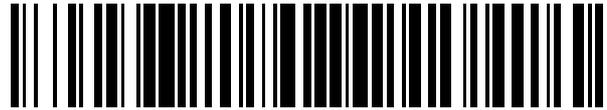


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 581 533**

51 Int. Cl.:

A61B 17/64

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2011 E 11192152 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2601900**

54 Título: **Pinza de fijación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.09.2016

73 Titular/es:

**STRYKER EUROPEAN HOLDINGS I, LLC (100.0%)
2825 Airview Boulevard
Kalamazoo, MI 49002, US**

72 Inventor/es:

DORAWA, KLAUS

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 581 533 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, más particularmente, a una pinza de fijación 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, como mínimo, un conjunto de pinzado que tiene, como mínimo, un elemento receptor para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor y, como mínimo, un elemento de bloqueo que se extiende a través de los conjuntos de pinzado para bloquear la posición de los conjuntos de pinzado en una posición angular definida, en que entre dicho elemento de bloqueo y dicho, como mínimo, un conjunto de pinzado se encuentra dispuesta una arandela.

15 **TÉCNICA ANTERIOR**

Los sistemas de fijación externos son ampliamente utilizados para conectar entre sí dos o más fragmentos de hueso. Dichos sistemas comprenden tornillos, tetones o alambres para hueso que son introducidos directamente en el material óseo y estos sistemas utilizan elementos estructurales externos tales como varillas, barras y anillos de fijación. Con el propósito de conectar las varillas y las barras para formar un armazón rígido, se utilizan pinzas de fijación. Además, las pinzas de fijación son utilizadas para conectar estos tornillos y tetones al armazón rígido para sostener específicamente fragmentos de hueso en el lugar previsto. A partir del documento de patente EP 0 700 664 se conoce una pinza de fijación ajustable de dicho tipo que comprende dos pares de mandíbulas que permiten la fijación de una varilla así como de un tetón.

El documento de patente EP 2 294 995 da a conocer, además, una pinza de fijación que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1. Los usuarios se sienten muy cómodos con la pinza de fijación según el documento de patente EP 2 294 995. No obstante, existe la necesidad de disponer de una pinza de fijación que pueda ser limpiada más fácilmente y que pueda compensar asimismo la orientación angular entre las varillas o tetones durante el proceso de montaje. Además, se debe mejorar la manipulación durante las etapas de limpieza.

Por el documento de patente EP 2 250 968 se conoce aún otra pinza de fijación que tiene algunas de las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 **CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION**

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer una pinza de fijación que supera los inconvenientes de la técnica anterior. Es, en particular, un objetivo de la presente invención dar a conocer una pinza de fijación que puede ser manipulada más fácilmente durante la preparación de las etapas de limpieza mientras sigue permaneciendo completamente ajustable durante el proceso de montaje. Es un objetivo adicional de la presente invención dar a conocer una pinza de fijación que se puede desmontar para propósitos de limpieza de una manera muy fácil. Este objetivo se consigue mediante dicha arandela que se puede desmontar en una dirección sustancialmente perpendicular a dicho elemento de bloqueo.

Dicho objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Una pinza de fijación, 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, comprende, como mínimo, un conjunto de pinzado que tiene, como mínimo, un elemento receptor para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor y, como mínimo, un elemento de bloqueo que se extiende a través de los conjuntos de pinzado para bloquear la posición de los conjuntos de pinzado en una posición angular definida. Entre dicho elemento de bloqueo y dicho, como mínimo, un conjunto de pinzado, está dispuesta una arandela que comprende una abertura pasante central y un recorte que se extiende en dirección radial desde dicha abertura pasante, de tal manera que dicha arandela se puede montar y desmontar en una dirección esencialmente radial con respecto al eje central del elemento de bloqueo. El recorte tiene una distancia menor entre sus paredes laterales que el diámetro de la abertura pasante. El elemento de bloqueo tiene una sección transversal esencialmente circular debajo de su parte de la cabeza adaptada para encajar a través de la abertura pasante de la arandela pero mayor que la abertura del recorte y comprende, como mínimo, un par de superficies biseladas orientadas paralelamente entre sí y que están separadas una distancia menor que la distancia entre las paredes laterales del recorte de la arandela.

En particular, se evitará que la pinza de fijación tenga que ser desmontada de una manera complicada y/o que todas las partes de las pinzas de fijación tengan que ser separadas. Este objetivo se consigue mediante una superficie de tope. El orificio comprende preferentemente un primer diámetro hacia la superficie de contacto que está contiguo a un segundo diámetro, en que el primer diámetro es mayor que el segundo diámetro, de tal manera que entre el primer y el segundo diámetro está dispuesta una superficie de tope, cuya superficie de tope sirve como elemento de tope para el elemento de bloqueo, en particular, mediante un reborde, en caso de que se retire la arandela.

A continuación el usuario de la pinza de fijación puede aplicar un procedimiento para montar dicha arandela en la pinza de fijación o retirarla de la pinza de fijación. Está dispuesto, como mínimo, un conjunto de pinzado que tiene, como mínimo, un elemento receptor para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor y, como mínimo, un elemento de bloqueo que se extiende a través de los conjuntos de pinzado para bloquear la posición de los conjuntos de pinzado en una posición angular definida. Además, está dispuesta una arandela que tiene una abertura pasante central que tiene un eje central, que tiene un recorte que se extiende en dirección radial con respecto a dicho eje central de dicha abertura pasante, en que el recorte tiene una menor distancia entre sus paredes laterales que el diámetro de la abertura pasante. Además, el elemento de bloqueo tiene una sección transversal esencialmente circular debajo de su parte de la cabeza adaptada para encajar a través de la abertura pasante de la arandela pero mayor que la abertura del recorte y en que el elemento de bloqueo comprende, como mínimo, un par de superficies biseladas orientadas paralelamente entre sí y que están separadas entre sí una distancia menor que la distancia entre las paredes laterales del recorte de la arandela. Se hace girar la arandela alrededor de su eje para montar la arandela sobre el vástago del elemento de bloqueo o para retirar la arandela del vástago del elemento de bloque, respectivamente, de tal manera que la dirección radial del recorte está orientada en paralelo a las superficies biseladas del elemento de bloqueo. A continuación, se empuja la arandela con su recorte en una dirección esencialmente radial hacia el eje central del elemento de bloqueo para su montaje y se tira de ella con su recorte en una dirección esencialmente radial con respecto al eje central del elemento de bloque para su extracción. Opcionalmente, la etapa de giro comprende orientar una referencia que indica, o la dirección de una o del par de superficies biseladas, preferentemente dispuestas sobre la superficie superior de la cabeza del elemento de bloqueo, o una o más referencias sobre el lateral de la cabeza, de tal manera que la parte de recorte de la arandela a introducir o extraer esté orientada en la misma dirección que la referencia.

