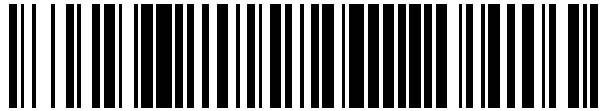


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 137**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/80** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2012 PCT/US2012/069342**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO2013115911**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2012 E 12816809 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2809251**

54 Título: **Placa de fijación de fractura de radio distal con soporte de faceta cubital palmar integrada y ajustable**

30 Prioridad:

**02.02.2012 US 201213364513**

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

**09.06.2017**

73 Titular/es:

**BIOMET C.V. (100.0%)  
57/63 Line Wall Road  
Gibraltar, GI**

72 Inventor/es:

**CASTANEDA, ALFREDO y  
AMPUERO, EDUARDO A.**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 616 137 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 fractura de radio distal con soporte de faceta cubital palmar integrada y ajustable

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 Esta invención se refiere en sentido amplio a implantes quirúrgicos. Más particularmente, esta invención se refiere a un sistema de fijación de la fractura de hueso para fracturas del radio distal.

Estado de la técnica

15 La fractura en la porción metafisaria de un hueso largo puede ser difícil de tratar. El tratamiento inadecuado puede resultar en deformidad y molestias a largo plazo.

20 A manera de ejemplo, una fractura de Colles es una fractura que resulta de las fuerzas de compresión que se colocan en el radio distal, y que provoca el desplazamiento hacia atrás o dorsal del fragmento distal y la desviación radial de la mano en la muñeca. A menudo, una fractura de Colles resultará en múltiples fragmentos de hueso que son móviles y están desalineados entre sí. Si no se tratan adecuadamente, tales fracturas pueden resultar en la deformidad permanente de la muñeca y una articulación limitada de la muñeca. Por lo tanto, es importante alinear la fractura y fijar los huesos uno relación al otro de manera que pueda producirse la curación adecuada.

25 La alineación y la fijación de una fractura metafisaria (que se producen en la extremidad de un eje de un hueso largo) se realizan típicamente por uno de varios métodos: moldeo, fijación externa, sujeción, y enchapado. El moldeo es no invasivo, pero puede no ser capaz de mantener la alineación de la fractura cuando existan muchos fragmentos de hueso. Por lo tanto, como una alternativa, pueden usarse fijadores externos. Los fijadores externos utilizan un método conocido como ligamentotaxis, que proporciona fuerzas de distracción a través de la articulación y permite que la  
30 fractura se alinee en base a la tensión colocada en los ligamentos circundantes. Sin embargo, aunque los fijadores externos pueden mantener la posición de los huesos de la muñeca, puede sin embargo ser difícil en ciertas fracturas proporcionar primero los huesos en la alineación apropiada. Además, los fijadores externos a menudo no son adecuados para fracturas que resultan en múltiples fragmentos del hueso. La sujeción con alambres K (alambres de Kirschner) es un procedimiento invasivo de manera que se posicionan pasadores en los distintos fragmentos. Este es un  
35 procedimiento difícil y que consume tiempo que proporciona una fijación limitada si el hueso está triturado u osteoporótico. El enchapado utiliza una placa metálica de estabilización colocada típicamente contra el lado de un hueso, y tornillos que se extienden desde la placa en los agujeros perforados en los fragmentos de hueso para proporcionar fijación estabilizada de los fragmentos. Sin embargo, muchos sistemas de placa disponibles en la actualidad no pueden proporcionar la alineación y estabilización conveniente.

40 El radio distal presenta una forma cóncava que se extiende desde el eje, que alcanza un punto de inflexión en una denominada línea divisoria seguido de una forma convexa en su característica más prominente, el borde palmar. Con una fractura de radio distal, la forma compleja del distal del radio, que incluye el borde palmar prominente de la fosa semilunar, borde palmar relativamente plano de la fosa escafoidea, y la base a veces prominente de la apófisis estiloides debe acomodarse. Además, los ligamentos que se extienden desde el lado palmar del radio distal de los  
45 huesos intercarpianos no deben irritarse o distenderse. Además, un dispositivo de fijación debe proporcionar una alineación y estabilización conveniente de la estructura ósea próxima a la superficie articular del radio distal.

50 La patente de Estados Unidos de propiedad mancomunada núm. 7,250,053 de Orbay describe una placa palmar para el radio distal que se adapta a la anatomía. La placa incluye un cabezal para la colocación en la metafisis y un eje para la extensión a lo largo de la diáfisis. El cabezal y el eje cada uno incluye agujeros para recibir los sujetadores para acoplar la placa al hueso. Los agujeros en el cabezal son agujeros de ángulo fijo roscados orientados para extender el eje de los sujetadores en una distribución espacial a través del hueso sobre la superficie articular para proporcionar un soporte significativo y la movilidad temprana. Además, las porciones superiores de la placa son de manera que proporcionan un soporte de refuerzo para el fragmento mientras que proporciona un contorno liso para minimizar la interacción de los  
55 tejidos blandos y no crear un borde afilado prominente más cercano al punto de inflexión o "línea divisoria" del borde palmar. Esto se logra mediante una forma contorneada que se mezcla de nuevo en la anatomía sin que se extienda en la superficie articular. La superficie inferior del lado cubital del cabezal de esta placa se contornea para adaptarse a la forma cóncava del radio distal por debajo de la línea divisoria. Se indica específicamente que la línea divisoria no debe ser violada por la placa.

