(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 716 947**

(51) Int. Cl.:

***A61B 17/16*** (2006.01)
***A61B 17/88*** (2006.01)
***B25B 23/14*** (2006.01)
***B25B 21/00*** (2006.01)
***A61B 90/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2015** **E 15787490 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 3206838**

(54) Título: **Destornillador con combinación y sistema de limitación de par**

(30) Prioridad:

**13.10.2014 NL 2013623**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**18.06.2019**

(73) Titular/es:

**MERCATOR INNOVATIONS BVBA (50.0%)**
**Jagershoek 10**
**2970 Schilde, BE y**
**INNORTHO BVBA (50.0%)**

(72) Inventor/es:

**DIERICKX, CARL;**
**FORTEMS, YVES y**
**WENMAKERS, DIRK**

(74) Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 716 947 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

Destornillador con combinación y sistema de limitación de par.

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de herramientas rotativas con combinación, más en particular en la combinación de destornilladores y taladros. En particular, la invención se refiere a un miembro de manguito que tiene una porción hueca adaptada para portar un taladro, y que comprende una unidad de montaje de tornillo o perno. Más en particular, en el contexto de la presente invención dicho miembro de manguito está provisto de un mecanismo integrado para limitación de par.

Antecedentes de la invención

En ciertos tipos de trabajos de cirugía y construcción, es necesario para el operario (cirujano o trabajador) taladrar varios agujeros y posteriormente dirigir tornillos de fijación o pernos dentro de dichos agujeros. Con dispositivos comerciales, el operario necesita 2 dispositivos separados, un taladro y un destornillador separado; o cuando se utiliza un solo dispositivo, el operario, después de taladrar un agujero, necesita cambiar el extremo de taladro en la unidad de motor con un extremo destornillador antes de que pueda apretar un tornillo o perno. Como es evidente, este cambio de los extremos consume tiempo, y puede distorsionar el flujo quirúrgico o de trabajo.

Como una solución a este problema, la presente invención proporciona un manguito hueco con un casquillo de montaje de tornillo o de perno en un extremo, que está adaptado para portar un taladro. Este tipo de destornilladores deslizantes es conocido por ejemplo a partir de los documentos DE202010011308, DE2822372, US4218795, US5313680, US3932904, US3484114, EP2345496, US5409333 y US4796319. Sin embargo, ninguno de ellos aborda los aspectos de limitación de par, dejando sin proporcionar una solución a los problemas asociados con los mismos.

En particular durante trabajos de cirugía y a menudo también de construcción, también es altamente importante utilizar un limitador de par para evitar un daño al dispositivo o un daño en las áreas de aplicación de los tornillos o pernos y una posible “soldadura en frío” posterior. De forma evidente, cada tipo/tamaño de tornillo o perno requiere un limitador de par adaptado de forma adecuada. Por tanto, en la parte superior del proceso de cambio de taladro a destornillador, o bien se necesita justar un limitador de par preinstalado o se necesita instalar un limitador de par montado regularmente calibrado de acuerdo con el tipo/tamaño del tornillo o perno. Este proceso de nuevo toma un tiempo precioso. Además, cuando se instala de forma errónea el limitador de par no calibrado o erróneo o se monta de forma errónea el limitador de par pre instalado, de acuerdo con un cierto tornillo o perno, sucederán errores cruciales especialmente durante situaciones de estrés tal como procedimientos quirúrgicos urgentes.

La presente invención proporciona una solución a estos problemas proporcionando un miembro de manguito hueco con una unidad/casquillo de montaje de tornillo o perno en un extremo, que está adaptado para aportar un taladro, y que está provisto con un mecanismo integrado para limitación de par. En un modo de realización particular, dicho mecanismo para limitación de par está adaptado, dependiendo del tipo de unidad de montaje de perno o tornillo en dicho miembro de manguito. Por tanto, después de taladrar un agujero, el operario puede deslizar fácilmente la parte de destornillador (manguito hueco) sobre el taladro, y por tanto cambiar rápidamente de taladrado a atornillado, con el limitador de par correcto disponible fácilmente. Aunque son conocidos numerosos dispositivos de limitación de par en la técnica, estos están o bien integrados en la unidad de motor (US20110184425, WO2013178932) o proporcionados como una unidad separada que se va a instalar (por ejemplo, US3167936, US3942337, US6132435, EP1996371, EP2311397), sin embargo, estos no están integrados en la parte de destornillador, dejándose ser preajustados dependiendo de la unidad de montaje de perno o tornillo en el extremo de la parte de destornillador.

Resumen de la invención

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un miembro (1) de manguito que comprende:

- una porción (2) hueca adaptada para portar un taladro (13),

- una unidad (3) de montaje de perno o tornillo en un primer extremo (1a) del miembro (1) de manguito, y

- medios (4) de fijación en un segundo extremo (1b) de dicho miembro (1) de manguito, para acoplar de forma liberable dicho miembro (1) de manguito a dicho taladro (13) o a una unidad (14) de motor;

dicho miembro (1) de manguito que está caracterizado porqué comprende un mecanismo integrado para limitación (5) de par.

En un modo de realización particular, dicho mecanismo integrado para limitación (5) de par está adaptado, dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito.

En otro modo de realización particular, dicho mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más puntos (5a) de rotura en dicho miembro (1) de manguito. Por tanto, dicho miembro de manguito es de forma preferible de un sólo uso. En dicho modo de realización particular, la resistencia de dichos puntos (5a) de rotura se

adapta preferiblemente dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito. En este modo de realización particular, el miembro (1) de manguito puede estar hecho a partir de cualquier material adecuado, sin embargo, de forma preferible a partir de metal o plástico, de forma más preferible a partir de un material plástico, tal como por ejemplo polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polieteretercetona (PEEK),…

En otro modo de realización particular más, dicho mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más retenedores (5b), de forma preferible en un segundo extremo (1b) de dicho miembro (1) de manguito, dichos retenedores (5b) que están adaptados para recibir uno o más elementos (8) rodantes elásticos de un limitador (11 o 19) de par montado en dicho taladro (13) o unidad (14) de motor. En dicho modo de realización particular, el tamaño y/o forma de los retenedores (5b) en dicho miembro (1) de manguito se adapta de forma preferible, dependiendo del tipo de unidad (3), de montaje de perno o tornillo. Además, dichos retenedores (5b) pueden ser asimétricos en su forma por lo tanto permitiendo aplicar una limitación de par diferente en una dirección horaria o antihoraria. En este modo de realización particular, el miembro (1) de manguito puede estar hecho a partir de cualquier material adecuado tal como por ejemplo material plástico, tal como polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polieteretercetona (PEEK) y similares; o de un metal tal como por ejemplo acero inoxidable.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un kit que comprende un miembro (1) de manguito de acuerdo con la presente invención, y uno o más pernos o tornillos adaptados para montarse en la unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho primer extremo (1a) de dicho miembro de manguito. Estos tornillos pueden también ser premontados preferiblemente en la unidad de montaje (3) de perno o tornillo.

En un aspecto adicional más, la presente invención proporciona un limitador (11) de par de acuerdo con la reivindicación 9.

El limitador de par de acuerdo con esta invención, es capaz de portar cualquier tipo adecuado de miembro (12) accionado, tal como un destornillador, taladro,… En el contexto de la presente invención, el miembro accionado es preferiblemente un taladro (13). Por tanto, y en correspondencia con las figuras en el presente documente después, en el resto de la descripción, se incluye el uso específico de un taladro (13), con el entendimiento de que se puede intercambiar con cualquier tipo adecuado de miembro (12) accionado.

En un aspecto adicional más, la presente invención proporciona un limitador (19) de par, de acuerdo con la reivindicación 10.

En un modo de realización particular, la invención proporciona un limitador de par como se definió en el presente documento anteriormente, en donde dicho segundo elemento (7) limitador de par comprende una ranura para recibir una primera parte (8a) de dicho uno o más elementos (8) rodantes elásticos.

