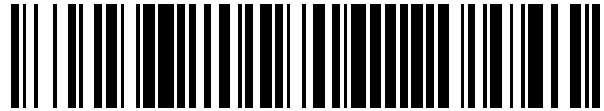


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 177**

51 Int. Cl.:

A61B 17/58 (2006.01)

A61B 17/80 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2008 E 08848705 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2185087**

54 Título: **Placas para huesos y conjuntos de placa para huesos**

30 Prioridad:

27.08.2007 IN MU16412007

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

22.01.2016

73 Titular/es:

**ADLER MEDIEQUIP PVT. LTD. (100.0%)
Sushrut House S.No.288, Next to MIDC Hinjewadi
Phase II, At Mann, Mulshi
Pune 411057, IN**

72 Inventor/es:

**SARANGAPANI, RAVI;
JOSHI, SHIRKRISHNA SADANAND y
PHADKE, AJIT ARVIND**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 557 177 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

Placas para huesos y conjuntos de placa para huesos

5

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a dispositivos para la fijación de fragmentos de un hueso fracturado. Más en concreto, esta invención se refiere a placas para huesos y conjuntos de placa para huesos o sistemas de placa para huesos destinados a la compresión y estabilización de los fragmentos de un hueso fracturado.

10

Antecedentes y estado anterior de la técnica

En general, las fracturas óseas también suponen lesiones complejas a los tejidos blandos circundantes que cuando se tratan de forma conservadora a menudo tienen como resultado la desalineación, retraso o falta de unión en la fractura y una rigidez de las articulaciones adyacentes. Es bien sabido que las fracturas óseas que son tratadas con una reducción anatómica y una fijación interna estable mediante el uso de placas y tornillos para huesos tienen un gran éxito. Normalmente se logran la reducción anatómica y la fijación interna estable mediante el uso de tornillos de "compresión", en los que el orificio en la placa para huesos está configurado para permitir al tornillo para huesos deslizarse dentro del orificio y desplazar el fragmento óseo contra el fragmento óseo opuesto con el fin de permitir la compresión de los dos fragmentos óseos, el uno contra el otro. Normalmente, se entiende que este tipo de fijación proporciona buenos resultados clínicos en las fracturas del cuerpo o la región diafisaria de los huesos o en la fijación de fracturas en las articulaciones.

15

20

Asimismo, es bien sabido que la curación de los huesos también puede ser el resultado de una estabilidad relativa, la llamada osteosíntesis flexible, mediante la cual se obtienen buenos resultados clínicos a través del mantenimiento del eje, longitud y rotación correctos de los fragmentos de hueso fracturado, en vez de la reducción anatómica precisa y la estabilidad absoluta o la llamada fijación rígida. Este método de fijación de huesos normalmente se manifiesta en las fracturas conminutas, donde el objetivo es mantener la longitud del hueso y mantener los extremos del hueso o las articulaciones en la posición correcta sin fijar o manipular directamente la propia zona de fractura. Existen soluciones en la actualidad que permiten la consecución de este objetivo en forma de sistemas de placa y tornillo en los que los tornillos para huesos se inmovilizan en los orificios de la placa para huesos. Los tornillos y placa para huesos inmovilizados forman una construcción estable y la rigidez de esta construcción proporciona estabilidad a los segmentos fracturados de huesos. La inmovilización de los tornillos para huesos en el orificio de la placa garantiza la estabilidad angular y axial, elimina la posibilidad de movimiento del tornillo en el orificio de la placa y, por lo tanto, reduce en gran medida el riesgo de pérdida de la reducción de los fragmentos fracturados del hueso con posterioridad a la operación. Un experto en este campo es consciente de que aunque estos tornillos de inmovilización proporcionan una excelente estabilidad angular y una resistencia a las fuerzas de torsión y de corte, no tienen la capacidad de comprimir los fragmentos de hueso.

25

30

35

40

Debido a que las áreas del hueso donde se producen fracturas, así como la naturaleza de las fracturas, varían considerablemente, un gran número de fracturas no se prestan fácilmente a únicamente una osteosíntesis rígida con solo fijación de compresión o a una osteosíntesis flexible con solo estabilidad angular. Estas circunstancias han tenido como resultado la necesidad creciente de conjuntos de placa para huesos, los cuales permitirían la fijación por compresión o fijación de ángulo estable, siendo la naturaleza de la fijación de los tornillos para huesos individuales en orificios individuales de la placa una decisión intraoperatoria tomada por el cirujano de dicha operación, dependiendo de la naturaleza de la fractura y del tipo de fijación requerido.

45

Los conjuntos de placa para huesos que combinan tornillos que permiten la compresión de fragmentos de fractura y tornillos que se inmovilizan en el orificio de la placa en una posición de estabilidad angular —y que poseen normalmente roscas en la cabeza del tornillo— han sido objeto de varias patentes y publicaciones y son bien conocidos por los expertos en este campo.

50

En la patente estadounidense nº 6.669.701 se describe una placa para huesos con al menos un orificio que incluye una primera parte que define una periferia exterior sustancialmente circular y una segunda parte que define una periferia exterior alargada y con una pluralidad de roscas dispuestas en la primera parte, en la que las roscas se extienden en un ángulo de 200° a 270° en la superficie superior de la placa para huesos y de 180° a 230° en la superficie inferior de la placa para huesos; la primera parte del orificio posee roscas y está configurada para acoplarse a las roscas en la cabeza de un tornillo para huesos y la segunda parte del orificio está configurada para colaborar con la cabeza de un tornillo para huesos diferente con el fin de proporcionar una compresión a la fractura.