60 Sin embargo, las fracturas de faceta cubital palmares se producen en la porción distal de la forma cóncava del radio distal y requieren una fijación adicional. Las fracturas pueden implicar avulsiones desplazadas, fracturas por cizallamiento y los fragmentos pequeños que se encuentran en los alrededores de la porción prominente del borde palmar. Estas fracturas son difíciles de tratar con la instrumentación existente ya que la mayoría de la instrumentación disponible podría interferir con el tejido blando circundante y/o aumentar la posibilidad de que incida sobre las  
65 superficies articulares del radio distal.

La publicación del documento de Estados Unidos núm. 2009/0275987 a Graham propone diversas placas y extensores adicionales que pueden unirse físicamente a las placas con tornillos para proporcionar soporte anatómico suplementario. Los extensores no se forman idealmente para limitar la interferencia con los tejidos blandos. Además, este tipo de soporte requiere la unión de placas muy pequeñas a la placa primaria y puede ser difícil de trabajar, particularmente en la sala de operaciones y durante un procedimiento quirúrgico. No hay manera fácil y fiable para adaptar los extensores a la anatomía durante el procedimiento.

El documento US 2005/0234 458 describe una placa ósea acoplada a un miembro de extensión.

#### Resumen de la invención

La presente invención se refiere a una placa ósea y un kit y un kit de placa ósea como se reivindica a continuación. Las modalidades preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes. Se proporciona una placa de radio distal palmar que tiene un eje para la colocación en la diáfisis del hueso del radio distal, y un cabezal en ángulo con relación al eje y conformada para la colocación en la metáfisis del hueso del radio distal. La placa tiene una superficie inferior de contacto con el hueso y una superficie superior opuesta.

El cabezal de la placa se conforma para asentarse principalmente por debajo del punto de inflexión de la cresta ósea de la "línea divisoria" en el radio distal. El cabezal y el eje cada uno incluye agujeros para recibir los sujetadores para acoplar la placa al hueso. Los agujeros en el cabezal son agujeros de ángulo fijo roscados, dispuestos en dos hileras. Los agujeros se orientan para extender los tornillos en una distribución espacial a través del hueso y alrededor de la superficie articular de la cavidad de la muñeca para proporcionar un soporte significativo. Los agujeros de ángulo fijo roscados se proporcionan dentro del cabezal que se localiza por debajo de la cresta ósea o la línea divisoria del radio distal.

El lado radial de la placa se asienta completamente por debajo de la línea divisoria. El lado cubital (o medial) de la placa se proporciona con dos lengüetas que se extienden de manera distal suavemente contorneadas y achaflanadas para su extensión sobre y más allá de la línea divisoria cuando la placa se coloca en el hueso. Las lengüetas proporcionan un soporte de refuerzo sobre la faceta cubital palmar. Las lengüetas cada una tiene una superficie superior suavemente contorneada que se adapta para ser atraumática al tejido blando y de esta manera minimizar la irritación del tejido blando. Además, las lengüetas pueden reorientarse fácilmente para aproximar el borde palmar y proporcionar soporte cercano. Con el fin de reorientar las lengüetas, las lengüetas se proporcionan con rebajes inferiores respectivos, preferentemente como un corte sesgado en la unión de las lengüetas y el resto de la placa del cabezal; es decir, en una modalidad preferida, de la superficie inferior de la placa, el borde de corte sesgado y distal del lado lateral de la placa están en alineación. Los rebajes permiten que cada lengüeta se contornee independientemente para ajustarse a la anatomía del paciente. Cada lengüeta se proporciona con un solo agujero dimensionado específicamente para recibir estrechamente un alambre de Kirschner en una orientación de ángulo fijo. Esto permite a un alambre de Kirschner aplicar una carga de flexión a una lengüeta in situ para doblar la lengüeta sobre su rebaje inferior en una nueva orientación para que coincida mejor con la anatomía del paciente y proporcionar soporte. Por lo tanto, la placa no requiere un doblador dedicado. Además, el agujero en cada lengüeta se separa con relación al borde periférico distal de la lengüeta para acomodar el paso de una aguja de sutura completamente a través del mismo.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista superior de una placa de radio distal de acuerdo con la invención.

La Figura 2 es una vista en sección longitudinal a lo largo de la línea 2-2 en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista inferior de la placa de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista en perspectiva de la placa de la Figura 1 mostrada sobre una porción de un hueso de radio distal.

La Figura 5, es una vista superior y la Figura 6 es una vista en sección longitudinal a lo largo de la línea 6-6 en la Figura 5, tanto que ilustra la inserción de un alambre de Kirschner en un agujero en una lengüeta de extensión de la placa de radio distal antes de doblar la lengüeta.

La Figura 7 es una vista superior y una Figura 8 es una vista en sección longitudinal a lo largo de la línea 8-8 en la Figura 7, tanto que ilustra el uso de un alambre de Kirschner para doblar la lengüeta de extensión de la placa de radio distal con el alambre de Kirschner insertado en el agujero de la lengüeta de extensión.

Las Figuras 9 y 10 son vistas en perspectiva que ilustran el avance de una aguja de sutura y la sutura a través del agujero en una lengüeta de extensión para asegurar el tejido blando en la cápsula de la articulación.

#### Descripción detallada de las modalidades preferidas

Volviendo ahora a las Figuras 1 a 4, se muestra una placa ósea 10 para la estabilización de una fractura de un hueso del radio distal 100. La placa 10 incluye un eje 12 para la colocación en la diáfisis 102 de hueso del radio distal 100, y un cabezal 14 en una orientación transversal con relación al eje para la colocación en la metáfisis 104. La placa incluye una superficie inferior de contacto con el hueso 16 y una superficie superior opuesta 18. El cabezal está en ángulo hacia

arriba con relación al eje cuando la superficie inferior 16 del eje se coloca sustancialmente horizontal y se orienta hacia abajo en contacto con la diáfisis del hueso del radio.

