

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 164**

51 Int. Cl.:

A61B 17/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2013** **E 13170974 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2810610**

54 Título: **Placa ósea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.12.2018

73 Titular/es:
WOLTER, DIETMAR (100.0%)
Viehkaten 4
22955 Hoisdorf, DE

72 Inventor/es:
WOLTER, DIETMAR

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 694 164 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 ósea

5 La invención se refiere a una placa ósea con una pluralidad de orificios de paso. Los orificios de paso se extienden desde un lado superior hasta un lado inferior en el lado del hueso de la placa ósea. La placa ósea comprende una nervadura de placa, que se extiende hasta más allá de un punto de rotura del hueso, si la placa ósea está unida al hueso según lo establecido. La placa ósea comprende un segundo orificio de paso proximal, que tiene una mayor distancia a la nervadura de placa que el primer orificio de paso proximal. La placa ósea comprende además un tercer orificio de paso proximal, que tiene una mayor distancia a la nervadura de placa que el segundo orificio de paso proximal. El primer orificio de paso proximal presenta una superficie de asiento, que está diseñada para un engrane con estabilidad angular de un tornillo óseo.

10 Estas placas óseas se usan para estabilizar un hueso después de una rotura. Para ello la placa ósea se posiciona de tal manera, que la nervadura de placa se extiende hasta más allá del punto de rotura. La nervadura de placa puede presentar diferentes longitudes. En la versión más corta la nervadura de placa es tan larga como la distancia entre orificios convencional. Mediante los orificios de paso proximales la placa ósea se une a unos fragmentos óseos proximales. Los orificios de paso distales se usan para unirse a unos fragmentos óseos distales. El punto de rotura se inmoviliza de esta forma y el hueso puede sanar. Para unir la placa ósea al hueso se usan tornillos óseos, que se guían a través de los orificios de paso y se atornillan al material óseo.

15 Los tornillos óseos dispuestos cerca del punto de rotura pueden estar enclavados con estabilidad angular en la placa ósea. De este modo se reducen las cargas, que se transmiten entre el vástago del tornillo óseo y el material óseo. Evidentemente el enclavamiento con estabilidad angular tiene como consecuencia que a través del orificio de paso afectado se transmiten unas cargas muy elevadas.

20 Los ensayos han demostrado que mediante el enclavamiento con estabilidad angular, las cargas transmitidas a través del primer orificio de paso proximal son aproximadamente el doble de grandes que las cargas transmitidas a través del segundo orificio de paso proximal, las cuales a su vez son de nuevo aproximadamente el doble de grandes que las cargas transmitidas a través del tercer orificio de paso proximal. A este respecto los datos de cargas se refieren a las fuerzas que se transmiten al hueso a través de un tornillo óseo insertado en el orificio de paso afectado.

25 La diferente distribución de cargas se ha tenido en cuenta en el estado de la técnica por ejemplo por medio de que las placas óseas se han conformado con una mayor estabilidad en la zona de los orificios de paso, que absorben unas cargas especialmente elevadas, documento EP 1 211 994 A2.

30 La invención se ha impuesto la tarea de presentar una placa ósea que haga posible una transmisión más homogénea de cargas al hueso. Esta tarea es resuelta con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se encuentran unas formas de realización ventajosas.

35 Conforme a la invención la placa ósea destaca porque, en una proyección sobre una línea longitudinal central de la placa ósea, la distancia entre el primer orificio de paso proximal y el segundo orificio de paso proximal (primera distancia proximal) es mayor que la distancia entre el segundo orificio de paso proximal y el tercer orificio de paso proximal (segunda distancia proximal).

40 Primero se aclaran algunos términos. La línea longitudinal central de la placa ósea se extiende desde el extremo proximal de la placa ósea hasta el extremo distal de la placa ósea. La línea longitudinal central está dispuesta centralmente en la placa ósea, de tal manera que la distancia entre la línea longitudinal central y el borde lateral de la placa ósea es igual en ambos sentidos.

45 La proyección de un orificio de paso sobre la línea longitudinal central designa una posición imaginaria del orificio de paso, en la que el orificio de paso está desplazado de tal manera que el punto central del orificio de paso está situado sobre la línea longitudinal central. El desplazamiento se produce a lo largo de una recta, que forma un ángulo recto con la línea longitudinal central y que se extiende a través del punto central del orificio de paso en la posición inicial.

