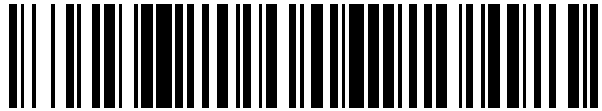


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 178**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2011 E 11767913 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2672907**

54 Título: **Abrazadera para fijación ortopédica externa, temporal o definitiva, y sistema de fijación externo que comprende dicha abrazadera**

30 Prioridad:

**11.02.2011 US 201161441953 P**

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

**21.09.2015**

73 Titular/es:

**ORTHOFIX S.R.L. (100.0%)  
Via delle Nazioni 9  
37012 Bussolengo VR, IT**

72 Inventor/es:

**ZANDONÀ, ENRICO;  
LORENZINI, DENIS;  
VENTURINI, DANIELE;  
NAYAGAM, SELVADURAI y  
ASSOM, MARCO**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 546 178 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).

Abrazadera para fijación ortopédica externa, temporal o definitiva, y sistema de fijación externo que comprende dicha abrazadera

## DESCRIPCIÓN

5

### Campo de aplicación

10 La presente invención se aplica al campo de la cirugía ortopédica y se refiere en particular, a una abrazadera destinada a la fijación temporal o definitiva de elementos que componen un sistema de fijación externo.

La presente invención también se refiere a un sistema de fijación externo que comprende esta abrazadera.

### Técnica anterior

15

En ortopedia, las técnicas de fijación externa para estabilizar, reducir y manipular segmentos de huesos son conocidas y comúnmente utilizadas. Estas técnicas proveen la aplicación quirúrgica de un sistema de fijación externo, compuesto en su forma más simple de un conjunto de varillas asociadas por medio de clavijas endo-óseas o cables Kirschner a la estructura ósea del paciente. La articulación de las varillas de las unas con respecto a las otras y a los fijadores, es llevada a cabo mediante abrazaderas adecuadas.

20

Estos sistemas de fijación pueden ser aplicados temporalmente durante una operación, o definitivamente a fin de ser eliminados sólo luego de la recuperación completa de la condición patológica tratada.

25

El uso de sistemas de fijación temporales es requerido especialmente por las siguientes razones:

- un paciente puede tener lesiones severas que requieren tratamiento prioritario;
- un paciente puede tener lesiones que obligan a que las intervenciones sean mínimas;
- las condiciones locales en la región de la fractura podrían impedir la reparación definitiva de la fractura debido a infección severa de la herida, o a la falta de tejido blando que la recubre, o a escasez del suministro sanguíneo;
- las fracturas simples a ser tratadas pueden no ser particularmente graves, pero pueden requerir largas y complejas intervenciones quirúrgicas para su tratamiento si se toman en conjunto con otras fracturas que se hayan producido.

30

En el último caso, algunas o todas las fracturas pueden ser tratadas por medio de sistemas de fijación externos. Es, sin embargo, necesario evitar situaciones en las cuales uno está forzado a abandonar la reparación de la fractura: al final del tratamiento primario todos los huesos largos deben estar firmemente fijados.

35

Más allá de estos requerimientos específicos, los sistemas de fijación externos se aplican principalmente de un modo definitivo. En dichos casos, sin embargo, se requiere un desempeño diferente del sistema de fijación externo cuando se compara con aplicaciones temporales. En particular, si se requiere un sistema de fijación externo para su aplicación temporal presente sobretodo flexibilidad de uso y rapidez de fijación, un sistema que se implante de manera definitiva debe asegurar un cierto grado de rigidez (véase por ejemplo el dispositivo de Orthofix comercializado bajo el nombre XCaliber, que permite el ajuste de la curvatura lateral y es capaz de soportar tensión torsional durante las etapas iniciales de tratamiento).

40

45

Esta estabilidad se deriva parcialmente de la alineación de las varillas del sistema de fijación con los ejes de los huesos largos a ser tratados, y parcialmente de la rigidez intrínseca del propio dispositivo y del número de tornillos, y más aun parcialmente en función de la configuración geométrica de los tornillos. Una correcta configuración permitirá una rápida curación y pronta recuperación de la movilidad.

50

Dados los diferentes requerimientos del sistema de fijación para estas dos aplicaciones, los sistemas que han sido utilizados hasta ahora están destinados ya sea a tratamiento temporal, o a tratamiento definitivo.

55

Esta especificidad en el tratamiento es sin duda una de las desventajas de los sistemas de fijación externos conocidos hasta ahora; por ejemplo, cuando se necesita aplicar una fijación temporal que subsecuentemente debe ser sustituida por una fijación definitiva, es necesario sustituir todo el sistema de fijación.

60

Por otro lado, el aspecto crítico principal que obstaculiza los sistemas de fijación externos para uso mixto tiene que ver con la abrazadera que está destinada a ajustar los elementos de unión tales como varillas, tornillos y cables Kirschner.

De hecho, en casos de fijación temporal es esencial que esta abrazadera permita la orientación relativa de los elementos que conecta para ser rápidamente trabada, en lo posible sin utilizar una herramienta de ajuste. En las fijaciones definitivas, el bloqueo de la orientación relativa debe, no obstante, ser rígido y estable a lo largo del tiempo, características que colisionan con los modos de ajuste anteriormente mencionados. Los documentos US

2007/0038217 A1, US 2002/0165543 A1, US 2009/0326532 A1, US 2008/0247818 A1, US 5.752.954 A, y EP 2 250 968 A1 divulgan abrazaderas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Por lo tanto, el problema técnico que subyace la presente invención es el de proveer una abrazadera que pueda ser utilizada en sistemas de fijación externos y que sea adecuada tanto para uso temporal como para uso definitivo, es decir, que pueda trabarse de un modo rápido y manual, pero que al mismo tiempo asegure rigidez y estabilidad a lo largo del tiempo.

### Sumario de la invención

El problema técnico anteriormente mencionado se resuelve mediante una abrazadera para un sistema de fijación ortopédica de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende:

- un primer elemento de acoplamiento, que comprende un par de mandíbulas opuestas que juntas definen uno o más alojamientos adecuados para alojar al menos un primer componente del sistema de fijación ortopédica externo;
- un segundo elemento de acoplamiento, que comprende un par de mandíbulas opuestas que juntas definen uno o más alojamientos adecuados para alojar al menos un segundo componente del sistema de fijación ortopédica externo;
- una clavija de interconexión que atraviesa y conecta los elementos de acoplamiento primero y segundo a lo largo de un eje principal de rotación;
- medios de ajuste dispuestos para llevar a la abrazadera desde una configuración destrabada, en la que los elementos de acoplamiento primero y segundo son relativamente rotativos al menos a lo largo del eje principal de rotación, hasta una configuración trabada, en el que los elementos de acoplamiento primero y segundo están relativamente integrados el uno con el otro; comprendiendo estos medios de ajuste, en particular:
  - medios de ajuste temporales, que pueden operarse manualmente, dispuestos para llevar la abrazadera temporalmente a una configuración trabada;
  - medios de ajuste definitivos, los cuales pueden operarse mediante una herramienta de ajuste, dispuestos para llevar la abrazadera definitivamente a una configuración trabada.

Los significados alternativos "temporalmente" y "definitivamente" están destinados a discriminar, de forma similar a cómo se ha realizado en la descripción anterior de la técnica anterior, entre un ajuste temporal de los componentes de la abrazadera y un ajuste definitivo. El ajuste temporal, moderadamente firme puede realizarse rápidamente sin utilizar una llave de ajuste; permite que los elementos sean ajustados relativamente pero no garantiza la rigidez y estabilidad de la posición elegida a lo largo del tiempo. En cambio, el ajuste definitivo, el cual es más fuerte que el anterior, es capaz de soportar la tensión regular a la que un sistema de fijación externo está expuesto en el transcurso de la hospitalización de un paciente.

Un experto en la materia inmediatamente notará cómo la presencia de dobles medios de ajuste sobre la abrazadera, los manuales y los que se ajustan mediante una herramienta, permiten al dispositivo aplicarse a sistemas de fijación externo de fracturas, con el resultado de que estos sistemas sean adecuados para uso tanto temporal como definitivo.

Más aún, Cabe señalar que, a pesar de que las capacidades de la abrazadera de acuerdo con la presente invención están ampliamente adaptadas al contexto de un sistema de fijación externo tanto para uso temporal como definitivo, esta abrazadera puede utilizarse ventajosamente en cualquier otra aplicación ortopédica.

Los medios de ajuste temporal anteriormente mencionados comprenden una tuerca anular de ajuste, dispuesta para ajustar los elementos de acoplamiento primero y segundo entre sí a lo largo de la longitud de la clavija de interconexión de la abrazadera.

En particular, la tuerca anular de ajuste puede ventajosamente tener una superficie periférica cilíndrica de manipulación, que esté convenientemente facetada.

Las mandíbulas individuales de al menos uno de los pares de mandíbulas pueden estar ambas atravesadas por la clavija de interconexión, de modo que este par de mandíbulas no se ajuste en la configuración destrabada de la abrazadera y se ajuste en la configuración trabada de la abrazadera.

Esta configuración resulta en una aceleración ventajosa de las operaciones de trabado de la abrazadera, dado que los mismos medios son utilizados tanto para ajustar las mandíbulas como para fijar los elementos de acoplamiento.

La abrazadera puede además comprender un resorte interpuesto entre los elementos de acoplamiento primero y segundo, que ventajosamente puede determinar una acción de pre-ajuste de las mandíbulas del elemento de acoplamiento sobre los respectivos alojamientos.

En una primera realización de la abrazadera de acuerdo con la presente invención, la tuerca anular de ajuste puede encajarse en un extremo roscado de la clavija de interconexión, estando el extremo opuesto de dicha clavija de

interconexión limitado al primer elemento de acoplamiento, estando el segundo elemento de acoplamiento interpuesto entre la tuerca anular de ajuste y el primer elemento de acoplamiento.

5 En realizaciones alternativas de la abrazadera, en cambio, la tuerca anular de ajuste está limitada axialmente a un extremo de la clavija de interconexión, estando el extremo opuesto roscado, y encajarse en un orificio al menos parcialmente roscado del segundo elemento de acoplamiento, estando dicho primer elemento de acoplamiento interpuesto entre la tuerca anular de ajuste y el segundo elemento de acoplamiento.

10 En particular, la tuerca anular de ajuste puede rodear un cabezal de la varilla de conexión de la clavija de interconexión, comprendiendo dicho medio de ajuste definitivo un cuerpo excéntrico, montado rotativamente sobre la tuerca anular de ajuste que atraviesa dicho cabezal de la varilla de conexión a lo largo de un eje perpendicular al eje principal de rotación, y la rotación de dicho cuerpo excéntrico con respecto a la tuerca anular de ajuste crea una traslación del extremo de la clavija de interconexión encajada en el segundo elemento de acoplamiento hacia la tuerca anular de ajuste.

