

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 957**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/56** (2006.01)

**A61B 17/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2014 PCT/EP2014/000645**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.09.2014 WO14146766**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2014 E 14717994 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2976028**

54 Título: **Dispositivo articulado para la muñeca**

30 Prioridad:

**18.03.2013 IT MI20130409**

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

**10.07.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LORENZINI, DENIS y  
OTTOBONI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 622 957 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**

Dispositivo articulado para la muñeca

**5 Campo de aplicación**

La presente invención se aplica al campo de los dispositivos articulados empleados para el tratamiento de fracturas en la región de la muñeca.

**10 Técnica anterior**

Para las fracturas de muñeca el tratamiento puede ser incruento (reducción y constricción con un dispositivo de escayola braquimetacarpiana o antebraquimetacarpiana durante 5-6 semanas) o quirúrgico, que suele ser el recurso utilizado hoy en día más que en el pasado, de osteosíntesis con sistemas de fijación externa en fracturas metaepifisarias distales de radio o con placa y clavos.

En relación con los fijadores externos, de acuerdo con el tipo de funciones que el fijador puede realizar durante o tras su aplicación a un paciente, se pueden dividir en: estabilizadores auténticos o dispositivos articulados.

Los estabilizadores se caracterizan por que permiten que un conjunto de clavos proximales se conecten a un conjunto de clavos distales. Estos clavos pueden aplicarse directamente en una varilla o en una abrazadera. Estos dispositivos de estabilización requieren que la fractura se reduzca correctamente antes de tensar la abrazadera.

Los dispositivos articulados pueden ser del tipo que permite realizar la compresión y distracción en el sitio de fractura después de haberse fijado adecuadamente a los miembros mediante conjuntos de clavos proximales y distales o del tipo que también permite, a parte de permitir que se realice la compresión/distracción, mover la articulación después de fijar el dispositivo a los miembros.

En particular, los dispositivos articulados anteriormente mencionados del último tipo suelen comprender generalmente un sistema de fijación proximal para los clavos, un sistema de fijación distal para los clavos y una junta de articulador, que está conectada a los respectivos sistemas proximal y distal mediante dispositivos de conexión adecuados.

Se conocen algunos dispositivos articulados que pertenecen a esta última categoría y que están destinados a permitir el movimiento de la mano con respecto a la muñeca durante la etapa de recuperación.

Para reproducir mejor los movimientos naturales de la articulación de la muñeca se han desarrollado algunos dispositivos que son extremadamente complejos desde el punto de vista estructural, con unas dimensiones totales grandes, complicados de aplicar para el médico y además incómodos de usar para el paciente.

Los dispositivos que por el contrario no tienen al menos uno de estos inconvenientes se distinguen por que tienen una eficacia limitada en cuanto a la reproducción del movimiento de la articulación.

El documento WO 94/10947 divulga un dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

El problema técnico que subyace en la presente invención es proporcionar, por lo tanto, un dispositivo articulado para la muñeca que permita que el paciente que lo lleve pueda mover la mano de una forma natural con respecto a la muñeca sin comprometer su recuperación, gracias a una solución estructural simple, extremadamente compacta y fácil de usar.

Así mismo, el dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con la presente invención permite que la muñeca permanezca en una posición fija con respecto a los huesos cuando se requiere tal uso.

Además, el dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con la presente invención permite realizar un movimiento de compresión-extensión, así como un movimiento de abducción-aducción o selectivamente solo uno de los mismos.

**Sumario de la invención**

Dicho problema técnico se soluciona con un dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con la reivindicación 1.

A partir de la siguiente descripción detallada de ciertas realizaciones preferentes, pero no exclusivas, de la presente invención, se harán evidentes otras características y ventajas con relación a las figuras adjuntas, aportadas como ejemplos no limitantes.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con la presente invención;

la figura 2 es una vista desde arriba del dispositivo 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;

la figura 4 muestra la disposición en el espacio del dispositivo con respecto a la región de la muñeca;

la figura 5 es una vista ampliada del dispositivo de la figura 1;

las figuras 6 y 7 muestran diferentes vistas de un inserto que limita la rotación del elemento arqueado.

**Descripción detallada**

En relación con las figuras adjuntas, y particularmente con las figuras 1-5, se ha indicado con el número de referencia 1 un dispositivo articulado para la muñeca de acuerdo con la presente invención.

