

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 075**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2009** **E 09170102 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 2294994**

54 Título: **Componente de fijación externa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.05.2018**

73 Titular/es:

**Stryker European Holdings I, LLC (100.0%)**  
**2825 Airview Boulevard**  
**Kalamazoo, MI 49002, US**

72 Inventor/es:

**MÜRNER, BEAT;**  
**VERMA, UMESH;**  
**MATHUR, USHA;**  
**WIDER, ROBERT y**  
**THOMKE, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

**ES 2 668 075 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**

Componente de fijación externa

5 **SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere a un componente de fijación externa que comprende un primer elemento de aprisionado adaptado para aprisionar un primer elemento de un sistema de fijación externa y un segundo elemento de aprisionado adaptado para aprisionar un segundo elemento de un sistema de fijación externa; y un elemento de rotación, acoplado al primer elemento de aprisionado y al segundo elemento de aprisionado, de tal manera que el acoplamiento permite que los dos elementos de aprisionado giren alrededor de tres ejes uno con respecto a otro.

**TÉCNICA ANTERIOR**

15 Los sistemas de fijación externa son ampliamente utilizados en ortopedia, para conectar dos o más fragmentos de hueso entre sí. Dichos sistemas de fijación ortopédica comprenden tornillos óseos, clavijas, alambres, que son introducidos directamente en el material óseo, y estos sistemas utilizan elementos estructurales externos, tales como varillas de fijación, barras y clavijas. Para conectar las varillas y las barras para formar un bastidor rígido, se utilizan diferentes elementos de aprisionado y pinzas de fijación. Además, dichas pinzas de fijación son utilizadas para conectar los tornillos y los pasadores al bastidor rígido para sujetar específicamente fragmentos óseos en una posición prevista.

25 Una pinza de fijación ajustable que presenta las características del preámbulo de las reivindicaciones independientes se conoce a partir de la Patente EP 0 700 664, que comprende dos conjuntos de sujeción o elementos de aprisionado tales como pares de mordazas, que permiten la sujeción tanto de una varilla como de una clavija.

30 A partir de la Patente EP 1 627 609 se conoce un conjunto de sujeción para múltiples elementos en forma de varilla que tiene un solo par de mordazas. No obstante, dicha pinza permite sujetar más de dos, por ejemplo, tres o cuatro, elementos en forma de varilla, tales como clavijas, con una sola pinza, reduciendo de este modo el número de pinzas. No obstante, es necesaria otra pinza de fijación para fijar la varilla de dicha pinza al bastidor del sistema de fijación, habitualmente estos conjuntos de sujeción comprenden una varilla que a continuación se une al bastidor utilizando una pinza de fijación ajustable independiente.

35 La pinza de fijación ajustable conocida a partir de la Patente EP 0 700 664 permite que dos varillas o elementos a sujetar sean posicionados en cualquier posición angular cuando se hace girar alrededor del eje longitudinal del dispositivo. Dicho dispositivo no permite inclinar un conjunto de sujeción contra el otro conjunto de sujeción teniendo en cuenta dicho eje longitudinal del dispositivo.

40 La Patente EP 1 471 82A presenta una combinación de dos elementos de aprisionado que utilizan una junta universal entre ellos, en la que dicho acoplamiento está adaptado para fijar los primer y segundo elementos de aprisionado contra la rotación mediante una única activación. Dicha única activación facilita el manejo del dispositivo. No obstante, dicho dispositivo no es tan versátil, ya que el elemento de activación bloquea la orientación de los elementos de aprisionado unidos a la junta universal, así como de cualquier elemento encajado a la vez en los elementos de aprisionado.

Se conocen otros componentes de fijación externa similares a partir de la Patente U.S.A. 5.160.335, así como a partir de la Patente U.S.A. 2009/008751 A1.

50 **CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION**

El elemento de fijación externa según la técnica anterior prevé un elemento de rotación complicado que está conectado directamente a los elementos de aprisionado, elemento que es difícil de limpiar y que no facilita una utilización versátil con una pluralidad de elementos de aprisionado diferentes.

55 Por lo tanto, un objetivo de la invención es resolver este problema y dar a conocer un componente de fijación externa adaptado para una diversidad de elementos de aprisionado, especialmente una pinza para una sola varilla, tal como la mostrada en la Patente EP 0 700 664, denominadas pinzas de clavijas múltiples, tal como se presenta en la Patente EP 1 627 609, o elementos de aprisionado diferentes. Un objetivo de la invención es proporcionar tres ejes de rotación a dos elementos de aprisionado en un menor espacio, previendo especialmente el cruce de los tres ejes de rotación en un punto en el espacio.

Dicho dispositivo se consigue con el elemento de fijación externa que tiene las funcionalidades caracterizadoras de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2.

65 Un componente de fijación externa comprende dos elementos de aprisionado adaptados para aprisionar de modo

independiente un primer y un segundo elementos de un sistema de fijación externa. Entre los mismos, está dispuesto un elemento de rotación, acoplado a ambos elementos de aprisionado de modo que el acoplamiento permite que los dos elementos de aprisionado giren alrededor de tres ejes uno con respecto a otro. Cada elemento de aprisionado comprende un tornillo de bloqueo central que se extiende a su través y que define un eje longitudinal del elemento de aprisionado asociado. El elemento de rotación comprende dos bloqueadores de la rotación, teniendo cada bloqueador una superficie de interconexión adaptada para estar en contacto con una superficie de interconexión complementaria de uno de los elementos de aprisionado, teniendo cada bloqueador una superficie opuesta a dicha superficie de interconexión que comprende una superficie cilíndrica interior. El elemento de rotación comprende un elemento de disco central que forma una superficie de rodadura como una superficie complementaria a dicha superficie cilíndrica interior del bloqueador de la rotación correspondiente, y comprende dos tuercas, en el que cada tuerca está asociada a un tornillo de bloqueo del elemento de aprisionado correspondiente y en el que cada tornillo de bloqueo de un elemento de aprisionado se extiende a través del bloqueador de la rotación correspondiente y se acopla a la tuerca correspondiente para un bloqueo individual de cada elemento de aprisionado.

Una ventaja del elemento de fijación según la invención es que después de haber sujetado una clavija o una varilla con un conjunto de sujeción o elemento de aprisionado, un facultativo que desee unir posteriormente una varilla a un segundo conjunto de sujeción del elemento puede, libremente, hacer girar, rotar y empujar dicho segundo conjunto de sujeción en cualquier dirección en el espacio tridimensional sin perder la primera clavija o varilla mencionadas sujetadas previamente en el primer elemento de aprisionado. Otra ventaja es que debido a que los primer y segundo conjuntos de sujeción son accionados mediante un resorte, pueden ser manejados fácilmente sin una sujeción fija, y mantener las varillas en su sitio. Es especialmente una ventaja utilizar las pinzas que tienen la estructura triangular según esta especificación, que permiten el alojamiento de diferentes diámetros de varilla en el interior de un único elemento de aprisionado. El facultativo puede verificar la solidez de su fijador externo y, si considera que la varilla que ha utilizado no es lo suficientemente rígida, simplemente abre el único conjunto de sujeción que contiene dicha varilla, quita dicha varilla más delgada, gira el conjunto de sujeción 120 grados en una dirección o en la otra alrededor del eje longitudinal de dicho elemento de aprisionado y encaja y sujeta una nueva varilla de fijación más gruesa que sustituye a la varilla original.

Otras realizaciones de la invención se determinan en las reivindicaciones dependientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones preferentes de la invención se describen a continuación haciendo referencia a los dibujos, que tienen el objetivo de mostrar las presentes realizaciones preferentes de la invención, y no con el objetivo de limitar la misma. En los dibujos,

- la figura 1 presenta una vista con las piezas desmontadas de una primera realización del componente de fijación externa de la presente invención,
- la figura 2 presenta una vista de la realización montada según la figura 1,
- la figura 3 presenta una vista superior de la realización según la figura 1,
- la figura 4 presenta una sección longitudinal de la realización según la figura 1 a lo largo de la línea IV-IV en la figura 3;
- la figura 5 presenta una sección transversal de la realización según la figura 1 a lo largo de la línea V-V en la figura 3,
- la figura 6 presenta una sección transversal de una segunda realización similar a la realización de la figura 1, omitiendo los resortes, en la que los elementos de aprisionado están girados, próximo uno con respecto a otro,
- la figura 7 presenta una vista, en perspectiva, de la posición del elemento en la figura 6,
- la figura 8 presenta una vista, en perspectiva, de una tercera realización según la invención,
- la figura 9 presenta una vista, en perspectiva, de una cuarta realización de la invención,
- la figura 10 presenta una vista, en perspectiva, de una quinta realización de la invención,
- la figura 11 presenta una sección longitudinal de la realización según la figura 10, y
- la figura 12 presenta otra sección longitudinal de la realización según la figura 10.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

La figura 1 presenta una vista con las piezas desmontadas de una primera realización del componente de fijación externa de la presente invención. El componente de fijación externa comprende tres elementos. Existe un primer elemento de aprisionado -10- que es un conjunto de sujeción. Dicho primer elemento de aprisionado -10- está conectado a un elemento central de rotación -30- que, a su vez, está conectado al segundo elemento de aprisionado -20-, que es un segundo conjunto de sujeción. Tal como se verá en conexión con las figuras 8 y 9, se pueden utilizar diferentes elementos de aprisionado en conexión con el elemento central de rotación -30-, así como conjuntos de sujeción de la técnica anterior si se utiliza un tornillo central de bloqueo y un vástago adaptados.