15 Dichos medios de ajuste definitivo comprenden un cuerpo excéntrico, montado rotativamente sobre un miembro de articulación que está axialmente integrado con uno cualquiera de los elementos de acoplamiento primero y segundo, atravesando dicho cuerpo excéntrico un cabezal de la varilla de conexión de la clavija de interconexión a lo largo de un eje perpendicular al eje principal de rotación, estando el extremo opuesto de dicha clavija de interconexión limitado al otro entre los elementos de acoplamiento primero y segundo, promoviendo la rotación de dicho cuerpo excéntrico con respecto al cuerpo de articulación, una traslación del extremo opuesto de la clavija de interconexión hacia dicho cuerpo de articulación y un consiguiente acercamiento relativo de los dos elementos de acoplamiento.

20 En una de estas realizaciones, la tuerca anular de ajuste está dispuesta en contacto con la mandíbula más externa del segundo elemento de acoplamiento, correspondiendo dicho cuerpo de articulación al primer elemento de acoplamiento, estando el extremo de la clavija de interconexión opuesto al cabezal de la varilla de conexión, roscado y limitado por atornillado a la tuerca anular de ajuste.

25 En una realización alternativa, dicho cuerpo excéntrico articula el primer elemento de acoplamiento hasta la clavija de interconexión a lo largo de un eje secundario de rotación, definiendo ventajosamente un segundo grado de libertad rotacional entre el primer elemento de acoplamiento y el segundo elemento de acoplamiento en la configuración destrabada de la abrazadera.

30 El cuerpo excéntrico puede entonces articularse sobre una porción de base que avanza en la dirección del segundo elemento de acoplamiento como una protuberancia de la mandíbula más interna del primer elemento de acoplamiento.

35 En este caso, una unión central atravesada por la clavija de interconexión puede disponerse ventajosamente entre la porción de base y el segundo elemento de acoplamiento, teniendo dicha unión central una cara deslizante a lo largo de una periferia cóncava de la porción de base y una cara plana destinada a acoplarse con una superficie de la mandíbula interna del elemento de acoplamiento.

El problema técnico identificado anteriormente también se resuelve mediante un sistema de fijación ortopédica externo que comprende al menos una de las abrazaderas anteriormente descritas, además de varillas y fijadores conocidos.

45 Este sistema de fijación ortopédica externo puede además comprender al menos un elemento portador de cable diseñado de forma innovadora, dispuesto para permitir que al menos un cable Kirschner, u otro fijador de diámetro limitado, se fijen sobre una de las abrazaderas del sistema.

50 Cabe señalar que este elemento portador de cable también puede aplicarse ventajosamente fuera del ámbito definido por la presente invención, dado que presenta características innovadoras propias.

El elemento portador de cable puede comprender un vástago con una porción roscada, sobre el cual se atornilla una placa de ajuste justo hasta una placa de tope que está integrado con el vástago.

55 El vástago puede comprender una porción de agarre destinada a trabarse entre las mandíbulas de una de las abrazaderas del sistema.

60 La placa de ajuste puede además tener ventajosamente cuatro dientes periféricos sobre una de sus caras girados hacia la placa de tope, espaciados equiangularmente a lo largo de la circunferencia de dicha placa y dispuestos para hacer tope contra una superficie plana de la placa de tope, definiendo así, en colaboración con la porción de vástago comprendida entre las dos placas, un alojamiento para un cable Kirschner o para tornillos de diámetro limitado.

Características y ventajas adicionales resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas realizaciones preferidas, pero no exclusivas, de la presente invención, con referencia a los dibujos anexos, provistos a modo de

ejemplos no limitantes, en los que solo las abrazaderas mostradas en las Figs. 1-7 son realizaciones de la presente invención, mientras que la abrazadera mostrada en las Figs. 8-10 no está englobada en el ámbito de las reivindicaciones.

**5 Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista axonométrica de una abrazadera de acuerdo con la invención;  
 La Figura 2 es una vista en sección a lo largo de un plano central vertical de la abrazadera de la figura 1;  
 La Figura 3 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2, de la abrazadera de la figura 1;  
 Las Figuras 4 y 5 son vistas axonométricas respectivas de una abrazadera de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;  
 La Figura 6 es una vista en sección a lo largo de la línea VI-VI de la figura 7, de la abrazadera de las figuras 4 y 5;  
 La Figura 7 es una vista en sección, tomada a lo largo de la línea VII-VII de la figura 6, de la abrazadera de las figuras 4 y 5;  
 Las Figuras 8 y 9 son vistas axonométricas respectivas de otra abrazadera;  
 La Figura 10 es una vista en sección a lo largo de un plano central vertical de la abrazadera de las figuras 8 y 9;  
 La Figura 11 es una vista axonométrica de un elemento de un sistema de fijación externo de acuerdo con la presente invención;  
 La Figura 12 es una vista en sección, tomada a lo largo de un plano central vertical, del elemento de la figura 11;  
 La Figura 13 es una vista axonométrica de un sistema de fijación externo de acuerdo con la presente invención, aplicado a un primer sitio óseo de un paciente;  
 La Figura 14 es una vista axonométrica de un sistema de fijación externo de acuerdo con la presente invención, aplicado a un segundo sitio óseo de un paciente.

**25 Descripción detallada**

De acuerdo con una primera realización de la presente invención, las figuras 1-3 muestran una primera abrazadera, globalmente indicada con número de referencia 1, para un sistema de fijación modular externo adecuado para ser utilizado para el tratamiento de huesos de miembros inferiores, tales como tibia, fémur o pelvis. A través de un simple ajuste dimensional es posible utilizar esta abrazadera también para huesos de miembros superiores, por ejemplo, un húmero.

En esta primera realización, la abrazadera permite que una varilla y una pluralidad de clavijas endo-óseas se fijen de un modo simple y estable, tal como se verá claramente a partir de la siguiente descripción.

La abrazadera 1 comprende un primer elemento 2 de acoplamiento de alojamiento múltiple para fijar clavijas endo-óseas, comprendiendo al menos tres alojamientos para ajustar igual número de clavijas endo-óseas.

40 El elemento 2 de acoplamiento de alojamiento múltiple está preferiblemente hecho de metal.

De acuerdo con la presente invención, el elemento 2 de acoplamiento de alojamiento múltiple comprende una mandíbula superior 3 y una mandíbula inferior 4. La mandíbula superior 3 realiza la función de una tapa y tiene un par de orificios pasantes, al menos parcialmente roscados, a través de los cuales pasan tornillos de cierre 13. La mandíbula inferior 4 comprende un par correspondiente de orificios ciegos internamente roscados para recibir los extremos de los dos tornillos 13.

Se provee al menos un inserto 5 en al menos uno de los alojamientos a fin de fijar las clavijas endo-óseas. En particular, se provee el uso de insertos de una forma hemisférica entre la mandíbula inferior 4 y la mandíbula superior 3 con el objeto de definir cada uno de los alojamientos para las clavijas endo-óseas.

Estos insertos 5 están hechos de un material diferente con respecto a las mandíbulas 3 y 4, por ejemplo, de un material no conductor.

55 Más particularmente, se prefiere que estos insertos estén hechos de un material radiotransparente que sea compatible con IRM.

En el ejemplo mostrado, los tres alojamientos son equidistantes, el alojamiento central está ubicado en correspondencia con el eje central y los dos alojamientos restantes están a cada lado del mismo.

60 Una porción de base 6 que se desarrolla como una protuberancia de la mandíbula inferior 4 tiene internamente un alojamiento para alojar el cabezal de una clavija de interconexión 7 conformada como una varilla de conexión con un vástago que se extiende a lo largo de un eje principal de rotación x, el cual es ortogonal a los alojamientos definidos por el primer elemento de acoplamiento 2, hacia un segundo elemento 8 de acoplamiento a la varilla.

El segundo elemento 8 de acoplamiento a la varilla también tiene una mandíbula inferior 9 y una mandíbula superior 10.

5 Este segundo elemento 8 de acoplamiento a la varilla tiene un único alojamiento con forma de C, lateral y ortogonal con respecto al eje principal de rotación x, para ajustarlo por presión a una varilla de ajuste 100.

Las mandíbulas inferior y superior 9, 10 del segundo elemento de acoplamiento tienen un orificio pasante central a través del cual pasa la clavija de interconexión 7.

10 Una tuerca anular de ajuste 14, adecuadamente facetada en el lado exterior para un mejor agarre, se atornilla sobre el extremo libre de la clavija de interconexión 7. En particular, esta tuerca anular 14 tiene un orificio central roscado que está atornillado sobre el extremo de dicha clavija de interconexión 7.

15 Una arandela 15 a través de la cual pasa la clavija de interconexión 7, se inserta entre la mandíbula inferior 9 del segundo elemento de acoplamiento 8 y la tuerca anular 14.

En resumen, el primer elemento 2 de acoplamiento de múltiple alojamiento está montado sobre el cabezal de la clavija de interconexión 7 y es capaz de moverse libremente y angularmente, mientras que el segundo elemento 8 de acoplamiento a la varilla está montado rotativamente sobre la clavija de interconexión 7.

25 Se inserta un resorte 11 entre el primer elemento de acoplamiento 2 de alojamiento múltiple y el segundo elemento 8 de acoplamiento a la varilla alrededor de la clavija de interconexión 7. Este resorte 11 está comprimido entre la mandíbula inferior 4 del primer elemento de acoplamiento 2 y la mandíbula superior 10 del segundo elemento de acoplamiento 8 y disimuladamente alojado en unas muescas sobre las superficies opuestas de estas mandíbulas. El resorte 11 define una precarga de ajuste ejercida por las mandíbulas sobre los elementos insertados dentro de los alojamientos de los elementos de acoplamiento antes de trabar la abrazadera.

30 Más aún, una unión central 16 con un orificio central para el paso de la clavija de interconexión 7, está ubicada entre los dos elementos de acoplamiento 2 y 3.

35 A fin de evitar el deslizamiento durante las operaciones de ensamblado habituales, respectivos medios antirotación 17 están presentes sobre la superficie de la mandíbula superior 10 del segundo elemento de acoplamiento 8 y sobre la superficie de la unión central 16; en el ejemplo, estos medios están integrados con el cuerpo de la pieza misma y comprenden una pluralidad de acanaladuras orientadas radialmente sobre una corona ubicada alrededor del orificio central.

