

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 873**

51 Int. Cl.:

A61F 2/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2017** **E 17207776 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020** **EP 3498230**

54 Título: **Sistema de eje de endoprótesis modular con elemento de rotación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.06.2021

73 Titular/es:

WALDEMAR LINK GMBH & CO. KG (100.0%)
Barkhausenweg 10
22339 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

LINK, HELMUT D.;
BORCHERS, UDO y
ERB, GUNNAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 833 873 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

Sistema de eje de endoprótesis modular con elemento de rotación

- 5 La invención se refiere a una endoprótesis para huesos alargados con un sistema de eje modular. El sistema de eje modular comprende varios elementos que se acoplan mediante una conexión de clavija. Para establecer una rotación mutua de los elementos entre sí, se prevé un elemento de rotación, fijándose una posición regulada con el mismo mediante un dispositivo de bloqueo de rotación que actúa en forma ajustada.
- 10 Las endoprótesis se sujetan en el hueso mediante una pieza de anclaje y tienen ejes para transportar componentes articulares o para reemplazar partes óseas defectuosas. El eje respectivo puede alcanzar una longitud considerable dependiendo de la aplicación. Para poder cubrir diferentes longitudes con un número manejable de elementos diferentes, los sistemas modulares han demostrado su eficacia. Estos comprenden varios elementos que se pueden enchufar juntos, con acoplamientos cónicos que generalmente se prevén como conexiones de enchufe. Cada uno de ellos comprende un pasador cónico y un manguito cónico que, cuando se conectan entre sí, generalmente se mantienen unidos con suficiente firmeza para poder transmitir fuerzas que actúan axialmente así como fuerzas de rotación de forma segura y sin desplazamiento.
- 15 Cuando se implanta una endoprótesis de este tipo, a veces existe la necesidad de rotar el eje en una orientación anatómicamente favorable específica. Esto puede ser necesario para llevar una cabeza de prótesis dispuesta en un extremo del eje en una dirección favorable. Con los sistemas de ejes modulares conocidos (por ejemplo, el Megasystem C ofrecido por la empresa Link, Hamburgo), los componentes individuales del eje se pueden conectar entre sí gracias a la gran conexión enchufable de cualquier orientación de rotación, pero es difícil corregir la rotación relativa entre los componentes individuales después de la conexión. Además, se conoce un sistema de prótesis modular (por ejemplo, el sistema MUTARS ofrecido por la empresa implantcast, Buxtehude), en el que se realiza una conexión por tornillo centralmente a lo largo del eje del vástago con fines de sujeción. Aflojando esta conexión roscada, los elementos individuales pueden girar uno contra el otro, y después de apretar esta conexión roscada, los elementos conectados por un ajuste con dentado se aseguran contra la rotación. Sin embargo, el accionamiento requiere que los extremos superior e inferior del eje sean accesibles. Esto es precisamente lo que a menudo ya no es el caso después del implante.
- 20 En el documento WO 2007/028832 A2, se describe un conjunto de endoprótesis con un instrumento de distracción en el que los segmentos del conjunto de endoprótesis se pueden separar fácilmente después de una carga elevada, como una reintervención.
- 25 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un sistema de eje mejorado para una endoprótesis que evita estos inconvenientes.
- 30 La solución según la invención radica en las características de la reivindicación independiente. Otros desarrollos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 35 En el caso de un sistema de eje de endoprótesis para huesos alargados, que comprende una pieza de anclaje y un eje que está formado por elementos modulares que se pueden acoplar mediante una conexión de enchufe, siendo ajustable la rotación mutua de los elementos a lo largo del eje y asegurado mediante un bloqueo de rotación, que se prevé una pieza giratoria como elemento modular adicional módulo para ajustar la rotación, que tiene un dispositivo de ajuste de rotación autónomo y un dispositivo de sujeción para asegurar la rotación, en donde la pieza giratoria presenta dos caras frontales para la conexión de enchufe y una camisa.
- 40 Con la pieza giratoria, la invención proporciona un elemento modular especial para el eje que, como unidad estructural, permite tanto el ajuste giratorio como la protección contra la rotación no deseada en una unidad autónoma. Debido a que está diseñado como una pieza intermedia en el eje, puede insertarse en un punto del eje que sea convenientemente fácilmente accesible durante y después del implante (será a menudo una posición intermedia). Esto asegura la capacidad de ajuste incluso después de la implantación. Particularmente en el caso de endoprótesis cuyos extremos no son accesibles o cuyo posicionamiento se realiza mediante articulaciones protésicas dispuestas allí (por ejemplo en el caso de un eje para el fémur: la cabeza de una prótesis de cadera arriba y los cóndilos de una prótesis de rodilla abajo), siempre se garantiza una alineación en el sentido de rotación. Tan importante como la capacidad de torcer es la protección contra torceduras adicionales involuntarias. La invención combina ambas funciones en un elemento y, por tanto, permite una combinación espacialmente compacta y accesible de fácil ajuste por un lado y fuerte seguridad por el otro.
- 45 El diseño como un elemento modular en un sistema de eje modular permite que la invención utilice el elemento giratorio según la invención como una modificación para sistemas de eje existentes. La gama de aplicaciones se amplía así considerablemente.
- 50
- 55
- 60

