

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 901**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/80** (2006.01)

**A61B 17/86** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2013 PCT/DE2013/100117**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13163985**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2013 E 13719713 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2844169**

54 Título: **Sistema de placa ósea para osteosíntesis**

30 Prioridad:

**03.05.2012 DE 102012103894**

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

**16.01.2018**

73 Titular/es:

**ARISTOTECH INDUSTRIES GMBH (100.0%)**

**Im Biotechnologiepark**

**14943 Luckenwalde, DE**

72 Inventor/es:

**CLASBRUMMEL, BERNHARD y**

**KRANZ, CURT**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 649 901 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**

Sistema de placa ósea para osteosíntesis

5 La invención se refiere a tecnologías en el campo de los sistemas de placa ósea para la osteosíntesis.

Antecedentes

10 Los sistemas de placa ósea sirven para la fijación con estabilidad angular de una placa ósea por medio de tornillos asociados para la osteosíntesis en el cuerpo humano o animal. Se conocen numerosos sistemas de placa ósea, que habitualmente comprenden una placa ósea con una disposición de varios orificios pasantes así como tornillos correspondientes. En este sentido, además de los denominados tornillos óseos, es decir tornillos que al fijarse se enroscan en el hueso, también pueden estar previstos tornillos de sujeción, que por su parte no se enroscan en el hueso, sino más bien en una rosca formada en la placa ósea. Este tipo de tornillos de sujeción sirven entonces por ejemplo para la fijación de los tornillos óseos (compárese por ejemplo con los documentos EP 1 702 577 A2, WO 15 2006/014436 A1 así como AT 406 446 B). También en el sistema para una columna vertebral cervical en el documento DE 698 35 968 T2 se utiliza un tornillo de sujeción para fijar varios tornillos óseos.

20 En el documento WO 2005/041 796 A1 se da a conocer una placa ósea, que está dotada de orificios oblongos.

25 Las uniones con estabilidad angular de placas y tornillos a placas de osteosíntesis tienen la ventaja de un mejor anclaje de la placa ósea al hueso. Esto es especialmente ventajoso en el caso de fracturas óseas próximas a la articulación, porque de este modo los fragmentos óseos próximos a la articulación pueden abarcarse y fijarse mejor. La ventaja de las uniones con estabilidad angular de placas y tornillos adquiere más importancia en el caso de fracturas óseas osteoporóticas próximas a la articulación porque los tornillos óseos sin estabilidad angular pueden fijar peor un hueso osteoporótico.

30 Las uniones con estabilidad angular de placas y tornillos pueden subdividirse en uniones de placas y tornillos monoaxiales y poliaxiales.

35 En los documentos DE 10 2005 004 841 B4 o DE 10 2005 043 285 B3 se explican ejemplos de uniones con estabilidad angular de placas y tornillos monoaxiales. Estos sistemas se caracterizan porque presentan cabezas de tornillo con roscas externas, que se acoplan en roscas internas correspondientes de placas. Cuando se enrosca un tornillo durante una operación, el arrastre de forma entre la rosca externa de la cabeza de tornillo y la rosca interna de la placa ósea da lugar a una unión con estabilidad angular de placas y tornillos durante las últimas vueltas de la operación de enroscado.

40 Además se han propuesto sistemas de placa ósea, en los que los tornillos óseos en cuanto a su posición de basculación o angular con respecto a la placa ósea son de uso variable. En el documento DE 10 2006 000 948 A1 se describe por ejemplo un sistema de placa ósea de este tipo. En el documento WO 2007/025520 A1 se da a conocer una placa ósea con al menos un tornillo para la fijación con estabilidad angular. En el documento DE 10 2005 042 766 B4 se da a conocer un ejemplo adicional de una unión con estabilidad angular, poliaxial de placas y tornillos. Mediante la configuración aquí descrita de una rosca interna de seis columnas de rosca interna es posible enroscar tornillos de cabeza esférica con una rosca externa particular en una dirección poliaxial y fijarlos con estabilidad angular durante las últimas vueltas de la operación de enroscado. Debido a ventajas clínicas de una posibilidad de fijación con estabilidad angular poliaxial, este tipo de sistemas de placas y tornillos se han impuesto cada vez más en la rutina clínica.

50 Por el documento WO 2010/115403 A1 se conoce un dispositivo para la fijación y compresión con estabilidad angular de un punto de rotura en un hueso. La placa ósea conocida dispone de varios orificios individuales, en los que puede enroscarse un tornillo óseo. En relación con los orificios individuales puede estar previsto que dispongan de una extensión de orificio en forma de hoz.

55 El documento WO 2009/058969 A1 se refiere también a un sistema de placa ósea en el que la placa ósea dispone de varios orificios individuales para el alojamiento respectivo de exactamente un tornillo. En los orificios pasantes están previstas columnas con salientes, que en el estado enroscado del respectivo tornillo se acoplan con una rosca en la cabeza de tornillo. Las diversas columnas con salientes están separadas entre sí en el respectivo orificio a través de zonas que carecen de este tipo de salientes y que en este sentido presentan una superficie lisa.