El primer elemento de aprisionado -10- comprende una primera mordaza -11- y una segunda mordaza -12- que

5 tienen unos orificios centrales -21- y -22-, respectivamente. Un tornillo -40- con un vástago central para bloquear el conjunto de sujeción -10- es introducido a través de dichos orificios -21- y -22-. El vástago -40- penetra en la primera mordaza a través de un elemento de bloqueo -50- que está alojado en el entrante redondeado -24- de la primera mordaza -11-. El vástago -40- comprende una cabeza -42- para accionar el tornillo, una porción proximal -43- de valona seguida de una porción de diámetro reducido -44- y termina en una porción roscada -49-. Tal como se puede ver en la figura 4 o 5, dicho vástago central -40- define el eje longitudinal -46- del conjunto de sujeción -10-. Preferentemente, el lado inferior de la segunda mordaza -12- comprende una superficie antirrotación, por ejemplo, ranuras orientadas radialmente alrededor del orificio -22- central. Esta superficie también podría ser una inserción de espuma dura que tenga dicha superficie -45- u otro inserto específico.

10 El segundo elemento de aprisionado -20- de la realización según la figura 1 comprende características idénticas comparadas con el primer elemento de aprisionado -10- de esta realización. Por lo tanto, se omite una descripción específica de dicho segundo elemento de aprisionado -20-.

15 La figura 2 presenta una vista de la realización montada según la figura 1, en la que se puede ver que cada elemento de aprisionado -10- y -20- comprende tres alojamientos -71-, -72- y -73- diferentes para alojar varillas o clavijas de diferentes tamaños de un sistema de fijación externa.

20 Los dos elementos de aprisionado -10- y -20- están conectados a través de la porción roscada -49- del tornillo con el elemento central de rotación -30-. El elemento de rotación -30- comprende un disco central -61- que tiene un vástago -81- y un disco -62- complementario que comprende un orificio central interno -84- para alojar el vástago -81- con su rosca exterior -82-. El vástago -81- define el eje de rotación del elemento de rotación -30-. Los ejes longitudinales -46- de ambos elementos de aprisionado -10- y -20-, conectados mediante el elemento de rotación -30-, se cruzan en el centro entre los discos -61- y -62- en el eje definido por el vástago -81-. De este modo, el vástago -81- está orientado perpendicularmente al plano abarcado por los ejes -46-. Preferentemente, el ancho definido por la distancia entre los discos -61- y -62- no es mayor que la dimensión de los elementos de aprisionado -10- y -20- alrededor del eje -46-.

30 El vástago -81- puede estar adaptado para tener una superficie de apoyo interior, cuando el disco -62- está completamente atornillado en el disco -61-. Asimismo, es posible que la conexión entre los discos -61- y -62- sea pegada, soldada, remachada, etc. No es necesario que los discos -61- y -62- pueden ser separados. En una realización diferente, el vástago -81- puede ser, asimismo, no unitario con el disco -61- y, por lo tanto, ambos discos -61- y -62- estarían unidos en el vástago -81-. La superficie de rodadura exterior -85- de los discos -61- y -62- está preferentemente compuesta o cubierta por una superficie antirrotación, por ejemplo, ranuras tangenciales a la superficie cilíndrica de los discos. Ambos discos -61- y -62- comprenden un rebaje -83- circular anular orientado hacia el interior que tiene una superficie -88- de apoyo cilíndrica interior que permite introducir una primera tuerca -65- que tiene un orificio central -31- entre los discos -61-, -62-. El lado inferior -33- de la primera tuerca -65- es preferentemente plano, como lo son las superficies laterales, en las que la superficie superior -32- es redondeada de modo complementario a la superficie de apoyo -88- de los discos -61-, -62-.

40 La porción exterior roscada -49- del tornillo -40- está adaptada para estar atornillada en una rosca interna complementaria en el interior del orificio -31- de la primera tuerca -65- del elemento de rotación -30-.

45 El elemento de rotación -30- está conectado a través del primer bloqueador -63- de la rotación al primer elemento de aprisionado -10-. Dicho primer bloqueador -63- de la rotación comprende un orificio central interior -41- para el vástago -40-, así como una superficie superior -55- preferentemente a su nivel, complementaria, por lo menos parcialmente, de la superficie antirrotación -45- del elemento de aprisionado -10-. El primer bloqueador -63- de la rotación comprende además una superficie -86- del bloqueador antirrotación que está dispuesta opuesta a la superficie superior -55- a nivel. Dicha superficie -86- del bloqueador antirrotación es, por lo menos, una superficie cilíndrica parcialmente interior que tiene una curvatura complementaria a la curvatura de la superficie de rodadura de los dos discos -61- y -62-.

55 La longitud del vástago -40- está adaptada para ser atornillada en la rosca interior complementaria en el interior del orificio -31- después de atravesar el orificio -41- del primer bloqueador de la rotación -63- (y las mordazas -11- y -12-). La longitud del vástago -40- es tal que, si el elemento de aprisionado -10- está completamente cerrado, la parte inferior del tornillo -40- no toca el vástago central -81- del elemento de rotación -30-.

60 En la realización mostrada en las figuras 1 y 2, los elementos de aprisionado -10- y -20- comprenden cada uno un resorte -15- posicionado a lo largo del eje longitudinal del tornillo -40- alrededor del vástago de diámetro reducido -44- entre el bloqueador de la rotación -63- o -64- respectivo y la segunda mordaza -12-. Por lo tanto, se puede asegurar que inicialmente, las clavijas o varillas pueden ser encajadas fácilmente en los alojamientos -71-, -72- y -73-, ya que las mordazas -11- y -12- pueden ser separadas por traslación una con respecto a otra y, opcionalmente, hacerlas pivotar venciendo la fuerza del resorte -15- respectivo. Incluso antes de que el elemento de aprisionado -11- o -12- sea cerrado, el resorte -15- empuja las dos superficies de bloqueo -85- y -86- sobre el disco, el bloqueador de la rotación -63-, -64- y los elementos -61-, -62-, respectivamente, unos hacia los otros.

Además de los discos centrales -61-, -62-, con el vástago -81- que forma la superficie de rodadura y el elemento que tiene la superficie de sujeción, el elemento de rotación -30- comprende dos elementos de bloqueo -65- y -66- conectados con el elemento de aprisionado -10- y -20-, respectivamente, mediante el tornillo de bloqueo -40-, así como dos bloqueadores de la rotación -63- y -64- que tienen la superficie de interconexión -55- con los elementos de aprisionado -10- y -20-, respectivamente.

La figura 3 presenta una vista superior de la realización según la figura 1, que facilita la visualización de las dos vistas en sección de las figuras 4 y 5 a lo largo de las líneas IV-IV y V-V, respectivamente. Se utilizan números de referencia idénticos para características idénticas o similares en todas las realizaciones en la totalidad de los dibujos.

La figura 3 presenta que el elemento de bloqueo -50- tiene una abertura lateral que permite la recuperación del elemento de bloqueo -50-, si el tornillo -40- es aflojado para retirar el elemento -50- del entrante redondeado -24-. El tornillo -40- tiene una valona -43- posicionada en el interior de la mordaza -11-, permitiendo un movimiento de traslación de la mordaza -11- e incluso una extracción de la mordaza -11- si el elemento de bloqueo -50- es retirado; pero la segunda mordaza -12- que tiene un orificio de menor dimensión -22- no se puede quitar. Por lo tanto, el elemento de fijación -10- permanece parcialmente montado para facilitar una limpieza fácil de las cavidades intersticiales.