Desde el punto de vista del paciente, la invención ofrece una mejor adaptabilidad a las condiciones anatómicas individuales y, si es necesario, también permite que esto se haga posteriormente. De este modo se pueden evitar operaciones de revisión complejas.

5 La pieza giratoria está convenientemente configurada de manera que corresponda a un elemento de módulo de extensión del sistema de eje modular. De esta manera, un elemento de extensión convencional se puede cambiar fácilmente por la pieza giratoria según la invención. Esto significa que la pieza de rotación encaja bien en los sistemas de ejes modulares existentes.

10 El dispositivo tensor está convenientemente diseñado de tal manera que tiene un acceso central para un elemento de accionamiento para colocar y/o liberar el seguro. Se entiende aquí por acceso central un dispositivo de acoplamiento para el elemento de accionamiento que no está dispuesto al principio o al final del eje. Gracias a dicho acceso central, el eje también se puede ajustar en rotación en el estado implantado, es decir, accediendo a él desde el costado. En el caso de una prótesis con un eje largo en particular, dicho acceso lateral suele ser anatómicamente mucho más favorable.

15 Preferiblemente se prevé una tuerca ciega que, en estado insertada, delimita un espacio interior de la pieza giratoria. Una tuerca ciega de este tipo permite una fijación, por un lado, y por otro lado crea un área protegida con su interior. Se forma así una cámara que es adecuada para recibir componentes sensibles del cojinete, como se explicará con más detalle a continuación.

20 Además, la tuerca ciega convenientemente forma parte de la carcasa de la pieza giratoria con su exterior. De este modo, se puede conseguir un diseño compacto con un diámetro pequeño, de modo que la endoprótesis según la invención también sea adecuada para su uso en huesos más delgados. La tuerca ciega tiene preferiblemente una
 25 camisa lisa, más preferiblemente redonda, sobre la que se forman convenientemente elementos de acoplamiento para una herramienta de sujeción. La capa de superficie lisa ofrece la ventaja de una mínima irritación del tejido circundante. Esto rige especialmente cuando la camisa es redonda. Los elementos de acoplamiento para la herramienta de sujeción están convenientemente integrados en la camisa. De esta manera, se puede lograr un acoplamiento seguro de la herramienta de sujeción con una mínima irritación del tejido circundante. Ventajosamente,
 30 los elementos de acoplamiento están dispuestos desplazados en la dirección circunferencial. Esto permite que la herramienta de sujeción se transfiera fácilmente al siguiente elemento de acoplamiento al actuar y, por lo tanto, minimiza los requisitos para el ancho del acceso.

35 Además, la tuerca ciega preferiblemente tiene un paso central a través del cual se guía un elemento de la conexión de enchufe. Este elemento está preferiblemente conectado en forma directa a un inserto de cojinete del dispositivo de ajuste de rotación. Por lo tanto, gracias al paso central, la fuerza de la conexión del enchufe se puede alimentar directamente al rodamiento, de modo que la tuerca ciega se encuentra fuera de la trayectoria de fuerza real. Preferiblemente, el inserto de cojinete y el elemento de conexión de enchufe están diseñados en combinación, en particular en una sola pieza. Esto permite una transmisión de fuerza especialmente directa, segura y sin juegos.