En las reivindicaciones dependientes se exponen realizaciones adicionales de la invención.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones preferentes de la invención se describen a continuación haciendo referencia a los dibujos, que se muestran con el propósito de mostrar las presentes realizaciones preferentes de la invención pero no con el propósito de limitar las mismas. En los dibujos,

30 la figura 1 muestra una vista, en perspectiva, de una realización de una pinza de fijación de la presente invención durante el montaje de su arandela;

35 la figura 2 muestra una vista, en perspectiva, de la pinza de fijación de la figura 1 en una situación liberada;

la figura 3 muestra una sección transversal de la pinza de fijación, según la figura 1,

la figura 4 muestra una vista superior de la pinza de fijación de la figura 1; y

40 la figura 5 muestra una vista, en perspectiva, de una arandela que es utilizada en la pinza de fijación de la figura 1.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

45 La figura 1 muestra una realización preferente de un elemento de pinzado o una pinza de fijación -10- conforme a la invención durante el montaje de su arandela -41-. Tal como se explicará a continuación, se refiere a la abertura del elemento de bloqueo -40- hasta cierto punto, preferentemente a su máxima extensión. La figura 2 muestra la realización de la figura 1 en su situación liberada. El término situación liberada se refiere a la posibilidad de la posición para introducir varillas o tetones en los elementos receptores de la pinza de fijación, en este caso antes del cierre, al menos parcial, del elemento de pinzado hacia la situación montada. El cierre parcial se refiere a la reducción del intersticio -G- entre los dos conjuntos de pinzado -20- y -30-. El término situación montada se refiere a la posibilidad de introducir varillas o tetones en los elementos receptores de la pinza de fijación tal como se explica a continuación.

55 El elemento de pinzado -10- consiste en un primer conjunto de pinzado -20- y un segundo conjunto de pinzado -30-, y un elemento o vástago -40- de bloqueo que se sitúa en orificios (el orificio -31- puede verse en la figura 3) en el interior de los dos conjuntos de pinzado -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 pinzado -20- y -30-. El vástago -40- se introduce en una primera mandíbula -11- a través de una arandela -41-.

60 El vástago -40- comprende una parte de la cabeza -44-, una parte de diámetro reducido -43- al que sigue una parte de vástago y una parte de rosca. Esta secuencia de la cabeza -44-, seguida de un reborde -45- y del diámetro reducido -43-, seguido por un vástago y una parte de rosca final situada en la mandíbula -11- más baja puede estar dispuesta tal como se da a conocer en el documento de patente EP 2 250 968 a nombre del actual solicitante (véase la sección transversal de la figura 7 que refleja la misma secuencia). La parte roscada exterior -49- está adaptada para ser roscada en una rosca interior complementaria en el interior de la mandíbula distal -11-, de tal manera que, haciendo girar la cabeza del vástago -40-, cambia la posición longitudinal del vástago -40- con respecto a la

- mandíbula -11- más baja, lo que permite la abertura o el cierre de toda la pinza -10- venciendo una fuerza de un muelle -15- dispuesto ente los dos conjuntos de pinzado -20- y -30-. Dicho muelle -15- está situado preferentemente en los elementos receptores -16- correspondientes en las mandíbulas -12-. En lugar de un muelle -15-, dispuesto alrededor del vástago -40-, es posible disponer medios elásticos diferentes tales como arandelas Belleville o un sólido o espuma comprimible elástico. Al cerrar los conjuntos de pinzado -20- y -30-, las mandíbulas -12- adyacentes al muelle -15- pueden acabar entrando en contacto y, a continuación, las superficies -55- antirotación que están dispuestas en ambas superficies de las mandíbulas -12- fijan la orientación angular de cada conjunto de pinzado -20- y -30- entre sí.
- Preferentemente, después de haber montado el vástago -40- con la rosca -49- en el interior de la mandíbula -11- más baja, la parte final de la rosca -49- se destruye mediante presión para asegurar que el vástago -40- no pueda ser retirado de los conjuntos de pinzado -20- y -30- para mantener la pinza como una sola pieza.
- Cada conjunto de pinzado -20- y -30- comprende dos mandíbulas -11- y -12- de pinzado opuestas. Estas mandíbulas -11- y -12- tienen una forma esencialmente similar en los lados encarados entre sí. Cada una de las mandíbulas -12-, -11- comprende una superficie de contacto -18-, -19- respectiva encarada a la otra superficie de la mandíbula -11-, -12-.
- Con el propósito de evitar la rotación entre la mandíbula -11- y la mandíbula -12- así como para evitar una desalineación de la mandíbula -11-, -12-, se dispone, como mínimo, un dispositivo -13-, -14- de orientación en las superficies -18-, -19-. En la presente realización, en el segundo conjunto de pinzado -30-, la mandíbula -11- comprende una abertura -14- que se extiende en la superficie -18- y la mandíbula -12- comprende un tetón -13- que se extiende desde la superficie -19-. El tetón -13- se extiende hacia la abertura -14-. Esta conexión tetón-abertura evita, por tanto, una posible rotación entre las mandíbulas -11-, -12- y una posible desalineación entre las mandíbulas -11-, -12-.
- Las mandíbulas -11- y -12- están dispuestas en este caso con tres acanaladuras -51-, -52- y -53-. Las acanaladuras -51-, -52- y -53- están todas ellas dispuestas en un mismo plano perpendicular al eje longitudinal del vástago -40-. En dicho plano están orientadas en perpendicular a la dirección radial desde el centro del orificio -21- o -31-. Por lo tanto, las acanaladuras -51-, -52- y -53- son sustancialmente paralelas a la pared lateral exterior -61-, -62- o -63- de cada par de mandíbulas -11- y -12-.
- Cada par de acanaladuras -51-, -52- o -53-, respectivamente, de 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-. Cada una de las acanaladuras -51-, -52- y -53- está formada como una cavidad semiesférica redondeada en sección para proporcionar los elementos receptores -71-, -72- y -73- que alojan tetones o varillas cilíndricos con un diámetro definido, si la pinza está cerrada. Las paredes laterales exteriores -61-, -62- o -63- pueden comprender una superficie de deslizamiento inclinada para permitir una sujeción más fácil de dichos tetones o varillas -100- en el elemento receptor correspondiente. Las acanaladuras -51-, -52-, -53- están dispuestas para formar cavidades semiesféricas redondeadas en sección. Esto significa que las cavidades formadas por las acanaladuras -51-, -52-, -53- tienen una forma cilíndrica hueca para alojar elementos en forma de varilla. Algunas o todas las acanaladuras -51-, -52- y -53- están dotadas asimismo de elementos de mejora de la fricción tales como nervaduras -56-.
- Las tres acanaladuras -51-, -52- y -53- tienen diferentes tamaños, de tal manera que los elementos receptores -71-, -72- y -73- correspondientes tienen tres tamaños diferentes. En otras palabras, cada elemento receptor -71-, -72- o -73- está adaptado para aceptar un elemento de fijación diferente, es decir, una varilla, tornillo, tetón o alambre que tienen un diámetro diferente. Una realización preferente del primer conjunto de pinzado -20- tiene acanaladuras para aceptar elementos de fijación que tienen 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 de pinzado -30- según la realización de la figura 1, comprende asimismo dos partes de mandíbula -11- y -12- y estas partes comprenden tres acanaladuras -51-, -52-, -53-. Estas acanaladuras -51-, -52-, -53- comprenden asimismo una secuencia de tamaños diferentes. En la realización mostrada, la parte de mandíbula interior -12- tiene una estructura idéntica a la de las mandíbulas exteriores -11-, especialmente en vista del dispositivo -55- antirotación y del elemento receptor -16- para un muelle -15-.
- Dentro de una realización preferente, el primer conjunto de pinzado -20- puede comprender una secuencia de tamaños menores, por ejemplo, 7 mm, 5 mm y 3 mm; o 6 mm, 5 mm y 4 mm; y el segundo conjunto de pinzado -30- puede comprender una secuencia de tamaños mayores, por ejemplo, 13,5 mm, 12 mm y 10 mm. Son posibles diferentes tamaños, normalmente se utilizan con dicha pinza -10- alambres partiendo de un diámetro de 2 mm hasta varillas más gruesas con un diámetro de 30 mm. Dicha pinza -10- permite la utilización de una única pinza versátil, en la que el primer conjunto de pinzado -20- es utilizado para sujetar un tetón o tornillo o alambre específico que tiene un diámetro para el que están adaptados los elementos receptores -71-, -72- o -73-. El usuario toma la pinza -10- y orienta el primer conjunto de pinzado -20- en la alineación correcta, de tal manera que el tetón o tornillo puede ser sujetado en el elemento receptor correspondiente.