40 Ventajosamente, el cabezal de la clavija de interconexión 7 tiene un orificio pasante para permitir que un cuerpo excéntrico 12 se inserte transversalmente a lo largo de un eje secundario de rotación "y" dentro de un casquillo 19. Este cuerpo excéntrico 12 tiene, sobre los dos lados opuestos accesibles desde el exterior, sobre los lados de la mandíbula inferior 4 del primer elemento de acoplamiento 2, respectivos cabezales con huecos de recepción 18 para recibir una llave de vaso de control.

45 La simple rotación del cuerpo excéntrico 12 permite que éste se trabe en su alojamiento y llevar al mismo tiempo el extremo libre de la clavija de interconexión 7 más cerca del primer elemento de acoplamiento 2, definiendo así un trabado relativo de los diversos elementos de los cuales está compuesta la abrazadera 1.

50 La abrazadera 1 puede tener una configuración destrabada en la que las mandíbulas del segundo elemento de acoplamiento 8 no están ajustadas, el segundo elemento de acoplamiento 8 puede rotar con respecto a la clavija de interconexión 7 a lo largo del eje principal de rotación x y el eje de la clavija de interconexión 7 puede rotar con respecto al primer elemento de acoplamiento 2 a lo largo del eje secundario de rotación y. En esta configuración destrabada, por lo tanto, están presentes dos grados de libertad rotacionales, que juntos permiten un adecuado posicionamiento relativo del primer elemento de acoplamiento 2 y del segundo elemento de acoplamiento 8. Alternativamente, la abrazadera 1 puede tener una configuración trabada en la que los dos elementos de acoplamiento 2, 8 están relativamente integrados entre sí y las mandíbulas del segundo elemento de acoplamiento 8 están ajustadas. Deberá notarse que las mandíbulas del primer elemento de acoplamiento 2 son independientes, dado que el ajuste de las mismas se realiza mediante tornillos de cierre 13 que son autónomos con respecto a la clavija de interconexión 7.

60 El ajuste manual de la tuerca anular de ajuste 14 permite que toda la abrazadera 1 pueda cerrarse previamente con rapidez sin la necesidad de utilizar una llave. Esta operación lleva a la abrazadera 1 desde la configuración destrabada hasta una configuración trabada temporal, la cual asegura el ajuste de las mandíbulas del segundo elemento de acoplamiento y el trabado relativo de los dos elementos de acoplamiento, pero no asegura la rigidez y estabilidad de estas condiciones a lo largo del tiempo.

Luego, a fin de cambiar a una configuración trabada definitiva, en la cual la rigidez y la estabilidad están aseguradas a lo largo del tiempo, es necesario rotar el cuerpo excéntrico 12 mediante una llave de vaso de control.

La abrazadera de acuerdo con la primera realización descrita anteriormente presenta varias ventajas, tales como:

- 5
- el uso de una única abrazadera para conectar la varilla y las clavijas endo-óseas;
  - la presencia de dos grados de libertad rotacionales diferentes para un fácil posicionamiento relativo de los elementos de acoplamiento;
  - 10
  - la opción de cierre previo manual;
  - la posibilidad de realizar el ajuste mediante un único movimiento rápido de la llave de control;
  - 15
  - la compatibilidad con técnicas IRM.

Cuando la abrazadera de acuerdo con la primera realización que se acaba de describir se utiliza para miembros superiores, es posible utilizar el elemento de acoplamiento a varilla 8 a fin de fijar una clavija endo-ósea, simplemente cambiando el tamaño de los diversos elementos.

20

Por lo tanto, cuando se ha hecho referencia a un elemento de acoplamiento a varilla, se deberá considerar que esto también comprende elementos de acoplamiento a clavijas endo-óseas.

25

De acuerdo con una segunda realización de la presente invención, las figuras 4-7 muestran una segunda abrazadera, globalmente indicada con 20, adecuada para ser utilizada para el tratamiento de huesos de miembros inferiores, tales como tibia, fémur o pelvis. Tras una simple modificación de las dimensiones también es posible utilizar esta abrazadera para miembros superiores, por ejemplo, húmero y antebrazo, así como también para el tratamiento de pie y tobillo.

30

La segunda abrazadera comprende un primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento que comprende una mandíbula superior 22 y una mandíbula inferior 23, ambas provistas con un orificio pasante central para una clavija de interconexión 24 que se extiende a lo largo de un eje principal de rotación x'.

35

El elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento tiene, opuestos uno a otro sobre los dos lados del orificio central, dos alojamientos abiertos con forma de C para alojar respectivamente una clavija endo-ósea y una varilla. Nuevamente, es posible adaptar las dimensiones de dichos alojamientos opuestos abiertos, de modo que ambos alojamientos sean capaces de alojar una respectiva clavija endo-ósea.

40

Los alojamientos abiertos están por lo tanto ubicados de una manera excéntrica y ortogonal con respecto al eje principal de rotación x'.

Se provee un inserto 25 entre la mandíbula superior 22 y la mandíbula inferior 23 sobre la porción de mandíbula que está destinada a alojar la clavija endo-ósea.

45

Este inserto esta hecho de un material diferente del material utilizado para realizar el elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento, en particular un material no conductor, mientras que el elemento de acoplamiento esta preferiblemente hecho de acero.

50

Más particularmente, es preferible que este inserto esté hecho de un material radiotransparente que sea compatible con IRM.

La abrazadera de acuerdo con la segunda realización de la presente invención además comprende un segundo elemento de acoplamiento 31 que tiene una mandíbula inferior 33 y una mandíbula superior 34.

55

Este segundo elemento de acoplamiento tiene un único alojamiento lateral con forma de C para sujetar a modo pinza las mandíbulas.

Estas mandíbulas inferior 33 y superior 34 del segundo elemento de acoplamiento 31 de la abrazadera 20 también tienen un orificio pasante central para permitir que la clavija de interconexión 24 pase a través del mismo.

60

Esta clavija de interconexión 24 tiene en su extremo libre una rosca que se corresponde con una rosca correspondiente interna que está presente al menos parcialmente en el orificio pasante de la mandíbula inferior 33 del segundo elemento de acoplamiento 31.

## ES 2 546 178 T3

De esta manera, el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento está montado rotativamente con respecto a la clavija de interconexión 24, mientras que el segundo elemento de acoplamiento 31 está rotativamente limitado a la clavija de interconexión 24, a la cual está atornillado por medio de su propia mandíbula inferior 33.

5 Básicamente, la mandíbula inferior 33 funciona como una tuerca dentro de la cual puede ser atornillada toda la segunda abrazadera 20.

Un resorte 26 está insertado entre el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento y el segundo elemento de acoplamiento 31 alrededor de la clavija de interconexión 24.

10 Este resorte 26 está comprimido entre la mandíbula inferior 23 del primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento y la mandíbula superior 34 del segundo elemento de acoplamiento 31, y discretamente alojado en muescas sobre las superficies opuestas de estas mandíbulas. El resorte define una precarga de ajuste ejercida por las mandíbulas sobre los elementos insertados dentro de los alojamientos de los elementos de acoplamiento antes de trabar la abrazadera.

15 A fin de evitar el deslizamiento durante las operaciones normales de ensamblado, existen respectivos medios antirotación 27 sobre las superficies opuestas de la mandíbula superior 34 del segundo elemento de acoplamiento 31 y de la mandíbula inferior 23 del primer elemento de acoplamiento 21; en el ejemplo, estos medios están integrados con el cuerpo de la pieza misma y comprenden una pluralidad de acanaladuras orientadas radialmente sobre una corona ubicada alrededor del orificio central.

20 Ventajosamente, el extremo de la clavija de interconexión 24 opuesto al que está atornillado sobre el segundo elemento de acoplamiento 31, tiene una parte agrandada con la forma de un cabezal de varilla de conexión. Esta varilla de conexión tiene un orificio pasante para permitir que se inserte un cuerpo excéntrico 28 transversalmente con la interposición de un casquillo 30. Este cuerpo excéntrico 28 tiene, sobre los dos lados opuestos, un hueco de recepción 29 para recibir una llave de vaso de.

25 Una tuerca anular 35 manualmente rotativa, a través de la cual pasa también el cuerpo excéntrico 28, encierra el cabezal de la clavija de interconexión 24. En particular, esta tuerca anular 35 tiene una ranura central dentro de la cual entra perfectamente el cabezal de la clavija de interconexión 24 y un orificio central a través del cual pasa el vástago de la clavija de interconexión 24.

30 Cabe señalar que la rotación del cuerpo excéntrico 28 en la tuerca anular 35 permite que éste se trabe y al mismo tiempo permite que el segundo elemento de acoplamiento 31 se presione contra el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento, definiendo así un trabado relativo entre los diversos elementos de los que está compuesta la abrazadera 20.

35 Una arandela 32 a través de la cual pasa la clavija de interconexión 24, se inserta entre la tuerca anular 35 y la mandíbula superior 22 del primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento.

40 La abrazadera 20 puede tener una configuración destrabada en la que las mandíbulas de los elementos de acoplamiento 21, 31 no están ajustados y el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento rota con respecto al segundo elemento de acoplamiento 31 alrededor del eje principal de rotación  $x'$ . En esta configuración destrabada, por lo tanto, se define un grado de libertad rotacional que permite que el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento y el segundo elemento de acoplamiento 31 estén posicionados adecuadamente el uno en relación con el otro. Alternativamente, la abrazadera 20 puede tener una configuración trabada en la que las mandíbulas están ajustadas y los dos elementos de acoplamiento 21, 31 están integrados el uno con el otro.

45 El ajuste manual de la tuerca anular de ajuste 35 permite que toda la abrazadera 20 se cierre rápidamente sin necesidad de utilizar una llave. Esta operación lleva a la abrazadera 20 desde la configuración destrabada hasta una configuración trabada temporal, lo que asegura el ajuste de las mandíbulas del segundo elemento de acoplamiento y el trabado relativo de los dos elementos de acoplamiento, pero no asegura la rigidez y estabilidad de estas condiciones a lo largo del tiempo.

50 Luego, a fin de cambiar a una configuración trabada definitiva, en la que la rigidez y la estabilidad están aseguradas a lo largo del tiempo, es necesario rotar el cuerpo excéntrico 28 mediante una llave de vaso de control.

55 La abrazadera de acuerdo con la segunda realización presenta varias ventajas, tales como:

60

- el uso de una única abrazadera para conectar dos varillas o una varilla a una clavija endo-ósea;
- la presencia de un grado de libertad rotacional para un fácil posicionamiento relativo de los elementos de acoplamiento;
- la opción de cierre previo manual;



## ES 2 546 178 T3

- la posibilidad de efectuar el ajuste mediante un único movimiento rápido de la llave de control;
- la compatibilidad con técnicas IRM.