50 La distancia entre dos orificios de paso designa el tramo medido a lo largo de la línea longitudinal central, mediante el cual están separadas entre sí las proyecciones de los orificios de paso. Esto se corresponde con la longitud de la línea longitudinal central entre los dos extremos vueltos uno hacia el otro de las proyecciones de los dos orificios de paso.

55 Los orificios de paso a los que se refieren los datos de distancia son respectivamente adyacentes entre ellos. La línea longitudinal central no corta por lo tanto entre dos orificios de paso adyacentes ningún otro orificio de paso y ninguna proyección de otro orificio de paso, si todos los orificios de paso de la placa ósea están proyectados sobre la línea longitudinal central.

Los orificios de paso proximales están separados de los orificios de paso distales mediante la nervadura de placa. Si

5 la placa ósea está unida al hueso, los orificios de paso proximales están unidos por lo tanto a un fragmento óseo diferente respecto que los orificios de paso distales. Se establece normalmente a través de los orificios de paso proximales una unión a un fragmento proximal del hueso y a través de los orificios de paso distales una unión a un fragmento distal del hueso. Con relación al hueso los términos proximal y distal se refieren a la distancia al punto central del cuerpo.

En el caso de un engrane con estabilidad angular el eje del tornillo óseo está definido claramente, con relación al eje del orificio de paso, solamente por el engrane entre el tornillo óseo y la superficie de asiento del orificio de paso. Esto puede conseguirse por ejemplo mediante un engrane roscado entre la cabeza del tornillo óseo y la superficie de asiento del orificio de paso.

10 La invención ha descubierto que la carga, que se transmite a través del orificio de paso adyacente al lugar de ruptura (primer orificio de paso proximal), se reduce si se aumenta la distancia al siguiente orificio de paso (segundo orificio de paso proximal). El primer orificio de paso proximal tiene de este modo una posición relativamente aislada entre la nervadura de placa y el segundo orificio de paso proximal. La enseñanza conforme a la invención evita de esta forma, al contrario que el modo de proceder habitual, equipar la zona en la que se producen las máximas cargas con el mayor número posible de elementos de fijación. En lugar de ello, en la invención en la zona que sufre la máxima carga está previsto solamente un único orificio de paso con un único tornillo óseo enclavado con estabilidad angular, mientras que una zona conectada a la misma se mantiene específicamente libre de medios de fijación adicionales. Posiblemente el brazo de palanca alargado entre el primer orificio de paso proximal y el segundo orificio de paso proximal tiene un efecto positivo, por medio de que se hace posible para el hueso y la placa ósea una cierta libertad de movimiento conjunta.

El factor en el que la primera distancia proximal es mayor que la segunda distancia proximal puede ser de entre 1,2 y 2, de forma preferida de entre 1,4 y 1,8. La primera distancia proximal puede ser por ejemplo de entre 15 mm y 30 mm.

25 De forma preferida la placa ósea tiene también en el lado distal de la nervadura de placa una pluralidad de orificios de paso. En una forma de realización ventajosa la distancia entre el primer orificio de paso distal y el segundo orificio de paso distal (primera distancia distal) es igual de grande que la primera distancia proximal. Mediante una simetría de este tipo en la placa ósea se favorece aun más la transmisión de fuerza homogénea al hueso. El primer orificio de paso distal presenta de forma preferida también una superficie de asiento, que está diseñada para un engrane con estabilidad angular de un tornillo óseo.

30 Si la placa ósea presenta tres orificios de paso distales, la primera distancia distal puede ser mayor que la distancia entre el segundo orificio de paso distal y el tercer orificio de paso distal (segunda distancia distal). La segunda distancia distal puede ser igual de grande que la segunda distancia proximal. El tornillo óseo en el primer orificio de paso se descarga entonces del mismo modo en el lado proximal y en el distal.

35 Si la placa ósea tiene un cuarto orificio de paso proximal, la distancia entre el tercer y el cuarto orificio de paso (tercera distancia proximal) es de forma preferida igual de grande que la segunda distancia proximal. Lo correspondiente puede aplicarse al lado distal, siempre que allí esté previsto un cuarto orificio de paso distal. La placa ósea conforme a la invención puede ser simétrica con relación a un eje que se extienda en dirección lateral a través de la nervadura de placa.