5 El eje 12 y el cabezal 14 cada uno incluye los agujeros para recibir los sujetadores para acoplar la placa 10 al hueso 100. El eje 12 incluye preferentemente una combinación de agujeros de compresión 20, 22 y agujeros roscados de ángulo fijo sin compresión 24. Los agujeros de compresión comprenden preferentemente tanto los agujeros circulares 20 como las ranuras alargadas 22. Preferentemente, los agujeros 20, 22, 24 comprenden el sistema de agujeros descrito en la solicitud de Estados Unidos mancomunada y copendiente núm. de serie 13/31,3,350, (número de publicación US 2013150901), presentada el 7 de diciembre de 2011. Los agujeros de otro diseño para los sujetadores adecuados pueden usarse también; sin embargo, es conveniente que cualquiera de los agujeros y arreglos proporcionados de los mismos incluyan tanto los agujeros circulares como las ranuras, y que tales agujeros circulares incluyan una combinación de agujeros de compresión para los sujetadores de compresión y los agujeros de ángulo fijo, tales como que puedan acomodar un sujetador con un cabezal roscado en una orientación fija. La placa también puede incluir uno o más agujeros para el alambre de Kirschner 26 para recibir estrechamente los alambres de K respectivos para la fijación temporal del eje 12 de la placa con relación al hueso 100.

20 Los agujeros 28 en el cabezal de la placa 14 son agujeros de ángulo fijo roscados, con las roscas de cada agujero que define un eje fijo respectivo para un sujetador insertado a través del mismo. En una modalidad preferida, los agujeros roscados 28 son preferentemente de una misma configuración y tamaño como los agujeros roscados 24, y por lo tanto capaces de recibir y fijar un sujetador común con el mismo. Un sujetador ilustrativo 150 se muestra en líneas de trazos en la Figura 2. Los agujeros 28 se disponen preferentemente en dos hileras; una hilera relativamente proximal 30 y una hilera relativamente distal 32, las hileras 30, 32 son en ángulo agudo una relación a la otra. En una modalidad preferida, la hilera proximal 30 de agujeros incluye cuatro agujeros roscados 28, y la hilera distal 32 incluye tres agujeros roscados 28 dispuestos preferentemente en un desplazamiento de la hilera proximal 30 de manera que los ejes de los sujetadores insertados en la hilera proximal 30 puedan extenderse distalmente entre los ejes de los sujetadores insertados en la hilera distal 32 de manera intercalada. Más preferentemente, cuando la placa se coloca en el hueso en la localización prevista, los sujetadores 150 se extienden en el hueso en una distribución espacial alrededor de la superficie articular 106 (Figura 4) de la cavidad de la muñeca para proporcionar soporte subcondral. Se proporcionan todos los agujeros de ángulo fijo roscados 28 dentro del cabezal 14 de la placa que se localizan en el hueso subcondral por debajo del punto de inflexión de la línea divisoria (véase también en la Figura 6) en el lado palmar del radio distal. Las localizaciones preferidas de los agujeros roscados 28 con relación al radio distal palmar y las orientaciones axiales preferidas de tales agujeros roscados se describen en detalle en patente de Estados Unidos núm. 7,294,130.

35 También se proporcionan preferentemente agujeros para el alambre de Kirschner con relación a los agujeros roscados en el cabezal de la placa. Dos agujeros para el alambre de Kirschner 34, 36 se disponen entre los respectivos conjuntos de agujeros adyacentes en la hilera proximal 30 de agujeros roscados. Los agujeros para el alambre de Kirschner 34, 36 se dimensionan para recibir estrechamente un alambre de Kirschner de manera que un alambre de Kirschner dimensionado apropiadamente insertado a través del mismo se retiene en un ángulo fijo con relación a la placa 10 por las paredes laterales del agujero para el alambre de Kirschner respectivo. Tales agujeros pueden usarse para la fijación temporal de la placa al hueso. Además, el alambre de Kirschner, si proporciona o no tal fijación temporal, puede examinarse bajo fluoroscopia para analizar su trayectoria con relación a la anatomía del hueso y de esta manera proporcionar información con respecto a la trayectoria aparente de los sujetadores a través de los agujeros roscados adyacentes. De esta manera, los alambres de Kirschner insertados a través de los agujeros para el alambre de Kirschner proporcionaron retroalimentación para la colocación apropiada de la placa antes de perforar agujeros más grandes en el hueso para los sujetadores relativamente más grandes. Un agujero para el alambre de Kirschner adicional 38 se proporciona preferentemente entre dos de los agujeros en la hilera distal 32. Además, otros agujeros pequeños, tales como 38 pueden proporcionarse al cabezal de la placa. Tales otros agujeros pequeños pueden ser agujeros para el alambre de Kirschner adicionales de los tipos descritos con el propósito de guiar un alambre de Kirschner o la placa con relación al alambre de Kirschner, o pueden ser de la misma o diferente estructura a fin de adaptarse de cualquier otra manera como agujeros de anclaje de sutura para asegurar los fragmentos de hueso y el tejido blando con relación a la placa.

