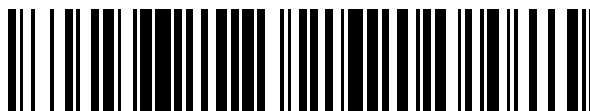


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 002**

51 Int. Cl.:
A61B 17/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08150971 .3**
96 Fecha de presentación: **01.02.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2085038**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Articulación esférica para un fijador externo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.04.2012

73 Titular/es:
**STRYKER TRAUMA SA
BOHNACKERWEG 1
2545 SELZACH, CH**

72 Inventor/es:
**Steiner, Christian;
Fiechter, Meinrad;
Knuchel, Beat y
Burgherr, Vinzenz**

74 Agente/Representante:
Sugrañes Moliné, Pedro

ES 2 378 002 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

Articulación esférica para un fijador externo

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una articulación esférica para una varilla, especialmente una varilla telescópica para un fijador externo, especialmente para uso con un fijador anular externo. Además se refiere a un tirante que comprende una varilla y dos articulaciones esféricas o universales en los extremos libres de la varilla.

10

Técnica anterior

Una pluralidad de aparatos de compresión-separación han sido diseñados y mejorados por Ilizarov y su grupo usando dos anillos externos que han de ser colocados alrededor del miembro que ha de ser fijado. Normalmente hay al menos dos de tales anillos, un anillo proximal y uno distal, que están conectados con una pluralidad de tirantes o varillas. Preferentemente, estos tirantes están unidos a los anillos de manera que los puntos de acoplamiento pueden hacerse girar y la longitud del tirante puede variarse para permitir el ajuste de los anillos de fijación externos.

15

20

Ilizarov también ha proporcionado algunas mejoras para dichos sistemas. El documento EP 0 377 744 muestra una varilla telescópica para tal fijador externo. El documento US 4.615.338 muestra un dispositivo adicional para controlar la longitud de tales varillas telescópicas. Las varillas son extensibles a través de los anillos y se acoplan a dichos anillos mediante tuercas. El uso de dichos dispositivos es incómodo ya que los dos anillos, entre los cuales han de disponerse los tirantes, tienen que estar en una orientación casi perfecta para ajustar las varillas rectas a través de los orificios de anillo de dichos anillos.

25

30

En el documento US 5.702.389 se muestra un fijador anular externo diferente que tiene varillas telescópicas. En él la conexión entre las varillas y los dos anillos relacionados son usando diferentes medios. Dicho documento desvela esferas incorporadas dentro del sistema de anillos, que son semiesferas que acoplan dos varillas a tal orificio. Además, para conseguir la capacidad de ajuste, una parte del conector se introduce dentro de un orificio del anillo fijador y está constituida por un material flexible que luego se acopla a la parte de varilla del tirante. Esto permite una conexión pivotante de dicha varilla/tirante a un orificio del anillo del fijador.

Resumen de la invención

35

Sin embargo, aún existe una necesidad de articulaciones universales mejoradas para ese uso, es decir, articulaciones que puedan permitir mover los tirantes acoplados en (casi) cualquier dirección, lo cual es necesario cuando los tirantes telescópicos son acortados o alargados o - estando relacionado con tal manipulación - si los dos anillos están colocados en una diferente dirección y orientación en el espacio. Un objeto adicional de la invención es mejorar la facilidad de uso de tales varillas con un fijador anular, especialmente para ajustar los tirantes dentro de los orificios si están al menos en una cierta área, no necesariamente en el lugar ideal, y que estos anillos puedan permanecer en ángulo entre sí.

40

45

Basándose en la técnica anterior, un objeto de la invención es, por lo tanto, proporcionar una articulación para un tirante de un fijador externo, especialmente una articulación esférica para una varilla telescópica para un fijador anular, cuya orientación pueda ser cambiada fácil y rápidamente así como fijada firmemente en una orientación determinada.

50

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un tirante que comprende tales articulaciones esféricas para permitir una fácil conexión de dos anillos de un fijador externo.

55

La invención proporciona una articulación esférica para uso con un fijador externo que comprende un manguito que está encajado con una varilla de un tirante para dicho fijador externo. Están provistos un inserto anular y un elemento de bloqueo, que tienen una superficie circunferencial combinada que puede ser introducida dentro de un orificio de un elemento fijador externo, especialmente dentro de un orificio de un anillo de un fijador externo. El inserto anular y el elemento de bloqueo tienen superficies en cuña complementarias que permiten un desplazamiento radial relativo del inserto anular y el elemento de bloqueo uno contra el otro para agrandar el diámetro de la superficie circunferencial combinada para bloquear la articulación esférica dentro de tal orificio. Además, el manguito comprende una porción esférica hueca con porciones esféricas concéntricas interior y exterior, en la que la porción esférica exterior encaja en un casquillo esférico complementario del elemento de bloqueo y en la que la porción esférica interior es encajada por una tuerca esférica. Dicha tuerca esférica está en una relación desplazable axialmente con un elemento de conexión que se extiende dentro y a través del manguito, el elemento de bloqueo y el inserto anular, en la que dichos desplazamiento radial y desplazamiento axial son activados por dicho elemento de conexión.