55

60

La placa para huesos, tal y como se describe en la patente nº 6.669.701, solo tiene una rosca parcial en el orificio de la placa para huesos, la cual no circunscribe completamente el diámetro del orificio de la placa. Por lo tanto, es posible que los tornillos utilizados a través de dichas placas para huesos no sean capaces de mantener absolutamente la relación angular fija deseada entre las placas y los tornillos para huesos bajo cargas fisiológicas.

65

Específicamente, los tornillos en la placa son solo parcialmente capturados y, por lo tanto, solo están rodeados parcialmente, por roscas. En condiciones de tensión y carga elevadas, el orificio parcialmente roscado en la placa para huesos puede distorsionarse y permitir cambios en la relación angular fija entre el tornillo y la placa para huesos, provocando así una pérdida de fijación o pérdida de la orientación intraoperatoria establecida en la placa.

En la solicitud de patente estadounidense nº 2007/0162020 se remedia este inconveniente de una rosca parcial al divulgar una placa para huesos con un orificio que incluye una parte de cono truncado y una rosca que traza una revolución completa alrededor del orificio, un elemento de sujeción con una cabeza esférica para acoplarse a la parte de cono truncado del orificio con una parte de acoplamiento al hueso –de manera que sea posible un ajuste de precisión de una fractura– y un segundo elemento de sujeción con una cabeza roscada para acoplarse a la rosca del orificio.

Estos tipos de conjuntos de placa para huesos normalmente permiten el uso de un tipo de tornillo para huesos, típicamente con una cabeza esférica que colabora con una parte correspondiente del orificio en la placa para huesos, para permitir la compresión de fragmentos de fractura (tornillos de compresión) y la osteosíntesis rígida o, alternativamente, un segundo tipo de tornillo, típicamente con roscas en la cabeza que se acoplan mediante rosca a las roscas correspondientes en un orificio de la placa para huesos (tornillo de inmovilización) para permitir una estabilidad angular entre el tornillo de inmovilización y la placa para huesos.

Es un hecho bien conocido que los tornillos para huesos utilizados en los conjuntos de placa para huesos con el fin de comprimir los fragmentos de hueso entre sí también comprimen la propia placa para huesos a la superficie del hueso para obtener la estabilidad del conjunto. También se sabe que la compresión resultante de la superficie inferior de la placa sobre la superficie del hueso tiene como consecuencia un compromiso del suministro de sangre al hueso, lo que provoca la osteopenia del hueso por transferencia inadecuada de cargas (*stress-shielding*) y el aumento resultante en el riesgo de resultados clínicos no satisfactorios.

Asimismo, las fracturas en los huesos afectados por la osteoporosis forman una proporción significativa de todos los tipos de fracturas que se producen. Una de las características importantes de los huesos que sufren de osteoporosis es que la mala calidad del hueso no permite una buena sujeción en el mismo de los tornillos para huesos. En la patente estadounidense nº 6.669.701 se describe el uso de placas para huesos con roscas configuradas para acoplar las roscas a la cabeza de un tornillo para huesos con el fin de proporcionar una estabilidad angular y axial en fragmentos metafisarios de huesos osteoporóticos y un tornillo de tracción de placa para comprimir la fractura. Mientras que esta aplicación aborda la capacidad de sujeción insuficiente del hueso osteoporótico en fragmentos metafisarios mediante el uso de un tornillo con roscas en su cabeza para proporcionar una estabilidad axial y angular, no aborda ni proporciona una solución para la capacidad de sujeción insuficiente del hueso osteoporótico del tornillo de tracción que atraviesa la placa. La desventaja obvia de la aplicación descrita es que dicha fijación no aborda el riesgo de pérdida de sujeción del tornillo de tracción de placa debido a la naturaleza osteoporótica del hueso. Esta pérdida de sujeción se traduciría en una pérdida directa de la estabilidad de la fijación de la fractura que se ha producido, lo que tendría como resultado unos efectos clínicos no satisfactorios.

En US2005/165400 se describe un conjunto de placa para huesos que comprende una placa (1) y tornillos para huesos (7), en el que dicha placa para huesos comprende una pluralidad de orificios (5) que reciben los tornillos para huesos; al menos uno de dichos orificios es un orificio de combinación y los mencionados tornillos para huesos comprenden al menos un tornillo de combinación para la compresión y estabilización de un hueso fracturado.

Por consiguiente, la búsqueda en el estado anterior de la técnica revela una necesidad urgente y aguda de un sistema mejorado de placas y tornillos para huesos en el que los tornillos para huesos que se utilizan para comprimir la fractura a través de un orificio en la placa también deben estar inmovilizados en una relación de estabilidad angular y axial en el mismo orificio de la placa. Asimismo, existe claramente una necesidad de tornillos para huesos que puedan ser utilizados como compresión, así como tornillos de inmovilización que puedan comprimir la fractura en colaboración con una placa para huesos diseñada apropiadamente y que también puedan ser inmovilizados en una relación angular fija con la placa para huesos, garantizando de esta forma la estabilidad angular y axial, sin el uso de ninguna conexión o mecanismo adicionales que supondrían un paso adicional complejo y añadirían una interfaz adicional que podría tener como resultado el debilitamiento del conjunto de placa/tornillo para huesos.