55 Haciendo referencia a las Figuras 1 y 3, el lado radial 40 de la placa 10 se ahúsa hacia un borde distal 54 y se dimensiona y conforma para asentar completamente por debajo la línea de inflexión 'divisoria' 108 de la cresta ósea. A diferencia, el lado cubital (es decir, medial) 42 del borde distal de la placa se proporciona con dos lengüetas que se extienden distalmente 44, 46 separadas entre sí por un espacio 48. Mientras que las lengüetas 44, 46 se extienden desde el lado cubital (es decir, medial) 42 del borde distal, las lengüetas no se extienden la dimensión lateral del cabezal de la placa; toda la extensión es preferentemente distal y se desplaza hacia el lado cubital. Las lengüetas 44, 46 se extienden aproximadamente 5 mm más allá del extremo distal 54 de la placa de manera que las lengüetas 44, 46 se extienden más allá de la línea de inflexión 'divisoria' del hueso del radio distal cuando la placa se coloca correctamente en el hueso con el fin de proporcionar un soporte para el fragmento palmar, y en particularmente la faceta cubital 110 del mismo (Figuras 4 y 5). Esto permite que las lengüetas 44, 46 agarren o refuercen el fragmento palmar. En una modalidad preferida, las lengüetas 44, 46 pueden considerarse para localizarse como una lengüeta lateral cubital 44 y una lengüeta intermedia 46, con "intermedia" que define una localización entre los lados cubital y radial del radio distal cuando la placa se coloca en el lado palmar del radio distal (y no una localización relativa entre otras lengüetas). La lengüeta lateral cubital 44 se localiza distalmente delante del agujero roscado intermedio (lado cubital) 28a de la hilera

distal 32 de agujeros roscados 28, y la lengüeta intermedia 46 se localiza distalmente delante del agujero roscado central 28b de la hilera distal 32 de agujeros roscados 28 (Figura 1). Las lengüetas 44, 46 tienen cada una una superficie superior suavemente contorneada y achaflanada que se ahúsa hacia el lado medial de la lengüeta lateral relativamente cubital 44 y hacia el lado lateral de la lengüeta intermedia 46. Esto proporciona la superficie superior de las lengüetas 44, 46 con una superficie de contacto con el tejido blando atraumático que minimiza la irritación del tejido blando. Con referencia específicamente a la Figura 2, las superficies inferiores 62 de las lengüetas están en ángulo con relación a la superficie inferior 60 en el resto de la superficie inferior del cabezal 14. Es decir, mientras que el resto de la superficie inferior 60 del cabezal 14 se configura para asentarse en la concavidad en el hueso por debajo de la línea de inflexión 'divisoria' del radio distal, las lengüetas 44, 46 se configuran para extenderse sobre la línea divisoria y generalmente paralelas a la borde palmar 110. Por lo tanto, las superficies inferiores 62 de las lengüetas 44, 46 se extienden hacia fuera de la orientación con la superficie inferior 60 del resto del cabezal en un ángulo agudo que se muestra en A. El ángulo A está preferentemente entre 26° y 30°.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, de acuerdo con la invención, las lengüetas 44, 46 pueden volver a orientarse fácilmente in situ para aproximar mejor el borde palmar 110 y proporcionar soporte cercano a un fragmento del borde palmar. Cada lengüeta 44, 46 se proporciona con un solo agujero para el alambre de Kirschner 56, 58 cada una definida por una pared lateral cilíndrica y dimensionada específicamente para recibir estrechamente un alambre de Kirschner de 1.6 mm en una orientación de ángulo fijo. Una orientación de ángulo fijo es una en la que el alambre de Kirschner se mantiene coaxial con o dentro de 5°, y más preferentemente dentro de 3°, del eje del agujero para el alambre de Kirschner. Con demasiada holgura entre el alambre de Kirschner y la placa, el alambre de Kirschner no puede acoplarse positivamente el agujero para proporcionar flexión exacta de las lengüetas de acuerdo con la operación deseada del sistema. Con respecto al agujero para el alambre de Kirschner 58, el agujero tiene un diámetro aproximado de 1.6 mm para proporcionar la holgura necesaria para el paso del alambre de Kirschner. Los ejes de los agujeros 56, 58 en las lengüetas 44, 46 son oblicuos con relación a la superficie inferior 16 en las lengüetas, como se muestra por el ángulo  $\beta$  (Figura 2) y también se ve en la Figura 3. Las lengüetas 44, 46 se proporcionan con rebajes inferiores respectivos 50, 52 preferentemente formadas como un corte sesgado en la unión de las lengüetas y el resto del cabezal de la placa; es decir, en una modalidad preferida, de la superficie inferior 16 de la placa, los rebajes 50, 52 y el borde distal 54 del lado radial 40 de la placa están en alineación. Los rebajes 50, 52 reducen el momento en el área de sección transversal de la inercia en la unión entre las lengüetas 44, 46 y el resto del cabezal 14 sin necesidad de que el ancho de las lengüetas se reduzca. Es decir, es preferible que las uniones entre las lengüetas y el resto del cabezal no se reduzcan en el ancho (en una dirección medial-lateral) con relación a las lengüetas respectivas. Como resultado del momento en el área de sección transversal reducido de inercia en las uniones, cuando se aplica una fuerza a una lengüeta, toda la deformación plástica se localizará en el área de la sección transversal reducida - lo que deja la lengüeta y el agujero de alambre de Kirschner sin deformación y las lengüetas 44, 46 se volverán a orientar alrededor de un eje en alineación con el borde distal lateral radial 54. Los rebajes 50, 52 permiten que cada lengüeta 44, 46 se contornee independientemente de la otra, para ajustarse a la anatomía del paciente. Haciendo referencia a las Figuras 5-8, con el alambre de Kirschner 200 insertado en el agujero para el alambre de Kirschner 58 de la lengüeta 46, el alambre de Kirschner 200 es capaz de aplicar una carga de flexión a la lengüeta 46 in situ para doblar la lengüeta alrededor de su rebaje inferior 52, por ejemplo, en la dirección de la flecha 202, en una nueva orientación para ajustarse mejor a la anatomía del paciente y proporcionar soporte a la faceta cubital del borde palmar 110. Por lo tanto, la placa no requiere un doblador dedicado. Además, el alambre de Kirschner 200 es una herramienta extremadamente discreta para su uso durante el procedimiento quirúrgico, lo que proporciona una excelente visibilidad para el resto de la placa 10 y la herida quirúrgica durante la operación de flexión para permitir al cirujano confirmar visualmente la conformación de placa a la anatomía. Mediante el uso del alambre de Kirschner 200, las lengüetas 44, 46 pueden doblarse independientemente, de manera rápida y precisa para ajustarse a la anatomía. Haciendo referencia a la Figura 6, es conveniente que, para propósitos de doblado de la lengüeta, se inserte un alambre de Kirschner 200 en el lado romo 204 hacia abajo, hacia el hueso para evitar que las puntas afiladas 206 en el extremo opuesto atrapen el hueso e impidan que se doblen o se desplacen inadvertidamente fragmentos de hueso sueltos.