60

65

La articulación esférica según la invención combina dos funciones. Una primera función es bloquear y desbloquear la rotación de la articulación esférica. Una segunda función de la articulación se refiere a la fijación de la articulación

y con la articulación la varilla y, así, un extremo del tirante de conexión dentro de un orificio cilíndrico de un fijador anular.

5 Una ventaja de la presente invención es permitir que la etapa de apriete de ambas funciones se ejecute con un movimiento. Para un completo aflojamiento del dispositivo normalmente son necesarias dos operaciones debido a la propiedad de auto-bloqueo de la fijación de orificio.

Breve descripción de los dibujos

10 A continuación se describirá la invención con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran realizaciones preferidas de la articulación en relación con una varilla telescópica:

Fig. 1 una vista en perspectiva de un tirante que comprende dos articulaciones esféricas, según la invención,

15 Fig. 2 una vista en perspectiva en despiece ordenado de una articulación según la invención tal como se usa en la Fig. 1,

Fig. 3 una vista en perspectiva de la articulación según la Fig. 2 en un estado ensamblado,

20 Fig. 4 una sección transversal de la articulación según la Fig. 2 en su dirección longitudinal,

Fig. 5 una vista lateral a escala ampliada del manguito de la articulación según la Fig. 2, y

25 Fig. 6 una vista en perspectiva de tres tirantes según la Fig. 1 acoplados a dos anillos fijadores externos.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un tirante 10 que comprende una varilla 11 y dos articulaciones esféricas 12, según una realización de la invención. El tirante 10 comprende normalmente una pluralidad de elementos individuales, como puede observarse para la articulación esférica de la Fig. 2. No obstante, el tirante 10 comprende dichas tres unidades, la varilla 11 y dos articulaciones 12, que normalmente están conectadas con un elemento de la varilla 11 que también es parte de una articulación 12 correspondiente, o en el que la articulación está conectada en sí con una conexión de tornillo o bayoneta con la varilla 11. La Fig. 4 muestra una rosca de conexión de varilla interior 27.

La Fig. 2 muestra una vista en perspectiva de una articulación esférica 12 según una realización de la invención. Tal como se mencionó anteriormente la articulación esférica 12 comprende un manguito 20 que está conectado a una varilla 11 del tirante 10 de una forma predeterminada. Esto puede hacerse de muchas formas conocidas por alguien experto en la materia. El manguito 20 de la Fig. 2 comprende, por lo tanto, una porción cilíndrica 21 que puede ser parte de la varilla 11 o está conectada a la misma por su extremo libre, donde la tuerca esférica 30 se muestra en la Fig. 2. La tuerca esférica 30 comprende un cilindro poligonal 32, es decir, un cilindro matemático denominado generalizado que tiene un polígono como superficie básica superior e inferior, seguido por una porción esférica 33. El polígono básico de dicho cilindro generalizado puede ser un octógono. Aquí el círculo básico de la sección transversal ha recibido cuatro superficies planas, en donde las superficies adyacentes están en un ángulo de 90 grados unas respecto a otras, es decir, como un tetragono, con porciones esféricas interpuestas. El encaje de la tuerca esférica 30 dentro del elemento de bloqueo de manguito 40 se explicará en relación con la Fig. 3.

El manguito 20 comprende en el lado opuesto un elemento similar a una bola, que se denomina bola 22 en la descripción posterior.

La bola 22, que está así indirectamente conectada de manera fija a la varilla 11, es giratoria dentro de un casquillo 41 del elemento de bloqueo 40. El elemento de bloqueo 40 comprende una primera superficie inclinada 42 que es complementaria a una segunda superficie inclinada 52 que es parte de un inserto anular 50. Los tres elementos, el manguito 20, el elemento de bloqueo 40 así como el inserto anular 50 tienen un taladro central, indicado mediante los números de referencia 23, 43 y 53, respectivamente. Opuesto a la tuerca esférica 30 está provisto un tornillo de fijación 60, que se extiende a través de todos los taladros anteriormente mencionados 23, 43 y 53 y roscado con su rosca exterior 61 dentro de la rosca interior 31 de la tuerca esférica 30, no mostrada en la Fig. 2 pero visible en la Fig. 4. Además, en la Fig. 2 se muestra un muelle 70 que está dispuesto entre dos resaltes de tope 64 y 54 del tornillo de fijación 60 y el inserto anular 50, respectivamente. El resalte de tope 64 se proporciona por el reborde 63 que está cerca de la cabeza de tornillo, usando un extremo de cabeza cuadrada 62.