En un modo de realización adicional, la presente invención proporciona una combinación de limitador de par de acuerdo con esta invención, con un miembro (1) de manguito que comprende una porción (2) hueca para portar una carga (13), y acoplar de forma liberable dicho segundo elemento (7) limitador de par a dicho taladro (13) por medio de dichos uno o más elementos (8) rodantes elásticos con el mecanismo integrado para limitación (5) de par presente en dicho miembro (1) de manguito de una manera indirecta. En dicho modo de realización particular, el mecanismo integrado para limitación (5) de par presente en dicho miembro (1) de manguito comprende de forma preferible uno o más retenedores (5b) adaptados para recibir una segunda parte de dichos elementos (8b) rodantes elásticos.

En un modo de realización adicional más, dicho uno o más elementos (8) rodantes elásticos, cada uno, comprende 2 bolas (9) de trasmisión conectadas mediante un elemento (10) elástico tal como por ejemplo una o más arandelas (10a) elásticas o un muelle helicoidal.

En un modo de realización adicional más, dicho elemento (12) accionado puede ser un taladro (13) o un destornillador, preferiblemente un taladro, más en particular un taladro que puede ser portado por un manguito hueco (el miembro (1) de manguito), que tiene el propósito de un elemento de atornillado.

En un modo de realización adicional, todos los componentes de limitador (11) de par de acuerdo con esta invención se pueden esterilizar mediante autoclave sin afectar el funcionamiento del dispositivo.

El limitador (11) de par de acuerdo con esta invención es en particular adecuado para el uso quirúrgico.

Breve descripción de los dibujos

Con referencia específica ahora a las figuras, se remarca que indicaciones mostradas son a modo de ejemplo y con propósitos de exposición ilustrativa de los diferentes modos de realización de la presente invención únicamente. Se presentan con el fin de proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácil de los principios y aspectos conceptuales de la invención. A este respecto no se hace ningún intento de mostrar detalles estructurales de la invención con más detalle de lo que es necesario para una comprensión fundamental de la invención. Esta descripción tomada con los dibujos hace evidente a los expertos en la técnica de qué manera se pueden implementar en la práctica las diversas formas de la invención.

La figura 1 representa dos modos de realización y un miembro (1) de manguito sin instalar de acuerdo con la invención, en donde el mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más puntos (5a) de rotura en dicho miembro (A) de manguito, o en donde el mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más retenedores (5b) en dicho miembro (B) de manguito. Además, (A) muestra una representación posible de un collar (15) que se agarra alrededor de dicho miembro (1) de manguito así como una posible representación en donde la porción (2) hueca, y el casquillo (3) de montaje de perno o tornillos se hacen de diferentes tipos de material, por ejemplo plástico y metal (acero inoxidable), respectivamente.

Las figuras 2 (A y B) representan tipos de ejemplo de taladros (13) adecuados para ser utilizados en conexión con los miembros (1) de manguito de la presente invención, en donde un taladro de (A) está provisto adicionalmente de un tipo de acoplamiento (13b) para la fijación fácil a un limitador (11 o 19) de par de acuerdo con esta invención, y (C) un miembro (1) de manguito de ejemplo de acuerdo con esta invención, cuando se instala en un taladro (13) adecuado y comprende adicionalmente (opcionalmente) un collar (15) alrededor de dicho miembro de manguito. (D) representa un miembro (1) de manguito de ejemplo de acuerdo con esta invención, cuando se instala en un taladro (13) adecuado en donde la porción (2) hueca, y el casquillo (3) de montaje de perno o tornillo están hechos de diferentes tipos de materiales, por ejemplo plástico y metal (acero inoxidable), respectivamente.

La figura 3 representa dos tipos de ejemplo de puntos (5a) de rotura adecuados para ser utilizados en el miembro de manguito de acuerdo con la presente invención, y adecuados para ser utilizados como el mecanismo para limitación (5) de par.

La figura 4 representa un modo de realización específico del miembro (1) de manguito de la presente invención, en donde los retenedores (5b) en el miembro (1) de manguito están adaptados al tipo/tamaño de la unidad de montaje de perno o tornillo en el primer extremo (1a) de dicho miembro de manguito. Los retenedores pueden ser asimétricos para proporcionar un límite de par diferente tanto en la dirección horaria como antihoraria.

La figura 5 representa medios (13b) de fijación adecuados para acoplar de forma liberable el taladro (13) a un limitador (11) de par de acuerdo con esta invención; e indica el proceso de acoplamiento de elementos individuales: taladro (13), limitador (11) de par y miembro (1) de manguito hueco.

La figura 6 (A) representa un primer modo de realización de un limitador (11) de par de acuerdo con la presente invención, más en particular utilizado en la presencia de un sistema de acoplamiento (medios 13b) de fijación presentes en el taladro (13) o miembro (12) accionado, es decir, directamente acoplados al taladro o miembro accionado; y (B) representa un segundo modo de realización de un limitador (19) de par de acuerdo con la presente invención, más en particular, en el que el propio limitador de par comprende un sistema de liberación para acoplar el taladro (13) o un miembro (12) accionado.

La figura 7 representa un conjunto de: (A) un limitador (11) de par con un taladro (13) y un miembro (1) de manguito hueco de acuerdo con esta invención, en el que el taladro está provisto de medios (13b) de fijación para acoplar de forma liberable el taladro al limitador de par; y (B) un limitador (11) de par con un taladro (13) y un miembro (1) de manguito hueco de acuerdo con esta invención, en el que el limitador de par está provisto de un sistema (18) de liberación para un acoplamiento de forma liberable del taladro al limitador de par.

La figura 8 representa (A) un modo de realización del elemento (10) elástico de limitador de par, en particular del sistema (8a, 8b) de bola de transmisión doble, incluyendo arandelas (10a) elásticas y bolas (9) de transmisión, y (B) detalles de la asociación de los elementos (8) rodantes elásticos del limitador (11 o 19) de par de esta invención con los retenedores (5b) en el segundo extremo (1b) del miembro de manguito de acuerdo con esta invención.

La figura 9 representa un modo de realización de un kit que comprende un miembro (1) de manguito y un tornillo o perno, adecuados para acoplarse con la unidad (3) de montaje de perno o tornillo en el primer extremo (1a) de dicho miembro (1) de manguito, además que comprende opcionalmente un código (17) de barras u otros medios para una identificación fácil del límite de par y el tornillo o perno montado.

Numeración

(1) miembro de manguito

(1a) primer extremo del miembro de manguito

(1b) segundo extremo del miembro de manguito

(2) porción hueca

(3) unidad para casquillo de montaje de perno o tornillo

(4) medios de fijación para acoplar de forma liberable el miembro de manguito al taladro o unidad de motor

(5) mecanismo integrado para la alimentación de par

(5a) puntos de rotura del miembro de manguito

(5b) retenedores o rebajes en el miembro de manguito

(6) primer elemento de limitación de par

(6a) elemento elástico para desplazar el segundo elemento de limitación de par

(7) segundo elemento de limitación de par

(7a) ranura en un segundo elemento de limitación de par

(8) elementos rodantes elásticos

(8a) primera parte de elementos rodantes elásticos

(8b) segunda parte de elementos rodantes elásticos

(9) bola(s) de transmisión

(10) elemento elástico

(10a) arandelas elásticas

(11) limitador de par de acuerdo con el primer modo de realización

(12) miembro accionado

(12a) medios de fijación para el acoplamiento desmontable del miembro accionado a la unidad de motor.

(12b) medios de fijación para el acoplamiento desmontable del miembro accionado al limitador de par.

(13) taladro

(13a) medios de fijación para desacoplar de forma liberable el taladro a la unidad de motor

(13b) medios de fijación para acoplar de forma liberable el taladro al limitador de par.