40 La placa ósea puede estar conformada de tal manera, que los puntos centrales de los orificios de paso coincidan con la línea longitudinal central. La proyección del orificio de paso sobre la línea longitudinal central se corresponde entonces con la posición real del orificio de paso. En esta configuración de la placa ósea puede suceder que el hueso se parta si todos los tornillos óseos se introducen mutuamente en paralelo en el hueso. Los orificios de paso pueden presentar por ello unas superficies de asiento con ángulo variable. En la superficie de asiento de un orificio de paso se apoya la cabeza del tornillo óseo, si el tornillo óseo está engranado con la placa ósea. Mediante la configuración con ángulo variable de las superficies de asiento la cabeza del tornillo puede apoyarse en el orificio de paso con diferentes ángulos. Por ejemplo las superficies de asiento pueden tener en el orificio de paso y en la cabeza del tornillo óseo una forma esférica.

50 Los ejes de los orificios de paso pueden estar orientados en ángulo recto respecto al plano de la placa ósea. La introducción de los tornillos óseos con diferentes ángulos en el hueso puede favorecerse si los ejes de los orificios de paso están entrecruzados unos con relación a los otros. A este respecto los ejes de los orificios están inclinados de forma preferida en dirección lateral.

55 Alternativa o adicionalmente a ello los orificios de paso pueden estar dislocados en dirección lateral. Esto puede afectar a todos o a unos orificios de paso seleccionados de la placa ósea. Por ejemplo el primer orificio de paso proximal puede estar dislocado hacia un lado con respecto a la línea longitudinal central y el segundo orificio de paso proximal dislocado hacia el otro lado. Lo correspondiente puede aplicarse al primer orificio de paso distal y al segundo orificio de paso distal. Si los orificios de paso están dislocados mutuamente en dirección lateral se requiere una proyección sobre la línea longitudinal central, para poder establecer la distancia entre los orificios de paso.

La aparición de cargas elevadas en el primer orificio de paso proximal y en el primer orificio de paso distal es especialmente pronunciada si varios tornillos óseos están unidos con estabilidad angular a los orificios de paso. Todos los orificios de paso de la placa ósea pueden estar equipados con superficies de asiento, que estén diseñadas para un engrane con estabilidad angular de un tornillo óseo.

- 5 En una forma de realización preferida la unión entre la cabeza del tornillo y el orificio de paso es tanto estable como variable angularmente. Esto puede conseguirse por ejemplo por medio de que en el orificio de paso estén previstos unos medios que se deformen al atornillar el tornillo óseo, documento DE 43 43 117 A1. Por ejemplo puede tratarse aquí de un labio, que resalte desde la pared del orificio de paso en dirección al centro del orificio de paso. En la cabeza del tornillo óseo correspondiente puede estar configurada una contra-roscas, que esté diseñada para conformar el material. Para facilitar la conformación, el labio puede estar compuesto de un material que sea más ligero que el material de la cabeza del tornillo. El labio puede estar compuesto por titanio puro, mientras que la cabeza del tornillo óseo se compone de una aleación de titanio.

- 15 Una posibilidad alternativa para establecer una unión variable y estable angularmente consiste en segmentar una de las dos roscas, de tal manera que el engrane con la contra-roscas pueda realizarse con diferentes ángulos, documentos DE 43 43 117 A1 y EP 1 741 397 A2. La superficie de asiento en el orificio de paso puede estar equipada en consecuencia con una rosca segmentada, que haga posible un engrane de una contra-roscas bajo diferentes ángulos. La contra-roscas afectada puede estar configurada en la cabeza del tornillo óseo correspondiente.

- 20 La placa ósea puede tener una forma recta, de tal manera que la línea longitudinal central se extienda en línea recta desde el extremo proximal hasta el extremo distal. Una placa ósea de este tipo es adecuada principalmente para huesos que también se extiendan en línea recta. Para huesos conformados de otro modo la placa ósea puede tener una forma adaptada de forma correspondiente. La línea longitudinal central de la placa ósea puede extenderse entonces de una manera deseada desde el extremo proximal hasta el distal de la placa ósea.