60 Por el documento WO 2011/076205 A1 se conoce además un sistema de placa ósea para la osteosíntesis, en el que para fijar la placa ósea en el hueso en un orificio de basculación se enrosca un tornillo basculante y en un orificio de apriete se enrosca un tornillo de apriete de tal modo que en el estado enroscado el tornillo basculante y el tornillo de apriete están fijados con estabilidad angular en varias dimensiones, estando aseguradas las cabezas de tornillo del tornillo basculante y del tornillo de apriete entre sí, así como con la placa ósea frente a un movimiento relativo, estando realizados el tornillo basculante y el tornillo de apriete en cada caso como tornillo óseo.

65

Además el documento DE 10 2007 005 417 A1 da a conocer un implante de placa para su aplicación en la columna vertebral, en el que se enroscan tornillos óseos en un orificio pasante asociado en cada caso. La cabeza de tornillo de los tornillos óseos está dotada de una rosca que en el estado enroscado actúan conjuntamente con líneas de corte o superficies de corte en el orificio pasante asociado en cada caso.

5 Sumario

El objetivo de la invención es proporcionar tecnologías mejoradas para sistemas de placa ósea para la osteosíntesis con los que se optimice la estabilidad angular en varias dimensiones de los tornillos introducidos en la placa ósea.

10 Este objetivo se alcanza mediante un sistema de placa ósea para la osteosíntesis según la reivindicación 1 independiente. Las configuraciones son objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 Se prevé un sistema de placa ósea para la osteosíntesis con una placa ósea, un tornillo óseo, cuya cabeza de tornillo presenta al menos por segmentos una estructura de superficie, y un tornillo óseo adicional, cuya cabeza de tornillo presenta al menos por segmentos una estructura de superficie. La placa ósea presenta un orificio pasante que es adecuado para alojar el tornillo óseo de manera poliaxial, así como un orificio pasante adicional asociado al orificio pasante que es adecuado para alojar el tornillo óseo adicional. El orificio pasante y el orificio pasante adicional están unidos entre sí a través de una abertura que se extiende por todo el grosor de la placa ósea o una altura parcial de modo que se forman orificios pasantes correspondientes.

20 En el orificio pasante está previsto un abombamiento que extiende el orificio pasante y se dispone opuesto a la abertura. En el estado enroscado el tornillo óseo y el tornillo óseo adicional están fijados con estabilidad angular en varias dimensiones, estando aseguradas las cabezas de tornillo del tornillo óseo y del tornillo óseo adicional frente a un movimiento relativo entre sí, así como con la placa ósea por medio de un apoyo tenso de varios puntos. El apoyo tenso de varios puntos está formado en el orificio pasante con apoyos del tornillo óseo en zonas de transición entre el abombamiento y el segmento de orificio pasante adyacente en cada caso al abombamiento. Las zonas de transición están formadas preferiblemente como zonas de esquina, con las que entra en contacto el tornillo óseo en el estado enroscado. De este modo, el tornillo óseo queda apretado en el orificio pasante en las dos zonas de transición opuestas.

25 El abombamiento del orificio pasante forma una extensión de orificio. Preferiblemente el orificio pasante está realizado como orificio circular. Alternativa o adicionalmente el orificio pasante adicional también está realizado como orificio circular.

35 El apoyo de la cabeza de tornillo del tornillo óseo en las dos zonas de transición en el orificio pasante lleva al apoyo de la cabeza de tornillo en dos zonas, para las cuales una línea de unión se sitúa transversalmente al eje de unión entre el orificio pasante y el orificio pasante adicional.

40 La cabeza de tornillo del tornillo óseo puede extenderse entrando en el abombamiento, al menos en el estado enroscado. Sin embargo, preferiblemente, la cabeza de tornillo en el abombamiento no entra en contacto, sino que está distanciada de la superficie del abombamiento por fuera de las zonas de transición.

45 El apoyo tenso de varios puntos puede estar formado en una configuración de tal modo que, incluyendo los apoyos del tornillo óseo, en las dos zonas de transición entre el abombamiento y el segmento de orificio pasante adyacente en cada caso al abombamiento se establece una tensión triangular, que, además de las dos zonas de transición, incluye el apoyo de la cabeza de tornillo del tornillo óseo en la cabeza de tornillo del tornillo óseo adicional. La tensión triangular es adecuada particularmente para favorecer la estabilidad angular en varias dimensiones. Una tensión triangular adicional puede estar formada entre los apoyos en las dos zonas de transición y un apoyo del tornillo óseo adicional en el orificio pasante adicional de manera opuesta a la abertura.

50 Un perfeccionamiento ventajoso prevé que en el orificio pasante por fuera del abombamiento estén formados al menos por segmentos unos salientes y/o ranuras radiales, con los que se acopla la estructura de superficie en la cabeza de tornillo en el estado enroscado del tornillo óseo al menos por segmentos. Con ayuda de los salientes y/o ranuras radiales pueden estar formadas una o varias espiras de rosca con paso. La rosca puede estar realizada preferiblemente como rosca triangular interior. Los salientes y/o ranuras radiales pueden estar dispuestos en una o varias columnas, que están formadas en el orificio pasante y que se extienden del lado superior al inferior de la placa ósea. En una configuración alternativa los salientes y/o ranuras radiales están formados de manera continua del borde del abombamiento hasta el borde de la abertura entre el orificio pasante y el orificio pasante adicional, preferiblemente también en ambas mitades del orificio pasante. La estructura de superficie en la cabeza de tornillo, en el estado enroscado del tornillo óseo, puede estar acoplada con arrastre de forma con los salientes y/o ranuras radiales.