(14) unidad de motor

(15) collar

(16) sistema de acoplamiento

(16a) punta de acoplamiento

(16b) sistema de bloqueo

(17) código de identificación (por ejemplo, código de barras)

(18) sistema de liberación, tal como por ejemplo elementos rodantes elásticos

(18a) primera parte de elementos rodantes elásticos

(18b) segunda parte de elementos rodantes elásticos

(19) limitador de par de acuerdo con el segundo modo de realización

Descripción detallada de la invención

Tal y como se indicó en el presente documento anteriormente, la presente invención en particular tiene por objetivo proporcionar un sistema capaz de cambiar rápidamente entre taladrado y atornillado, mientras que al mismo tiempo tiene un sistema de limitación de par instalado, que está adaptado al tornillo o perno que se va a utilizar en conexión con el agujero taladrado.

Además, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un miembro (1) de manguito que comprende:

- una porción (2) hueca adaptada para portar un taladro (13),

- una unidad (3) de montaje del perno o tornillo en un primer extremo (1a) de dicho miembro (1) de manguito, y

- medios (4) de fijación en un segundo extremo (1b) de dicho miembro (1) de manguito, para el acoplamiento de forma liberable de dicho miembro (1) de manguito a dicho taladro (13) o a una unidad (14) de motor;

dicho miembro (1) de manguito que está caracterizado porque comprende un mecanismo integrado para limitación (5, en particular 5a y 5b) de par (véanse las figuras 1A y B).

Utilizando este tipo particular de miembro (1) de manguito, el operario puede taladrar un agujero utilizando una unidad de motor dotada de un taladro (13). Posteriormente y sin retirar el taladro, el operario puede deslizar fácilmente el miembro (1) de manguito hueco de acuerdo con la invención sobre el taladro (como por ejemplo se ilustra en la figura 2C), y accionar la misma unidad (14) de motor para fijar un perno o tornillo capaz de montarse en la unidad (3) de montaje de perno o tornillo en el primer extremo (1a) de dicho miembro de manguito. Adicionalmente, el operario no debería preocuparse en fijar un limitador de para adecuado, o ajustar un limitador de par preinstalado, de acuerdo con el tipo/tamaño particular del tornillo o perno que se va a instalar, dado que el miembro (1) de manguito de acuerdo con esta invención ya está provisto de un mecanismo integrado para limitación (5) de par. Por tanto, tal y como es evidente, este tipo de miembro (1) de manguito reduce de forma significativa la cantidad de tiempo necesario para cambiar de taladrado a atornillado con el limitador de par correcto instalado. La ganancia de tiempo pueden particular ser crucial durante un procedimiento quirúrgico de emergencia.

Debería entenderse que la invención no está limitada a conjuntos motorizados, y que el miembro de manguito hueco de la presente invención, también se puede utilizar en asociación con conjuntos no motorizados tales como por ejemplo, mangos de destornillador clásicos vengan o no con un sistema de acoplamiento rápido, tal como los que se utilizan actualmente en cirugía y por ejemplo ilustrados en el documento WO2005120371.

En el contexto de la presente invención, los términos “tornillo” o “perno” son utilizados para definir un soporte capaz de situar objetos, o sujetar objetos entre sí. Por ejemplo, estos se pueden utilizar durante la osteosíntesis, en donde durante un procedimiento quirúrgico se debe realizar una conexión entre 2 huesos o fragmentos de huesos o utilizando placas, tornillos, pernos,…

El término unidad (3) de montaje de perno o tornillo, tal y como se utiliza en el presente documento, se define como un extremo en el miembro de manguito de la presente invención, capaz de recibir un perno o tornillo, y adaptado de tal manera que la acción de accionamiento de la unidad de motor resulta en el la dirección de dicho perno o tornillo dentro del objeto.

En el contexto de la presente invención, el término “unidad de motor” (14) se refiere a los medios de accionamiento a los cuales se pueden fijar una broca y/o punta de atornillado y que se utilizan para la acción de taladrado o atornillado automático.

En el contexto de la presente invención, el término “broca” se refiere al extremo del taladro que se va a montar en una unidad de motor y que se utiliza para perforar un objeto tal como por ejemplo un hueso. De forma similar “una punta de destornillador”, se refiere a un extremo de destornillador que se va a montar en la unidad de motor y que se utiliza para dirigir un tornillo o perno dentro de un agujero.

De forma evidente, cada tipo/tamaño de tornillo o perno requiere su propio limitador de par adaptado, por lo tanto permitiendo que se ejerza el par correcto en dicho tipo particular de tornillo o perno. Por tanto, en un modo de realización particular, el mecanismo integrado para limitación (5) de par está adaptado, dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito. En dicho modo de realización, sólo tornillos o pernos que se montan en barra sobre la unidad (3) de montaje de perno o tornillo particular se pueden utilizar en conexión con un miembro (1) de manguito particular, que tenga el mecanismo integrado para limitación (5) de par correspondiente en su lugar. Este modo de realización por lo tanto reduce de forma significativa o incluso evita el margen de error de seleccionar un limitador de par erróneo para un tipo particular de tornillo o perno.

En un modo de realización particular, dicho mecanismo integrado para limitación (5) es definido por uno o más puntos (5a) de rotura en dicho miembro de manguito (véanse las figuras 1A y 3). Es posible cualquier medio adecuado para proporcionar puntos de ruptura entre dos o más partes de dicho miembro de manguito, tal como por ejemplo uno o más pasadores de seguridad, una o más áreas debilitadas en el miembro de manguito, uno o más agujeros en el miembro de manguito,… (Véase la figura 3). Mientras funciona el miembro de manguito, los puntos de rotura se romperán y desconectarán dos o más partes de dicho miembro de manguito, a una cierta cantidad de par determinada en dicho punto de rotura. Utilizando este tipo de mecanismo de limitación de par, se necesita utilizar un nuevo miembro (1) de manguito que comprende puntos de rotura intactos para cada tornillo o perno que se va instalar, dado que una vez que los puntos (5a) de rotura han alcanzado su par máximo, y se han roto, el miembro (1) de manguito no se puede utilizar de nuevo. Por tanto, este modo de realización es particularmente adecuado para aplicaciones de un sólo uso, en donde se utiliza un nuevo miembro (1) de manguito para cada nuevo tornillo o perno que se va instalar. Por lo tanto, aunque el miembro de manguito puede hacerse de cualquier material adecuado, tal como por ejemplo metal (por ejemplo, acero inoxidable), se hace preferiblemente de un material barato (de un sólo uso) tal como un material plástico, por ejemplo polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polieteretercetona (PEEK) y similares. De forma alternativa, el miembro de manguito puede estar hecho de dos o más materiales diferentes. Por ejemplo, la porción (2) hueca puede estar hecha de un material plástico, mientras que el casquillo del montaje de

perno o tornillos se puede hacer de un metal (por ejemplo, acero inoxidable). Este modo de realización particular se ilustra adicionalmente en las figuras 1A y 2D. En este caso, la porción (2) hueca, y el mecanismo integrado para limitación (5a) de par están hechos de un material plástico, mientras que el casquillo (3) de montaje de perno tornillo está hecho de un metal (por ejemplo, acero inoxidable) y encajan el extremo del miembro (1) de manguito.

En este modo de realización particular, la resistencia de los puntos (5a) de rotura o pasadores se adapta preferiblemente, dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito. Por tanto, tal y como se indicó anteriormente, sólo se pueden utilizar tornillos o pernos que se montan en/sobre la unidad (3) de montaje de perno tornillo particular en conexión con un miembro (1) de manguito particular, en donde la resistencia de los puntos (5a) de rotura se adapta basándose en dichos tornillos o pernos particulares.

En un modo de realización adicional más, el miembro (1) de manguito de acuerdo con la presente invención, puede comprender un collar (15), alrededor de una parte del miembro (1) de manguito, mediante el cual el operario puede sujetar el dispositivo en la posición correcta (véase la figura 1A). Adicionalmente, dicho collar (15) puede proporcionar protección para el entorno contra posible desecho que venga de la rotura de los puntos de rotura o el mecanismo integrado para limitación (5a) de par. Esto es particularmente relevante durante la cirugía, en donde es inaceptable que el desecho que viene del dispositivo acabe en la herida del paciente. Cuando es relevante, el collar también puede tener el propósito de mantener ambas partes del miembro de manguito juntas después de la rotura de los puntos de rotura. El collar (15) se puede fijar de forma rotatoria en el miembro de manguito o puede rotar alrededor del miembro de manguito, con el fin de que el operario sujete firmemente el collar, mientras todavía se permite la rotación del propio miembro de manguito.