Objetos de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar una placa para huesos con un orificio de combinación, el cual puede recibir un tornillo para huesos que puede comprimir los fragmentos de hueso y también ser inmovilizado de forma segura en una relación de estabilidad angular y axial con la placa para huesos, sin necesidad de utilizar ningún otro elemento adicional que pueda añadir otra fase operativa compleja.

Otro objeto de la invención es proporcionar una placa para huesos con un orificio de combinación que permita el uso de un tornillo para huesos que pueda utilizarse como un tornillo de compresión, un tornillo de inmovilización o una combinación de los mismos.

Resumen de la invención

5 La presente invención proporciona un conjunto de placa para huesos que comprende una placa y tornillos para huesos, en el que dicha placa para huesos comprende una superficie superior, una superficie inferior de contacto con el hueso y una pluralidad de orificios para recibir los tornillos para huesos; al menos uno de los orificios es un orificio de combinación y dichos tornillos para huesos comprenden al menos un tornillo de combinación; y en el que dicho orificio de combinación comprende una primera sección que se extiende desde la superficie inferior de contacto con el hueso de dicha placa, con una ranura orientada a lo largo de un eje longitudinal de dicha placa, extendiéndose desde la superficie inferior de contacto con el hueso de la placa a través de un grosor parcial de dicha placa; una segunda sección que comprende una rampa; y una tercera sección que comprende un orificio perforado cónico que se extiende desde la segunda sección a la superficie superior de la placa; el orificio perforado cónico posee un diámetro más pequeño, D1, y un diámetro mayor, D2, y comprende roscas cónicas, de múltiples entradas y circunferenciales en el orificio perforado que se extienden a lo largo de toda la periferia del orificio perforado, y en el que el diámetro más pequeño del orificio perforado, D1, es mayor o igual que la longitud de la ranura a lo largo del eje longitudinal, y una superficie del diámetro más pequeño D1 forma una superficie de apoyo que es circunferencial con respecto a un borde superior de la rampa.

Breve descripción de los dibujos

20 La Figura 1A es una vista superior del orificio de combinación en un ejemplo de placa para huesos.

La Figura 1B es una sección transversal a lo largo de la sección A-A de la Figura 1A en la que se ilustra el orificio de combinación.

25 La Figura 2 es una vista en alzado del tornillo para huesos de combinación.

La Figura 3 es una vista en alzado del tornillo para huesos de compresión.

30 La Figura 4 es una vista en alzado del tornillo para huesos de inmovilización.

La Figura 5 es un conjunto de tornillo para huesos de inmovilización con un orificio de inmovilización de la placa para huesos.

35 La Figura 6a es una sección transversal a lo largo de la sección A-A de la Figura 1a en la que se ilustra el orificio de combinación y que adicionalmente representa el tornillo de combinación en el orificio de combinación.

La Figura 6b es una sección transversal a lo largo de la sección B-B de la Figura 1a, en la que se ilustra el orificio de combinación y que adicionalmente representa el tornillo de combinación en el orificio de combinación.

40 La Figura 7 es una representación esquemática de una guía de perforación con cabeza doble que permite la colocación del tornillo para huesos de combinación en el orificio de combinación de la placa en una posición neutral (sin compresión de fragmentos de la fractura) o de carga (con compresión de fragmentos fracturados).

Descripción detallada de la invención

45 La presente invención se refiere a placas para huesos y conjuntos de placas para huesos utilizados para la compresión y estabilización de fragmentos de un hueso fracturado.

50 Normalmente, el sistema óseo humano se compone de huesos que tienen una cabeza y una parte de diáfisis. Es bien sabido que las fracturas de huesos se abordan de forma diferente, dependiendo de varios factores, siendo algunos de los cuales la posición y orientación de la fractura, el número de fragmentos, la extensión del daño a los tejidos blandos circundantes y la edad y condición del hueso, como por ejemplo la osteoporosis. El tratamiento de las fracturas por lo general comprende sistemas o conjuntos de placas para huesos con orificios en los mismos para recibir los tornillos para huesos. El proceso de tratamiento incluye típicamente una fase de compresión de los fragmentos fracturados del hueso los unos hacia los otros, usando para ello el conjunto de placa y tornillo para huesos. Algunas invenciones recientes en este campo incluyen placas para huesos en las que los orificios que no han sido utilizados para la compresión de los fragmentos fracturados pueden recibir tornillos con cabezas roscadas, los cuales no comprimen los fragmentos de hueso, sino que inmovilizan la placa para huesos con el tornillo, con el fin de lograr la estabilidad axial y angular de dichos tornillos.

60 Al menos un orificio del conjunto de placa para huesos de la invención, que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos y que en el presente se denomina orificio de combinación, comprende una primera sección que se extiende desde la superficie inferior de contacto con el hueso de la placa y posee una ranura orientada a lo largo de un eje longitudinal de la placa, y la longitud de la ranura (SL) no sobrepasa los