El dispositivo 1 articulado para la muñeca comprende, más generalmente:

- un conector proximal 2 que aloja un sistema de fijación proximal para los clavos que se insertan en un hueso proximal de la fractura,
- un conector distal 3 que aloja un sistema de fijación distal para los clavos que se insertan en un hueso distal de la fractura;
- una junta de articulador 4 que proporciona un movimiento controlado entre el conector proximal 2 y el conector distal 3.

En el ejemplo mostrado, el conector proximal 2 y el conector distal 3 se materializan en una varilla proximal y una varilla distal respectivamente a las que pueden fijarse las abrazaderas que soportan los clavos, estos últimos, en caso de fractura en la región de la muñeca, tal como por ejemplo fracturas distales del radio, están fijados al radio y a los huesos metacarpianos respectivamente.

De acuerdo con la presente invención, la junta de articulador 4 comprende un elemento arqueado 5 que está montado de manera rotatoria en un elemento de soporte 6 para permitir la rotación alrededor de un eje de rotación X situado a la altura del centro de rotación inmediato de la muñeca (como puede observarse en la figura 4). El elemento arqueado 5 está conectado, en un extremo del mismo, a la varilla distal 3 mediante una clavija 31 que se inserta en un asiento correspondiente que está presente en el elemento arqueado 5.

Los medios de bloqueo adecuados que bloquean la rotación del elemento arqueado 5 y los medios limitadores de rotación que limitan la rotación del elemento arqueado 5 de una parte preestablecida de un arco circunferencial están ambos montados directamente en el elemento de soporte 6. Estos medios de bloqueo y medios limitadores se describirán con más detalle más adelante.

De acuerdo con la invención, el elemento de soporte 6 está montado mediante una junta Cardán simple 40 en el conector proximal 2. Esta junta Cardán simple 40 tiene un primer eje de rotación Z que es perpendicular al eje de rotación X del elemento arqueado 5 y un segundo eje de rotación Y que es perpendicular al primer eje de rotación Z; este último eje Z es móvil con respecto al eje de rotación del elemento arqueado X a lo largo de un arco circunferencial cuyo centro está situado en el primer eje de rotación Z.

El dispositivo articulado 1 puede actuar como fijador externo que tiene diversos elementos que lo mantienen bloqueado.

En el ejemplo mostrado, el elemento arqueado 5 tiene un orificio 5b por el que se pasa un clavo 52 sobre el que está abisagrado. El clavo 52 tiene un orificio en su centro para permitir la introducción de un alambre de Kirschner; tal orificio tiene un eje central que coincide con el eje de rotación X.

En la práctica, el centro de rotación del elemento arqueado 5 coincide con el centro de rotación de la muñeca, de manera que se obtiene un centrado perfecto del dispositivo articulado 1.

En la realización preferente de la presente invención, los medios de bloqueo de la rotación del elemento arqueado 5 comprenden un tornillo prisionero 51 de sujeción que puede rotarse desde el exterior y cuyo extremo está destinado a apoyarse contra un borde del elemento arqueado 5. Por el contrario, los medios limitadores comprenden un inserto 53 desplazable axialmente. En el ejemplo, el inserto 53 está provisto de un canal roscado 53b en el que se atornilla el tornillo prisionero 51 de sujeción.

El tornillo prisionero 51 de sujeción está provisto en su cabeza de una marca formada, preferentemente con forma de hexágono, para acoplarla a una herramienta de atornillado.

El inserto 53 tiene una forma cilíndrica cuyo canal roscado 53b, por el que pasa el tornillo prisionero 51 de sujeción, se extiende transversalmente. Además, tiene un cuerpo excéntrico 53a en un extremo del mismo que está destinado a apoyarse contra un perfil acanalado 5a que está presente en una parte del perímetro del elemento arqueado 5.

5 El inserto 53 es axialmente móvil a lo largo de un eje K entre una posición en la que el cuerpo excéntrico 53a se inserta en el nervio 5a del elemento arqueado 5, limitando por lo tanto el recorrido angular del elemento arqueado a aproximadamente 45°. Cuando, por el contrario, el inserto 53 se opera para empujar el cuerpo excéntrico 53a hasta que salga del nervio 5a, el elemento arqueado 5 es libre para rotar a lo largo de un arco circular de aproximadamente 60°-80°.

