

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 819**

51 Int. Cl.:

A61F 2/30 (2006.01)

A61F 2/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2012 E 12175102 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2543343**

54 Título: **Implante articular**

30 Prioridad:

08.07.2011 DE 202011103010 U

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

08.06.2017

73 Titular/es:

**TAURUS GMBH & CO. KG (100.0%)
Industriestrasse 2
63755 Alzenau, DE**

72 Inventor/es:

**SIEDLER, UWE y
BLEISTEIN, FRANK**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 615 819 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

Implante articular

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un implante articular según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 **[0002]** Tales implantes articulares se emplean por ejemplo como prótesis de discos intervertebrales, para unir entre sí de forma articulada vértebras adyacentes de una columna vertebral. El implante puede presentar una o varias zonas de articulación, que permiten, independientemente unas de otras, un movimiento articulado de unas zonas del implante en relación con otras zonas del implante en cada caso adyacentes, por ejemplo movimientos relativos de giro o ladeo. Así pues, el implante puede presentar en particular dos zonas de articulación diferentes, que lleven a cabo movimientos de giro o ladeo alrededor de, respectivamente, un eje de giro o un eje de ladeo, que esté dispuesto en un plano transversal al eje longitudinal del implante, estando ambos ejes dispuestos en ángulo uno con respecto a otro.
- 15 **[0003]** Para adaptar el implante a las condiciones anatómicas respectivas y al mismo tiempo hacer posible un manejo fácil del implante para la preparación del mismo para la implantación y también un manejo fácil del implante durante la implantación, se ha comprobado que resulta ventajoso que la parte superior y/o la parte inferior del implante presenten por un lado un elemento de articulación, poniendo el elemento de articulación a disposición la zona de articulación de la parte respectiva del implante, de manera que las dos zonas de articulación adyacentes de las dos partes del implante, o la zona de articulación respectiva de la parte del implante, forme(n) una unión articulada con la superficie de apoyo del elemento intermedio. De este modo, el implante puede adaptarse fácilmente a huesos de diferentes tamaños con superficies de apoyo del implante de diferentes tamaños y/o a separaciones diferentes de las zonas de unión de los huesos entre sí, mediante la elección de los elementos de articulación adecuados. De este modo, la articulación puede adaptarse fácilmente a pacientes con vértebras de diferentes tamaños y/o pacientes de diferentes pesos.
- 20 **[0004]** Además es necesario fijar unas a otras las distintas partes del implante, por un lado para poder implantar el implante como un conjunto pre-montado, lo que simplifica considerablemente la implantación. Por otro lado, la unión entre las distintas partes del implante ha de resistir grandes esfuerzos mecánicos durante el mayor espacio de tiempo posible, ya que por un lado actúan sobre el implante grandes fuerzas durante un movimiento del paciente en cuestión y por otro lado, debido a los movimientos complejos del paciente, también las partes del implante llevan a cabo unas con respecto a otras movimientos compuestos complejos, por ejemplo movimientos de giro, movimientos de torsión, movimientos compuestos de giro y torsión o similares. La unión de las partes del implante ha de presentar una larga vida útil incluso con estos movimientos complejos y teniendo en cuenta grandes fuerzas.
- 25 **[0005]** Además, un implante de este tipo, o los distintos componentes del mismo, ha(n) de ser fácil(es) de esterilizar.
- 30 **[0006]** Por el documento DE 20 2008 012 749 se conoce ya un implante de este tipo, en el que la parte superior y la parte inferior del implante constan en cada caso de un elemento de articulación y un elemento de apoyo que puede apoyarse en el hueso en cuestión, que se unen entre sí mediante un elemento de unión para formar un conjunto coherente. Para ello, el elemento de articulación se inserta en una escotadura del elemento de apoyo abierta lateralmente, hallándose la dirección de inserción en un plano paralelo a los dos planos principales de los dos componentes mencionados y fijándose entonces el elemento de articulación al elemento de apoyo de manera fija contra el desplazamiento mediante una unión a presión elástica. Un implante de este tipo ya ha demostrado más de una vez su eficacia, pero presenta la desventaja de que, en caso de movimientos complejos del paciente, el elemento de implante y el elemento de apoyo implantados pueden soltarse uno de otro, lo que implica un peligro de lesiones, en particular lesiones en la médula espinal. Una solución a este problema, en el sentido de realizar la unión a presión elástica entre el elemento de articulación y el elemento de apoyo más robusta, ha resultado sin embargo no ser practicable, ya que esto dificulta también el montaje del implante. La invención tiene por lo tanto el objetivo de crear un implante de este tipo que, incluso bajo la acción de fuerzas grandes y perfiles de movimiento complejos, presente una larga vida útil y que sea fácil de montar. Además, la presente invención tiene el objetivo de crear un dispositivo mediante el cual se simplifique el montaje del implante.
- 35 **[0007]** Este objetivo se logra mediante un implante según la reivindicación 1. Según la invención, el elemento de articulación y el elemento de apoyo de como mínimo una o de ambas partes del implante presentan unos medios de fijación, que están configurados como medios de arrastre de forma y que cooperan entre sí o pueden hacerse cooperar mediante un giro del elemento de articulación y del elemento de apoyo. Gracias a que los medios de arrastre de forma del elemento de articulación y del elemento de apoyo en cuestión pueden fijarse entre sí mediante un giro, el implante implantado está, en las condiciones de aplicación del mismo, protegido en gran parte contra un desensamblado del elemento de articulación y el elemento de apoyo incluso en caso de movimientos complejos del paciente. En particular se impide prácticamente una separación del elemento de articulación y el elemento de apoyo en una dirección perpendicular al eje longitudinal del implante o al eje longitudinal de la columna vertebral. Así pues, el alojamiento de, en cada caso, uno de los dos elementos, o sea el elemento de articulación y el elemento de apoyo, para el, en cada caso, otro elemento (por ejemplo un alojamiento dispuesto en el elemento de apoyo para alojar la zona de fijación del elemento de articulación) puede estar cerrado como mínimo en esencia completamente, o completamente, en relación con una periferia, hallándose la periferia en el plano principal de la parte del implante, o sea perpendicular al eje longitudinal del implante o al eje longitudinal de la columna vertebral. De este modo se excluye la posibilidad de que el elemento de articulación y el elemento de apoyo se separen uno de otro en una dirección cualquiera del plano principal de la parte de implante, habiéndose comprobado a través de extensos ensayos en el marco de la invención que mediante esta configuración del implante es posible impedir eficazmente
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

una separación del elemento de articulación y el elemento de apoyo incluso en caso de esfuerzos grandes y complejos (complejos en relación con los tipos de movimiento y las direcciones de movimiento del cambio de posición relativo de las partes del implante entre sí). Mediante los medios de arrastre de forma, que cooperan bajo un giro relativo del elemento articulado y el elemento de apoyo entre sí, se logra además una protección contra torsión de los dos elementos mencionados, uno con respecto a otro, que impide que los dos elementos se separen uno de otro. Así pues, los medios de arrastre de forma actúan al mismo tiempo de protección contra torsión del elemento articulado y el elemento de apoyo, uno con respecto a otro. Dado que, por otro lado, las dos partes del implante pueden girarse una con respecto a otra, en particular que las dos partes del implante pueden girarse en relación con el elemento intermedio –con preferencia que pueden girarse en relación con el elemento intermedio independientemente una de otra–, la resistencia (en particular la resistencia de rozamiento) que se opone a una torsión relativa de las partes del implante entre sí es menor, durante la utilización del implante implantado en el paciente, que la resistencia a la torsión que presentan uno con respecto a otro los medios de arrastre de forma del elemento de articulación y del elemento de apoyo. El implante está configurado de manera que se hace posible una torsión libre de las dos partes del implante, una con respecto a otra, a lo largo de un ángulo que corresponde a la posición de torsión máxima anatómica de dos vértebras adyacentes de una columna vertebral, en particular de una columna vertebral de un mamífero, en especial de un humano. En particular, el implante está configurado de manera que una torsión de la parte superior y de la parte inferior del implante con respecto al elemento intermedio (en relación con el ángulo de torsión total de las dos partes del implante con respecto al elemento intermedio) sea igual o mayor que el ángulo de torsión anatómico de vértebras adyacentes de una columna vertebral de un mamífero, especialmente de un humano. Con especial preferencia es posible una torsión libre de la parte superior y/o de la parte inferior del implante, una con respecto a otra, en un ángulo $\geq 20 - 40^\circ$, o preferentemente $\geq 60 - 120^\circ$, o $\geq 180 - 240^\circ$, o con especial preferencia de alrededor de como mínimo aproximadamente 360° . Además, preferentemente en combinación con lo anterior, es posible una torsión libre de la parte superior y/o la parte inferior del implante con respecto al elemento intermedio en un ángulo $\geq 60 - 120^\circ$, o $\geq 180 - 240^\circ$, o con especial preferencia de alrededor de al menos aproximadamente 360° . De esta forma, por un lado, puede emplearse el implante del modo más flexible posible en diferentes vértebras o articulaciones y, por otro lado, se asegura que, con la capacidad de torsión libre dada de las partes del implante, una con respecto a otra o con respecto al elemento intermedio, el intervalo angular de la capacidad de torsión libre sea tan grande que no se sometan a esfuerzo los medios de arrastre de forma entre el elemento de articulación y el elemento de apoyo, como mínimo que no se sometan a una fuerza que sea considerablemente mayor que la fuerza que haya de superarse en el caso de la capacidad de torsión libre relativa de la parte superior y la parte inferior del implante entre sí (dado el caso con la disposición de un elemento intermedio entre las mismas). En caso dado, la fuerza para superar el arrastre de forma entre el elemento de articulación y el elemento de apoyo es ≥ 2 a 5 veces, o ≥ 10 a 20 veces, o con especial preferencia ≥ 50 a 100 veces la fuerza de la capacidad de torsión libre relativa de la parte superior y/o la parte inferior del implante entre sí. Con especial preferencia, los medios de arrastre de forma del giro relativo del elemento de articulación y el elemento de apoyo entre sí sólo pueden superarse destruyendo los medios de arrastre de forma, en caso de que éstos no se desengranen mediante un accionamiento por separado.