65 En una configuración puede estar previsto que en el orificio pasante adicional estén formados al menos por segmentos unos salientes y/o ranuras radiales, con los que se acopla la estructura de superficie en la cabeza de

tornillo en el estado enroscado del tornillo óseo adicional al menos por segmentos. Para las formas de realización preferidas se aplican aquí las explicaciones indicadas anteriormente en relación con los salientes y/o ranuras radiales del orificio pasante de manera correspondiente.

5 Una forma de realización ventajosa prevé que el abombamiento esté formado con forma de hoz. La forma externa del abombamiento puede corresponder en una realización a un segmento de arco circular, siendo el radio correspondiente del segmento de arco circular menor que el radio del orificio pasante. Preferiblemente, el radio del segmento de arco circular del abombamiento asciende como máximo a aproximadamente 2/3 del radio del orificio pasante. Se prefiere adicionalmente que el radio del segmento de arco circular del abombamiento corresponda como máximo a aproximadamente 1/2 del radio del orificio pasante.

Puede estar previsto que el abombamiento presente una superficie lisa. El abombamiento carece de salientes radiales y ranuras radiales. En este caso, en el abombamiento tampoco está prevista ninguna rosca.

15 En una configuración ventajosa puede estar previsto que una distancia en línea recta entre extremos opuestos del abombamiento sea menor que el diámetro del orificio pasante. En una forma de realización preferida la distancia en línea recta asciende como máximo a 2/3 del diámetro del orificio pasante. Se prefiere adicionalmente que la distancia en línea recta entre los extremos opuestos del abombamiento ascienda como máximo a aproximadamente la mitad del diámetro del orificio pasante.

20 Un perfeccionamiento puede prever que el orificio pasante esté formado con un alojamiento de cabeza esférico que se abre hacia el lado superior de la placa ósea y la cabeza de tornillo del tornillo óseo como cabeza esférica asociada, que en el estado enroscado del tornillo óseo se dispone al menos en parte en el alojamiento de cabeza esférico del orificio pasante. En el estado enroscado la cabeza de tornillo del tornillo óseo, siempre que esté alojada en el alojamiento esférico, puede disponerse en el mismo con arrastre de forma. Alternativa o adicionalmente el orificio pasante adicional puede estar formado con un alojamiento de cabeza esférico que se abre hacia el lado superior de la placa ósea, en el que en el estado enroscado se acopla la cabeza de tornillo del tornillo óseo, que está formada como cabeza esférica asociada. En este sentido, en una configuración puede estar previsto que tanto el tornillo óseo como el tornillo óseo adicional estén formados con una cabeza esférica, que en el estado enroscado se dispone en cada caso en un alojamiento de cabeza esférico.

25 Un perfeccionamiento ventajoso prevé que la cabeza esférica esté dotada de una primera y una segunda rosca, que están formadas de manera que se superponen en la cabeza esférica. En el caso de la primera y la segunda rosca puede tratarse por ejemplo de una rosca derecha y una izquierda. Adicionalmente pueden estar previstas una rosca adicional y/o estrías que discurren horizontalmente en la cabeza esférica.

35 En una configuración preferida con el tornillo óseo está formado un tornillo basculante y con el tornillo óseo adicional se proporciona un tornillo de apriete. El tornillo basculante está colocado en el estado enroscado en un orificio de basculación asociado, en cuyo caso se trata del orificio pasante, que entonces permite diferentes posiciones de basculación del tornillo óseo. El tornillo de apriete está alojado en un orificio de apriete formado por el orificio pasante adicional. También puede estar previsto que tanto el orificio pasante como el orificio pasante adicional estén realizados como orificio de basculación, en particular cuando los dos tornillos óseos están formados con una cabeza esférica.

40 Sin limitar las configuraciones descritas a continuación a la combinación de tornillo de apriete y basculante, ahora se explicarán en más detalle variantes de configuración adicionales. Esto se aplica del mismo modo para los términos utilizados a continuación a modo de ejemplo de orificio de apriete y orificio de basculación. Estos se refieren en general a un orificio pasante así como a un orificio pasante adicional.

45 Preferiblemente un perfeccionamiento prevé que la placa ósea esté formada con una zona de expansión que limita con el orificio de apriete, de tal modo que la placa ósea pueda deformarse al enroscar el tornillo de apriete en la rosca interna del orificio de apriete sometida a la presión de enroscado debido a la interacción entre la rosca externa y la rosca interna al menos en parte y libre de una deformación plástica. De este modo, al enroscar la cabeza de tornillo con rosca externa en la rosca interna pueden deformarse zonas del orificio de apriete no de manera plástica, en particular de manera elástica, de tal modo que el orificio de apriete se adapta a la forma de la cabeza de tornillo y se evita que el tornillo, debido a la tensión circunferencial, se salga por sí solo. La configuración que prevé la zona de expansión se realiza preferiblemente de tal modo que la rosca externa esté formada como rosca externa cónica y la rosca interna como rosca interna cilíndrica.