10 La operación del inserto 53 a lo largo del eje K puede producirse también tangencialmente moviendo el tornillo prisionero 51 insertado en el inserto 53.

15 Un anillo de fricción 54 está situado en el interior de un nervio anular 53c que está presente a la altura del cuerpo excéntrico 53a.

20 La junta Cardán simple 40 comprende un elemento de conexión 41 formado por un par de elementos anulares 41a, 41b que tienen el respectivo eje central que corresponde al primer y segundo eje de rotación Z, Y. Estos elementos anulares 41a, 41b se unen entre sí mediante un elemento de conexión central 41c de manera que forman una única pieza.

25 Para controlar los movimientos de la junta Cardán simple 40, se proporcionan un primer tornillo de bloqueo 42 que bloquea la rotación alrededor del primer eje de rotación Z y un segundo tornillo de bloqueo 43 que bloquea la rotación alrededor del segundo eje de rotación Y.

Tanto el primero como el segundo tornillo de bloqueo 42, 43 están provistos en su cabeza de una marca formada, preferentemente con forma de hexágono, para acoplarse a una herramienta de atornillado.

30 La varilla proximal 2 está conectada a la junta Cardán simple 40 mediante un dispositivo de distracción/compresión 20.

Este dispositivo de distracción/compresión 20 comprende un cuerpo de distracción/compresión 21 que tiene un orificio roscado en el que se enrosca un clavo de distracción/compresión 22 operado mediante una tuerca anular 23.

35 Un tornillo de bloqueo 24 del clavo de distracción/compresión 22 se atornilla en un orificio roscado transversal 22a del clavo de distracción/compresión 22 pasando a través de una ranura 21b que está presente en el cuerpo de distracción/compresión 21.

40 La varilla proximal 2 está fijada a un extremo del clavo de distracción/compresión 22.

La conexión entre el elemento arqueado 5 que soporta la varilla distal 3 y el dispositivo de distracción/compresión 20 que soporta la varilla proximal 2 se realiza entonces mediante la junta Cardán simple 40.

45 En particular, un elemento anular 41a de la junta Cardán simple 40 está conectado al elemento de soporte 6 mediante el primer tornillo de bloqueo 42, actuando como un clavo de rotación alrededor del eje Z. En el ejemplo, el elemento anular 41a se interpone entre un par de anillos 6a que están presentes en el elemento de soporte 6.

50 Mientras tanto, el otro elemento anular 41b de la junta Cardán simple 40 está conectado al cuerpo de distracción/compresión 21 mediante el segundo tornillo de bloqueo 43 actuando como un clavo para la rotación alrededor del eje Y. En el ejemplo, el elemento anular 41b se interpone entre un par de anillos 21a que están presentes en el cuerpo de distracción/compresión 21.

55 En el ejemplo, el elemento de soporte 6 tiene una forma de tenedor que tiene dos brazos opuestos en los que rota el elemento arqueado 5.

60 Cuando las dos varillas proximal y distal están sustancialmente alineadas a lo largo de una línea en común, el arco sustentado entre esta línea en común y la línea que se desarrolla a lo largo de la extensión longitudinal de los brazos de tenedor es igual a aproximadamente 45°. Debido a esta disposición particular, las dimensiones totales del dispositivo articulado 1 son extremadamente reducidas.

65 En el ejemplo mostrado, el clavo 52 pasa a través de dos orificios opuestos que están presentes en un extremo de los brazos del elemento de soporte 6, mientras que el inserto 53 pasa a través de dos orificios opuestos que están presentes en el otro extremo de los brazos del elemento de soporte 6. Estos dos últimos orificios tienen su eje central perpendicular al eje central del par de anillos 6a por los que pasa el primer tornillo de bloqueo 42 y paralelo al eje X del clavo 52.

Preferentemente, el elemento arqueado 5 está hecho de un material radiotransparente, tal como por ejemplo PEEK reforzado con fibras de carbono; el clavo 52 está hecho de acero y el elemento de soporte 6 de aleación de aluminio, pero con un grosor que no impide la transparencia a los rayos X para ver el sitio de fractura.

- 5 El elemento de soporte 6, en correspondencia con el extremo por el que pasa el clavo 52, tiene un elemento circular 6b cuyo centro está alineado con el eje de rotación X.

