

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 029 412**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/46** (2006.01)

**A61F 2/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2021** E 21170401 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025** EP 4082488

54 Título: **Herramienta para montar y desmontar componentes de implante**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.06.2025**

73 Titular/es:

**WALDEMAR LINK GMBH & CO. KG (100.00%)**  
**Barkhausenweg 10**  
**22339 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

**SCHULZ, THOMAS;**  
**ETRINGER, ALEXANDER y**  
**DALLA PRIA, PAOLO**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 3 029 412 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**

Herramienta para montar y desmontar componentes de implante

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere a una única herramienta para montar y desmontar componentes de implante entre sí, siendo preferiblemente los componentes de implante componentes de implante de un implante de articulación, y a un método para montar y desmontar estos componentes de implante.

10

**Antecedentes de la invención**

Los implantes modulares que pueden adaptarse a un paciente han sido un éxito para sustituir las articulaciones sinoviales. Dicho reemplazo puede ser necesario debido a artritis o traumatismos. La modularidad de estos implantes permite prótesis articulares altamente personalizadas a un coste razonable.

15

El documento DE 7.601.139 U1 describe una herramienta quirúrgica para insertar y retirar una prótesis de cabeza de articulación, especialmente para una cadera.

20

US 5.417.693 A describe un soporte impactador/extractor para una prótesis femoral de prueba y/o un implante de rodilla para soportar y guiar esos artículos en el extremo resecaado de un fémur.

25

US 2008/249.577 A1 describe un implante para recubrir una articulación y un dispositivo de aplicación para el implante. El dispositivo de inserción se acopla a la cabeza del implante y está diseñado para facilitar la manipulación y la inserción de un implante en un sitio quirúrgico.

30

US 2005/209.597 A1 describe un instrumento para su uso en la extracción de un implante protésico para su uso en la realización de una artroplastia.

35

US 2013/282.120 A1 describe un dispositivo de sustitución de cuerpo vertebral que incluye un elemento de cuerpo y un elemento de varilla central con dos partes roscadas y con una configuración para su asociación operativa al elemento de cuerpo.

40

No obstante, la estabilidad y la fiabilidad de la conexión entre los componentes de implante de estos implantes de articulación modulares son cruciales para su longevidad. En este sentido, una técnica común para conectar los componentes de implante es el uso de una conexión estrechada, que provoca un ajuste por fricción entre los componentes. Este tipo de conexión se emplea especialmente para fuerzas de compresión, ya que estas fuerzas provocan el autobloqueo de este tipo de conexión. Una aplicación ilustrativa de una conexión estrechada es en un implante de articulación. Un implante de articulación comprende de forma típica un vástago para anclar el implante dentro del tejido óseo de un hueso adyacente a una articulación a sustituir. Tras el implante del vástago, puede acoplarse al vástago un componente de implante que incluya una superficie de articulación. Este acoplamiento se logra principalmente utilizando la conexión estrechada mencionada anteriormente.

45

Aunque se ha demostrado que estas conexiones estrechadas constituyen una forma eficaz de conectar componentes de implante entre sí, esta eficacia también hace que sea difícil ajustar la orientación de un componente de implante o sustituir dicho componente por otro, una vez que se ha montado. En otras palabras, una vez establecido el ajuste por fricción dentro de la conexión estrechada, es necesario realizar un ajuste o extracción para separar los componentes de implante entre sí a lo largo de una dirección axial de la conexión estrechada. De forma típica, esto se logra utilizando una herramienta de tipo martillo que aplica un impulso a un componente acoplado al vástago para aflojar la conexión estrechada. Como resultado, existe el riesgo de afectar la conexión entre el vástago del implante y el tejido óseo de un paciente.

50

**Resumen de la invención**

55

Por lo tanto, un objetivo es proporcionar una herramienta de implante para montar componentes de un implante de articulación, en particular, componentes que se pueden acoplar entre sí mediante un ajuste por fricción.

60

Otro objetivo también es proporcionar una herramienta de implante que permita ajustar la orientación de los componentes de implante entre sí o sustituir un componente de implante después del montaje, evitando al mismo tiempo un efecto sobre el anclaje del vástago del implante dentro del tejido óseo de un paciente.

65

La presente descripción aborda estos objetivos proporcionando una herramienta según la reivindicación 1, un conjunto de implante según la reivindicación 11 y que comprende tal herramienta, un método de montaje según la reivindicación 13 que utiliza tal herramienta y un método de desmontaje según la reivindicación 14 que utiliza tal herramienta.

5 Se proporciona una herramienta para montar y desmontar un primer componente de implante y un segundo  
componente de implante. La herramienta comprende un extremo proximal, un extremo distal y un eje longitudinal. La  
misma comprende además una estructura alargada de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza en una  
dirección a lo largo del eje longitudinal, en donde la estructura de transmisión de fuerza incluye una superficie de  
10 contacto orientada proximalmente. La herramienta también comprende dos elementos de retención alargados, en  
donde cada elemento de retención tiene una superficie de retención orientada distalmente en su extremo proximal, y  
un mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento puede hacerse funcionar para mover los elementos  
de retención entre una posición de espera y una posición de retención, en donde, en la posición de retención, los  
15 extremos proximales de los elementos de retención están más cerca entre sí que en la posición de espera. Un  
accionamiento adicional del mecanismo de accionamiento después de asumir la posición de retención provoca un  
movimiento relativo de la superficie de contacto en relación con las superficies de retención en una dirección proximal.

15 La estructura de transmisión de fuerza alargada permite transmitir una fuerza, en particular, causada por una fuerza  
de impacto aplicada al extremo distal con una herramienta (p. ej., un martillo), desde el extremo distal al extremo  
proximal de la estructura de transmisión de fuerza (es decir, al primer componente de implante).

20 En otras palabras, la estructura de transmisión de fuerza sirve como medios intermedios para transmitir y dirigir una  
fuerza de impacto al primer componente de implante para montar el primer componente de implante en el segundo  
componente de implante.

25 En consecuencia, la estructura alargada de transmisión de fuerza es capaz de proteger el primer componente del  
contacto directo con la herramienta de impacto guiando y dirigiendo la fuerza de impacto hacia el primer componente.  
Esto impide que el primer componente se dañe por la fuerza de impacto durante la fijación del primer componente de  
implante al segundo componente de implante, que podría causarse de cualquier otra forma por una aplicación más  
directa y menos controlada de la fuerza de impacto.

30 Los elementos de retención sirven para retener el primer componente de implante durante el montaje y desmontaje  
de este componente de, y al, segundo componente. En la posición de espera, los elementos de retención alargados  
se disponen uno con respecto al otro para recibir el primer componente de implante. En particular, los elementos de  
retención se disponen para situar el primer componente de implante en sus superficies de retención orientadas  
distalmente.

35 A continuación, el mecanismo de accionamiento está configurado para mover los elementos de retención a la posición  
de retención para retener el primer componente del implante. En la posición de retención, el primer componente de  
implante se apoya preferiblemente en la superficie de retención orientada distalmente y entre los elementos de  
retención. Los elementos de retención permiten una fácil manipulación del primer componente de implante durante el  
montaje y el desmontaje.

40 Durante el desmontaje, el movimiento relativo de la superficie de contacto de la estructura de transmisión de fuerza  
en relación con las superficies de retención de los elementos de retención alargados puede utilizarse para un  
movimiento de retirada del primer componente de implante en relación con el segundo componente de implante.

45 Más específicamente, la superficie de contacto de la estructura de transmisión de fuerza puede estar en contacto con  
el segundo componente del implante. En este estado, el accionamiento adicional del mecanismo de accionamiento  
puede provocar un movimiento de la superficie de contacto en la dirección proximal, de modo que las superficies de  
retención orientadas distalmente se muevan distalmente en relación con la superficie de contacto. Como resultado de  
ello, el primer componente de implante también se mueve distalmente, de forma que se libera una conexión, en  
particular, un ajuste por fricción (p. ej., mediante una conexión estrechada), entre el primer componente de implante y  
50 el segundo componente de implante.

Por lo tanto, el accionamiento adicional del mecanismo de accionamiento facilita el desmontaje del primer y segundo  
componentes del implante sin afectar a la fijación del implante al tejido óseo de un paciente.

55 El mecanismo de accionamiento está configurado especialmente para convertir un movimiento de traslación en un  
movimiento de rotación de los elementos de retención y, cuando el movimiento de rotación de los elementos de  
retención está bloqueado, para transferir el movimiento de traslación a los elementos de retención para provocar el  
movimiento relativo de las superficies de retención orientadas distalmente en relación con la superficie de contacto en  
una dirección distal.

60 En particular, el movimiento de traslación es un movimiento de traslación (preferiblemente en la dirección del eje  
longitudinal) con respecto a la estructura de transmisión de fuerza alargada y su superficie de contacto orientada  
proximalmente. El mecanismo de accionamiento convierte entonces este movimiento de traslación en un movimiento  
de rotación de los elementos de retención, de modo que los extremos proximales de los elementos de retención giran  
uno hacia el otro para asumir la posición de retención.

65

Si se bloquea este movimiento de rotación de los elementos de retención alargados, se detiene la conversión del movimiento de traslación al movimiento de rotación. En cambio, el movimiento de traslación se transfiere directamente a los elementos de retención alargados, causando el movimiento relativo mencionado anteriormente con respecto a la superficie de contacto en la dirección distal. En otras palabras, el movimiento de traslación después de bloquear el movimiento de rotación corresponde al accionamiento adicional.

El bloqueo del movimiento de rotación se produce especialmente porque el primer componente de implante está presente entre los elementos de retención proximales y en las superficies de retención orientadas distalmente. Como resultado de ello, los lados de los elementos de retención enfrentados entre sí pueden entrar en contacto con el primer componente de implante y bloquear el movimiento de rotación. No obstante, cualquier bloqueo de la rotación puede provocar la transferencia del movimiento de traslación a los elementos de retención.