En otro modo de realización particular más, el mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más retenedores o rebajes (5b) en dicho miembro (1) de manguito, de forma preferible en el eje de dicho miembro de manguito (véase la figura 1B). Estos retenedores (5b) están adaptados para recibir uno o más elementos (8) rodantes elásticos de un dispositivo de limitación de par montado en dicho taladro (13) o unidad (14) de motor (véase la figura 8B). En este modo de realización particular, los medios (4) de fijación están totalmente integrados con y se corresponden al mecanismo integrado para limitación (5) de par del miembro (1) de manguito. En este modo de realización, el miembro (1) de manguito puede estar hecho de cualquier material adecuado tal como por ejemplo material plástico, tal como polietileno (PE), polipropileno (PP), poliestireno (PS), polieteretercetona (PEEK),…; o de metal tal como acero inoxidable. De forma alternativa, el miembro de manguito puede estar hecho de dos o más materiales diferentes. Por ejemplo, la porción (2) hueca puede estar hecha de un material plástico, mientras que el casquillo de montaje de perno o tornillo puede estar hecho de un metal (por ejemplo, acero inoxidable).

En un modo de realización particular, el tamaño y/o la forma de dichos retenedores o rebajes (5b) puede ajustarse dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito y por tanto ajustado de hecho en el tipo/tamaño del perno tornillo que se va instalar. Esto es por ejemplo ilustrado en la figura 4. En dicho caso, cada tipo de tornillo o perno tiene su propio miembro (1) de manguito adaptado con retenedores (5b) adaptados apropiadamente. Por tanto, el dispositivo de limitación de par montado en un taladro (13) o una unidad (14) de motor y que comprende elementos (8) rodantes elásticos para acoplarse en dichos retenedores, se puede mantener estándar entre diferentes tipos de tornillos o pernos, mientras el ajuste en la relación del tipo de tornillo o perno se logren mediante los retenedores (5b) adaptados en los miembros (1) de manguito específicos. Esto está en contraste con los dispositivos convencionales, en los que el dispositivo de limitación de par necesita ser ajustado o intercambiado para cada tipo de tornillo o perno que se va a instalar. Por tanto, este modo de realización permite el uso de un dispositivo de limitación de par único en asociación con un conjunto de diferentes tornillos o pernos cada uno que necesita un limitador de par ajustado de forma específica.

En un modo de realización particular, los retenedores (5b) en dicho miembro (1) de manguito pueden ser simétricos en el tamaño o forma, por lo tanto permitiendo aplicar una limitación de par similar en la dirección horaria o antihoraria. De forma alternativa, los retenedores (5b) en dicho miembro (1) de manguito pueden ser asimétricos en tamaño o forma por lo tanto permitiendo aplicar una limitación de par diferente en la dirección horaria o antihoraria. De forma preferible, los retenedores (5b) son asimétricos en la dirección de rotación (es decir, bidireccional), por lo tanto permitiendo una cantidad de par máxima diferente en la dirección horaria o antihoraria (véanse las figuras 4 y 7B, es decir, $\alpha \neq \beta$). En dicho caso, los retenedores (5b) están diseñados de tal manera que el par que se va a transmitir es dependiente de la dirección de rotación. Por ejemplo, cuando se rota el manguito (1) hueco en la dirección horaria, es decir, la dirección de apriete, la cantidad máxima de par que se va a permitir (es decir, la tolerancia de par) del dispositivo es preferiblemente más pequeña en comparación con la rotación del manguito hueco en la dirección antihoraria, es decir, dirección de aflojado. Como tal, aunque la cantidad de par máxima puede alcanzarse en la dirección horaria, y además el apriete del tornillo o perno es imposible, todavía es posible desapretar el tornillo o perno debido a la tolerancia de par más alta en la dirección antihoraria.

En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un kit que comprende un miembro (1) de manguito de acuerdo con esta invención, y uno o más tornillos o pernos adaptados para montarse en dicha unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho primer extremo (1a) de dicho miembro de manguito, tal como por ejemplo se ilustra en la figura 9, por tanto, en dicho modo de realización, el miembro de manguito y los tornillos/pernos son empaquetados juntos de tal manera que en todos los casos, los tornillos/pernos correctos son asociados con el casquillo/unidad (3) de montaje de perno o tornillo y el sistema integrado correcto para limitación (5) de par. Este modo de realización, por

tanto, proporciona una combinación particularmente adecuada para el uso durante cirugía, y reduce de forma significativa el margen de error asociado con la combinación incorrecta de tornillos/pernos y posibles sistemas de limitación de par no calibrados.

Las ventajas de este modo de realización particular durante un procedimiento quirúrgico se hacen particularmente evidentes cuando se comparan los procesos originales de cambio entre el taladro y el destornillador, con el nuevo proceso como el proporcionado en el presente documento:

| Proceso original | Proceso de la invención |
|---|---|
| Colocar taladro en unidad de motor | Colocar taladro en unidad de motor |
| Taladrar agujero en hueso/placa | Taladrar agujero en hueso/placa |
| Medir profundidad de agujero | Medir profundidad de agujero |
| Sacar tornillo/perno de caja estéril | Montar una combinación de miembro de manguito tornillo/hueco correcta, o recibir la misma de asistentes/enfermeras, en una condición estéril tomar el miembro de manguito de la invención |
| Medir la longitud de tornillo/perno | |
| Retirar broca de unidad de motor | |
| Fijar limitador de par correcto en unidad de motor | |
| Colocar punta de destornillador en limitador de par | |
| Colocar tornillo en punta de destornillador | Deslizar miembro de manguito de la invención sobre taladro |
| Introducir tornillo/pernos en hueso | Introducir tornillo/pernos en hueso |
| Retirar punta de destornillador de unidad de motor | Deslizar destornillador de taladro |
| Retirar limitador de par de unidad de motor | |

Por tanto, utilizando el miembro (1) de manguito de la presente invención, se pueden saltar al menos 5 etapas del proceso original. Los experimentos han mostrado que con la presente invención, se puede lograr una reducción significativa en el tiempo de funcionamiento durante un procedimiento quirúrgico.

El uso de dicho kit de acuerdo con la invención también permite el seguimiento durante un procedimiento quirúrgico. Por ejemplo, cuando se utiliza un código (17) de identificación único en asociación con cada paquete, es posible seguir los tornillos/pernos realmente utilizados durante y después de la operación, en todos los casos. Dicho código puede estar por ejemplo ubicado en el paquete y/o ha aplicado en el lado del manguito hueco, tal como por ejemplo en el collar, siempre que esté presente. Como un código de ejemplo, se puede utilizar un código (17) de barras, que se puede escanear durante un procedimiento quirúrgico antes o después de la aplicación del tornillo o perno asociado. De forma alternativa se puede utilizar una etiqueta retirable, comprenda o no dicho código de barras. Dicha etiqueta retirable puede entonces ser retirada del paquete o del manguito hueco durante la cirugía e incluida en las notas médicas del paciente. Además, el paquete, el miembro de manguito y/o parte del mismo, también pueden estar provistos de un código de color, para identificar fácilmente el tipo/tamaño de tornillo perno, que también puede estar provisto de un código de color, que se va a instalar; y/o el parque se va a aplicar (por ejemplo, expresado en Nm).

Para permitir el cambio rápido entre taladrado y atornillado a la vez que se proporciona de forma simultánea un limitador de par correspondiente para cada tipo de tornillo o perno, los inventores han desarrollado adicionalmente un

nuevo tipo de limitador (11 o 19) de par particularmente adecuado en conexión con el miembro (1) de manguito tal y como se descrito en el presente documento anteriormente.