65

12 mm y la anchura de la ranura (SW) no sobrepasa los 6 mm, extendiéndose a un grosor parcial de dicha placa, con la altura de la ranura en una relación con el grosor de la placa en un intervalo de 0,25:1 a 0,75:1; una segunda sección que posee una rampa que permite el deslizamiento de un tornillo para huesos, con un ángulo incluido (θ) que va de 5° a 75°; una tercera sección que comprende un orificio perforado cónico que se extiende desde la segunda sección, con un diámetro más pequeño (D1) no inferior a 3 mm, a la superficie superior de la placa, con un diámetro mayor (D2) no inferior a 4 mm, y con roscas cónicas, de múltiples entradas y circunferenciales en el orificio perforado que se extienden a lo largo de toda la periferia del orificio perforado, y en el que el diámetro más pequeño del orificio perforado (D1) es mayor que la longitud de la ranura a lo largo del eje longitudinal, y la superficie del diámetro más pequeño (D1) forma una superficie de apoyo que es circunferencial con respecto al borde superior de la rampa. La placa para huesos puede incluir opcionalmente orificios diferentes al orificio de combinación que pueden configurarse para recibir tornillos para huesos convencionales con cabezas esféricas para comprimir fragmentos de fractura, tornillos para huesos con cabezas roscadas (tornillos para huesos de inmovilización) para inmovilizar la placa para huesos de una forma axialmente estable, otras aberturas de diferentes tamaños y configuraciones para estabilizar los fragmentos fracturados de una forma temporal o permanente y varias combinaciones de los mismos.

El tornillo para huesos de combinación comprende una cabeza con una sección roscada, de múltiples entradas y cónica que se acopla mediante rosca con la sección roscada cónica correspondiente del orificio de combinación en la placa, una superficie inferior en el extremo de la sección roscada que puede descansar opcionalmente sobre la superficie de apoyo correspondiente del orificio de combinación en la placa para huesos de la presente invención, una segunda sección con una superficie inferior esférica adyacente a la sección roscada que se desliza sobre la rampa en el orificio de combinación de la placa y una sección de eje con roscas de acoplamiento al hueso. Las roscas de acoplamiento al hueso opcionalmente pueden tener un perfil de rosca en forma de "V" o una rosca trapezoidal o cualquier otra forma de rosca apropiada, con un ángulo de rosca que oscila aproximadamente entre 45° y aproximadamente 60°. La cabeza del tornillo para huesos de combinación comprende además una ranura interna adecuada que se utiliza para insertar y apretar el tornillo en la placa para huesos o el hueso. Opcionalmente, la punta del tornillo también puede incluir características de autopercusión y/o autorrosca.

El tornillo para huesos de compresión comprende una cabeza con una superficie inferior esférica que se desliza sobre la rampa en el orificio de combinación de la placa; la cabeza posee un diámetro inferior al diámetro más pequeño del orificio roscado cónico en el orificio de combinación de la placa de la presente invención y una sección de eje con roscas de acoplamiento al hueso. Las roscas de acoplamiento al hueso opcionalmente pueden tener un perfil de rosca en forma de "V" o rosca trapezoidal o cualquier otra forma de rosca apropiada, con un ángulo de rosca que oscila aproximadamente entre 45° y aproximadamente 60°. El tornillo para huesos de compresión posee además una ranura interna adecuada que se utiliza para insertar y apretar el tornillo en la placa para huesos o el hueso. Opcionalmente, la punta del tornillo también puede incluir características de autopercusión y/o autorrosca.

El tornillo para huesos de inmovilización comprende una cabeza con una sección roscada, de múltiples entradas y cónica que se acopla mediante rosca con las roscas correspondientes de los orificios en la placa para huesos de la presente invención, las cuales están configuradas para recibir solo tornillos para huesos de inmovilización y una sección de eje con roscas de acoplamiento al hueso. Las roscas de acoplamiento al hueso opcionalmente pueden tener un perfil de rosca en forma de "V" o rosca trapezoidal o cualquier otra forma de rosca apropiada, con un ángulo de rosca que oscila aproximadamente entre 45° y aproximadamente 60°. El tornillo para huesos de inmovilización comprende además una ranura interna adecuada que se utiliza para insertar y apretar el tornillo en la placa para huesos o el hueso. Opcionalmente, la punta del tornillo también puede incluir características de autopercusión y/o autorrosca.

El conjunto de placa para huesos de la invención también puede comprender una guía de perforación que comprende una sección central, una guía neutral unida a la sección central con un orificio central y que tiene una punta opuesta a la parte unida a la sección central, configurada para acoplarse mediante rosca al orificio de combinación de la invención y, además, una guía de carga unida a la sección central con un orificio excéntrico y que posee una punta opuesta a la parte unida a la sección central, configurada para acoplarse mediante rosca al orificio de combinación de la invención. La guía de perforación perfora orificios en los fragmentos fracturados de hueso y se encuentra acoplada a al menos un orificio de la placa para huesos para determinar la posición de los tornillos para huesos.

Se puede utilizar el conjunto de placa para huesos de la invención en la fijación de fracturas de fragmentos de un hueso fracturado. El proceso preferido para la fijación de fracturas de fragmentos de un hueso fracturado comprende: la perforación de orificios en fragmentos fracturados de hueso con una guía de perforación acoplada a al menos un orificio de la placa para huesos para determinar la posición de los tornillos para huesos; el aseguramiento de uno de los fragmentos del hueso fracturado a la placa para huesos utilizando al menos un tornillo para huesos colocado en una posición neutral, en el que la colocación del tornillo para huesos de combinación es tal que el tornillo no causa una compresión de la fractura, sino que solo se queda inmovilizado en una posición angularmente estable; y la colocación de un tornillo para huesos de combinación en el fragmento de fractura opuesto, utilizando al menos un tornillo para huesos de combinación colocado en una posición de carga, en el que la colocación del tornillo para huesos de combinación es tal que el tornillo, durante el proceso de inserción, hace que se produzca la compresión de la fractura y después de la compresión se inmoviliza en una posición angularmente estable, con una pluralidad adicional de tornillos para huesos insertados con el fin de asegurar el resto de los orificios de la placa en la placa para huesos.