Como resultado de que el mecanismo de accionamiento está configurado de esta forma, un operario no tiene que cambiar los modos de accionamiento, ya que el mecanismo de accionamiento está configurado tal como se ha descrito anteriormente.

Preferiblemente, los elementos de retención están configurados para realizar en sus extremos proximales un movimiento de agarre mutuo para asumir la posición de retención y un movimiento de liberación en alejamiento mutuo para asumir la posición de espera.

El movimiento de agarre permite capturar el primer componente del implante entre los elementos de retención alargados y la superficie de contacto de la estructura de transmisión de fuerza. En la posición de retención, las superficies de retención de los elementos de retención impiden un movimiento del primer componente de implante en una dirección proximal, mientras que la superficie de contacto impide un movimiento del primer componente de implante en una dirección distal.

En consecuencia, el movimiento de liberación permite liberar el primer componente de implante de la herramienta después del montaje o desmontaje. Esta configuración de los elementos de retención permite obtener una manipulación segura y fácil del primer componente de implante durante el montaje y el desmontaje.

La herramienta puede comprender además un elemento de base, en donde cada uno de los elementos de retención puede girar alrededor de un eje de rotación que tiene una posición fija en el elemento de base.

Esta configuración no solo permite un movimiento definido de los elementos de retención con respecto a la superficie de contacto de la estructura de transmisión de fuerza y el primer componente de implante, sino también un movimiento predeterminado mutuo de los elementos de retención.

Se prefiere especialmente que el mecanismo de accionamiento comprenda además un elemento de accionamiento, en donde el elemento de accionamiento está dispuesto entre los extremos distales de los elementos de retención e incluye una parte estrechada distalmente. Los extremos distales de los elementos de retención están en contacto con una superficie inclinada de la parte estrechada distalmente.

Esta configuración que incluye un elemento de accionamiento presenta una forma de guiar los extremos distales de los elementos de retención alejándolos y acercándolos entre sí. Más específicamente, un movimiento del elemento de accionamiento en la dirección distal con respecto a los elementos de retención hace que los extremos distales de los elementos de retención se muevan a lo largo de la superficie inclinada a una sección más ancha de la parte estrechada distalmente del elemento de accionamiento, lo que da lugar a una mayor distancia entre estos extremos distales y viceversa.

En caso de utilizarse en combinación con los elementos de retención que tienen el eje de rotación mencionado anteriormente en el elemento de base, el movimiento distal del elemento de accionamiento provoca un movimiento de los elementos de retención hacia la posición de retención (es decir, uno hacia el otro), mientras que un movimiento proximal del elemento de accionamiento provoca un movimiento de los elementos de retención hacia la posición de espera (es decir, en alejamiento entre sí).

El elemento de accionamiento de esta configuración permite obtener un mecanismo simple y eficaz para transformar un movimiento longitudinal en un movimiento de rotación de los dos elementos de retención alargados. Además, permite ajustar la relación de transmisión entre el movimiento longitudinal y rotacional, lo que facilita al usuario la aplicación de la fuerza necesaria.

Como resultado de lo anterior, el elemento de accionamiento es preferiblemente móvil con respecto al elemento de base a lo largo del eje longitudinal. Guiado por el contacto de los extremos distales de los elementos de retención con la superficie inclinada, un movimiento de la parte estrechada con respecto al elemento de base de forma distal empuja los extremos distales de los elementos de retención en alejamiento entre sí y los extremos proximales de los elementos de retención uno hacia el otro.

Además, el mecanismo de accionamiento puede comprender además unos medios de desviación, en donde los medios de desviación están dispuestos entre el elemento de base y el elemento de accionamiento y desvían el elemento de base y el elemento de accionamiento en alejamiento entre sí a lo largo del eje longitudinal.

5 Esto da como resultado preferiblemente que los elementos de retención se desvíen hacia la posición de retención. Esta desviación también hace que los elementos de retención alargados de la herramienta asuman siempre una posición definida entre sí y con respecto a la superficie de contacto de la estructura de transmisión de fuerza, en particular, dado que la desviación mantiene en contacto los elementos de retención y el elemento de base (en particular, la superficie inclinada). Por lo tanto, no existe holgura dentro de los mecanismos de la herramienta al  
10 manipularse. Tener una desviación hacia la posición de retención también impide que el primer componente de implante se libere accidentalmente de la herramienta.

La estructura de transmisión de fuerza está dispuesta preferiblemente entre los elementos de retención y comprende una varilla de transmisión, pudiendo tener la varilla de transmisión un orificio pasante que se extiende entre los  
15 extremos distal y proximal de la varilla de transmisión para insertar una herramienta de sujeción.

En consecuencia, la herramienta que comprende los dos elementos de retención alargados y la estructura de transmisión de fuerza interpuesta puede tener generalmente una configuración simétrica. Esto permite una aplicación de fuerza equilibrada durante el montaje y desmontaje del primer y segundo componentes de implante.  
20

En particular, la varilla de transmisión se extiende a lo largo del eje longitudinal de la herramienta. La posibilidad de insertar una herramienta de sujeción tiene la ventaja de que la sujeción de los componentes de implante es posible sin retirar la herramienta para montaje y desmontaje.

25 Preferiblemente, la varilla de transmisión está acoplada mediante rosca con el elemento de accionamiento, de manera que una rotación de la varilla de transmisión con respecto al elemento de accionamiento provoca un movimiento del elemento de accionamiento a lo largo del eje longitudinal con respecto a la varilla de transmisión y, en particular, con respecto a los extremos distales de los elementos de retención.

30 En consecuencia, la varilla de transmisión permite al usuario girar fácilmente la varilla de transmisión (preferiblemente, en su extremo distal), lo que, a su vez, da como resultado un movimiento relativo entre la varilla de transmisión y el elemento de accionamiento en una dirección longitudinal. Este movimiento relativo del elemento de accionamiento hace especialmente que los elementos de retención se muevan entre la posición de espera y la posición de retención.

35 El acoplamiento roscado de la varilla de transmisión y el elemento de accionamiento también tiene la ventaja de que permite una relación de transmisión que hace posible un movimiento preciso, fácil y controlado de los elementos de retención, así como el montaje y desmontaje de los componentes de implante.

40 Debe observarse que el elemento de base tiene especialmente un orificio pasante central para guiar la varilla de transmisión, de modo que la varilla de transmisión puede moverse a lo largo de y girar libremente con respecto a este orificio pasante.

45 La estructura de transmisión de fuerza comprende preferiblemente además un adaptador que incluye la superficie de contacto en un extremo proximal del adaptador y una parte de acoplamiento de varilla en un extremo distal del adaptador, en donde la parte de acoplamiento de varilla permite preferiblemente una rotación relativa entre el adaptador y la varilla de transmisión alrededor del eje longitudinal.

50 El uso de un adaptador en el extremo proximal de la varilla de transmisión permite la adaptación de la superficie de contacto a la superficie distal del primer componente de implante. Esto tiene la ventaja de mejorar el soporte de la herramienta. Además, el adaptador puede impedir una rotación durante el accionamiento de la varilla de transmisión por un usuario.

55 El soporte mejorado para la estructura de transmisión de fuerza mediante el adaptador en el extremo proximal de la varilla de transmisión proporciona especialmente una base para los movimientos relativos de la varilla de transmisión al elemento de accionamiento, del elemento de accionamiento a los elementos de retención y de los elementos de retención con respecto al primer componente de implante.

60 El adaptador es preferiblemente un adaptador de montaje para estar en contacto con el primer componente de implante de articulación y/o un adaptador de desmontaje para estar en contacto con el segundo componente de implante de articulación.

65 Cuando se configura como un adaptador de montaje, la superficie de contacto del adaptador está preferiblemente en contacto con una superficie distal, en particular, una superficie de articulación, del primer componente de implante para soportar la herramienta.

5 Cuando se configura como un adaptador de desmontaje, la superficie de soporte del adaptador está en contacto con una superficie distal del segundo componente de implante, por ejemplo, a través de un orificio pasante a través del primer componente de implante, y actúa como soporte para la herramienta durante el desmontaje. En este caso, el accionamiento de la herramienta produce un movimiento relativo entre las superficies de retención orientadas distalmente de los elementos de retención y la superficie de contacto de la varilla de transmisión (y, en particular, del adaptador), de modo que el primer componente de implante y el segundo componente de implante se alejan uno del otro.

10 La descripción también describe un conjunto de implante que comprende una herramienta configurada como se ha descrito anteriormente, un primer componente de implante y un segundo componente de implante. El primer componente de implante incluye una primera parte de conexión formada en su extremo proximal y un orificio pasante con un asiento de tornillo para un tornillo de montaje. El orificio pasante se extiende entre el extremo proximal y un extremo distal del primer componente de implante, en donde el primer componente de implante comprende preferiblemente una superficie de articulación en el extremo distal. El segundo componente de implante incluye una segunda parte de conexión formada en su extremo distal y un orificio roscado para recibir el tornillo de montaje.

15 En consecuencia, este conjunto de implante permite obtener las ventajas descritas anteriormente, dando lugar a un fácil montaje y desmontaje de los primeros y segundos componentes de implante.

20 Preferiblemente, el orificio pasante del primer componente de implante en el asiento de tornillo es roscado, y aún más preferiblemente, en dirección opuesta en relación con el orificio roscado del segundo componente de implante, para capturar el tornillo de montaje y servir como asiento de tornillo durante la fijación. Esto facilita en gran medida la manipulación del primer componente de implante junto con el tornillo de montaje al permitir el montaje previo de estos componentes.