Por tanto, en un aspecto adicional, la presente invención proporciona un limitador (11) de par de acuerdo con la reivindicación 9.

Tal y como se ha indicado ya en el presente documento anteriormente, el limitador de par de acuerdo con esta invención, es capaz de portar cualquier tipo adecuado de miembro (12) de accionamiento tal como un destornillador, taladro,… En el contexto de la presente invención, el miembro de accionamiento es preferiblemente un taladro (13).

Este tipo de limitador de par es por ejemplo ilustrado en las figuras 6A y B.

En un modo de realización más específico, la presente invención proporciona un limitador (19) de par de acuerdo con la reivindicación 10.

Independientemente del mecanismo integrado para limitación (5) de par, la conexión entre el limitador (11 o 19) de par y el miembro (12) accionado, el taladro (13) o la unidad (14) de motor se puede hacer mediante cualquier medio adecuado, siempre que limitador (11 o 16) de par esté fijado con la fijación de rotación requerida al miembro (12) accionado, el taladro (13) o la unidad (14) de motor. Por ejemplo, el taladro (13) puede comprender medios (13b) de fijación que tienen un contorno y/o forma (13a) específica, capaz de acomodar el limitador (11 o 19) de par, y evitar que el primer elemento (6) de limitación de par rote alrededor de su eje longitudinal (véanse las figuras 5 y 6A). Dichos medios (13b) de fijación pueden por ejemplo ser representados mediante un acoplamiento en estrella capaz de acoplarse con una parte correspondiente del limitador de par. Además, la broca (13a) es preferiblemente asimétrica, de manera que sólo puede montarse en 1 dirección en la unidad (14) de motor. En un modo de realización específico, dicho extremo asimétrico se puede duplicar en el eje del taladro (13) o miembro (12) accionado para portar el primer elemento (6) de limitación de par, y por tanto servir como medios (13b) de fijación. Como tal, también dicho primer elemento (6) de limitación de par puede sólo montarse en 1 dirección alrededor del taladro (13) o miembro (12) accionado, y al mismo tiempo proporciona la fijación de rotación requerida del limitador (11) de par.

De forma alternativa, el limitador de par puede estar acoplado al taladro (13), o miembro (12) accionado utilizando un sistema (16) de acoplamiento adicional como parte del limitador (19) de par, tal y como se ha ilustrado en la figura 6B. Por tanto, en un modo de realización particular, el limitador (19) de par de acuerdo con esta invención además comprende el sistema (16) de acoplamiento que incluye una punta (16a) de acoplamiento para acoplar dicho limitador de par a una unidad de motor; y u**n** sistema (16b) de bloqueo para acoplar de forma liberable un taladro (13) o miembro (12) accionado a dicho limitador (19) de par, por medio de un sistema (18) de liberación.

En dicho modo de realización, el limitador (19) de par de acuerdo con la presente invención, puede estar conectado al miembro (12) accionado, en particular un taladro (13), por medio de un sistema (16) de acoplamiento preferiblemente como parte del limitador de par, tal y como se ha ilustrado en la figura 6b. Dicho sistema (16) de acoplamiento comprende de forma preferible una punta (16a) de acoplamiento para el taladro en la unidad de motor y está adaptado para portar el miembro (12) accionado o el taladro (13). En este modo de realización, el primer elemento (6) de limitación de par puede ser parte de, o fijarse al sistema (16) de acoplamiento. El taladro (13) o miembro (12) accionado puede acoplarse al sistema de acoplamiento por medio de un sistema (18) de liberación, tal como por ejemplo uno o más elementos rodantes elásticos adicionales.

Independientemente del tipo de limitador (11 o 19) de par, el miembro (1) de manguito hueco de la invención puede instalarse en el limitador (11 o 19) de par por medio de elementos (8) rodantes elásticos en asociación con el segundo elemento (7) de limitación de par.

Sin embargo, el limitador (19) de par con el sistema (16) de acoplamiento integrado tiene ventajas adicionales ya que permite utilizar taladros (13) estándar o miembros (12) accionado en conexión con dicho limitador de par, y no requiere la adaptación de miembros (12) accionados o taladros (13) existentes.

En un modo de realización particular, la presente invención proporciona un limitador (11 o 19) de par como se define en el presente documento anteriormente, en donde dicho segundo elemento (7) limitador de par comprende una o más ranuras (7a) adaptadas para recibir una primera parte (8a) de dicho uno o más elementos (8) rodantes elásticos (véase la figura 8A). De forma alternativa, dichas ranuras se pueden remplazar por cualquier medio adecuado para acomodar los elementos rodantes elásticos, tales como por ejemplo, retenedores, rebajes, acanaladuras,…

En un modo de realización adicional, la presente invención proporciona la combinación de un limitador (11) de par de acuerdo con esta invención, con un miembro (1) de manguito que comprende una porción (2) hueca para aportar un miembro (12) accionado o taladro (13). Dicho limitador de par está adaptado para acoplar de forma liberable dicho segundo elemento (7) limitador de par a dicho miembro (12) accionado o taladro (13) por medio de uno o más elementos (8) rodantes elásticos en el limitador de par, en el que el mecanismo integrado para limitación (5) de par está presente en dicho miembro (1) de manguito (véase la figura 7A). Dicho segundo elemento (7) de limitación de par puede ser desplazado lateralmente sobre el primer elemento (6) de limitación de par por medio de un elemento (6a) elástico enrollado alrededor de dicho primer elemento (6) de limitación de par.

En dicho modo de realización particular, dicho miembro de manguito comprende de forma preferible uno o más retenedores (5b) adaptados para recibir una segunda parte de dichos elementos (8b) rodantes elásticos. Más en particular, dicho manguito es preferiblemente un miembro (1) de manguito de acuerdo con esta invención. Por tanto, en este modo de realización, el manguito (1) hueco está fijado al taladro (13) por medio de este tipo particular de limitador (11) de par como se ilustra en la figura 7A. Por tanto, dentro de este modo de realización, los medios (4) de fijación del miembro de manguito están integrados con y consisten en el mecanismo integrado para limitación (5) de par.

En un modo de realización adicional más, dicho uno o más elementos (8) rodantes elásticos, cada uno, comprende 2 bolas (9) de trasmisión conectadas mediante un elemento (10) elástico tal como un muelle helicoidal o arandelas elásticas, tal y como se ilustra en la figura 8A. De forma preferible, se utilizan arandelas (10a) elásticas, dado que la elasticidad de las mismas cambia muy poco después de una exposición inicial a altas temperaturas requeridas para el autoclave.

La fuerza de los elementos (10) elásticos contra el segundo elemento (7) de limitación de par por un lado en el miembro (12) accionado/taladro (13) (directamente) o el miembro (1) de manguito (indirectamente) por otro lado, mantiene las bolas (9) de transmisión en la ranura (7a) de dicho segundo elemento (7) de limitación de par; o en los retenedores de dicho miembro (12) accionado/taladro (13) o miembro (1) de manguito, respectivamente. A medida que se aprieta el tornillo o perno en el objeto, ejerce un contra-par en el miembro de manguito o el miembro accionado, que será transmitido a las bolas (9) de transmisión. Una vez que el contra-par en las bolas de transmisión excede la presión máxima del elemento elástico, el contra-par provocará que las bolas (9) de trasmisión se desacoplen de los retenedores o ranuras, por tanto evitando un sobreapriete del tornillo o perno.

La cantidad máxima de par que se puede ejercer en el tornillo o perno es una función de la fuerza ejercida por los elementos (10) elásticos contra las bolas (9) de trasmisión y se define por la profundidad, tamaño y/o forma de los retenedores en el eje del miembro (12) accionado/taladro (13) y/o los retenedores (5b) en el eje del miembro (1) de manguito. Por lo tanto la cantidad máxima de par ejercido en el tornillo o perno no se pueda ajustar variando la profundidad, tamaño y/o forma de los retenedores en el eje del miembro (12) accionado/taladro (13) y/o los retenedores (5b) en el eje del miembro (1) de manguito. Por tanto, se puede utilizar un único tipo de limitador de par en asociación con un conjunto de miembros (12) accionados diferentes o miembros (1) de manguito, cada uno que tiene retenedores ajustados dependientes del tipo o tamaño de tornillo/perno que se va a instalar. De forma alternativa, la profundidad tamaño y/o forma de la ranura (7a) en el segundo elemento (7) de limitación de par se puede alterar para ajustar la cantidad máxima de parque se va a ejercer en el tornillo o perno, sin embargo, en dicho caso, se necesita utilizar un limitador de par separado o un segundo elemento de limitación de par separado de acuerdo con la invención en asociación con diferentes tipos de tornillos o pernos.

