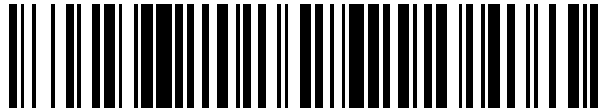


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 276**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2010** **E 10194945 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2465455**

54 Título: **Pinza de fijación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.07.2015**

73 Titular/es:

**STRYKER TRAUMA SA (100.0%)**  
**Bohnackerweg 1**  
**2545 Selzach, CH**

72 Inventor/es:

**DORAWA, KLAUS;**  
**KÜNG, CLAUDIO y**  
**BUSCH, ADAM**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

**ES 2 540 276 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**

Pinza de fijación

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a una pinza de fijación y, más particularmente, a una pinza de fijación para ser utilizada en un sistema de fijación externo para sostener fragmentos de hueso adyacentes entre sí.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

Los sistemas de fijación externos son ampliamente utilizados para conectar entre sí dos o más fragmentos de hueso. Dichos sistemas comprenden tornillos para hueso, tetones y alambres que son insertados directamente en el material óseo y estos sistemas utilizan elementos estructurales externos tales como varillas de fijación, barras y anillos. Con el objeto de conectar las varillas y las barras para formar un armazón rígido se utilizan pinzas de fijación. Además, las pinzas de fijación se utilizan para conectar estos tornillos y tetones al armazón rígido para sostener específicamente los fragmentos de hueso en el lugar previsto.

Por el documento EP 0 700 664 se conoce una pinza de fijación ajustable que comprende dos pares de mandíbulas que permiten la fijación con pinzas de una varilla así como de un tetón.

Por el documento EP 1 627 609 se conoce una pinza para múltiples elementos en forma de varilla, que tiene un único par de mandíbulas. Sin embargo, dicha pinza permite la fijación con pinzas de más de dos, por ejemplo tres o cuatro elementos en forma de varilla, tales como tetones, con una única pinza, reduciendo de este modo el número de pinzas. No obstante, es necesaria una pinza adicional de fijación para fijar la varilla de dicha pinza al armazón del sistema de fijación.

El documento WO 2007/001945 menciona que las pinzas de fijación habituales tales como, por ejemplo, las conocidas por el documento EP 0 700 664 permiten la fijación con pinzas de un único tornillo o tetón al armazón y que este modo de acoplar tetones o varillas conduce a sistemas de fijación de gran volumen. Por consiguiente, el documento WO 2007/001945 da a conocer una pinza de fijación que aborda este problema y comprende dos pares de mandíbulas, en el interior de las cuales cada par de mandíbulas permite la introducción y la fijación con pinzas de dos varillas o tetones, etc., al mismo tiempo.

De acuerdo con la técnica anterior, estas pinzas proporcionan diferentes diámetros de los elementos receptores proporcionados por las mandíbulas para introducir diferentes medidas de varillas, tetones o alambres, o bien se basan en insertos adicionales tales como, por ejemplo, los dados a conocer en el documento EP 1 661 523. Dichos insertos reducen el diámetro de las cavidades de los elementos receptores para permitir una fijación segura de varillas, tetones o alambres de medidas diferentes.

Por el documento EP 2 250 968 se conoce otra pinza de fijación. Los usuarios se sienten muy cómodos con la pinza de fijación según el documento EP 2 250 968. Sin embargo, la utilización anterior ha mostrado que en algunas aplicaciones las mandíbulas del conjunto de la pinza han sido orientadas de una manera errónea que ha conducido a resultados insatisfactorios. Por consiguiente, existe la necesidad de disponer de una pinza de fijación con la que se evite la alineación errónea de las mandíbulas.

**CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION**

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer una pinza de fijación que solucione los inconvenientes de la técnica anterior. Es un objetivo particular de la presente invención dar a conocer una pinza de fijación con la que se evita una alineación errónea de las mandíbulas. Además, dicha pinza de fijación deberá ser ajustable durante el proceso de montaje en un mayor grado, o deberá ser fácil de limpiar.

Dicho objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. En consecuencia, una pinza de fijación, más particularmente para ser utilizada en un sistema externo de fijación para sostener fragmentos de hueso adyacentes entre sí con la ayuda de elementos de fijación, comprende por lo menos, un conjunto de pinza que tiene, por lo menos, un elemento receptor dotado de acanaladuras para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor y, por lo menos, un elemento de bloqueo que se extiende a través de los conjuntos de pinzas para bloquear la posición de los conjuntos de pinzas en una posición angular definida. Dicho conjunto de pinza comprende una primera mandíbula y una segunda mandíbula que están en contacto entre sí por medio de las superficies de contacto respectivas. El conjunto de pinza comprende, por lo menos dos, preferentemente exactamente dos, dispositivos de orientación que se extienden desde y/o hacia dichas superficies de contacto en las que, por lo menos, dos dispositivos de orientación sirven para orientar la primera mandíbula con respecto a la segunda mandíbula.

65

La disposición de, por lo menos dos dispositivos de orientación, tiene la ventaja de que se puede evitar la desalineación de las mandíbulas. Además, las mandíbulas estarán posicionadas con una mejor precisión. En caso de que el conjunto de pinza esté diseñado de tal modo que resulte posible un movimiento de pivotamiento entre el conjunto de pinza y el elemento de bloqueo, la disposición de, por lo menos, dos dispositivos de orientación es asimismo muy ventajosa para compensar posibles desalineaciones durante el proceso de montaje.

Las aberturas tienen la forma de un canal o ranura que se extiende a lo largo de un eje que es sustancialmente paralelo al plano de la superficie. La ranura o canal tiene la ventaja de que la anchura de la ranura o canal puede ser modificada para diversos propósitos.

El canal o ranura se abre hacia las acanaladuras próximas o dentro de una de las acanaladuras próximas. De este modo, el canal es accesible desde uno o desde los dos lados, lo cual es ventajoso a efectos de la limpieza. En este caso, las paredes laterales de los canales sirven de elemento de tope para el tetón. Por consiguiente, el tetón se acopla con las paredes laterales de los canales.

El dispositivo de orientación comprende preferentemente una abertura que se extiende desde dicha superficie hasta la respectiva mandíbula y un tetón que se extiende desde dicha superficie, alejándose de la mandíbula respectiva, en la que dicho tetón se acopla a dicha abertura. Por consiguiente, una de las mandíbulas comprende las aberturas y la otra mandíbula comprende los tetones. Alternativamente, es posible asimismo mezclar las aberturas con el tetón en una de las mandíbulas, a saber, disponer un tetón y una abertura en una primera mandíbula y una abertura y un tetón en una segunda mandíbula.

Preferentemente, los tetones se extienden en la dirección del eje central del elemento de bloqueo y dicho eje de dicho canal se extiende sustancialmente perpendicular a dicho eje central, de manera que dicho tetón se acopla en dicho canal perpendicular a dicho eje del canal.

El canal puede estar limitado en el lado opuesto de una de las acanaladuras, visto a lo largo del eje respectivo del canal, por medio de un elemento de tope, cuyo elemento de tope tiene una superficie que está preferentemente curvada alrededor de un eje central que se extiende perpendicular a la superficie respectiva. En este caso, el elemento de tope, así como parcialmente la pared lateral, sirven de elemento de tope para el tetón.

Un primer canal se extiende preferentemente a lo largo de un primer eje que es paralelo a dicha superficie y un segundo canal se extiende a lo largo de un segundo eje que es paralelo a dicha superficie, en la que el primer canal está dispuesto en ángulo con respecto a dicho segundo eje.

Los salientes tienen preferentemente forma de tetones con una sección transversal circular.

Los salientes y las aberturas están dispuestos de tal forma que la primera mandíbula y la segunda mandíbula solamente se pueden conectar en una posición determinada de alineación.