25 Como resultado de esta configuración, el tornillo de montaje tiene preferiblemente una rosca exterior en la superficie circunferencial de la cabeza del tornillo de montaje, una rosca exterior en el extremo opuesto del tornillo de montaje y una sección intermedia entre las mismas, en donde la sección intermedia tiene un diámetro más pequeño que el diámetro de base de cada una de estas roscas exteriores.

30 Preferiblemente, una de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión comprende un estrechamiento macho y la otra de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión comprende un estrechamiento hembra.

35 Tal conexión estrechada permite obtener una conexión fiable y liberable entre los componentes de implante. El ángulo de la conexión estrechada también está configurado preferiblemente para que sea autobloqueante.

40 La presente descripción describe además un método para preparar un primer componente de implante para su montaje en un segundo componente de implante utilizando una herramienta, en particular, una herramienta configurada como se ha descrito anteriormente. La herramienta comprende un mecanismo de accionamiento, dos elementos de retención alargados y una estructura de transmisión de fuerza. El método comprende una etapa de disponer el primer componente de implante entre los extremos proximales y sobre las superficies de retención orientadas distalmente de los elementos de retención, en donde los elementos de retención están en una posición de espera para recibir el primer componente de implante. Al accionar el mecanismo de accionamiento de la herramienta, los elementos de retención asumen una posición de retención por el hecho de que los elementos de retención se acercan entre sí y por el movimiento de la estructura de transmisión de fuerza de modo que una superficie de contacto orientada proximalmente en el extremo proximal de la estructura de transmisión de fuerza se apoya en el primer componente de implante.

50 En consecuencia, el método permite manipular de forma segura y fácil el primer componente de implante antes de entrar en el sitio de implante y de montaje en el segundo componente de implante.

55 La presente descripción proporciona también un método para desmontar un primer componente de implante y un segundo componente de implante utilizando una herramienta, en particular, una herramienta configurada como se ha descrito anteriormente. La herramienta incluye un mecanismo de accionamiento, dos elementos de retención alargados y una estructura de transmisión de fuerza, y puede comprender la etapa de aflojar un tornillo de montaje que sujete el primer componente de implante al segundo componente de implante. El primer componente de implante se dispone entre los extremos proximales y sobre superficies de retención orientadas distalmente de los elementos de retención, en donde los elementos de retención están en una posición de espera para recibir el primer componente de implante. A continuación, se acciona el mecanismo de accionamiento de la herramienta para asumir una posición de retención acercando los elementos de retención entre sí y moviendo la estructura de transmisión de fuerza proximalmente para apoyarse en la cabeza del tornillo de montaje con una superficie de contacto orientada proximalmente en el extremo proximal de la estructura de transmisión de fuerza. Después de que los elementos de retención han asumido la posición de retención, el mecanismo de accionamiento sigue accionándose para mover los elementos de retención distalmente para separar el primer componente de implante del segundo componente de implante.

Este método se refiere especialmente a una conexión entre los componentes de implante que se basa en un ajuste por fricción.

5 El desmontaje del primer componente del implante y el segundo componente del implante libera ventajosamente los dos componentes del implante entre sí de una manera controlada y definida sin ejercer una fuerza de impacto sobre el paciente que pueda afectar negativamente a la interfaz formada entre el tejido óseo y el implante. En otras palabras, este método logra el desmontaje de los componentes de implante sin necesidad de una herramienta de impacto, tal como un martillo, para liberar los componentes de implante entre sí.

10 De esta forma, la cirugía se realiza de forma más suave, lo que contribuye a una recuperación más rápida del paciente. Además, el implante puede adaptarse más fácilmente a un entorno anatómico (p. ej., propiedades de los tendones y los músculos) que ha cambiado con el tiempo debido al envejecimiento del paciente. En caso necesario, se facilita la sustitución de componentes de implante desgastados, en particular, superficies de articulación, lo que aumenta significativamente la vida útil del implante.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista tridimensional de una herramienta para montar y desmontar componentes de implante según la presente descripción;

20 La Figura 2 es una vista tridimensional de la herramienta acoplada con un primer y un segundo componentes de un implante de articulación durante el desmontaje;

25 La Figura 3 es una sección longitudinal que ilustra la herramienta en un estado durante el acoplamiento con un primer componente de implante de articulación;

La Figura 4 es una sección longitudinal que ilustra la herramienta acoplada con el primer componente de implante de articulación;

30 La Figura 5 es una sección longitudinal que ilustra la herramienta acoplada con el primer componente de implante de articulación mientras se inserta una herramienta de sujeción para fijar el primer componente de implante de articulación a un segundo componente de implante de articulación adicional mediante un elemento de sujeción;

35 La Figura 6 es una sección longitudinal que ilustra la herramienta acoplada con los componentes de implante de articulación para separar el primer componente de implante de articulación y el segundo componente de implante de articulación entre sí para liberar una conexión de ajuste por fricción entre estos componentes de implante;

La Figura 7 es una sección ampliada de la sección mostrada en la Figura 6;

40 La Figura 8 es una vista tridimensional de un adaptador para montar un primer componente de implante de articulación con una superficie de articulación asimétrica en un segundo componente de implante de articulación; y

45 La Figura 9 es una sección longitudinal que ilustra el adaptador de la Figura 8 montado en la herramienta de implante y durante el acoplamiento con un primer componente de implante.

**Descripción detallada de realizaciones preferidas**

50 A continuación, se describen configuraciones ilustrativas de herramientas para montar y desmontar componentes de implante según la presente descripción, con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran realizaciones preferidas de estas herramientas.

55 La Figura 1 ilustra una realización ilustrativa de la herramienta 10 para montar y desmontar los componentes de implante. La herramienta 10 puede utilizarse, por ejemplo, para el implante o revisión de un componente de implante. Sin embargo, el experto en la técnica entenderá que el montaje y desmontaje de los componentes de implante también puede tener lugar fuera del cuerpo de un paciente.

60 La herramienta 10 tiene un extremo distal 11 y un extremo proximal 12 en los extremos opuestos del eje longitudinal L de la herramienta. Cuando se usa durante un implante o revisión de un componente de implante, el extremo distal 11 está orientado en alejamiento con respecto al cuerpo del paciente, mientras que el extremo proximal 12 está orientado hacia el cuerpo del paciente.

65 Además, la herramienta 10 incluye una estructura 20 de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza de montaje (en particular, una fuerza de compresión o una fuerza de impacto para provocar un ajuste por fricción) a lo largo del eje longitudinal L de la herramienta 10, un mecanismo 30 de retención para retener un primer componente 1 de implante (véase la Figura 2) y un mecanismo 40 de accionamiento para accionar el mecanismo 30 de retención.

La estructura 20 de transmisión de fuerza se extiende desde el extremo distal 11 hacia el extremo proximal 12 de la herramienta 10 e incluye una varilla 22 de transmisión para transferir una fuerza a lo largo del eje longitudinal entre los extremos proximal y distal de la estructura 20 de transmisión de fuerza. La varilla 22 de transmisión está formada preferiblemente de forma integral.

5 En el extremo distal 11, la estructura 20 de transmisión de fuerza y, en particular, la varilla 22 de transmisión, pueden tener una cara 21 de impacto para ejercer una fuerza de impacto sobre la estructura 20 de transmisión de fuerza que luego se transmite al extremo proximal de esta estructura, en donde puede aplicarse a un componente de implante. De forma típica, se aplica una fuerza de impacto durante el montaje de un primer componente 1 de implante y un  
10 segundo componente 5 de implante para fijar estos componentes de implante entre sí (véanse las Figuras 3 a 5).

En el extremo proximal, la varilla 22 de transmisión puede tener una superficie de contacto (no mostrada en esta realización) para estar en contacto con un componente 1 o 5 de implante durante el montaje o desmontaje.

15 No obstante, el extremo proximal incluye preferiblemente una parte 25 de acoplamiento de varilla. Esta parte 25 de acoplamiento de varilla sirve para montar un adaptador 23 de montaje (véanse las Figuras 3 a 5, 8 y 9) o un adaptador 24 de desmontaje (véanse las Figuras 2, 6 y 7).

20 Los adaptadores 23 y 24 y la parte 25 de acoplamiento de varilla están configurados preferiblemente para un montaje que utiliza un ajuste a presión. No obstante, este experto en la técnica entenderá que pueden utilizarse otros medios, tales como un ajuste por fricción o una inserción de uno de la parte de acoplamiento de varilla y el adaptador en el otro de la parte de acoplamiento de varilla y el adaptador, siempre que pueda aplicarse una fuerza de compresión a través de la varilla 22 de transmisión y cualquiera de los adaptadores 23, 24.

25 Además, la conexión entre la varilla 22 de transmisión y los adaptadores 23, 24 permite preferiblemente una rotación relativa alrededor del eje longitudinal L.

30 Extendiéndose desde su extremo proximal hasta su extremo distal, la varilla 22 de transmisión también puede comprender un orificio pasante 27 para una herramienta 50 de sujeción (véase la Figura 5). La herramienta 50 de sujeción puede utilizarse, por ejemplo, para sujetar y liberar el primer componente 1 de implante y el segundo componente 5 de implante mediante un tornillo 9 de montaje para impedir que estos componentes se aflojen de forma imprevista (es decir, para fijarlos entre sí).

35 Haciendo referencia en este caso a la interacción del mecanismo 30 de retención y el mecanismo 40 de accionamiento, el mecanismo 40 de accionamiento sirve para accionar el mecanismo 30 de retención. Al accionar el mecanismo 30 de retención, los elementos 31 de retención pueden retener y liberar un primer componente 1 de implante.

40 Como se muestra en las Figuras, el mecanismo 30 de retención comprende dos elementos 31 de retención. Sin embargo, el mecanismo 30 de retención también puede comprender más de dos elementos 31 de retención, tal como tres, cuatro o cinco elementos 31 de retención.