El resorte -15- está situado en el interior de un alojamiento -16- del resorte en la mordaza -12- y en el interior del alojamiento -67- del resorte en el bloqueador de la rotación -63- y -64-, respectivamente. Estos resortes -15- permiten al facultativo que utiliza el elemento, hacer girar libremente el elemento de aprisionado -10- o -20- alrededor del eje longitudinal -46-, y esto de modo independiente para cada elemento de aprisionado -10- o -20-. En otras realizaciones, no mostradas en los dibujos, puede estar dispuesto un resorte de este tipo entre las mordazas -11- y -12- en uno o en cada elemento de aprisionado -10- o -20-, o entre los bloqueadores de la rotación -63-, -64- y los discos -61-, -62- o las tuercas -65-, -66-, respectivamente. En dicho caso, la rotación alrededor del vástago -81- del vástago se habilitaría fácilmente, permitiendo aún el encaje de las varillas en los alojamientos -71-, -72- y -73-. El resorte -15-, tal como se presenta en estas realizaciones es un resorte de compresión. También es posible disponer una arandela Belleville o un paquete de ellas como elemento de resorte. En otras realizaciones, se pueden utilizar espumas elásticas.

El elemento de rotación -30- comprende los discos -61- y -62- parcialmente huecos, en los que el rebaje circular anular -83- proporciona la superficie de apoyo de la superficie redondeada superior -32- de las tuercas -65- y -66-, respectivamente. Aunque las superficies -32- se presentan como cilíndricas complementarias a la superficie rebajada, es evidente que dicha superficie complementaria -32- solo es obligatoria para las partes que llegan hasta debajo de los bordes del disco, en donde la zona alrededor del orificio -31- puede estar configurada de forma diferente. Es posible que las tuercas -65- y -66- tengan porciones que lleguen en el espacio intermedio entre los discos hasta la superficie -85-. Por otro lado, es asimismo posible que el lado inferior plano -33- de las tuercas -65- y -66-, respectivamente, sea cilíndrico o llegue hasta el vástago central. Preferentemente, las superficies de interconexión -45- y -55- complementarias de los elementos de aprisionado -10-, -20- y del bloqueador de la rotación -63-, -64-, respectivamente, son esencialmente planas en un plano perpendicular al eje -46- del elemento de aprisionado -10-, -20- respectivo.

En una realización, las porciones extremas de los hilos de rosca -49- del tornillo están destrozadas, de modo que la tuerca -65- o -66- no se puede extraer del tornillo -40- del elemento de aprisionado -10- o -20-, respectivamente. Dependiendo de la cobertura angular de la tuerca -65- y -66-, se puede evitar que, incluso mediante un giro de 90 grados de las tuercas -65-, -66- alrededor del eje -46-, las tuercas son retiradas del espacio del interior de los discos -61-, -62-.

La figura 6 presenta una sección transversal de una realización similar a la figura 1, pero omitiendo los resortes -15-, en la que los elementos de aprisionado -10-, -20- han sido girados uno cerca del otro. La figura 7 presenta una vista, en perspectiva, de la posición del elemento de fijación externa en la figura 6. Los elementos de aprisionado -10- y -20- han sido girados de tal modo que sus ejes longitudinales -46- están en ángulo recto mirando en el plano de los discos -61-, -62-. En este ángulo, los bordes de las superficies planas inferiores -33- de las tuercas -65- y -66- entran en contacto y limitan otro movimiento de rotación. No obstante, las figuras 6 y 7 presentan que el elemento de fijación externa es fácil de manejar. Una varilla o clavija es encajada, por ejemplo, en el alojamiento -71- en el primer elemento de aprisionado -10-. A continuación, el tornillo -40- correspondiente es apretado ligeramente, poniendo de este modo en contacto las superficies de interconexión -45-, -55- de los elementos -12- y -63-, pero permitiendo aún una rotación del elemento de rotación y, por lo tanto, del segundo elemento de aprisionado alrededor del eje -46- del primer elemento de aprisionado -10-. Además, las superficies de bloqueo -85- y -86- del elemento -63- y los discos -61-, -62- entran en contacto. Entonces es posible, pero no necesario, apretar completamente el tornillo -40- del primer elemento de aprisionado -10- en la posición angular correcta para la construcción adicional de un bastidor de fijación externa. A continuación, una segunda varilla o clavija es encajada, por ejemplo, en el alojamiento -72- del segundo elemento de aprisionado -20-, después de la rotación del segundo elemento de aprisionado alrededor de su propio eje -46- (contra las superficies -45-, -55) así como alrededor de la superficie de rodadura -86- de los discos -61-, -62- contra la superficie -85- correspondiente del elemento -64-. A continuación, este segundo tornillo -40- del segundo elemento de aprisionado -20- es apretado, y el bastidor es fijado.

La figura 8 presenta una vista, en perspectiva, de una segunda realización según la invención, en la que está dispuesto otro elemento de aprisionado -110-. Dicho elemento de aprisionado -110- adicional es un elemento de aprisionado de clavijas múltiples que tiene cuatro alojamientos -111- para clavijas. Los alojamientos -111- están dispuestos como ranuras paralelas, pero también son posibles ranuras oblicuas. Además del tornillo -40- central que tiene la misma función que en la primera realización mencionada, existen dos tornillos de fijación -112- de las múltiples clavijas para sujetar las mordazas -11- y -12- de esta realización. La mordaza inferior -12- comprende la superficie de interconexión antirrotación -45- que está en contacto con el elemento de bloqueo -64- del elemento de rotación -30-.

La figura 9 presenta una vista, en perspectiva, de otra realización diferente de la invención, que presenta un elemento de aprisionado -120- adicional diferente. Dicho elemento de aprisionado -120- está provisto de una pluralidad de ranuras de clavija -121- entre las mordazas -11- y -12-, en el que la pinza de clavijas múltiples está cerrada utilizando un tornillo central de fijación de clavijas múltiples -122-, así como dos tornillos -40- de fijación laterales. Estos tornillos -40- están dispuestos para unir dos elementos de rotación -30- que están en contacto con un primer elemento de aprisionado -10- cada uno, que puede ser orientado en cualquier dirección debido a las tres interconexiones de rotación.

La figura 10 presenta una vista, en perspectiva, de una quinta realización de la invención, en la que las figuras 11 y 12 presentan secciones longitudinales de la realización según la figura 10. El elemento de fijación externa según la figura 10 comprende un primer elemento de aprisionado -10- y un segundo elemento de aprisionado -20-, en el que se utilizan diferentes conjuntos de sujeción, que proporcionan tres alojamientos diferentes -71-, -72- y -73- para varillas o clavijas. Los elementos de aprisionado -10-, -20- están conectados al elemento de rotación -130- mediante vástagos centrales -40- que atraviesan los bloqueadores de la rotación -63- y -64- que comprenden una superficie bloqueadora antirrotación -86-. Los ejes centrales -40- comprenden una rosca interna para alojar los tornillos en sentidos opuestos -165- y -166-, respectivamente. Las cabezas de los tornillos en sentidos opuestos -165- y -166- están alojadas en los elementos de disco -161-, -162-, respectivamente.

Los elementos de disco -161- y -162- son diferentes a los discos -61- y -62-, pero tienen la característica común de una superficie de rodadura exterior -85- curvada opuesta a la superficie del bloqueador antirrotación -86- en los bloqueadores -63- y -64-. Los dos discos -161- y -162-, que tienen la forma de un segmento circular en sección transversal, están conectados entre sí por medio de dos placas de fijación -131- que unen las dos partes. Como en la realización mostrada anteriormente, está dispuesto un resorte -15- central hueco alrededor del vástago -40- entre los bloqueadores de la rotación -63- y -64- y la mordaza -12-. Los elementos de disco -161- y -162- proporcionan una superficie circular para permitir la rotación del elemento de aprisionado correspondiente alrededor de un eje que, en este caso, no está ubicado en el vástago -81- central del elemento de rotación -130-, sino debajo y opuesto al centro. Esto permite una altura menor del elemento de fijación global, pero, por supuesto, limita la posibilidad de cualquier rotación. En este caso, la rotación se puede realizar aproximadamente  $\pm 30$  grados hacia la izquierda y hacia la derecha alrededor de la posición mostrada en la figura 11. De este modo, los dos elementos de aprisionado -10- y -20- solo pueden ser posicionados en un ángulo de 120 grados, pero no en un ángulo de 90 grados, tal como se presenta en las figuras 6 y 7.

Otra diferencia entre las realizaciones de la figura 1 y la figura 10 es que está dispuesto un tornillo en sentido opuesto -165-, -166- en lugar de una tuerca en sentido opuesto -65-, -66-. Estos tornillos -165-, -166- están posicionados cruzando una hendidura en el interior de los discos -161-, -162-, y del orificio pasante -41- en los bloqueadores -63- y -64-, respectivamente, mientras que el vástago hueco -40- se apoya contra una superficie superior del bloqueador -63- o -64-. La ventaja de los tornillos -165-, -166- es que sus cabezas están bloqueadas para dejar el cuerpo de rotación central formado por las porciones de disco -161- y -162-. El giro del vástago -40- solo avanza el acoplamiento de las roscas del vástago -40- y el tornillo -165-, -166-. Por lo tanto, no se produce ningún avance de la rosca en el elemento de rotación y las dos cabezas de tornillo opuestas de los tornillos en sentidos opuestos -165-, -166- están posicionadas bastante cerca una de otra. No obstante, el vástago -40- todavía es denominado tornillo de bloqueo central -40-, ya que el vástago comprende una rosca interior -149-. Por lo tanto, el elemento -40- proporciona un tornillo en conexión con el tornillo en sentido opuesto -165-, -166-.