Las placas y tornillos para huesos de la presente invención se fabrican con materiales biocompatibles seleccionados de entre un grupo que comprende acero inoxidable y sus diversos grados y aleaciones, titanio y sus diversos grados y aleaciones, aleación de cromo-cobalto y sus diversos grados, varios grados de polímeros biocompatibles, como por ejemplo polietileno con peso molecular ultra elevado, poli-L-lactida y otros polímeros biodegradables de la misma naturaleza, así como materiales similares que han demostrado ser biocompatibles y seguros para su utilización en sujetos como seres humanos y animales que requieren un tratamiento de fracturas óseas utilizando los tornillos y placas para huesos.

De conformidad con una de las realizaciones preferidas de esta invención, una placa para huesos comprende una superficie superior, una superficie inferior –siendo la superficie inferior la superficie de contacto con el hueso– y una pluralidad de orificios, y posee al menos un orificio de combinación que se extiende desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos, y opcionalmente recibe un tornillo para huesos de combinación que comprime la fractura y se inmoviliza en el orificio, un tornillo para huesos de inmovilización que se inmoviliza en el orificio, o un tornillo para huesos de compresión que comprime la fractura.

En otro ejemplo de realización, la placa para huesos de la presente invención comprende una superficie superior, una superficie inferior –siendo la superficie inferior la superficie de contacto con el hueso– y una pluralidad de orificios, y posee al menos uno o varios orificios de combinación de la placa para huesos, los cuales se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos, y opcionalmente pueden recibir un tornillo para huesos de combinación que comprime la fractura y se inmoviliza en el orificio, un tornillo para huesos de inmovilización que se inmoviliza en el orificio o un tornillo para huesos de compresión que comprime la fractura, y al menos uno o más orificios que se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de dicha placa para huesos y que están configurados para recibir solo tornillos para huesos convencionales o solo tornillos para huesos de inmovilización o combinaciones de los mismos.

En otro ejemplo de realización, la placa para huesos de la presente invención comprende una superficie superior y una superficie inferior –siendo la superficie inferior la superficie de contacto con el hueso– y una pluralidad de orificios, y posee al menos uno o varios orificios de combinación de la placa para huesos, los cuales se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos, configurados para recibir un tornillo para huesos de combinación que comprime la fractura y se inmoviliza en el orificio, un tornillo para huesos de inmovilización que se inmoviliza en el orificio, o un tornillo para huesos de compresión que comprime el fractura, y además al menos uno o varios orificios que se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos y que están configurados para recibir únicamente los tornillos para huesos de inmovilización.

En otra realización adicional, la placa para huesos de la presente invención comprende una superficie superior, una superficie inferior –siendo la superficie inferior la superficie de contacto con el hueso– y una pluralidad de orificios, y posee al menos uno o varios orificios de combinación de la placa para huesos, los cuales se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos, configurados para recibir un tornillo para huesos de combinación que comprime la fractura y se inmoviliza en el orificio, un tornillo para huesos de inmovilización que se inmoviliza en el orificio o un tornillo para huesos de compresión que comprime la fractura, y además al menos uno o varios orificios que se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos, y que están configurados para recibir solamente tornillos para huesos de inmovilización, y además al menos una o varias ranuras que se extienden desde la superficie superior a la superficie inferior de la placa para huesos y que están configuradas para recibir un tornillo para huesos que puede utilizarse para la elevación de uno o varios fragmentos de hueso.

Cualquiera de las realizaciones de la placa para huesos de la presente invención mencionadas anteriormente incluye opcionalmente al menos una o más aberturas que reciben dispositivos de fijación temporal para la estabilización temporal intraoperatoria de uno o varios fragmentos fracturados.

Cualquiera de las realizaciones de la placa para huesos de la presente invención mencionadas anteriormente puede además estar configurada con una sección transversal apropiada, como por ejemplo una sección transversal trapezoidal, para reducir la extensión de la superficie de contacto de la placa para huesos con el hueso subyacente.

De conformidad con las diversas realizaciones de la invención, resulta evidente para un experto en este campo que las consideraciones de tamaños de hueso en función de los sujetos que requieren tratamiento de fragmentos fracturados del hueso determinarán las variaciones dimensionales en la placa para huesos con respecto al espesor, la longitud, la anchura, el perfil y la forma, tanto de la placa para huesos como del espacio entre las placas para huesos. De la misma forma, se considera que la invención abarca las diferentes dimensiones del orificio de combinación, los diferentes diámetros de los tornillos de combinación, los tornillos de compresión y los tornillos de inmovilización, tanto en la cabeza como en las partes de acoplamiento a los huesos, los diferentes diámetros mayores y menores, el paso, paso helicoidal, perfil y forma de rosca de las roscas del orificio de combinación, las roscas de la cabeza del tornillo de combinación y las roscas de acoplamiento al hueso del tornillo de combinación, el tornillo de compresión y el tornillo de inmovilización, y los diferentes ángulos formados por el eje del orificio de combinación con el eje longitudinal de las placas.