A continuación, la pinza -10- puede ser fijada sobre una varilla de un fijador externo con la ayuda del segundo conjunto de pinzado -30-. Dicho segundo conjunto de pinzado -30- puede estar orientado de manera que la varilla puede ser sujeta en el elemento receptor correspondiente. Es una ventaja de la pinza -10- que tiene dos conjuntos de pinzado -20- y -30- según la invención, que el médico que fija dicha pinza a un tornillo óseo con un conjunto de pinzado -20- y, a continuación, una varilla de un fijador externo al otro conjunto de pinzado -30-, puede comprobar la solidez de su fijador externo, y si encuentra que la varilla que ha utilizado no es lo suficientemente rígida, simplemente abre el segundo conjunto de pinzado -30-, retira la varilla más delgada, gira el segundo conjunto de pinzado -30- 60 grados, por ejemplo, en una u otra dirección alrededor del eje longitudinal para alinear el elemento receptor mayor con la nueva varilla más gruesa y la sustituye. Este cambio no precisa la sustitución de dicha pinza -10- tal 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 se cambia el pinzado del tornillo óseo, y se evita la utilización de una segunda pinza estéril en dicho momento.

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

La figura 3 muestra una sección transversal de la pinza, según la figura 1, en la que la pinza -10- se muestra en una situación previa al montaje, es decir, el muelle -15- se encuentra bajo tensión. Preferentemente, se elige la longitud del vástago -40-, de tal manera que el muelle -15- está siempre bajo tensión, independientemente de la abertura del conjunto de pinzado. Por tanto, la mandíbula superior -11- del primer conjunto de pinzado -20- empuja 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 de diámetro reducido -43- está dispuesto con un mayor diámetro que el diámetro respectivo del vástago -40-, de tal manera que es posible un movimiento angular o pivotante del primer conjunto de pinzado -20- con respecto al vástago -40-. Esto es, en particular, ventajoso durante el proceso de montaje de la pinza de fijación. A este respecto, se debe observar que el orificio -31- se puede disponer asimismo con un mayor diámetro que la sección respectiva del vástago -40-, de tal manera que la mandíbula -12- del segundo conjunto de pinzado puede pivotar en torno al vástago -40-.

El diámetro -D1-, -D2- del orificio -21- del primer conjunto de pinzado -20- es mayor que el diámetro del elemento de bloqueo -40- que se extiende a través del orificio -21-. De este modo, se hace posible un movimiento de pivotamiento o un desplazamiento entre el elemento de bloqueo -40- y el primer conjunto de pinzado -20- durante el posicionamiento de los conjuntos de pinzado -20-, -30- y los tetones o varillas. En la presente realización, el orificio -21- de 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 como elemento de tope para el elemento de bloqueo -40- en particular para el reborde -45- en el caso de que se retire la arandela -41-. Por lo tanto, la superficie de tope -86- conjuntamente con el reborde -45- impide que el primer conjunto de pinzado -20- se separe del segundo conjunto de pinzado -30- cuando se retira la arandela. Particularmente, durante un proceso de limpieza o de esterilización es muy ventajoso evitar dicha separación.

Según la realización mostrada en la figura 3, la mandíbula más alta no se puede retirar del vástago -40-. Es posible disponer la mandíbula más alta con un orificio pasante de diámetro -D1-, de tal manera que se pueda retirar.

De manera alternativa, 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 pinzado. En la presente realización están dispuestas dos secciones cónicas, por lo cual el diámetro del orificio -21- disminuye con el aumento de la longitud del orificio según se ve desde el exterior de la mandíbula -12-. En el caso en que dos secciones cónicas -32- se encuentren presentes, se puede aumentar el grado del movimiento de pivotamiento.

El vástago -40-, como parte de un elemento de bloqueo, está roscado a la mandíbula inferior -11- del segundo conjunto de pinzado -30-. Por lo tanto, 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 a palanca o de bloqueo a bayoneta. Entre estos elementos de bloqueo pueden existir asimismo discos de soporte o discos dentados que, para mayor simplicidad, no se muestran en los dibujos.

Por lo tanto, los dos conjuntos de pinzado -20-, -30- se pueden abrir y cerrar girando la cabeza del vástago -40- y, de este modo, girando dicho vástago -40- en la rosca de la mandíbula.