En un modo de realización adicional, el miembro (12) accionado puede ser un taladro (13) o un destornillador, de forma preferible un taladro, más en particular un taladro que puede ser portado por un manguito hueco, que sirve como un elemento de atornillado tal como un miembro (1) de manguito de acuerdo con la presente invención.

En un modo de realización adicional, todos los componentes del limitador (11) de par de acuerdo con esta invención se pueden esterilizar mediante autoclave sin afectar el funcionamiento del dispositivo. Por tanto, todos los componentes del limitador (11 o 19) de par de acuerdo con la invención son construidos preferiblemente de acero inoxidable o se puede utilizar y se puede someter de forma repetida a autoclave otro material que reducirá el desgaste y la abrasión.

**REIVINDICACIONES**

1. Un miembro (1) de manguito que comprende:

- una porción (2) hueca adaptada para soportar un taladro (13),

- una unidad (3) de montaje de perno o tornillo en un primer extremo (1a) de dicho miembro (1) de manguito, y

- medios (4) de fijación en un segundo extremo (1b) de dicho miembro (1) de manguito, para acoplar de forma liberable dicho miembro (1) de manguito a dicho taladro (13) o a una unidad (14) de motor;

dicho miembro (1) de manguito que está caracterizado porque comprende un mecanismo integrado para limitación (5) de par.

2. Un miembro (1) de manguito de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más puntos (5a) de rotura en dicho miembro (1) de manguito.

3. Un miembro (1) de manguito de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la resistencia de dichos puntos (5a) de rotura está adaptada, dependiendo del tipo de unidad (3) de montaje de perno o tornillo en dicho miembro (1) de manguito.

4. Un miembro (1) de manguito de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios (4) de fijación están totalmente integrados en, o se corresponden con, el mecanismo integrado para limitación (5) de par.

5. Un miembro (1) de manguito de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho mecanismo integrado para limitación (5) de par es definido por uno o más retenedores (5b) en dicho miembro (1) de manguito, dichos retenedores (5b) que están adaptados para recibir uno o más elementos (8) rodantes elásticos de un limitador (11 o 16) de par montado en dicho taladro (13) o unidad (14) de motor.

6. Un miembro (1) de manguito de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho uno o más retenedores (5b) son asimétricos por lo tanto permitiendo aplicar una limitación de par diferente en la dirección horaria o antihoraria.

7. Uso de un miembro (1) de manguito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 para aplicaciones quirúrgicas.

8. Un kit que comprende un miembro (1) de manguito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y uno o más pernos o tornillos adaptados para montar en dicha unidad (3) de montaje de perno o tornillo.

9. Un limitador (11) de par que comprende:

- un primer elemento (6) limitador de par capaz de portar al menos una primera parte de un miembro (12) accionado, o taladro (13);

- un segundo elemento (7) limitador de par para acoplar de forma liberable dicho primer elemento (6) limitador de par con dicho miembro (12) accionado o taladro (13); y

- uno o más elementos (8) rodantes elásticos para acoplar de forma liberable dicho miembro (12) accionado o taladro (13) con dicho segundo elemento limitador de par por medio de un mecanismo integrado para limitación (5b) de par presente en dicho miembro (12) accionado o taladro (13) o en un miembro (1) de manguito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 6 capaz de portar al menos una segunda parte de dicho miembro (12) accionado o taladro (13).

10. Un limitador (19) de par que comprende:

- un primer elemento (6) limitador de par capaz de portar al menos una primera parte de un miembro (12) accionado o taladro (13);

- un segundo elemento (7) limitador de par para acoplar de forma liberable dicho primer elemento (6) limitador de par con dicho miembro (12) accionado o taladro (13);

- uno o más elementos (8) rodantes elásticos para acoplar de forma liberable dicho miembro (12) accionado o taladro (13) con dicho segundo elemento limitador de par por medio de un mecanismo integrado para limitación (5b) de par presente en dicho miembro (12) accionado o taladro (13), o en un miembro (1) de manguito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 6 capaz de portar al menos una segunda parte de dicho miembro (12) accionado o taladro (13);

- un sistema (16) de acoplamiento que incluye una punta (16a) de acoplamiento para acoplar dicho limitador de par a una unidad de motor; y

- un sistema (16b) de bloqueo para desacoplar de forma liberable dicho miembro (12) accionado o taladro (13) a dicho limitador (19) de par, por medio de un sistema (18) de liberación.

11. Un limitador (11 o 19) de par de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, en el que dicho segundo elemento (7) limitador de par comprende una ranura (7a) adaptada para recibir una primer aparte (8a) de dicho uno o más elementos (8) rodantes elásticos.

12. Un limitador (11 o 19) de par de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en el que el mecanismo integrado para limitación (5) de par comprende uno o más retenedores (5b) adaptados para recibir una segunda parte de dichos elementos (8b) rodantes elásticos.

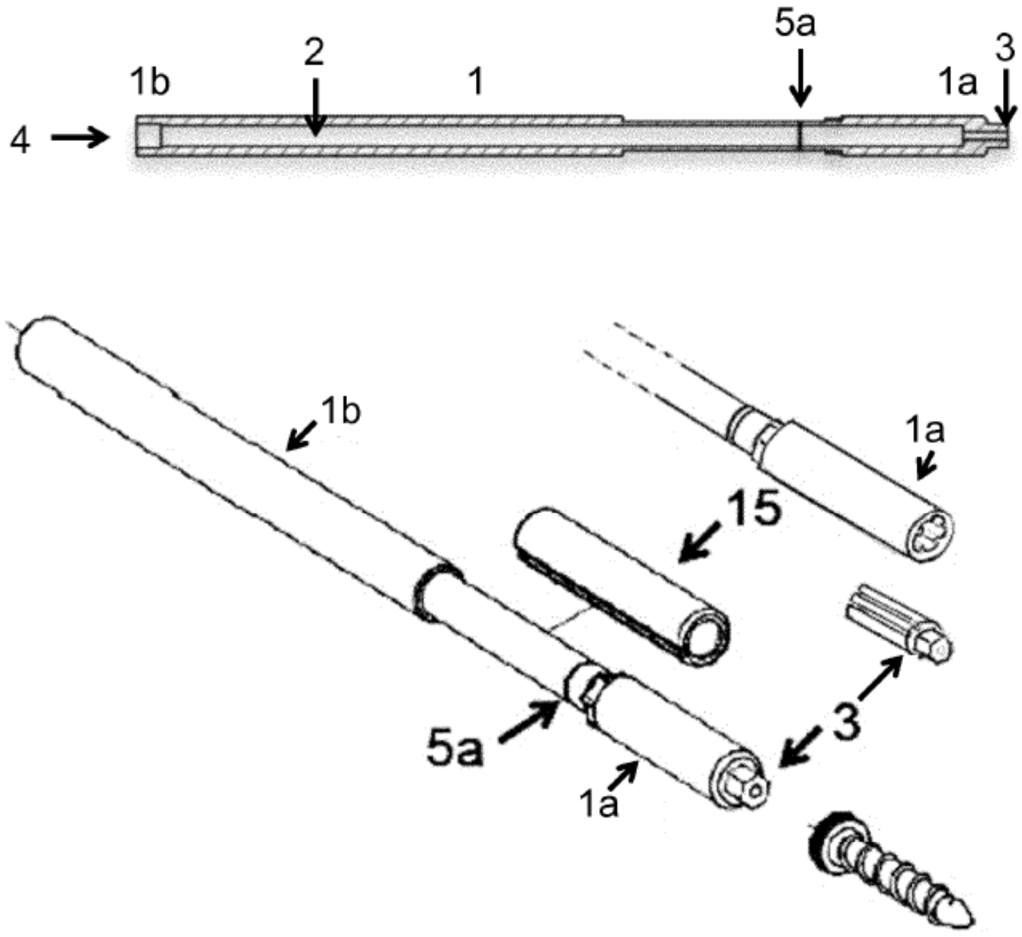
13. Un limitador (11 o 19) de par de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en el que dichos elementos (8) rodantes elásticos comprenden 2 bolas (9) de transmisión conectadas por un elemento (10) elástico, tal como por ejemplo una o más arandelas (10a) elásticas o un muelle helicoidal.