Además, los agujeros para el alambre de Kirschner 56, 58 pueden usarse para la fijación estable y temporal de un fragmento de borde palmar con relación a la placa 10 y el resto del radio distal 100 con un alambre de Kirschner. En tal uso, una o más agujas de Kirschner se insertan preferentemente mediante un taladro, con el lado afilado 206 del alambre de Kirschner insertado en el hueso.

Volviendo ahora a las Figuras 9 y 10, las lengüetas 44, 46 y el agujero para el alambre de Kirschner 56, 58 en cada lengüeta se separa con relación al borde periférico distal 70 de la lengüeta respectiva para acomodar el paso de una aguja de sutura circular de 3/8 pulgada 210 completamente a través del mismo. Para este propósito y otras razones, los agujeros 56, 58 cada uno se desplaza preferentemente aproximadamente 2.5 mm desde el borde 70 de las lengüetas respectivas 44, 46. Además, las lengüetas tienen cada una un grosor máximo de 2.0 mm. En vista de esta estructura, y a manera de ejemplo, una aguja de sutura circular ETHICON P3 de 3/8 pulgadas puede pasarse completamente a través del agujero 58 en la lengüeta 46. Esto permite que la lengüeta 46 reciba la sutura 212 para capturar el fragmento de hueso más pequeño y además reparar la cápsula de la articulación en el sitio de la fractura.

La placa proporciona estabilidad a las fracturas del radio distal palmar, particularmente donde el soporte del borde palmar es conveniente. Las lengüetas que se extienden desde el lado cubital de la placa no requieren ninguna unión a la placa en el momento del procedimiento quirúrgico; se integran en la placa lo que evita la posibilidad de que de

cualquier otra manera los componentes sueltos se caigan en la herida quirúrgica, reducir el tiempo de implantación, y eliminar las posibles dificultades. Además, las lengüetas se doblan fácilmente para confirmar que la anatomía ósea subyacente refuerza mejor el borde palmar y/o colocar los agujeros de sutura en un lugar adecuado para la reparación de tejidos blandos. Además, tales lengüetas se diseñan para ser no irritante al tejido blando circundante.

5

Se han descrito e ilustrado en la presente descripción modalidades de una placa distal palmar. Aunque se han descrito modalidades particulares de la invención, no se pretende que la invención se limite a ellas, ya que se pretende que la invención sea tan amplia en alcance como lo permita la técnica y que la descripción se lea igualmente. Es decir, mientras se describe una modalidad con un número específico de agujeros roscados de la placa, se apreciará que un número mayor o menor de agujeros roscados pueden proporcionarse en el cabezal de la placa. A manera de ejemplo, la hilera distal de agujeros roscados puede incluir a lo máximo dos agujeros roscados. Además, mientras que la placa se describe como que tiene dos lengüetas, se apreciará que otro número de lengüetas puede proporcionarse a la placa. Por ejemplo, una sola lengüeta puede proporcionarse a un lado cubital del cabezal de la placa. Por lo tanto, se apreciará por los expertos en la técnica que todavía podrían hacerse otras modificaciones a la invención proporcionada sin desviarse de su alcance como se reivindicó.