40 Está previsto ventajosamente que un cojinete de pivote del dispositivo de regulación de giro esté dispuesto completamente en la pieza giratoria, de manera especialmente preferida en forma de cámara en el interior de la pieza giratoria. Como ya se ha explicado con anterioridad, dicho espacio interior puede ser creado convenientemente por la zona interior de la tuerca ciega. Esto crea un área protegida para el cojinete de pivote. Por lo tanto, está protegido
 45 eficazmente contra la suciedad o la contaminación. El cojinete de pivote comprende convenientemente un muñón de apoyo y un casquillo de apoyo complementario, siendo el muñón de apoyo preferentemente cilíndrico. El diseño cilíndrico ofrece la ventaja práctica de que el desplazamiento axial está garantizado mientras se mantiene la funcionalidad del cojinete de pivote. Una articulación deslizante también está integrada en el cojinete de pivote, por así decirlo. Por tanto, el muñón del cojinete y el casquillo del cojinete forman preferiblemente un ajuste libre de juego y sin atascos. De esta forma, se garantiza una transmisión de fuerza elevada y fiable y, no obstante, se consigue una buena capacidad de giro.

50 Convenientemente está dispuesto en el interior un disco de bloqueo del dispositivo de seguridad que actúa sobre el cojinete de pivote. El disco de bloqueo está diseñado convenientemente como un disco de dientes múltiples. Se acopla al cojinete de pivote y bloquea la rotación adicional. El disco de bloqueo está convenientemente dispuesto en el fondo de las cajas del cojinete. A continuación, puede actuar en la superficie frontal final del perno de cojinete. A tal fin, en la superficie frontal del perno de cojinete se dispone preferiblemente un dentado complementario, con el que el disco de bloqueo interactúa de forma ajustada en el estado bloqueado.

60 A tal fin, la tuerca ciega está diseñada preferentemente de modo que en una primera posición tensada presione el disco de bloqueo sobre el cojinete de pivote y así lo bloquee, y en una segunda posición abierta el disco de bloqueo se suelte del cojinete de pivote de modo que el cojinete de pivote sea móvil. Así, accionando la tuerca ciega, en particular girándola, se puede asegurar o soltar el cojinete de pivote.

