

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 084**

51 Int. Cl.:

A61B 17/60 (2006.01)

A61B 17/64 (2006.01)

A61B 17/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2011 PCT/EP2011/072348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2011 E 11799665 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2648632**

54 Título: **Herramienta de ajuste para dispositivo de fijación externo**

30 Prioridad:

09.12.2010 EP 10194328

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

04.05.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VERMA, UMESH;
MATHUR, USHA y
DORAWA, KLAUS**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 611 084 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

Herramienta de ajuste para dispositivo de fijación externo

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a una herramienta de ajuste para un dispositivo de fijación externo adaptado para fijar una primera parte de un hueso en una posición relativa a una segunda parte del hueso, en la que el ajuste puede comprender una compresión o una distensión.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

Un dispositivo de fijación externo para ser utilizado con un paciente es normalmente un dispositivo que comprende por lo menos dos conjuntos de sujeción para recibir por lo menos una clavija para hueso cada uno, en el que, en una realización preferente, cada conjunto de sujeción comprende una segunda pinza para recibir una varilla de un dispositivo de fijación externo que se extiende sobre la fractura. Si se debe aplicar una compresión o una distensión, es necesario aflojar por lo menos un conjunto de sujeción, con el riesgo de que la orientación angular de la clavija para hueso correspondiente que está acoplada con el hueso desde un lado de la fractura pierda su orientación.

20 El documento U.S.A. 5.304.177 da a conocer un dispositivo de fijación ajustable integrado que tiene dos conjuntos de sujeción, cada uno de los cuales recibe en su interior una clavija para hueso para ser introducida en un hueso de un paciente a cada lado de una fractura. Entre los dos conjuntos de sujeción que sostienen las clavijas para hueso está dispuesto un cuerpo principal que tiene un tornillo sin fin para permitir variar la distancia entre los dos conjuntos de sujeción. El dispositivo permite ajustar la distancia entre dichas dos clavijas para hueso y por lo tanto se puede considerar por sí mismo como una herramienta de compresión y/o de distensión.

30 El documento U.S.A. 7.261.713 da a conocer otro dispositivo de fijación para hueso que es ajustable, en el que dos conjuntos de sujeción con múltiples clavijas están sujetos a un cuerpo principal longitudinal. Dicho cuerpo principal permite desplazar las posiciones de los dos conjuntos de sujeción de múltiples clavijas.

35 La técnica anterior permite una adaptación más fácil de la distancia entre los conjuntos de sujeción que disponen clavijas para hueso a cada lado de la fractura de un hueso de un paciente, pero no proporcionan un armazón rígido. La existencia de juntas pivotantes entre los conjuntos de sujeción requiere una cierta fuerza para bloquear las juntas universales.

40 El documento U.S.A. 2007/123858 A1 muestra una herramienta de ajuste con un elemento adaptador para sostener con rapidez un conjunto de sujeción, una pinza para fijar la herramienta en la varilla cerca del conjunto de sujeción, y un elemento de conexión sujeto al elemento adaptador, estando la pinza adaptada para desplazar el elemento adaptador con respecto a la pinza.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

45 En base a esta técnica anterior, un objetivo de la presente invención es dar a conocer una herramienta de compresión y distensión que permita una variación más segura y sencilla de la distancia de dichas dos clavijas para hueso de un dispositivo de fijación externo.

50 Otro objetivo de la invención es dar a conocer una herramienta de compresión y distensión que pueda ser utilizada con diversos conjuntos de sujeción.

Otro objetivo de la invención es dar a conocer una herramienta de compresión y distensión que no forme parte del dispositivo de fijación externo, es decir que se utilice solamente cuando se tiene que ajustar una variación de longitud pero que no forme parte del dispositivo de fijación externo que lleva puesto, por ejemplo, una persona que tiene una extremidad rota.

55 El objetivo de la invención se consigue con una herramienta que tiene las características de la reivindicación 1.

60 La herramienta de ajuste se debe utilizar para un dispositivo de fijación externo con el fin de ejercer una compresión o una distensión sobre un hueso roto fijado mediante clavijas para hueso extendidas por toda dicha fractura. Por lo tanto, la herramienta de ajuste comprende

- un elemento adaptador para sostener un conjunto de sujeción del dispositivo de fijación externo,
- una pinza de posicionamiento para fijar la herramienta de ajuste en una varilla del dispositivo de fijación externo cerca de dicho conjunto de sujeción, y

- un elemento de conexión sujeto al elemento adaptador y a la pinza de posicionamiento, adaptado para desplazar el elemento adaptador acercándose o alejándose de la pinza de posicionamiento.

Por lo tanto, el elemento adaptador comprende un elemento tubular de bloqueo adaptado para empujar la mordaza más alta del conjunto de sujeción del dispositivo de fijación externo en la dirección del eje longitudinal del conjunto de sujeción con el fin de bloquear la segunda mordaza más alta contra una parte de tope del elemento adaptador y un elemento de accionamiento en el interior del elemento tubular de bloqueo para accionar el elemento de bloqueo del conjunto de sujeción con el fin de liberar la varilla del dispositivo de fijación externo en el interior del conjunto de sujeción sin liberar la clavija para hueso.