- 25 La nervadura de placa, que está determinada para extenderse hasta más allá del punto de rotura del hueso, está normalmente libre de orificios de paso. Para tratar roturas astilladas, en las que además del fragmento proximal y del fragmento distal también existe una pieza de rotura adicional del hueso, puede estar previsto en la nervadura de placa un orificio de paso, con el que la pieza de rotura esté fijada con relación al fragmento proximal y al distal. Debido a que a través de la pieza de rotura normalmente solo se transmiten cargas pequeñas, este orificio puede tener un diámetro menor que el primer orificio de paso proximal. Los orificios de paso proximales y los distales tienen de forma preferida un diámetro coincidente. En su sección transversal, los orificios de paso proximales y los distales son de forma preferida circulares.

- 35 La extensión de la nervadura de placa a lo largo de la línea longitudinal central es normalmente al menos igual de larga que la distancia entre orificios convencional, es decir la distancia entre el segundo orificio de paso proximal y el tercer orificio de paso proximal. En una forma de realización preferida, mayor que la distancia entre el segundo orificio de paso proximal y el tercer orificio de paso proximal. De forma todavía más preferida la longitud de la nervadura de placa es mayor que la distancia entre el primer orificio de paso proximal y el segundo orificio de paso proximal. De este modo se consigue que el primer tornillo en el fragmento óseo proximal tenga una cierta distancia al punto de rotura del hueso. La longitud de la nervadura de placa, que se corresponde con la distancia entre el primer orificio de paso proximal y el primer orificio de paso distal, puede ser por ejemplo de entre 25 mm y 35 mm.

- 40 La invención se refiere además a un sistema formado por una placa ósea de este tipo y por un tornillo óseo correspondiente. El tornillo óseo comprende un vástago y una cabeza del tornillo. La cabeza del tornillo posee una rosca, que está diseñada para un engrane roscado con la superficie de asiento del primer orificio de paso proximal. La cabeza del tornillo y la superficie de asiento del orificio de paso están diseñadas de forma preferida para una unión variable y estable angularmente. El sistema puede perfeccionarse con unas características adicionales, que se describen con relación a la placa ósea conforme a la invención.

- 45 A continuación se describe la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en base a unas formas de realización ventajosas a modo de ejemplo. Aquí muestran:

la fig. 1: una representación esquemática de una placa ósea conforme a la invención, que está fijada a un hueso;

la fig. 2: una placa ósea conforme a la invención en una vista desde arriba;

la fig. 3: la vista de la fig. 2 en otra forma de realización de la invención;

- 50 la fig. 4: la vista de la fig. 2 en una forma de realización adicional de la invención;

la fig. 5: un corte a lo largo de la línea A-A en la fig. 4 con un tornillo óseo insertado; y

la fig. 6: la vista de la fig. 2 en una forma de realización adicional de la invención.

En la fig. 1 se muestra un hueso hueco con un fragmento óseo proximal 14 y un fragmento óseo distal 15. Hasta más allá del punto de rotura entre los fragmentos óseos 14, 15 se extiende la placa ósea 20, que está unida al hueso

mediante un total de seis tornillos óseos 21.

La unión se establece de tal manera, conforme a la fig. 5, que el tornillo óseo 21 se guía hasta la placa ósea 20 a través de un orificio de paso 16. Un vástago 22 del tornillo óseo 21 penetra en el material del fragmento óseo 14, 15, hasta que la cabeza 23 del tornillo óseo 21 entra en el orificio de paso 16 de la placa ósea 20.

5 En el orificio de paso está configurado un labio 24, que engrana en una rosca de la cabeza del tornillo 23 si se atornilla con suficiente profundidad el tornillo 21. El labio 24 se compone de un material más blando que el tornillo óseo 21, de tal forma que el labio 24 se deforma a causa del engrane de la cabeza del tornillo. Se forma una unión roscada entre la cabeza del tornillo 23 y el labio 24, cuyo eje depende de con qué ángulo se ha guiado el tornillo 21 a través del orificio de paso 16. La unión entre el tornillo 21 y la placa ósea 21 es tanto variable como estable angularmente. El tornillo óseo 21 puede estar compuesto por la aleación de titanio TiAl6V4, mientras que el material a conformar de la placa ósea 20 es de titanio puro.

10 La placa ósea 20 está fijada en el fragmento óseo proximal 14 y en el fragmento óseo distal 15 respectivamente con tres tornillos óseos 21. Los tornillos óseos 21 se extienden a través de tres orificios de paso proximales 161, 162, 163 y tres orificios de paso distales 171, 172, 173. Los orificios de paso tienen una sección transversal circular. El primer orificio de paso proximal 161 y el primer orificio de paso distal 171 confinan entre ellos la nervadura de placa 25, que se extiende hasta más allá del punto de rotura cuando la placa ósea 20 está unida al hueso. La longitud de la nervadura de placa 25 se corresponde con la distancia entre los extremos vueltos entre sí del primer orificio de paso proximal 161 y del primer orificio de paso distal 171.