[0008] El elemento de articulación superior y/o el inferior presentan con especial preferencia un dorso con una línea dorsal, preferentemente una línea dorsal recta, pudiendo el elemento de articulación rodar con el dorso por la superficie de apoyo del elemento intermedio. Para ello, el dorso puede estar configurado abombado en sección transversal, preferentemente abombado en forma de arco circular. Lateralmente en el dorso, en un solo lado o preferentemente en ambos lados, pueden estar previstas unas superficies de apoyo, que pueden apoyarse de forma plana en las superficies del elemento intermedio limitando el movimiento de rodadura del elemento de articulación en relación con el elemento intermedio. La superficie de apoyo del elemento intermedio para el dorso del elemento de articulación puede estar realizada plana, lo que preferentemente es válido para las dos zonas de apoyo del elemento intermedio en los dorsos de los dos elementos de articulación, preferentemente con una orientación plano-paralela de las dos superficies de apoyo. El elemento intermedio está realizado con especial preferencia como un disco, en particular como un disco con superficies planas y paralelas orientadas hacia los elementos de articulación respectivos.

[0009] En suma se pone a disposición de este modo un implante que, incluso en caso de movimientos complejos relativos de los elementos de articulación entre sí e incluso en caso de actuar fuerzas grandes, está montado con una gran seguridad durante una vida útil muy larga y que, en virtud de sus grandes alojamientos, es fácil de esterilizar.

[0010] Preferentemente, las dos partes del implante pueden desplazarse una con respecto a otra en una dirección transversal, preferentemente perpendicular, al eje longitudinal del implante. Con este fin, la zona de articulación de como mínimo una de las dos partes del implante o preferentemente de ambas puede estar provista de un agujero oblongo para pasar a través del mismo el medio de unión que une entre sí la parte superior y la parte inferior del implante formando un conjunto coherente. El medio de unión puede entonces desplazarse en el agujero oblongo transversalmente al eje longitudinal del implante. Las paredes laterales longitudinales del agujero oblongo pueden extenderse paralelas entre sí y en línea recta, de manera que el agujero oblongo tenga una anchura constante. El agujero oblongo se extiende preferentemente en línea recta. En caso dado, el agujero oblongo puede también presentar zonas de diferente anchura en la dirección longitudinal, estando la zona más ancha dispuesta preferentemente en el centro del agujero oblongo y estrechándose el agujero oblongo hacia uno de los extremos o hacia ambos. El agujero oblongo puede limitar un desplazamiento del medio de unión en la dirección longitudinal del agujero oblongo, en relación con los cambios de posición relativos de los elementos de articulación entre sí aún posibles anatómicamente en caso de un movimiento del paciente en cuestión (de manera que al menos uno de los

extremos, o ambos, del agujero oblongo sirva(n) de tope para el elemento de unión), o no (o sea preferentemente que ninguno de los dos extremos del agujero oblongo haga de tope para el elemento de unión). El agujero oblongo presenta con preferencia, transversalmente a su dirección longitudinal, una anchura tal que éste sirva de guía lateral para el elemento de unión en caso de un desplazamiento del elemento de unión, pero preferentemente con una guía con juego lateral, de manera que la anchura lateral del agujero oblongo sea mayor que el diámetro de la zona de penetración del elemento de unión. La configuración según la invención del implante ha demostrado ser especialmente ventajosa con una realización de este tipo del mismo, ya que, gracias a que se posibilita un desplazamiento relativo de las dos partes del implante entre sí en el plano principal del implante, en caso de un movimiento del paciente, pueden ejercerse fuerzas transversales sobre las partes del implante que, en el implante según la invención, pueden absorberse por completo, ya que la dirección de acoplamiento del elemento de articulación y del elemento de apoyo en la que estos dos componentes pueden ensamblarse uno con otro antes del giro para la cooperación de los medios de arrastre de forma puede hallarse en ángulo con respecto al plano principal del implante, por ejemplo en un ángulo de $\geq \pm 30 - \pm 60^\circ$, con especial preferencia perpendicularmente al plano principal del implante. Esto permite absorber en muy gran medida fuerzas transversales mediante la unión de acoplamiento.

[0011] El medio de fijación para fijar el elemento de articulación y el elemento de apoyo entre sí presenta con especial preferencia, en como mínimo una de las partes del implante o en ambas, un medio de arrastre de forma macho y un medio de arrastre de forma hembra, que cooperan para la fijación. El medio de arrastre de forma macho presenta una espiga, por ejemplo no redonda en sección transversal, con zonas de sujeción que preferentemente sobresalen radialmente de la periferia de la espiga. El medio de arrastre de forma hembra presenta en este contexto un alojamiento preferentemente no redondo con rebajos, estando el alojamiento configurado para alojar el medio de arrastre de forma macho, preferentemente de manera congruente. Los medios de arrastre de forma pueden ensamblarse en una posición de acoplamiento, de manera que en la posición de acoplamiento el medio de fijación macho esté dispuesto en el alojamiento. Girando los medios de arrastre de forma uno con respecto a otro pueden llevarse los mismos a una posición de fijación para fijar el elemento de articulación y el elemento de apoyo uno a otro. Mediante la disposición de la o las zonas de sujeción en el rebajo se logra una fijación segura del elemento de articulación y el elemento de apoyo entre sí. Durante la introducción de la zona de sujeción en el rebajo, la zona de sujeción puede desplazarse sobre una pendiente a modo de un paso de rosca, para así fijarse en su posición nominal en la dirección axial de la espiga entre las zonas que forman el rebajo. Sin embargo, la zona de sujeción puede también encajar con precisión de ajuste en el rebajo, de manera que la zona de sujeción esté dispuesta sin juego axial en el rebajo. Así pues, los medios de arrastre de forma pueden cooperar a modo de un cierre de bayoneta.

[0012] El medio de fijación puede presentar en cada caso un medio de arrastre de forma macho y uno hembra que cooperen para la fijación, presentando el medio de arrastre de forma macho una espiga con zonas de sujeción que sobresalen radialmente, presentando el medio de arrastre de forma hembra un alojamiento no redondo con como mínimo un rebajo y pudiendo los medios de arrastre de forma ensamblarse en una posición de acoplamiento y llevarse a una posición de fijación girando uno con respecto a otro, preferentemente aquí sin un desplazamiento axial relativo de los medios de arrastre de forma entre sí.

[0013] Preferentemente, el medio de arrastre de forma macho presenta dos o más zonas que sobresalen radialmente y el medio de arrastre de forma hembra presenta unas escotaduras correspondientes que permiten ensamblar los medios de arrastre de forma.

[0014] Preferentemente, como mínimo dos zonas del medio de arrastre de forma macho que sobresalen radialmente están dispuestas con una separación de más de 90° entre las mismas en la dirección periférica del elemento de fijación.

[0015] Los medios de arrastre de forma macho y hembra comprenden preferentemente unas zonas de sujeción que, en la posición de fijación de los medios de arrastre de forma, aseguran uno con respecto a otro el elemento de articulación y el elemento de apoyo, sin juego, contra un lado.

[0016] Con especial preferencia están previstos unos medios de protección contra torsión, que inmovilizan uno con respecto a otro a prueba de torsión en su posición nominal los elementos de articulación y de apoyo fijados entre sí. Los medios de protección contra torsión pueden estar previstos en el elemento de articulación o el elemento de apoyo, preferentemente en el elemento de articulación, en la espiga, con especial preferencia en las zonas de sujeción de la espiga que sobresalen radialmente. En el alojamiento correspondiente a la espiga del otro componente, preferentemente del elemento de apoyo, puede estar previsto el medio de torsión, preferentemente en la zona que presenta el rebajo para la fijación axial de las zonas de sujeción del otro componente. Mediante esta protección contra torsión, el elemento de articulación y el elemento de apoyo están fijados entre sí de un modo seguro, incluso en caso de movimientos complejos relativos de los elementos de articulación del implante entre sí.