En una de las realizaciones de los dibujos, el tornillo -40- de combinación y la tuerca en sentido opuesto -65-, -66- se utilizan con los elementos de disco (cilíndricos) -61- y -62-, y en una realización diferente el vástago -40- y los tornillos en sentidos opuestos -165-, -166- se utilizan con elementos de disco (segmento circular) -161- y -162-, resulta evidente para un experto en la técnica que la combinación de tornillo -40- + tuerca en sentido opuesto -65- puede ser utilizada con los discos -161-, -162- y la combinación de vástago -40- + tornillo en sentido opuesto -165- puede ser utilizada con los discos -61-, -62-.

El elemento de fijación externa que comprende los elementos de aprisionado -10-, -20-, -110- y -120- está fabricado, por ejemplo, en acero inoxidable, titanio, cerámica o plástico, dependiendo del campo de aplicación del elemento de fijación externa. Los alojamientos -71-, -72-, -73-, -111-, -121- pueden alojar clavijas, varillas, barras, tornillos de Schanz o alambres de Kirschner de diferentes tamaños, dependiendo de la aplicación del elemento de fijación externa (extremidades superiores, extremidades inferiores, dimensiones del paciente, etc.).

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

-10-	primer elemento de aprisionado / conjunto de sujeción	-22-	orificio
-11-	primera mordaza	-24-	entrante redondeado
-12-	segunda mordaza	-30-	elemento de rotación
-15-	resorte	-31-	orificio
-16-	alojamiento de resorte	-32-	superficie superior
-20-	segundo elemento de aprisionado / conjunto de sujeción	-33-	superficie inferior
		-40-	vástago central
-21-	orificio ensanchado	-41-	orificio central
-43-	porción proximal	-42-	cabeza
-44-	porción de diámetro reducido	-83-	rebaje
-45-	superficie antirrotación	-84-	orificio roscado
-46-	eje longitudinal de -10- o -20-	-85-	superficie de rodadura exterior
-49-	porción roscada	-86-	superficie del bloqueador antirrotación
-50-	elemento de bloqueo	-88-	superficie de apoyo cilíndrica
-55-	superficie superior de nivelación	-110-	otro elemento de aprisionado
-59-	abertura lateral	-111-	alojamientos
-61-	primer disco (con eje)	-112-	tornillo de fijación de clavijas múltiples
-62-	segunda rueda	-120-	elemento de aprisionado adicional
-63-	primer bloqueador de la rotación	-121-	ranuras de clavija
-64-	segundo bloqueador de la rotación	-122-	tornillo de fijación de clavijas múltiples
-65-	primera tuerca	-130-	elemento de rotación
-66-	segunda tuerca	-131-	placa de fijación
-67-	alojamiento de resorte	-149-	rosca interior de -40-
-71-	primer alojamiento	-161-	disco
-72-	segundo alojamiento	-162-	disco
-73-	tercer alojamiento	-165-	primer tornillo en sentido opuesto
-81-	vástago	-166-	segundo tornillo en sentido opuesto
-82-	roscado		

## REIVINDICACIONES

1. Componente de fijación externa que comprende un primer elemento de aprisionado (10) adaptado para aprisionar un primer elemento de un sistema de fijación externa y un segundo elemento de aprisionado (20, 110, 120) adaptado para aprisionar un segundo elemento de un sistema de fijación externa; y un elemento de rotación (30), acoplado al primer elemento de aprisionado (10) y al segundo elemento de aprisionado (20, 110, 120) de modo que el acoplamiento permite que los dos elementos de aprisionado (10, 20, 110, 120) giren alrededor de tres ejes (46, 46, 81) uno con respecto a otro, mientras que cada elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) comprende un tornillo central de bloqueo (40) que se extiende a su través y define un eje longitudinal (46) del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) asociado, mientras que el elemento de rotación (30) comprende dos bloqueadores de la rotación (63, 64), disponiendo cada bloqueador (63, 64) una primera superficie de interconexión (55) adaptada para estar en contacto con una segunda superficie de interconexión (45) complementaria de uno de los elementos de aprisionado (10, 20, 110, 120), mientras que cada bloqueador de la rotación (63, 64) comprende una superficie opuesta a dicha primera superficie de interconexión (55) que comprende una superficie cilíndrica interior (86), mientras que el elemento de rotación (30) comprende además un elemento central de disco (61, 62), comprendiendo el elemento central de disco un vástago (81) central y forma una superficie de rodadura exterior (85) como superficie complementaria a la superficie cilíndrica interior (86) del bloqueador de la rotación (63, 64) correspondiente, el elemento de disco central permite la rotación del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) correspondiente alrededor del vástago (81) del elemento central de disco (61, 62), en el que el elemento de rotación (30) comprende dos elementos en sentido opuesto (65, 66), en los que cada elemento en sentido opuesto (65, 66) está asociado a uno de dichos tornillos de bloqueo (40) de un elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) correspondiente, y en el que cada tornillo de bloqueo (40) del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) se extiende a través del bloqueador de la rotación (63, 64) correspondiente y se aplica al elemento en sentido opuesto (65, 66) correspondiente, para un bloqueo individual de cada elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120), **caracterizado por que** el elemento central de disco (61, 62) comprende dos discos cilíndricos (61, 62) laterales que definen un espacio intermedio entre ellos, en el que cada disco cilíndrico (61, 62) comprende un rebaje anular circular (83) para alojar las partes laterales de los elementos en sentido opuesto (65, 66) en dicho espacio intermedio, en el que cada elemento en sentido opuesto (65, 66) tiene un segmento cilíndrico como superficie superior (32) para bloquear, tras el apriete del tornillo (40) asociado, las superficies de interconexión primera y segunda (45, 55) entre el elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) y el bloqueador de la rotación (63, 64), así como la superficie superior (32) y el rebaje (83) frente a un movimiento giratorio alrededor de los ejes (46, 81) correspondientes.

2. Componente de fijación externa, que comprende un primer elemento de aprisionado (10) adaptado para aprisionar un primer elemento de un sistema de fijación externa y un segundo elemento de aprisionado (20, 110, 120) adaptado para aprisionar un segundo elemento de un sistema de fijación externa; y un elemento de rotación (130), acoplado al primer elemento de aprisionado (10) y al segundo elemento de aprisionado (20, 110, 120) de tal modo que el acoplamiento permite que los dos elementos de aprisionado (10, 20, 110, 120) giren alrededor de tres ejes (46, 46) uno con respecto a otro, mientras que cada elemento de aprisionado (10, 20) comprende un tornillo central de bloqueo (40) que se extiende a su través y que define un eje longitudinal (46) del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) asociado, mientras que el elemento de rotación (130) comprende dos bloqueadores de la rotación (63, 64), proporcionando cada bloqueador (63, 64) una primera superficie de interconexión (55) adaptada para estar en contacto con una segunda superficie de interconexión (45) complementaria de uno de los elementos de aprisionado (10, 20, 110, 120), mientras que cada bloqueador de la rotación (63, 64) comprende una superficie opuesta a dicha primera superficie de interconexión (55) que comprende una superficie cilíndrica interior (86), mientras que el elemento de rotación (130) comprende además un elemento central de disco (161, 162) que forma una superficie de rodadura exterior (85) como superficie complementaria de la superficie cilíndrica interior (86) del bloqueador de la rotación (63, 64) correspondiente que permite la rotación del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) correspondiente alrededor de un eje del elemento central de disco (61, 62), en el que el elemento de rotación (130) comprende dos elementos en sentido opuesto (165, 166), en el que cada elemento en sentido opuesto (165, 166) está asociado a uno de dichos tornillos de bloqueo (40) de un elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) correspondiente, y en el que cada tornillo de bloqueo (40) de un elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) se extiende a través del bloqueador de la rotación (63, 64) correspondiente y se acopla con el elemento en sentido opuesto (165, 166) correspondiente para un bloqueo individual de cada elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120), **caracterizado por que** el elemento de disco (161, 162) central comprende un disco superior y uno inferior que tienen la forma de un segmento circular en sección transversal, y cada disco tiene una hendidura en la circunferencia de dicho segmento para alojar una superficie de valona respectiva de los respectivos elementos en sentido opuesto (165, 166), en el que cada elemento en sentido opuesto (165, 166) tiene un segmento cilíndrico como superficie superior (32) para bloquear, tras el apriete del tornillo (40) asociado, las primera y segunda (45, 55) superficies de interconexión entre el elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) respectivo y el bloqueador de la rotación (63, 64) respectivo, así como la superficie superior (32) respectiva y un rebaje (83) de los elementos de disco respectivos frente a un movimiento de rotación alrededor de los ejes (46) correspondientes.