El tornillo de fijación 60 puede ser girado dentro de la tuerca esférica 30. Esta operación aprieta el tornillo 60 y reduce la distancia relativa del manguito 20, el elemento de bloqueo 40 así como el inserto anular 50 de unos respecto a otros. Este movimiento presiona la bola 22 dentro del casquillo 41 y se bloquea la articulación esférica/el movimiento de rotación de la articulación. En otras palabras: el apriete del tornillo 60 bloquea la orientación determinada del eje del inserto anular 50 en relación con el eje del manguito 20. En las Figs. 2 a 4 se muestra que

ES 2 378 002 T3

dicha orientación es idéntica, siendo el mismo eje. La Fig. 1 muestra una orientación diferente en el contexto del uso de un tirante 10 que comprende dos de estas articulaciones esféricas 12.

5 La acción de sujeción se genera debido al rozamiento y un ajuste de forma adicional porque la bola 22 tiene nervaduras endurecidas 24 que se clavan en la forma opuesta más blanda del casquillo 41. Las nervaduras 24 describen anillos concéntricos alrededor del eje del manguito 20, en el que la envolvente de las nervaduras en la dirección longitudinal del manguito 20 comprende una porción de una esfera con ranuras interpuestas 25. Se usan diferentes materiales para los elementos 20 y 40; especialmente, el manguito 20 es más duro que el elemento de bloqueo 40. Esto asegura que las nervaduras duras se claven en el casquillo más blando 41 del elemento de bloqueo 40, permitiendo un ajuste positivo. Sería posible endurecer por separado la porción de bola 25.

15 Dentro del manguito 20 está dispuesta la tuerca esférica 30. El taladro central 23 a través del manguito 20 tiene dos porciones diferentes. La primera simplemente es suficientemente grande como para permitir la introducción de la tuerca esférica 30. La segunda porción es una porción esférica que forma una porción de bola hueca 26 que es concéntrica a la esfera de las nervaduras 24.

20 Una porción del taladro dentro del elemento de bloqueo 40 es complementaria al cilindro poligonal 32 de la tuerca esférica 30 para permitir alojar la tuerca esférica 30 de manera libre de rotación dentro del elemento de bloqueo 40 en el área de la porción cilíndrica 45, es decir, detrás del casquillo 41.

25 De este modo es posible girar el tornillo 50 y bloquear la porción de bola 22 del manguito 20 dentro del casquillo complementario 41 del elemento de bloqueo 40. Como los tres elementos de sujeción, la tuerca esférica 30, la porción esférica 26 del manguito 20 así como el casquillo esférico 41 del elemento de bloqueo 40 tienen el mismo punto central, el dispositivo puede ser orientado en todos los ángulos, especialmente hasta casi 20° inclinado respecto al eje del tornillo 60, es decir, el eje principal de la articulación esférica 12 que está en una posición de uso, paralela a un orificio en el fijador. Normalmente se contempla un intervalo entre 0° y 15° y puede conseguirse por la forma de la porción esférica 22.

30 La Fig. 3 muestra una vista en perspectiva de la articulación 12 según la Fig. 2 en un estado ensamblado. Las características similares de la articulación 12 reciben los mismos números de referencia en todos los dibujos. La Fig. 4 muestra una sección transversal de la articulación 12 según la Fig. 2 en su dirección longitudinal.

35 El segundo objeto de la articulación esférica 12 es conectar dicha articulación, que está conectada a la varilla 11 de un tirante 10, a un orificio de una pluralidad de orificios dentro de un anillo de un fijador externo. Este contacto se realiza con la ayuda del árbol o porción cilíndrica 55 del elemento de bloqueo 50. Aunque es posible proporcionar una forma exterior poligonal, elíptica u otra forma exterior resistente a la rotación del elemento de bloqueo 50, que tendría forma interior complementaria poligonal, elíptica u otra forma interior resistente a la rotación del orificio de un fijador externo, se prefiere usar un elemento de bloqueo cilíndrico 50 y un orificio cilíndrico en el anillo del fijador externo.