50 El tornillo de apriete puede enroscarse con la cabeza de tornillo opcionalmente por completo en el orificio pasante. En este sentido la cabeza de tornillo se mantiene por la tensión elástica en cada posición por un lado de manera resistente al giro, aunque, por otro lado, la placa ósea, en su zona plástica tampoco está deformada de manera irreversible, es decir, expandida en exceso. De este modo puede conseguirse que el tornillo de apriete pueda enroscarse con cuidado precisamente en la medida necesaria para fijar la placa ósea de manera firme apoyada en el hueso y alcanzar el apriete con el tornillo basculante, pudiendo garantizar al mismo tiempo que la cabeza de

tornillo en su zona más elevada tampoco sobresalga de la placa ósea, de modo que la placa ósea fijada en conjunto, con el tornillo de apriete, forme una unidad que se adapta esencialmente de manera lisa al hueso sin elevaciones. En una forma de realización puede estar previsto que la zona de expansión limitante esté configurada al menos en parte como nervio o parte de un anillo.

5 En una configuración puede estar previsto que en el tornillo de apriete el vástago de tornillo presente una longitud que es igual a o más corta que la longitud del vástago de tornillo del tornillo basculante. En una configuración la longitud del vástago del tornillo de apriete asciende como máximo a la mitad, preferiblemente como máximo a un tercio de la longitud del vástago del tornillo basculante. La longitud del vástago del tornillo de apriete acortada con respecto al vástago de tornillo del tornillo basculante favorece en particular la diversidad de las posiciones de basculación o angulares del tornillo basculante con respecto a la placa ósea. Así, el vástago del tornillo basculante, en una forma de realización, también puede bascular en una zona por debajo del extremo de vástago inferior del tornillo de apriete.

15 Una forma de realización ventajosa prevé que en el tornillo de apriete esté formada una rosca ósea sobre el vástago de tornillo de manera adyacente a la cabeza de tornillo con un segmento ampliado y una zona de transición que sigue esencialmente a la base de rosca de la rosca externa cónica.

20 Preferiblemente, un perfeccionamiento prevé que en la placa ósea esté formado al menos un orificio pasante adicional realizado de manera correspondiente al orificio de basculación o al orificio de apriete y correspondiente al orificio de basculación y al orificio de apriete, que en el orificio pasante adicional esté introducido un tornillo óseo adicional, que está realizado de manera correspondiente al tornillo basculante o al tornillo de apriete y que la cabeza de tornillo del tornillo óseo adicional en el estado enroscado quede apretada con las cabezas de tornillo, por ejemplo la cabeza esférica y la cabeza de tornillo con rosca externa cónica, así como la placa ósea. En esta forma de realización se forma una disposición de al menos tres orificios pasantes asociados entre sí, en los que se enrosca un tornillo óseo respectivo. Puede estar prevista cualquier combinación de tornillos basculantes y tornillos de apriete, acoplándose entre sí opcionalmente segmentos de rosca de las cabezas de tornillo de los tornillos óseos implicados por pares con arrastre de forma y apoyándose así uno sobre otro y estando asegurados en conjunto en la placa ósea frente a un movimiento relativo.

30 A continuación se explican en más detalle formas de realización preferidas.

35 El orificio de basculación y el orificio de apriete asociado pueden formar parte de un denominado grupo de orificios de placa con orificios pasantes adicionales o formarlo. La placa ósea puede presentar varios grupos de orificios de placa. Orificios pasantes adicionales pueden estar conformados como orificios redondos u oblongos para el alojamiento ajustado de tornillos de cabeza redonda, avellanada, esférica, de gota de sebo, en forma de pera o cónica. Un tornillo basculante particularmente ventajoso para la placa ósea presenta una cabeza de tornillo esférica, que está aplanada en el extremo de cabeza (polo norte).

40 Un tornillo de apriete preferido está configurado como tornillo de cabeza avellanada con una rosca cilíndrica por debajo de la cabeza avellanada. En este sentido, la forma de la superficie inferior del tornillo de cabeza avellanada, para mejorar la superficie de contacto, puede estar configurada redondeada y adaptada a la forma esférica de la cabeza de tornillo basculante. La longitud de la rosca cilíndrica del perno de tornillo asciende a un múltiplo del grosor de placa, por ejemplo a 0,9 veces. De este modo, la rosca cilíndrica del tornillo de apriete puede entrar en primer lugar de manera segura en la rosca complementaria cilíndrica de la placa y al seguir con el enroscado presionar el tornillo basculante en su sitio planificado, de modo que se proporciona un efecto de apriete lo más grande posible. Esto es particularmente ventajoso en el caso de tornillos basculantes ligeramente inclinados. Durante la operación de apriete la rosca cilíndrica del tornillo de apriete sobresale en una medida reducida de la superficie inferior de placa ósea, por lo que el inicio de la rosca cilíndrica en el lado de la punta de tornillo puede estar configurado como rosca autocortante, de modo que la rosca cilíndrica pueda penetrar en una medida reducida en el hueso que va a atornillarse. La parte adicional del perno del tornillo de apriete en el lado de la punta de tornillo, por regla general más larga, está configurada normalmente como un tornillo óseo con una rosca autocortante.