Preferentemente, los dispositivos de orientación están dispuestos de tal modo que impiden la rotación de la primera mandíbula con respecto a la segunda mandíbula. Alternativamente, los dispositivos de orientación están dispuestos de tal modo que permiten la rotación de la primera mandíbula con respecto a la segunda mandíbula en un estrecho sector de rotación, tal como un ángulo de rotación comprendido dentro de un intervalo de 0,5° a 5° antes del bloqueo de dichos conjuntos de pinzas por medio del elemento de bloqueo.

Las realizaciones adicionales de la invención están establecidas en las reivindicaciones dependientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones preferentes de la invención están descritas a continuación haciendo referencia a los dibujos, que están dispuestos con el propósito de mostrar las realizaciones preferentes de la invención, pero no con el propósito de limitarla. En los dibujos,

la figura 1 muestra una vista, en perspectiva, de una primera realización de una pinza de fijación de la presente invención;

la figura 2 muestra una sección de la pinza de fijación de la figura 1;

la figura 3 muestra una vista superior de la pinza de fijación de la figura 1;

la figura 4 muestra una vista, en perspectiva, de una arandela que se utiliza en la pinza de fijación de la figura 1;

la figura 5 muestra una vista lateral de un conjunto de pinza del elemento de sujeción de la figura 1;

la figura 6 muestra una vista en sección a lo largo de la línea -X-X- de la figura 5;

la figura 7 muestra una vista, en perspectiva, de una primera mandíbula del conjunto de la pinza de la figura 5;

la figura 8 muestra una vista superior de la mandíbula de la figura 7;

la figura 9 muestra una vista lateral de la mandíbula de la figura 7;

la figura 10 muestra una vista, en perspectiva, de una segunda mandíbula del conjunto de la pinza de la figura 5; y

la figura 11 muestra una vista superior de la mandíbula de la figura 10.

#### DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES

Las figuras 1 y 2 muestran una primera realización preferente de un elemento de pinza, o pinza de fijación -10-, de acuerdo con la invención. El elemento -10- de la pinza consiste en un primer conjunto de pinza -20- y un segundo conjunto de pinza -30-, y un elemento de bloqueo o vástago -40- que está situado en los orificios -21-, -31- en el interior de los dos conjuntos de pinza -20-, -30- a lo largo del eje longitudinal -M- del vástago -40-. El vástago -40- es preferentemente un elemento de bloqueo adaptado para permitir el cierre de los conjuntos de pinza -20- y -30-. El vástago -40- penetra en una primera mandíbula -11- a través de una arandela -41-.

El vástago -40- comprende una parte -44- de cabeza, una parte -43- de diámetro reducido seguida de una parte -42- de vástago y una parte roscada -49-. La parte exterior roscada -49- está adaptada para ser acoplada en una rosca interior complementaria en el interior de la mandíbula distal -11-, de tal modo que el giro de la cabeza del vástago -40- modifica la posición longitudinal del vástago -40- con respecto a la mandíbula inferior -11-, lo que permite la apertura o el cierre de la totalidad de la pinza -10- venciendo la fuerza de un resorte -15- dispuesto entre los dos conjuntos de pinza -20- y -30-. Dicho resorte -15- está situado preferentemente en los elementos receptores correspondientes -16- en las mandíbulas -12-. En vez de un resorte -15- dispuesto alrededor del vástago -40-, es posible disponer unos medios elásticos diferentes tales como arandelas Belleville o un cuerpo sólido elástico compresible o una espuma. Al cerrar los conjuntos de pinza -20- y -30-, las mandíbulas -12- adyacentes al resorte -15- pueden, a la larga, entrar en contacto y entonces la superficie antirrotación -55- que está dispuesta en ambas superficies de las mandíbulas -12-, fija la orientación angular de cada conjunto -20-, -30- de pinza, uno contra el otro.

Preferentemente, después de haber montado el vástago -40- con la rosca -49- en el interior de la mandíbula inferior -11-, la parte extrema de la rosca -49- es destruida por la presión para asegurar que el vástago -40- no pueda ser retirado de los conjuntos -20-, -30- de pinza para mantener la pinza como una sola pieza.

Cada conjunto -20- o -30- de pinza comprende dos mandíbulas enfrentadas -11- y -12- de la pinza. Estas mandíbulas -11- y -12- tienen una forma esencialmente similar en los lados enfrentados entre sí. Cada una de las mandíbulas -11-, -12- comprende la respectiva superficie de contacto -18-, -19- situada frente a la otra superficie de la mandíbula -11-, -12-.

Con el objeto de impedir la rotación entre la mandíbula -11- y la mandíbula -12-, así como con el objeto de impedir la desalineación de la mandíbula -11-, -12- están dispuestos, por lo menos, dos dispositivos de orientación o dispositivos antirrotación -13-, -14- en las superficies -18-, -19-. En la realización presente, en el segundo conjunto -30- de pinza, la mandíbula -11- comprende una abertura -14- que se extiende en la superficie -18- y la mandíbula -12- comprende un tetón -13- que sobresale desde la superficie -19-. El tetón -13- se extiende hacia dentro de la abertura -14-. Esta conexión tetón-abertura impide por consiguiente una posible rotación entre las mandíbulas -11-, -12- y una posible desalineación entre dichas mandíbulas -11-, -12-. Esto se explicará además con más detalle con las figuras 5 a 11.

En este caso, las mandíbulas -11- y -12- están provistas de tres acanaladuras -51-, -52- y -53-. Las acanaladuras -51-, -52- y -53- están todas ellas dispuestas en el mismo plano perpendicular al eje longitudinal del vástago -40-. En dicho plano están orientadas perpendicularmente a la dirección radial desde el centro del orificio -21- ó -31-. De este modo, dichas acanaladuras -51-, -52- y -53- son sustancialmente paralelas a la pared lateral exterior -61-, -62- ó -63- de cada par de mandíbulas -11- y -12-.

Cada par de acanaladuras -51-, -52- ó -53-, respectivamente, en cada mandíbula -11- y -12- define un elemento receptor, es decir, un primer elemento receptor -71-, un segundo elemento receptor -72- y un tercer elemento receptor -73-. Las acanaladuras -51-, -52- y -53- están formadas cada una de ellas como un rebaje redondeado hemisférico en sección para proporcionar los elementos receptores -71-, -72- y -73- que alojan tetones cilíndricos o varillas de un diámetro definido, si se cierra la pinza. Las paredes laterales exteriores -61-, -62- ó -63- pueden comprender una superficie deslizante inclinada para permitir una sujeción más fácil de dichos tetones o varillas -100- en el elemento receptor correspondiente. Las acanaladuras -51-, -52-, -53- están destinadas a formar rebajes redondeados hemisféricos en sección. Esto significa que los rebajes proporcionados por las acanaladuras -51-, -52-, -53- tienen una forma cilíndrica hueca para alojar los elementos en forma de varilla. Algunas o todas las

acanaladuras -51-, -52- y -53- están dotadas asimismo de elementos que favorecen la fricción tales como nervios -56-.

Las tres acanaladuras -51-, -52- y -53- tienen medidas diferentes, de modo que los correspondientes elementos receptores -71-, -72- y -73- tienen tres medidas diferentes. Dicho de otro modo, cada elemento receptor -71-, -72- y -73- está adaptado para aceptar un elemento de fijación diferente, es decir, una varilla, un tornillo, un tetón o un alambre que tengan un diámetro diferente. Una realización preferente del primer conjunto -20- de pinza tiene acanaladuras que aceptan elementos de fijación que tengan un diámetro de 12 mm, 8 mm y 5 mm, respectivamente. Una realización diferente puede tener una secuencia de diámetros de 8 mm, 6 mm y 4 mm, respectivamente.