Descripción detallada de los dibujos

5 En las Figuras 1A, 1B, 6A y 6B se muestran diferentes vistas de una parte de la placa para huesos de conformidad con una realización preferida de la presente invención. La placa para huesos de la presente invención comprende una pluralidad de orificios con diferentes configuraciones. Sin embargo, a título ilustrativo y para describir un ejemplo de realización de la presente invención, en las figuras 1A y 1B únicamente se muestra una parte de la placa para huesos (40).

10 La placa para huesos (40) mostrada en las Figuras 1A, 1B, 6A y 6B comprende una superficie inferior de contacto con el hueso (41), una ranura (42) orientada a lo largo del eje longitudinal (46), una rampa (43) que permite el deslizamiento de un tornillo para huesos, un orificio perforado, roscado y cónico (44) con un diámetro más pequeño (D1) y un diámetro mayor (D2), una superficie de apoyo (47) y una superficie superior (45).

15 El tornillo para huesos de combinación (48) mostrado en la Figura 2 comprende una cabeza con una sección roscada de múltiples entradas y cónica (49) que se acopla mediante rosca con la sección roscada cónica correspondiente del orificio de combinación en la placa, una superficie de apoyo (50) que opcionalmente puede descansar sobre la superficie de apoyo correspondiente (47) del orificio de combinación en la placa de la presente invención, una superficie inferior esférica (51) que se desliza sobre la rampa en el orificio de combinación de la placa y un eje con roscas de acoplamiento al hueso (52). El tornillo para huesos de combinación (48) puede tener un diámetro mayor [que] las roscas de acoplamiento al hueso (52), entre 1,0 mm y 10,0 mm. En determinadas realizaciones, es deseable que el tornillo para huesos de combinación tenga un paso helicoidal uniforme de las roscas de cabeza (49) y las roscas de acoplamiento al hueso (52), en el que el paso de rosca de las roscas de cabeza (49) es tal que el paso helicoidal de estas roscas es el mismo que el paso helicoidal de las roscas que se acoplan al hueso (52).

25 El tornillo para huesos de compresión (53) mostrado en la Figura 3 comprende una cabeza (54) con una superficie inferior esférica (55) que se desliza sobre la rampa en el orificio de combinación de la placa y un eje con roscas de acoplamiento al hueso (56). El tornillo para huesos de compresión (53) puede tener un diámetro mayor [que] el de las roscas de acoplamiento con el hueso (56), entre 1,0 mm y 10,0 mm.

30 El tornillo para huesos de inmovilización (57) mostrado en las Figuras 4 y 5 comprende una cabeza con una sección roscada de múltiples entradas y cónica (58) que se acopla mediante rosca a las roscas correspondientes de los orificios (60) en la placa para huesos de la presente invención, los cuales están configurados para recibir solamente los tornillos para huesos de inmovilización (57), y una sección de eje (59) con roscas de acoplamiento a hueso (61). En determinadas realizaciones, es deseable que el tornillo para huesos de inmovilización tenga un paso helicoidal uniforme de las roscas de cabeza (58) y las roscas de acoplamiento al hueso (61), en donde el paso de rosca de las roscas de cabeza (58) es tal que el paso helicoidal de estas roscas es el mismo que el paso helicoidal de las roscas de acoplamiento a hueso (61). El tornillo para huesos de inmovilización (57) puede tener un diámetro mayor [que] el de las roscas de acoplamiento al hueso (56), entre 1,0 mm y 10,0 mm.

40 La guía de perforación de doble cabeza (62) mostrada en la Figura 7 comprende una guía de perforación de carga (63), la cual se coloca excéntricamente a través del orificio (64) y que permite la colocación de un orificio de perforación en el hueso a través del orificio de combinación de la placa en una posición que permite que se produzca la compresión de los fragmentos de fractura al insertarse un tornillo para huesos de combinación a través del orificio de combinación de la placa en el orificio perforado en el hueso, y una guía de perforación neutral (65) con un orificio pasante colocado en una posición central (66), el cual permite la colocación de un orificio de perforación en el hueso a través del orificio de combinación de la placa en una posición que no causa la compresión de los fragmentos de fractura cuando se inserta un tornillo para huesos de combinación a través del orificio de combinación de la placa en el orificio perforado en el hueso.