3. Componente de fijación externa, según la reivindicación 1, en el que el elemento en sentido opuesto (65, 66) es una tuerca y el tornillo de bloqueo (40) comprende una rosca exterior para el acoplamiento de bloqueo con la tuerca, en el que cada tuerca (65, 66) comprende un orificio central (31) que tiene una rosca para alojar el tornillo de

bloqueo (40) del elemento de aprisionado (10, 20, 110, 120) correspondiente.

5 4. Componente de fijación externa, según la reivindicación 2, en el que el elemento en sentido opuesto (165, 166) es un tornillo en sentido opuesto, y el tornillo de bloqueo (40) comprende una rosca interna para el acoplamiento de bloqueo con el tornillo en sentido opuesto.

10 5. Componente de fijación externa, según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichas superficies primera y segunda (45, 55) de interconexión entre el elemento de aprisionado (10, 20) y el bloqueador de la rotación (63, 64) son perpendiculares a dicho eje longitudinal (46) para una rotación alrededor de dicho eje (46).

15 6. Componente de fijación externa, según la reivindicación 1 a 5, en el que las superficies primera y segunda (45, 55) de interconexión entre el elemento de aprisionado (10, 20) y el bloqueador de la rotación (63, 64) comprenden ranuras radiales alrededor del orificio pasante central (22, 41) en el elemento de aprisionado (10, 20), así como en el bloqueador de la rotación (63, 64).

20 7. Componente de fijación externa, según la reivindicación 1 a 6, en el que la superficie de rodadura (85) del elemento de disco central (61, 62 o 161, 162) comprende ranuras de acoplamiento orientadas en la dirección longitudinal del vástago (81) del elemento de disco central (61, 62 o 161, 162), y en el que existen ranuras complementarias en cada bloqueador de la rotación (63, 64) en una superficie cilíndrica (86) interior.