Se exponen otras realizaciones de la invención en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describen realizaciones preferentes de la invención haciendo referencia a los dibujos, que tienen el objetivo de mostrar las presentes realizaciones preferentes de la invención y no de limitarlas. En los dibujos, la figura 1 muestra una vista, en perspectiva, del dispositivo según la invención, en conexión con un conjunto de sujeción, una varilla y una clavija para hueso, la figura 2 muestra una continuación parcial de la figura 1 a lo largo del eje central del elemento de extensión, la figura 3 muestra una vista, con las piezas desmontadas, de la herramienta de compresión según la figura 1, la figura 4 muestra una sección de la herramienta de compresión según la figura 3, y la figura 5 muestra una vista desde arriba de la herramienta de compresión según la figura 3.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES

La figura 1 muestra una vista parcial explicativa de la herramienta de compresión -10- utilizada con un dispositivo de fijación externo y muestra algunas partes de dicho dispositivo de fijación externo. En la siguiente descripción, la herramienta -10- se menciona siempre como herramienta de compresión, dado que la compresión de una fractura es el ajuste más común de la distancia entre dos clavijas para hueso en una fractura, pero la herramienta se puede utilizar asimismo como una herramienta de distensión, dado que la distancia entre dichas clavijas para hueso puede asimismo aumentarse. Por lo tanto, la herramienta es de hecho una herramienta combinada de compresión y distensión, una herramienta de ajuste.

El dispositivo de fijación externo para el que está previsto utilizar la herramienta -10- comprende un primer conjunto de sujeción, que no se muestra en los dibujos. Dicho primer conjunto de sujeción para sujetar una clavija para hueso en un lado de la fractura de una extremidad se conecta a continuación con una varilla -1- para extenderse sobre la fractura. En el otro lado de la fractura se sujeta un segundo conjunto de sujeción -3- a la varilla -1-, y comprende una segunda clavija -2- para hueso que está destinada a ser introducida en el hueso en el otro lado de la fractura con respecto a la clavija para hueso mencionada anteriormente, en conexión con el primer conjunto de sujeción del dispositivo de fijación externo, que no se muestra en los dibujos. El conjunto de sujeción -3- tiene varios elementos que se muestran en la sección transversal de la figura 2. El segundo conjunto de sujeción -3- es un conjunto de sujeción según la solicitud U.S.A. 12/780.231 del solicitante, en tramitación con la presente. Éste puede ser asimismo un conjunto de sujeción según el documento EP 0 700 664.

En cualquier caso, tiene dos pares de mordazas, un par inferior de mordazas -30- y -31- que proporcionan las recepciones -36- para alojar varillas -1- y clavijas -2-. Otro par, superior, de mordazas -32- y -33- comprende asimismo una recepción -36- para alojar varillas -1- y clavijas -2-. Los pares de mordazas -30-, -31-, -32- y -33- están conectados con un tornillo de conexión -34- que se acciona por medio de la cabeza -35-. Dicho tornillo -34- se extiende a lo largo del eje longitudinal del segundo conjunto de sujeción -3-. Es asimismo conocido dicho conjunto de sujeción -3- por el documento EP 700 664 que tiene un diseño similar. En este contexto, es importante solamente que dicho conjunto de sujeción tenga por lo menos dos pares de mordazas -30-, -31-, -32-, -33- que permiten alojar al mismo tiempo una varilla -1- y una clavija -2- para hueso. Existen en el mercado realizaciones en las que las mordazas centrales -31- y -32- se pueden sustituir por una sola mordaza. Es preferente que existan diferentes recepciones -36- o insertos para adaptar las recepciones -36- a niveles de altura diferentes en vista de que las varillas -1- y las clavijas -2- no deberían estar situadas al mismo nivel.

La forma exterior de dicho conjunto de sujeción -3- es normalmente cilíndrica o casi cilíndrica. Sin embargo, en una vista desde arriba puede tener asimismo una sección transversal cuadrada o rectangular. Tal como se ha mencionado anteriormente, el primer y el segundo conjuntos de sujeción se utilizan para fijar dos o más clavijas -2- para hueso en dos lados de una fractura, en la que la varilla -1- se utiliza para establecer un armazón rígido y una distancia, una posición y una orientación definidas de las clavijas -2- para hueso.

Durante la utilización de dicho dispositivo de fijación externo, se contempla a continuación que las dos partes de hueso fracturadas tengan que ser desplazadas una hacia la otra (es decir, un movimiento de compresión) o tengan que ser desplazadas en sentidos opuestos (es decir, una distensión). Según las soluciones de la técnica anterior, para variar la distancia es necesario accionar un tornillo sin fin que conecta los conjuntos de sujeción.

En el presente contexto que tiene una varilla rígida y fija -1- que proporciona una mayor resistencia al dispositivo de fijación externo, dicha compresión o distensión no sería posible sin aflojar el tornillo de accionamiento -34- haciendo girar la cabeza -35-. Sin embargo, esto no sólo permite el deslizamiento de las mordazas inferiores -30- y -31- a lo largo de la varilla -1- sino que abre asimismo las mordazas de sujeción -32- y -33- que sostienen la clavija -2- para hueso.

Según la invención, se propone utilizar la herramienta de compresión -10- como sigue:

10 Tal como se puede ver en las figuras 1 a 5, la herramienta de compresión -10- comprende una pinza de posicionamiento -11-, adaptada para ser sujeta en la varilla -1-, un elemento de conexión -13-, que conecta la pinza de posicionamiento -11- con el elemento adaptador -12- que está adaptado para sostener el conjunto de sujeción -3-.

15 La pinza de posicionamiento -11- comprende una mordaza inferior -110- y una mordaza superior -111- que proporcionan las recepciones -114-. En la realización mostrada en las figuras hay tres recepciones -114- de diferentes tamaños. Es importante que una recepción -114- esté adaptada para alojar la varilla -1-. Mediante el accionamiento del tornillo longitudinal -112- contra la arandela -116-, las mordazas -110- y -111- se cierran y sujetan la varilla -1-. El tornillo -112- se extiende más allá de la mordaza -111- al interior del cuerpo de conexión -132- del elemento de conexión -13-.