5 Las Figuras 8-10 muestran una tercera abrazadera, globalmente indicada con 40, adecuada para el tratamiento de miembros superiores, tales como muñeca, hombro, manos.

10 La tercera abrazadera comprende un primer elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento que comprende una mandíbula superior 42 y una mandíbula inferior 43, ambas provistas con un orificio pasante central para permitir que una clavija de interconexión 44 orientada a lo largo de un eje principal de rotación  $x''$  pase a través del mismo.

El elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento tiene, próximo al orificio central y opuestos entre sí, alojamientos abiertos con forma de C para alojar respectivamente una clavija endo-ósea 101 y una varilla. También es posible modificar las dimensiones de estos alojamientos de modo que ambos sean capaces de alojar una clavija endo-ósea.

15 Los alojamientos abiertos están por lo tanto ubicados de una manera excéntrica y ortogonal con respecto al eje principal de rotación  $x''$ .

20 Se provee un inserto 45 entre la mandíbula superior 42 y la mandíbula inferior 43 sobre la porción de mandíbula que está destinada a alojar la clavija endo-ósea.

25 Este inserto está hecho de un material diferente del material que se utiliza para realizar el elemento de acoplamiento 41, en particular un material no conductor, mientras que el elemento de acoplamiento 41 está hecho preferiblemente de acero. Más particularmente, es preferible que este inserto 45 esté hecho de un material radiotransparente que sea compatible con IRM.

La tercera abrazadera 40 comprende además un segundo elemento de acoplamiento 46 que tiene una mandíbula inferior 47 y una mandíbula superior 48.

30 Este segundo elemento de acoplamiento tiene una única abertura para sujetar a modo pinza una varilla 100 entre las mandíbulas.

Estas mandíbulas inferior 47 y superior 48 del segundo elemento de acoplamiento 41 de la tercera abrazadera 40 también tienen un orificio pasante central para permitir que la clavija de interconexión 44 pase a través del mismo.

35 Esta clavija de interconexión 44 tiene en su extremo libre una rosca que se corresponde con una rosca interna correspondiente que está presente al menos parcialmente en el orificio pasante de la mandíbula inferior 47 del segundo elemento de acoplamiento 46.

40 De esta manera, el primer elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento está montado rotativamente con respecto a la clavija de interconexión 44, mientras que el segundo elemento de acoplamiento 46 está limitado rotativamente a la clavija de interconexión 44, a la que está atornillado por medio de su propia mandíbula inferior 47.

45 Básicamente, la mandíbula inferior 47 funciona como una tuerca en la que puede atornillarse la tercera abrazadera 40 entera.

Un resorte 49 está insertado entre el primer elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento y el segundo elemento de acoplamiento 46 alrededor de la clavija de interconexión 44.

50 Este resorte 49 está comprimido entre la mandíbula inferior 43 del primer elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento y la mandíbula superior 48 del segundo elemento de acoplamiento 46, y está alojado disimuladamente en unas muescas sobre las superficies opuestas de estas mandíbulas. El resorte 49 define una precarga de ajuste ejercida por las mandíbulas sobre los elementos insertados dentro de los alojamientos de los elementos de acoplamiento, antes del trabado de la abrazadera.

55 A fin de evitar el deslizamiento durante las operaciones de ensamblado habituales, se presentan respectivos medios anti-rotación 50 sobre la superficie de la mandíbula superior 48 del segundo elemento de acoplamiento 46 y sobre la superficie de la mandíbula inferior 43 del primer elemento de acoplamiento 41; en el ejemplo, estos medios están integrados con el cuerpo de la pieza misma a la cual se fija, y comprenden una pluralidad de acanaladuras orientadas radialmente sobre una corona ubicada alrededor del orificio central.

60 El extremo de la clavija de interconexión 44 opuesto al que está atornillado sobre el segundo elemento de acoplamiento 46 tiene una expansión que está conformada como una tuerca anular plana 51 de ajuste que puede ser operada manualmente desde el exterior. En el medio de su superficie libre esta tuerca anular de ajuste 51 tiene un hueco de recepción 53 para recibir una llave de vaso de control.

Una arandela 52 a través de la cual pasa la clavija de interconexión 44, está insertada entre la tuerca anular de ajuste 51 de la clavija de interconexión 44 y la mandíbula superior 42 del primer elemento de acoplamiento 41 de doble alojamiento.

5 La tercera abrazadera 40 puede tener una configuración destrabada en la que las mandíbulas de los dos elementos de acoplamiento 41, 46 no están ajustados y el primer elemento de acoplamiento 21 de doble alojamiento es rotativo con respecto al segundo elemento de acoplamiento 46 alrededor del eje principal de rotación x". En esta configuración destrabada, por lo tanto, se define un grado de libertad rotacional que permite que el primer elemento de acoplamiento 10 41 de doble alojamiento y el segundo elemento de acoplamiento 46 estén posicionados adecuadamente uno en relación con el otro. Alternativamente, la abrazadera 40 puede tener una configuración trabada en la que los dos elementos de acoplamiento 41, 46 estén integrados el uno con el otro y sus mandíbulas están ajustadas.

15 El ajuste manual de la tuerca anular de ajuste 51 permite que toda la abrazadera 40 pueda cerrarse previamente con rapidez sin necesidad de utilizar una llave de vaso de control. Esta operación lleva a la abrazadera 40 desde la configuración destrabada hasta una configuración trabada temporal, la cual asegura el ajuste de las mandíbulas y el trabado relativo de los dos elementos de acoplamiento, pero no asegura la rigidez y estabilidad de estas condiciones a lo largo del tiempo.

20 Luego, a fin de cambiar a una configuración trabada definitiva, en la que la rigidez y la estabilidad están aseguradas a lo largo del tiempo, es necesario insertar una llave de vaso de control dentro del hueco de recepción 53 de la tuerca anular de ajuste 51, y ajustarla por medio de esta herramienta.

La tercera abrazadera presenta varias ventajas, tales como:

25 - el uso de una única abrazadera para conectar dos varillas o una varilla a una clavija endo-ósea;  
- la presencia de un grado de libertad rotacional para un fácil posicionamiento relativo de los elementos de acoplamiento;  
- la opción de cierre previo manual;  
30 - la compatibilidad con técnicas IRM.

El sistema modular de fijación externo 200, 300 de acuerdo con la presente invención, mostrado en las figuras 13 y 14, puede comprender una o más de las abrazaderas anteriormente descritas 1, 20, 40; más aún, puede comprender un elemento portador de cable 60 del tipo mostrado en las figuras 11-12 anexas .

35 Este elemento portador de cable 60, el cual es particularmente útil en sistemas de fijación para sitios óseos de la muñeca y hombro, permite que puedan soportarse uno o más cables Kirschner, o alternativamente, igual número de tornillos 102 de diámetro reducido ( $D=2,5$  mm), roscados parcialmente o totalmente.

40 El elemento portador de cable 60 comprende un vástago 61 y una placa de ajuste 62.

El vástago principal tiene una porción roscada 63, sobre la que se atornilla dicha placa de ajuste 62, y una porción de agarre no roscada 64; las dos porciones están divididas por una placa de tope 65.

45 La placa de ajuste 62 tiene sobre su superficie, girados hacia la placa de tope 65, cuando está en uso, cuatro dientes periféricos 68, equiangularmente espaciados a lo largo de la circunferencia de dicha placa.

50 Cuando se atornilla la placa de ajuste 62 sobre la porción roscada 63 del vástago 61, los cuatro dientes periféricos 68 hacen tope contra una superficie plana de la placa de tope 65, definiendo así alojamientos para cable en colaboración con la porción del vástago 61 que conecta las dos placas.

Tanto el vástago 61 como la placa de ajuste 62 comprenden porciones con forma hexagonal 66 sobre la superficie externa de las placas de ajuste/de tope para la inserción de una llave de control. El vástago 61 también comprende un hueco hexagonal 67 ubicado en el extremo de su porción de agarre 64.

55 A fin de insertar un cable o tornillo en el elemento portador de cable 60, el cable o el tornillo es insertado en el canal definido por dos dientes periféricos 68 de un lado y por el vástago 61 del otro lado; luego se inserta un segundo cable o un segundo tornillo en el canal definido por el diente periférico 68 en el otro lado del vástago, opuesto a los primeros. Así, puede asociarse un par de cables o tornillos paralelos al elemento portador de cable 60.

60 A fin de asociar el elemento portador de cable 60 con el resto del sistema de fijación externo, es suficiente trabar su porción de agarre 64 dentro de un elemento de acoplamiento de una de las abrazaderas del sistema.

El elemento portador de cable descrito anteriormente tiene varias ventajas, tales como:

- la posibilidad de utilizar una abrazadera normal para conectar varillas o clavijas endo-óseas a cables Kirschner o tornillos de diámetro limitado;
- la posibilidad de un fácil posicionamiento relativo de los elementos a ser conectados;
- 5 - la fijación segura de cables o tornillos trabados por el elemento portador de cable;
- la gran simplicidad estructural del elemento portador de cable, que consiste de sólo dos componentes.

10 Los sistemas modulares de fijación externos 200, 300 de acuerdo con la presente invención, los cuales pueden verse en dos realizaciones alternativas en las figuras 13 y 14, comprenden, además de los componentes innovadores anteriormente descritos, varillas 100 y clavijas endo-óseas 101, 102 de tipo conocido.

**REIVINDICACIONES**

1. Abrazadera (1; 20) para un sistema ortopédico de fijación externo (200; 300) que comprende:

- 5 - un primer elemento de acoplamiento (2; 21), que comprende un par de mandíbulas opuestas (3, 4; 22, 23) que juntas definen uno o más alojamientos capaces de alojar al menos un primer componente del sistema ortopédico de fijación externo (200; 300);
- un segundo elemento de acoplamiento (8; 31), que comprende un par de mandíbulas opuestas (9, 10; 33, 34) que juntas definen uno o más alojamientos capaces de alojar al menos un segundo componente del sistema
- 10 ortopédico de fijación externo (200; 300);
- una clavija de interconexión (7; 24) que atraviesa y conecta los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31) a lo largo de un eje principal de rotación (x; x");
- medios de ajuste dispuestos para llevar la abrazadera (1; 20) desde una configuración destrabada, en la que los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31) son relativamente rotativos al menos a lo largo
- 15 del eje principal de rotación (x; x"), hasta una configuración trabada, en la que los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31) están integrados relativamente el uno con el otro;

caracterizado porque dichos medios de ajuste comprenden:

- 20 - medios de ajuste temporales, manualmente operables, dispuestos para llevar la abrazadera (1; 20) temporalmente a la configuración trabada;
- medios de ajuste definitivos, operables mediante una herramienta de ajuste, dispuestos para llevar la abrazadera (1; 20) definitivamente a una configuración trabada, en la que dichos medios de ajuste temporales
- 25 comprenden una tuerca anular de ajuste (14; 35) dispuesta para ajustar entre sí los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31) a lo largo de la clavija de interconexión (7; 24), **caracterizada por que** dichos medios de ajuste definitivos comprenden un cuerpo excéntrico (12; 28), montado rotativamente sobre un cuerpo de articulación que está integrado axialmente con uno cualquiera de los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) o
- segundos (8, 31), atravesando dicho cuerpo excéntrico (12; 28) un cabezal de la varilla de conexión de la clavija de interconexión (7; 24) a lo largo de un eje que es perpendicular al eje principal de rotación (x), estando el extremo
- 30 opuesto de dicha clavija de interconexión (7, 24) limitado al otro de los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31), promoviendo, la rotación de dicho cuerpo excéntrico (12; 28) con respecto al cuerpo de articulación, una traslación del extremo opuesto de la clavija de interconexión (7; 24) hacia dicho cuerpo de articulación, y como resultado, acercando relativamente a los dos elementos de acoplamiento (2, 8; 21, 31) entre sí.