El segundo conjunto -30- de la pinza, según la realización de la figura 1, comprende asimismo dos partes -11- y -12- de la mandíbula y estas partes comprenden tres acanaladuras -51-, -52-, -53-. Estas acanaladuras -51-, -52-, -53- comprenden asimismo una secuencia de diferentes tamaños. En la realización mostrada, la parte interior -12- de las mandíbulas tiene una estructura idéntica a la que tienen las mandíbulas exteriores -11-, especialmente en vista del dispositivo anti-giro -55-, y el elemento receptor -16- para el resorte -15-.

Dentro de una realización preferente, el primer conjunto -20- de pinza puede comprender una secuencia de tamaños pequeños, por ejemplo, 7 mm, 5 mm y 3 mm; ó 6 mm, 5 mm y 4 mm; y el segundo conjunto -30- de pinza puede comprender una secuencia de tamaños mayores, por ejemplo, 13,5 mm, 12 mm y 10 mm. Son posibles diferentes tamaños, habitualmente para alambres a partir de 2 mm de diámetro hasta varillas de mayor grosor con un diámetro de 30 mm se utilizan en su interior con dicha pinza -10-. Una pinza -10- de este tipo permite la utilización de una única pinza versátil en la que el primer conjunto -20- de pinza se utiliza para fijar un tetón específico, o un tornillo, o un alambre que tienen un diámetro para el que está adaptado uno de los elementos receptores -71-, -72- o -73-. El usuario coge la pinza -10- y orienta el primer conjunto -20- de pinza en la alineación correcta, de tal modo que el tetón o el tornillo pueda ser sujetado en el elemento receptor correspondiente.

A continuación, la pinza -10- puede fijar una varilla de un dispositivo de fijación externa con la ayuda del segundo conjunto -30- de pinza. Dicho segundo conjunto -30- de pinza puede estar orientado en una forma tal que la varilla pueda ser sujetada en el elemento receptor correspondiente. Constituye una ventaja de la pinza -10- que tiene dos conjuntos -20- y -30- de pinza según la invención, que un facultativo que acopla dicha pinza a un tornillo para huesos con un conjunto -20- de pinza y a continuación una varilla de un dispositivo de fijación externo al otro conjunto -30- de pinza externo, puede comprobar la solidez de este dispositivo de fijación externo, y si halla que la varilla que ha utilizado no es suficientemente rígida, simplemente abre el segundo conjunto -30- de pinza, extrae la varilla delgada, gira el segundo conjunto -30- de pinza, por ejemplo de 60 grados en una dirección o en la otra alrededor del eje longitudinal para alinear el elemento receptor más grande con la nueva varilla más gruesa y la sustituye. Este cambio no necesita la sustitución de dicha pinza -10- como era necesario con los sistemas de la técnica anterior. El procedimiento para sustituir dicha varilla es más rápido y más fiable dado que no ha cambiado la sujeción del tornillo para huesos, y evita la utilización de una segunda pinza estéril en dicho momento.

Por supuesto, es asimismo posible que el segundo conjunto -30- de pinza sea un conjunto de sujeción tradicional o incluso cualquier otro elemento conocido en la técnica anterior con elementos de pinza. El objetivo de un conjunto versátil de pinza ya se consigue mediante un primer conjunto -20- de pinza, dado que permite la fijación de uno de tres diferentes tamaños de tornillos, tetones o alambres, mediante una simple reorientación del primer conjunto -20- de pinza.

La figura 2 muestra una sección de la pinza según la figura 1, en la que se muestra la pinza -10- en una situación de pre-montaje, es decir, el resorte -15- está bajo tensión. La mandíbula superior -11- del primer conjunto -20- de pinza está por consiguiente empujando la arandela -41- contra un reborde -45- de la cabeza del vástago -40-. El orificio -21- que aloja parte de la porción -42- del vástago y la parte -43- de diámetro reducido, está dotado de un diámetro mayor que el diámetro respectivo del vástago -40-, de modo que es posible un movimiento angular o de pivotamiento del primer conjunto -20- de pinza contra el vástago -40-. Esto es especialmente ventajoso durante el proceso de montaje de la pinza de fijación. A este respecto, se debe tener en cuenta que el orificio -31- puede estar dotado asimismo de un diámetro más grande que el de la sección respectiva del vástago -40-, de tal modo que dicha mandíbula -12- del segundo conjunto de pinza puede pivotar con respecto al vástago -40-.

El diámetro -D1-, -D2- del orificio -21- del primer conjunto -20- de pinza es mayor que el diámetro del elemento de bloqueo -40- que se extiende a través del orificio -21-. De este modo, resulta posible un movimiento de pivotamiento o de desplazamiento entre el elemento de bloqueo -40- y el primer conjunto -20- de pinza durante el posicionado de los conjuntos -20-, -30- de pinza y los tetones o varillas. En la presente realización, el orificio -21- en la primera mandíbula -11- es un orificio -21- que tiene una superficie de tope -86-. La superficie de tope -86- está dispuesta por medio de un orificio -21- de tipo escalonado que tiene una primera sección con un primer diámetro -D1- y una segunda sección con un segundo diámetro -D2-. El primer diámetro -D1- es mayor que el segundo diámetro -D2-. La superficie de tope -86- sirve de elemento de tope para el elemento de bloqueo -40-, en particular, para el reborde -45- en caso de que se retire la arandela -41-. Por consiguiente, la superficie de tope -86- junto con el reborde -45- impide que el primer conjunto -20- de pinza sea separado del segundo conjunto -30- de pinza cuando se retira la

arandela. Particularmente, durante un proceso de limpieza o de esterilización es muy ventajoso evitar dicha separación.

5 Alternativamente, el orificio -21- puede estar dotado de una sección cónica -32- tal como se muestra con el orificio -21- en la mandíbula -12- del primer conjunto de pinza. En la presente realización, están dispuestas dos secciones cónicas, en las que el diámetro del orificio -21- disminuye al aumentar la longitud del orificio tal como se aprecia desde el exterior de la mandíbula -12-. En caso de que estén presentes dos secciones cónicas -32-, se puede incrementar el grado del movimiento de pivotamiento.

10 El vástago -40- como parte de un elemento de bloqueo está roscado a la mandíbula inferior -11- del segundo conjunto -30- de la pinza. Por consiguiente, la mandíbula inferior -11- comprende una abertura roscada. La rosca puede estar dispuesta en el orificio o bien el tornillo puede ser del tipo autorroscante. Muy habitualmente, puede estar dispuesto un elemento de bloqueo que puede ser un elemento de bloqueo de palanca o de bloqueo a bayoneta. Entre estos elementos de bloqueo pueden haber asimismo discos de soporte o discos dentados que, para mayor simplicidad, no se muestran en los dibujos.

15 Por consiguiente, los dos conjuntos -20-, -30- de pinza se pueden abrir y cerrar haciendo girar la cabeza del vástago -40- y girando de este modo dicho vástago -40- en la rosca de la mandíbula.

20 En la vista en sección de la figura 2, se puede apreciar asimismo que el elemento de bloqueo -40- se extiende a través del primer conjunto -20- de pinza y está en contacto con el segundo conjunto -30- de pinza por medio de la parte roscada -49-. En la posición de montaje en la que las varillas o tetones estarán situados en los elementos receptores -71-, -72-, -73-, el primer conjunto -20- de pinza se puede desplazar a lo largo del eje central -M- de la parte roscada -49-. Mediante la actuación del elemento de bloqueo -40-, el primer conjunto -20- de pinza se  
25 desplazará venciendo la presión del resorte hacia el segundo conjunto -30- de pinza, de tal modo que la superficie antirrotación -55- del primer conjunto -20- de pinza entra en contacto con la superficie antirrotación -55- respectiva del segundo conjunto -30- de pinza. Una vez que el elemento de bloqueo -40- queda apretado firmemente, el primer conjunto -20- de pinza y el segundo conjunto -30- de pinza están en contacto entre sí por medio de la superficie antirrotación -55-.