- 5 En una forma de realización conveniente, la pieza giratoria está configurada en dos partes, con una pieza giratoria y una pieza distanciadora. La pieza giratoria comprende el dispositivo de ajuste de la rotación real y el dispositivo de sujeción. La pieza distanciadora funciona esencialmente como un elemento de extensión preferiblemente intercambiable. La pieza distanciadora está convenientemente unida a la pieza giratoria de manera fija en rotación en su extremo, y tiene un elemento opuesto de la conexión de enchufe en su otro extremo. La pieza distanciadora y/o el inserto de cojinete están diseñados preferiblemente para ser intercambiables entre sí con un conector diferente. Así, intercambiando estos dos componentes, la pieza giratoria según la invención puede adaptarse a otras conexiones de enchufe. Esto logra una aplicabilidad mucho más amplia.
- 10 La invención se explica a continuación con más detalle con referencia al dibujo que utiliza un ejemplo de realización ventajoso.
- Fig. 1a-c muestran vistas laterales de un sistema de eje modular para un fémur con una pieza giratoria en diferentes fases;
- 15 Fig. 2 muestra una vista lateral y una vista en sección de la pieza giratoria;
Fig. 3 muestra una vista despiezada en sección de la pieza giratoria;
Fig. 4 muestra una vista en planta del eje modular con una herramienta para tensar y ajustar la rotación; y
Fig. 5a, b muestran representaciones del estado del eje modular antes y después de la rotación.
- 20 En las Figuras se muestra un sistema de eje modular para uso y reemplazo parcial de un fémur.
- El sistema de eje modular tiene un eje 1 con un componente de articulación condilar 2 de una endoprótesis de articulación de rodilla dispuesto en su extremo inferior. Se prevé un anclaje 3 en la cabeza femoral en el extremo superior, estando diseñado el anclaje 3 como tornillo de esponjosa en el presente caso.
- 25 El eje 1 está formado en un diseño modular a partir de varios elementos modulares. En la zona superior comprende una pieza de anclaje 10 para anclar en el canal medular de una parte superior del fémur y una pieza de extensión modular 4 en la zona inferior. El componente de unión 2 está dispuesto en la pieza de extensión 4 como un elemento adicional de módulo. La pieza de extensión modular 4 forma parte de un kit de varias piezas de extensión que pueden presentar diferentes longitudes.
- 30 Entre la pieza de anclaje 10 y la pieza de extensión 4, se dispone un ejemplo de realización de una pieza giratoria 5 según la invención. Está conectada tanto a la pieza de extensión 4 como a la pieza de anclaje 10 de manera que soporte la carga a través de una conexión de enchufe 45. Puede disponerse otra conexión de enchufe entre la pieza de extensión 4 y el componente de unión 2.
- 35 Al montar la prótesis, se debe mantener una determinada posición angular con respecto al hueso del fémur 9. Está definida en la zona superior por la orientación del elemento de anclaje 3 y en la zona inferior por la orientación del componente de articulación 2 que forma la parte superior de una prótesis de articulación de rodilla. En primer lugar, la pieza de anclaje 10 se inserta en la cavidad medular del fémur 9 y se perfora un canal receptor 93 para el elemento de anclaje 3 en la región de la cabeza del fémur 9. A continuación, se ensambla la prótesis con el elemento de rotación 5, la pieza de extensión 4 y el componente de articulación 2. En el siguiente paso, se inserta el elemento de anclaje 3 y así se fija la prótesis con respecto a su posición angular con respecto al fémur 9. En el curso posterior de la operación, es necesario alinear el componente de articulación 2 para su uso previsto como elemento de la prótesis de articulación de rodilla. Para hacer esto, se debe ajustar su posición de rotación. Esto se hace de tal manera que se efectúe una rotación de la pieza giratoria 5 con una herramienta adecuada 8 y ésta se asegure en la posición girada.
- 40 A continuación se explica la estructura y el modo de funcionamiento de la pieza giratoria 5. La pieza giratoria 5 comprende un dispositivo de ajuste de la rotación 6 para establecer una rotación y un dispositivo de sujeción 7 para asegurar la rotación establecida. Las áreas superior e inferior de la pieza giratoria 5 giran una contra la otra, de modo que el resultado es que el componente de unión 2 gira con respecto a la pieza de anclaje 10. La posición establecida por dicha rotación también se denomina "posición de rotación". El ángulo con el que se lleva a cabo dicha rotación se denomina ángulo de rotación α (véase la Figura 5b).
- 45 El dispositivo de ajuste de la rotación 6 comprende un cojinete de pivote 60 que consta de un muñón del perno 62 y un casquillo de cojinete 63. El muñón del perno 62 está dispuesto sobre un cuerpo de base 54, mientras que el casquillo de cojinete 63 está dispuesto sobre un inserto de cojinete 61. El muñón del perno 62 es cilíndrico y el casquillo del cojinete 63 está diseñado en consecuencia como un casquillo de ajuste para el muñón del perno 62, de modo que se apoye en él sin juego y sin atascarse. El muñón del perno 62 es diferente en la dirección axial del inserto del cojinete 61. Un manguito cónico 52 de la conexión 45 del muñón enchufable está formado en el cuerpo de base 54 en el lado opuesto al muñón del perno 62. El cuerpo de base 54 forma así la zona superior del dispositivo de ajuste de rotación 6.
- 50 El inserto de cojinete 61 tiene un pasador cónico 51 de la conexión de pasador de enchufe 45 en su lado opuesto al casquillo de cojinete 63. El inserto de cojinete 61 forma así la región inferior del dispositivo de ajuste de rotación 6. Al girar el inserto de cojinete 61 en relación con el cuerpo de base 54, se puede producir la rotación deseada en el eje 1.
- 55
- 60
- 65

Para simplificar esto, se forman unas caras planas 66 en el cuerpo de base 54, que sirven como receptáculos para una llave de herramientas 81. Por tanto, el cuerpo de base 54 puede girarse. De esta forma, se puede establecer un ángulo de rotación α deseado.