35 2. Abrazadera (1; 20) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha tuerca anular de ajuste (14; 35) tiene una superficie periférica cilíndrica de manipulación.

3. Abrazadera (1; 20) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicha superficie periférica cilíndrica de manipulación está facetada.

40 4. Abrazadera (1; 20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la clavija de interconexión (7; 24) pasa a través de ambas mandíbulas individuales de al menos uno de los pares de mandíbulas (3, 4; 22, 23; 9, 10; 33, 34), y como resultado, dicho par de mandíbulas no está ajustado en la configuración destrabada de la abrazadera (1; 20) y está ajustado en la configuración trabada de la abrazadera (1; 20).

45 5. Abrazadera (1; 20) de acuerdo con la reivindicación 4, que además comprende un resorte (11; 26) interpuesto entre los elementos de acoplamiento primeros (2; 21) y segundos (8; 31).

50 6. Abrazadera (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha tuerca anular de ajuste (35) está axialmente limitada a un extremo de la clavija de interconexión (24), estando el extremo opuesto roscado y encajándose a un orificio al menos parcialmente roscado del segundo elemento de acoplamiento (31), estando dicho primer elemento de acoplamiento (21) interpuesto entre la tuerca anular de ajuste (35) y el segundo elemento de acoplamiento (24).

55 7. Abrazadera (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en la que dicha tuerca anular de ajuste (35) encierra un cabezal de varilla de conexión de la clavija de interconexión (24), comprendiendo dicho medio de ajuste definitivo, un cuerpo excéntrico (28), montado rotativamente sobre la tuerca anular de ajuste (35), que atraviesa dicho cabezal de la varilla de conexión a lo largo de un eje que es perpendicular al eje principal de rotación (x), promoviendo, la rotación de dicho cuerpo excéntrico (28), con respecto a la tuerca anular de ajuste (35), una traslación del extremo de la clavija de interconexión (24) encajada en el segundo elemento de acoplamiento (31) hacia la tuerca anular de ajuste (35).

60 8. Abrazadera (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en la que dicha tuerca anular de ajuste (14) hace tope contra la mandíbula más exterior (9) del segundo elemento de acoplamiento (8), correspondiendo dicho cuerpo de articulación al primer elemento de acoplamiento (2), y estando el extremo de la clavija de interconexión (7),

opuesta al cabezal de la varilla de conexión, roscado y limitado al enroscarse a la tuerca anular de ajuste (14).

5 9. Abrazadera (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicho cuerpo excéntrico (12) articula el primer elemento de acoplamiento (2) hacia la clavija de interconexión (7) a lo largo de un eje secundario de rotación (y), definiendo un segundo grado de libertad rotacional entre el primer elemento de acoplamiento (2) y el segundo elemento de acoplamiento (8) en la configuración destrabada de la abrazadera (1).

10 10. Abrazadera (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicho cuerpo excéntrico (12) está articulado sobre una porción de base (6) que se desarrolla hacia el segundo elemento de acoplamiento (8) como una protuberancia de la mandíbula más interna (4) del primer elemento de acoplamiento (2).

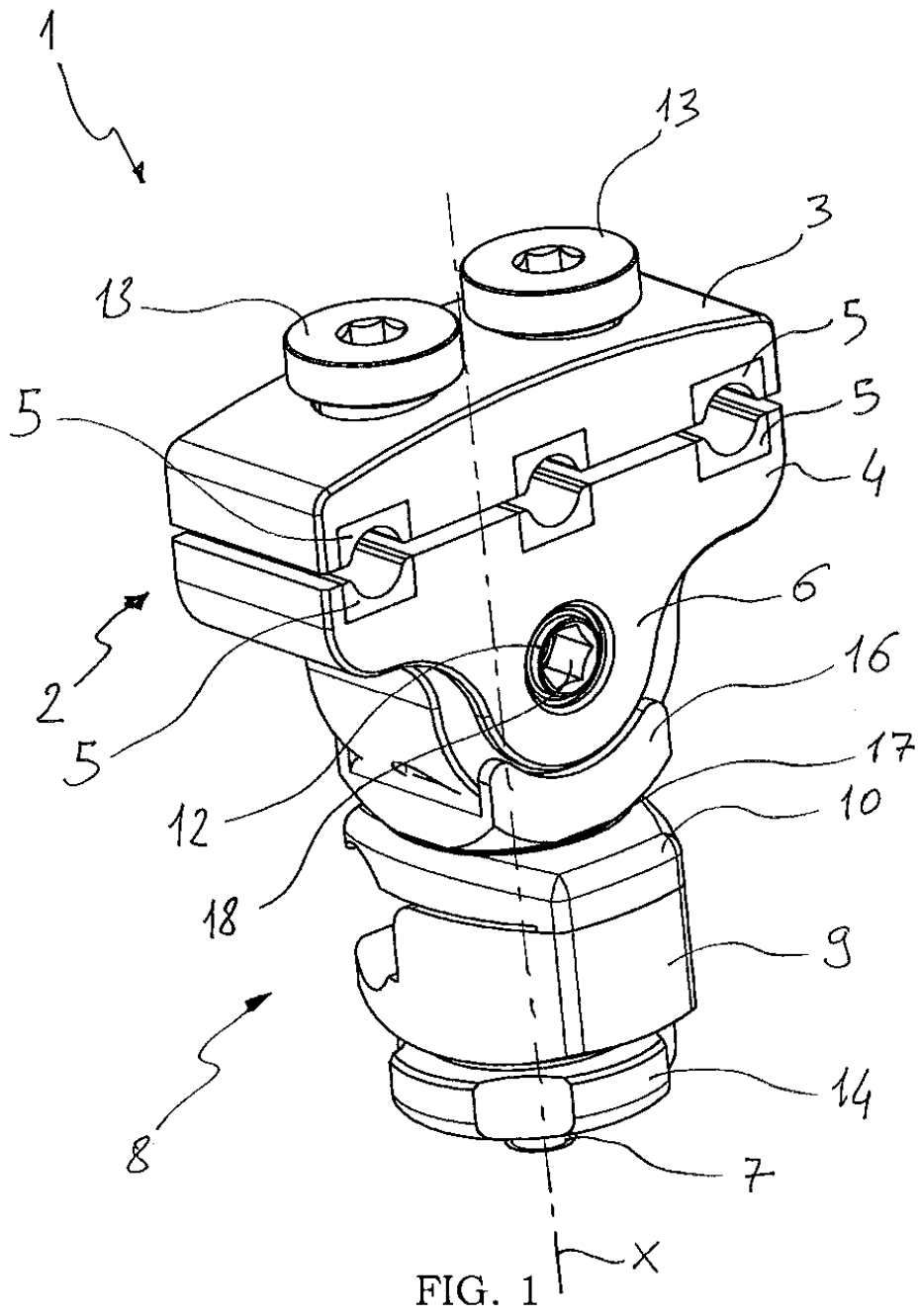
15 11. Abrazadera (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que una unión central (16) está ubicada entre la porción de base (6) y el segundo elemento de acoplamiento (8), a través de la cual pasa la clavija de interconexión (7), presentando dicha unión central (16) una cara deslizante a lo largo de una periferia cóncava de la porción de base (6) y una cara plana destinada a acoplarse con una superficie de la mandíbula interna (10) del elemento de acoplamiento (8).

20 12. Sistema ortopédico de fijación externo (200; 300) que comprende al menos una de las abrazaderas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

25 13. Sistema ortopédico de fijación externo (300) de acuerdo con la reivindicación 12, que además comprende al menos un elemento portador de cable (60), dispuesto para permitir que al menos un cable Kirschner u otro fijador (102) de diámetro limitado se fije a una de las abrazaderas del sistema, comprendiendo dicho elemento portador de cable (60) un vástago (61) con una porción roscada (63) sobre la que se atornilla una placa de ajuste (62) hasta que la misma hace tope con una placa de tope (65) que está integrada con el vástago (61).

30 14. Sistema ortopédico de fijación externo (300) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que dicho vástago (61) comprende una porción de agarre (64) destinada a trabarse entre las mandíbulas de una de las abrazaderas del sistema.

35 15. Sistema ortopédico de fijación externo (300) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la placa de ajuste (62) tiene, sobre una de sus caras vueltas hacia la placa de tope (65), cuatro dientes periféricos (68), espaciados equiangularmente a lo largo de la circunferencia de dicha placa, y dispuestos para hacer tope con una superficie plana de la placa de tope (65), definiendo, en colaboración con la porción del vástago (61) comprendida entre las dos placas (62, 65), un alojamiento para un cable Kirschner u otro fijador (102) de diámetro limitado.