55 La rosca externa del tornillo de apriete, que debe entrar en la rosca complementaria de la placa ósea, puede estar configurada como rosca cónica, siendo el ángulo de inclinación del cono con respecto al eje longitudinal del tornillo menor que el ángulo de inclinación de la cabeza avellanada.

60 En una aplicación, el tornillo basculante puede enroscarse primero de manera poliaxial, lo que permite fijar fragmentos óseos y apretarlos contra la placa. A continuación puede enroscarse el tornillo de apriete y al mismo tiempo fijarse a sí mismo con estabilidad angular y al tornillo basculante durante las últimas vueltas. En este sentido el tornillo de apriete actúa en sí mismo como tornillo monoaxial con estabilidad angular.

65 La poliaxialidad del tornillo basculante se delimita en una configuración por el borde externo del perno de tornillo del tornillo basculante, que en el estado basculado choca con el borde inferior (corresponde al lado de placa ósea dirigido en sentido opuesto a la cabeza de tornillo) del orificio de basculación de la placa. Para conseguir un ajuste

5 muy variable del eje longitudinal de los tornillos basculantes, preferiblemente el perno en la zona por debajo de la cabeza de tornillo está libre de una rosca. El lado inferior del orificio de basculación presenta ventajosamente de manera complementaria un bisel para ampliar un radio de basculación del tornillo basculante. De este modo el eje longitudinal de tornillo puede colocarse de manera variable con respecto al eje de orificio hasta un ángulo azimutal lo más grande posible.

Para evitar un daño de la rosca cónica del tornillo de apriete por fricción en la cabeza esférica del tornillo basculante, la rosca puede presentar ventajosamente puntas redondeadas.

10 En un ejemplo de realización adicional la superficie del tornillo basculante está configurada de tal modo que la superficie de cabeza redonda del tornillo basculante, en perpendicular al ecuador de la cabeza de tornillo, presenta unos segmentos longitudinales, por ejemplo, doce segmentos longitudinales. Cada segmento longitudinal está configurado con una columna de rosca triangular interior, para servir de contraapoyo con arrastre de forma para el  
15 tornillo de apriete. Así puede tener lugar una fijación con estabilidad angular y arrastre de forma de los dos tornillos de la siguiente manera. El tornillo de apriete presenta una rosca triangular exterior cónica, que por un lado permite un apriete con la placa a través de una rosca triangular interior cónica del orificio de apriete con arrastre de forma. El tornillo basculante está fijado a través de sus columnas de rosca interna en la cabeza de tornillo con arrastre de forma. En este sentido las columnas de rosca interna están configuradas en el tornillo basculante por ejemplo de tal modo que la superficie de la parte de cabeza de tornillo del tornillo basculante todavía presenta una superficie  
20 esférica suficiente para que al apretar el tornillo basculante no se produzca un daño de la rosca o formación de rebabas.

25 En una configuración ventajosa adicional la superficie del orificio de basculación puede estar dotada de al menos una columna de rosca triangular interior para conferir al montaje una estabilidad angular mayor. Como el tornillo basculante también puede estar dotado de preferiblemente doce columnas de rosca interna, dichas columnas de rosca triangular interior pueden configurarse sobre la superficie del orificio de basculación ventajosamente con una forma de rosca adaptada o apropiada.

30 Con ayuda de este tipo de columnas de rosca interna configuradas sobre superficies de orificios de basculación se consigue una estabilidad angular aumentada. Esto puede resultar ventajoso en sistemas de placa ósea para la aplicación en, por ejemplo, fracturas del fémur. Un inconveniente evidente de las columnas de rosca interna en la superficie del orificio de basculación es la posibilidad limitada para acercar fragmentos óseos con el tornillo basculante, que es la consecuencia del arrastre de forma del tornillo basculante con dichas columnas de rosca interna. Este inconveniente, es decir, una posibilidad limitada para acercar fragmentos, puede utilizarse en una  
35 configuración en la clínica también como ventaja al conseguir ya tras la colocación de un tornillo basculante una determinada estabilidad angular. Tras colocar un tornillo de apriete se consigue una estabilidad angular mayor y más robusta del tornillo basculante con ayuda del tornillo de apriete.

40 Mediante la variación de la superficie del orificio de basculación, sin o con al menos una columna de rosca triangular interior, puede predeterminarse además el grado de la estabilidad angular del tornillo basculante, lo que permite una adaptación ventajosa a las necesidades clínicas.

Descripción de ejemplos de realización preferidos

45 A continuación se explicarán en más detalle ejemplos de realización adicionales haciendo referencia a las figuras de un dibujo. En este sentido muestran:

50 la figura 1, una representación esquemática de una parte de un sistema de placa ósea con un segmento de una placa ósea así como tornillos óseos enroscados en la misma,

la figura 2, una representación esquemática de un segmento de una placa ósea desde arriba,

la figura 3, una representación esquemática del segmento de la placa ósea de la figura 2 en oblicuo desde arriba y

55 la figura 4, una representación esquemática de un apoyo tenso de tres puntos para el segmento de la placa ósea de la figura 2.