10

15

Reivindicaciones

- 5 1. Una placa ósea (10) para un lado palmar de un extremo distal de un hueso del radio para su uso con un alambre de Kirschner de 1.6 mm, el hueso del radio distal que tiene una diáfisis y una metáfisis y la metáfisis que tiene un borde palmar, que comprende:
- 10 a) un superficie inferior de contacto con el hueso (16);  
 b) una superficie superior opuesta (18);  
 c) un eje (12) que incluye una pluralidad de agujeros de sujeción (20, 22, 24) para asegurar dicho eje (12) con relación al hueso del radio; y  
 15 d) un cabezal (14) que se extiende en una orientación transversal con relación a dicho eje (12), dicho cabezal (14) en ángulo hacia arriba con relación a dicho eje (12) cuando dicha superficie inferior (16) de dicho eje (12) se posiciona sustancialmente horizontal y orientado hacia abajo, dicho cabezal (14) que incluye una pluralidad de agujeros roscados (28), cada uno que define un eje de rosca a lo largo de la cual un sujetador insertado en los agujeros roscados se retiene a lo largo de dicho eje de rosca, dicho cabezal (14) que incluye un lado radial (40) y un lado cubital (42), dicho lado radial (40) que se ahúsa a un borde distal (54) y está libre de cualquier lengüeta, dicho lado cubital (42) proporcionado con la primera y segunda lengüetas separadas (44, 46 ) que se extiende distalmente más allá de dicho borde distal lateral radial (54), cada una de dicha lengüeta (44, 46) proporcionada con un agujero para el alambre de Kirschner (56, 58) con paredes laterales cilíndricas capaces de recibir estrechamente el alambre de Kirschner de 1.6 mm y retener el alambre de Kirschner en un ángulo fijo, la superficie superior de cada una de dichas lengüetas (44, 46) que tiene un contorno liso con un borde distal ahusado, un rebaje (50, 52) de cada lengüeta respectiva (44, 46) que se proporciona a la superficie inferior (62) de dicha placa ósea y que se extiende a lo largo de toda una unión entre cada una de dichas lengüetas (44, 46) y un resto de dicho cabezal (14) en alineación con dicho borde distal lateral radial (54) para reducir un momento del área de sección transversal de inercia en ellas de manera que cuando se inserta el alambre de Kirschner en dicho agujero para el alambre de Kirschner (56, 58) y se aplica una carga de flexión al alambre de Kirschner, dicha placa (10) se dobla en dicha área de sección transversal reducida para volver a orientar cada una de dichas lengüetas (44, 46) alrededor de un eje en alineación con dicho borde distal lateral radial.
- 20 2. Una placa ósea (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:  
 las uniones entre dichas primera y segunda lengüetas (44, 46) y dicho cabezal (14) que tienen cada uno un ancho en una dirección medial-lateral, y dicho ancho de las uniones no reducido con relación a un resto de dichas lengüetas respectivas (44, 46 ).
- 25 3. Una placa ósea (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:  
 las uniones entre dichas primera y segunda lengüetas (44,46) y el cabezal (14) que tienen cada uno un ancho en una dirección medial-lateral, y dicho ancho de un resto de dichas lengüetas respectivas (44, 46) no exceden dicho ancho de la uniones.
- 30 4. Una placa ósea (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:  
 dichos agujeros roscados (28) incluyen una hilera relativamente proximal de cuatro agujeros roscados (28) y una hilera relativamente distal de al menos dos agujeros roscados (28),  
 35 y dichas primera y segunda lengüetas (44,46) incluyen una lengüeta lateral cubital (44) localizada distalmente delante de un intermedio de dichos al menos dos agujeros (28) de dicha hilera distal, y  
 40 una lengüeta intermedia adyacente (46) localizada distalmente delante de un agujero roscado (28) de dicha hilera distal localizada adyacente a dicho agujero roscado intermedio (28) de dicha hilera distal.
- 45 5. Una placa ósea (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde:  
 dicho agujero para el alambre de Kirschner (56) tiene un eje que se orienta oblicuamente con relación a una superficie inferior de dicha placa (10) en dicha lengüeta (44).
- 50 6. Un kit de placa ósea (10, 200) para su uso en un lado palmar de un extremo distal de un hueso del radio, el hueso del radio distal que tiene una diáfisis y una metáfisis y la metáfisis que tiene un borde palmar, que comprende:
- 55 a) alambre de Kirschner de 1.6 mm (200); y  
 b) una placa ósea (10) que tiene una superficie inferior de contacto con el hueso (16) y una superficie superior opuesta (18), dicha placa ósea que incluye  
 60 (i) un eje (12) que incluye una pluralidad de agujeros de sujeción (20, 22, 24) para asegurar dicho eje (12) con relación al hueso del radio, y  
 (ii) un cabezal (14) que se extiende en una orientación transversal con relación a dicho eje (12), dicho cabezal (14) en ángulo hacia arriba con relación a dicho eje (12) cuando dicha superficie inferior (16) de dicho eje (12) se posiciona sustancialmente horizontal y se orienta hacia abajo, dicho cabezal (14) que incluye una pluralidad de agujeros roscados (28), cada uno que define un eje de rosca a lo largo del cual un sujetador insertado en los agujeros roscados (28) se retiene a lo largo de dicho eje de rosca, dicho  
 65

- 5                   cabezal (14) que incluye un lado radial (40) y un lado cubital (42), dicho lado radial (40) que se ahúsa a un  
borde distal y está libre de cualquiera de las lengüetas, dicho lado cubital (42) proporcionado con la  
primera y segunda lengüetas separadas (44, 46 ) que se extiende más allá de dicho borde distal lateral  
radial (54), cada una de dichas lengüetas (44, 46) proporcionada con un agujero para el alambre de  
Kirschner (56, 58) con paredes laterales cilíndricas capaces de recibir estrechamente dicho alambre de  
Kirschner (200) y retener dicho alambre de Kirschner (200) en un ángulo fijo, un rebaje (50,52) de cada  
lengüeta respectiva (44,46) proporcionada a la superficie inferior (62) de dicha placa ósea y que se  
extiende a lo largo de toda una unión entre cada una de dichas lengüetas (44 , 46) y un resto de dicho  
cabezal (14) en alineación con dicho borde distal lateral radial (54) para reducir un momento del área de  
10                   sección transversal de la inercia en la misma,  
en donde cuando dicho alambre de Kirschner se inserta en dicho agujero de Kirschner (56, 58) y se aplica una  
carga de flexión a dicho alambre de Kirschner, dicha placa (10) se dobla en dicha área de sección transversal  
reducida para volver a orientar dichas lengüetas (44, 46) alrededor de los ejes respectivos en alineación con  
dicho borde distal lateral radial.
- 15                   7.           Un kit de placa ósea (10, 200) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:  
dichas uniones entre dichas lengüetas (44, 46) y dicho cabezal (14) cada uno que tiene un ancho en una  
dirección medial-lateral, y dicho ancho de dichas uniones no reducidas con relación a dichas lengüetas  
respectivas (44, 46).
- 20                   8.           Un kit de placa ósea (10, 200) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:  
dichas uniones entre dichas lengüetas (44, 46) y dicho cabezal (14) cada uno que tiene un ancho en una  
dirección medial-lateral, y dicho ancho de dichas lengüetas respectivas (44, 46) no exceden dicho ancho de  
dichas uniones.
- 25                   9.           Un kit de placa ósea (10, 200) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:  
dichos agujeros roscados (28) incluyen una hilera relativamente proximal de cuatro agujeros roscados (28) y una  
hilera relativamente distal de al menos dos agujeros roscados, y  
dichas lengüetas (44, 46) incluyen una lengüeta lateral cubital (44) localizada distalmente delante de un  
intermedio de dichos tres agujeros roscados (28) de dicha hilera distal, y una lengüeta adyacente (46) localizada  
30                   distalmente delante de un agujero roscado (28) en dicha hilera distal adyacente a dicho agujero roscado  
intermedio en dicha hilera distal.
- 35                   10.          Un kit de placa ósea (10, 200) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde:  
dicha hilera distal incluye tres agujeros roscados (28).
- 40                   11.          Un kit de placa ósea (10, 200) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde:  
dicho agujero para el alambre de Kirschner tiene un eje que se orienta oblicuamente con relación a la superficie  
inferior de dicha placa en dicha lengüeta.