40 El elemento que permite bloquear el árbol 55 del elemento de bloqueo 50 dentro del orificio del fijador externo es la superficie en cuña que comprende las dos superficies inclinadas 42 y 52 del elemento de bloqueo 40 y el inserto anular 50, respectivamente. El elemento de bloqueo 40 y el inserto anular 50 pueden estar dispuestos de forma que sus superficies cilíndricas exteriores 55 y 45 ajusten respectivamente dentro del orificio del fijador anular. Apretando el tornillo 60 el elemento de bloqueo 40 y el inserto anular 50 se desplazan juntos en dirección axial. Debido a las porciones en cuña planas 42 y 52 los dos elementos 40 y 50 aumentan su distancia radial, en otras palabras, las dos porciones cilíndricas diametralmente opuestas 55 y 45 ya no tienen el mismo eje central sino que están en una distancia igual en la dirección longitudinal del elemento de bloqueo 40 y el inserto anular 50. Por lo tanto, comprimen por dentro del orificio de anillo y se realiza la conexión de fijación de la articulación esférica 12 o este extremo del tirante 10 con el orificio de anillo.

Como el tornillo 50 fija simultáneamente la articulación esférica y el cilindro al orificio de anillo, sólo es necesaria una etapa de apriete.

55 La cuña tiene un ángulo predeterminado. Este ángulo se escoge normalmente entre 8° y 20°, preferentemente entre 10° y 15°, de manera que sea autoblocante dentro del orificio de anillo después de una primera operación de apriete. Cuando la articulación esférica 12 se fija dentro del orificio de anillo y el tornillo 50 se libera o desaprieta, entonces la articulación permanece fijada dentro del orificio de anillo aunque se libere la rotación de la propia articulación esférica, por medio de la tuerca esférica 30. Entonces es necesario girar el manguito 20 con ayuda de una llave que encaja en la superficie de aflojamiento tetragonal u octagonal 44, el auto-bloqueo se afloja y la articulación esférica 12 puede sacarse del orificio de anillo.

60 Además, en el inserto anular 50 hay provista una porción de saliente 56 para empujar el inserto anular 50 por la superficie en cuña 42/52 si es posible sin encaje de un instrumento. Además, dicha porción de saliente 56 proporciona un resalte, que garantiza que siendo menores las porciones cilíndricas 45 y 55, no hay riesgo de que la articulación esférica 12 se caiga a través de un orificio de una varilla fijadora 11.

La Fig. 5 muestra una vista lateral a escala ampliada del manguito 20 de la articulación 15 según la Fig. 2, que muestra que la realización usa diez nervaduras 24 con nueve ranuras interpuestas 25. La porción más grande de la porción esférica 22 tiene un diámetro menor que la porción cilíndrica 21 y el diámetro interior de la porción esférica 22, es decir, la esfera interior es lisa y es menor que el diámetro interior del manguito 20 para permitir la introducción de la tuerca esférica 30 con su porción esférica 33 a través del taladro 23.

Por último, la Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de tres tirantes 10 según la Fig. 1 acoplados a dos anillos fijadores externos 80. Estos anillos 80 mostrados en la Fig. 6 comprenden un barrote anular parcial que abarca aproximadamente 270 grados. Cada anillo 80 comprende una pluralidad de orificios 81 que tienen un diámetro interno que permite alojar la porción cilíndrica 55 del inserto anular 50 conjuntamente con la porción cilíndrica opuesta del elemento de bloqueo 40. El accionamiento del tornillo de fijación 60 amplía el diámetro de la unidad proporcionada por el elemento de bloqueo 40 y el inserto anular 50 y de ese modo fija la parte de cuello 50/60 de la articulación esférica 12 dentro de uno de los orificios 81 de un anillo 80. Resulta claro a partir de la Fig. 6 que los dos anillos 80 pueden desplazarse uno respecto al otro, ya que los tres tirantes 10 usan dos articulaciones esféricas 12 en cada uno de sus extremos libres.

Números de referencia

20	10	tirante
	11	varilla
	12	articulación esférica
	20	manguito
	21	porción cilíndrica
25	22	bola
	23	taladro central
	24	nervaduras
	25	ranura
	26	porción esférica
30	27	rosca de conexión de varilla
	30	tuerca esférica
	31	rosca interior
	32	cilindro poligonal
	33	porción esférica
35	40	elemento de bloqueo
	41	casquillo
	42	primera superficie inclinada
	43	taladro central
	44	superficie de aflojamiento octogonal
40	45	porción cilíndrica
	50	inserto anular
	52	segunda superficie inclinada
	53	taladro central
	54	resalte de tope
45	55	porción cilíndrica
	56	porción de saliente
	60	tornillo de fijación
	61	rosca exterior
	62	cabeza de tornillo de extremo cuadrado
50	63	reborde
	64	resalte de tope
	70	muelle
	80	anillo
55	81	orificio