Los elementos 31 de retención son alargados y están dispuestos a lo largo del eje longitudinal L con la varilla 22 de transmisión dispuesta entre los mismos.

45 En sus extremos proximales, los elementos 31 de retención están configurados para retener un componente de implante. Un componente 1 de implante puede retenerse entre las secciones 34 de retención proximales de los elementos 31 de retención. Estas secciones 34 de retención proximales pueden entrar en cavidades 4 de retención correspondientes del componente 1 de implante para retener el componente 1 de implante entre estas secciones 34 de retención proximales. El acoplamiento de las secciones 34 de retención proximales también impide una rotación  
50 del componente 1 de implante alrededor del eje longitudinal L con respecto a la herramienta 10.

55 Los elementos 31 de retención alargados incluyen superficies 32 de retención orientadas distalmente en sus extremos proximales. En una posición de retención, estas superficies 32 de retención orientadas distalmente impiden un movimiento proximal del componente 1 de implante en relación con la herramienta 10.

60 Como se ilustra en las Figuras, las secciones 34 de retención proximales de los elementos 31 de retención también pueden formarse para extenderse una distancia a lo largo de una parte del contorno exterior (p. ej., con una orientación distal) de un componente 1 de implante retenido (primer componente de implante). Esta configuración limita el movimiento del componente 1 de implante en una dirección distal, lo que es útil especialmente cuando se monta el primer componente 1 de implante en la herramienta 10.

65 Sin embargo, en la posición de retención, es la superficie 26 de contacto de la estructura 20 de transmisión de fuerza alargada la que impide el movimiento del componente 1 de implante en la dirección distal. Más específicamente, el componente 1 de implante se retiene en la dirección proximal-distal entre las superficies 32 de retención orientadas distalmente y la superficie 26 de contacto orientada proximalmente.

5 Entre sus extremos proximal y distal, los elementos 31 de retención están soportados de forma pivotante alrededor de los ejes 33 de rotación (véase, por ejemplo, la Figura 3) por un elemento 35 de base. Preferiblemente, los ejes 33 de rotación están situados más distalmente a lo largo de los elementos 31 de retención. Como se ilustra en las Figuras, los ejes 33 de rotación se extienden especialmente de forma perpendicular y están dispuestos simétricamente y a una distancia con respecto al eje longitudinal L de la herramienta 10. Sin embargo, también se prevén diferentes configuraciones, tales como el uso de un eje 33 de rotación para los elementos 31 de retención.

10 Cada uno de los elementos 31 de retención incluye en su extremo distal una superficie 36 de deslizamiento orientada en una dirección hacia el eje longitudinal L. Como se explicará a continuación, estas superficies 36 de deslizamiento interactúan con el mecanismo 40 de accionamiento para mover (en particular, girar alrededor de los ejes 33 de rotación) los elementos de retención entre una posición de espera y una posición de retención para montar y desmontar un componente 1 de implante en la sección 34 de retención proximal de los elementos 31 de retención.

15 Haciendo referencia en este caso al mecanismo 40 de accionamiento, el mecanismo 40 de accionamiento comprende un elemento 42 de accionamiento. El elemento 42 de accionamiento incluye una parte 43 estrechada distalmente formada con una superficie 44 de accionamiento inclinada para estar en contacto con la superficie 36 de deslizamiento de cada elemento 31 de retención. En la realización ilustrativa de las figuras, la superficie 44 de accionamiento inclinada comprende dos superficies de accionamiento inclinadas en lados opuestos con respecto al eje longitudinal L para interactuar con las superficies 36 de deslizamiento de los elementos 31 de retención, respectivamente. En otras palabras, las superficies 44 de accionamiento inclinadas están dispuestas formando un ángulo con respecto al eje longitudinal L y, en particular, están orientadas en una dirección distal.

20 Como resultado de esta configuración, un movimiento del elemento 42 de accionamiento y, por lo tanto, de sus superficies 44 de accionamiento inclinadas a lo largo del eje longitudinal L y con respecto al elemento 35 de base del mecanismo 30 de retención produce un movimiento de los extremos distales con las superficies 36 de deslizamiento de los elementos 31 de retención en una dirección perpendicular al eje longitudinal L mientras giran alrededor de los ejes 33 de rotación.

25 Más específicamente, un movimiento del elemento 42 de accionamiento en la dirección distal hace que los extremos distales de los elementos 31 de retención se alejen entre sí debido al contacto de las superficies 36 de deslizamiento con las superficies 44 de accionamiento inclinadas de la parte 43 estrechada distalmente del elemento de accionamiento (véanse las Figuras 3 a 4).

30 Debido al soporte pivotante de los elementos 31 de retención en el elemento 35 de base, este movimiento de los extremos distales de los elementos 31 de retención hace que las secciones 34 de retención proximales se muevan una hacia la otra. En otras palabras, este movimiento hace que las secciones 34 de retención proximales cambien entre la posición de espera y la posición de retención.

35 En consecuencia, un movimiento del elemento 42 de accionamiento en la dirección proximal permite que las secciones 34 de retención proximales se muevan de la posición de retención a la posición de espera y liberen el componente 1 de implante (véanse las Figuras 4 a 3).

40 Como se ilustra en las Figuras 3 a 5, el mecanismo 40 de accionamiento puede incluir además unos medios 45 de desviación (p. ej., un resorte). Los medios 45 de desviación están dispuestos y actúan entre el elemento 35 de base y el elemento 42 de accionamiento. Preferiblemente, estos desvían el elemento 35 de base y el elemento 42 de accionamiento separándolos uno del otro a lo largo del eje longitudinal L y, por lo tanto, hacia la posición de retención de los elementos 31 de retención. Esto tiene la ventaja de que la herramienta 10 no se mueve involuntariamente entre la posición de retención y la posición de espera.

45 Un operario acciona preferiblemente el mecanismo 40 de accionamiento mediante una rotación de la varilla 22 de transmisión. Más específicamente, la varilla 22 de transmisión comprende preferiblemente una rosca 28 de accionamiento que se acopla a una rosca 46 de accionamiento del elemento 42 de accionamiento. En consecuencia, girar la varilla 22 de transmisión alrededor del eje longitudinal L mientras se mantiene el elemento 42 de accionamiento en su posición (por ejemplo, utilizando una parte 47 de agarre del elemento 42 de accionamiento) produce un movimiento de traslación relativo entre el elemento 42 de accionamiento y la varilla 22 de transmisión a lo largo del eje longitudinal L. Para operar la varilla 22 de transmisión, el extremo distal de la varilla 22 de transmisión puede incluir una sección operativa 29, tal como una perilla y/o una cavidad/orificio pasante para insertar un brazo de palanca.

50 El funcionamiento de la herramienta 10 para montar y desmontar los componentes 1 y 5 de implante se describirá a continuación con referencia a las Figuras 3 a 9.

55 Las Figuras 3 a 5, 8 y 9 ilustran el proceso de montar un primer componente 1 de implante en un segundo componente 5 de implante utilizando una herramienta 10 según la presente descripción.

60 La Figura 3 representa la herramienta 10 en una posición de espera para recibir un primer componente 1 de implante. En la posición de espera, las secciones 34 de retención proximales de los elementos 31 de retención están a una

distancia entre sí perpendicular al eje longitudinal L. En este estado, el primer componente de implante puede pasar preferiblemente por los extremos distales de los elementos 31 de retención en una dirección distal hasta estar en contacto con la superficie 26 de contacto de la estructura 20 de transmisión de fuerza.

5 Aunque se muestra en la Figura 3, el segundo componente 5 de implante no está necesariamente presente al montar el primer componente 1 de implante en la herramienta 10 en la posición de espera, sino que puede añadirse más adelante durante el montaje del primer componente 1 de implante en el segundo componente 5 de implante (p. ej., el segundo componente 5 de implante puede estar ya implantado).

10 En la realización ilustrativa de las Figuras 3 a 5, la superficie 26 de contacto está formada en el extremo proximal de un adaptador 23 de montaje. Como se ha descrito anteriormente, el adaptador 23 de montaje está acoplado al extremo proximal de la varilla 22 de transmisión y, en particular, puede girar con respecto a la varilla 22 de transmisión alrededor del eje longitudinal L. La superficie 26 de contacto está formada preferiblemente para corresponderse con la superficie orientada distalmente del primer componente 1 de implante en que se apoya la superficie 26 de contacto.

15 El adaptador 23 de montaje mostrado en las Figuras 3 a 5 está especialmente adaptado a una superficie orientada distalmente del componente 1 de implante (p. ej., la superficie de articulación) que es simétrica alrededor del eje longitudinal L en el área de contacto con la superficie 26 de contacto.

20 En cambio, el adaptador 23 de montaje mostrado en las Figuras 8 y 9 tiene una superficie 26 de contacto configurada para estar en contacto con una superficie orientada distalmente del primer componente 1 de implante que es asimétrica en relación con el eje longitudinal L. En este caso, el adaptador 23 de montaje comprende preferiblemente un collar 23a que encaja en la abertura del orificio pasante 3 del primer componente 1 de implante. El encaje del collar 23a está adaptado para impedir que el adaptador 23 se deslice lateralmente con respecto al eje longitudinal debido a la superficie asimétrica 8 del primer componente 1 de implante.

25 En este sentido, el adaptador 23 y los elementos 31 de retención también pueden comprender una configuración de punta-cavidad que interactúa para impedir que el adaptador 23 gire alrededor del eje longitudinal L, al menos en la posición de retención y, en particular, en el caso de una superficie asimétrica como la descrita anteriormente.