14. Uso de un limitador (11) de par de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12 para aplicaciones quirúrgicas.

15. Una combinación de limitador (11) de par de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, con el miembro (1) de manguito como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 6.

Fig. 1

(A)




(B)

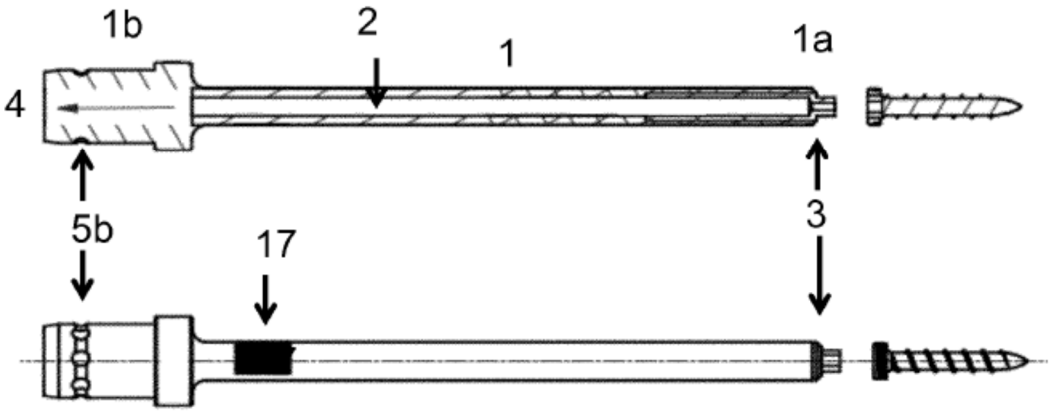
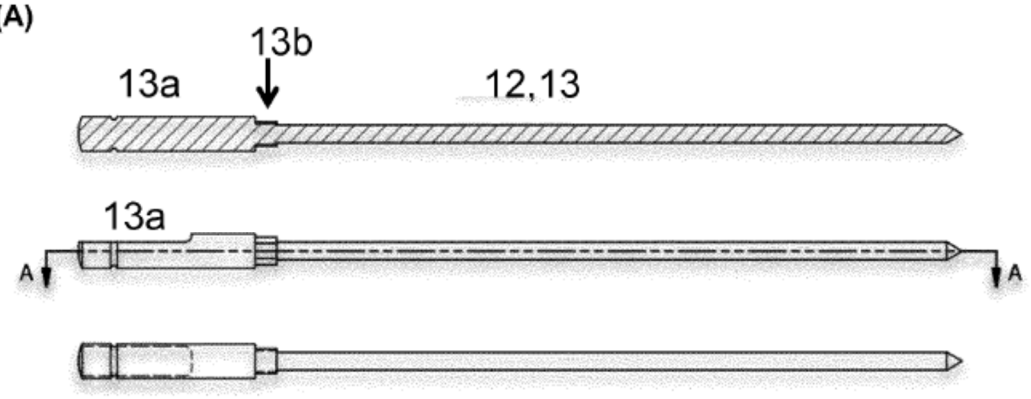
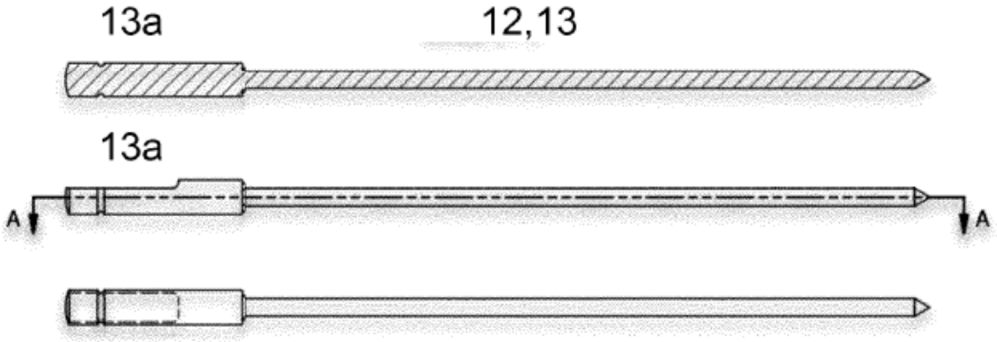


Fig. 2

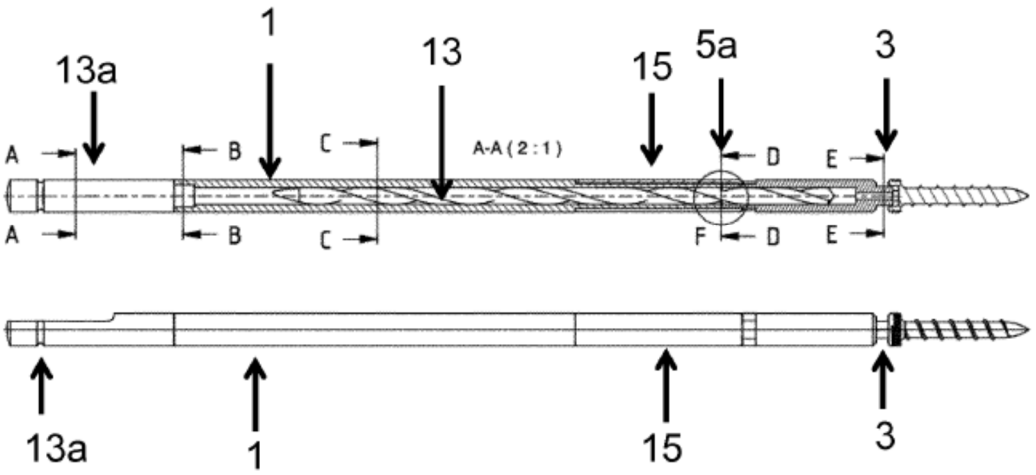
(A)

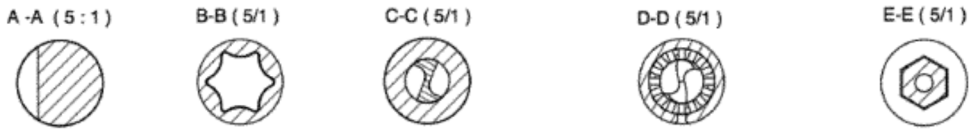

13b
13a
12,13
13a
A
A

(B)


13a
12,13
13a
A
A

(C)


1
13a
13
15
5a
3
A
B
C
A-A (2:1)
D
E
A
B
C
F
D
E
13a
1
15
3




(D)