En la vista, en sección transversal, de la figura 3 se puede observar asimismo que el elemento de bloqueo -40- se extiende a través del primer conjunto de pinzado -20- y se encuentra en contacto con el segundo conjunto de

pinzado -30- por medio de la parte roscada -49-. En la posición de montaje en la que las varillas o tetones se posicionarán en los elementos receptores -71-, -72-, -73-, el primer conjunto de pinzado -20- se puede desplazar a lo largo del eje central -M- de la parte roscada -49-. Al accionar el elemento de bloqueo -40-, el primer conjunto de pinzado -20- se desplazará venciendo la presión del muelle hacia el segundo conjunto de pinzado -30-, de tal manera que la superficie de antirotación -55- del primer conjunto de pinzado -20- entra en contacto con la superficie de antirotación respectiva -55- del segundo conjunto de pinzado -30-. Una vez el elemento de bloqueo -40- está firmemente apretado, el primer conjunto de pinzado -20- y el segundo conjunto de pinzado -30- están en contacto entre sí a través de la superficie de antirotación -55-.

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

Los conjuntos de pinzado -20-, -30- se desplazarán debido al accionamiento del elemento de bloqueo -40- desde la posición de montaje hasta la posición de bloqueo y, posteriormente, cuando la fijación deba ser suprimida, desde la posición de bloqueo a la posición de montaje. Después de la utilización, se retirará la arandela -41- tal como se explicará a continuación para esterilizar el elemento de pinzado -10- para otra utilización.

La figura 4 muestra una vista superior de la pinza según la figura 1. 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, cuando se mira desde arriba tal como en la figura 2, una forma triangular de cada conjunto de pinzado -20-, -30-.

En la presente realización, el primer conjunto de pinzado -20-, en este caso, la mandíbula -11-, comprende una primera superficie de contacto -80- que se encuentra en contacto con una segunda superficie de contacto -81- de la arandela -41-. La arandela -41- y el primer conjunto de pinzado -20- se encuentran en contacto a través de dichas superficies de contacto -80-, -81-. Las superficies de contacto -80-, -81- son esféricas, teniendo el mismo radio de curvatura, de tal manera que se permite a la arandela -41- deslizar con respecto al primer conjunto de pinzado -20- sobre la superficie de contacto -80- cuando realiza el movimiento de pivotamiento mencionado anteriormente del primer conjunto de pinzado -20- con respecto al elemento de bloqueo -40-. La curvatura es, como mínimo, la misma sobre una superficie de solapamiento que en este caso está definida como la superficie que abarca el movimiento de deslizamiento máximo de la arandela -41- sobre la superficie de contacto -80-.

En la presente invención, 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 pivotante tal como se ha mencionado anteriormente en tanto que proporciona una estructura muy compacta de la pinza de fijación en términos de la dimensión axial y radial. Además, las superficies que se han formado de la forma descrita permiten que la arandela -41-, tal como se explica en detalle a continuación, pueda ser retirada del elemento de pinzado -10-. De este modo, el primer conjunto de pinzado -20- y el segundo conjunto de pinzado -30- se aflojan, de tal manera que las partes pueden desplazarse ligeramente a lo largo del eje central -M- y es posible la esterilización del elemento de pinzado -10- sin desmontar dicho elemento -10- completamente. Esto es muy ventajoso dado que durante la esterilización las partes permanecen unidas y no es necesario el posterior montaje de las mismas. Por lo tanto, las partes del elemento de pinzado -10- permanecen juntas flojas, de tal manera que el fluido de esterilización puede entrar en los espacios entre las partes respectivas. Tal como se ha mencionado anteriormente, al disponer los diámetros -D1- y -D2- en consecuencia, la superficie de tope -86- sirve como un elemento que mantiene las partes juntas flojas.

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

La figura 4 muestra el elemento de pinzado desde arriba mostrando la superficie de solapamiento con los bordes limitativos -54-.

La figura 5 muestra la arandela -41- en una vista en perspectiva. La arandela está fabricada, preferentemente, de un material metálico. 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-. Se salva en parte una abertura pasante central -84- que tiene un eje central -M1- por medio de una pared lateral. Dicha abertura pasante se extiende desde la superficie de contacto -81- hasta la superficie superior -88-. El elemento de bloqueo -40- se introducirá a través de dicha abertura pasante.

La pared lateral está interrumpida por el recorte -87- que se extiende en dirección radial al eje central -M1- a través de la pared lateral hasta la abertura -84-, de tal manera que la pared lateral queda interrumpida. El recorte -87- tiene una anchura que es ligeramente menor que la parte de diámetro reducido -43- del elemento de bloqueo -40-, de tal manera que la arandela -41- no se puede desplazar en dirección radial al elemento de bloqueo -40- para retirar la

arandela -41- tras la utilización del elemento de pinzado -10-. La anchura se define como la holgura del recorte -87- desde las superficies -89- de las paredes laterales -85- que limitan el recorte -87-. La característica correspondiente en el vástago -40- para permitir la introducción y extracción de la arandela -41- se explica a continuación.

5 Además, la arandela -41- comprende una cavidad -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-. Dicha cavidad -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 cavidad -83- está diseñada para alojar el reborde -45- del elemento de bloqueo -40-. La cavidad -83- está diseñada asimismo como un elemento de tope dado que evita que la arandela se pueda desplazar en dirección radial hacia el eje central -M- del elemento de bloqueo -40-. Para desmontar la arandela -41- es necesario empujar el primer conjunto de pinzado -20- hacia el segundo conjunto de pinzado -30-, de tal manera que la arandela -41- se puede desplazar asimismo a lo largo del eje central -M- del elemento de bloqueo -40-. De este modo, el reborde -45- se desplazará fuera de la cavidad -83-. Una vez el reborde -45- se ha desplazado, de tal manera que no existe ninguna conexión entre el reborde -45- y la cavidad -83-, la arandela -41- se puede desplazar, si está correctamente alineada tal como se explica a continuación, en dirección radial al elemento de bloqueo -40- mediante lo cual el vástago del elemento de bloqueo pasará por el recorte -87- de la arandela.

20 Tal como se puede observar en la figura 5, las paredes laterales -85- son paralelas a un plano que comprende el eje central -M1- y a una dirección radial que se extiende desde dicho eje central -M1-. En otras palabras, la abertura del recorte -87- es una abertura rectangular que está a una distancia predeterminada de las dos superficies -89- de las paredes laterales -85- sobre todo el recorte -87-. El diámetro de la abertura pasante circular -84- es mayor que dicha distancia predeterminada. Por tanto, la arandela -41- no puede ser empujada fácilmente en dirección radial desde la parte de diámetro reducido -43- del vástago circular -40- si dicho diámetro encaja en la abertura pasante -84-.