[0017] Como medios de retención están preferentemente colocadas en el elemento de apoyo unas lengüetas de retención, que encajan en unas escotaduras de retención del elemento de articulación impidiendo la torsión, funcionando los medios de retención como medios de protección contra torsión.

[0018] Los medios de protección contra torsión están configurados con especial preferencia de manera que retengan una torsión relativa del elemento de articulación y el elemento de apoyo entre sí en ambos sentidos de torsión, o sea tanto en caso de una torsión a derechas como en caso de una torsión a izquierdas. En cada parte del implante están previstos con especial preferencia como mínimo dos medios de protección contra torsión que aseguren el elemento de articulación y el elemento de apoyo contra la torsión respectivamente en sentidos de torsión opuestos. De este modo, los medios de protección contra torsión pueden absorber pares muy grandes. Además, de este modo pueden soltarse y/o accionarse independientemente uno de otro los dos medios de

protección contra torsión, de manera que se hace posible una torsión relativa del elemento de articulación y el elemento de apoyo entre sí en un sentido de giro y se bloquea en el sentido de giro opuesto, lo que puede ser ventajoso en caso de un desmontaje de la parte de implante. Según una forma de realización particularmente ventajosa, los medios de protección contra torsión están configurados como elementos de giro o medios de retención que encajan en una escotadura correspondiente o en una zona de sujeción del componente correspondiente para asegurar éste contra la torsión.

[0019] En el elemento de articulación y/o en el elemento de apoyo de una parte de implante está prevista preferentemente, en la zona del medio de protección contra torsión, una abertura de intervención accesible desde el exterior para una llave de ajuste, de manera que mediante la llave de ajuste pueda llevarse el elemento de protección contra torsión a su posición de protección.

[0020] Uno de los elementos de articulación del implante, o ambos, presenta(n) preferentemente unas superficies de aplicación laterales para una herramienta de transmisión de par, que están adaptadas a la herramienta para transmitir un par con el fin de girar el elemento de articulación alrededor de su eje longitudinal mediante la herramienta.

[0021] En el estado montado del implante, la parte superior y la parte inferior del implante pueden preferentemente girarse una con respecto a otra y/o con respecto al elemento intermedio alrededor del eje longitudinal del implante. Como alternativa o en combinación, en el estado montado del implante, la parte superior y la parte inferior del implante pueden desplazarse una con respecto a otra y/o con respecto al elemento intermedio en una dirección transversal al eje longitudinal del implante.

[0022] Además se describe una placa de montaje para el montaje de un implante según la invención (no reivindicada), presentando la placa de montaje como mínimo un hueco para alojar un elemento de apoyo. En lugar del hueco puede estar prevista también en general una zona de sujeción para la sujeción o el alojamiento de la parte respectiva del implante en la placa de montaje, aquí para el elemento de apoyo, en general para la parte respectiva del implante. El alojamiento está aquí preferentemente adaptado a la forma periférica del elemento de apoyo de tal manera que el elemento de apoyo se aloje de forma fija contra la torsión en el alojamiento de la placa de montaje. De este modo se hace posible un montaje fácil de las partes del implante o del implante en su totalidad, quedando el elemento de apoyo al descubierto con el alojamiento para el medio de fijación del elemento de articulación y pudiendo sujetarse fácilmente el elemento de apoyo mediante la placa de montaje durante un giro relativo de los componentes entre sí. La placa de montaje puede presentar varios alojamientos, de manera que todos los componentes del implante puedan sujetarse a la placa de montaje por separado unos con respecto a otros. De este modo, la placa de montaje puede dotarse de varios de los componentes individuales del implante o preferentemente de todos ellos, estando los componentes adaptados a las particularidades anatómicas del paciente en cuestión, de manera que entonces pueda realizarse una comprobación de las partes del implante, por ejemplo en cuanto a su configuración libre de defectos y/o su adaptación adecuada en relación con las condiciones anatómicas del paciente.

[0023] La placa de montaje según la invención está configurada preferentemente para el montaje de un implante según el preámbulo de la reivindicación 1 o según una de las reivindicaciones 1 a 13. La placa de montaje presenta preferentemente como mínimo un hueco para el alojamiento de un elemento de apoyo y/o de un elemento de articulación, que está adaptado de tal manera a la forma periférica del elemento de apoyo o del elemento de articulación asignado que el elemento de apoyo o el elemento de articulación respectivo está alojado en el alojamiento de la placa de montaje de manera protegida contra un desplazamiento en relación con el plano principal de la placa de montaje y de manera protegida contra la torsión en relación con el eje principal del elemento de apoyo o del elemento de articulación. La placa de montaje está dotada en cada caso preferentemente de las partes de implante mencionadas en la descripción y/o en las reivindicaciones, en particular en cada caso de las partes de implante mencionadas en una reivindicación con respecto a la placa de montaje.

[0024] En la placa de montaje está previsto preferentemente un inserto que puede disponerse en un alojamiento y que está adaptado al contorno periférico y/o a la estructura superficial de la parte de implante a disponer en el alojamiento.

[0025] Se describe además (no reivindicado) un juego de montaje que comprende una placa de montaje, en particular preferentemente dotada en cada caso de todas las partes del implante para las que estén previstos huecos correspondientes, y una llave de ajuste, mediante la cual puede llevarse como mínimo uno de los medios de protección contra torsión a su posición de protección contra torsión en el elemento de articulación.

[0026] Se describe además (no reivindicado) un juego de montaje que comprende una placa de montaje, en particular preferentemente dotada en cada caso de todas las partes del implante para las que estén previstos huecos correspondientes, y una herramienta de transmisión de par para la fijación bajo torsión de un elemento de articulación a un elemento de apoyo del implante. Además, se describe un juego de montaje que comprende una placa de montaje, en particular preferentemente dotada en cada caso de todas las partes del implante para las que estén previstos huecos correspondientes, una llave de ajuste, mediante la cual puede llevarse como mínimo uno de los medios de protección contra torsión a su posición de protección contra torsión en el elemento de articulación, y una llave de transmisión de par, para fijar un elemento de articulación a un elemento de apoyo del implante mediante un giro.

[0027] A continuación, a modo de ejemplo, se describe la invención y se explica la misma por medio de las figuras, que muestran:

- Figura 1: un implante según la invención en una representación en despiece (figura 1a) y en estado montado en sección transversal (figura 1b),

- Figura 2: el conjunto de los dos elementos de articulación con medio de unión de acuerdo con el implante según la figura 1 en una representación en despiece (figura 2a) y en estado montado (figura 2b),

- Figura 3: una disposición de elemento de apoyo y elemento de articulación en una representación en despiece (figura 3a) y en estado acoplado (figura 3b) y en estado enclavado (figura 3c) en una vista desde arriba,

- Figuras 4a a f: una placa de montaje con partes del implante en una vista en perspectiva durante el montaje parcial de un implante.

5 **[0028]** Las figuras 1 a 3 muestran una forma de realización de un implante articular 1 según la invención, con una parte superior y una parte inferior de implante 2, 3 y con un eje longitudinal de implante 1a, pudiendo apoyarse la parte superior de implante 2 con su cara superior 2a y la parte inferior de implante 3 con su cara inferior 3a en cada caso en las zonas de apoyo de huesos, en particular las láminas basales de cuerpos vertebrales adyacentes, para unir éstos entre sí de forma articulada. El elemento de apoyo presenta una superficie cerrada continua orientada hacia el hueso asignado. La parte superior de implante y la parte inferior de implante pueden en cada caso, con su cara superior y con su cara inferior respectivamente, ponerse en contacto con y apoyarse en huesos a unir entre sí de forma articulada.

10 **[0029]** Además está previsto un medio de unión 4 que une entre sí las dos partes de implante 2,3 formando un conjunto coherente y permitiendo un movimiento articulado de las mismas. La parte superior de implante 2 consta aquí de un elemento de apoyo 5, que presenta la cara superior 2a que puede apoyarse en el hueso de la parte de implante, y un elemento de articulación 6, preferentemente separado, que está fijado al elemento de apoyo 5 y que pone a disposición la zona de articulación 7 de la parte superior de implante. La parte inferior de implante 3 presenta análogamente un elemento de apoyo 8, que pone a disposición la cara inferior 3a, y un elemento de articulación 9, preferentemente separado, que está fijado a éste y que pone a disposición la zona de articulación 10 de la parte inferior de implante. El elemento de articulación y el elemento de apoyo de la parte de implante respectiva están unidos entre sí de forma desmontable mediante unos medios de fijación, y la unión de las partes de implante y los elementos de articulación entre sí es en cada caso desmontable. Los dos elementos de apoyo y los dos elementos de articulación del implante del ejemplo de realización tienen un diseño similar, pero en la figura 1 están representados girados 90° uno con respecto a otro. Los dos elementos de apoyo y los dos elementos de articulación del implante pueden también estar realizados, en cada caso independientemente uno de otro, diferentes entre sí, en particular con zonas de articulación diferentes de los dos elementos de articulación, por ejemplo convexidades diferentes y/o anchuras diferentes de los dorsos y/o inclinaciones diferentes de las zonas, preferentemente planas, que están situadas lateralmente a continuación de los dorsos y que, mediante un apoyo en el elemento intermedio, limitan el movimiento de rodadura. Las realizaciones según este ejemplo de realización pueden ser válidas en general en cada caso para sólo una de las dos partes de implante del implante según la invención, por ejemplo para la parte superior o la parte inferior de implante, y especialmente son válidas para las dos partes de del implante.