25 En una realización simple, sería posible combinar la mordaza -111- y el cuerpo de conexión -132- en un único elemento. Sin embargo, es preferente tener dos elementos diferentes para tener una superficie inferior estructurada -113- en la mordaza -111- y una superficie estructurada complementaria en el cuerpo de conexión complementario -132-. Esto permite girar las mordazas -110- y -111- alrededor del eje longitudinal del tornillo -112-, escogiendo por lo tanto la recepción -114- del tamaño correspondiente para alojar la varilla -1-.

30 El cuerpo de conexión -132- tiene un orificio pasante que tiene una rosca interior -133- que está orientada perpendicularmente al eje del tornillo de fijación -112- mencionado anteriormente de la pinza de posicionamiento -11-. El cuerpo de conexión -132- tiene asimismo una abertura superior -135- en la proximidad del eje longitudinal del tornillo -112-.

35 El elemento de conexión -13- comprende un tornillo sin fin -130- que tiene una cabeza exterior adaptada para girar en el orificio del cuerpo de conexión -132- que comprende una rosca interior -133-. El tornillo sin fin -130- tiene una pestaña -137- y un pomo giratorio -134- en un extremo. No es necesario que el orificio del cuerpo de conexión -132- separado en dos partes en ambos lados de la abertura superior -135- tenga una rosca interior complementaria -133-. En la realización mostrada en la figura 2, se puede ver que el orificio adyacente a la pestaña -137- no tiene rosca interior.

40 En el otro lado del tornillo sin fin -130-, éste tiene un orificio central -138- y un elemento tubular cilíndrico sin rosca -139- de menor diámetro, destinado a ser introducido y a realizar la conexión con el cuerpo envolvente -120- del elemento adaptador -12-. El cuerpo envolvente -120- del elemento adaptador -12- tiene (visto desde arriba) la forma de la letra C, en la que la parte cerrada del elemento adaptador está orientada hacia el cuerpo de conexión -132-. El cuerpo envolvente -120- tiene un orificio para alojar el elemento tubular complementario -139- del tornillo sin fin -130-. El tornillo sin fin -130- está fijado en el interior de dicho orificio con el tornillo antagonista -136- para permitir la rotación del tornillo sin fin -130-. El tornillo antagonista -136- tiene una cabeza mayor que el orificio en el interior del cuerpo envolvente -120-. Por lo tanto, es evidente que la rotación del tornillo sin fin -130- cambia la posición del cuerpo de conexión -132- entre el cuerpo envolvente -120- y la pestaña -137- del tornillo sin fin -130-. La relación fija entre el tornillo antagonista -136- y el tornillo sin fin -130- se puede conseguir especialmente por medio de pegamento, o se puede bloquear utilizando una clavija o soldadura, etc.

55 El elemento adaptador -12- comprende al lado del cuerpo envolvente -120- que está en una relación de rotación fija con el tornillo sin fin -130-, un elemento tubular de bloqueo -122- que tiene una rosca exterior -125- que es complementaria a una rosca interior -121- del cuerpo envolvente -120-, que está situada junto a la parte superior del cuerpo envolvente -120-. En el interior del elemento tubular de bloqueo -122- está dispuesto un tornillo de accionamiento -123- que tiene un cilindro hueco -152- con un orificio de recepción -124- en su extremo inferior. Dicho cilindro hueco -152- es complementario para un ajuste positivo con el fin de alojar la cabeza -35- del conjunto de sujeción para el que es la herramienta de ajuste.

60 El cuerpo envolvente -120- comprende además una hendidura transversal -127- que está en ángulo recto con el eje longitudinal del elemento tubular de bloqueo -122-. La abertura de la hendidura transversal -127- está en el lado del extremo abierto de la "C" en la parte inferior del cuerpo envolvente de conexión -120- debajo de la rosca interior -121-. Debajo de la hendidura transversal -127- ,en ambos lados de la "C" abierta-, está dispuesto un reborde inferior -129- que sobresale hacia la abertura de recepción inferior -154- y proporciona una pestaña en el extremo inferior del cuerpo envolvente -120-. Tal como se ha mencionado anteriormente, la forma de C del elemento tubular comprende una abertura de recepción inferior -154- opuesta a la rosca interior -121-. En el otro lado del reborde

inferior -129-, cerca de la rosca interior, está dispuesto otro reborde de recepción -128- que sobresale hacia la abertura llena parcialmente por el elemento tubular de bloqueo -122- desde arriba.

La función del dispositivo es, por lo tanto, la siguiente. Dos clavijas para hueso, de las que se muestra solamente una clavija -2- para hueso en las figuras 1 o 2, son alojadas en el hueso de un paciente, en ambos lados de una fractura. La varilla -1- abarca la fractura y está conectada a las clavijas -2- para hueso en ambos lados por medio de dos conjuntos de sujeción -3-. Para desplazar una clavija para hueso -3- en la dirección del eje longitudinal de la varilla -1-, situada debajo ya sea comprimiendo o distendiendo la zona de la fractura, es necesario desplazar uno de los conjuntos de sujeción -3-, y en este punto se muestra la utilización de la herramienta de ajuste -10- en las figuras 1 y 2. Las dos mordazas -30- y -31- del conjunto de sujeción -3- del dispositivo de fijación externa sujetan la varilla y las dos mordazas -32- y -33- del conjunto de sujeción -3- sostienen la clavija -2- para hueso.