15 El segundo orificio de paso proximal 162 y el tercer orificio de paso proximal 163 así como el segundo orificio de paso distal 172 y el tercer orificio de paso distal 173 están dispuestos a una distancia respectivamente mayor respecto a la nervadura de placa 25. El tercer orificio de paso proximal 163 está dispuesto cerca del extremo proximal 26 de la placa ósea 20. El tercer orificio de paso distal 173 está dispuesto cerca del extremo distal 27 de la placa ósea 20.

20 La placa ósea 20 se extiende en línea recta desde el extremo proximal 26 hasta el extremo distal 27. La línea longitudinal central 28, que se extiende desde el extremo proximal 26 hasta el extremo distal 27 centralmente a través de la placa ósea 20, es en consecuencia, también rectilínea. Los orificios de paso 161, 162, 163, 171, 172, 173 están dispuestos centralmente en la placa ósea 20, lo que significa que el punto central de cada orificio de paso coincide con la línea longitudinal central 28.

25 La distancia entre el primer orificio de paso proximal 161 y el segundo orificio de paso proximal 162 recibe el nombre de primera distancia proximal 181. La distancia entre el segundo orificio de paso proximal 162 y el tercer orificio de paso proximal 163 recibe el nombre de segunda distancia proximal 182. La primera distancia proximal 181 es aproximadamente en un factor 1,6 mayor que la segunda distancia proximal 182. Lo correspondiente es aplicable al lado distal de la placa ósea 20. La distancia entre el primer orificio de paso distal 171 y el segundo orificio de paso distal 172 recibe el nombre de primera distancia distal 191. La distancia entre el segundo orificio de paso distal 172 y el tercer orificio de paso distal 173 recibe el nombre de segunda distancia distal 192. La primera distancia distal 191 es aproximadamente en un factor 1,6 mayor que la segunda distancia distal 192. La placa ósea es simétrica tanto con relación a la línea longitudinal central 28 como con relación al eje situado en la dirección transversal, el cual se extiende en dirección lateral a través de la nervadura de placa 25.

30 En la forma de realización mostrada en la fig. 3, los orificios de paso 161, 162, 163, 171, 172, 173 están dislocados en dirección lateral. Los puntos centrales de los orificios de paso no coinciden por lo tanto con la línea longitudinal central 28, sino que están dispuestos entre la línea longitudinal central 28 y el borde lateral de la placa ósea 20. Esta disposición de los orificios de paso tiene la ventaja de que los tornillos óseos 21 no pueden atornillarse en el hueso a lo largo de un eje del hueso. De este modo se reduce el riesgo de astillar el hueso.

35 Para determinar la distancia entre los orificios de paso se proyectan los orificios de paso en una posición imaginaria, en la que el punto central del orificio de paso está situado sobre la línea longitudinal central 28. En esta forma de realización es también aplicable que la primera distancia proximal 181 sea aproximadamente mayor en el factor 1,6 que la segunda distancia proximal 182 y que la primera distancia distal 191 sea aproximadamente mayor en el factor 1,6 que la segunda distancia distal 192.

40 En la fig. 4 la placa ósea 20 tiene una forma quebrada, de tal manera que la línea longitudinal central 28 también se extiende en un arco. Los orificios de paso 161, 162, 163, 171, 172, 173 están dispuestos centralmente, de tal manera que los puntos centrales están situados respectivamente sobre la línea longitudinal central 28. La distancia entre dos orificios de paso se obtiene del tramo medido a lo largo de la línea longitudinal central 28 entre los dos extremos vueltos entre sí de los dos orificios de paso. También en esta forma de realización la primera distancia proximal 181 es aproximadamente mayor en el factor 1,6 que la segunda distancia proximal 182. La primera distancia distal 191 es aproximadamente mayor en el factor 1,6 que la segunda distancia distal 192.

45 La fig. 6 muestra una placa ósea 20, que se extiende en línea recta desde el extremo proximal 26 hasta el extremo distal 27 y en la que los puntos centrales de todos los orificios de paso coinciden con la línea longitudinal central 28.