25 Para permitir esta introducción de la arandela, tal como se muestra en la figura 1, la parte de diámetro reducido -43- del vástago -40- está dotada de dos partes planas -143-; es decir, la superficie circular del vástago -40- está biselada una distancia predeterminada a lo largo del eje -M- que es, como mínimo, tal larga como la altura de las paredes laterales -85- de la arandela -41-. La distancia entre las dos superficies planas -143- opuestas y paralelas es una cantidad pequeña predeterminada, menor que la distancia entre las paredes laterales -85- del recorte -87- de la arandela -41-.

35 Tal como se puede observar en las figuras 1 y 4, la parte de la cabeza -44- del vástago -40- está dotada de dos acanaladuras -140- que están orientadas en paralelo a las superficies planas paralelas -143-. Estas acanaladuras -140- son referencias que permiten al usuario orientar la arandela -41- de manera correcta para permitir su introducción o su extracción. De hecho, las dos direcciones opuestas facilitadas por las referencias -140- explican al usuario cómo orientar el recorte -87- de la arandela -41- en esta dirección para orientar el recorte -87- en la dirección de las superficies biseladas -143- que tienen la parte de diámetro reducido necesaria para la introducción de la arandela en el vástago -40- o su extracción del mismo.

40 La arandela extraíble -41- tiene la ventaja de que los conjuntos de pinzado -20-, -30- pueden desplazarse a lo largo del elemento de enclavamiento -40-, de tal manera que puede ser posible una esterilización efectiva. La superficie biselada -143- conjuntamente con el recorte de distancia reducida (en comparación con el diámetro de la abertura pasante) proporcionan unos medios de orientación para ayudar al usuario tal como sigue a desmontar el acoplamiento. Inicialmente se abre el acoplamiento. A continuación, la ranura o recorte -87- de la arandela -41- se alinea con las referencias -140- en la cabeza -44- del tornillo. Estas referencias que comprenden preferentemente una línea radial que puede ser simétrica, separada en dos muescas tal como en la realización mostrada, etc., indican al usuario que la arandela -41- únicamente puede ser retirada con esta alineación concreta. Esto ya se refleja en la figura 1, dado que el vástago -40- se encuentra en la orientación correcta en vista al recorte -87- de la arandela -41- de la figura 1, mostrado tras la compresión del acoplamiento, que permite la extracción de la arandela. La liberación del acoplamiento permite entonces empujar la mandíbula de más arriba a una posición favorable para su limpieza, dado que el diámetro -D1- del orificio -21- es mayor que el reborde -45-; pero no lo es el diámetro -D2-.

55 La introducción de la arandela -41- es a la inversa. Inicialmente el acoplamiento está totalmente desenroscado y extendido. A continuación se comprime el acoplamiento, es decir, los conjuntos -20- y -30- son empujados el uno contra el otro, comprimiendo el muelle -15- y mostrando la parte de diámetro reducido -43- como en la figura 1. La arandela -41- se introduce en la única orientación posible mientras que las muescas -140- en la cabeza del tornillo están en paralelo al recorte diámetro reducido -43-, -87- de la arandela. La liberación del acoplamiento desplaza la cavidad -83- al reborde -45- fijando, de este modo, la posición en altura de la arandela -41- que ya no se encuentra a la altura de las superficies biseladas -143- de la parte de diámetro reducido -43-. Preferentemente, las superficies biseladas -143- se extienden en la dirección longitudinal -M1- de la pinza de fijación -10- en toda la longitud de la parte de diámetro reducido -43-, de tal manera que no existe la necesidad de una altura concreta de introducción o de extracción de la arandela -41-.

65 En una realización diferente según la invención, es posible disponer más de un par de superficies biseladas -143- sobre el elemento de bloqueo -40-. Es posible disponer dos veces dos superficies, creando una sección transversal cuadrada de la parte de diámetro reducido -43-, de tal manera que están dispuestas cuatro posiciones de extracción

de la arandela -41- a intervalos de 90 grados. Es posible asimismo disponer tres pares, formando una sección transversal hexagonal con intervalos de 60 grados para la extracción, o cuatro pares formando un octágono, etc. Entre las superficies biseladas adyacentes pueden permanecer partes circulares de la sección -43- del vástago, cambiando de este modo la sección transversal (cuadrado, hexágono, octágono) a un polígono con partes rectas y partes con arcos circulares. Por supuesto, el número y la orientación de las referencias -143- en la parte de la cabeza -44- tienen que corresponderse, proporcionando una cruz de referencias para la solución de cuatro lados y una estrella de seis puntas para las superficies biseladas hexagonales -143-. Cuando están dispuestas dos, tres o cuatro pares de superficies biseladas -143-, forman un ángulo de 90°, 60° y 45°, respectivamente, entre las superficies adyacentes en una vista en sección transversal, formando una sección transversal parcialmente cuadrada, hexagonal u octagonal, opcionalmente con partes de arcos circulares entre las partes rectas en relación con las superficies biseladas -143-.

Además de las referencias -143- en la superficie superior de la cabeza -44- del elemento de bloqueo -40-, por ejemplo, tal como acanaladuras o crestas, que indican la dirección de una o del par de superficies biseladas -143-, tal como se muestra en la realización de los dibujos, es posible disponer una o más referencias sobre la superficie lateral de la cabeza -44- del elemento de bloqueo, donde se va a situar la parte de recorte -87- de la arandela -41- a introducir o a extraer, por ejemplo una de las cuatro superficies laterales de la cabeza -44- de la realización de la figura 1 puede estar marcada en un color específico diferente o tener un aspecto de la superficie específico diferente de las otras superficies laterales de la cabeza -44-.

La disposición de las superficies de contacto -80-, -81- tiene la ventaja de que durante el proceso de montaje de la pinza de fijación -10- es posible un movimiento pivotante del primer conjunto de pinzado con una gran deformación.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

25	10 pinza de fijación	56 nervaduras
	11 mandíbula	61 primera pared lateral
	12 mandíbula	62 segunda pared lateral
	13 tetón	63 tercera pared lateral
30	14 orificio	71 primer elemento receptor
	15 muelle	72 segundo elemento receptor
	16 elemento receptor	73 tercer elemento receptor
	18 superficie de contacto	80 superficie de contacto
	19 superficie de contacto	81 superficie de contacto
35	20 primer conjunto de pinzado	82 punto de sección
	21 orificio	83 cavidad
	30 segundo conjunto de pinzado	84 abertura pasante
	31 orificio	85 pared lateral
	32 sección cónica	86 superficie de tope
40	40 vástago, elemento de bloqueo	87 recorte
	41 arandela	88 superficie superior
	42 parte de vástago	89 superficie
	43 parte de diámetro reducido	140 acanaladuras de referencia
	44 parte de la cabeza	143 superficies biseladas
45	45 reborde	G intersticio
	49 parte roscada	D1 diámetro
	51 primera acanaladura	D2 diámetro
	52 segunda acanaladura	M1 eje central
	53 tercera acanaladura	M2 arandela del eje central
50	54 bordes limitativos	
	55 superficie de antirotación	