En la práctica, el clavo 52, que está acanalado para permitir que el alambre de Kirschner pase a través del mismo, y el elemento circular 6b tienen el mismo eje central, que corresponde al eje de rotación X del elemento arqueado 5.

- 10 De esta manera, cuando se centra el dispositivo 1 mediante una inspección de rayos X con endoscopia (exposición continua a rayos X suaves), el operario recibe ayuda en esta tarea de centrado, pues observa el elemento circular 6b (subtransparente) y el clavo 52 (completamente opaco) centrados en el mismo eje.

- 15 El elemento circular 6b tiene un radio mayor que el del clavo 52, por lo tanto, cuando están alineados, se puede observar en la endoscopia un pequeño círculo representado por el clavo 52 en el interior de un círculo mayor representado por el elemento circular 6b.

- 20 Como puede apreciarse a partir de lo antedicho, el dispositivo de acuerdo con la presente invención permite que se satisfagan y superen los requisitos e inconvenientes mencionados en la introducción de la presente descripción en relación con la técnica anterior.

- 25 Por supuesto, un experto en la materia puede aplicar numerosas modificaciones y variantes a lo anteriormente descrito para satisfacer los requisitos supeditados y específicos que están cubiertos por el alcance de protección de la invención, como se define por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) articulado para la muñeca, que comprende:

- 5 - un conector proximal (2) para alojar un sistema de fijación proximal de clavos;
- un conector distal (3) para alojar un sistema de fijación distal de clavos;
- 10 - una junta de articulador (4) para proporcionar un movimiento controlado entre el conector proximal (2) y el conector distal (3),

en el que dicha junta de articulador (3) comprende un elemento arqueado (5) que está rotatoriamente montado en un elemento de soporte (6) para permitir la rotación alrededor de un eje de rotación (X) que corresponde al eje de rotación por la flexión y extensión de la muñeca, estando dicho elemento arqueado (5) conectado al conector distal (3), comprendiendo además la junta de articulador (4) medios de bloqueo (51) para bloquear la rotación del elemento arqueado (5) y medios limitadores de rotación (53) para limitar la rotación del elemento arqueado (5) para una parte preestablecida de un arco circunferencial, caracterizado por que dicho elemento arqueado (5) está directamente conectado al conector distal (3), y por que tanto los medios de bloqueo (51) como los medios limitadores de rotación (53) están directamente montados en dicho elemento de soporte (6), y por que dicho elemento de soporte (6) está montado mediante una junta Cardán simple (40) en el conector proximal (2), presentando dicha junta Cardán simple (40) un primer eje de rotación (Z) que es perpendicular al eje de rotación (X) del elemento arqueado, y un segundo eje de rotación (Y) que es perpendicular al primer eje de rotación (Z) y móvil con respecto al eje de rotación (X) del elemento arqueado (5) a lo largo de un arco circunferencial cuyo centro está situado en el primer eje de rotación (Z).

2. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento arqueado (5) está abisagrado sobre un clavo (52) que tiene un orificio en su centro para permitir que pase un alambre de Kirschner a través para centrar el eje de articulación.

3. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho elemento de soporte (6) presenta un elemento circular (6b) cuyo centro está alineado con el eje de rotación (X) del elemento arqueado (5) y que está situado cerca del clavo (52), estando hecho dicho elemento circular (6b) de un material parcialmente permeable a los rayos X y estando hecho dicho clavo (52) de un material impermeable a los rayos X.

4. Dispositivo articulado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de bloqueo comprenden un tornillo prisionero (51) de sujeción que puede rotarse desde fuera, cuyo extremo está destinado a apoyarse contra un borde del elemento arqueado (5).

5. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dichos elementos limitadores comprenden un inserto (53) axialmente desplazable, estando provisto dicho inserto de un canal roscado (53b) por donde pasa dicho tornillo prisionero (51) de sujeción.

6. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho inserto (53) comprende un cuerpo excéntrico (53a) que está destinado a apoyarse contra un perfil acanalado (5a) que está presente en el perímetro de una parte de dicho elemento arqueado (5).

7. Dispositivo articulado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha junta Cardán simple (40) comprende un elemento de conexión (4) formado por un par de elementos anulares (4a, 4b) que tienen su respectivo eje central correspondiente a dicho primer y segundo eje de rotación (Z, Y), estando dichos elementos anulares (4a, 4b) unidos entre sí mediante un elemento de conexión central (4c) de manera que forman una única pieza.