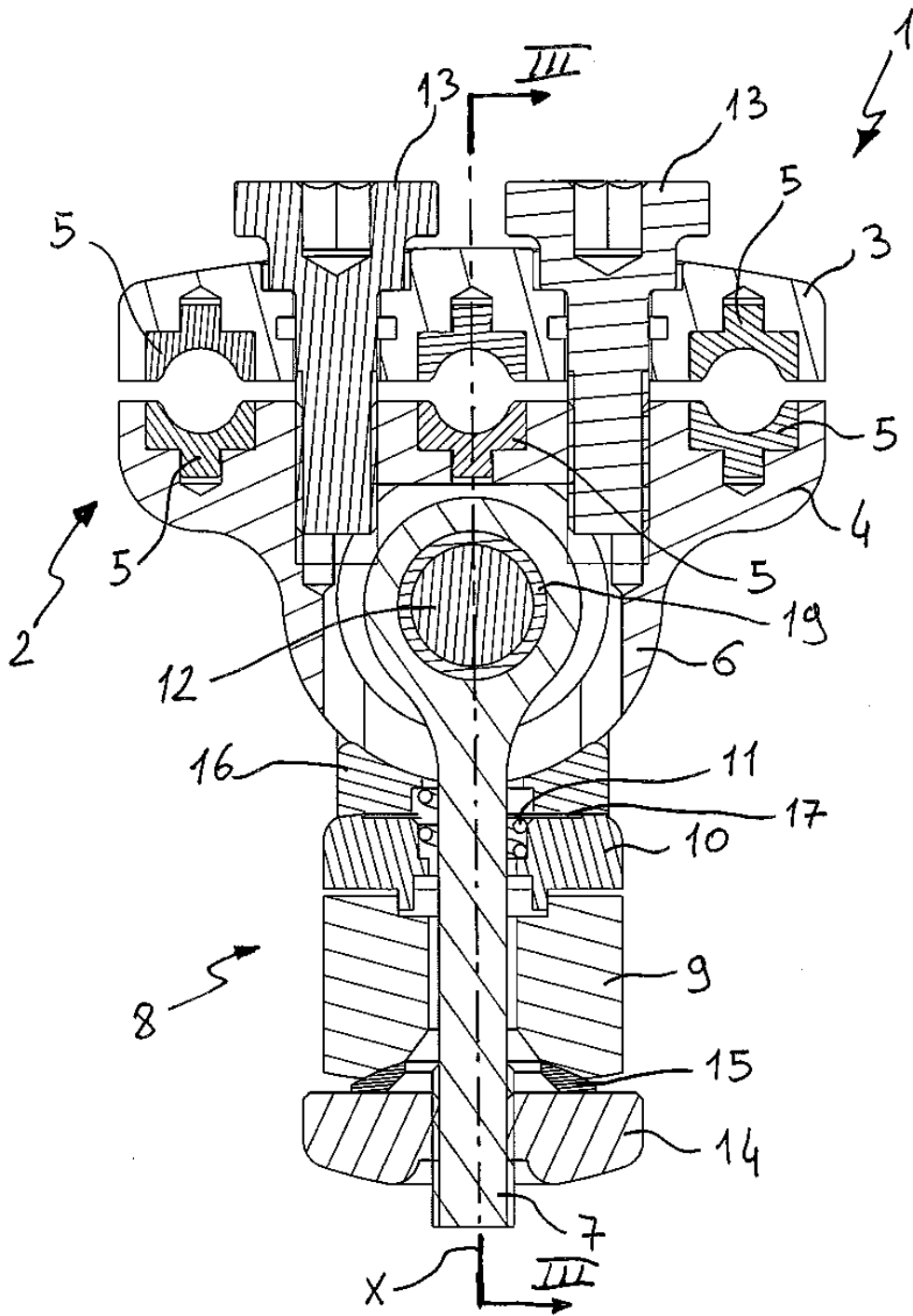


FIG. 2

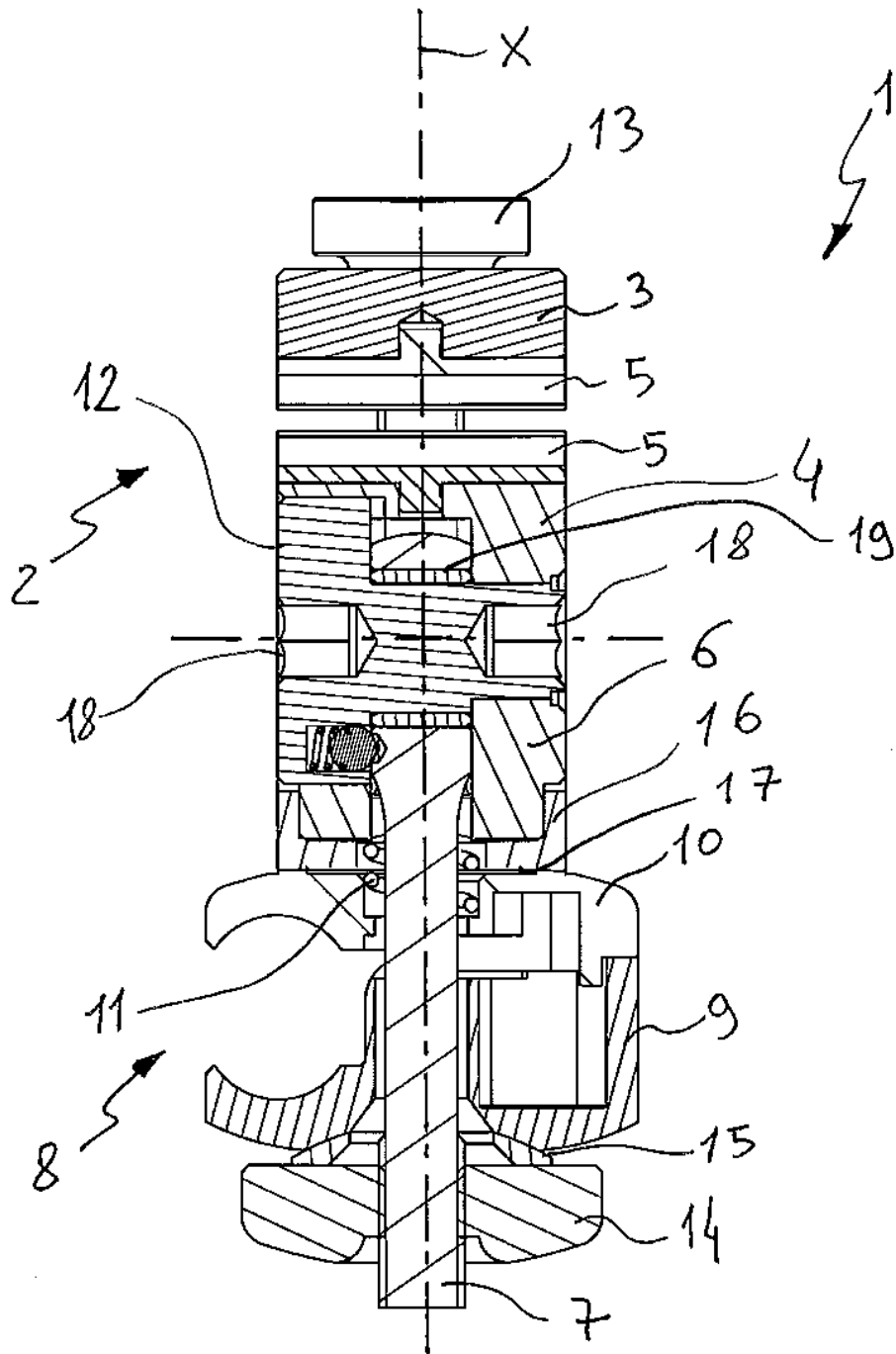


FIG. 3



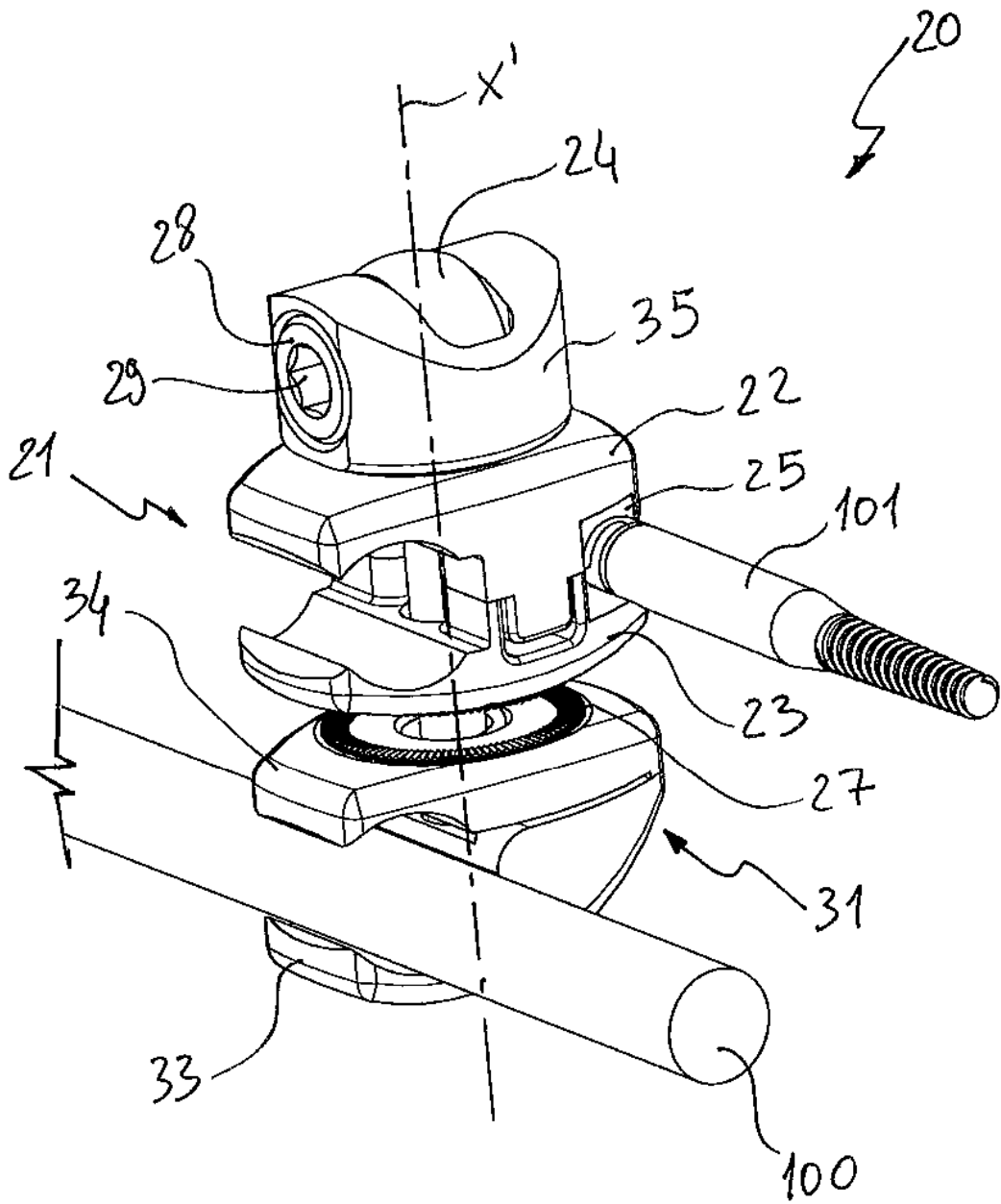


FIG. 4

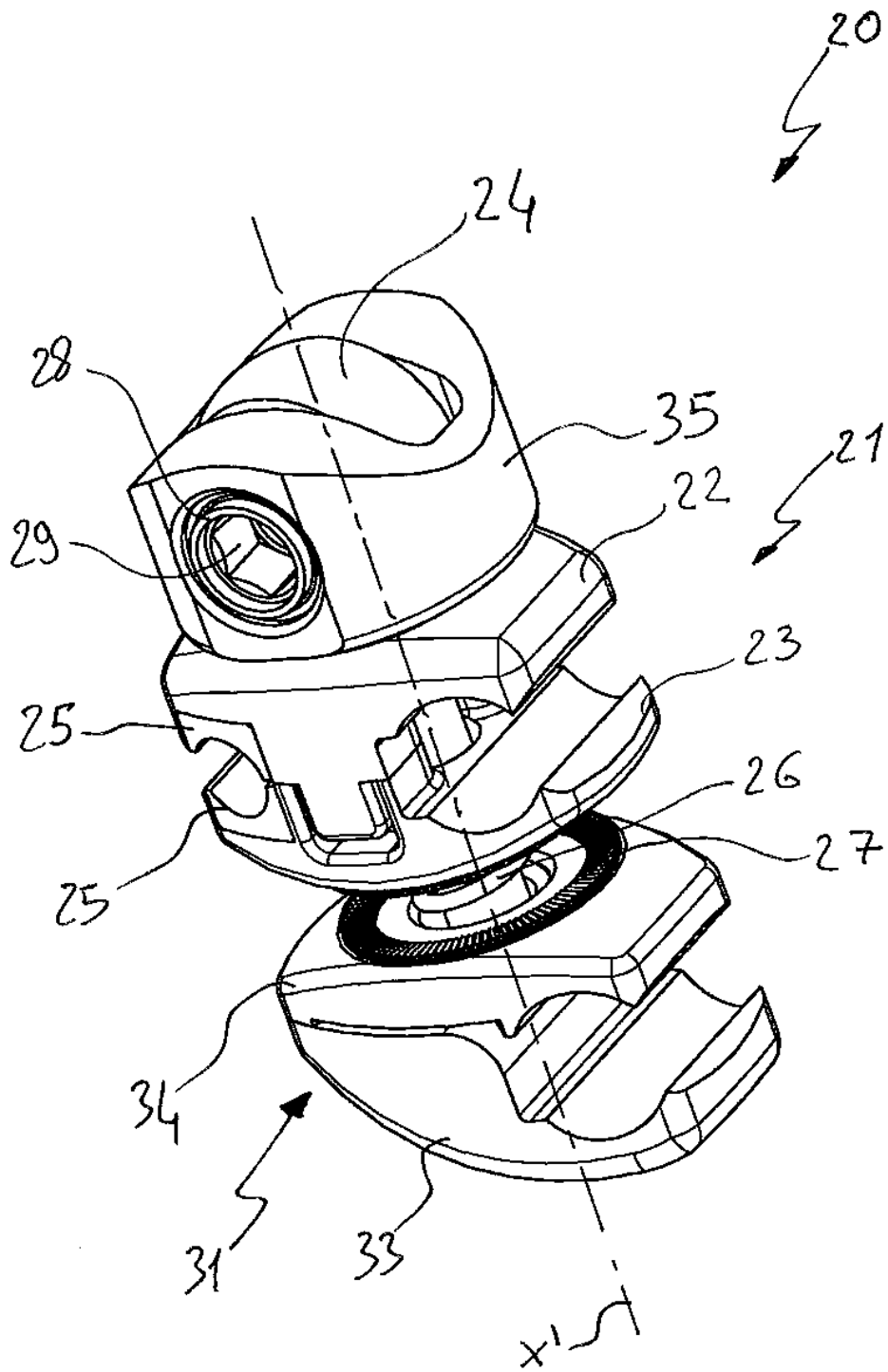