La herramienta de ajuste -10- se presenta con la "C" abierta, es decir, desde la abertura lateral -150- hacia las dos mordazas superiores -32- y -33- del conjunto de sujeción -3-. El elemento adaptador -12- es empujado sobre las dos mordazas superiores -32- y -33-, de tal modo que éstas se sitúan entre los rebordes superior e inferior -128-, -129-. La clavija -2- para hueso se introduce con ello en la hendidura lateral -127-, donde la longitud de la hendidura permite diferentes orientaciones de la clavija -2- para hueso en el eje horizontal; no es necesario que la clavija -2- para hueso sea perpendicular a la varilla -1- tal como se muestra en la figura 1. La orientación de la clavija -1- para hueso depende de la posición de las mordazas superiores -32-, -33- (más particularmente, la recepción -36- que recibe la clavija -2- para hueso) en relación con la posición de las mordazas inferiores -30-, -31- (más particularmente, la recepción -36- que recibe la varilla -1-).

Cuando la parte superior del conjunto de sujeción -3- está en el interior del cuerpo envolvente -120- del elemento adaptador -12-, entonces el elemento tubular de bloqueo -122- gira mediante la acción de las roscas -121-, -125- bajando sobre la cabeza -135- del conjunto de sujeción -3-. Esto permite introducir la cabeza -35- en el orificio de recepción -124- del elemento tubular de bloqueo -122-. Cuando existe un ajuste positivo al empujar el elemento tubular de bloqueo -122- hacia abajo sobre la mordaza superior -33- donde la cara inferior -126- del elemento tubular de bloqueo -122- establece contacto con dicha mordaza superior -33-, entonces el elemento adaptador -12- queda fijado al conjunto de sujeción -3- del dispositivo de fijación externa.

A continuación, la pinza de posicionamiento -11- se sujeta asimismo a la varilla -1- por medio de las mordazas -110-, -111- al accionar el tornillo -112-. La pinza de posicionamiento -11- y el elemento adaptador -12- con el conjunto de sujeción -3- están fijados de manera segura a la varilla -1-. Cuando dichos conjunto de sujeción -3- y conjunto de posicionamiento -11- montados están ahora fijados a la varilla -1-, se gira a continuación la cabeza del tornillo sin fin -134- hasta que se ejerce una fuerza sobre la pinza de posicionamiento -11- y el elemento adaptador -12- mediante el tornillo sin fin -130-, que puede ser detectada por el usuario de la herramienta de ajuste.

A partir de este momento, se hace girar la cabeza de accionamiento -123- para aflojar el conjunto de sujeción -3-. Dado que la mordaza -32- es empujada contra el reborde inferior -129-, dicha abertura del tornillo -34- no libera la clavija -2- para hueso, que sigue apretada mediante la presión de la cara inferior -126- de la mordaza superior y la acción de tope del reborde inferior -129-; sino que solamente abre las mordazas inferiores -30- y -31- para liberar la varilla -1- permitiendo el movimiento del conjunto de sujeción -3- en su totalidad, en la dirección del eje de la varilla -1-.

Esto se puede llevar a cabo haciendo girar la cabeza -134- del tornillo sin fin, de tal modo que la rotación del tornillo sin fin -130- en el cuerpo de conexión -132- tira del elemento adaptador -12-, estando el conjunto de sujeción -3- en ajuste positivo en el interior del elemento adaptador -12-. Esta acción de tracción actúa en la dirección de la pinza de posicionamiento -11-. Por supuesto, la cabeza -134- puede girar asimismo en sentido opuesto, empujando de ese modo el elemento adaptador -12- con el conjunto de sujeción -3- alejándose de la pinza de posicionamiento -11-. La clase de movimiento, es decir distensión o compresión, depende del lado en el que la pinza de posicionamiento -11- esté fijada sobre la varilla, ya sea entre los dos conjuntos de sujeción -3- o en el lado opuesto.

El desplazamiento de dicha clavija -2- para hueso en la dirección del eje longitudinal de la varilla -1- situada debajo es equivalente a un movimiento del tornillo sin fin -130- hacia la cabeza -134- del tornillo sin fin -130-.

La realización del elemento adaptador -12- muestra la abertura lateral -150- opuesta al orificio de posicionamiento del tornillo sin fin -130-. En otra realización, es posible disponer la abertura en un ángulo de 90 grados con respecto al tornillo sin fin -130-, permitiendo de ese modo abrir la "C" no en la dirección del movimiento de distensión o compresión. No obstante, la clavija -3- tiene entonces que estar alojada a un nivel diferente, por ejemplo por debajo del tornillo sin fin -130-.

En una realización motorizada diferente no mostrada en los dibujos, el elemento adaptador -12- y el elemento de conexión -13- se pueden combinar en un único conjunto de servomotor que proporciona el mismo desplazamiento longitudinal que la realización de los dibujos. Dicho conjunto de servomotor tendría una conexión fija con el cuerpo envolvente -120- y proporcionaría, o tendría una conexión fija con la superficie estructurada superior -115-. De hecho, el conjunto de servomotor sustituye el tornillo sin fin de la realización mostrada en los dibujos. En otras palabras, el elemento de conexión -13- comprende un elemento extensible conectado al elemento adaptador -12- y

está en una conexión que se puede fijar con la pinza de posicionamiento -11-, permitiendo por lo tanto un movimiento de traslación entre el elemento adaptador -12- y la pinza de posicionamiento -11-, actuando como un medio de traslación mecánica.

5 Es preferente que la pinza de posicionamiento -11- esté en una conexión que se pueda fijar al elemento de conexión -13- y no en una conexión fija. Una conexión que se puede fijar permite, por ejemplo, una rotación de la pinza de posicionamiento -11- y de sus recepciones -114- alrededor de un eje.

10 Las clavijas -151- permiten mantener el cilindro hueco -152- en el interior y la cabeza de accionamiento -123- en el exterior de la cabeza de bloqueo -122-. Sería posible asimismo utilizar un medio de bloqueo diferente que permita un movimiento longitudinal del cilindro hueco para acoplarse con la cabeza -35- del tornillo. En principio, se podría permitir asimismo que los elementos -123-/-152- estén dissociados respecto del elemento tubular de bloqueo -122-.