8. Dispositivo articulado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha junta Cardán simple (40) comprende un primer tornillo de bloqueo (42) para bloquear la rotación alrededor de dicho primer eje de rotación (Z) y un segundo tornillo de bloqueo (43) para bloquear la rotación alrededor de dicho segundo eje de rotación (Y).

9. Dispositivo articulado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho conector proximal (2) está conectado a la junta Cardán simple (40) mediante un dispositivo de distracción/compresión (20).

10. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho dispositivo de distracción/compresión (20) comprende un cuerpo de distracción/compresión (21) que está rotatoriamente conectado a su extremo con respecto a dicho segundo eje de rotación (Y), presentando dicho cuerpo de distracción/compresión (21) un orificio roscado para recibir un clavo de distracción/compresión (22) operado por una tuerca anular (23).

11. Dispositivo articulado de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende un tornillo de bloqueo (24) del clavo de distracción/compresión (22) que se atornilla en un orificio roscado transversal (22a) del clavo de distracción/compresión (22), que pasa a través de una ranura (21b) del cuerpo de distracción/compresión (21).

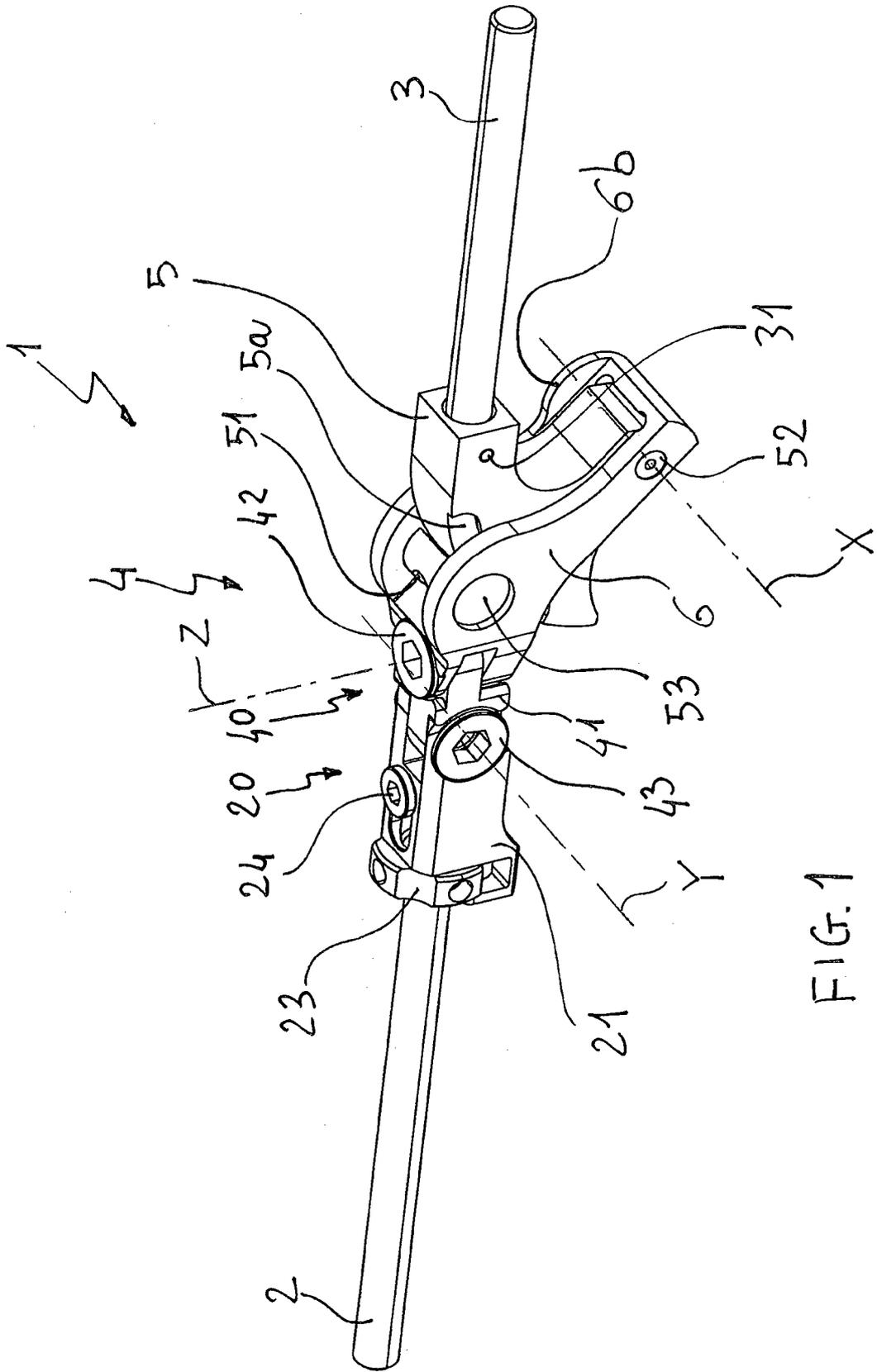


FIG. 1

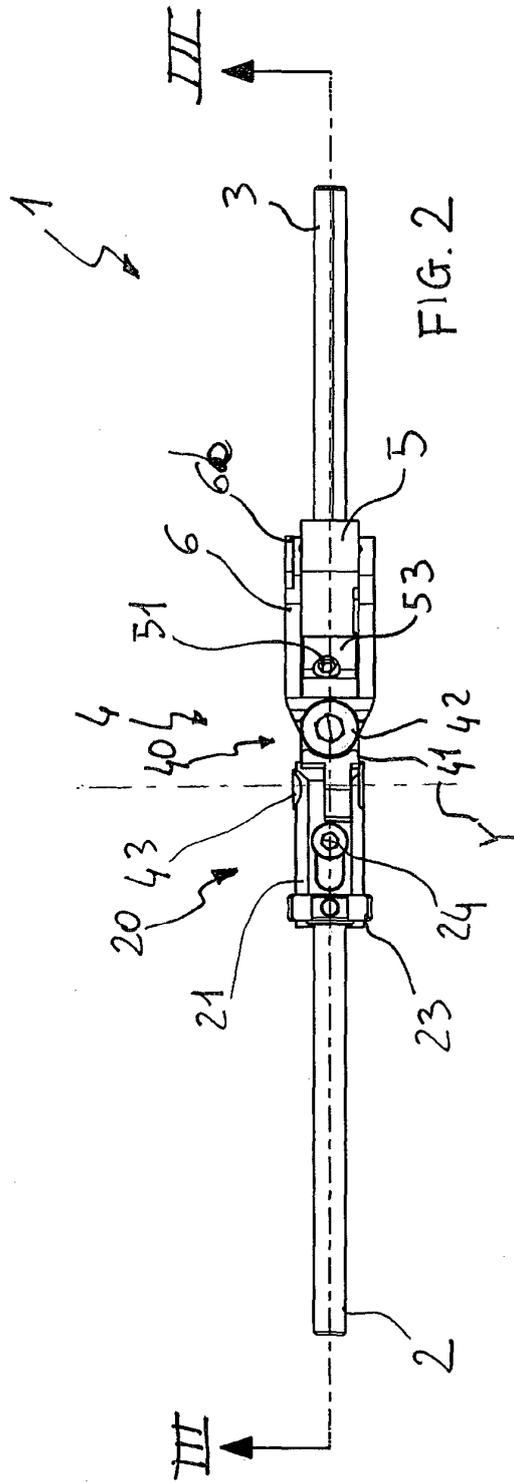


FIG. 2

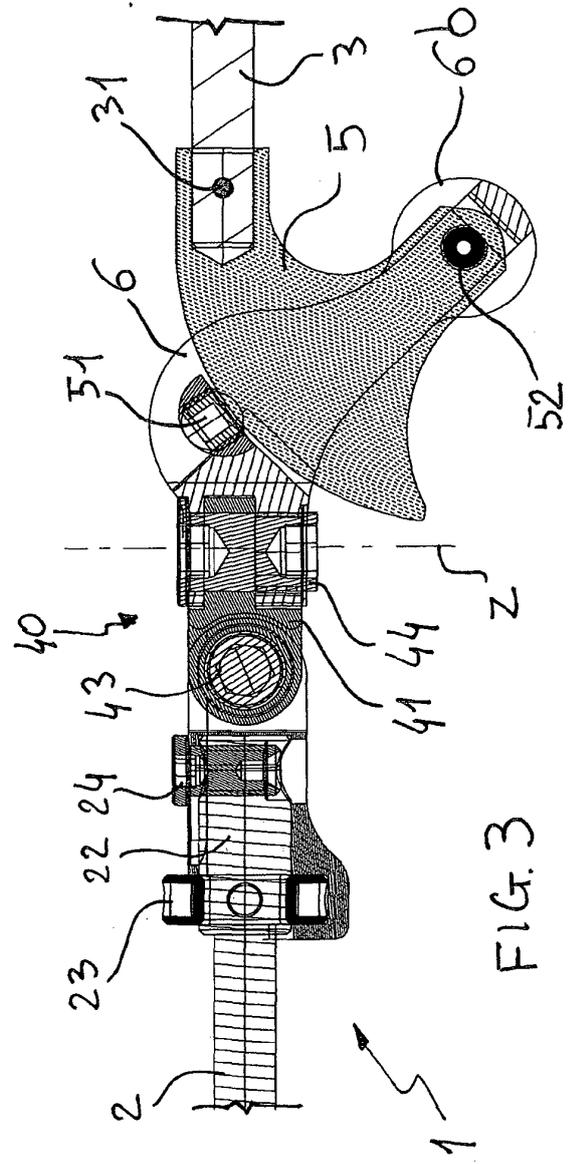
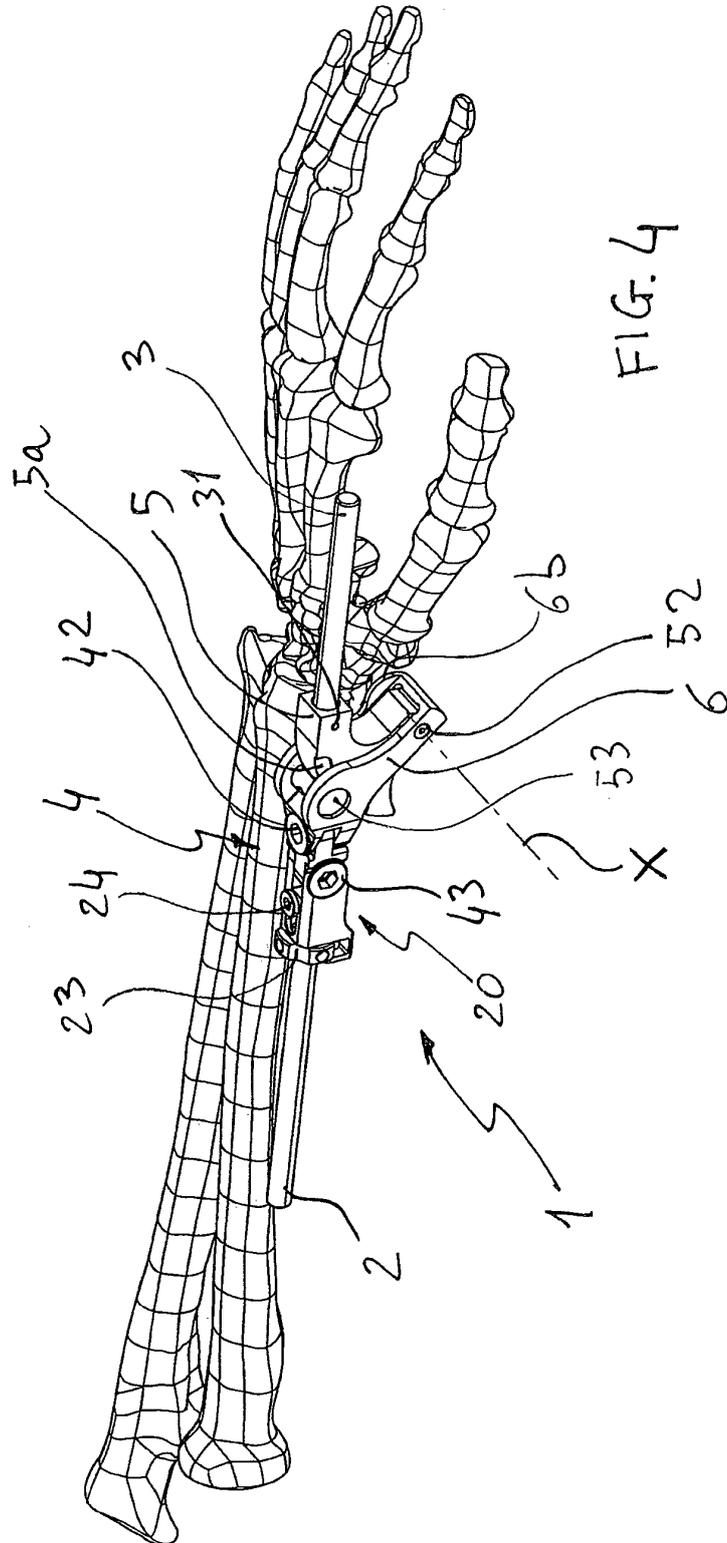