FIG. 5

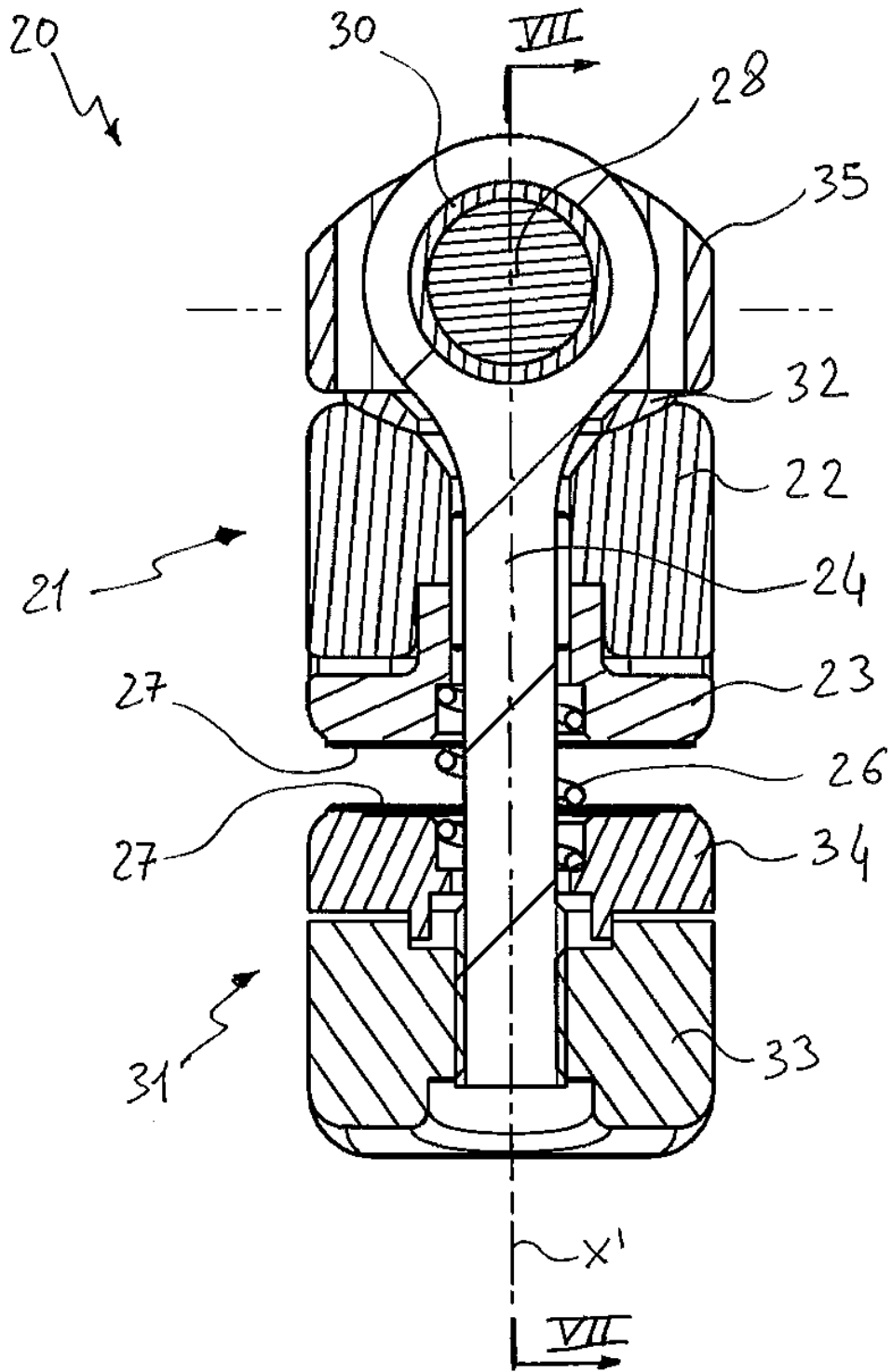


FIG. 6



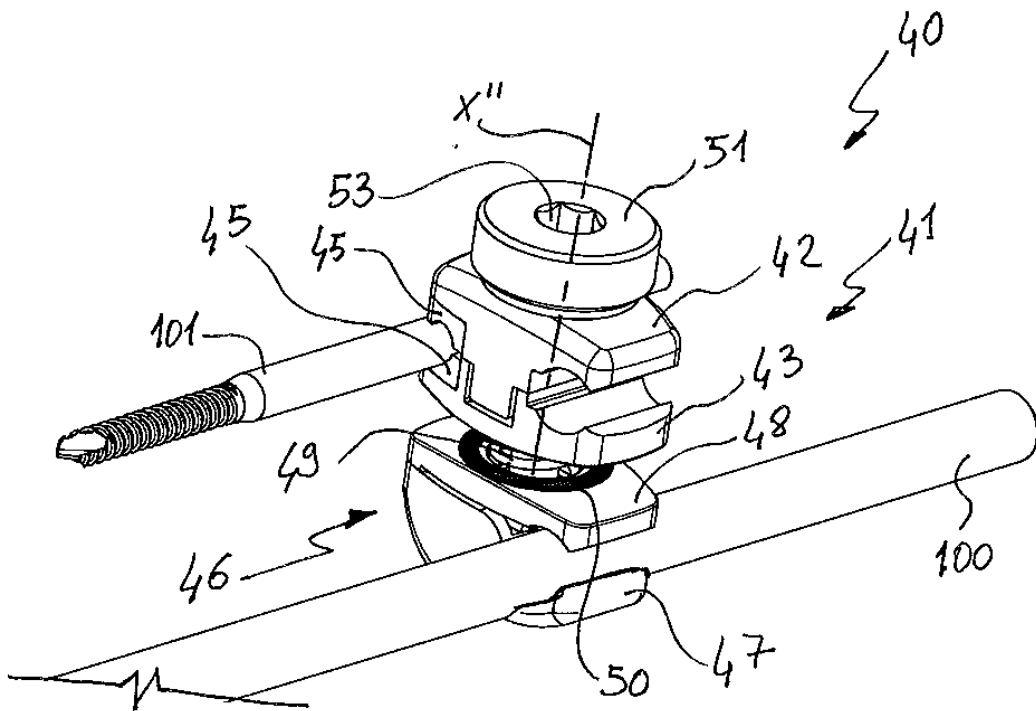


FIG. 8

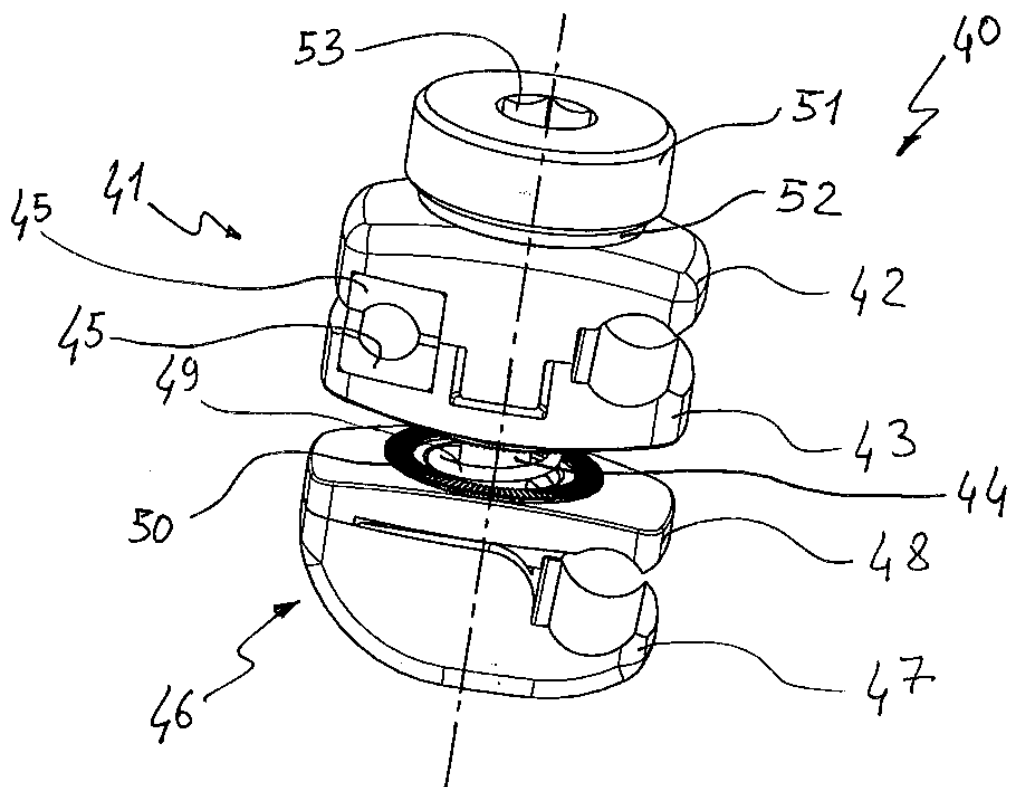


FIG. 9