REIVINDICACIONES

- 5 1. Articulación esférica (12) para uso en un fijador externo, que comprende un manguito (20) que puede estar encajado (21) con una varilla (11) de un tirante (10) para dicho fijador externo, una tuerca (30) y un elemento de conexión (60), que además comprende un inserto anular (50) y un elemento de bloqueo (40) que tienen una superficie circunferencial combinada (45, 55) que puede ser introducida dentro de un orificio de un anillo de un elemento fijador externo, especialmente dentro de un orificio de un anillo de un fijador externo, en la que el inserto anular (50) y el elemento de bloqueo (40) tienen superficies en cuña complementarias (42, 52) que permiten un desplazamiento radial relativo del inserto anular (50) y el elemento de bloqueo (40) uno contra el otro para agrandar el diámetro de la superficie circunferencial combinada (45, 55) para bloquear la articulación esférica (12) dentro de tal orificio, en la que el manguito (20) comprende una porción esférica hueca (26) con superficies esféricas concéntricas interior (26) y exterior (24, 25), en la que la superficie esférica exterior (24, 25) encaja en un casquillo esférico complementario (41) del elemento de bloqueo (40) y en la que la superficie esférica interior (26) es encajada por la tuerca (30) que comprende una porción esférica (33), en la que dicha tuerca (30) está en una relación desplazable axialmente con el elemento de conexión (60) que se extiende dentro y a través del manguito (20), el elemento de bloqueo (40) y el inserto anular (50), en la que dicho elemento de conexión (60) está dispuesto para activar dicho desplazamiento radial y dicho desplazamiento axial.
- 20 2. Articulación esférica (12) según la reivindicación 1, en el que el elemento de conexión (60) es un tornillo (60) que proporciona una superficie de tope (64) para el inserto anular (50) así como una rosca exterior (61) que encaja en la rosca interior (31) de la tuerca (30).
- 25 3. Articulación esférica (12) según la reivindicación 1 ó 2, en la que el elemento de bloqueo (40) comprende un taladro interior (43) que no está construido con simetría de rotación, en la que la tuerca (30), que tiene una superficie exterior complementaria (32) puede ser introducida para permitir solamente movimientos axiales de la unidad constituida por la tuerca (30) y el elemento de conexión (60).
- 30 4. Articulación esférica (12) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las superficies en cuña (42, 52) que permiten un desplazamiento radial relativo del inserto anular (50) y el elemento de bloqueo (40) son superficies planas inclinadas (42, 52) en la que el ángulo del vértice, visto para el elemento de bloqueo (40), se abre en la dirección del manguito (20).
- 35 5. Articulación esférica (12) según la reivindicación 4, en la que el ángulo de inclinación de las superficies en cuña (42, 52) es esencialmente idéntico para el inserto anular (50) y el elemento de bloqueo (40), es un ángulo de auto-bloqueo y está comprendido entre 8° y 20°, preferentemente entre 10° y 15°.
- 40 6. Articulación esférica (12) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que está provisto un muelle (70) entre el elemento de conexión (60) y el inserto anular (50) para desviar la superficie en cuña.
- 45 7. Articulación esférica (12) según la reivindicación 6, en la que el inserto anular (50) además comprende una porción de saliente (56) para permitir la compensación manual de la fuerza de desviación del muelle (70).
8. Articulación esférica (12) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el elemento de bloqueo (40) además comprende una superficie de aflojamiento del encaje de herramienta (44) para girar el elemento de bloqueo (40) contra el inserto anular (50).
- 50 9. Articulación esférica (12) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la tuerca (30) comprende un cilindro poligonal (32) y la porción esférica (33) sigue a dicho cilindro (32).
- 55 10. Tirante (10) para un fijador externo, especialmente para un anillo de un fijador externo, que comprende al menos una articulación esférica (12) según una de las reivindicaciones 1 a 9 y una varilla de conexión (11) que está encajada (21) con dicha articulación esférica (12).
11. Tirante (10) según la reivindicación 10, que comprende una articulación esférica (12) en cada extremo de una varilla de conexión central (11), que está encajada (21) con dicha varilla (11).