FIG. 3



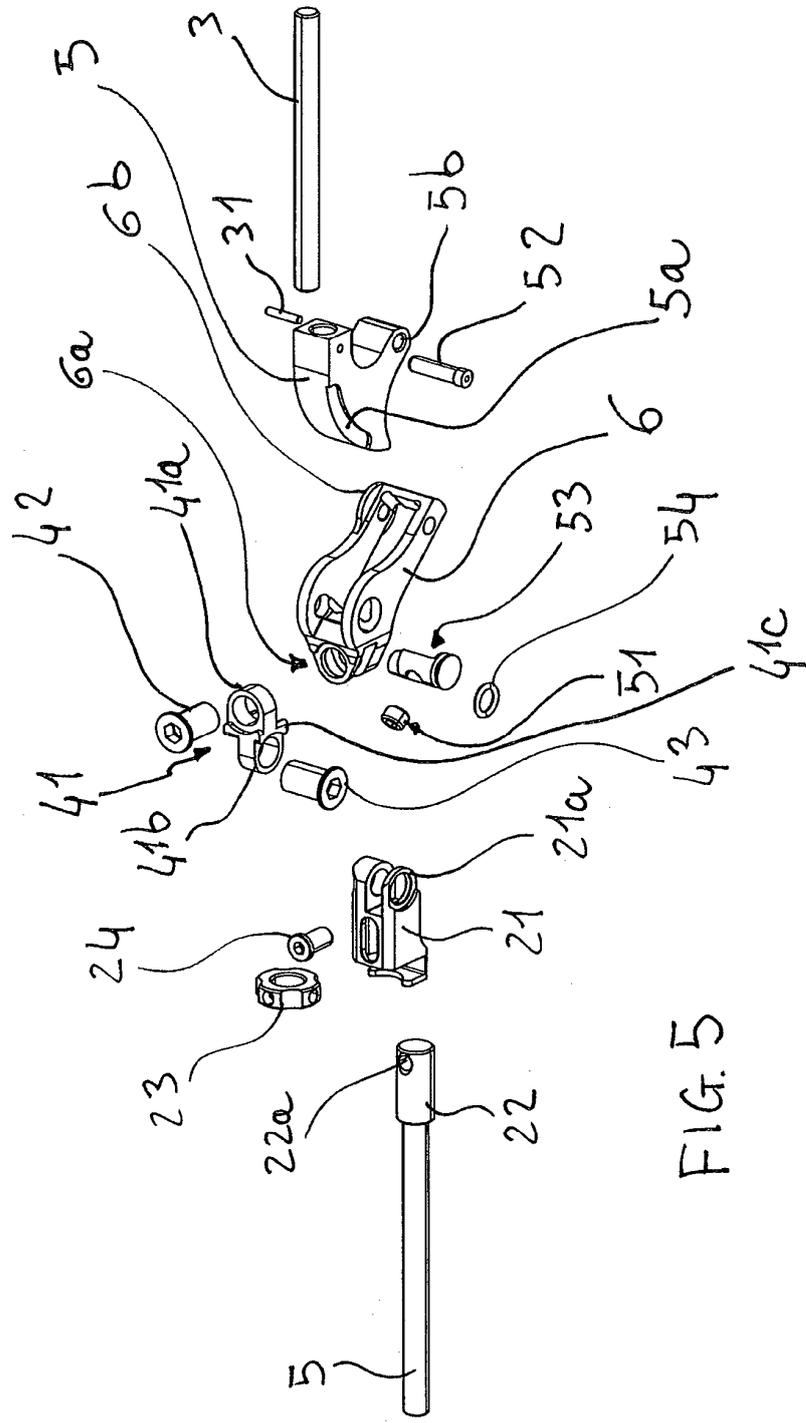


FIG. 5