45 Un gran número de cambios, modificaciones, variaciones y aplicaciones de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en este campo tras el análisis de la especificación. Se considera que todos estos cambios, modificaciones, alteraciones y otros usos y aplicaciones que no abandonan el ámbito de la invención están cubiertos por la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de placa para huesos (40) que comprende una placa y tornillos para huesos, en el que dicha placa para huesos comprende una superficie superior (45), una superficie inferior de contacto con el hueso (41) y una pluralidad de orificios para recibir los tornillos para huesos; al menos uno de los orificios mencionados es un orificio de combinación y dichos tornillos para huesos comprenden al menos un tornillo de combinación; y en el que dicho orificio de combinación comprende una primera sección que se extiende desde la superficie inferior de contacto con el hueso de dicha placa, con una ranura (42) orientada a lo largo de un eje longitudinal (46) de dicha placa, extendiéndose desde la superficie inferior de contacto con el hueso de la placa a través de un grosor parcial de dicha placa;
- 5 una segunda sección que comprende una rampa (43); y
- 10 una tercera sección que comprende un orificio perforado cónico (44) que se extiende desde la segunda sección a la superficie superior (45) de la placa; el orificio perforado cónico (44) posee un diámetro más pequeño, D1, y un diámetro mayor, D2, y comprende roscas cónicas, de múltiples entradas y circunferenciales en el orificio perforado que se extienden a lo largo de toda la periferia del orificio perforado, y en el que el diámetro más pequeño del orificio perforado, D1, es mayor o igual que la longitud de la ranura (42) a lo largo del eje longitudinal, y una superficie del diámetro más pequeño D1 forma una superficie de apoyo (47) que es circunferencial con respecto a un borde superior de la rampa (43).
- 15
2. La placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, en la que dicha placa comprende una superficie superior (45), una superficie inferior de contacto con el hueso (41) y una pluralidad de orificios configurados a lo largo del eje longitudinal de la placa para recibir los tornillos para huesos (48), y al menos uno de dichos orificios es un orificio de combinación que se extiende desde la mencionada superficie superior (45) a la mencionada superficie inferior (41) de la mencionada placa para huesos (40).
- 20
3. La placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, en la que dicha pluralidad de orificios está configurada para recibir tornillos seleccionados de entre el grupo que comprende el mencionado tornillo para huesos de combinación (48), los tornillos para huesos de inmovilización (57), los tornillos para huesos de compresión (53), los dispositivos temporales de fijación y combinaciones de los mismos.
- 25
4. El conjunto de placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que dicho tornillo para huesos de combinación (48) comprende una cabeza con una sección roscada, de múltiples entradas y cónica (49) que se acopla mediante rosca con la sección roscada cónica correspondiente del mencionado orificio de combinación en la placa, una superficie inferior (50) en el extremo de la sección roscada que puede descansar opcionalmente sobre la superficie de apoyo correspondiente (47) del orificio de combinación en la placa para huesos;
- 30 una segunda sección con una superficie inferior esférica (51) adyacente a la sección roscada, configurada para deslizarse sobre la rampa (43) en el mencionado orificio de combinación de la placa y una sección de eje con roscas de acoplamiento al hueso (52).
- 35
5. El conjunto de placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 4, en el que la mencionada cabeza (54) del tornillo para huesos de combinación (53) comprende una ranura interna para insertar y apretar el tornillo en la placa para huesos o el hueso.
- 40
6. El conjunto de placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 4, en el que la punta del mencionado tornillo comprende características de autopercusión y/o autorroscas.
- 45
7. El conjunto de placa para huesos que comprende una placa y tornillos para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que el mencionado conjunto está fabricado con materiales biocompatibles.
8. El conjunto de placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, que comprende una guía de perforación (62) con una sección central, una guía neutral (65) unida a la sección central con un orificio central (66) y que posee una punta opuesta a la parte unida a la sección central, configurada para acoplarse mediante rosca al orificio de combinación, y una guía de carga (63) unida a la sección central con un orificio excéntrico (64) y que posee una punta opuesta a la parte unida a la sección central, configurada para acoplarse mediante rosca al orificio de combinación.
- 50
9. El conjunto de placa para huesos, tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que el mencionado conjunto comprende dos guías de perforación, las cuales incluyen:
- 55 una guía neutral (65) con un orificio central que posee una punta configurada para acoplarse mediante rosca al mencionado orificio de combinación; y
- una guía de carga (63) con un orificio excéntrico que posee una punta configurada para acoplarse mediante rosca al mencionado orificio de combinación.
- 60