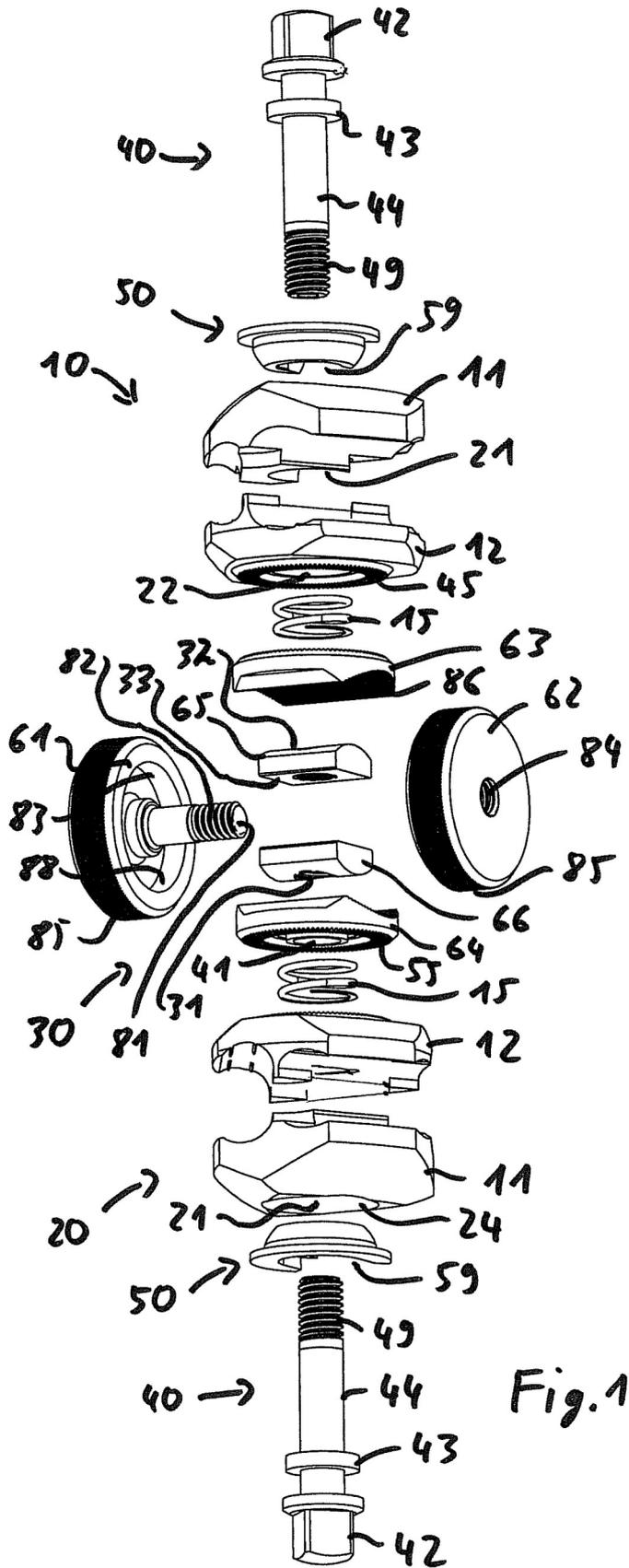


Fig. 1

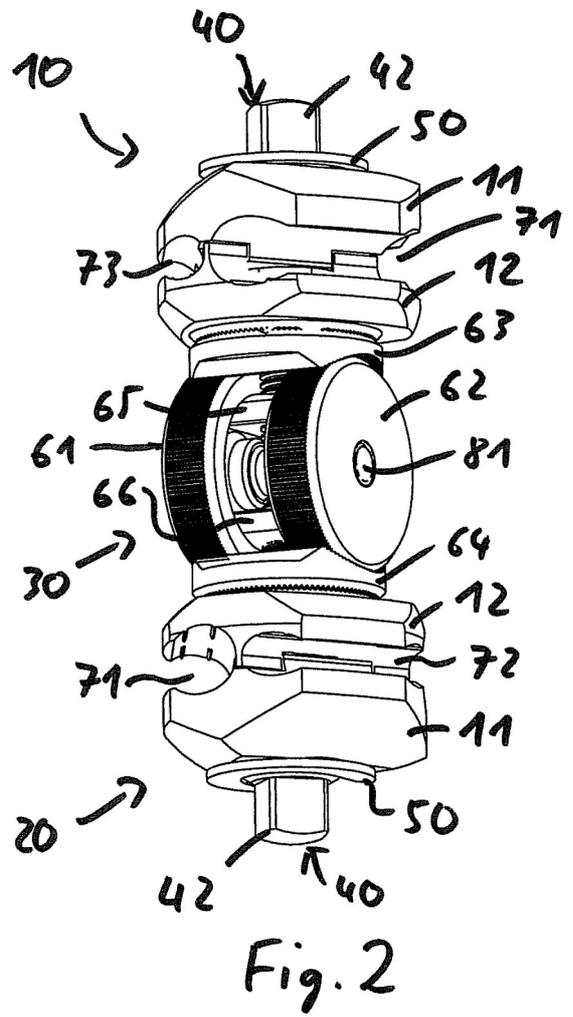


Fig. 2

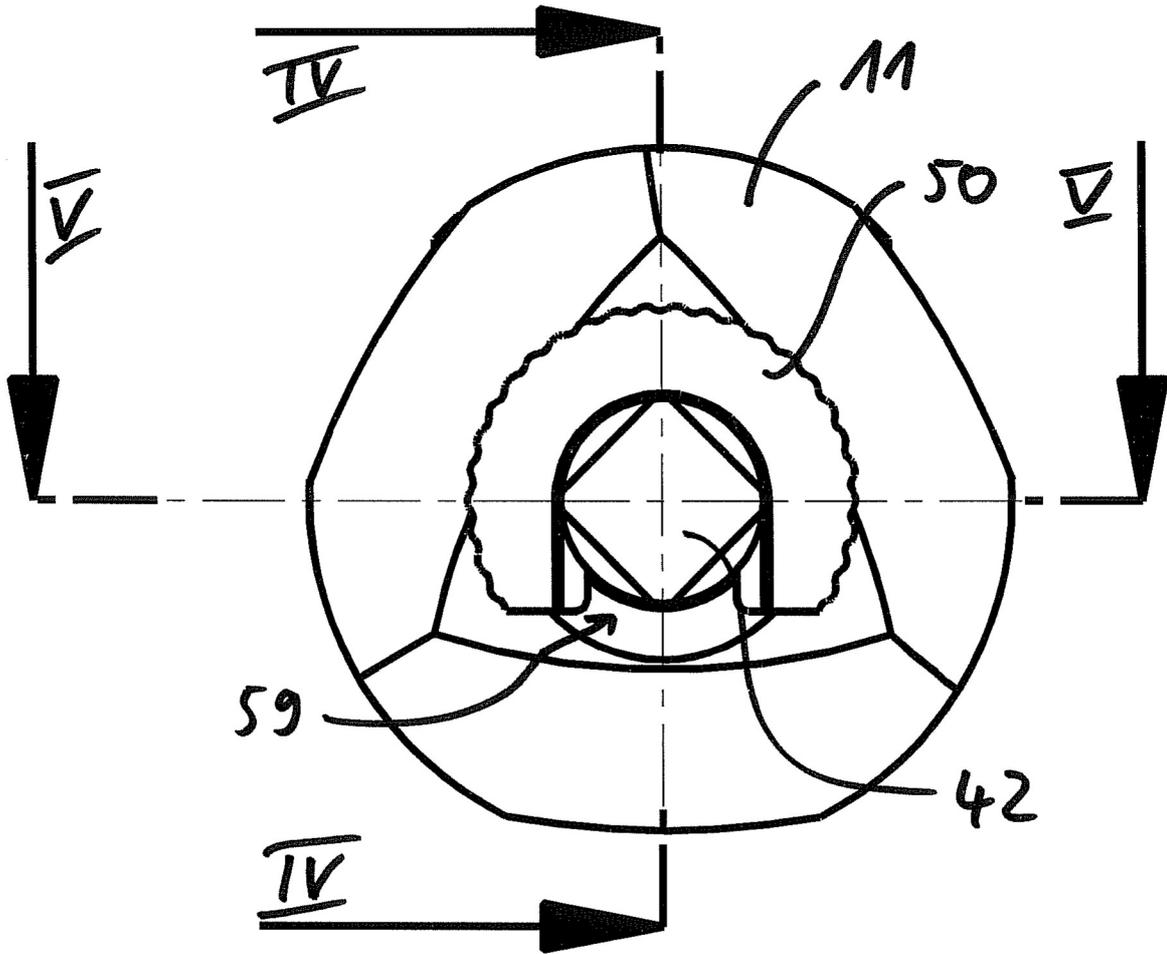