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 como mínimo, un conjunto de pinzado (20, 30) que tiene, como mínimo, un elemento receptor (71, 72, 73) para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor (71, 72, 73) y, como mínimo, un elemento de bloqueo (40) que se extiende a través de, como mínimo, un conjunto de pinzado (20, 30) para bloquear la posición del conjunto de pinzado (20, 30) en una posición angular definida,
- 10 en la que entre dicho elemento de bloqueo (40) y, como mínimo, dicho conjunto de pinzado (20) está dispuesta una arandela (41), en que la arandela (41) comprende una abertura pasante central (84) que tiene un eje central (M1), en que dicho elemento de bloqueo (40) se extiende a través de dicha abertura pasante (84), y un recorte (87) se extiende en dirección radial a dicho eje central (M1) de dicha abertura pasante (84), de tal manera que dicha arandela puede montarse y desmontarse en una dirección esencialmente radial al eje central (M1) del elemento de bloqueo (40), en que el recorte (87) tiene una menor distancia entre sus paredes laterales (85) que el diámetro de la abertura pasante (84), en que el elemento de bloqueo (40) tiene, por debajo de su parte de la cabeza (44), una sección transversal esencialmente circular adaptada para encajar en la abertura pasante (84) de la arandela pero mayor que la distancia entre las paredes laterales del recorte (87) **caracterizada por que**
- 20 el elemento de bloqueo (40) comprende, como mínimo, un par de superficies biseladas (143) orientadas paralelamente entre sí y que están separadas entre sí una distancia menor que la distancia entre las paredes laterales (85) del recorte (87) de la arandela (41).
- 25 2. Pinza de fijación, según la reivindicación 1, en la que la cabeza (44) del elemento de bloqueo (40) comprende una referencia que indica, o la dirección de una o del par de superficies biseladas (143), preferentemente dispuestas en la superficie superior de la cabeza del elemento de bloqueo, o una o más referencias sobre un lado de la cabeza (44), en donde se va a situar la parte del recorte (87) de la arandela (41) para ser introducida o extraída, preferentemente de un color de dicha superficie lateral diferente al de las otras superficies laterales.
- 30 3. Pinza de fijación, según la reivindicación 1 o 2, en la que están dispuestas dos, tres o cuatro pares de superficies biseladas (143) que forman un ángulo de 90°, 60° y 45°, respectivamente, entre las superficies adyacentes en una vista en sección transversal, formando una sección transversal parcialmente cuadrada, hexagonal u octagonal, opcionalmente con partes de arcos circulares entre las partes rectas.
- 35 4. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el elemento de bloqueo (40) comprende un reborde (45) que está en contacto con dicha arandela (41) y en la que la arandela (41) comprende preferentemente una cavidad (83) que aloja, al menos parcialmente, dicho reborde (45).
- 40 5. Pinza de fijación, según la reivindicación 4, en la que dicha cavidad (83) se extiende a lo largo del eje central (M1) de la abertura pasante (84) hasta la arandela (41).
6. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha arandela (41) se puede desmontar en una dirección sustancialmente perpendicular a dicho elemento de bloqueo (40).
- 45 7. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho conjunto de pinzado (20, 30) comprende una primera superficie de contacto (80) que es esférica y convexa y en la que 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), y/o en la que la superficie cóncava (80) es complementaria a la superficie convexa (81).
- 50 8. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la primera superficie de contacto (80) del conjunto de pinzado (20, 30) se extiende desde un punto de sección (82) entre el eje central (M) del elemento de bloqueo (40) y dicha primera superficie de contacto (80) hacia el conjunto de pinzado (20, 30).
- 55 9. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el radio de curvatura de las superficies de contacto (80, 81) es constante, como mínimo, con respecto a la superficie de solapamiento entre la primera superficie de contacto (80) del conjunto de pinzado y la segunda superficie de contacto (81) de la arandela (41).
- 60 10. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto de pinzado (20, 30) comprende un orificio (21, 31) a través del cual 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 la que el conjunto de pinzado (20, 30) y/o partes del conjunto de pinzado (20, 30) pueden pivotar con respecto al elemento de bloqueo (40) y/o en la que el orificio (31) comprende, como mínimo, una sección cónica (32), de tal manera que el conjunto de pinzado (20, 30) puede pivotar con respecto al elemento de bloqueo (40).
- 65

11. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el orificio (21) comprende, al menos parcialmente, un diámetro (D2) que es menor que el diámetro del reborde (45) del elemento de bloqueo (40).
- 5 12. Pinza de fijación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el orificio (21) comprende hacia la superficie de contacto (80) un primer diámetro (D1) que es contiguo a un segundo diámetro (D2), en la que el primer diámetro (D1) es mayor que el segundo diámetro (D2), de tal manera que entre el primer y el segundo diámetro (D1, D2) está dispuesta una superficie de tope (86), en la que dicha superficie de tope (86) sirve como elemento de tope para el elemento de bloqueo (40), en particular para el reborde (45), en el caso en que se retire la arandela (41).
- 10 13. Pinza de fijación (10), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada conjunto de pinzado (20, 30) comprende dos mandíbulas (11, 12), en la que cada mandíbula (11, 12) comprende un cierto número de acanaladuras (51, 52, 53) para formar dichos elementos receptores (71, 72, 73) con la mandíbula (12, 11) correspondiente y/o en la que entre el conjunto de pinzado (20, 30) está dispuesto un elemento elástico (15) que proporciona una fuerza a lo largo del elemento de bloqueo (40).
- 15 14. Pinza de fijación (10), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que, observado a lo largo del elemento de bloqueo, el primer conjunto de pinzado (20) está seguido, al menos, por un segundo conjunto de pinzado (30), en la que el elemento de bloqueo (40) se encuentra en contacto con el segundo elemento de pinzado (30) por medio de una rosca (49) y en la que el elemento de bloqueo (40) se extiende a través del primer conjunto de pinzado (20), en que dicho muelle (15) proporciona una fuerza axial sobre el primer conjunto de pinzado (20) que es empujado contra dicha arandela (41).
- 20 15. Procedimiento para montar o desmontar una arandela de una pinza de fijación, más particularmente para su utilización en un sistema de fijación externa para sostener fragmentos de hueso adyacentes entre sí con la ayuda de elementos de fijación, entre un elemento de bloqueo y un conjunto de pinzado de la pinza de fijación, que comprende las etapas de
- 25 proporcionar, como mínimo, un conjunto de pinzado que tiene, como mínimo, un elemento receptor para alojar un elemento de fijación a lo largo del eje longitudinal del elemento receptor y, como mínimo, un elemento de bloqueo que se extiende a través, como mínimo, de un conjunto de pinzado para bloquear la posición del conjunto de pinzado en una posición angular definida,
- 30 proporcionar una arandela que tiene una abertura central pasante que tiene un eje central, que tiene un recorte que se extiende en dirección radial a dicho eje central de dicha abertura pasante, en la que el recorte tiene una menor distancia entre sus paredes laterales que el diámetro de la abertura pasante,
- 35 en la que el elemento de bloqueo tiene una sección transversal esencialmente circular por debajo de su parte de la cabeza adaptada para encajar a través de la abertura pasante de la arandela, pero mayor que la distancia entre las paredes laterales del recorte y en la que el elemento de bloqueo comprende, como mínimo, un par de superficies biseladas orientadas en paralelo entre sí y que están separadas una distancia menor que la distancia entre las paredes laterales del recorte de la arandela;
- 40 hacer girar la arandela para montar la arandela sobre el vástago del elemento de bloqueo o para extraer la arandela del vástago del elemento de bloqueo, respectivamente, de tal manera que la dirección radial del recorte está orientada en paralelo a las superficies biseladas;
- 45 empujar la arandela con su recorte en una dirección esencialmente radial hacia el eje central del elemento de bloqueo para montar y tirar de la arandela con su recorte en una dirección esencialmente radial desde el eje central del elemento de bloqueo para su extracción;
- 50 en el que opcionalmente la etapa de giro comprende orientar una referencia que indica o la dirección de una o del par de superficies biseladas, preferentemente dispuestas en la superficie superior de la cabeza del elemento de bloqueo, o una o varias referencias en un lado de la cabeza, de tal manera que la parte recortada de la arandela a introducir o a extraer está orientada en la misma dirección que la referencia.
- 55