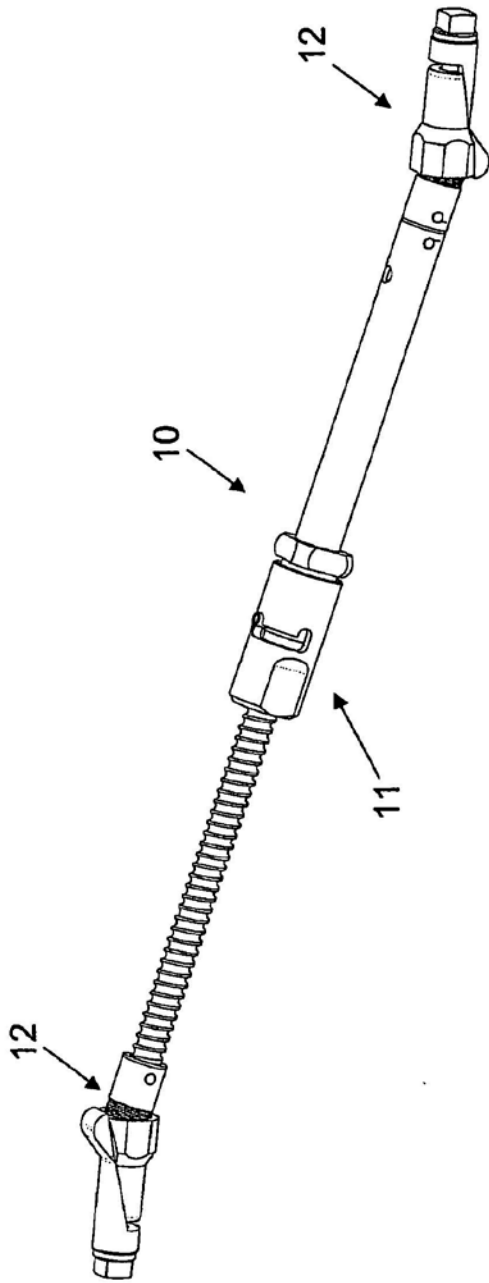


FIG. 1

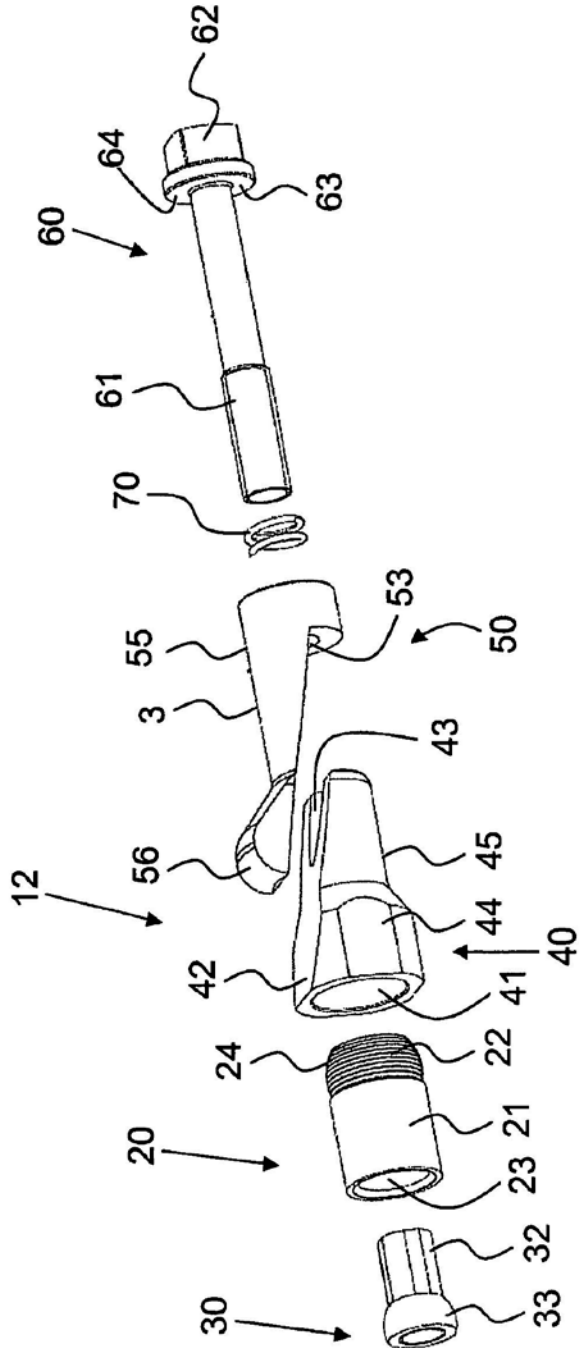


FIG. 2