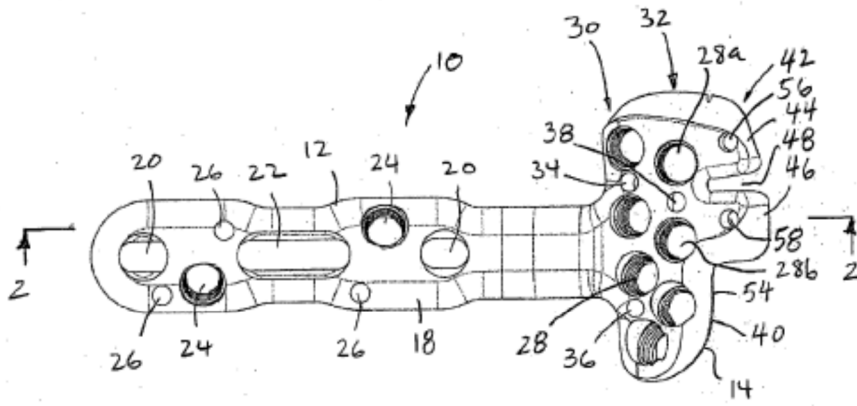


FIG. 1

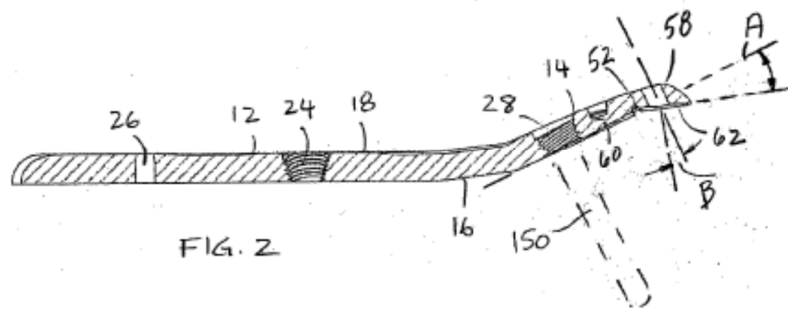


FIG. 2

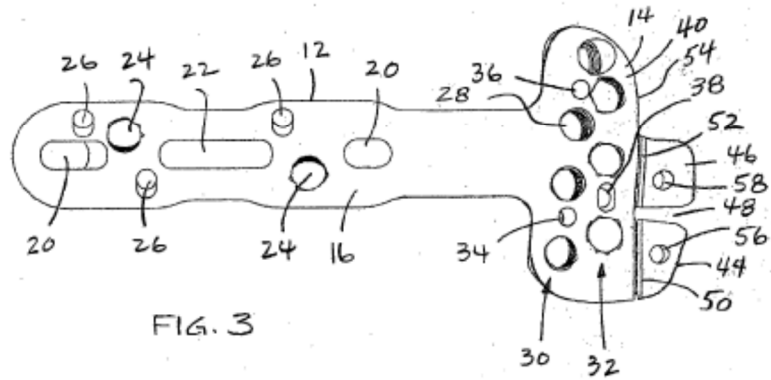
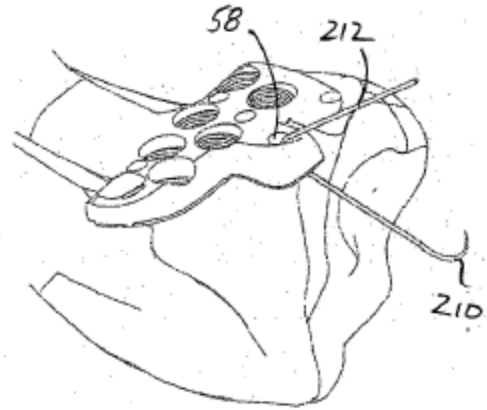
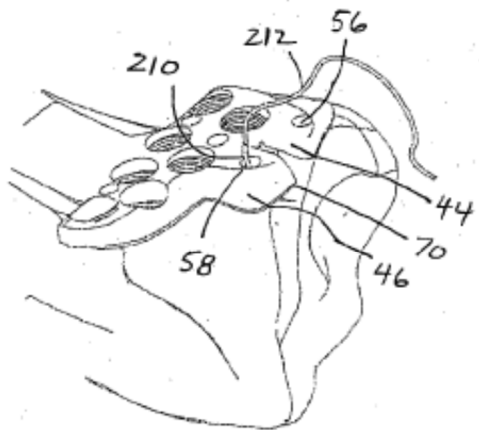