30 En la figura 2, se muestra la posición de montaje de los conjuntos -20-, -30- de pinza. De este modo, los conjuntos -20-, -30- de pinza están situados a una cierta distancia entre sí con respecto al eje central -M-. El segundo conjunto -30- de pinza está en contacto con el elemento de bloqueo -40- y el resorte -15- empuja el primer conjunto de pinza alejándolo del segundo conjunto -30- de pinza hacia la arandela -41- que está en contacto con el reborde -45- del  
35 elemento de bloqueo.

40 Como resumen: los conjuntos -20-, -30- de pinza se desplazarán debido a la actuación del elemento de bloqueo -40- desde una posición de montaje a una posición de bloqueo y después, cuando la fijación deba ser suprimida, de la posición de bloqueo a la posición de montaje. Después de la utilización la arandela -41- será retirada, tal como se explica más adelante, para esterilizar el elemento -10- de pinza para otra utilización.

45 La figura 3 muestra una vista superior de la pinza según las figuras 1 y 2. Dado que la realización de la figura 1 comprende tres acanaladuras -51-, -52- y -53-, existen tres paredes laterales -61-, -62- y -63- que proporcionan, vistas desde arriba, tal como en la figura 3, una forma triangular de cada conjunto -20- ó -30- de pinza.

50 Con la ayuda de las figuras 5 a 11, se explicarán a continuación, por lo menos, los dos dispositivos de orientación o elementos antirrotación -13-, -14-. En principio, los dispositivos de orientación sirven para proporcionar una ayuda al usuario para alinear una primera mandíbula -11- con respecto a una segunda mandíbula -12-. Una vez que los dispositivos de orientación -13-, -14- se acoplan entre sí, sirven asimismo como dispositivos antirrotación para impedir una rotación involuntaria entre las mandíbulas -11-, -12-. A continuación, se utiliza el término dispositivo de orientación para mayor simplicidad.

55 El dispositivo de orientación -13-, -14- comprende una abertura -14- que se extiende en dicha superficie -18-, -19- y un tetón -13- que se extiende desde dicha superficie -19-, -18-, en la que dicho tetón -13- se acopla en dicha abertura -14-. Dado que al menos están dispuestos dos de los dispositivos de orientación -13-, -14- existen, por lo menos, dos tetones -13- y, por lo menos, dos aberturas -14-. Preferentemente, el número de tetones -13- es igual al número de aberturas -14-. En la presente realización, están dispuestos exactamente dos dispositivos de orientación -13-, -14-.

60 En la presente realización, los tetones -13- se extienden desde la superficie -18- de la primera mandíbula -11- y las aberturas -14- se extienden desde la superficie -19- de la segunda mandíbula -12- hacia esta última. Es asimismo posible disponer los tetones sobre la superficie -19- de la segunda mandíbula -12- y las aberturas -14- de la superficie -18- en la primera mandíbula -11-. Es posible además disponer un tetón -13- y una abertura -14- sobre/en la primera mandíbula -11- y disponer un tetón -13- y una abertura -14- sobre/en la segunda mandíbula -12-.

65

Las aberturas -14-, según las figuras 6 y 10 a 11, tienen la forma de canales o ranuras -14- que se extienden a lo largo de los ejes respectivos -141-, -143-. Los ejes -141-, -143- se extienden sustancialmente paralelos al plano de la superficie de contacto desde la que se extienden los canales -14- hacia la mandíbula, en este caso a la superficie de contacto -19-.

5 Los salientes -13- tienen la forma de tetones -13- preferentemente con una sección circular. Dichos tetones -13- se acoplan a continuación en dichos canales o ranuras -14-.

10 Los salientes -13-, según las figuras 6 a 9, se extienden en la dirección del eje central -M- del elemento de bloqueo -40-. Los ejes -141-, -143- de dichos canales -14- se extienden sustancialmente perpendiculares a dicho eje central -M- dado que las superficies de contacto -18-, -19- se extienden asimismo sustancialmente perpendiculares al eje central -M-. Los tetones -13- se acoplan en dichos canales -14- perpendiculares a dichos ejes -141-, -143- de los canales -14-.

15 En la presente realización están dispuestos, por lo menos dos canales -14-, en este caso exactamente dos. Un primer canal -140- se extiende a lo largo de un primer eje -141- que es sustancialmente paralelo a dicha superficie -19- y un segundo canal -142- que se extiende a lo largo de un segundo eje -143- que es sustancialmente paralelo a dicha superficie -19-. El primer eje -141- está dispuesto en ángulo con respecto a dicho segundo eje -143-. Preferentemente, el ángulo entre el primer eje -141- y el segundo eje está comprendido dentro del intervalo de 60° a 20 120°, más preferentemente el ángulo es sustancialmente un ángulo recto, de 90°.

El primer eje -141- o el canal -140- se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección de una acanaladura próxima -51-. El término dirección de una acanaladura debe entenderse como la dirección de un eje central que se extiende a lo largo de la acanaladura.

25 El segundo eje -143- o el canal -142- se extiende sustancialmente en ángulo, preferentemente con un ángulo comprendido dentro del intervalo de 30° a 60°, en particular con un ángulo de 45° con respecto a la dirección de una acanaladura próxima -51-.

30 Por lo menos uno de los canales, en este caso ambos canales -140-, -142-, se abren a una acanaladura próxima -51-, -52- y están limitados en el lado opuesto de la acanaladura -51-, -52- vistos a lo largo del eje respectivo -141-, -143-, preferentemente por medio de un elemento de tope -144-. En otras realizaciones, puede ser asimismo posible suprimir el elemento de tope, dado que dicho canal está dispuesto de modo que se extiende desde una primera acanaladura a una segunda acanaladura. Por consiguiente, dicho canal se abre entonces a dos acanaladuras. No obstante, el elemento de tope -144- tiene ventajas teniendo en cuenta la precisión de la orientación entre las mandíbulas -11-, -12-. Sin embargo, se debe tener en cuenta que un canal abierto -140-, -142-, incluso si solamente está abierto por un extremo, tiene ventajas en lo que se refiere al proceso de esterilización ya que el fluido penetra en el canal asimismo a través de dichas acanaladuras -51-, -52-.

40 El elemento de tope -114- tiene una superficie que, preferentemente, está curvada alrededor de un eje central que se extiende perpendicular a la superficie -18-, -19-, respectiva.

45 Con respecto a la disposición de los tetones -13- y los canales -14- se debe mencionar que están dispuestos de tal modo que la primera mandíbula -11- y la segunda mandíbula -12- solamente se pueden conectar en una posición alineada determinada, de tal modo que resulta imposible la desalineación.

Además, los dispositivos de orientación -13-, -14- están dispuestos de tal modo que se impide la rotación de la primera mandíbula -11- con respecto a la segunda mandíbula -12-.

50 Alternativamente, los dispositivos de orientación -13-, -14- están dispuestos de tal modo que se permite la rotación de la primera mandíbula -11- con respecto a la segunda mandíbula -12- en un estrecho sector de rotación. El sector estrecho de rotación puede ser definido como un ángulo de rotación comprendido dentro del intervalo de 0,5° a 5°. No obstante, dicha rotación solamente será permitida durante el proceso de montaje de la pinza de fijación, es decir, antes de bloquear dichos conjuntos de fijación -20-, -30- por medio del elemento de bloqueo -40-. Para permitir dicha rotación, los canales -14- y los tetones -13- están dotados de las tolerancias respectivas. Por consiguiente, el canal 55 -14- puede estar dispuesto con una anchura mayor, de tal manera que el tetón -13- pueda desplazarse con respecto al canal -14-. El tetón -13- hace tope a continuación en las paredes laterales limitando el canal -14-. La pared lateral son las paredes que limitan el canal que se extiende desde la superficie -18-, -19- hacia la mandíbula.