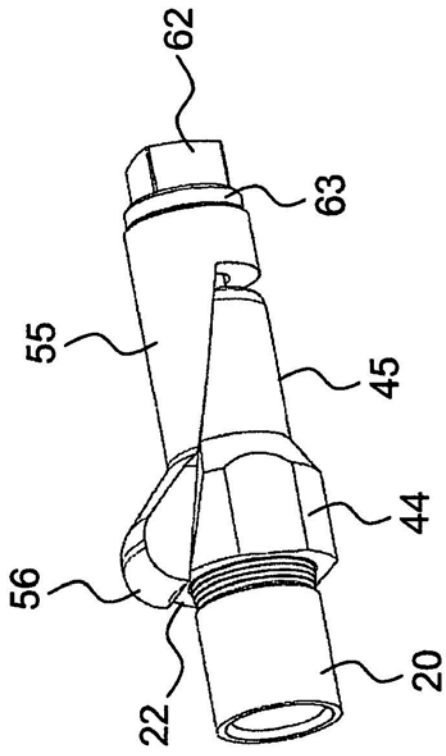


FIG. 3

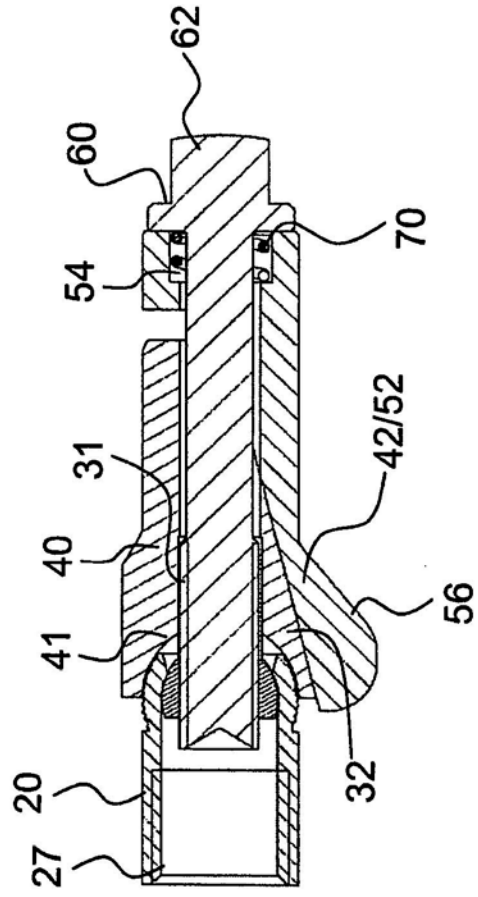


FIG. 4