60 La figura 1 es una representación esquemática de una parte de un sistema de placa ósea con un segmento de una placa 1 ósea, en la que están formados un orificio 2 pasante así como un orificio 3 pasante adicional de manera correspondiente, que en el ejemplo de realización mostrado forman un orificio de basculación y un orificio de tornillo o de apriete asociado. El orificio 2 pasante está realizado con un alojamiento 4 de cabeza esférico, que se abre hacia el lado 5 superior de la placa 1 ósea. Alternativamente puede estar previsto (no se representa) que ambos orificios 2, 3 pasantes estén formados con un alojamiento de cabeza esférico.

## ES 2 649 901 T3

Según las figuras 2 y 3, el orificio 2 pasante y el orificio 3 pasante adicional están unidos a través de una abertura 6, de modo que se forman orificios pasantes correspondientes. Como resulta evidente de la mejor manera en la figura 2, el orificio 2 pasante presenta con respecto a la abertura 6 un abombamiento 7, que en el ejemplo de realización representado presenta una superficie 8 interna lisa.

5 En el estado enroscado (compárese con la figura 1), una cabeza 9 de tornillo de un tornillo 10 óseo así como una cabeza 11 de tornillo de un tornillo 12 óseo adicional están apretadas entre sí y de este modo aseguradas frente a un movimiento relativo entre sí así como con respecto a la placa 1 ósea. En este sentido la cabeza 9 de tornillo del tornillo 10 óseo entra en contacto con zonas 13, 14 de esquina, en las que el abombamiento 7 limita con segmentos  
10 15, 16 de orificio pasante adyacentes, que a su vez entonces están dotados de manera continua hasta la abertura 6 de ranuras 17 radiales.

La cabeza 9 de tornillo del tornillo 10 óseo dispone de una rosca 18 externa, que está realizada como una combinación de una rosca derecha y una izquierda. La rosca 18 externa se extiende por la cabeza esférica del  
15 tornillo 9 óseo de manera circunferencial. La rosca 18 externa, en el estado enroscado, está acoplada con las ranuras 17 radiales, así como un contorno 19 de rosca en la cabeza 11 de tornillo del tornillo 12 óseo adicional.

La figura 4 muestra una representación esquemática de un apoyo tenso de tres puntos. Los círculos 20, 21 y 22 simbolizan el apoyo de la cabeza 9 de tornillo del tornillo 10 óseo en las zonas 14, 15 de esquina en el orificio 2  
20 pasante por un lado y un apoyo de la cabeza 11 de tornillo del tornillo 12 óseo adicional en el orificio 3 pasante adicional de manera opuesta a la abertura 6 por el otro. Se obtiene una tensión triangular adicional entre los apoyos en las zonas de esquina por un lado y el contacto entre las cabezas 9, 11 de tornillo del tornillo 10 óseo y del tornillo 12 óseo adicional (no se representa en la figura 4).

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de placa ósea para la osteosíntesis, con:

- 5 - un tornillo (10) óseo, cuya cabeza (9) de tornillo presenta al menos por segmentos una estructura de superficie,  
- un tornillo (12) óseo adicional, cuya cabeza (11) de tornillo presenta al menos por segmentos una estructura de superficie, y
- 10 - una placa (1) ósea, presentando la placa (1) ósea  
- un orificio (2) pasante, que está configurado para alojar el tornillo (10) óseo de manera poliaxial,  
- un orificio (3) pasante adicional asociado al orificio (2) pasante, que está configurado para alojar el tornillo (12) óseo adicional, y
- 15 - una abertura (6), que une el orificio (2) pasante y el orificio (3) pasante adicional,  
estando fijados en el estado enroscado el tornillo (10) óseo y el tornillo (12) óseo adicional con estabilidad angular en varias dimensiones,  
caracterizado porque
- 20 - la placa (1) ósea presenta un abombamiento (7), que está formado en el orificio (2) pasante ampliándolo y de manera opuesta a la abertura (6), y
- 25 - en la fijación con estabilidad angular en varias dimensiones las cabezas (9, 11) de tornillo del tornillo (10) óseo y del tornillo (12) óseo adicional están aseguradas frente a un movimiento relativo entre sí así como con la placa (1) ósea por medio de un apoyo tenso de varios puntos, en el que están formados unos apoyos (20, 21, 22) del tornillo (10) óseo en zonas (13, 14) de transición entre el abombamiento (7) y el segmento (15, 16) de orificio pasante adyacente en cada caso al abombamiento (7) en el orificio (2) pasante, entre las cabezas (9, 11) de tornillo así como el tornillo (12) óseo adicional en el orificio (3) pasante adicional.
- 30
- 35 2. Sistema de placa ósea según la reivindicación 1, caracterizado porque en el orificio (2) pasante por fuera del abombamiento (7) al menos por segmentos están formados unos salientes y/o ranuras (17) radiales, con los que se acopla la estructura de superficie en la cabeza (9) de tornillo en el estado enroscado del tornillo (10) óseo al menos por segmentos.
- 40 3. Sistema de placa ósea según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en el orificio (3) pasante adicional al menos por segmentos están formados unos salientes y/o ranuras radiales, con los que se acopla la estructura de superficie en la cabeza (11) de tornillo en el estado enroscado del tornillo (12) óseo adicional al menos por segmentos.
- 45 4. Sistema de placa ósea según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el abombamiento (7) está formado con forma de hoz.
- 50 5. Sistema de placa ósea según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el abombamiento (7) presenta una superficie lisa.
- 55 6. Sistema de placa ósea según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una distancia en línea recta entre extremos opuestos del abombamiento (7) es menor que el diámetro del orificio (2) pasante.
- 60 7. Sistema de placa ósea según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el abombamiento (7) está formado esencialmente con simetría especular para alargar la línea que une los centros del orificio (2) pasante y del orificio (3) pasante adicional.
- 65 8. Sistema de placa ósea según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el orificio (2) pasante está formado con un alojamiento (4) de cabeza esférico que se abre hacia el lado superior de la placa (1) ósea y la cabeza (9) de tornillo del tornillo (10) óseo como una cabeza esférica asociada, que en el estado enroscado del tornillo (10) óseo se dispone al menos en parte en el alojamiento (4) de cabeza esférico del orificio (2) pasante.