20 **[0030]** Las dos zonas de articulación 7, 10 de la parte superior y de la parte inferior de implante pueden, en caso dado, cooperar directamente entre sí formando una unión articulada. Sin embargo, según el ejemplo de realización, está previsto entre las dos partes de implante 2, 3 un elemento intermedio 11, que presenta una cara superior y una cara inferior 12, 13 que miran hacia los elementos de apoyo superior e inferior 5, 8 y que cooperan respectivamente con las superficies de articulación 16, 17 de los elementos de articulación 6, 9 apoyándose en éstas, para así formar dos articulaciones parciales del implante. En este contexto, las dos zonas de articulación 7, 10 o las dos articulaciones parciales pueden accionarse o moverse independientemente una de otra. El medio de unión 4 une entre sí las partes superior e inferior de implante 2, 3, preferentemente de manera no desmontable, formando un conjunto coherente. El medio de unión 4 puede cambiarse de posición en relación con el elemento de articulación superior 6 y/o el elemento de articulación inferior 9, preferentemente como mínimo en relación con uno de los mismos. El medio de unión puede aquí girarse en relación con el elemento de articulación superior y/o el elemento de articulación inferior alrededor de su eje longitudinal 6a, 9a y preferentemente puede desplazarse ligeramente en dirección axial en relación con éstos, como mínimo en ciertas posiciones de articulación del implante (preferentemente también en la posición neutra). Independientemente de esto o en combinación con esto, existe la posibilidad de que la posición del elemento de unión con respecto al elemento intermedio pueda cambiar, por ejemplo que pueda girarse en relación con éste y/o que pueda desplazarse en el plano principal del implante, pero la posición del medio de unión 4 con respecto al elemento intermedio 11 es preferentemente fija. El medio de unión puede ser desplazable con respecto a los elementos de articulación 6, 9 en el plano principal H del implante (que es perpendicular al eje 1a), en como mínimo una o preferentemente en exactamente una dirección, que puede estar predefinida por un agujero oblongo 6b, 9b del elemento de articulación respectivo.

30 **[0031]** La cara superior y/o la cara inferior 12, 13 del elemento intermedio 11, preferentemente ambas, están realizadas aquí planas y preferentemente dispuestas de manera plano-paralela una con respecto a otra. Existe la posibilidad de que la posición de las superficies de articulación 16, 17 pueda cambiar en relación con las superficies 12, 13 del elemento intermedio 11 respectivamente, formando unas articulaciones parciales, en particular en un movimiento de rodadura (eventualmente y de forma mucho menos practicable también un movimiento de giro o de lado). El eje alrededor del cual se lleva a cabo en cada caso el movimiento de rodadura puede abarcar un ángulo de 90° con respecto al eje longitudinal del implante. Para llevar a cabo el movimiento de rodadura, las superficies de articulación 16, 17 están provistas en cada caso de una zona de rodadura central abombada, preferentemente abombada en forma de arco circular, en forma de un dorso que sobresale en cada caso en dirección al elemento intermedio. "Movimiento de rodadura" significa que la línea de la zona de articulación del elemento de articulación que se apoya en el elemento intermedio en la posición neutra del implante, o sea la cresta del dorso, se levanta de la superficie de apoyo del elemento intermedio durante la rodadura, o sea que queda separada del elemento intermedio (a diferencia de la configuración de una articulación esférica por una hendidura 9c (análogamente también en el elemento de articulación 6, que aquí queda tapado por el elemento de articulación)). Esto es de una importancia esencial para una configuración anatómica ventajosa del implante. Lateralmente a continuación de las

zonas que hacen posible el movimiento de rodadura, aquí las zonas de articulación 7, 10 configuradas como zonas de rodadura, se hallan en cada caso unas zonas de apoyo 20, 21, que preferentemente están configuradas planas, que están previstas en los elementos de articulación superior (no representado) e inferior y que preferentemente permiten un apoyo plano en las caras superior e inferior del elemento intermedio y al mismo tiempo limitan el movimiento articulado. Las zonas de apoyo 20, 21 de las partes superior e inferior de implante respectivas pueden presentar, en la posición neutra de estas partes, es decir con las superficies de apoyo dispuestas perpendicularmente al eje longitudinal del implante, en cada caso la misma inclinación o una inclinación diferente con respecto al eje longitudinal 1a del implante, que al mismo tiempo puede coincidir con el eje longitudinal del medio de unión 4. En este contexto, el elemento de articulación superior y el elemento de articulación inferior pueden diferenciarse con respecto a la configuración de las zonas de articulación, por ejemplo con respecto a los radios de convexidad o de curvatura de las zonas de rodadura centrales y/o la inclinación de las zonas de apoyo 20, 21, situadas lateralmente a continuación de éstas, con respecto al eje longitudinal del implante. La configuración se realiza según las necesidades anatómicas. En general e independientemente del ejemplo de realización, los elementos de apoyo superior e inferior 5, 8 pueden tener un diseño similar. Los distintos componentes, es decir los elementos de apoyo superior e inferior 5, 8, los elementos de articulación superior e inferior 6, 9 y el elemento intermedio 11, pueden estar configurados en esencia como componentes en forma de placas. Las partes superior e inferior de implante 2, 3 están configuradas de manera que pueden girar, alrededor del eje longitudinal 1a del implante, una con respecto a otra y con respecto al elemento intermedio.

[0032] Durante el movimiento articulado puede realizarse al mismo tiempo una especie de “resbalamiento” de la zona de rodadura en la dirección de rodadura sobre la superficie respectiva del elemento intermedio 11, lo que puede conseguirse haciendo que las paredes laterales interiores del alojamiento del medio de unión (o las paredes laterales del alojamiento de delimitan lateralmente los agujeros oblongos; véase el número de referencia 30, figuras 2, 3, análogamente girado 90° en el caso de la parte superior del implante) se apoyen en el medio de unión 4 durante un movimiento de giro o de rodadura del elemento de apoyo en relación con el elemento intermedio. El movimiento de resbalamiento puede seguir preferentemente al movimiento de rodadura, de manera que estos dos movimientos se realicen uno a continuación de otro en el tiempo, o sea no de forma superpuesta. Según el ejemplo de realización, la anchura del agujero oblongo y la superficie de articulación del elemento de articulación están realizadas de manera que en primer lugar se realice un movimiento de rodadura y a continuación un movimiento de resbalamiento, lo que puede ser válido para ambos elementos de articulación. En el “movimiento de resbalamiento”, los elementos de articulación también se apoyan en forma lineal (y no en forma plana) en la superficie de apoyo respectiva del elemento intermedio.

[0033] Según el ejemplo de realización, el medio de unión 4 está configurado en dos piezas, con dos piezas que pueden ensamblarse, por ejemplo con un bulón 4a y una espiga de sujeción o casquillo receptor 4b. El elemento de unión está asegurado axialmente sin juego en relación con el elemento intermedio, preferentemente también asegurado contra la torsión, para lo cual las piezas 4a, 4b, en la posición fijada, se extienden en cada caso con sus zonas de apoyo en forma de corona 4c, 4d sobre las caras superior e inferior 12, 13 del elemento intermedio y se apoyan en éstas sin juego. El bulón 4a y el casquillo receptor 4b están unidos entre sí firmemente (o sea que preferentemente no pueden desmontarse sin destruirlos), por ejemplo en la zona de unión frontal 4e (véase la figura 2), por ejemplo mediante soldadura por láser. La unión puede realizarse con el elemento de apoyo como mínimo parcialmente o totalmente desmontado (preferentemente con los dos elementos de apoyo aún sin montar), y la unión puede realizarse como mínimo en esencia desde la dirección longitudinal del medio de unión o del eje longitudinal del implante. Mediante la unión se crea un subconjunto coherente compuesto de los elementos de articulación, el elemento intermedio y el elemento de unión. Las zonas de unión 24, 25 del medio de unión 4 ensanchadas a modo de cabeza están aquí dispuestas en unos alojamientos 26, 27 de los dos elementos de articulación y se extienden sobre las zonas de sujeción de los elementos de articulación, para asegurar uno a otro en dirección axial los dos elementos de articulación junto con el elemento intermedio dispuesto entre éstos.