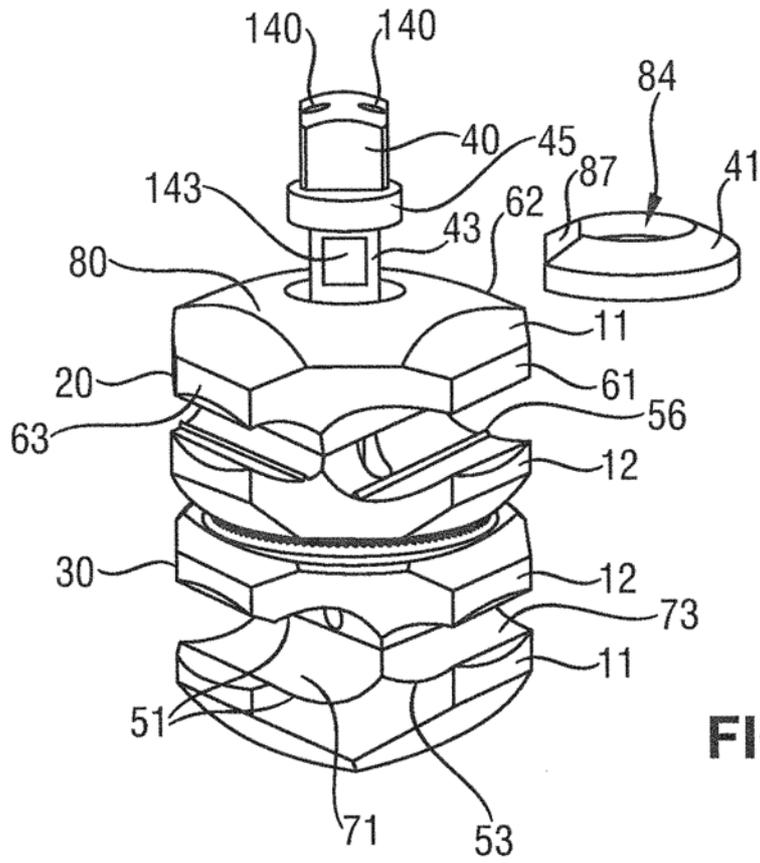


FIG. 1

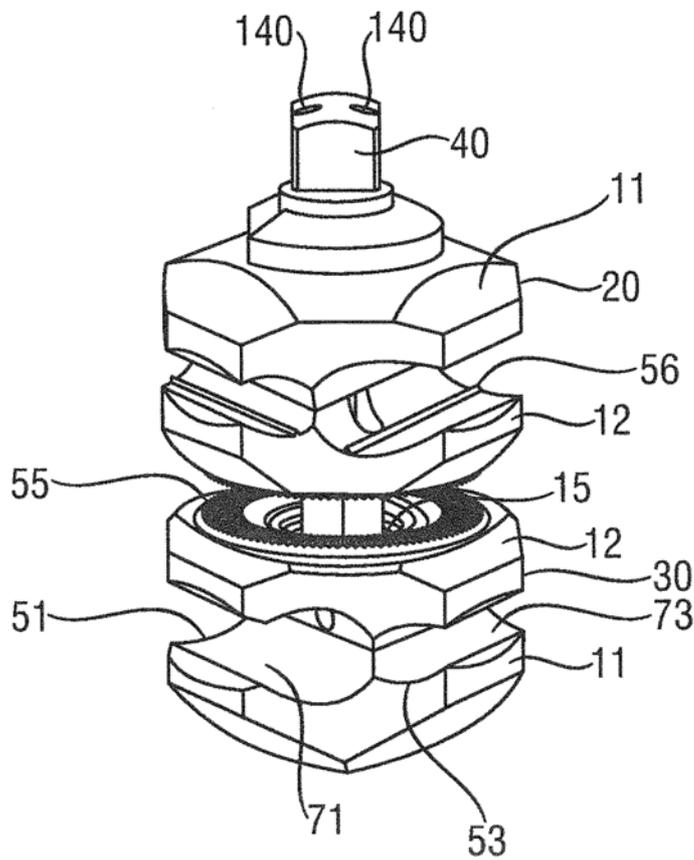


FIG. 2

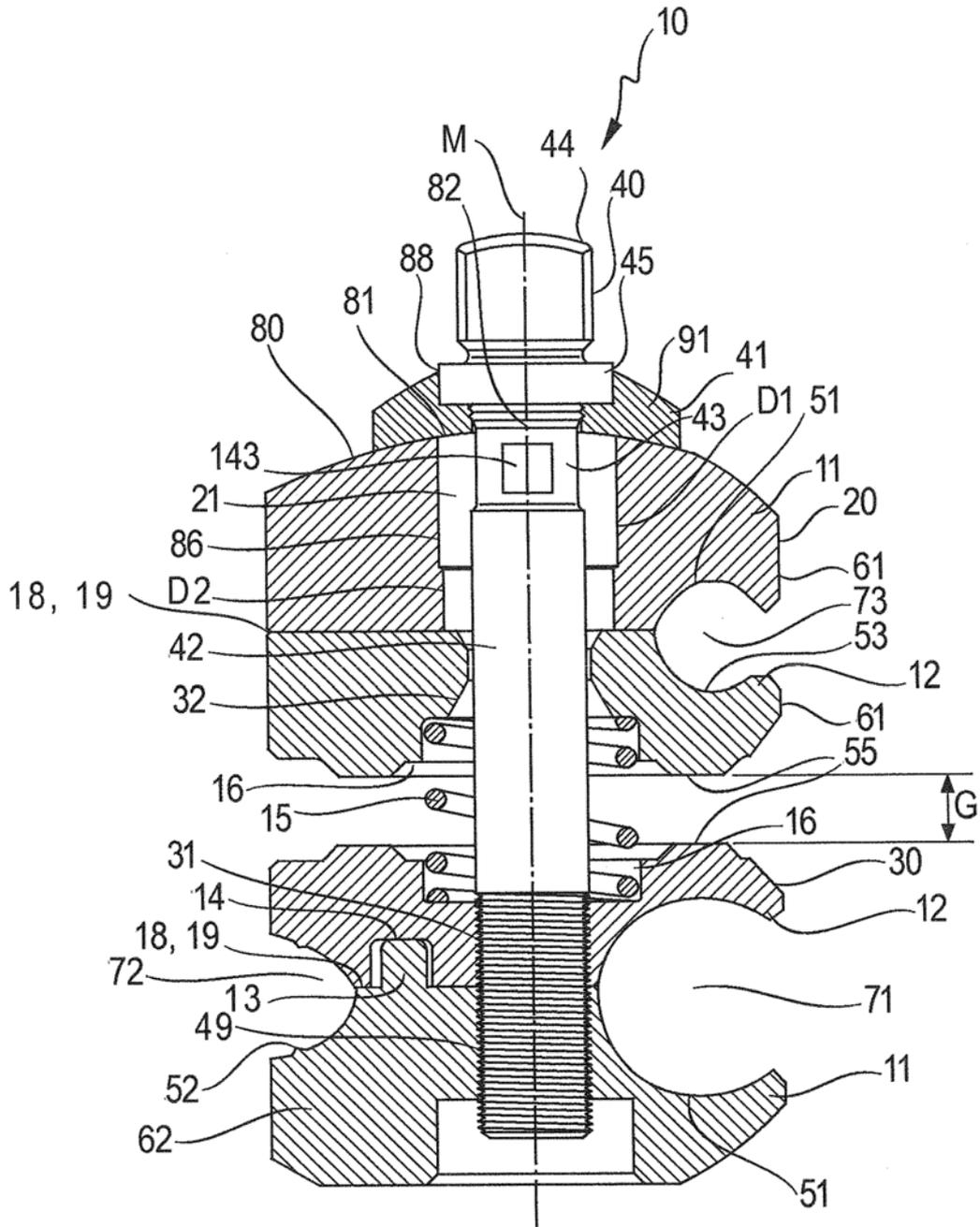