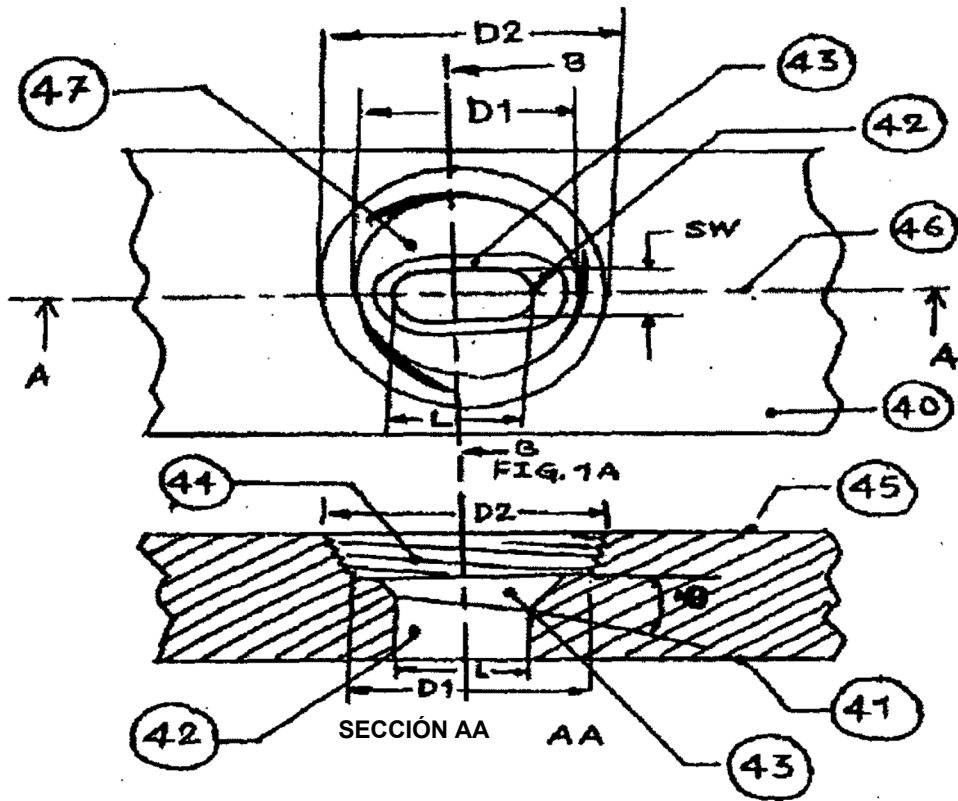


FIG.1B

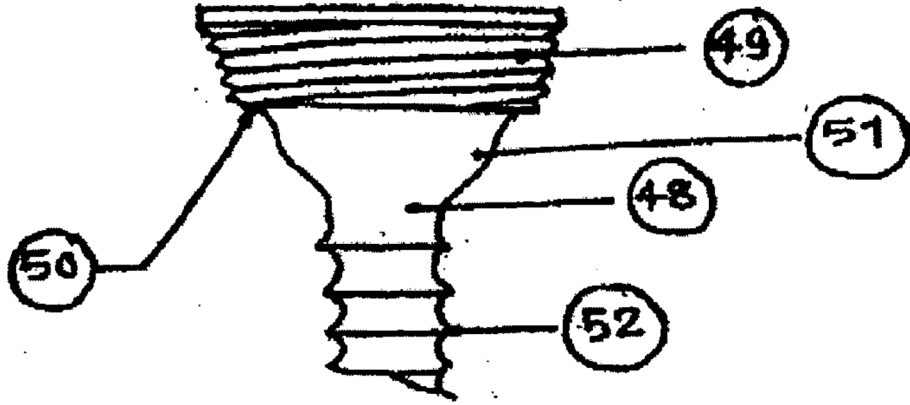


FIG. 2

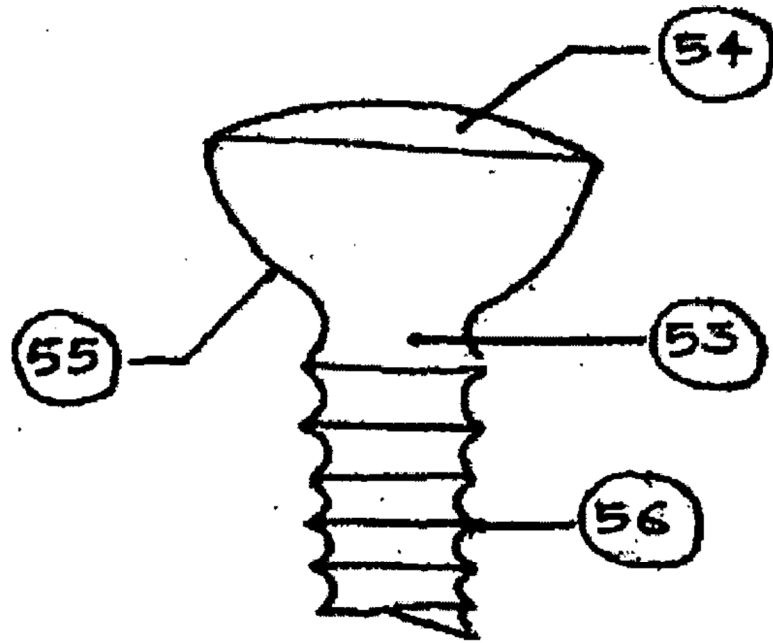


FIG. 3

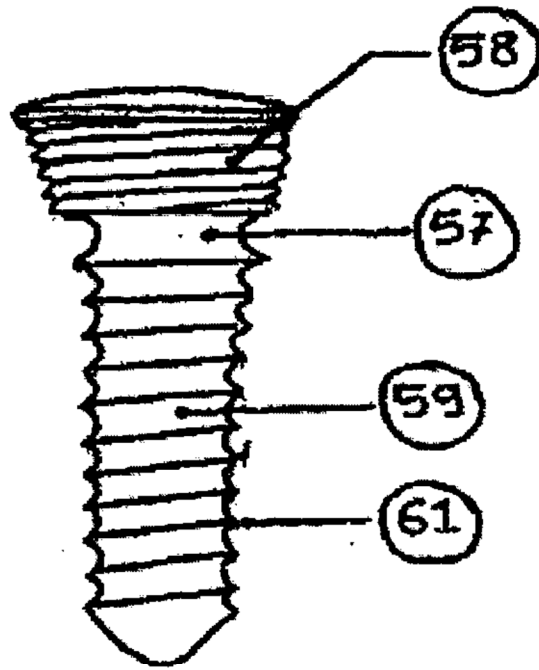


FIG 4

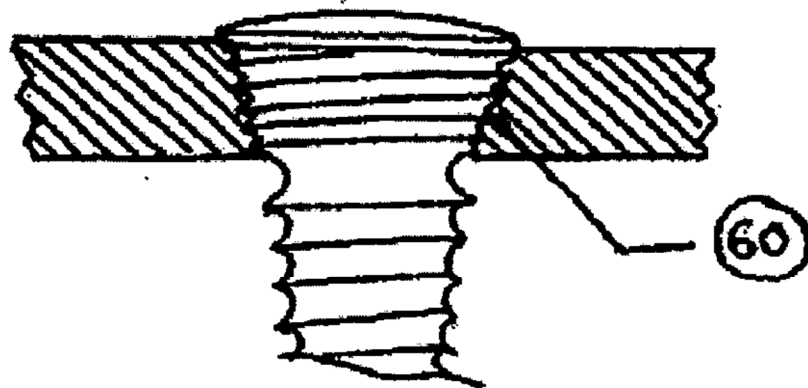


FIG 5