[0034] El alojamiento de como mínimo uno de los elementos de articulación, según el ejemplo de realización los alojamientos de ambos elementos de articulación, está(n) provisto(s) de unos agujeros oblongos 6b, 9b, que permiten un desplazamiento lateral de las dos partes de implante 2, 3, transversalmente al eje longitudinal del medio de unión, en relación con el elemento de unión. Los agujeros oblongos se extienden aquí en la dirección longitudinal de las zonas 18, 19 que hacen posible el movimiento articulado (que aquí están realizadas como zonas de rodadura), o sea el dorso de los elementos de articulación, a la altura de la línea dorsal (línea de máxima elevación). La línea dorsal del elemento de articulación respectivo se extiende por la línea central del agujero oblongo respectivo. Así pues, el elemento de articulación de las partes superior e inferior de implante está configurado en cada caso como una placa de deslizamiento, que se mueve de forma deslizante sobre el elemento intermedio mediante un desplazamiento a lo largo del agujero oblongo respectivo. Por lo tanto, este movimiento de deslizamiento o de desplazamiento no actúa en la dirección de un movimiento de desmontaje de una de las parejas de elemento de articulación y elemento de apoyo.

[0035] Los elementos de apoyo 5, 8 están unidos respectivamente de manera desmontable a los elementos de articulación 6, 9 correspondientes, aquí en cada caso mediante unos medios de arrastre de forma, en particular mediante unos medios de retención, como está representado en la figura 3 para la pareja de elemento de apoyo y elemento de articulación (lo análogo es válido para la parte de implante 3). La otra pareja de los dos elementos está preferentemente realizada con un diseño similar en relación con los medios de arrastre de forma. Según la invención, entre los medios de fijación del elemento de articulación y del elemento de apoyo de la parte de implante respectiva puede establecerse un engrane activo mediante un giro de un elemento con respecto a otro, es decir mediante un giro alrededor del eje longitudinal 1a del implante o los ejes longitudinales 6a, 9a de las partes de

implante. De este modo, como ha podido comprobarse, en caso de un movimiento articulado del implante, los medios de arrastre de forma se hallan en la mayoría de los casos, en relación con un movimiento en la dirección de separación de los mismos, fuera de las líneas de flujo de fuerza principales, en particular de las que se extienden por el plano principal del implante, de forma que se impide que los medios de arrastre de forma se suelten de manera no intencionada. Los medios de fijación están realizados de tal modo que el elemento de articulación y el elemento de apoyo han de ensamblarse en la dirección del eje longitudinal 1a del implante, para engranarlos uno en otro en una primera posición de engrane o posición de acoplamiento (véase la figura 3b) y luego, partiendo de esta posición, llevarlos a su posición de fijación (véase la figura 3c) mediante un giro. El elemento de apoyo y el elemento de articulación quedan así asegurados en arrastre de forma en la dirección axial del eje longitudinal del implante mediante las zonas de sujeción 36 del elemento de articulación. De este modo, la ensambladura resulta fácil de realizar. El giro para la fijación mediante los medios de retención se realiza por lo tanto también alrededor de la dirección de acoplamiento (flecha F), que se extiende paralelamente a los ejes longitudinales 6a, 9a.

[0036] El medio de fijación presenta en cada caso un medio de arrastre de forma macho y un medio de arrastre de forma hembra cooperante, presentando el medio de arrastre de forma macho una espiga 35 o casquillo con, aquí, dos zonas de sujeción 36 que sobresalen radialmente y presentando el medio de arrastre de forma hembra un alojamiento no redondo 37 con como mínimo un rebajo, sirviendo el alojamiento 37 como alojamiento del elemento de apoyo para el elemento de articulación y presentando el alojamiento 37 unos ensanchamientos laterales 38 para la introducción de las zonas de sujeción 36. Así pues, el alojamiento 37 está realizado en suma con una forma no redonda. De este modo, la ensambladura resulta fácil de llevar a cabo y puede absorber grandes fuerzas, de manera que el implante presenta una larga vida útil. Los medios de sujeción 36 por una parte y los ensanchamientos 38 por otra parte están realizados con formas congruentes entre sí (vistos desde arriba). La zona de fijación del elemento de apoyo para el elemento de articulación presenta por lo tanto un alojamiento 37 en el que puede introducirse el elemento de articulación desde la superficie que queda orientada hacia el elemento de apoyo cuando el implante está montado, con lo que el implante resulta fácil de montar. Los medios de arrastre de forma pueden ensamblarse en una posición de acoplamiento y, girando uno con respecto a otro, llevarse a una posición de fijación. Los medios de arrastre de forma están configurados de manera que, girando los medios de arrastre de forma uno con respecto a otro, pueden llevarse los mismos de la posición de engrane/posición de acoplamiento a la posición de fijación sin un desplazamiento axial. Por lo tanto, las superficies activas de los medios de arrastre de forma no presentan paso de rosca. De este modo, el implante puede presentar una altura de construcción muy pequeña y las fuerzas que actúan sobre las partes de implante durante un movimiento articulado del implante pueden calcularse y controlarse bien. Según el ejemplo de realización, el medio de arrastre de forma macho presenta dos o más zonas radialmente salientes (zonas de sujeción 36) y el medio de arrastre de forma hembra presenta unas escotaduras 38 correspondientes a éstas, que permiten ensamblar los medios de arrastre de forma, con lo que se crea una forma de realización estable y segura contra el ladeo. Según el ejemplo de realización, con este fin las, como mínimo, dos zonas radialmente salientes del medio de arrastre de forma macho están dispuestas separadas una(s) de otra(s) más de 90° en la dirección periférica del medio de fijación, aquí separadas 180°. Al igual que los dos medios de sujeción, los dos ensanchamientos también están dispuestos uno enfrente de otro.

[0037] Los medios de arrastre de forma cooperantes están asegurados contra la torsión de uno con respecto a otro, en una posición girada, mediante los medios de protección contra torsión 40 (véase la figura 3), con lo que se impide un desmontaje no intencionado del implante. Los medios de protección contra torsión 40 presentan unos medios de retención 41, que contrarrestan de un modo seguro un desmontaje no intencionado y permiten grandes fuerzas de sujeción y, por otra parte, están configurados de manera que su posición puede cambiarse mediante una llave de ajuste 75 (figura 4f), por ejemplo girando los mismos de una posición de aseguramiento a una posición de des-aseguramiento. Los medios de retención 41, en forma de lengüetas, pueden encajar como protección contra la torsión en unas escotaduras de retención 42 correspondientes del elemento de articulación, produciendo un bloqueo en sentidos opuestos contra una torsión. De este modo, el implante está adaptado muy ventajosamente para el caso de que, por ejemplo, haya que montarlo de nuevo en otra combinación de elementos de apoyo y articulación. En la parte de implante están previstos aquí dos medios de protección contra torsión 40, que aseguran el elemento de articulación y el elemento de apoyo contra una torsión de uno con respecto a otro en sentidos de giro opuestos, de manera que se logra una protección contra torsión en ambos sentidos de giro, con una fuerza de sujeción máxima en cada uno de los dos sentidos.

[0038] Los medios de protección contra torsión 40 que producen un bloqueo en sentidos de giro opuestos están configurados de manera que cada uno de los medios de protección haga al mismo tiempo las veces de un tope que limite el movimiento de giro del elemento de articulación. Entonces, cuando el elemento de articulación se apoya en un medio de protección que constituye un tope en el sentido de giro respectivo, el medio de protección que actúa en el otro sentido de giro interviene en la zona de sujeción asignada al mismo, por ejemplo una escotadura de retención 42, y asegura el elemento de articulación contra una torsión en el otro sentido de giro, de manera que el elemento de articulación queda entonces asegurado contra la torsión en relación con el elemento de apoyo en ambos sentidos de giro. Esto puede ser válido de un modo general en el marco de la invención.

[0039] Los medios de fijación (por ejemplo la espiga y el alojamiento) presentan en cada caso un eje longitudinal (paralelo a los ejes 6a, 9a), estando previstas en el elemento de articulación y/o en el elemento de apoyo unas zonas con una distancia radial mayor y una distancia radial menor al eje longitudinal. Los medios de protección contra torsión están aquí dispuestos en el elemento de articulación en las zonas 44 con mayor distancia radial al eje longitudinal, con lo que la protección contra torsión puede absorber mayores fuerzas y ajustarse con mayor exactitud para impedir pequeños movimientos de torsión.

[0040] Los medios de arrastre de forma machos y hembras comprenden unas zonas de sujeción 36 que, en la posición de fijación de los medios de arrastre de forma, aseguran uno con respecto a otro el elemento de articulación y el elemento de apoyo 6, 9 sin juego contra un lado, con lo que se aumenta la estabilidad del implante en caso de movimientos complejos del paciente.