ES 2 694 164 T3

5 La placa ósea 20 tiene adicionalmente un cuarto orificio de paso proximal 164 y un cuarto orificio de paso distal 174. La tercera distancia proximal entre los orificios de paso 162 y 164 es igual de grande que la segunda distancia proximal entre los orificios de paso 162 y 163. La primera distancia proximal entre los orificios de paso 161 y 162 es aproximadamente mayor en el factor 1,6. Lo correspondiente es aplicable a las distancias entre los orificios de paso distales. La longitud de la nervadura de placa 25 es algo mayor que la primera distancia proximal. La placa ósea es simétrica tanto con relación a la línea longitudinal central 28 como con relación al eje situado en dirección transversal respecto a la misma, el cual se extiende en dirección lateral a través de la nervadura de placa 25.

10 Por medio de que la primera distancia proximal 181 es mayor que la segunda distancia proximal 182, el primer orificio de paso 161 tiene junto a la nervadura de placa una posición relativamente aislada. Ha quedado demostrado que las cargas transmitidas a través del primer orificio de paso proximal 161 y de un tornillo óseo 21 implantado en el mismo se reducen mediante la disposición conforme a la invención de los orificios de paso. Lo mismo es aplicable al primer orificio de paso distal 171, que está dispuesto en el otro lado de la nervadura de placa 25.

REIVINDICACIONES

- 1.- Placa ósea placa ósea con una pluralidad de orificios de paso (161, 162, 163, 171, 172, 173), que se extienden desde un lado superior hasta un lado inferior en el lado del hueso de la placa ósea (20), con una nervadura de placa (25) a disponer hasta más allá de un lugar de rotura del hueso, que se extiende desde un primer orificio de paso proximal (161) hasta un primer orificio de paso distal (171), en donde un segundo orificio de paso proximal (162) tiene una mayor distancia a la nervadura de placa (25) que el primer orificio de paso proximal (161) y en donde un tercer orificio de paso proximal (163) tiene una mayor distancia a la nervadura de placa (25) que el segundo orificio de paso proximal (162), en donde el primer orificio de paso proximal (161) presenta una superficie de asiento (24), que está diseñada para un engrane con estabilidad angular de un tornillo óseo (21), **caracterizada porque** en una proyección sobre una línea longitudinal central (28) de la placa ósea (20), la primera distancia proximal (181) entre el primer orificio de paso proximal (161) y el segundo orificio de paso proximal (162) es mayor que la segunda distancia proximal (182) entre el segundo orificio de paso proximal (162) y el tercer orificio de paso proximal (163).
- 2.- Placa ósea según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la primera distancia proximal (181) es mayor que la segunda distancia proximal (182) en un factor de entre 1,2 y 2, de forma preferida en un factor de entre 1,4 y 1,8.
- 3.- Placa ósea según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** adicionalmente al primer orificio de paso distal (171) presenta un segundo orificio de paso distal (172).
- 4.- Placa ósea según la reivindicación 3, **caracterizada porque** la primera distancia distal (191) entre el primer orificio de paso distal (171) y el segundo orificio de paso distal (172) es igual de grande que la primera distancia proximal (181).
- 5.- Placa ósea según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizada porque** presenta un tercer orificio de paso distal (173), en donde la primera distancia distal (191) es mayor que la segunda distancia distal (192) entre el segundo orificio de paso distal (172) y el tercer orificio de paso distal (173).
- 6.- Placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** presenta un cuarto orificio de paso proximal (164) y porque la distancia entre el tercer orificio de paso proximal (163) y el cuarto orificio de paso proximal (164) es igual de grande que la segunda distancia proximal (182).
- 7.- Placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los orificios de paso (161, 162, 163, 171, 172, 173) presentan unas superficies de asiento (24) con ángulo variable.
- 8.- Placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** el primer orificio de paso proximal (161) y el segundo orificio de paso proximal (162) están dislocados en dirección lateral con respecto a la línea longitudinal central (28).
- 9.- Placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** todos los orificios de paso (161, 162, 163, 171, 172, 173) presentan unas superficies de asiento (24), que están diseñadas para un engrane roscado con una rosca configurada en la cabeza (23) de un tornillo óseo (21).
- 10.- Placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la nervadura de placa (25) tiene una longitud que es mayor que la segunda distancia proximal (182).
- 11.- Sistema formado por una placa ósea según una de las reivindicaciones 1 a 10 y un tornillo óseo, **caracterizado porque** la cabeza (23) del tornillo óseo (21) está provista de una rosca, que está diseñada para un engrane roscado con la superficie de asiento (24) del primer orificio de paso proximal (161).
- 12.- Sistema según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la cabeza (23) del tornillo óseo (21) y la superficie de asiento (24) del orificio de paso (161, 162, 163, 171, 172, 173) están diseñadas para una unión de ángulo variable y otra de ángulo estable.