60 La profundidad de la abertura -14- desde la superficie -18-, -19- a lo largo del eje central -M- del elemento de bloqueo es preferentemente mayor que la longitud del tetón -13- en la misma dirección. Esta configuración asegura que las superficies -18-, -19- están siempre en contacto entre sí.

65 El tetón -13- puede estar dotado asimismo de un borde achaflanado -130- que permite una mejor inserción del tetón en la abertura.

Además, el dispositivo de orientación -13-, -14- permite un posicionado mejor de las mandíbulas -11-, -12-, una con respecto a la otra. En particular, se debe mencionar que las mandíbulas se pueden desplazar ligeramente de un modo flotante una con respecto a la otra, lo que permite una función de autocentrado una vez que el tetón o la varilla han sido introducidos en el elemento receptor respectivo -71-, -72-, -73-.

5 A continuación, se hace referencia a las figuras 1 a 4. En la presente realización, el primer conjunto -20- de pinza, en este caso la mandíbula -11-, comprende una primera superficie de contacto -80- que está en contacto con una segunda superficie de contacto -81- de la arandela -41-. La arandela -41- y el primer conjunto -20- de pinza están en contacto por medio de dichas superficies de contacto -80-, -81-. Las superficies de contacto -80-, -81- son esféricas  
10 teniendo el mismo radio de curvatura, de tal modo que la arandela -41- puede deslizar con respecto al primer conjunto -20- de pinza sobre la superficie de contacto -80- cuando llega al movimiento de pivotamiento mencionado anteriormente del primer conjunto -20- de pinza con respecto al elemento de bloqueo -40-. La curvatura es, por lo menos, la misma en una superficie de solapamiento que, en este caso, se define como la superficie que abarca el máximo movimiento de deslizamiento de la arandela -41- sobre la superficie de contacto -80-.

15 En la presente realización, la primera superficie de contacto -80- tiene una forma convexa, mientras que la segunda superficie de contacto -81- tiene una forma cóncava. Dicha configuración es particularmente ventajosa dado que permite un movimiento de pivotamiento tal como se ha mencionado anteriormente, proporcionando al mismo tiempo una estructura muy compacta de la pinza de fijación en lo que respecta a las dimensiones axial y radial. Además, las superficies que están conformadas tal como se ha explicado, permiten que la arandela -41-, tal como se explica en detalle más adelante, pueda ser retirada del elemento -10- de pinza. De este modo, el primer conjunto -20- de pinza y el segundo conjunto -30- de pinza quedan sueltos, de tal manera que las piezas se pueden desplazar ligeramente a lo largo del eje central -M- y es posible la esterilización del elemento -10- de pinza sin desmontar completamente dicho elemento -10- de pinza. Esto es muy ventajoso dado que durante la esterilización las piezas permanecen  
20 juntas y no es necesario volver a montar posteriormente las piezas. Por consiguiente, las piezas del elemento -10- de pinza permanecen juntas sueltas, de tal manera que el fluido de la esterilización puede penetrar en los espacios libres entre las piezas respectivas. Tal como se ha mencionado anteriormente, disponiendo los diámetros -D1- y -D2- de acuerdo con esto, la superficie de tope -86- sirve como de elemento que mantiene juntas las piezas sueltas.

30 La primera superficie de contacto -80- del primer conjunto -20- de pinza se extiende desde un punto -82- de la sección entre el eje central -M- del elemento de bloqueo -40- y dicha primera superficie de contacto -80- hacia el primer conjunto -20- de pinza.

35 La figura 3 muestra el elemento de pinza desde arriba. En la figura 3 se puede reconocer la superficie solapada con los bordes limitativos -54-.

La figura 4 muestra la arandela -41- en una vista, en perspectiva, y en la figura 2, se muestra una vista en sección de la arandela -41-. A continuación se explicará la estructura de la arandela -41-.

40 La arandela -41- comprende, tal como se ha mencionado anteriormente, la superficie de contacto -81- y una superficie superior -88- que está dispuesta a una cierta distancia de la superficie de contacto -81-. Una abertura central pasante -84- tiene un eje central -M1- que está, por lo menos parcialmente, rodeado por medio de una pared lateral -85-. Dicha abertura pasante se extiende desde la superficie de contacto -81- hasta la superficie superior -88-. A través de dicha abertura pasante se extiende el elemento de bloqueo -40-.

45 La pared lateral -85- está interrumpida por el corte -87- que se extiende en sentido radial hasta el eje central -M1- a través de la pared lateral -85- hasta la abertura -84-, de tal modo que la pared lateral -85- queda interrumpida. El corte -87- tiene una anchura que es ligeramente mayor que la parte -43- de diámetro reducido del elemento de bloqueo -40-, de tal modo que la arandela -41- puede ser desplazada radialmente hasta el elemento de bloqueo -40- para retirar dicha arandela -41- después de la utilización del elemento -10- de pinza. La anchura está definida como el espacio libre del corte -87- desde las superficies -89- de la pared lateral que limitan el corte.

50 Además, la arandela -41- comprende un rebaje -83- que se extiende a lo largo del eje central -M1- desde la superficie superior -88- que está dispuesta frente a la superficie de contacto -81-. El rebaje -83- está diseñado para alojar el reborde -45- del elemento de bloqueo -40-. El rebaje -83- puede estar diseñado asimismo como un elemento de tope dado que impide que la arandela se pueda desplazar en sentido radial hacia el eje central -M- del elemento de bloqueo -40-. Para desmontar la arandela -41- es necesario empujar el primer conjunto -10- de pinza hacia el segundo conjunto de pinza, de tal manera que la arandela -41- se pueda desplazar asimismo a lo largo del eje central -M- del elemento de bloqueo -40-. De este modo, el reborde -45- se desplazará fuera del rebaje -83-. Una vez que el reborde -45- ha sido desplazado de manera que no exista conexión entre el reborde -45- y el rebaje -83-, la arandela -41- podrá ser desplazada radialmente hacia el elemento de bloqueo -40- con lo que el vástago del elemento de bloqueo pasará por el corte -87- de la arandela.

60 Dicho rebaje -83- se extiende desde la superficie superior -88-, a lo largo del eje central -M1- de la abertura pasante -84- hasta la arandela -41-.



La arandela está fabricada preferentemente de un material metálico.

5 Como resumen, la disposición de las superficies de contacto -80, -81- tiene la ventaja que durante el proceso de montaje de la pinza de fijación -10- resulta posible un movimiento de pivotamiento del primer conjunto de pinza con una gran desviación. Además, la arandela -41- que puede ser retirada tiene la ventaja de que los conjuntos -20-, -30- de pinza resultan móviles a lo largo del elemento de enclavamiento -40-, de tal manera que es posible una esterilización efectiva.