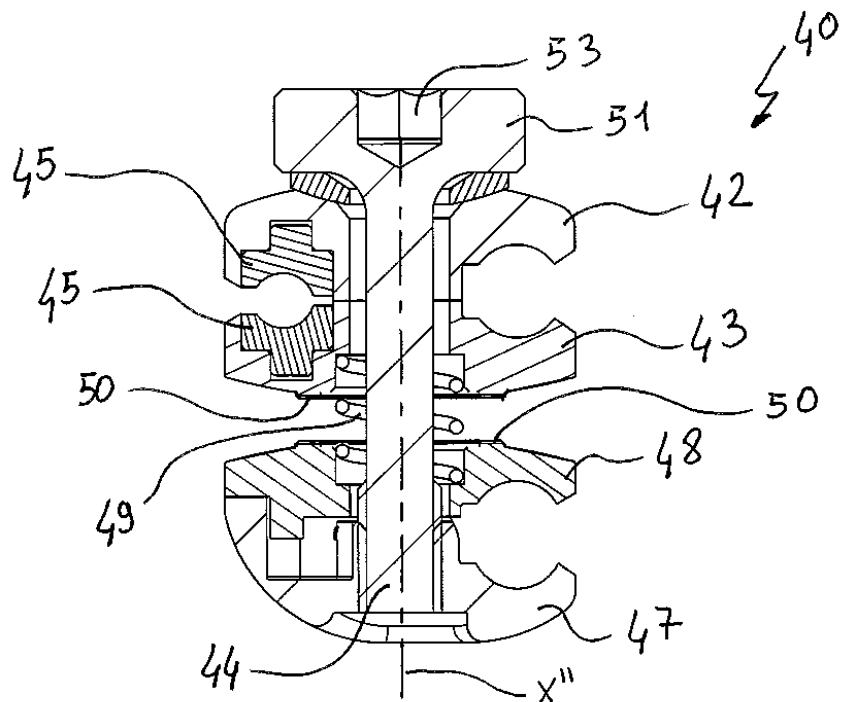


FIG. 10

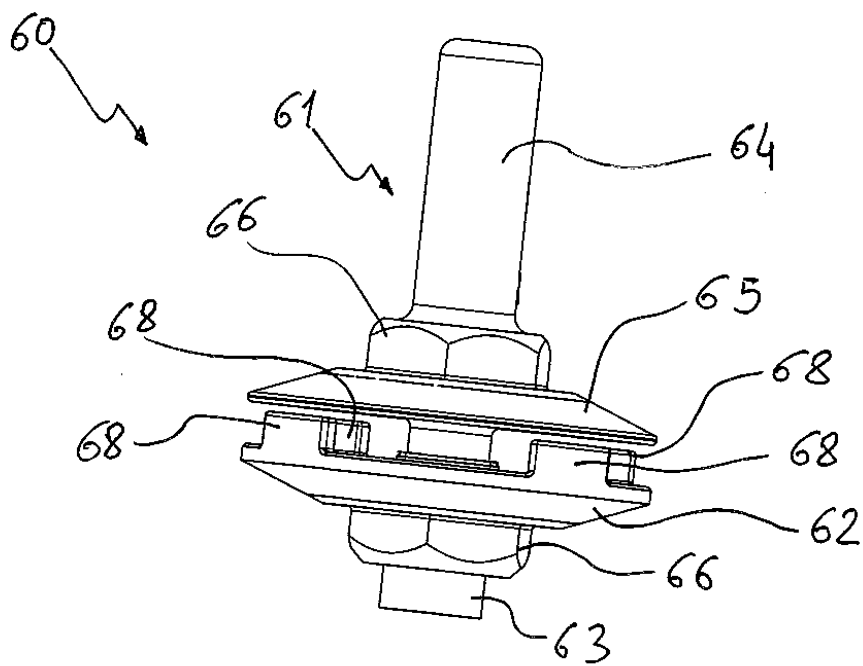


FIG. 11

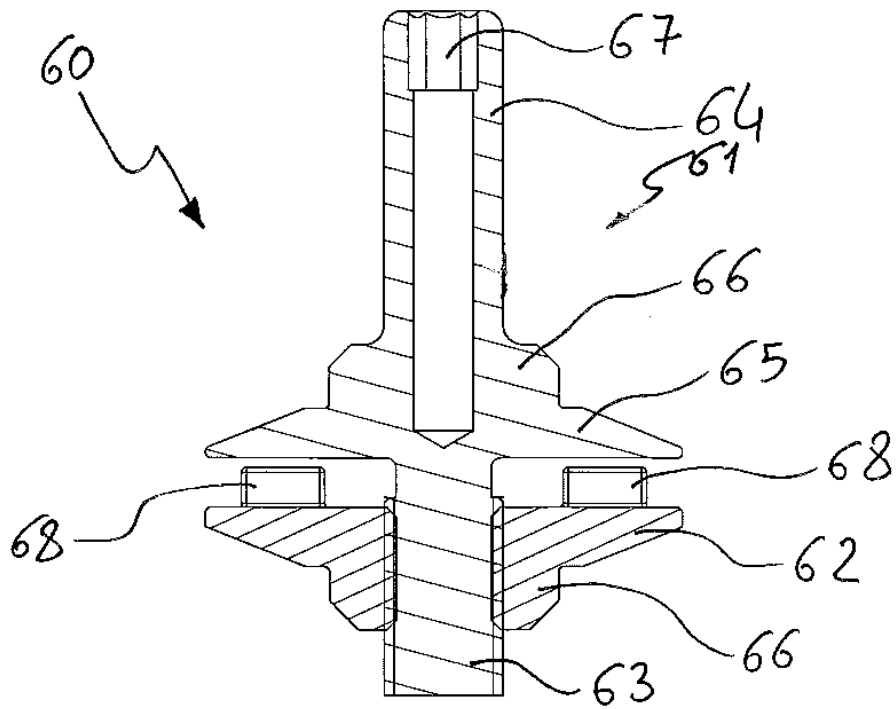


FIG. 12

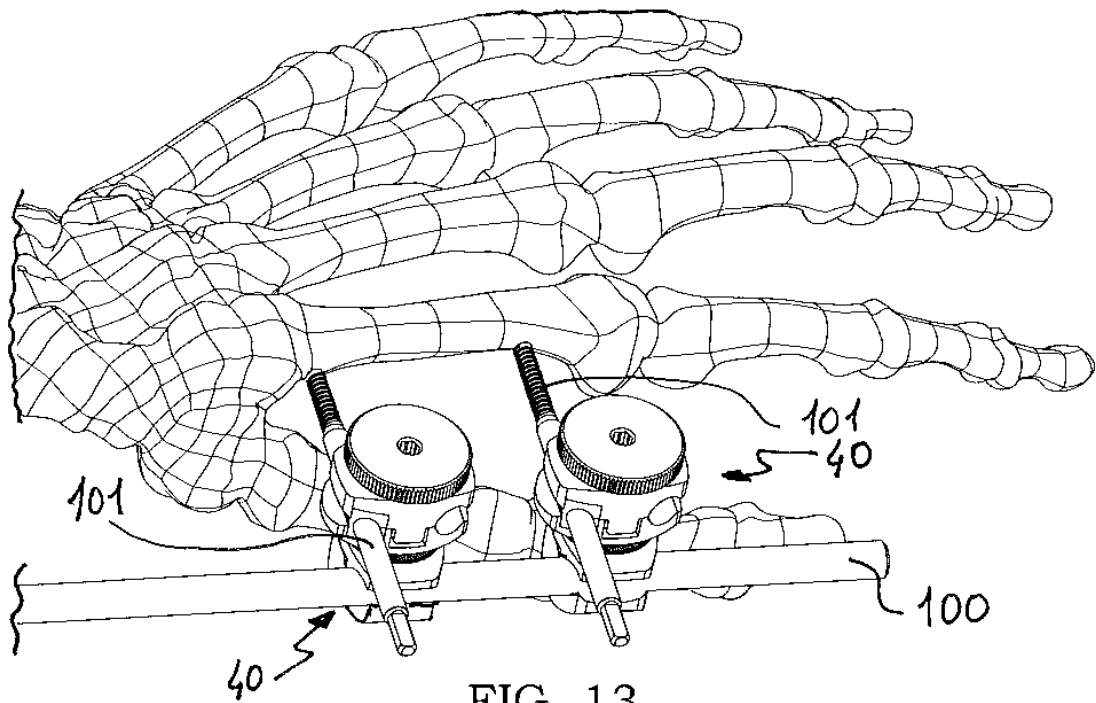


FIG. 13