30 La Figura 9 muestra un ejemplo de tal configuración punta-cavidad. En este caso, el adaptador 23 incluye una cavidad 23b y el elemento 31 de retención incluye una punta 37. Como se ilustra en la Figura 9 con el adaptador 23 en sección, la punta 37 sobresale en la cavidad 23b (aquí formada como una ranura longitudinal) cuando el adaptador 23 se monta en el extremo proximal de la varilla 22 de transmisión. En este ejemplo, la punta 37 está interactuando con la cavidad 23b tanto en la posición de espera como en la posición de retención.

35 Como se muestra en las Figuras, los componentes 1, 5 de implante a montar son preferiblemente componentes de implante de articulación. Por lo tanto, la superficie 8 orientada distalmente del primer componente 1 de implante es preferiblemente la superficie de articulación del implante de articulación. En particular, en este caso, resulta ventajoso adaptar la superficie 26 de contacto del adaptador 23 de montaje para mejorar la distribución de las cargas, en particular, las cargas de impacto, durante el montaje del primer componente 1 de implante en el segundo componente 5 de implante.

40 Del mismo modo, la rotación relativa que se permite entre la varilla 22 de transmisión y el adaptador 23 de montaje impide una rotación relativa entre la superficie 26 de contacto del adaptador 23 de montaje y la superficie de articulación del primer componente 1 de implante. Como se ha descrito anteriormente, una rotación de este tipo también puede impedirse mediante una configuración punta-cavidad entre el adaptador 23 y los elementos 31 de retención.

45 Preferiblemente, el adaptador 23 de montaje está hecho de un polímero para impedir que se dañe la superficie 8 orientada distalmente del primer componente 1 de implante. Un adaptador 23 de montaje hecho de un polímero también tiene la ventaja de que es improbable que una rotación relativa entre el adaptador 23 de montaje y el primer componente 1 de implante tenga un efecto adverso en la superficie orientada distalmente del primer componente 1 de implante.

50 Una vez que el primer componente 1 de implante se mueve distalmente más allá de los extremos proximales de los elementos 31 de retención y se apoya en la superficie 26 de contacto del adaptador 23 de montaje, un usuario puede girar la varilla 22 de transmisión alrededor del eje longitudinal L para provocar un movimiento del elemento 42 de accionamiento en la dirección distal con respecto a la varilla 22 de transmisión debido al acoplamiento roscado de las roscas 28, 46 de accionamiento.

55 Como se ha descrito anteriormente, esto hace a su vez que las superficies 36 de deslizamiento de los elementos 31 de retención se deslicen proximalmente a lo largo de las superficies 44 de accionamiento inclinadas de la parte 43 estrechada distalmente de los elementos de accionamiento, de modo que los extremos distales de los elementos 31 de retención se alejan entre sí en una dirección perpendicular al eje longitudinal L. En consecuencia, los extremos proximales de los elementos 31 de retención se mueven uno hacia el otro debido al soporte pivotante de los elementos

31 de retención alrededor de los ejes 33 de rotación del elemento 35 de base. Este movimiento de los extremos proximales de los elementos de retención hace que las secciones 34 de retención proximales se cierren alrededor de una sección del primer componente 1 de implante.

5 Al final de este movimiento, las superficies 32 de retención orientadas distalmente de los elementos 31 de retención están orientadas hacia una superficie orientada proximalmente del primer componente 1 de implante y soportan la misma, y la herramienta 10 ha asumido su posición de retención (véase la Figura 4). Como se muestra en la Figura 4, el primer componente 1 de implante se retiene ahora entre las superficies 32 de retención orientadas distalmente de los elementos 31 de retención y la superficie 26 de contacto orientada proximalmente del adaptador 23 de montaje.  
10 La fuerza de retención ejercida entre las superficies 32 de retención orientadas distalmente y la superficie 26 de contacto se ajusta girando la varilla 22 de transmisión.

En consecuencia, la herramienta 10 está configurada para moverse de la posición de espera a la posición de retención, de modo que las secciones 34 de retención proximales de los elementos 31 de retención encierran el primer  
15 componente 1 de implante antes de que la superficie 26 de contacto y las superficies 32 de retención orientadas distalmente ejerzan una fuerza de retención sobre el primer componente 1 de implante.

En particular, el acoplamiento roscado entre la varilla 22 de transmisión y el elemento 42 de accionamiento, la interacción entre las superficies 44 de accionamiento inclinadas de la parte 43 estrechada distalmente y las superficies  
20 36 de deslizamiento de los elementos 31 de retención, la localización de los ejes 33 de rotación a lo largo de los elementos 31 de retención y/o la distancia entre la superficie 26 de contacto y las superficies 32 de retención orientadas distalmente a lo largo del eje longitudinal L pueden configurarse para mejorar esta funcionalidad de la herramienta 10 ajustando las relaciones de transmisión entre estos componentes de la herramienta 10.

25 Como ya se ha mencionado anteriormente, el primer componente 1 de implante también puede comprender una cavidad 4 de retención para recibir una sección 34 de retención proximal de un elemento 31 de retención. Esto impide una rotación involuntaria del primer componente 1 de implante con respecto a la herramienta 10.

Además, la liberación del primer componente 1 de implante de la herramienta 10 puede lograrse accionando la  
30 herramienta 10 en dirección inversa.

El primer componente 1 de implante incluye una primera parte 2 de conexión y el segundo componente 5 de implante incluye una segunda parte 6 de conexión correspondiente para acoplar el primer componente 1 de implante y el  
35 segundo componente 5 de implante entre sí. Preferiblemente, las partes 2 y 6 de conexión están configuradas como una conexión estrechada, en particular, una conexión estrechada autobloqueante.

En particular, en el caso de una conexión estrechada, el primer componente 1 de implante y el segundo componente  
40 5 de implante se montan entre sí utilizando una fuerza de impacto aplicada en la cara 21 de impacto de la estructura 20 de transmisión de fuerza y transmitida a través de la varilla 22 de transmisión y el adaptador 23 de montaje al primer componente 1 de implante. Como resultado de ello, el primer componente 1 de implante se mueve hacia el segundo componente 5 de implante.

Tras montar el primer componente 1 de implante en el segundo componente 5 de implante, los componentes de  
45 implante se fijan preferiblemente entre sí utilizando un tornillo 9 de montaje. Como se muestra en la Figura 5, el tornillo 9 de montaje se sujeta preferiblemente utilizando una herramienta 50 de sujeción que se inserta en el orificio pasante 27 de la estructura 20 de transmisión de fuerza (es decir, la varilla 22 de transmisión y el adaptador 23 de montaje) y se acopla a la cabeza del tornillo 9 de montaje. Por lo tanto, los componentes 1,5 de implante pueden fijarse entre sí más fácilmente debido al guiado por la herramienta 10.

50 Para fijar el primer componente 1 de implante al segundo componente 5 de implante mediante un tornillo 9 de montaje, el primer componente 1 de implante comprende un orificio pasante 3. El orificio pasante 3 incluye un asiento 3a de tornillo para acoplar la cabeza 9a del tornillo 9 de montaje.

En una parte proximal 9b, el tornillo 9 de montaje incluye una rosca exterior para su acoplamiento y una rosca interior  
55 de un orificio roscado 7 incluido en el segundo componente 5 de implante. El orificio pasante 3, así como el orificio roscado 7 (p. ej., un orificio pasante con una parte roscada) se extienden a través del componente 2, 5 de implante respectivo en una dirección proximal-distal (en particular, a lo largo del eje longitudinal L).

60 Para fijar el primer y segundo componentes 1, 5 de implante, el tornillo 9 de montaje se sujeta mediante su acoplamiento roscado con el orificio roscado 7 del segundo componente 5 de implante hasta que la cabeza 9a del tornillo 9 de montaje interactúa con el asiento 3a de tornillo del orificio pasante 3 del primer componente 1 de implante. Esto fija el primer componente 1 de implante al segundo componente 5 de implante contra un aflojamiento involuntario.

Preferiblemente, el asiento 3a de tornillo está formado por y en un extremo distal de una rosca interior dentro del  
65 orificio pasante 3 del primer componente 1 de implante. La rosca interior del orificio pasante 3 se forma, aún más

## ES 3 029 412 T3

preferiblemente, en una dirección opuesta en relación con la rosca del orificio roscado 7 del segundo componente 5 de implante (es decir, una rosca a la derecha y una rosca a la izquierda, o viceversa).

5 Como se ha descrito anteriormente, la cabeza 9a del tornillo 9 de montaje puede tener una rosca exterior para su acoplamiento a la rosca interior del orificio pasante 3. En consecuencia, el tornillo 9 de montaje puede montarse previamente en el primer componente 1 de implante atornillando el tornillo 9 de montaje más allá de la rosca interior del orificio pasante 3.

10 Dado que la rosca interior del orificio pasante 3 está formada en la dirección opuesta con respecto al orificio roscado 7 y la rosca exterior en el extremo proximal del tornillo 9 de montaje, la cabeza del tornillo 9 de montaje no se acopla a la rosca interior del orificio pasante 3, de modo que la rosca interior del orificio pasante 3 actúa como un asiento 3a de tornillo.

15 Como se explicará a continuación con referencia a las Figuras 6 y 7, el tornillo 9 de montaje permite además un fácil desmontaje del primer y segundo componentes 1 y 5 de implante.

20 Antes del desmontaje, el tornillo 9 de montaje se desmonta, preferiblemente, hasta que se desacopla del orificio roscado 7 del segundo componente 5 de implante. En este estado, el tornillo 9 de montaje se apoya proximalmente en relación con la segunda parte de conexión en el extremo distal del orificio roscado 7 (es decir, el orificio roscado 7 actúa como un asiento de tornillo para la parte 9b de punta roscada del tornillo 9 de montaje).