LISTA DE LOS NUMERALES DE REFERENCIA

10	10	pinza de fijación
	11	mandíbula
15	12	mandíbula
	13	tetón
	14	orificio
20	15	resorte
	16	elemento receptor
25	18	superficie de contacto
	19	superficie de contacto
	20	primer conjunto de pinza
30	21	orificio
	30	segundo conjunto de pinza
35	31	orificio
	32	sección cónica
	40	vástago, elemento de bloqueo
40	41	arandela
	42	parte del vástago
45	43	parte de diámetro reducido
	44	parte de la cabeza
	45	reborde
50	49	parte roscada
	51	primera acanaladura
55	52	segunda acanaladura
	53	tercera acanaladura
	54	bordes limitativos
60	55	superficie antirrotación
	56	nervios
65	61	primera pared lateral

	62	segunda pared lateral
	63	tercera pared lateral
5	71	primer elemento receptor
	72	segundo elemento receptor
	73	tercer elemento receptor
10	80	superficie de contacto
	81	superficie de contacto
15	82	punto de la sección
	83	rebaje
	84	abertura pasante
20	85	pared lateral
	86	superficie de tope
25	87	corte
	88	superficie superior
	89	superficie
30	130	borde achaflanado
	140	primer canal
35	141	primer eje
	142	segundo canal
	143	segundo eje
40	144	elemento de tope
	D1	diámetro
45	D2	diámetro
	M1	eje central
50	M2	arandela del eje central

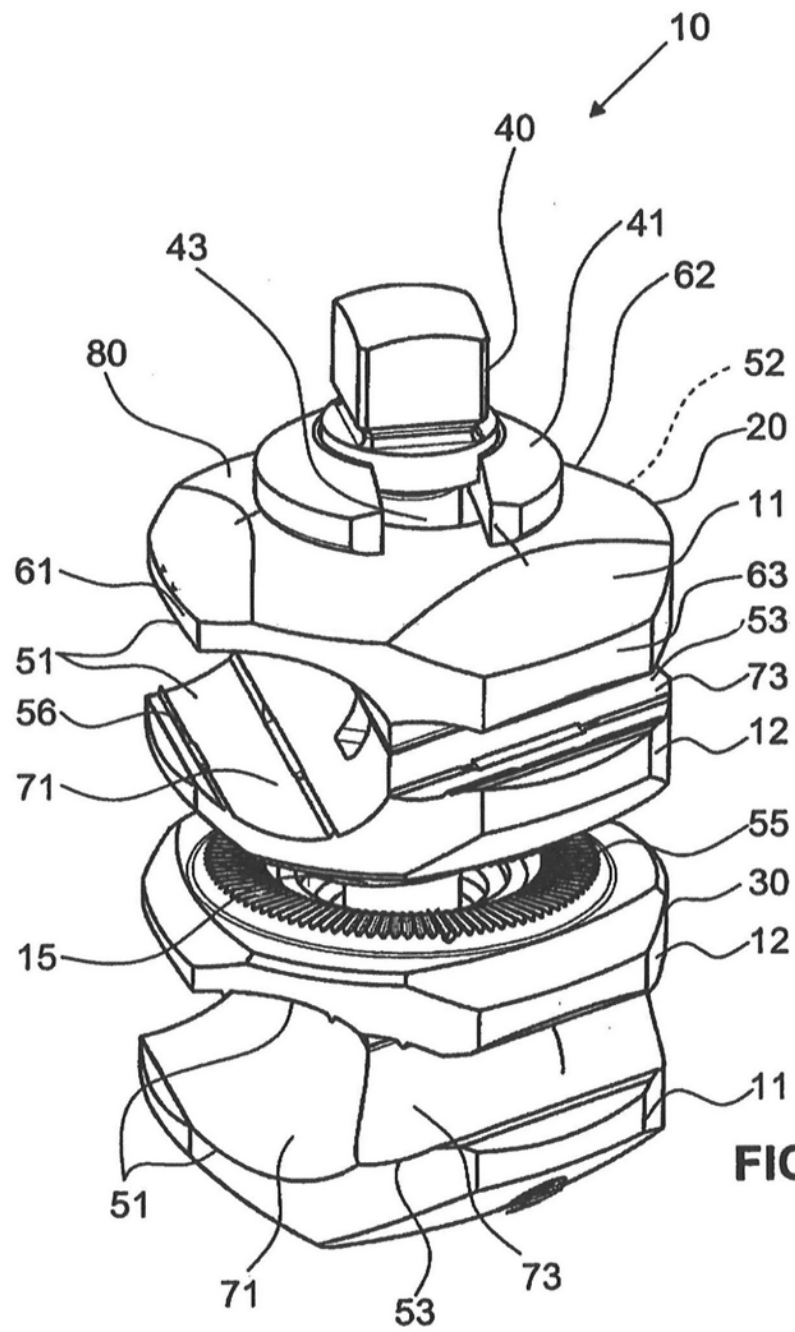
REIVINDICACIONES

1. Pinza de fijación (10), más particularmente, para ser utilizada en un sistema de fijación externo para sostener fragmentos de hueso adyacentes entre sí con la ayuda de elementos de fijación, que comprende
- 5 por lo menos un conjunto (20, 30) de pinza que tiene al menos un elemento receptor (71, 72, 73) provisto de acanaladuras (51, 52, 53) para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor (71, 72, 73) y, por lo menos, un elemento de bloqueo (40) que se extiende a través de los conjuntos (20, 30) de pinza para bloquear la posición de los conjuntos (20, 30) de pinza en una posición angular definida,
- 10 en la que dicho conjunto (20, 30) de pinza comprende una primera mandíbula (11) y una segunda mandíbula (12) que están en contacto entre sí por medio de las superficies de contacto respectivas (18, 19), en la que
- 15 el conjunto (20, 30) de pinza comprende, por lo menos dos dispositivos de orientación (13, 14) que se extienden desde y/o hacia dichas superficies de contacto (18, 19) en el que, por lo menos, dos dispositivos de orientación (13, 14) sirven para orientar la primera mandíbula (11) con respecto a la segunda mandíbula (12), en el que cada dispositivo de orientación (13, 14) comprende una abertura (14) que se extiende desde dicha superficie (18, 19) en la mandíbula respectiva (11, 12) y un tetón (13) que se extiende desde dicha superficie (19, 18) alejándose de la mandíbula respectiva (11, 12), en la que dicho tetón (13) se acopla en dicha abertura (14), en el que
- 20 las aberturas (14) tienen la forma de un canal o ranura (14) que se extiende a lo largo de un eje (141, 143) que es sustancialmente paralelo al plano de la superficie (19), **caracterizada porque**
- 25 cada canal o ranura se abre hacia las acanaladuras próximas (51, 52, 53) o en una de las acanaladuras próximas (51, 52, 53).
2. Pinza de fijación, según la reivindicación 1, en la que dichos tetones (13) se extienden desde la superficie (18) de la primera mandíbula (11) y en la que dichas aberturas (14) se extienden desde la superficie (19) de la segunda mandíbula (12) hacia la segunda mandíbula (12).
- 30 3. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que cada tetón (13) se extiende en la dirección del eje central (M) del elemento de bloqueo (40) y dicho eje de cada canal (14) o ranura se extiende sustancialmente perpendicular a dicho eje central (M), en la que cada tetón se acopla a un canal (14) o a una ranura perpendicular a dicho eje del canal o ranura.
- 35 4. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que, por lo menos, un canal o ranura está limitado en el lado opuesto de una de las acanaladuras (51, 52, 53), visto a lo largo del eje respectivo (141, 142), por medio de un elemento de tope (144), cuyo elemento de tope tiene una superficie que está preferentemente curvada alrededor de un eje central que se extiende perpendicular a la superficie respectiva (18, 19).
- 40 5. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que un primer canal (140) o ranura se extiende a lo largo de un primer eje (141) que es paralelo a dicha superficie (19) y un segundo canal (142) o ranura se extiende a lo largo de un segundo eje (143) que es paralelo a dicha superficie (19), en la que el primer eje está dispuesto en ángulo con respecto a dicho segundo eje (143).
- 45 6. Pinza de fijación, según la reivindicación 5, en la que el primer eje (141) o el primer canal (140) o ranura se extiende sustancialmente perpendicular a la dirección de una acanaladura próxima (51, 52, 53).
- 50 7. Pinza de fijación, según la reivindicación 5 ó 6, en la que el segundo eje (143) o el segundo canal (142) o ranura se extiende en ángulo, preferentemente con un ángulo comprendido dentro del intervalo de 30° a 60°, en particular con un ángulo de 45° con respecto a la dirección de una acanaladura próxima (51, 52, 53).
- 55 8. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones 5 a 7, en la que el primer eje (141) y el segundo eje (143) se extienden en ángulo, con un ángulo de 60° a 120° entre sí, preferentemente sustancialmente perpendicular uno con respecto al otro.
9. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los salientes (13) tienen forma de tetones (13), preferentemente con una sección circular.
- 60 10. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los tetones (13) y las aberturas (14) están dispuestos de tal modo que la primera mandíbula (11) y la segunda mandíbula (12) solamente se pueden conectar en una posición alineada determinada.
- 65 11. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que los dispositivos de orientación están dispuestos de tal modo que impiden la rotación de la primera mandíbula (11) con respecto a la segunda mandíbula (12), o en la que los dispositivos de orientación están dispuestos de tal modo que permiten la rotación de la primera

mandíbula (11) con respecto a la segunda mandíbula (12) dentro de un estrecho sector, tal como un ángulo de rotación comprendido dentro del intervalo de  $0,5^\circ$  a  $5^\circ$ , antes del bloqueo de dichos conjuntos (20, 30) de pinza por medio del elemento de bloqueo.