5 Para asegurar la posición de giro así ajustada, se prevé el dispositivo de sujeción 7. Comprende una tuerca ciega 70 con un paso central 71. En su interior tiene un espacio interior 74, en cuya pared interior está prevista una rosca interior 76 en el extremo opuesto al paso 71, que en el estado insertado encaja con una rosca externa complementaria 56 prevista en el cuerpo de base 54. En el interior de la tuerca ciega 70, se forma una cámara 74 que está en comunicación con el paso 71. En el estado insertado, la tuerca ciega 70 con su paso 71 se empuja sobre el pasador cónico 51 del inserto de cojinete 61, hasta que la rosca interna 76 se acople con la rosca externa 56. Por tanto, la tuerca ciega se puede apretar girando, por lo que el dispositivo de sujeción 7 se acciona (o se suelta girando en la dirección opuesta). Un hombro 75, que actúa sobre un collar 65 en el inserto de cojinete 61, está formado en la zona del paso 71. Apretando la tuerca ciega 70, se atornilla más en la rosca 56, 76 y así se mueve en la dirección del cuerpo de base 54, por lo que el hombro 75 actúa sobre el collar 65 del inserto de cojinete 61 y lo lleva consigo. Este también se mueve hacia el cuerpo de base 54 hasta que un disco de bloqueo de múltiples dientes 73 dispuesto en la base del casquillo de cojinete 63 se acopla en un contradisco 72 de forma correspondientemente complementaria que está montado de forma giratoria en la punta del muñón del perno 62. Por lo tanto, apretando la tuerca ciega 70, el disco de dientes múltiples 73 y el contradisco 72 se interbloquean, de modo que se evita la rotación adicional del casquillo de cojinete 63 con respecto al muñón del perno 62. El dispositivo de sujeción 7 se acciona así y asegura el cojinete de pivote 60 contra una rotación no deseada. Desatornillando la tuerca ciega 70, el dispositivo de sujeción 7 puede liberarse en consecuencia para permitir que el cojinete giratorio 60 gire de nuevo.

La tuerca ciega 70 con su interior 74 forma aquí una cámara para el cojinete de pivote 60. Por tanto, está protegido de la entrada de cuerpos extraños y contaminantes que, de otro modo, podrían poner en peligro el correcto funcionamiento del cojinete.

La tuerca ciega 70 tiene además una pluralidad de aberturas radiales desplazadas en la dirección circunferencial en su camisa 77, que actúan como elementos de acoplamiento 55 para una herramienta de accionamiento 80. Este tiene salientes correspondientes (no mostrados) en su cabeza, que encajan positivamente en los elementos de acoplamiento 55 y así permiten que la tuerca ciega 70 sea accionada girando. Por medio de la herramienta 80 unida al área aplanada 66 del cuerpo de base 54, es posible contrarrestar, si es necesario, para mantener el eje libre de fuerza.

Este proceso de fijación de las dos herramientas 80, 81 se muestra en la Figura 4 para liberar el dispositivo de sujeción 7 y permitir la rotación mutua del componente de articulación 2 con respecto a la parte superior del eje con el elemento de anclaje 3. En las Figuras 5a y 5b, se muestra una rotación de este tipo en un ángulo de rotación α .

La pieza giratoria autónoma 5 con el elemento giratorio 6, así como el dispositivo de sujeción 7 dispuesto en él, permiten, por un lado, un giro compacto del eje y una protección eficaz contra el desplazamiento no deseado, por otro lado, por lo que un accionamiento lateral a través de la superficie lateral 77 permite un manejo más cómodo. Esto se denomina en este documento acceso central, en contraste con el acceso a través de los extremos del eje.