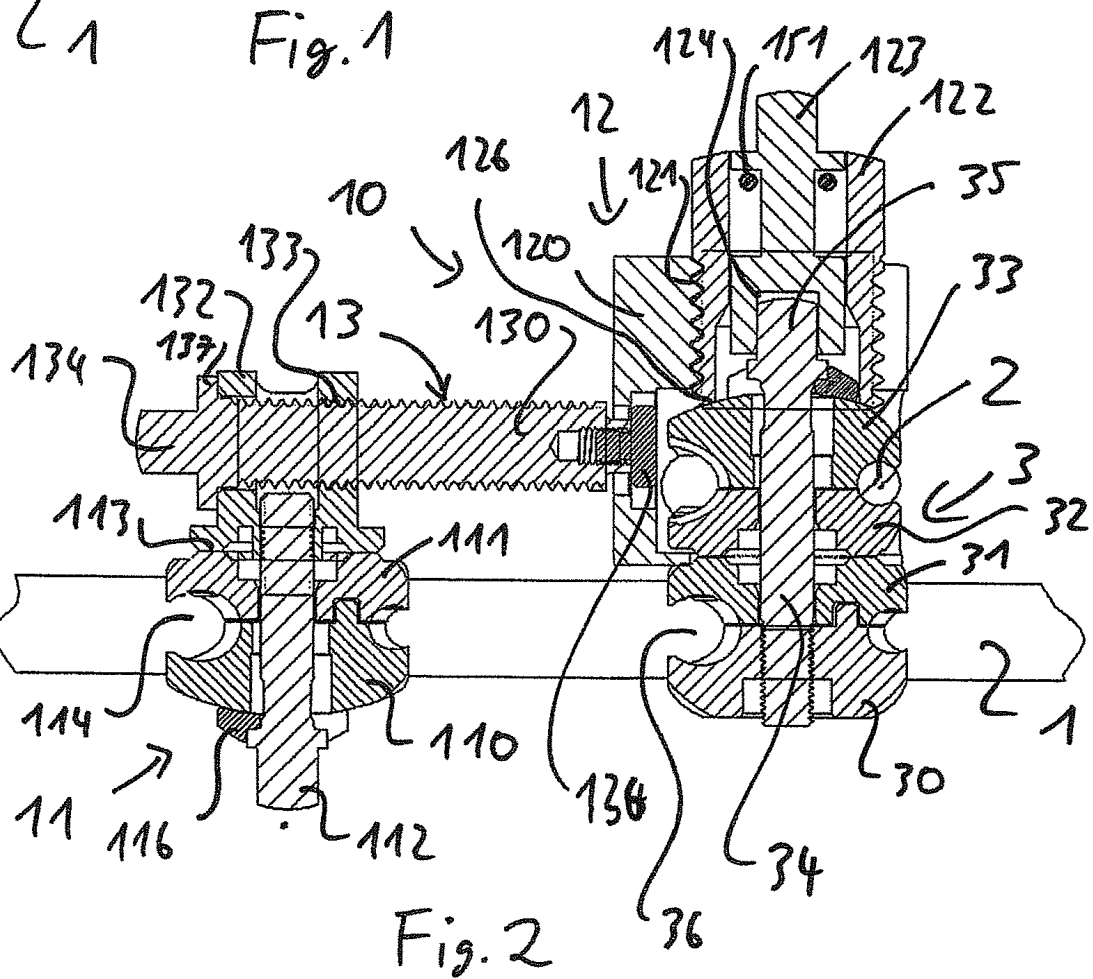
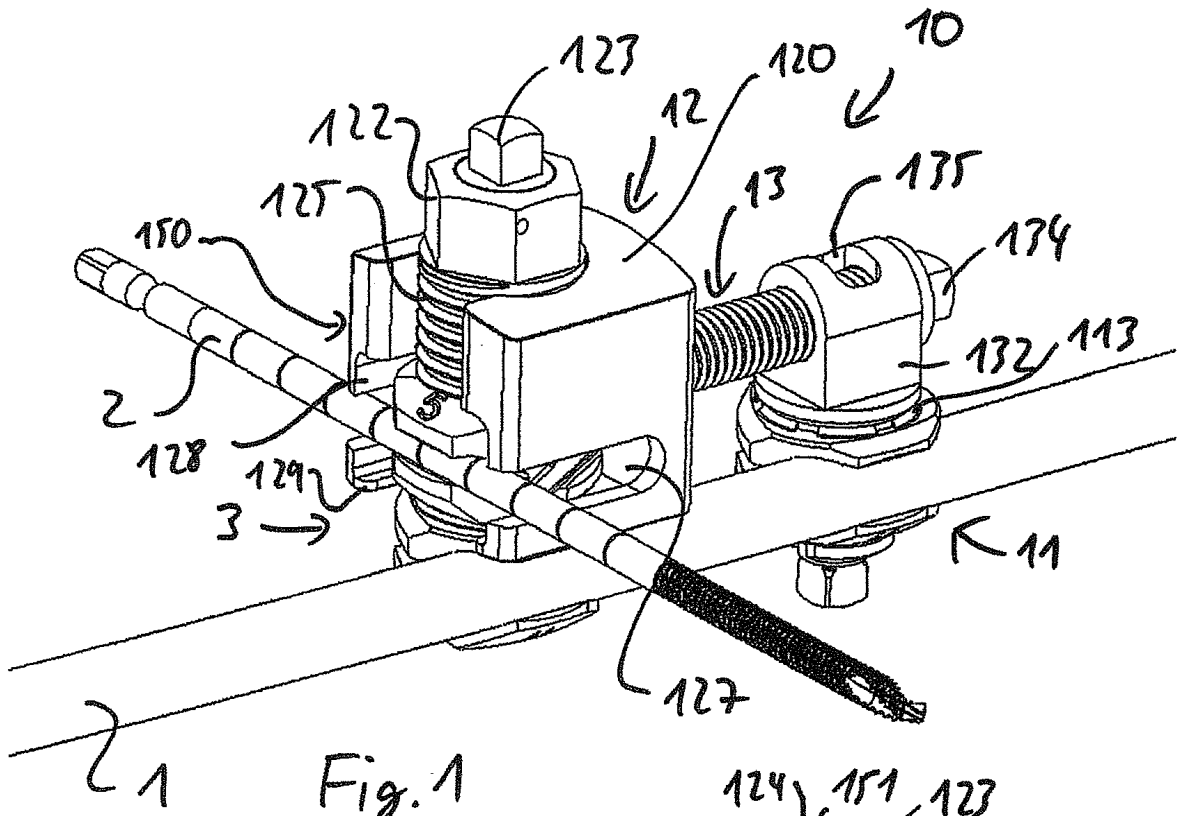
15 Resulta evidente para un experto en la materia que la sección transversal interior del elemento tubular de bloqueo -122- y los rebordes -129-, y la recepción -128- tienen que ser adaptados al conjunto de sujeción específico -3-. Sin embargo, resulta evidente asimismo que cualquier conjunto de sujeción destinado a ser utilizado para un acoplamiento varilla a varilla, o varilla a clavija, puede ser utilizado en dicha estructura para bloquear la segunda mordaza más alta de la pinza contra una parte de tope del elemento adaptador, en el que el elemento de accionamiento en el interior del elemento tubular de bloqueo está dispuesto para accionar el elemento de bloqueo del conjunto de sujeción con el fin de liberar la varilla del dispositivo de fijación externo en el interior del conjunto de sujeción sin liberar la clavija para hueso.