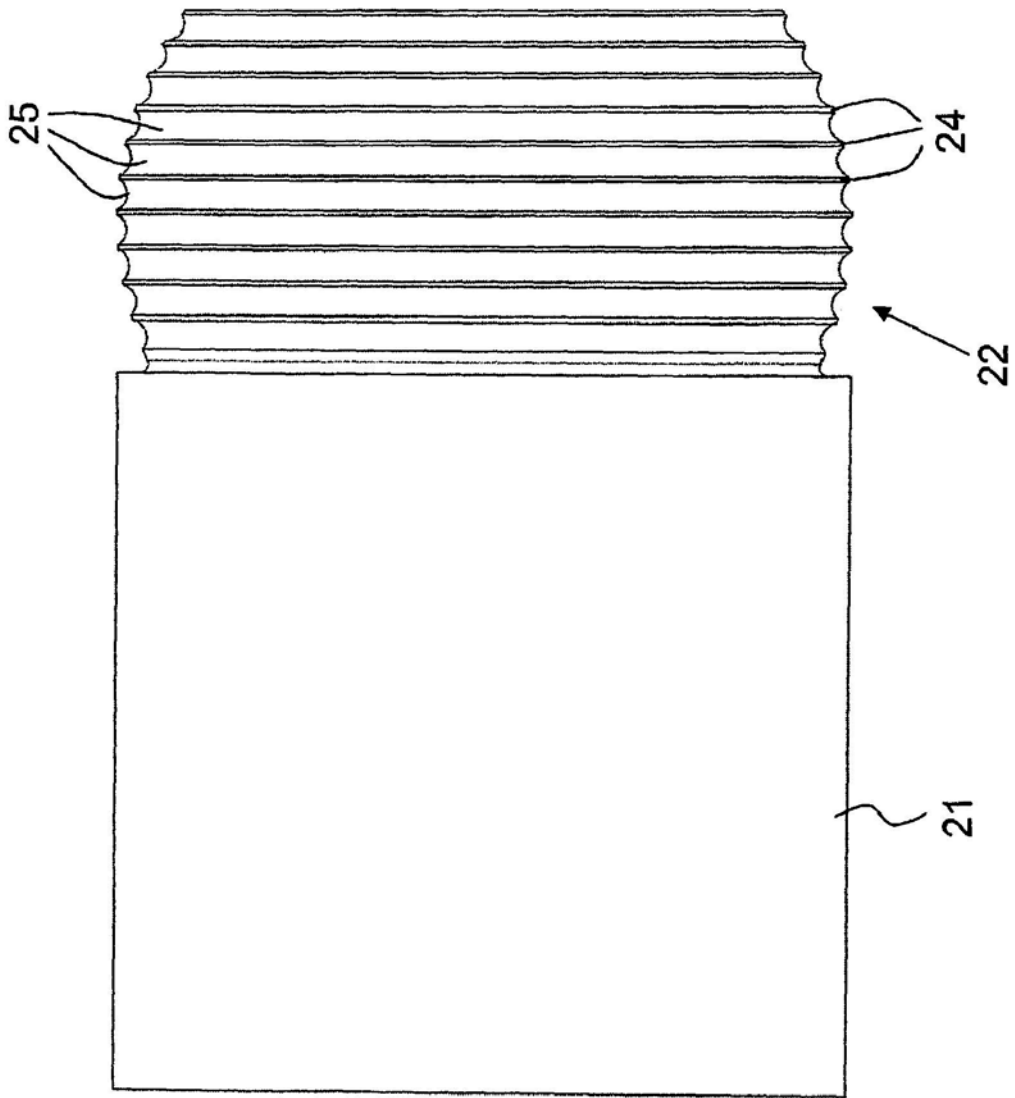


FIG. 5

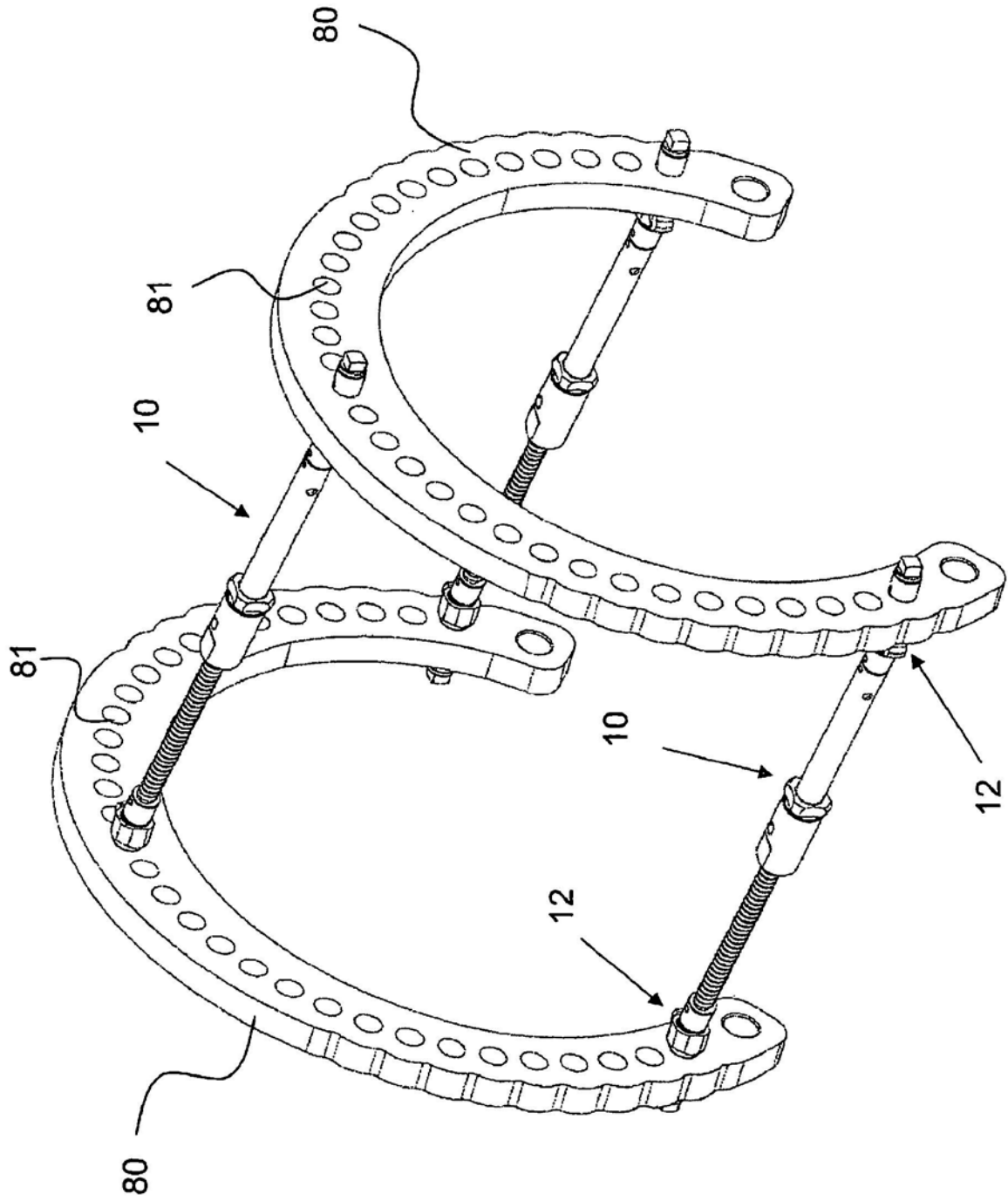


FIG. 6