Además, en una variante de la invención, se puede prever un diseño de dos partes en el que una pieza distanciadora está dispuesta fijamente en la propia pieza giratoria 5. La pieza distanciadora está diseñada como una pieza de extensión corta con una conexión de espiga en sus extremos, es decir, un cono de clavija en un lado y un manguito de clavija en el lado opuesto. Se inserta con su cono de clavija en el manguito de clavija 52 de la pieza giratoria 5. La pieza distanciadora está unida firmemente a la pieza giratoria 5 a través de la conexión de enchufe 45 creada de esta manera y por los tornillos 57 que actúan como un dispositivo de seguridad adicional. De esta manera, la longitud se puede variar simplemente reemplazando la pieza distanciadora sin tener que realizar un cambio estructural en la propia pieza giratoria 5; la propia pieza giratoria 5 puede permanecer sin cambios. Esto hace que sea mucho más fácil adaptar la pieza giratoria 5 a diferentes sistemas modulares.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de eje de endoprótesis para huesos alargados, compuesto por una pieza de anclaje (10) y un eje (1) que está formado por elementos modulares que se pueden acoplar mediante una conexión de enchufe (45), en donde una rotación mutua de los elementos a lo largo del eje (1) es ajustable y está asegurada por medio de un bloqueo de rotación, caracterizado porque una pieza de rotación (5) está prevista como un elemento modular adicional para ajustar la rotación, que en sí mismo tiene un dispositivo de ajuste de rotación (6) y un dispositivo de sujeción (7) para asegurar la rotación, en donde la pieza de rotación (5) presenta dos caras frontales para la conexión de enchufe (45) y una camisa (77).
- 10 2. Sistema de eje de endoprótesis con sistema de eje modular de acuerdo con reivindicación 1, caracterizado porque la pieza giratoria (5) funciona como elemento de módulo de extensión.
- 15 3. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el dispositivo de sujeción (7) tiene acceso central para un miembro de accionamiento (81) para el ajuste/liberación del seguro.
- 20 4. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el lado de la camisa de la pieza giratoria (5) está previsto un acceso para ajustar el bloqueo de giro (7).
- 25 5. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se prevé una tuerca ciega (70) que, en estado insertado, delimita un espacio interior (74) de la pieza giratoria (5), en donde preferiblemente la tuerca ciega (70) forma con su parte exterior una parte de la camisa (77) de la pieza giratoria (5).
- 30 6. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la tuerca ciega (70) presenta una camisa (77) lisa, preferiblemente redonda, sobre la que se forman elementos de acoplamiento (55) para una herramienta de sujeción (81), que están dispuestos preferiblemente descentrados en la dirección circunferencial.
- 35 7. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque la tuerca ciega (70) presenta un paso central (71) a través del cual se guía un elemento de la conexión de enchufe, que preferiblemente está conectado en forma directa a un inserto de cojinete (61) del dispositivo de ajuste de rotación (6).
- 40 8. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el inserto de cojinete (61) y un elemento de la conexión de enchufe (51) están diseñados en combinación, preferiblemente en una sola pieza.
- 45 9. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un cojinete de pivote (60) del dispositivo de ajuste de rotación (6) está dispuesto completamente en la pieza giratoria (5), preferiblemente en forma de cámara en un interior (74).
- 50 10. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el cojinete de pivote (60) comprende un muñón del perno (62) preferentemente cilíndrico y un casquillo de cojinete complementario (63), en donde preferentemente el muñón del perno (62) y el casquillo de cojinete (63) forman preferiblemente un ajuste sin juego ni atasco.
- 55 11. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizado porque en el interior (74), preferentemente en la base del casquillo de cojinete (63), está dispuesto un disco de bloqueo (73) del dispositivo de seguridad que actúa sobre el cojinete de pivote (60).
- 60 12. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la tuerca ciega (70) en una primera posición tensada presiona el disco de bloqueo (73) sobre el cojinete de pivote (60) y así lo bloquea, y en una segunda posición abierta el disco de bloqueo (73) está libre del cojinete de pivote (60), de modo que el cojinete de pivote (60) pueda moverse.
13. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza giratoria (5) está configurada en dos partes, con una pieza distanciadora adjunta.
14. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque la pieza distanciadora está conectada en forma no giratoria en un extremo a la pieza giratoria (5) y en su otro extremo lleva un contraelemento de la conexión de enchufe (45).
15. Sistema de eje de endoprótesis de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque la pieza distanciadora y/o el inserto de cojinete (60) pueden intercambiarse entre sí con un conector diferente.