5 **[0041]** En el elemento de articulación 6 y/o en el elemento de apoyo 9 de una parte de implante está prevista, en la zona de los medios de protección contra torsión, una abertura de intervención 49 accesible desde el exterior para una llave de ajuste 75 (figuras 1, 3), mediante la cual, aplicándola al elemento de protección contra torsión, puede llevarse éste a su posición de protección. La abertura de intervención sirve al mismo tiempo para hacer posible una desviación del medio de retención en dirección radial hacia el exterior antes del enclavamiento.

10 **[0042]** El elemento de apoyo o el elemento de articulación presentan en su superficie lateral periférica unas aberturas pasantes 51 que se comunican con el alojamiento para el, en cada caso, otro de los dos elementos mencionados, especialmente con la zona en la que están dispuestos los medios de fijación para el elemento de articulación, de manera que, introduciendo una herramienta, como un mandril o la llave de ajuste 75, en las aberturas pasantes, puedan desbloquearse los medios de protección contra torsión para permitir un giro de los elementos inmovilizados por los medios de protección contra torsión y por lo tanto un desmontaje del implante.

15 **[0043]** Para facilitar un montaje del implante, uno de los elementos de articulación del implante, o ambos, presenta(n) unas superficies de aplicación laterales 53 para una herramienta de transmisión de par 76, que están adaptadas a la herramienta para transmitir un par con el fin de girar el elemento de articulación alrededor de su eje longitudinal mediante la herramienta.

20 **[0044]** Además está prevista una placa de montaje 80 para el montaje de un implante según el preámbulo de la reivindicación 1, preferentemente un implante según la invención. La placa de montaje presenta como mínimo un hueco 81 para alojar un elemento de apoyo y/o un elemento de articulación. El hueco está adaptado de tal manera a la forma periférica del elemento de apoyo o elemento de articulación asignado que el elemento de apoyo o elemento de articulación respectivo queda alojado en el alojamiento de la placa de montaje de manera segura contra el desplazamiento en relación con el plano principal de la placa de montaje y de manera fija contra la torsión en relación con el eje principal del elemento de apoyo o del elemento de articulación. De este modo se facilita considerablemente el montaje del implante, ya que el elemento en cuestión se coloca durante el montaje en la placa de montaje, es decir que puede montarse dispuesto en el alojamiento, y la placa de montaje sirve por lo tanto para fijar el elemento en cuestión durante el montaje. Con este fin puede estar previsto además un inserto 85 que pueda disponerse en un alojamiento y que esté adaptado preferentemente con precisión de ajuste al contorno periférico y/o a la estructura superficial de la parte de implante a disponer en el alojamiento.

25 **[0045]** La placa de montaje puede presentar como mínimo dos alojamientos 81, 82 para alojar los dos elementos de apoyo del implante. La placa de montaje puede presentar como mínimo o exactamente cuatro alojamientos 81-84 para alojar los dos elementos de apoyo 5, 8 y los dos elementos de articulación 6, 9 del implante. Como alternativa, la placa de montaje puede presentar como mínimo o exactamente cinco o seis alojamientos para alojar los dos elementos de apoyo, los dos elementos de articulación y el elemento intermedio 11 o el elemento de unión 4, o para alojar el elemento intermedio 11 y el elemento de unión 4. Como alternativa, la placa de montaje puede presentar como mínimo o exactamente cinco o seis alojamientos para alojar los dos elementos de apoyo, los dos elementos de articulación, el elemento intermedio y un elemento de unión en dos piezas. De este modo es posible disponer y sujetar al mismo tiempo en la placa de montaje los componentes más importantes, o todos los componentes, del implante, por ejemplo para comprobar los componentes antes de montar el implante. El alojamiento puede estar configurado en cada caso como un hueco en la placa de montaje, o como unos salientes de fijación, o de otra manera adecuada que preferentemente permita un posicionamiento seguro contra el desplazamiento de los componentes en la placa de montaje. Se entiende que los alojamientos de la placa de montaje están adaptados en cada caso a los componentes a alojar, en particular al elemento de apoyo y/o al elemento de articulación, en caso dado con la disposición de un inserto 85 respectivo, estando los componentes dispuestos en el alojamiento en cada caso de manera segura contra el desplazamiento, preferentemente con precisión de ajuste. El juego de montaje que comprende la placa de montaje 80 puede comprender una llave de ajuste 75 mediante la cual pueda llevarse como mínimo uno de los medios de protección contra torsión a su posición de protección contra torsión en el elemento de articulación.

35 **[0046]** Para el montaje puede colocarse en el alojamiento de la placa de montaje, de manera fija contra la torsión, una placa de apoyo (véanse las figuras 4a a f), craneal (representada) o caudal, con la zona de fijación para el elemento de articulación correspondiente orientada hacia arriba. A partir de los dos elementos de articulación y el elemento intermedio se monta previamente, mediante el elemento de unión, un conjunto 87 (véase la figura 2) listo para la implantación. El elemento de articulación correspondiente se inserta con su zona de fijación en el alojamiento del elemento de apoyo y se gira mediante la herramienta en relación con el elemento de apoyo, hasta que se enclava. La zona de fijación del segundo elemento de articulación sobresale entonces libremente hacia arriba. A continuación se fija el segundo elemento de apoyo, para completar el implante. El conjunto hasta aquí pre-montado se retira preferentemente del alojamiento de la placa de montaje, la zona de fijación del segundo elemento de articulación se inserta en el alojamiento del elemento de apoyo colocado en su alojamiento asignado de la placa de montaje, y el segundo elemento de articulación se gira en relación con el segundo elemento de apoyo mediante la herramienta y se enclava también en el elemento de apoyo. En caso dado, también se puede colocar el segundo elemento de apoyo sobre el conjunto pre-montado y girar el elemento de articulación en relación con el elemento de apoyo, lo que sin embargo es más engorroso y vulnerable a errores. Una vez que el elemento de articulación respectivo se halla en el elemento de apoyo correspondiente en su posición de fijación, introduciendo la llave de

ajuste en la abertura de intervención es posible comprobar o asegurar el posicionamiento debido de los medios de protección contra torsión.

REIVINDICACIONES

1. Implante articular con una parte superior y una parte inferior de implante (2, 3), que están unidas entre sí de manera articulada formando una articulación, y con un eje longitudinal de implante (1a), en el que la parte superior y la parte inferior de implante (2, 3) presentan respectivamente un elemento de articulación (6, 9), que comprende la zona de articulación, y un elemento de apoyo (5, 8), que puede ponerse en contacto con y apoyarse en el hueso respectivamente orientado hacia el mismo, en el que el elemento de articulación (6, 9) y el elemento de apoyo (5, 8) de la parte de implante (2, 3) respectiva están unidos entre sí de manera desmontable mediante unos medios de fijación, en el que los dos elementos de articulación (6, 9) de las partes de implante (2, 3) presentan una respectiva zona de articulación (7, 10) y las dos zonas de articulación (7, 10) cooperan con un elemento intermedio (11) que tiene una cara superior y una cara inferior (12, 13) opuestas, como superficies de apoyo, formando dos articulaciones parciales, y en el que está previsto un medio de unión (4) que une entre sí la parte superior y la parte inferior de implante (2, 3) formando un conjunto coherente, pudiendo cambiarse la posición del medio de unión (4) con respecto a los elementos de articulación superior e inferior (6, 9), caracterizado por que las dos partes de implante (2, 3) pueden girarse libremente una con respecto a otra y con respecto al elemento intermedio (11), por que los medios de fijación de los elementos de apoyo y articulación (5, 8; 6, 9) están configurados como unos medios de arrastre de forma (35, 36; 37) que, mediante un giro del elemento de articulación (6, 9) y el elemento de apoyo (5, 8) de la parte de implante (2, 3) respectiva, pueden fijarse o están fijados uno a otro, por que los medios de arrastre de forma (35, 36; 37) cooperantes están asegurados contra la torsión uno con respecto a otro, en una posición girada, mediante unos medios de protección contra torsión (41, 42) y por que los medios de protección contra torsión presentan unas lengüetas de retención (41).
2. Implante según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de arrastre de forma (35, 36; 37) están configurados de tal manera que pueden ensamblarse en la dirección longitudinal del implante llevándolos a una posición de acoplamiento y, en la posición de acoplamiento, pueden fijarse uno a otro girando uno con respecto a otro en relación con la dirección de acoplamiento, formando así un arrastre de forma.
3. Implante según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el medio de fijación presenta respectivamente un medio de arrastre de forma macho y un medio de arrastre de forma hembra (35, 36; 37) que cooperan para la fijación, por que el medio de arrastre de forma macho presenta una espiga (35) con unas zonas de sujeción (36) que sobresalen radialmente y el medio de arrastre de forma hembra (37) presenta un alojamiento no redondo con al menos un rebajo y por que los medios de arrastre de forma (35, 36; 37) pueden ensamblarse en una posición de acoplamiento y llevarse a una posición de fijación girando uno con respecto a otro.
4. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los medios de protección contra torsión presentan unos medios de retención (41, 42) o son medios de arrastre de forma cuya posición puede cambiarse mediante una llave de ajuste.
5. Implante según la reivindicación 4, caracterizado por que en una parte de implante (2, 3) están previstos dos medios de protección contra torsión (41, 42) que aseguran el elemento de articulación (6, 9) y el elemento de apoyo (5, 8) en sentidos de torsión opuestos contra una torsión de uno con respecto a otro.
6. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios de fijación configurados como medios de arrastre de forma (35, 36; 37) presentan en cada caso un eje longitudinal y por que, en el elemento de articulación y/o en el elemento de apoyo (5, 8; 6, 9), están previstas unas zonas con una distancia radial mayor y una distancia radial menor al eje longitudinal y por que los medios de protección contra torsión (41, 42) están dispuestos en las zonas con la distancia radial mayor al eje longitudinal.
7. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la zona de fijación del elemento de apoyo (5, 8) para el elemento de articulación (6, 9) presenta un alojamiento en el que el elemento de articulación puede introducirse desde la superficie que está orientada hacia el elemento de apoyo cuando el implante está montado.
8. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el elemento de apoyo o el elemento de articulación (5, 8; 6, 9) presenta en su superficie lateral periférica unas aberturas pasantes (51), que se comunican con el alojamiento para el, en cada caso, otro de los dos elementos mencionados.
9. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el medio de unión (4) presenta un elemento de unión (4a), que atraviesa ambos elementos de articulación (5, 8) y el elemento intermedio (11) en caso dado previsto, y al que el elemento de articulación (6, 9) respectivo está sujetado en dirección axial de manera asegurada contra un desplazamiento que provoque una separación.
10. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el elemento de articulación (6, 9) de las partes superior e inferior de implante (2, 3) está configurado como una placa de deslizamiento que, en caso de un movimiento articulado del implante (1) montado, puede moverse en relación con el elemento intermedio (11) deslizándose sobre este último.

11. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado

(i) por que, en el elemento de articulación (6, 9) y/o en el elemento de apoyo (5, 8) de una parte de implante, en la zona de los medios de protección contra torsión (41), está prevista una abertura de intervención (51) accesible desde el exterior para una llave de ajuste, de manera que mediante la llave de ajuste puede llevarse el medio de protección contra torsión a su posición de protección,
5 y/o

(ii) por que uno de los elementos de articulación (6, 9) del implante (1), o ambos, presenta(n) unas superficies de aplicación laterales para una herramienta de transmisión de par, que están adaptadas a la herramienta para transmitir un par con el fin de girar el elemento de articulación (6, 9) alrededor de su eje longitudinal mediante la herramienta.
10

12. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado

(i) por que, en el estado montado del implante (1), las partes superior e inferior de implante (2, 3) pueden girarse una con respecto a otra y/o con respecto al elemento intermedio (11) alrededor del eje longitudinal (1a) del implante,
15 y/o

(ii) por que, en el estado montado del implante (1), las partes superior e inferior de implante (2, 3) pueden desplazarse una con respecto a otra y/o con respecto al elemento intermedio (11) en una dirección transversal al eje longitudinal (1a) del implante.

20 13. Implante según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el elemento de apoyo (5, 8) presenta una superficie cerrada continua orientada hacia el hueso asignado.