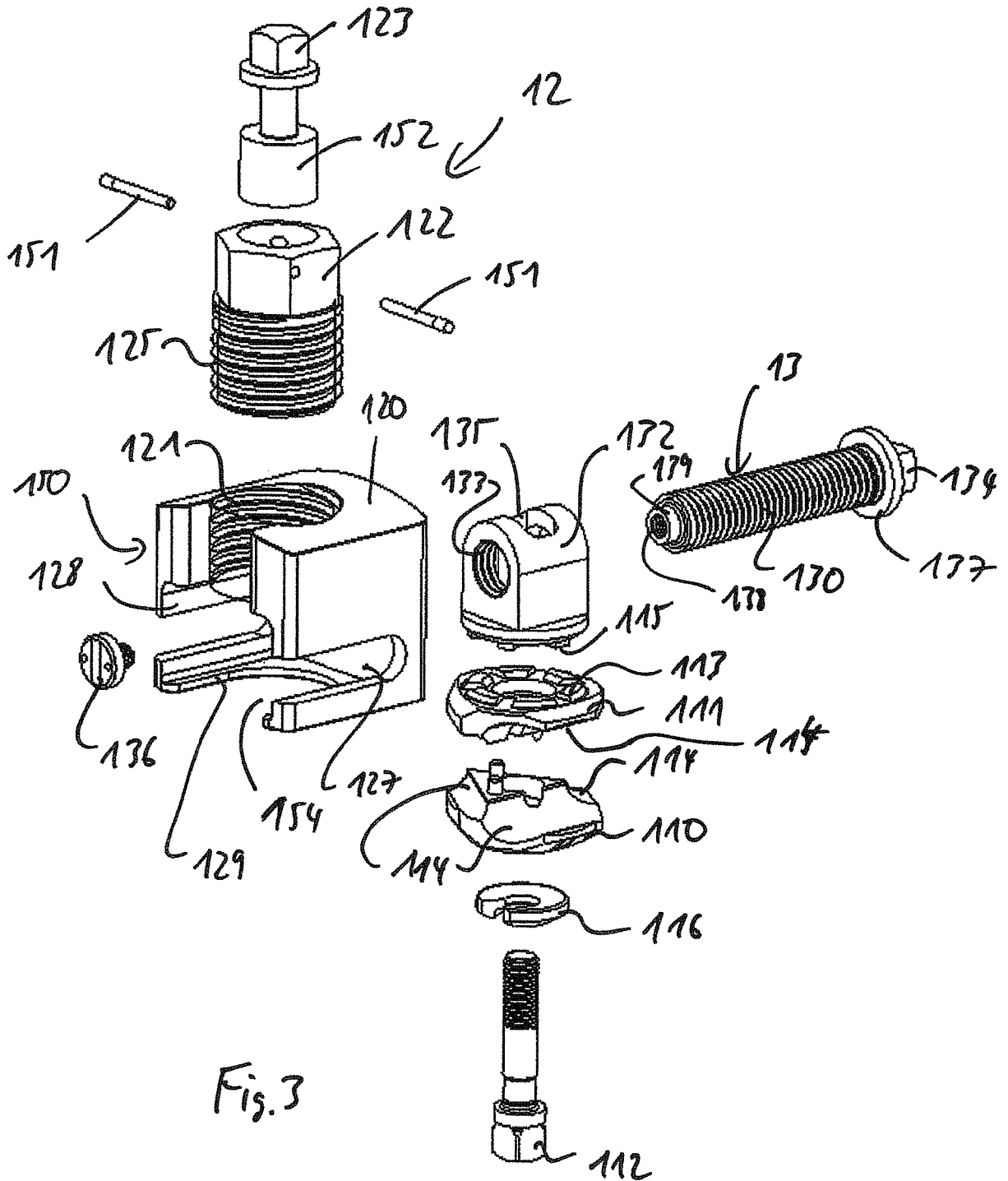
LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