25 Para el desmontaje, la herramienta 10 se acopla al primer componente 1 de implante, como se ha descrito anteriormente, haciendo que un usuario gire la varilla 22 de transmisión de la estructura 20 de transmisión de fuerza. A diferencia de un montaje que utiliza un adaptador 23 de montaje, para el desmontaje se emplea un adaptador 24 de desmontaje.

30 Como se ilustra en la Figura 6, el adaptador 24 de desmontaje también está montado en el extremo proximal de la varilla 22 de transmisión. A diferencia del adaptador 23 de montaje descrito anteriormente, la superficie 26 de contacto del adaptador 24 de desmontaje no interactúa con el primer componente de implante, sino con la cabeza 9a del tornillo 9 de montaje y, a través de la parte proximal 9b del tornillo 9 de montaje, con el segundo componente 5 de implante.

35 En particular, la superficie 26 de contacto del adaptador 24 de desmontaje se apoya en la cabeza del tornillo 9 de montaje que se ha desenroscado previamente del orificio roscado 7 del segundo componente 5 de implante. Por lo tanto, en la posición de retención, el primer componente 1 de implante se retiene entre las superficies 32 de retención orientadas distalmente de los elementos 31 de retención y el tornillo 9 de montaje. Como resultado de ello, la fuerza de retención actúa sobre la primera parte 2 de conexión del primer componente 1 de implante y la segunda parte 6 de conexión del segundo componente 5 de implante como una fuerza que separa estos dos componentes de implante.

40 Esta interacción se utiliza para desmontar el primer componente 1 de implante del segundo componente 5 de implante, es decir, para liberar la conexión entre la primera parte 2 de conexión y la segunda parte 6 de conexión. Esto se logra accionando (es decir, girando) la varilla 22 de transmisión adicionalmente después de que se ha asumido la posición de retención, de modo que el elemento 42 de accionamiento se mueve distalmente de forma adicional.

45 Como puede apreciarse en la Figura 6, el movimiento adicional del elemento 42 de accionamiento en la dirección distal hace que los elementos 31 de retención se muevan en la misma dirección. Más específicamente, dado que se impide que las secciones 34 de retención proximales de los elementos 31 de retención se acerquen más entre sí debido a que el primer componente 1 de implante está interpuesto entre las secciones 34 de retención proximales, las superficies 36 de deslizamiento no pueden continuar su movimiento a lo largo de la superficie 44 de accionamiento inclinada de la parte 43 estrechada distalmente del elemento de accionamiento. En consecuencia, los elementos 31 de retención y el elemento 35 de base comienzan a moverse distalmente con respecto a la varilla 22 de transmisión. Para este movimiento relativo, el orificio pasante en el elemento 35 de base está configurado para permitir que la varilla 22 de transmisión se mueva y gire libremente, como se ha descrito anteriormente.

50 Este movimiento de los elementos 31 de retención en una dirección distal da lugar a un movimiento de retirada del primer componente 1 de implante provocado por el contacto del primer componente de implante con las superficies 32 de retención orientadas distalmente. Por lo tanto, el desmontaje del primer componente 1 de implante con respecto al segundo componente 5 de implante es causado por un movimiento definido y controlado, en vez de por una fuerza de impacto.

60 Debe observarse que la herramienta 10 ilustrada en la Figura 6 también puede incluir unos medios 45 de desviación, que también se han descrito con más detalle anteriormente.

Signos de referencia

	1	primer componente de implante
5	2	primera parte de conexión
	3	orificio pasante
10	3a	asiento de tornillo (en particular, formado por una rosca)
	4	cavidad de retención
	5	segundo componente de implante
15	6	segunda parte de conexión
	7	orificio roscado
20	8	superficie orientada distalmente
	9	tornillo de montaje
	9a	cabeza
25	9b	parte proximal
	10	herramienta
30	11	extremo distal de la herramienta
	12	extremo proximal de la herramienta
	20	estructura de transmisión de fuerza
35	21	cara de impacto
	22	varilla de transmisión
	23	adaptador de montaje
40	23a	collar
	23b	cavidad
45	24	adaptador de desmontaje
	25	parte de acoplamiento de varilla
50	26	superficie de contacto
	27	orificio pasante para herramienta de sujeción
	28	rosca de accionamiento
55	29	sección operativa
	30	mecanismo de retención
60	31	elemento de retención
	32	superficie de retención orientada distalmente
	33	eje de rotación
65	34	sección de retención proximal

## ES 3 029 412 T3

	35	elemento de base
	36	superficie de deslizamiento
5	37	punta
	40	mecanismo de accionamiento
	42	elemento de accionamiento
10	43	parte estrechada distalmente
	44	superficie de accionamiento inclinada
15	45	medios de desviación
	46	rosca de accionamiento
	47	parte de agarre
20	50	herramienta de sujeción
	L	eje longitudinal

**REIVINDICACIONES**

1. Una herramienta (10) para montar y desmontar un primer componente (1) de implante y un segundo componente (5) de implante, comprendiendo la herramienta:
  - 5 un extremo proximal (12), un extremo distal (11) y un eje longitudinal;
  - una estructura alargada (20) de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza en una dirección a lo largo del eje longitudinal (L), incluyendo la estructura de transmisión de fuerza una superficie (26) de contacto orientada proximalmente;
  - 10 dos elementos (31) de retención alargados, teniendo cada elemento de retención una superficie (32) de retención orientada distalmente en su extremo proximal; y
  - un mecanismo (40) de accionamiento, en donde el mecanismo de accionamiento se hace funcionar para mover los elementos de retención entre una posición de espera y una posición de retención, en donde, en la posición de retención, los extremos proximales de los elementos de retención están más cerca entre sí que en la posición de espera; y
  - 15 en donde el mecanismo (40) de accionamiento comprende además un elemento (42) de accionamiento, estando dispuesto el elemento de accionamiento entre extremos distales de los elementos (31) de retención; y
  - 20 **caracterizada por que** el elemento de accionamiento incluye una parte (43) estrechada distalmente, en donde los extremos distales de los elementos de retención están en contacto con una superficie inclinada (44) de la parte estrechada distalmente, de modo que un accionamiento adicional del mecanismo (40) de accionamiento después de asumir la posición de retención produce un movimiento relativo de las superficies (32) de retención orientadas distalmente en relación con la superficie (26) de contacto en una dirección distal.
2. La herramienta (10) de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (40) de accionamiento está configurado para convertir un movimiento de traslación en un movimiento de rotación de los elementos de retención y, cuando el movimiento de rotación de los elementos de retención está bloqueado, para transferir el movimiento de traslación a los elementos de retención para producir el movimiento relativo de las superficies (32) de retención orientadas distalmente en relación con la superficie (26) de contacto en una dirección distal.
3. La herramienta (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos (31) de retención están configurados para realizar en sus extremos proximales un movimiento mutuo de agarre para asumir la posición de retención y un movimiento de liberación en alejamiento entre sí para asumir la posición de espera.
- 35 4. La herramienta (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un elemento (35) de base, en donde cada uno de los elementos (31) de retención puede girar alrededor de un eje (33) de rotación que tiene una posición fija en relación con el elemento (35) de base.
- 40 5. La herramienta (10) de las reivindicaciones 1 y 4, en donde el elemento (42) de accionamiento es móvil con respecto al elemento (35) de base a lo largo del eje longitudinal, en donde, guiado por el contacto de los extremos distales de los elementos (31) de retención con la superficie inclinada, un movimiento de la parte estrechada (43) con respecto al elemento (35) de base de forma distal, empuja los extremos distales de los elementos de retención en alejamiento entre sí y los extremos proximales de los elementos de retención uno hacia el otro.
- 45 6. La herramienta (10) de las reivindicaciones 1 y 4 o 5, en donde el mecanismo (40) de accionamiento comprende además unos medios (45) de desviación, en donde los medios de desviación están dispuestos entre el elemento (35) de base y el elemento (42) de accionamiento y desvían el elemento de base y el elemento de accionamiento en alejamiento entre sí a lo largo del eje longitudinal (L).
- 50 7. La herramienta (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura (20) de transmisión de fuerza está dispuesta entre los elementos (31) de retención y comprende una varilla (22) de transmisión, teniendo preferiblemente la varilla de transmisión un orificio pasante (27) que se extiende entre los extremos distal y proximal de la varilla de transmisión para insertar una herramienta (50) de sujeción.
- 55 8. La herramienta (10) de la reivindicación 7, en donde la varilla de transmisión está acoplada mediante rosca con el elemento (42) de accionamiento, de modo que una rotación de la varilla de transmisión con respecto al elemento de accionamiento produce un movimiento del elemento de accionamiento a lo largo del eje longitudinal con respecto a los extremos distales de los elementos (31) de retención.
- 60 9. La herramienta (10) de la reivindicación 7 u 8, en donde la estructura (20) de transmisión de fuerza comprende además un adaptador (23; 24) que incluye la superficie (26) de contacto en un extremo proximal del adaptador y una parte (25) de acoplamiento de varilla en un extremo distal del adaptador, en donde la parte de acoplamiento de varilla permite preferiblemente una rotación relativa entre el adaptador y la varilla de transmisión alrededor del eje longitudinal (L).
- 65