9. Sistema de placa ósea según la reivindicación 8, caracterizado porque la cabeza esférica está dotada de una primera y una segunda rosca, que están formadas de manera que se superponen en la cabeza esférica.

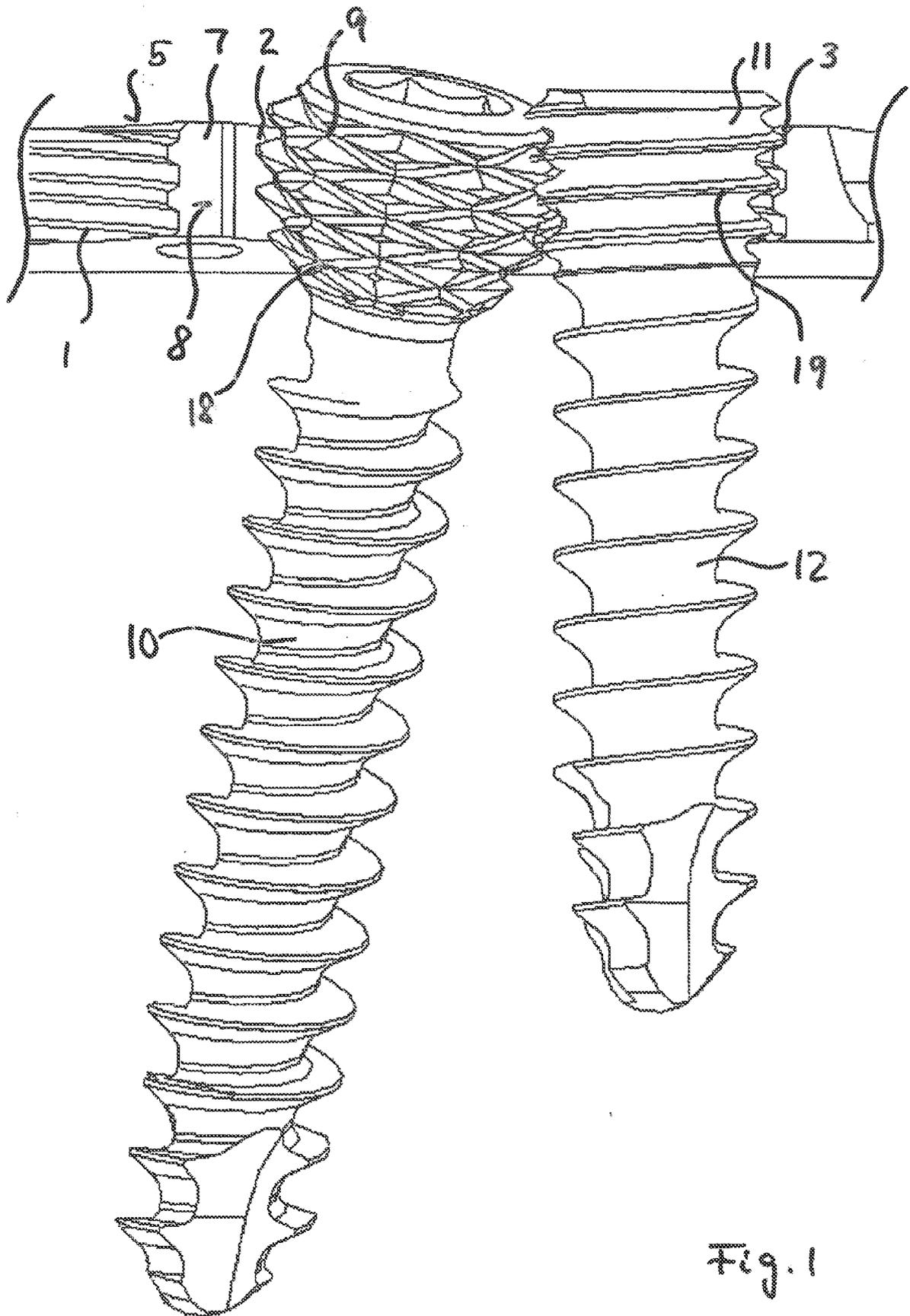


Fig. 1

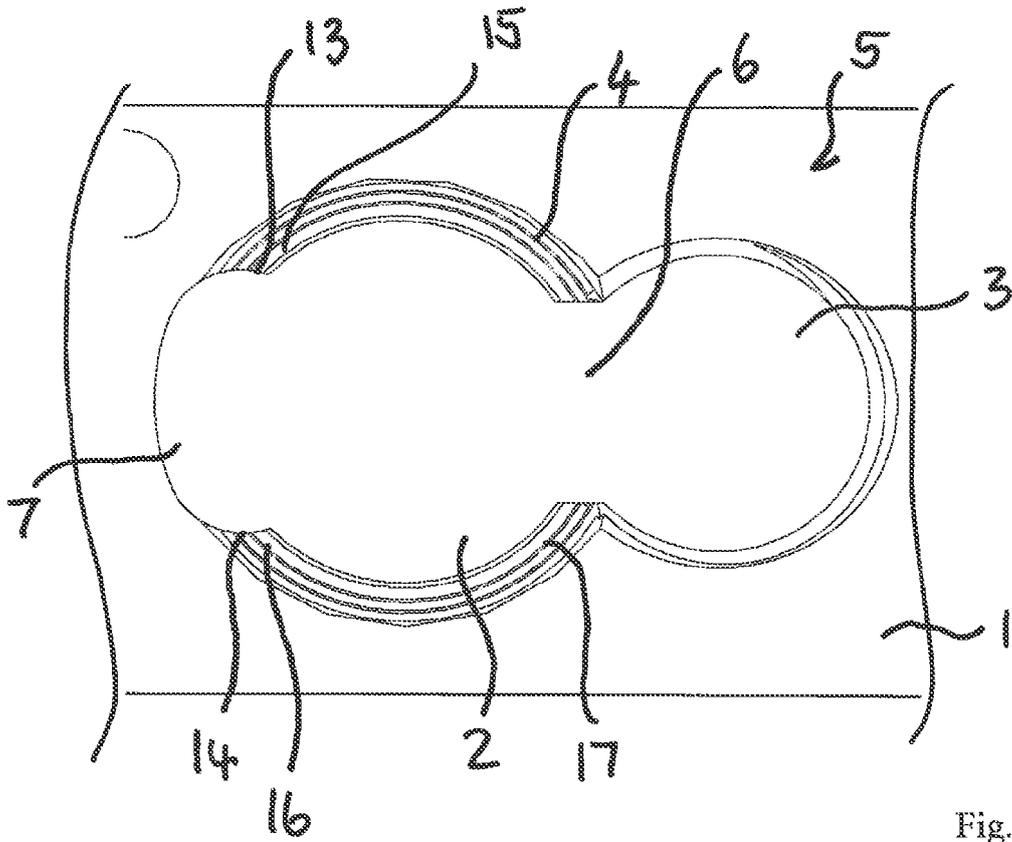


Fig. 2

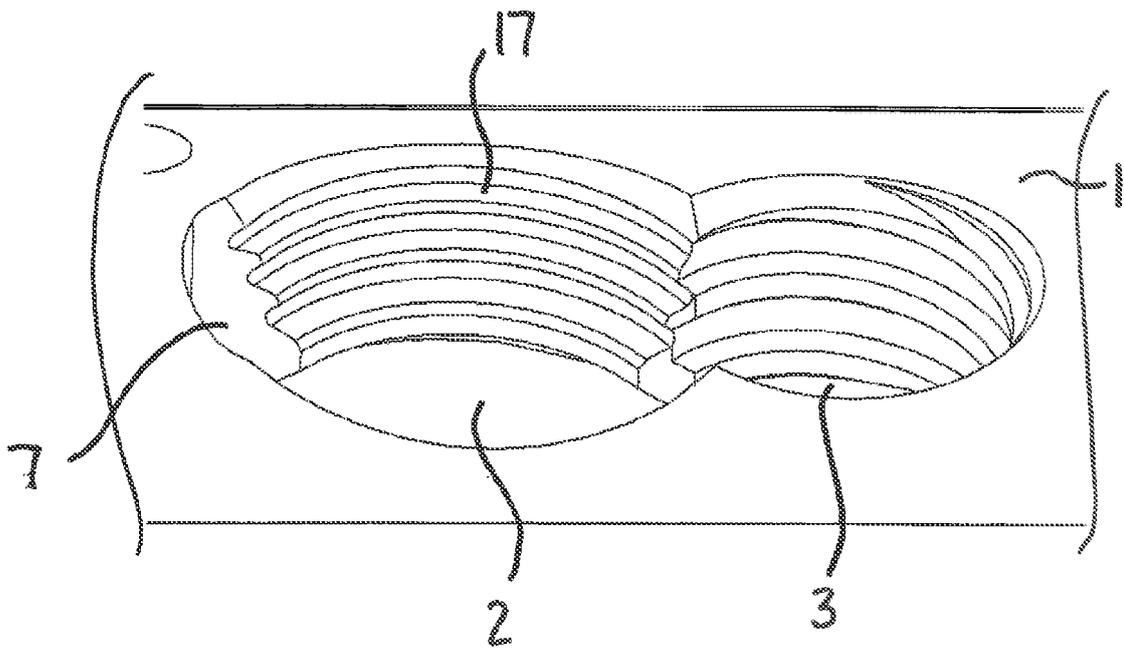


Fig. 3