-1-	varilla	-122-	elemento tubular de bloqueo
-2-	clavija para hueso	-123-	cabeza de accionamiento
-3-	conjunto de sujeción	-124-	orificio de recepción
-10-	herramienta de compresión	-125-	rosca exterior
-11-	pinza de posicionamiento	-126-	cara inferior
-12-	elemento adaptador	-127-	hendidura transversal
-13-	elemento de conexión	-128-	recepción
-30-	mordaza inferior	-129-	reborde inferior
-31-	mordaza central inferior	-130-	tornillo sin fin
-32-	mordaza central superior	-132-	cuerpo de conexión
-33-	mordaza superior	-133-	rosca interior
-34-	tornillo/barra de bloqueo	-134-	cabeza del tornillo sin fin
-35-	cabeza del elemento de bloqueo	-135-	abertura
-36-	recepción	-136-	tornillo antagonista
-110-	mordaza inferior	-137-	pestaña
-111-	mordaza superior	-138-	orificio central
-112-	tornillo/barra de bloqueo	-139-	elemento tubular
-113-	superficie estructurada inferior	-150-	abertura lateral
-114-	recepción	-151-	clavija
-115-	superficie estructurada superior	-152-	cilindro hueco
-116-	arandela	-153-	abertura inferior
-120-	cuerpo envolvente	-154-	abertura de recepción inferior
-121-	rosca interior		

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de ajuste (10) para un dispositivo de fijación externo, para ejercer una compresión o una distensión sobre un hueso roto fijado mediante clavijas (2) para hueso extendidas sobre dicha fractura, en la que la herramienta de ajuste (10) comprende: un elemento adaptador (12) para sostener un conjunto de sujeción (3) del dispositivo de fijación externo, comprendiendo el conjunto de sujeción (3) por lo menos dos pares de mordazas (30, 31, 32, 33) que permiten alojar una varilla (1) y una clavija (2) para hueso al mismo tiempo, y comprendiendo además un elemento de bloqueo (34, 35) para bloquear dichas mordazas (30, 31, 32, 33), comprendiendo además la herramienta de ajuste (10): una pinza de posicionamiento (11) para fijar la herramienta de ajuste sobre la varilla (1) del dispositivo de fijación externo, cerca de dicho conjunto de sujeción (3), y un elemento de conexión (13) sujeto al elemento adaptador (12) y a la pinza de posicionamiento (11), adaptado para desplazar el elemento adaptador (12) acercándolo o alejándolo de la pinza de posicionamiento (11), **caracterizada porque** el elemento adaptador (12) comprende un elemento tubular de bloqueo (122) adaptado para empujar la mordaza más alta (33) del conjunto de sujeción (3) del dispositivo de fijación externo en la dirección del eje longitudinal del conjunto de sujeción (3) con el fin de bloquear la segunda mordaza más alta (32) contra una parte de tope (129) del elemento adaptador (12) y un elemento de accionamiento (123) en el interior del elemento tubular de bloqueo (122) para accionar el elemento de bloqueo (34, 35) del conjunto de sujeción (3) con el fin de liberar la varilla (1) del dispositivo de fijación externo en el interior del conjunto de sujeción (3) sin liberar la clavija (2) para hueso.
2. Herramienta de ajuste (10), según la reivindicación 1, en la que la pinza de posicionamiento (11) comprende un par de mordazas (110, 111) que proporcionan por lo menos una recepción (114) para alojar la varilla (1) de un dispositivo de fijación externo.
3. Herramienta de ajuste (10), según la reivindicación 2, en la que la pinza de posicionamiento (11) comprende una superficie estructurada (113), y en la que el elemento de conexión (13) comprende una superficie estructurada complementaria (115) que permite la rotación del elemento de conexión (13) contra la pinza de posicionamiento (11) alrededor de un eje proporcionado por el eje longitudinal de la pinza de posicionamiento (11).
4. Herramienta de ajuste (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el elemento de conexión (13) comprende un elemento extensible (130) conectado al elemento adaptador (12) y que está en una conexión que se puede fijar con la pinza de posicionamiento (11), permitiendo por lo tanto un movimiento de traslación entre el elemento adaptador (12) y la pinza de posicionamiento (11).
5. Herramienta de ajuste (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el elemento de conexión (13) comprende un tornillo sin fin (130) que está fijado de manera giratoria en el interior del elemento adaptador (12) y un cuerpo envolvente de conexión (132) para alojar el tornillo sin fin (130), en el que el cuerpo envolvente de conexión (132) comprende una rosca interior (133) complementaria a la rosca del tornillo sin fin (130), que permite un movimiento de traslación entre el elemento adaptador (12) y la pinza de posicionamiento (11) que está en una conexión que se puede fijar con el elemento de conexión (13).
6. Herramienta de ajuste (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el elemento de conexión (13) comprende un servomotor conectado de manera fija al elemento adaptador (12) y está en una conexión que se puede fijar con la pinza de posicionamiento (11), que permite un movimiento de traslación entre el elemento adaptador (12) y la pinza de posicionamiento (11).
7. Herramienta de ajuste (10), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el elemento adaptador (12) comprende una abertura lateral (150) para recibir las mordazas superiores (32, 33) que sostienen la clavija (2) para hueso de un dispositivo de fijación externo entre el elemento tubular de bloqueo (122) y la parte de tope (129), siendo la abertura lateral paralela a dicho eje longitudinal del conjunto de sujeción (3) del dispositivo de fijación externo que se tiene que introducir en la abertura lateral (150).
8. Herramienta de ajuste (10), según la reivindicación 7, en la que el elemento adaptador (12) comprende una abertura transversal (127) para alojar dicha clavija (2) para hueso de un dispositivo de fijación externo, siendo la abertura transversal (127) transversal a dicho eje longitudinal del conjunto de sujeción (3) del dispositivo de fijación externo que se tiene que introducir en la abertura lateral (150).
9. Herramienta de ajuste (10), según la reivindicación 7 u 8, en la que el elemento tubular de bloqueo (122) comprende una rosca exterior (125), que es complementaria a una rosca interior dentro del cuerpo envolvente (120) del elemento adaptador (12) para desplazar el elemento tubular de bloqueo (122) en la dirección de dicho eje longitudinal, y una cara inferior de bloqueo (126) complementaria a la superficie superior de la mordaza superior (33) del conjunto de sujeción (3), en la que la parte de tope (129) del elemento adaptador (12) es una pestaña que sobresale hacia la abertura de recepción inferior (154).
10. Herramienta de ajuste (10), según la reivindicación 7, 8 o 9, en la que el elemento de accionamiento (123) del elemento tubular de bloqueo (122) es un vástago giratorio interior (123) que tiene una recepción (124) para recibir la cabeza de accionamiento (35) del elemento de bloqueo (34) del conjunto de sujeción (3) con el fin de liberar la varilla (1) del dispositivo de fijación externo.