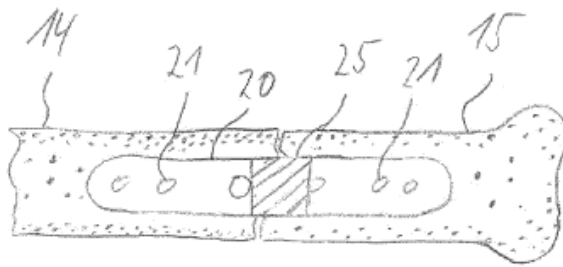


Fig. 1

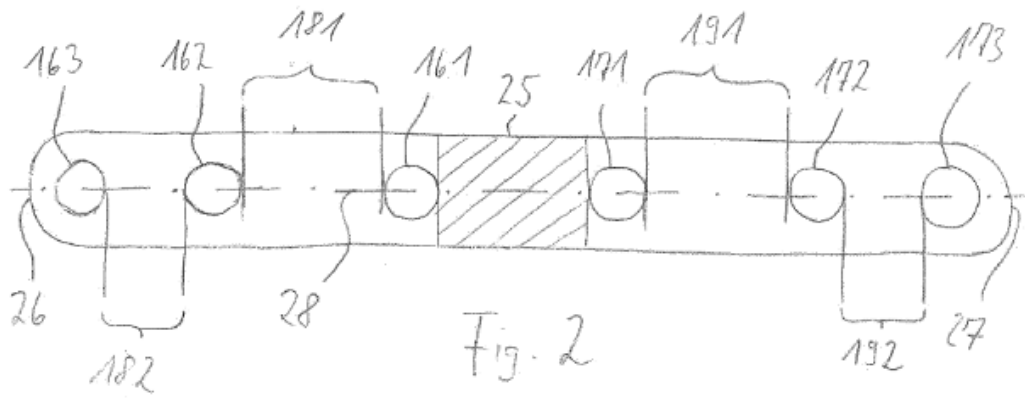


Fig. 2

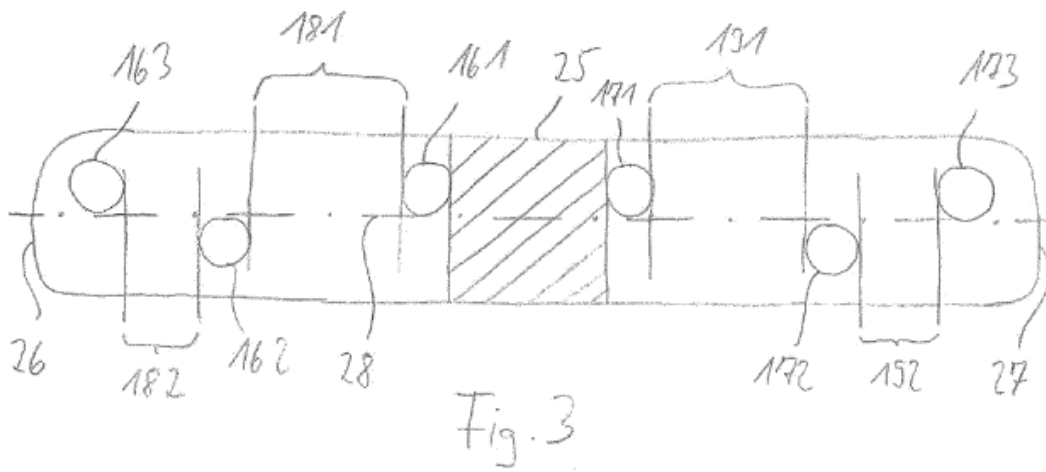