10. La herramienta (10) de la reivindicación 9, en donde el adaptador es un adaptador (23) de montaje para estar en contacto con el primer componente (1) de implante de articulación y/o un adaptador (24) de desmontaje para estar en contacto con el segundo componente (5) de implante de articulación.
- 5
11. Un conjunto de implante que comprende una herramienta (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, un primer componente (1) de implante y un segundo componente (5) de implante, en donde
- 10 el primer componente (1) de implante incluye una primera parte (2) de conexión formada en su extremo proximal y un orificio pasante (3) con un asiento de tornillo para un tornillo (9) de montaje, extendiéndose el orificio pasante entre el extremo proximal y un extremo distal del primer componente de implante, en donde el primer componente de implante comprende preferiblemente una superficie de articulación en el extremo distal, y
- 15 el segundo componente (5) de implante incluye una segunda parte (6) de conexión formada en su extremo distal y un orificio roscado (7) para recibir el tornillo de montaje.
12. El conjunto de implante de la reivindicación 11, en donde una de la primera parte (2) de conexión y la segunda parte (6) de conexión comprende un estrechamiento macho y la otra de la primera parte de conexión y la segunda parte de conexión comprende un estrechamiento hembra.
- 20
13. Método para preparar un primer componente (1) de implante para su montaje en un segundo componente (5) de implante utilizando una herramienta (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el método comprende las etapas:
- 25 disponer el primer componente de implante entre los extremos proximales y sobre las superficies (32) de retención orientadas distalmente de los elementos de retención, en donde los elementos de retención están en una posición de espera para recibir el primer componente de implante, en donde el primer componente (1) de implante comprende un orificio pasante (3) que incluye un asiento (3a) de tornillo para su acoplamiento a la cabeza (9a) del tornillo (9) de montaje, incluyendo el tornillo 9 de montaje una rosca exterior para su acoplamiento a una rosca interior de un orificio roscado (7) incluido en el segundo componente (5) de implante;
- 30 accionar el mecanismo de accionamiento de la herramienta para asumir una posición de retención acercando los elementos de retención entre sí y moviendo la estructura de transmisión de fuerza para apoyarse en el primer componente (1) de implante con una superficie (26) de contacto orientada proximalmente en el extremo proximal de la estructura de transmisión de fuerza; y
- 35 sujetar el tornillo (9) de montaje mediante su acoplamiento roscado con el orificio roscado (7) del segundo componente (5) de implante hasta que la cabeza (9a) del tornillo (9) de montaje interactúa con el asiento (3a) de tornillo del orificio pasante (3) del primer componente (1) de implante.
- 40
14. Método para desmontar un primer componente (1) de implante y un segundo componente (5) de implante utilizando una herramienta (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el método comprende las etapas:
- 45 aflojar un tornillo (9) de montaje que sujeta el primer componente de implante al segundo componente de implante;
- 50 disponer el primer componente de implante entre los extremos proximales y sobre las superficies (32) de retención orientadas distalmente de los elementos de retención, en donde los elementos de retención están en una posición de espera para recibir el primer componente de implante;
- 55 accionar el mecanismo de accionamiento de la herramienta para asumir una posición de retención acercando los elementos de retención entre sí y moviendo la estructura de transmisión de fuerza proximalmente para apoyarse en la cabeza del tornillo (9) de montaje con una superficie (26) de contacto orientada proximalmente en el extremo proximal de la estructura de transmisión de fuerza; después de que los elementos de retención han asumido la posición de retención, continuar accionando el mecanismo de accionamiento para mover los elementos de retención distalmente para separar el primer componente de implante del segundo componente de implante.