FIG. 3

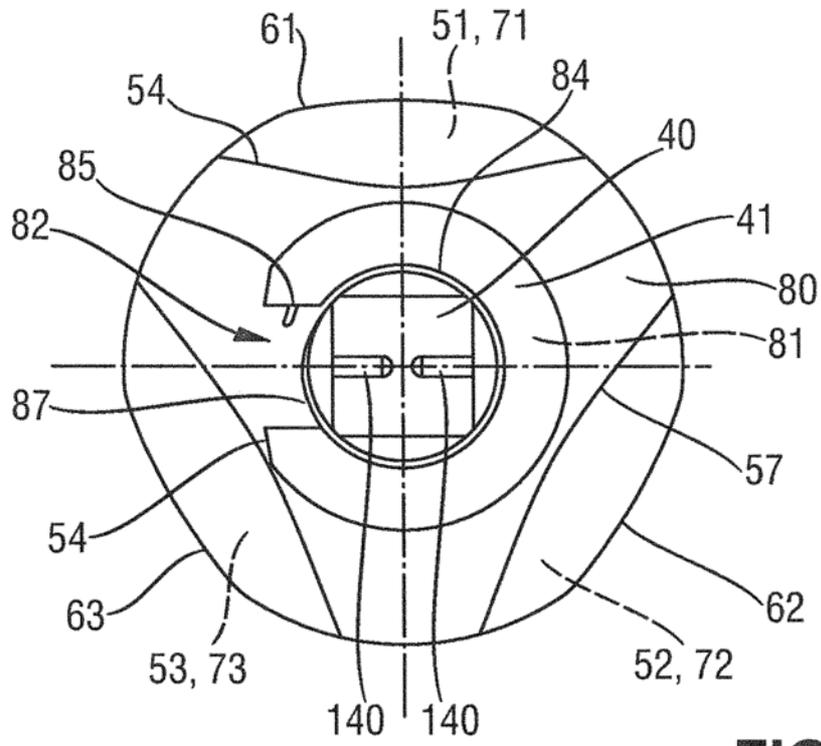


FIG. 4

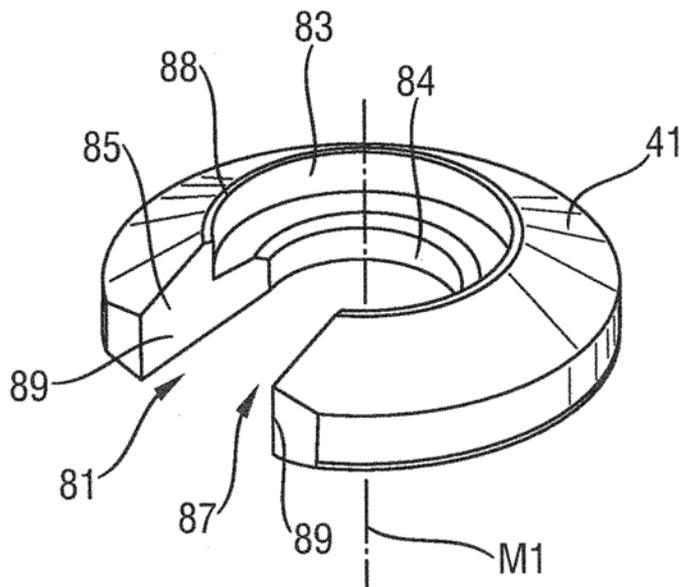


FIG. 5