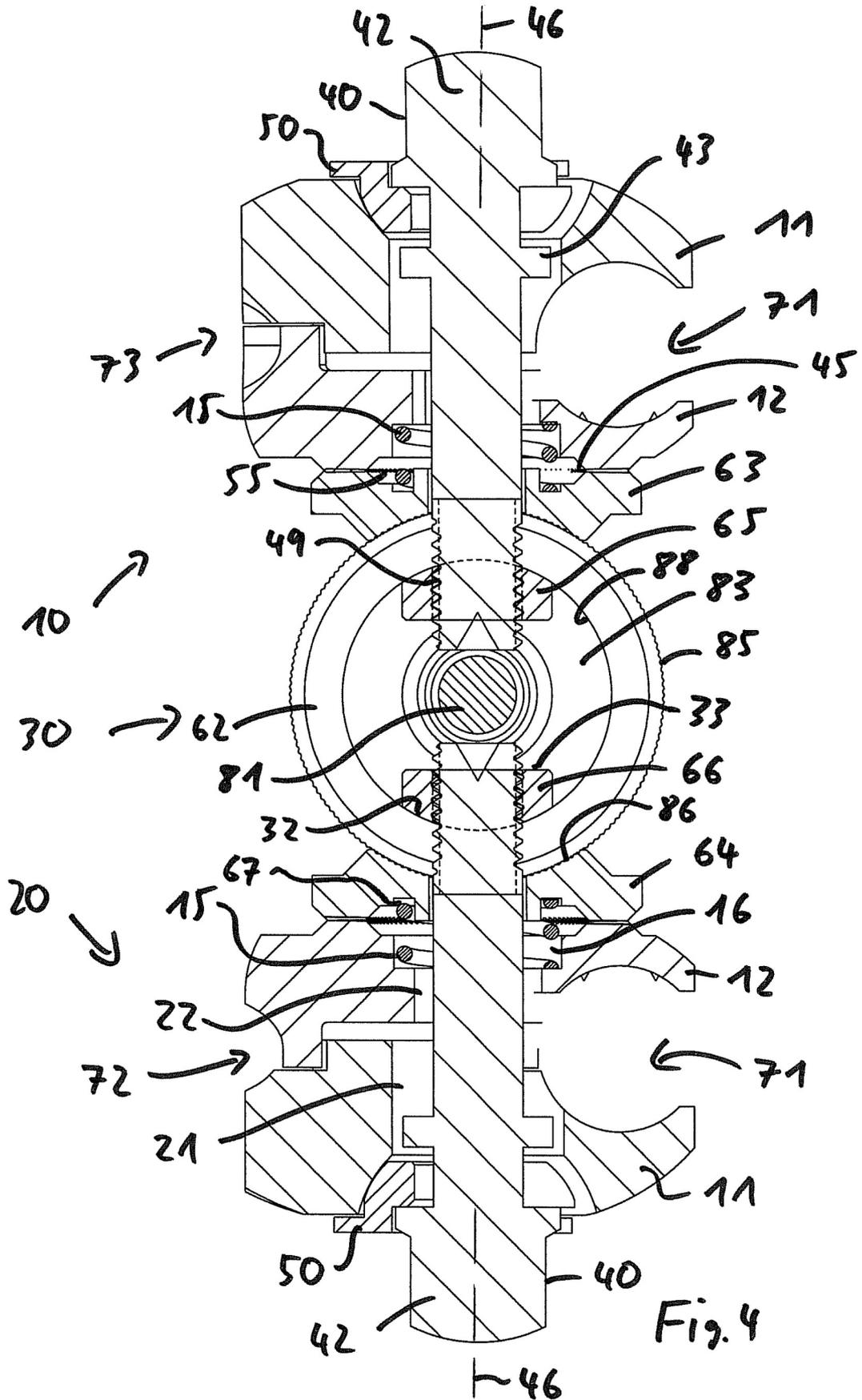
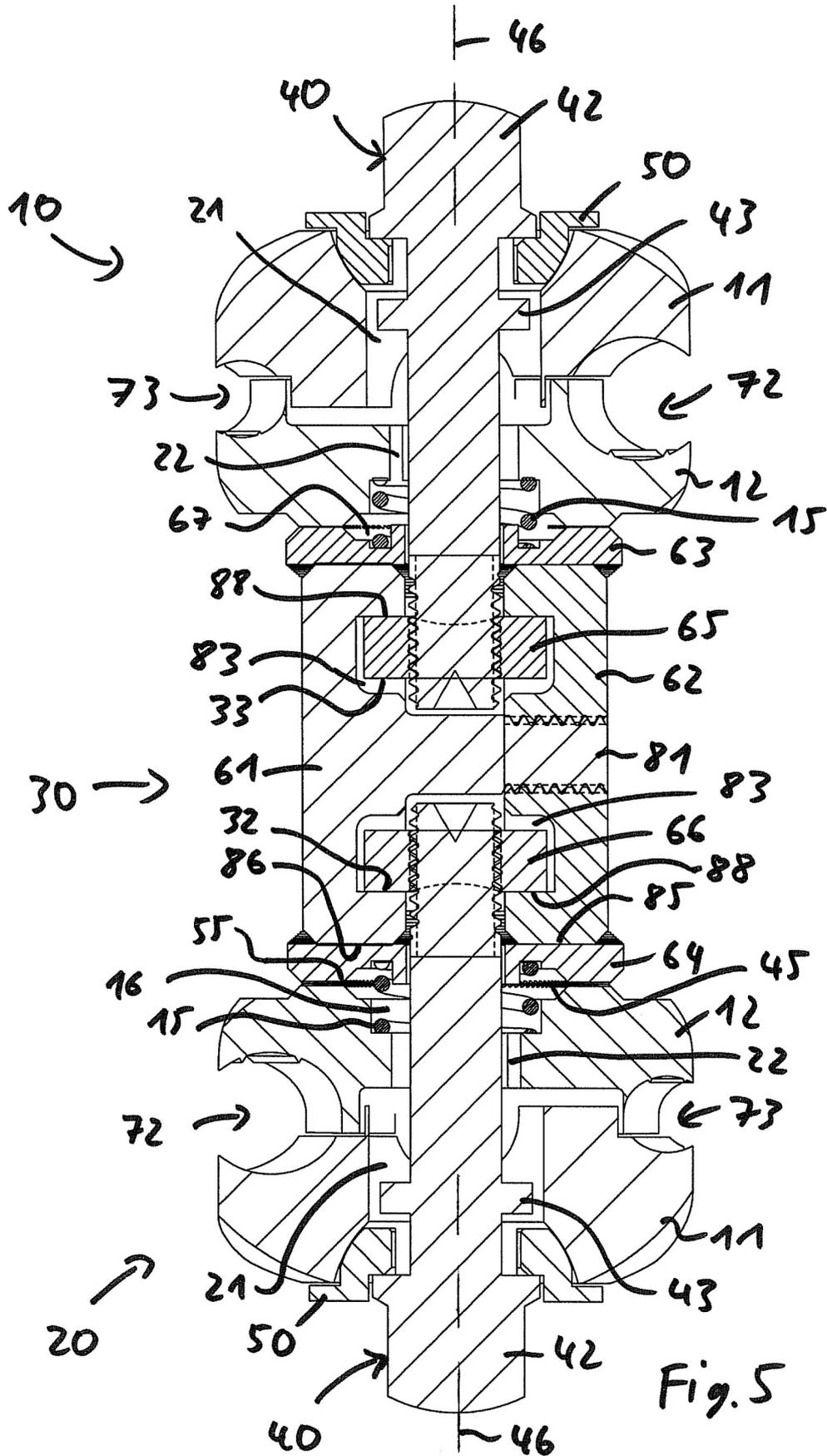
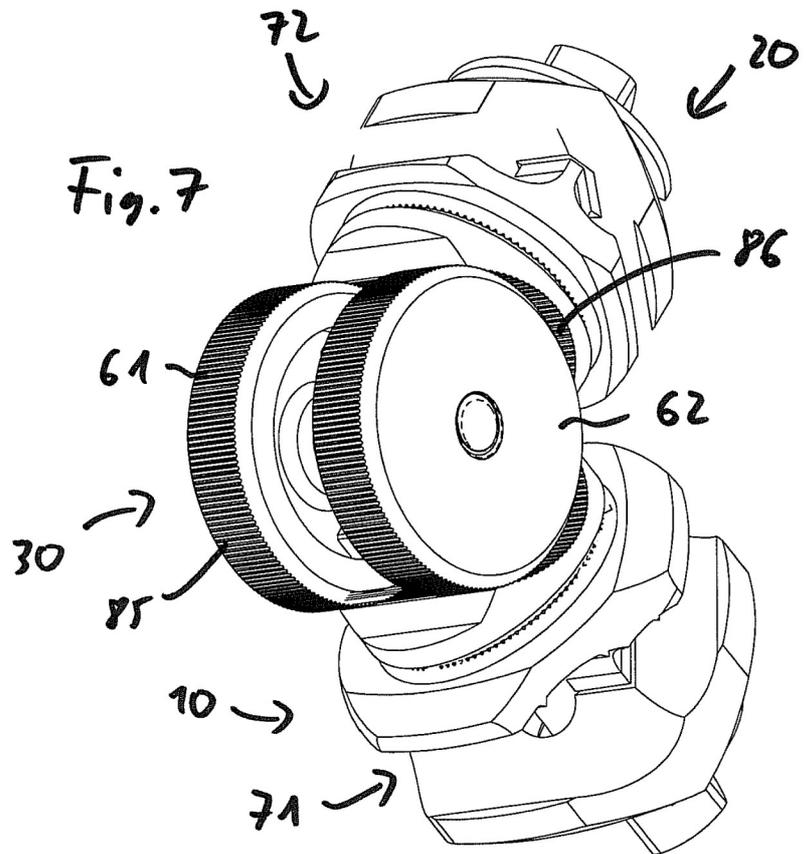
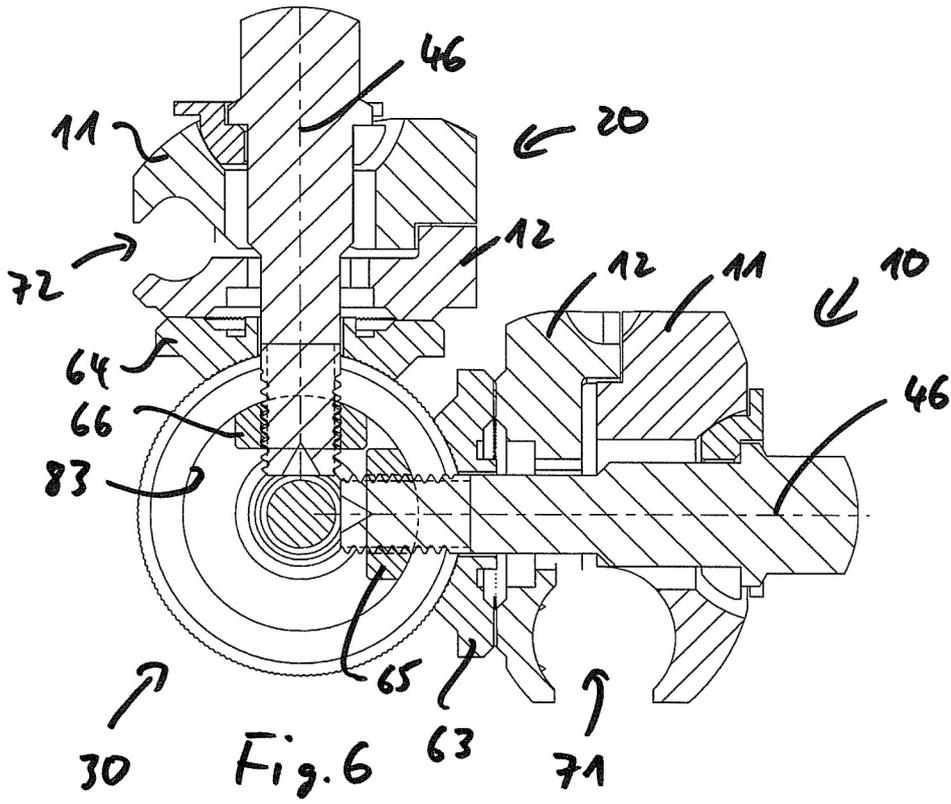