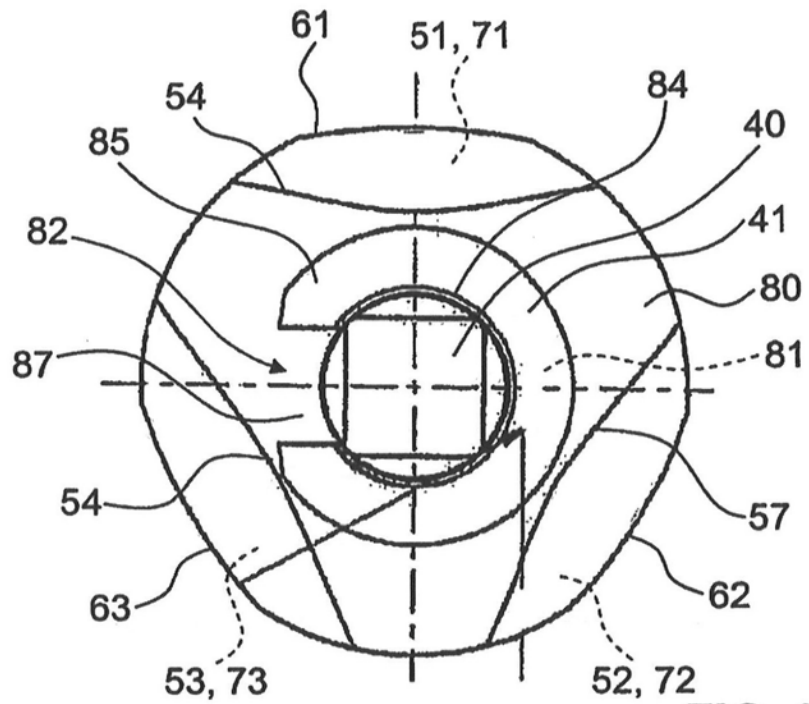
5 12. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que entre dicho elemento de bloqueo (40) y, por lo menos, dicho único conjunto (20) de pinza está dispuesta una arandela (41) y porque dicho conjunto (20, 30) de pinza comprende una primera superficie de contacto (80) que es esférica y convexa y porque dicha arandela (41) comprende una segunda superficie de contacto (81) que es esférica y cóncava, en la que la primera superficie de contacto (80) está en contacto con la segunda superficie de contacto (81).

10 13. Pinza de fijación, según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto (20, 30) de pinza comprende un orificio (21, 31) a través del que se extiende dicho elemento de bloqueo (40), en la que dicho orificio (21, 31) comprende un diámetro (D1) que es mayor que el diámetro del elemento de bloqueo (40) en la zona respectiva en que el conjunto (20, 30) de pinza y/o partes del conjunto de pinza (20, 30) pueden pivotar contra el elemento de bloqueo (40) y/o en la que el orificio (31) comprende, por lo menos, una sección cónica (32), de tal manera que el conjunto (20, 30) de pinza puede pivotar contra el elemento de bloqueo (40).