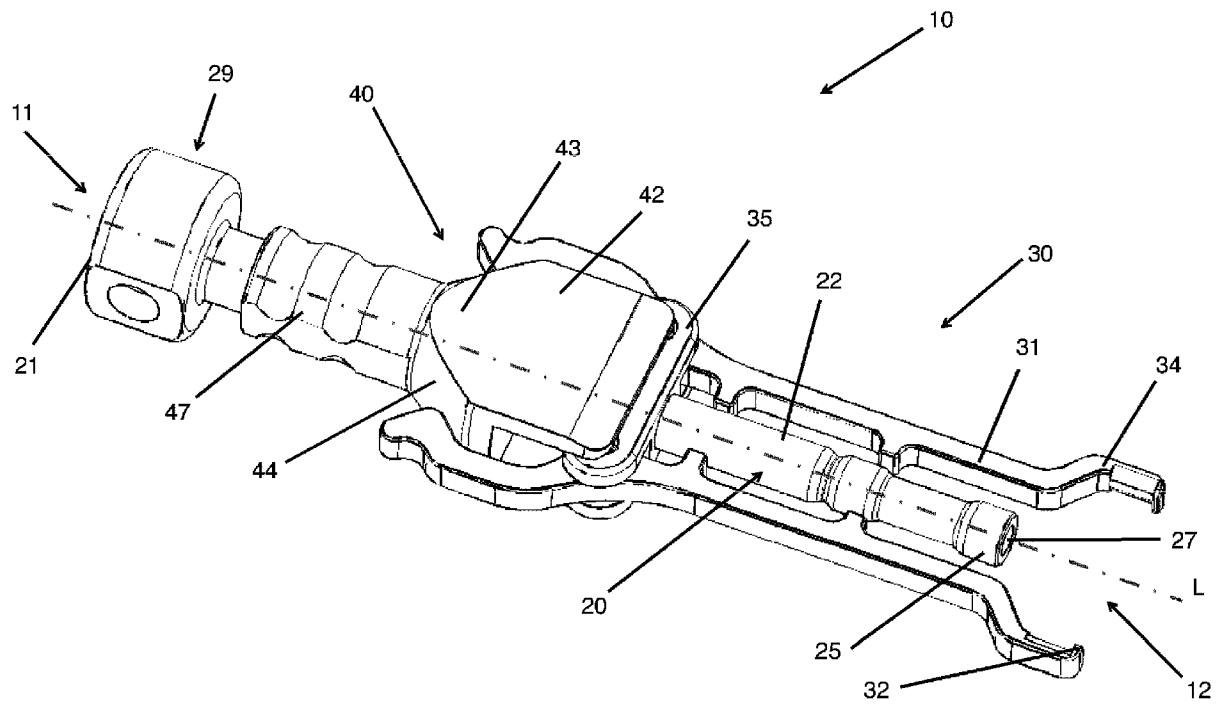


Figura 1

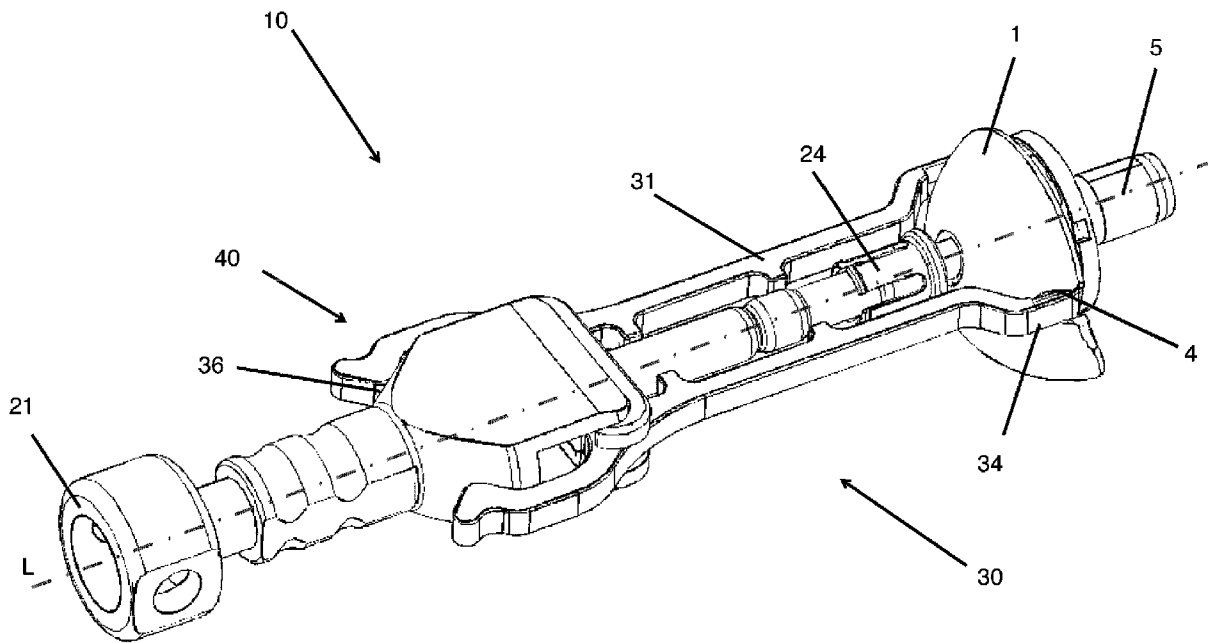
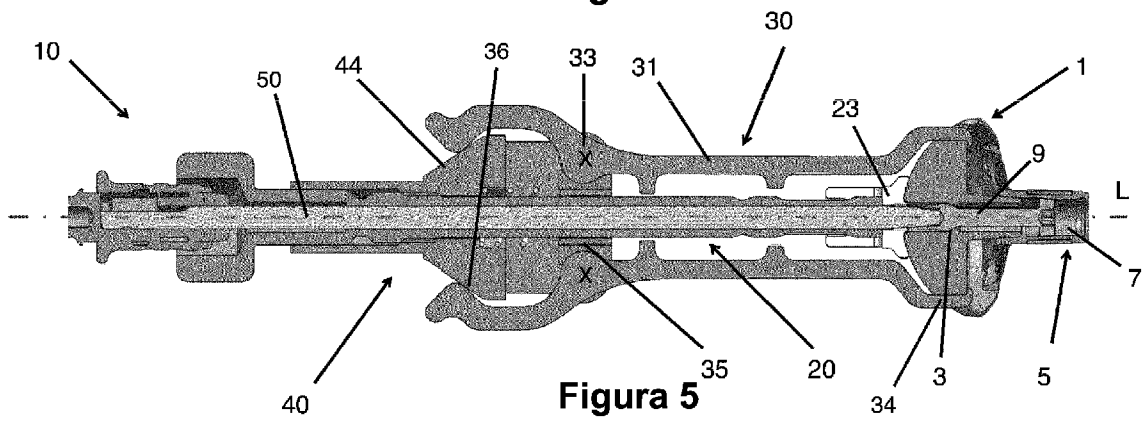
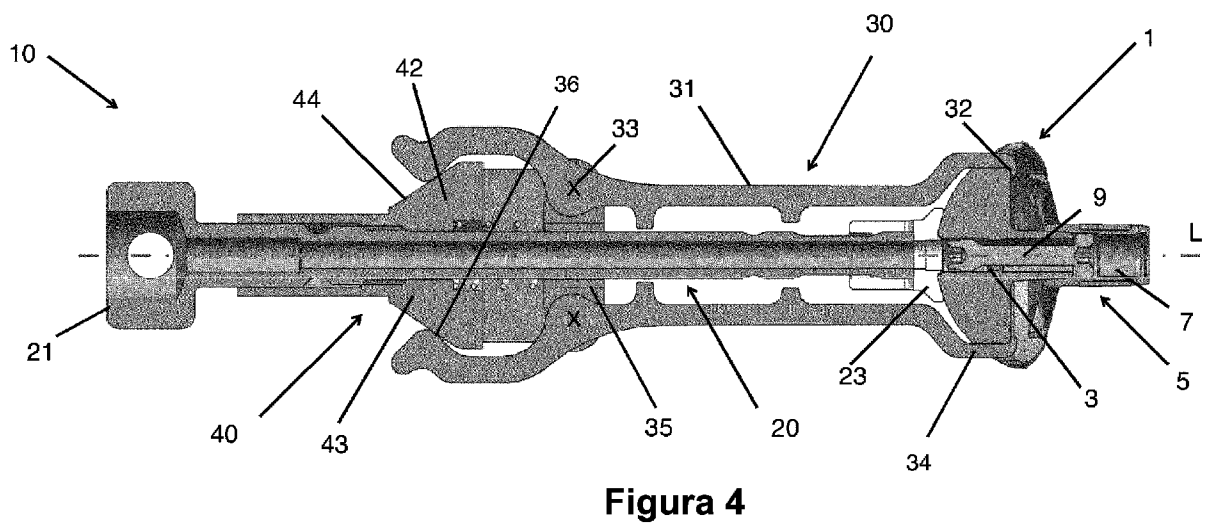
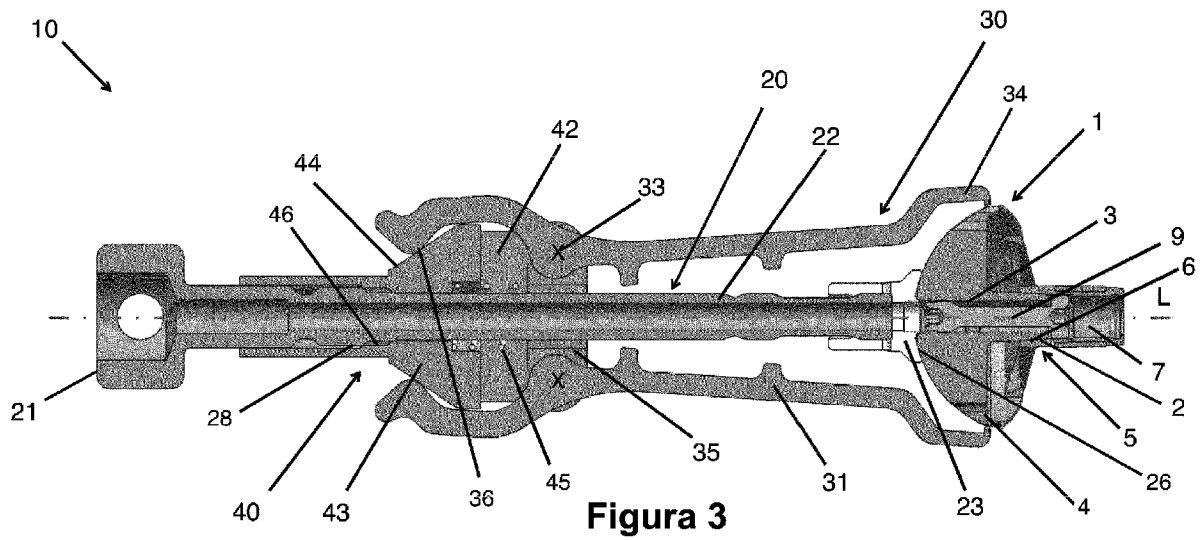
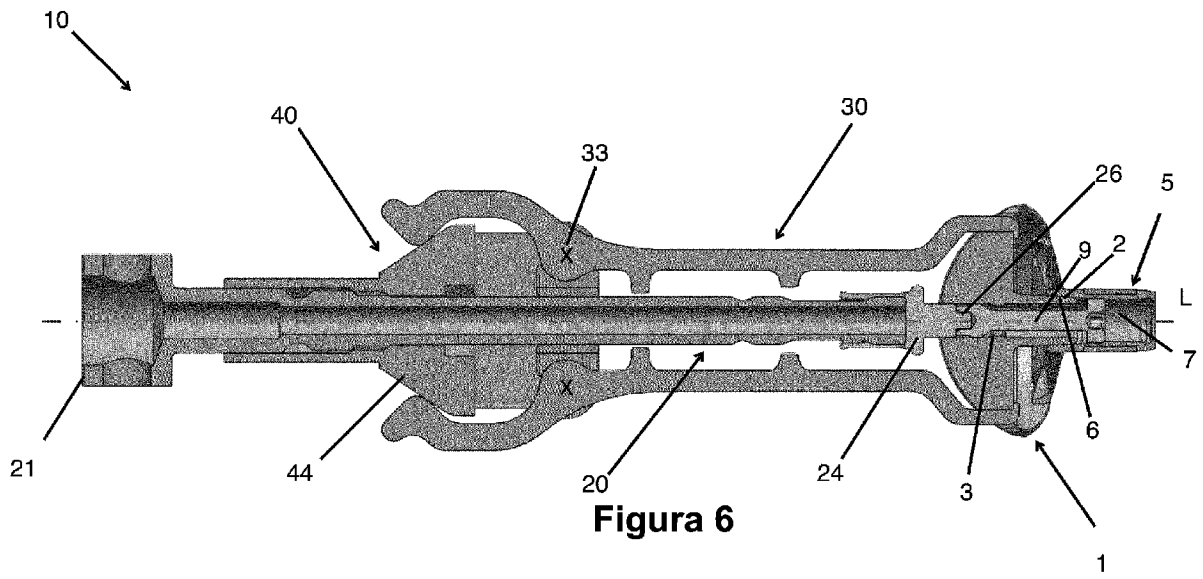
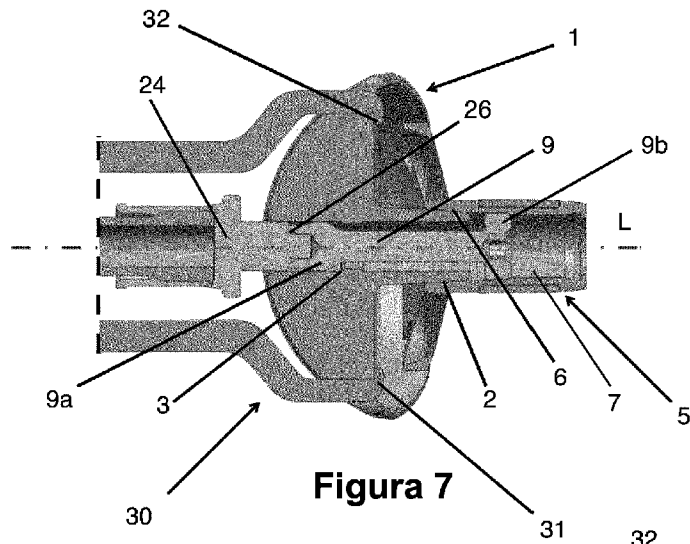


Figura 2

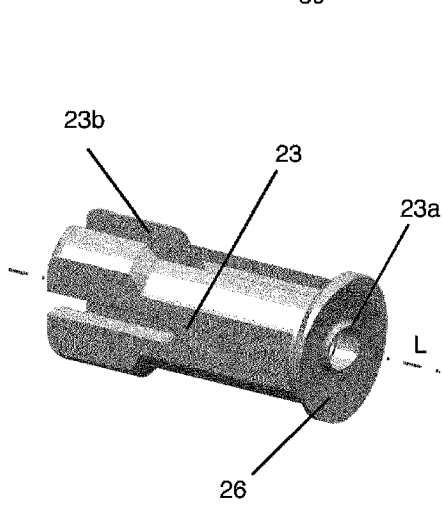




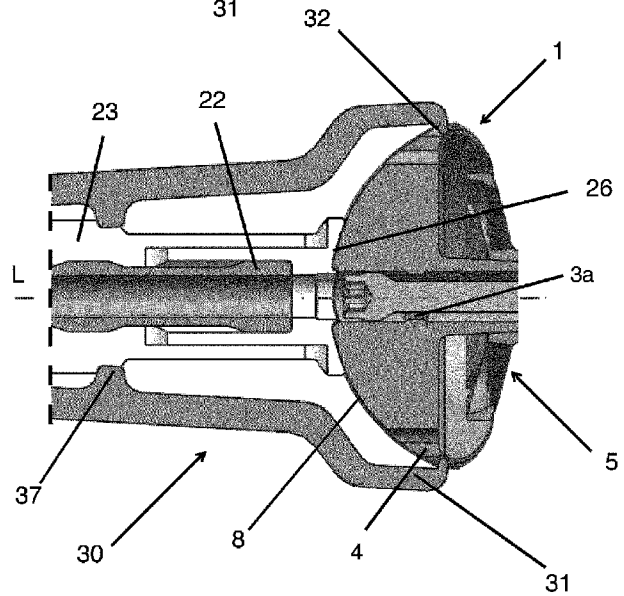
**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**



**Figura 9**