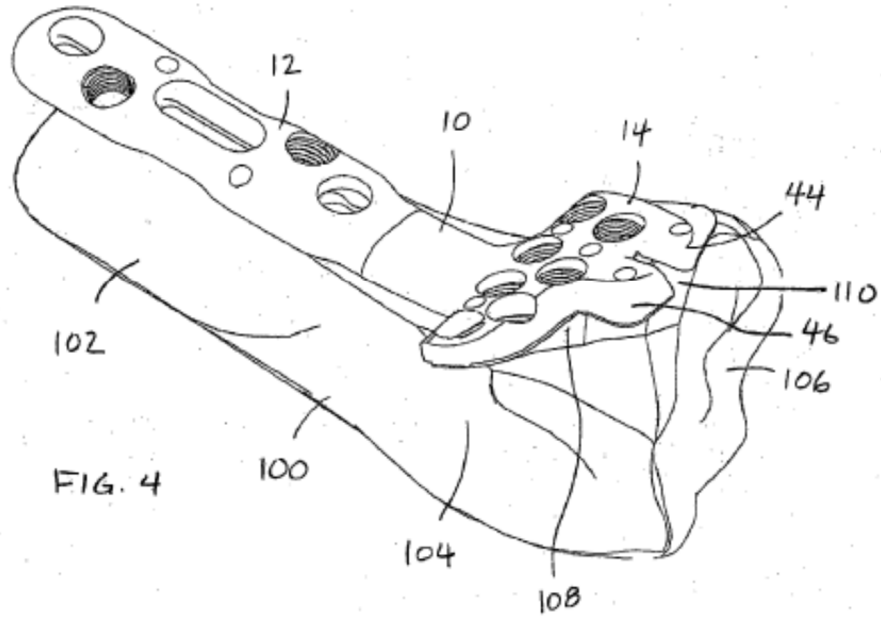


FIG. 3



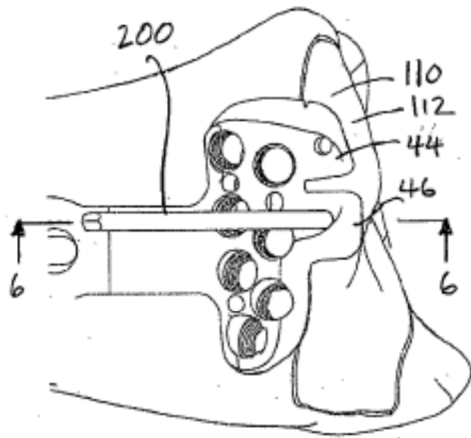


FIG. 5

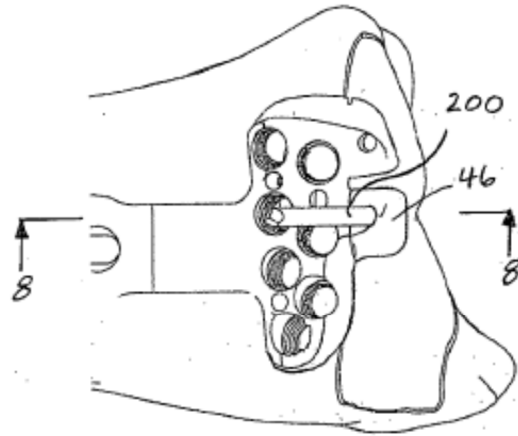


FIG. 7

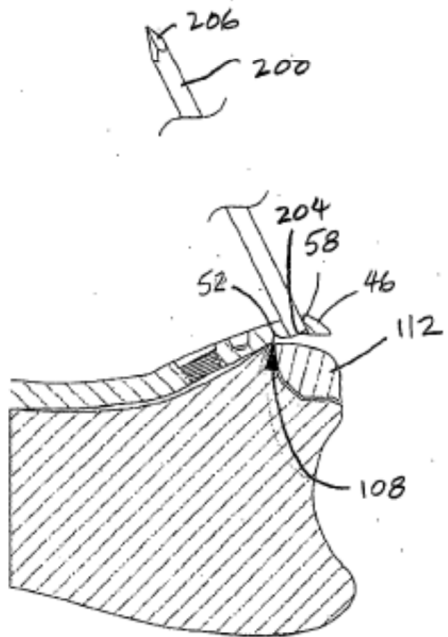


FIG. 6

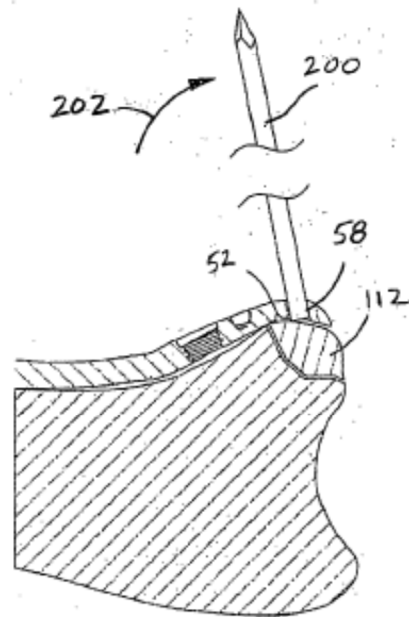


FIG. 8