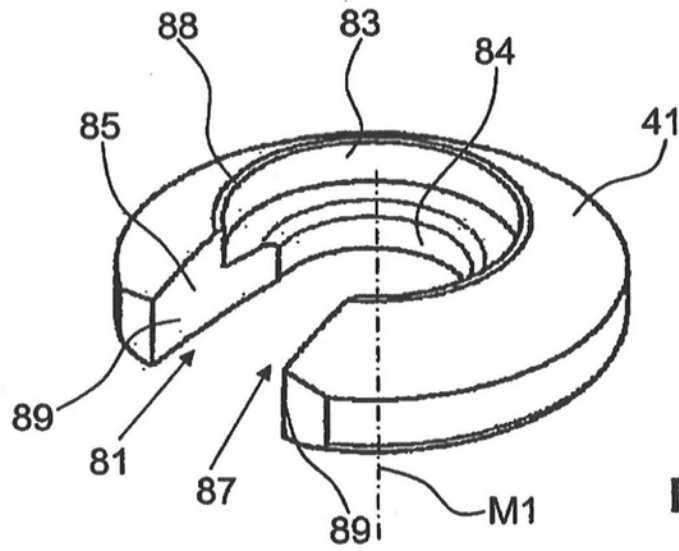


**FIG. 1**

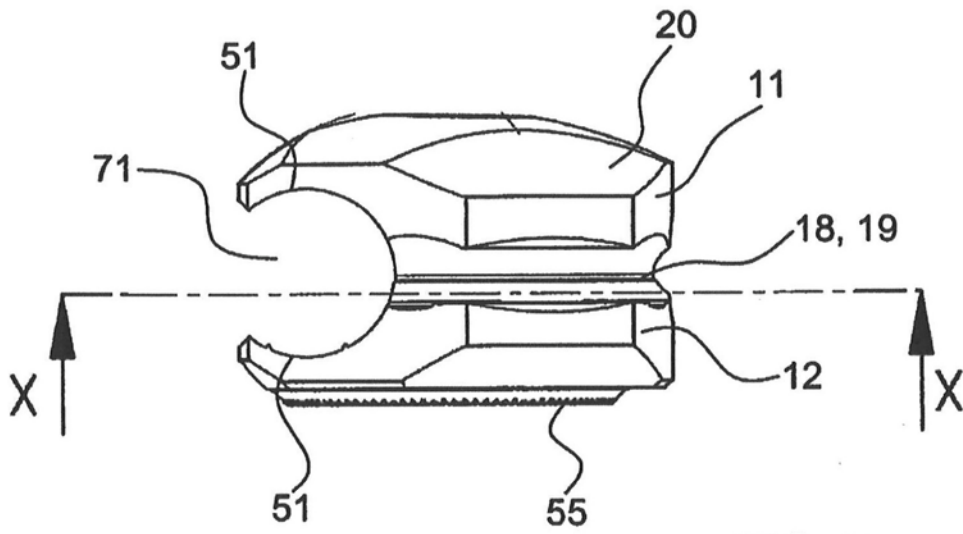




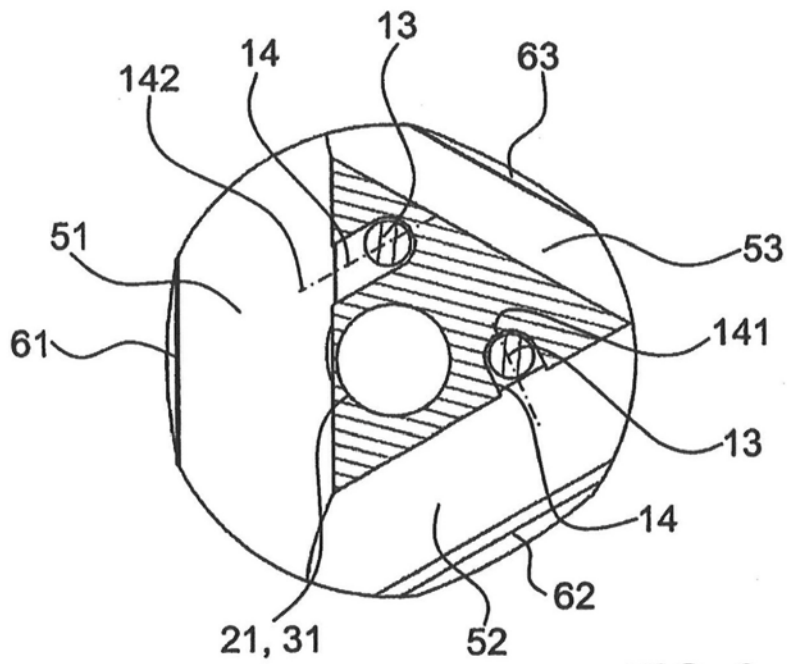
**FIG. 3**



**FIG. 4**

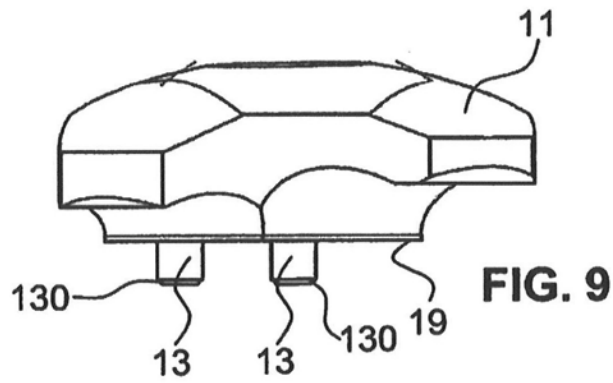
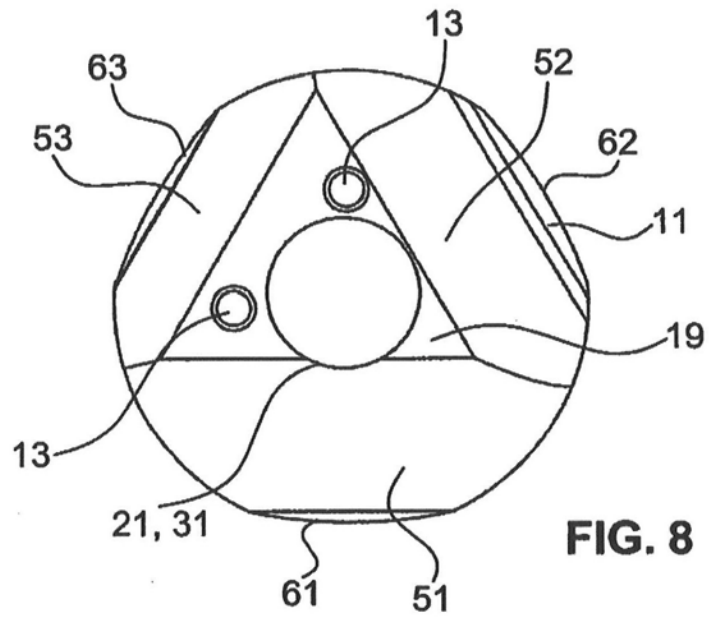
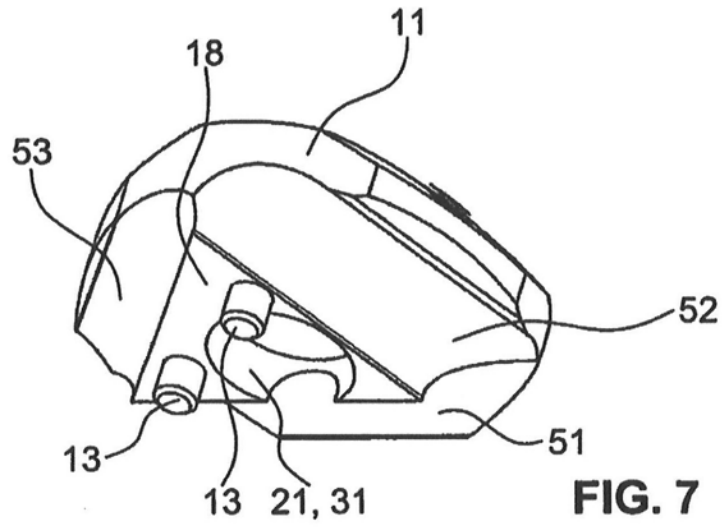


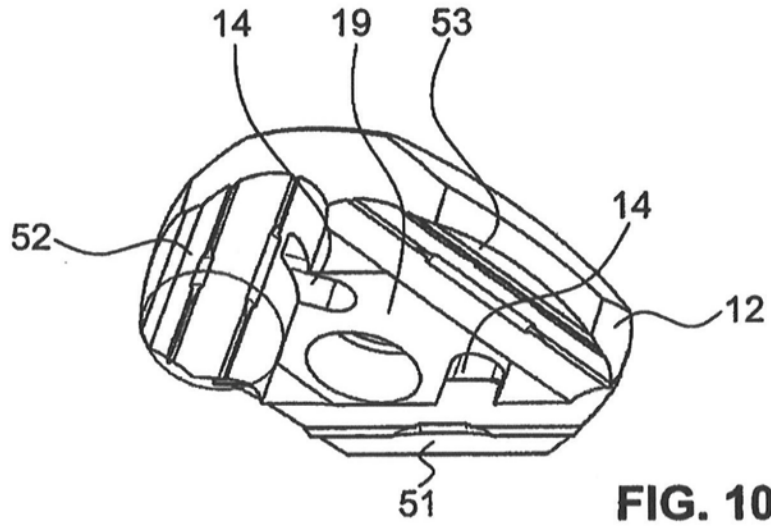
**FIG. 5**



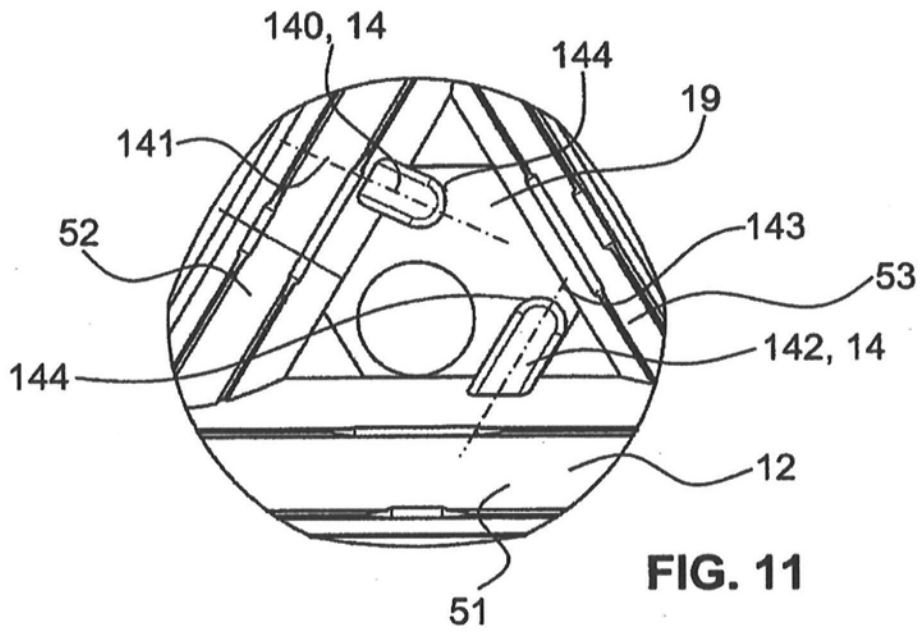
**FIG. 6**







**FIG. 10**



**FIG. 11**