Fig. 3







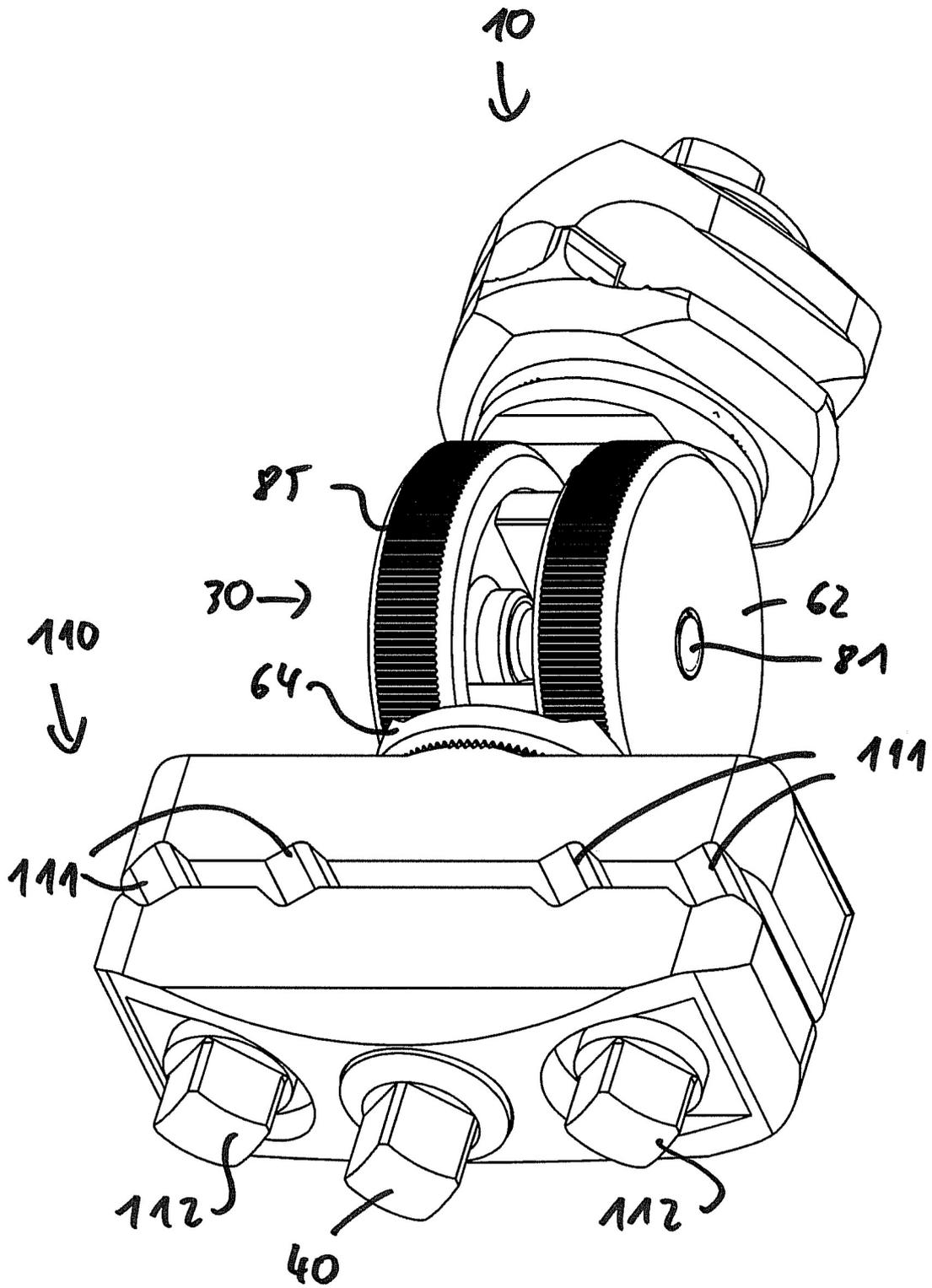


Fig. 8

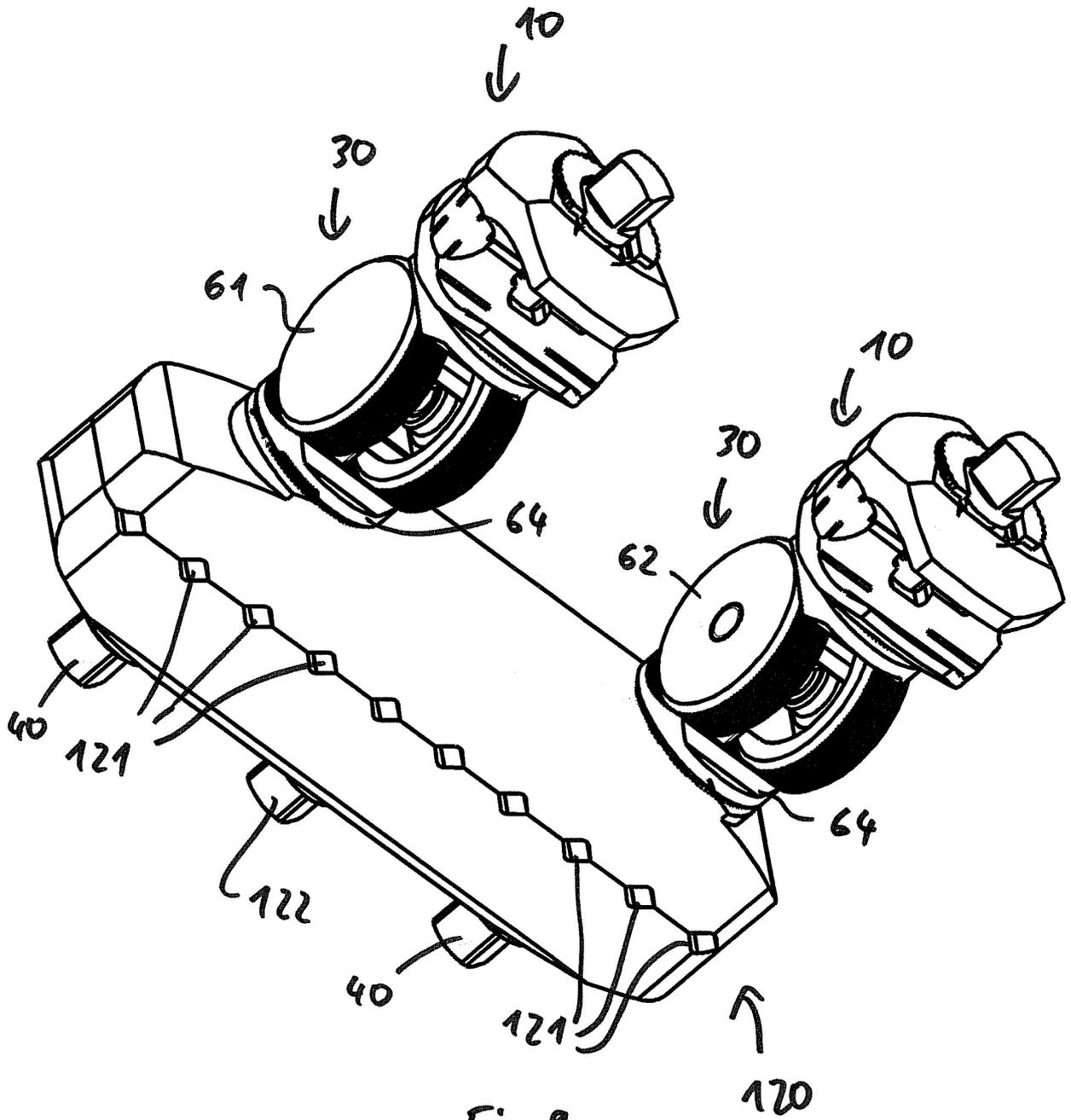


Fig. 9

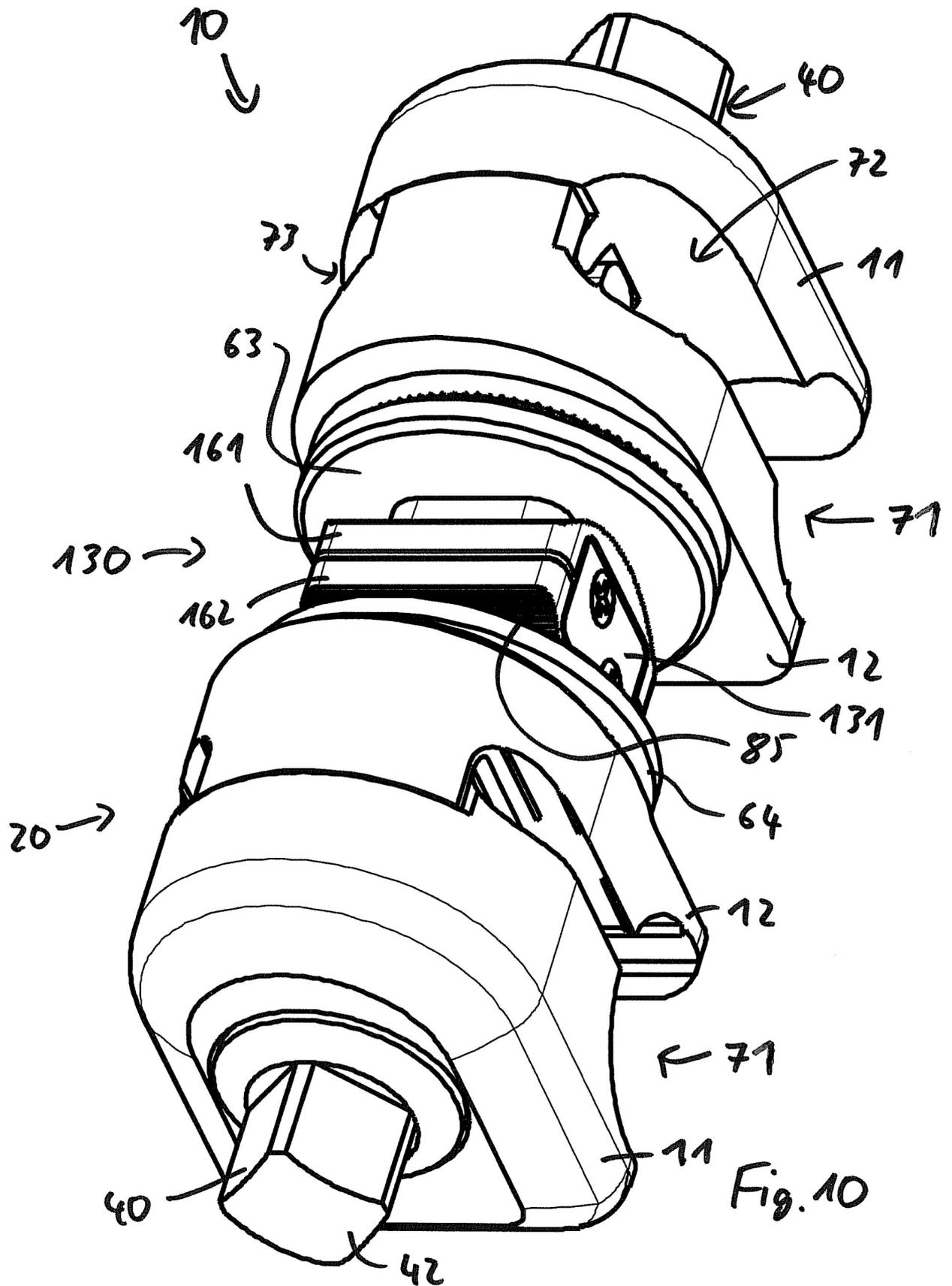


Fig. 10