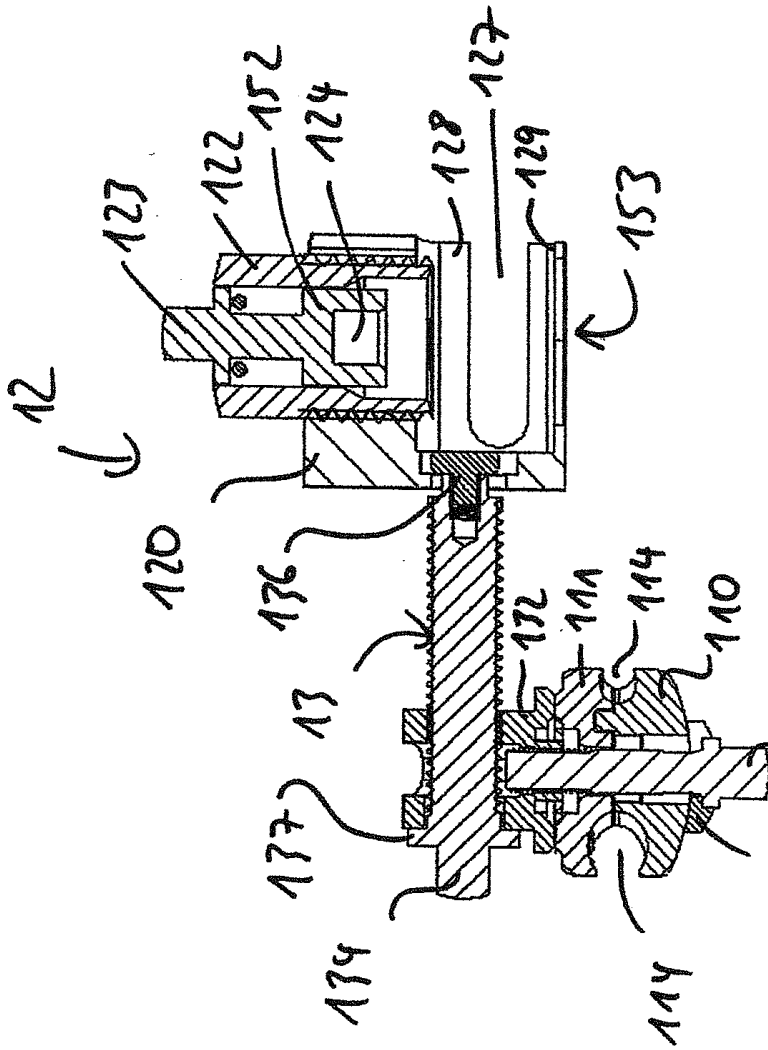


Fig. 4

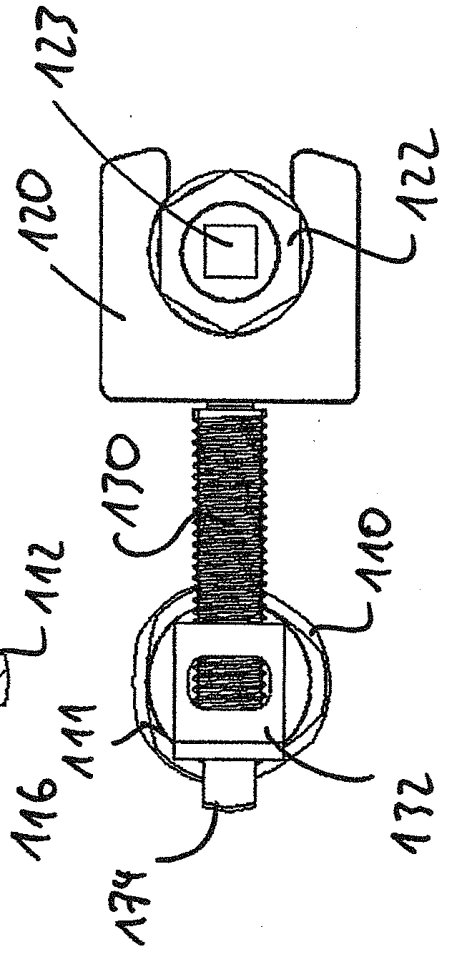


Fig. 5