

TÉCNICA ANTERIOR



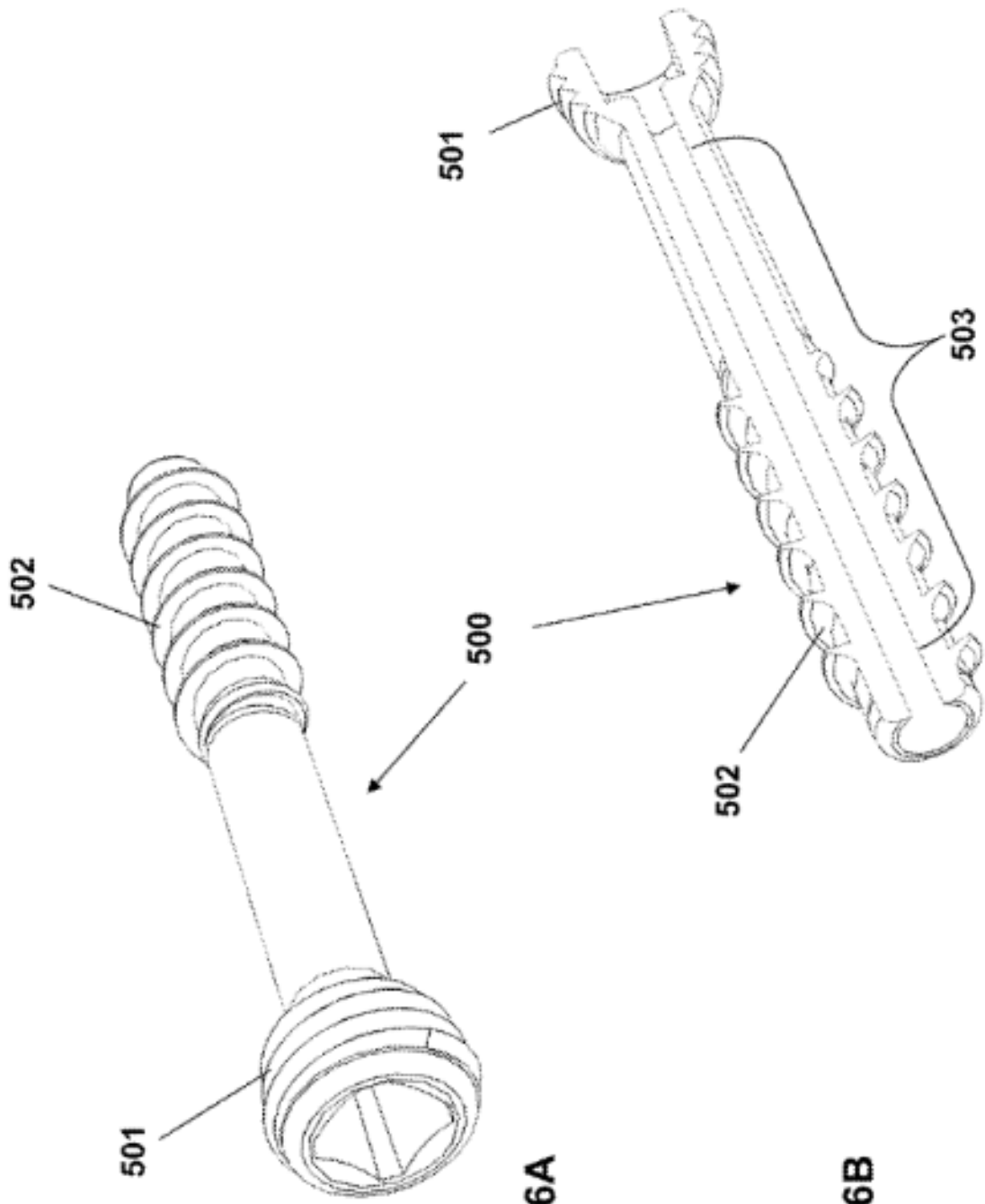


Fig. 16A

Fig. 16B

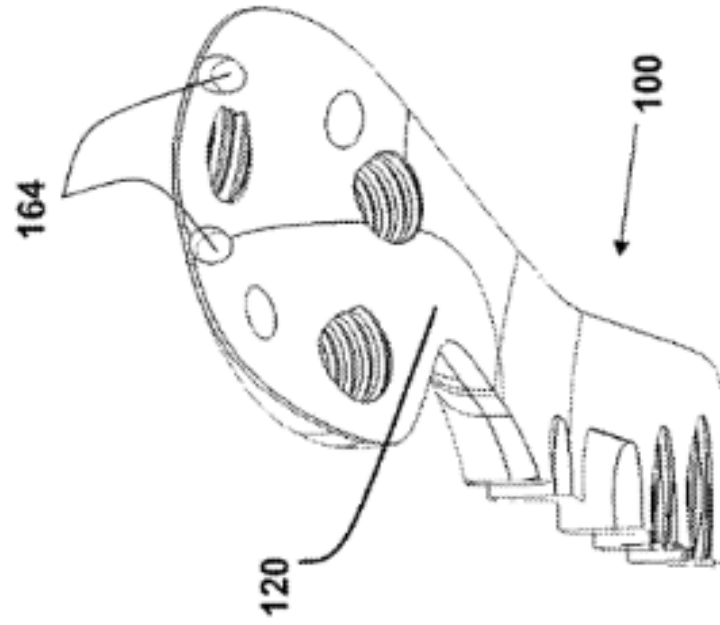


Fig. 17 B

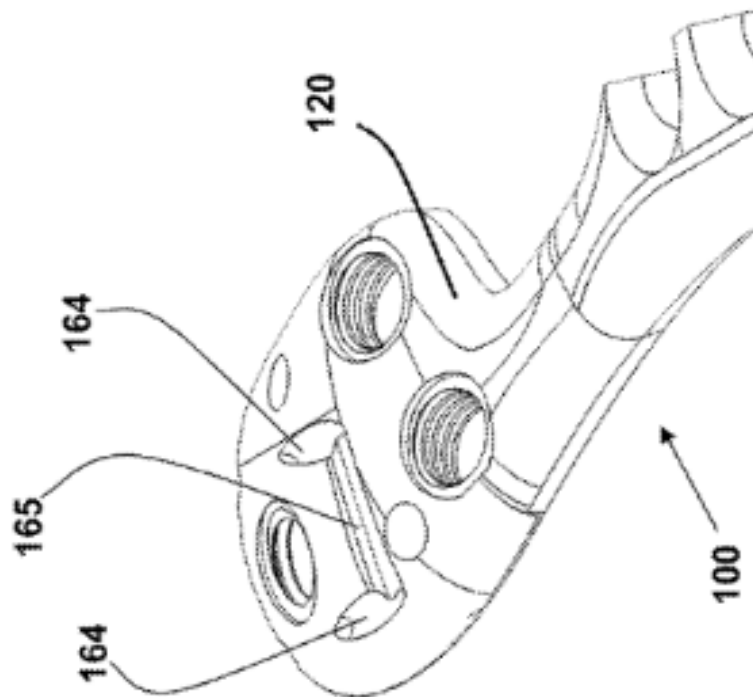


Fig. 17 A