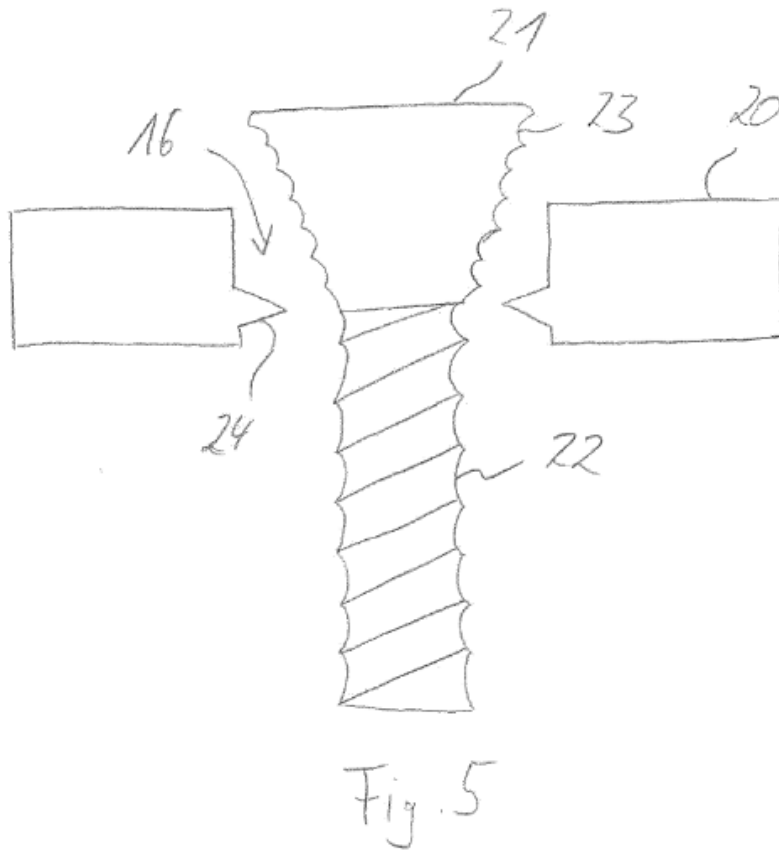
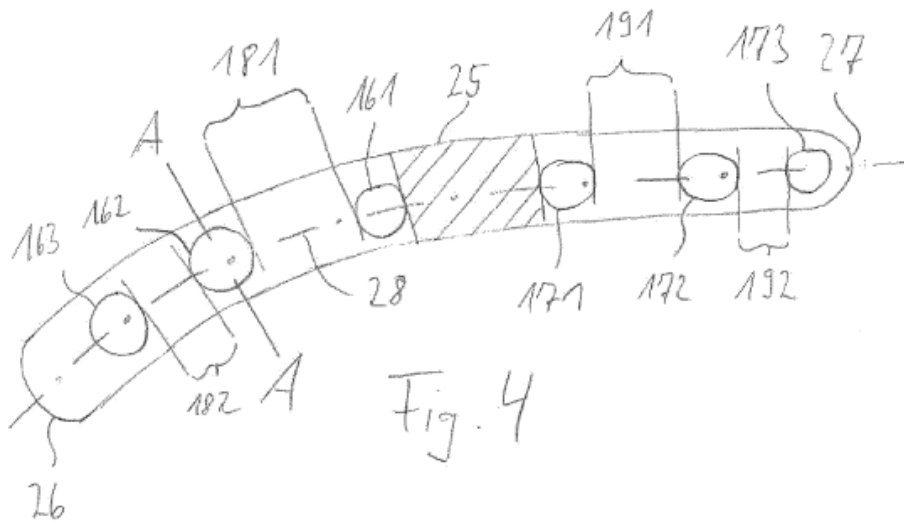


Fig. 3



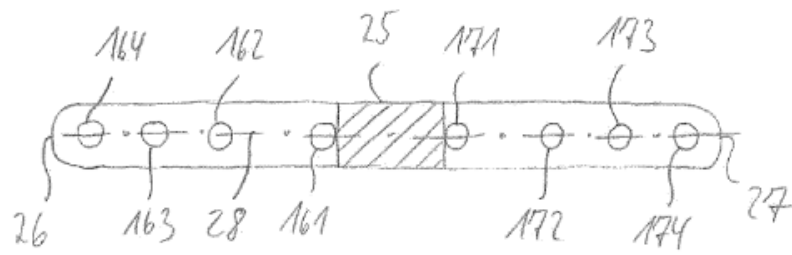


Fig. 6