Fig. 1a

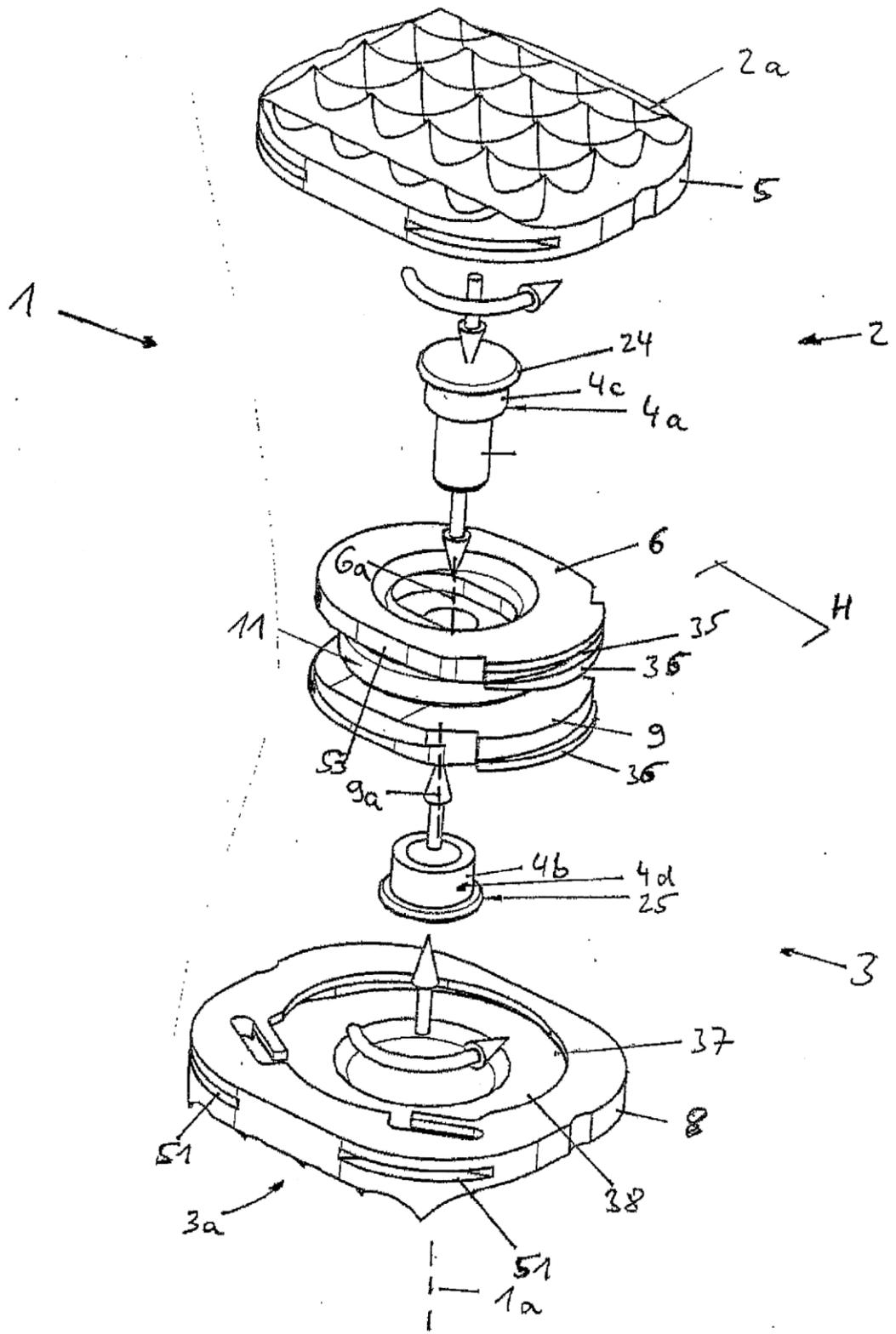


Fig. 16

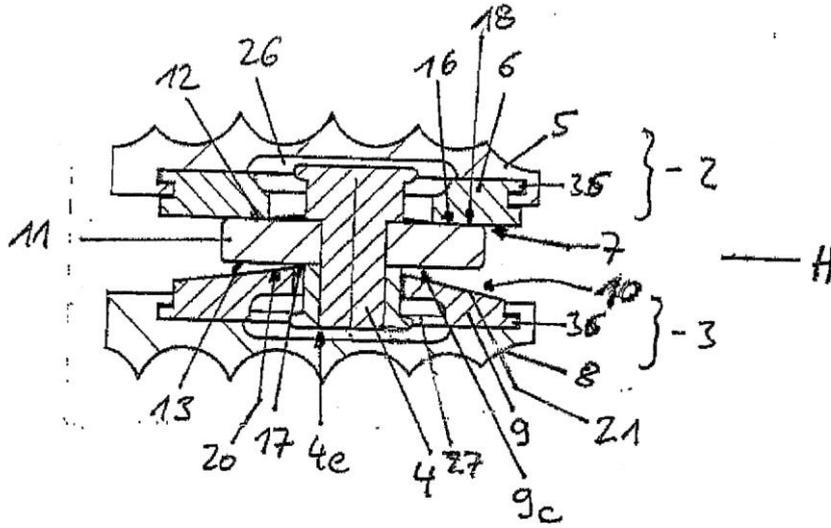


Fig. 2

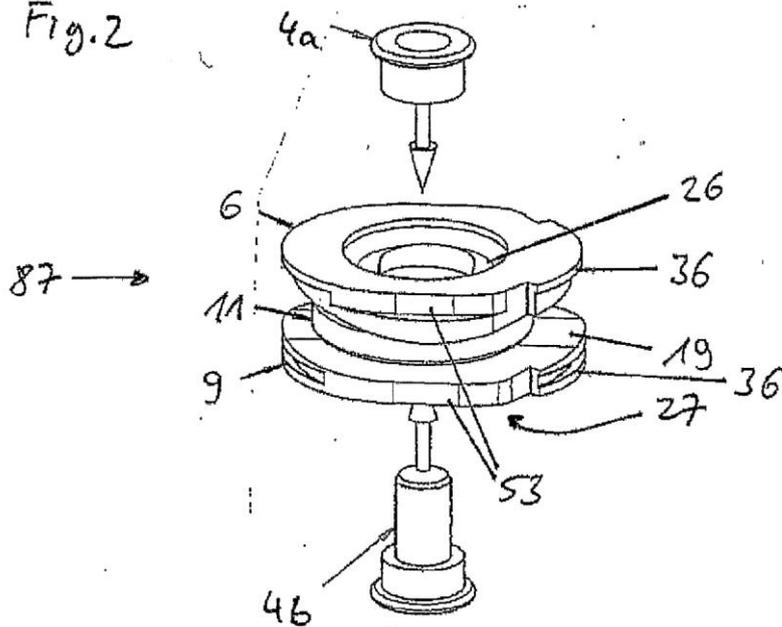


Fig. 3a

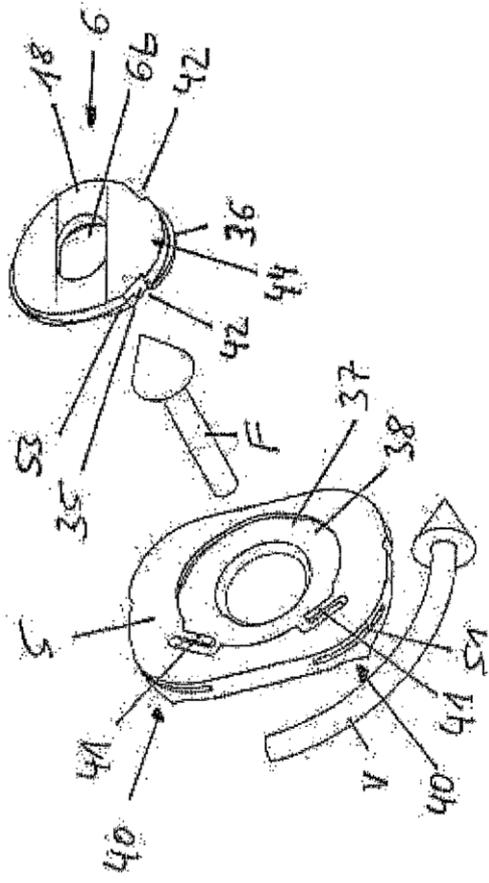


Fig. 3c

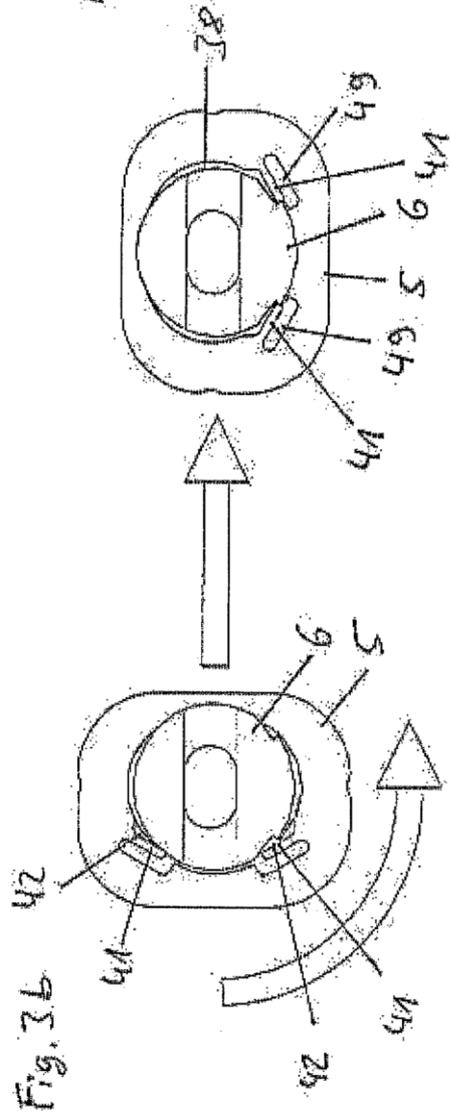
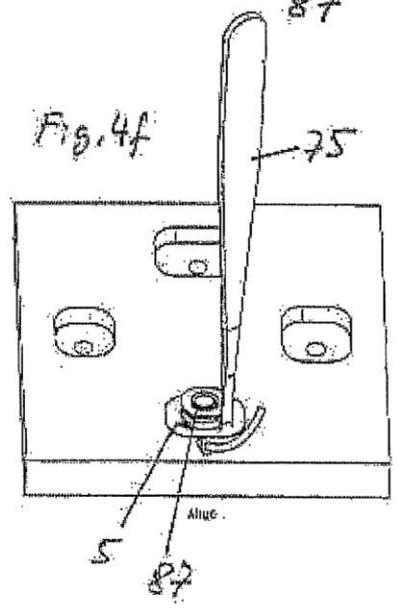
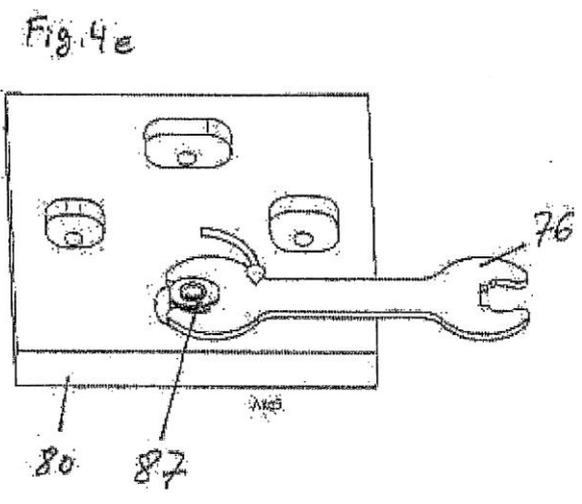
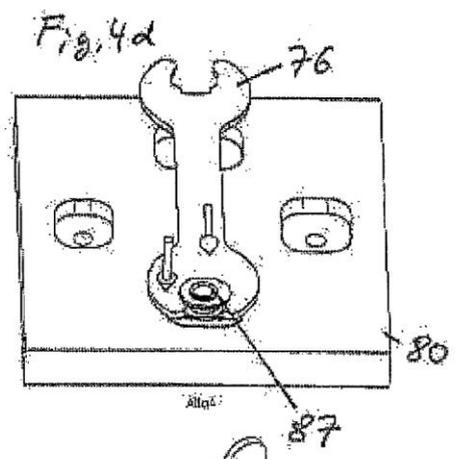
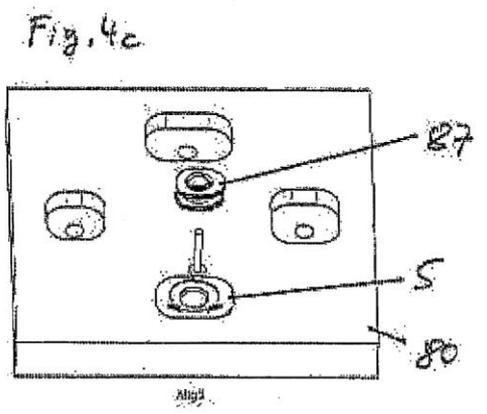
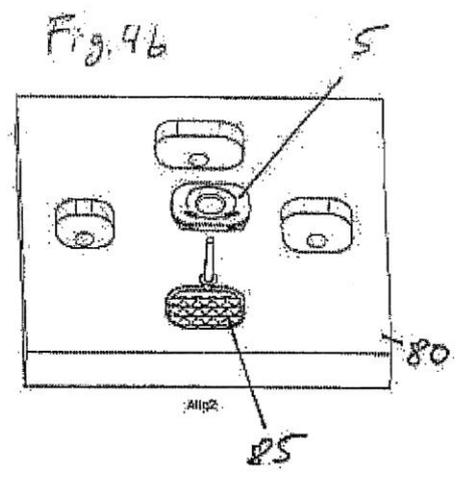
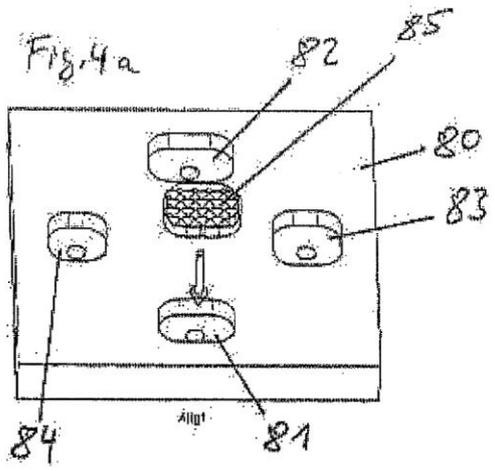


Fig. 4



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10 • DE 202008012749 [0006]