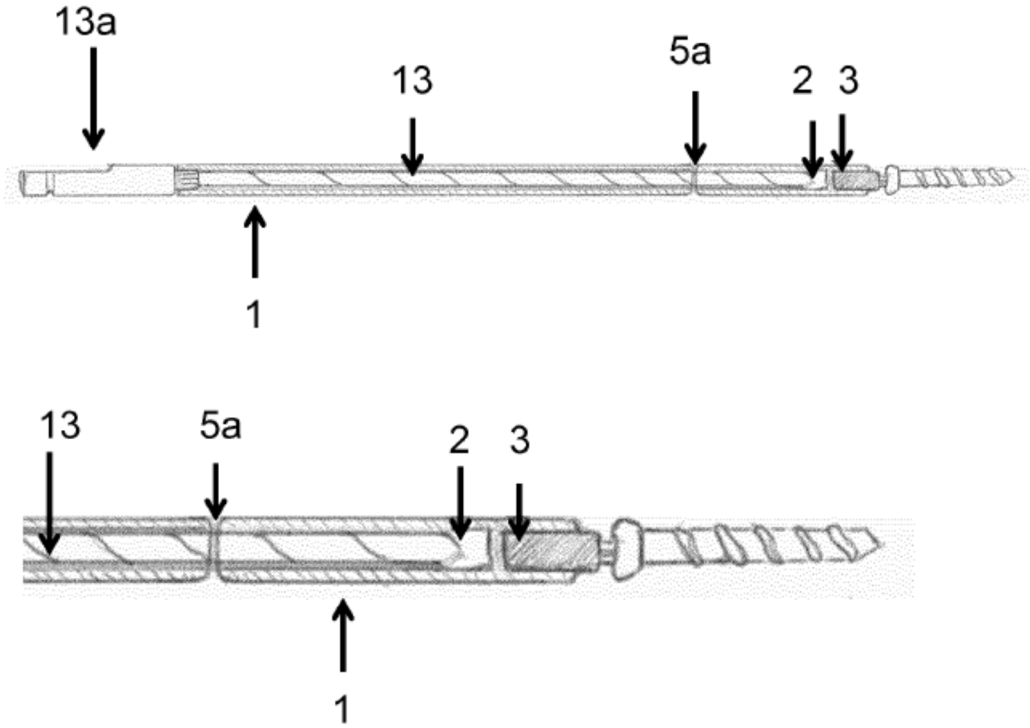



Fig. 3

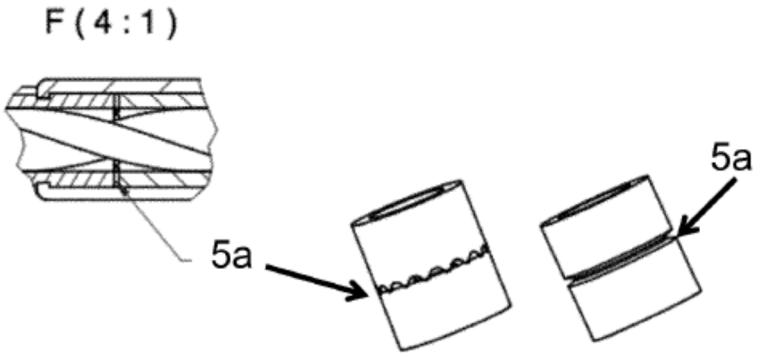


Fig. 4

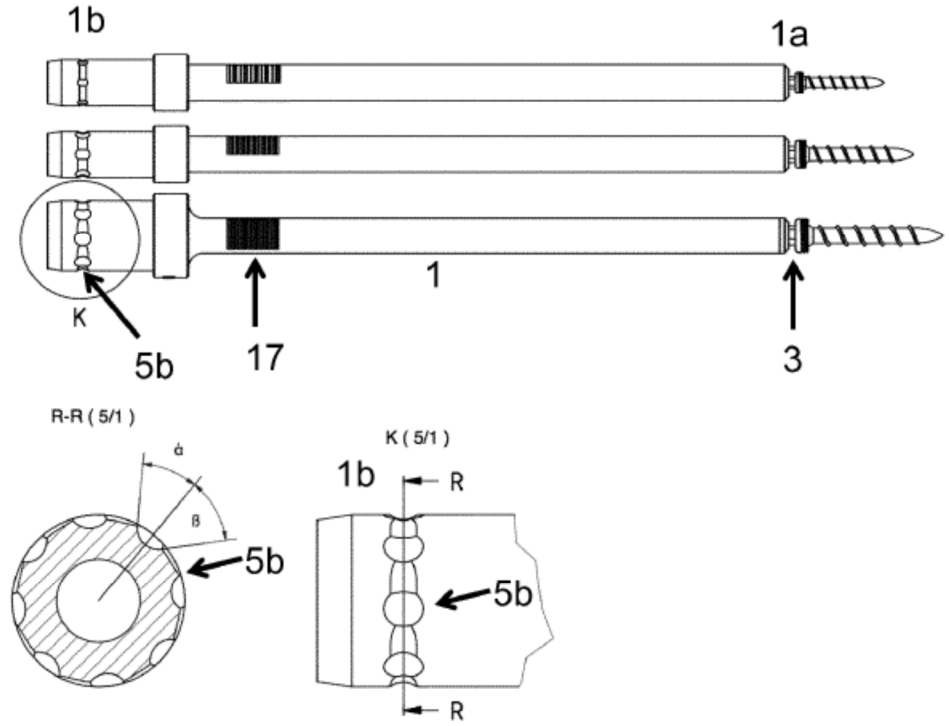



Fig. 5

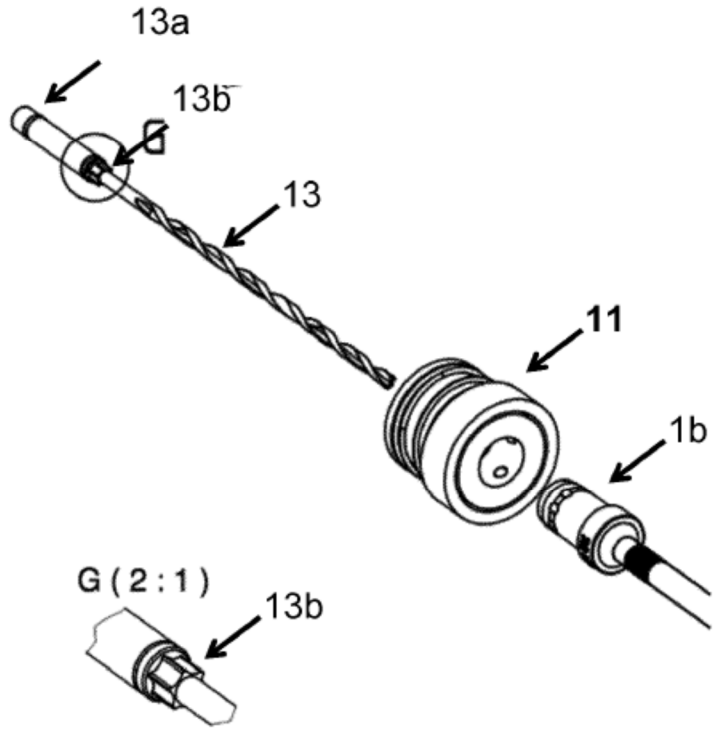
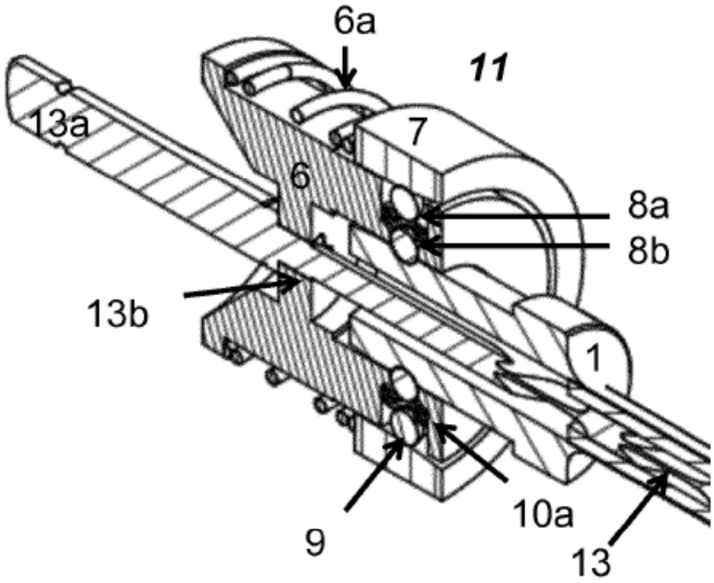
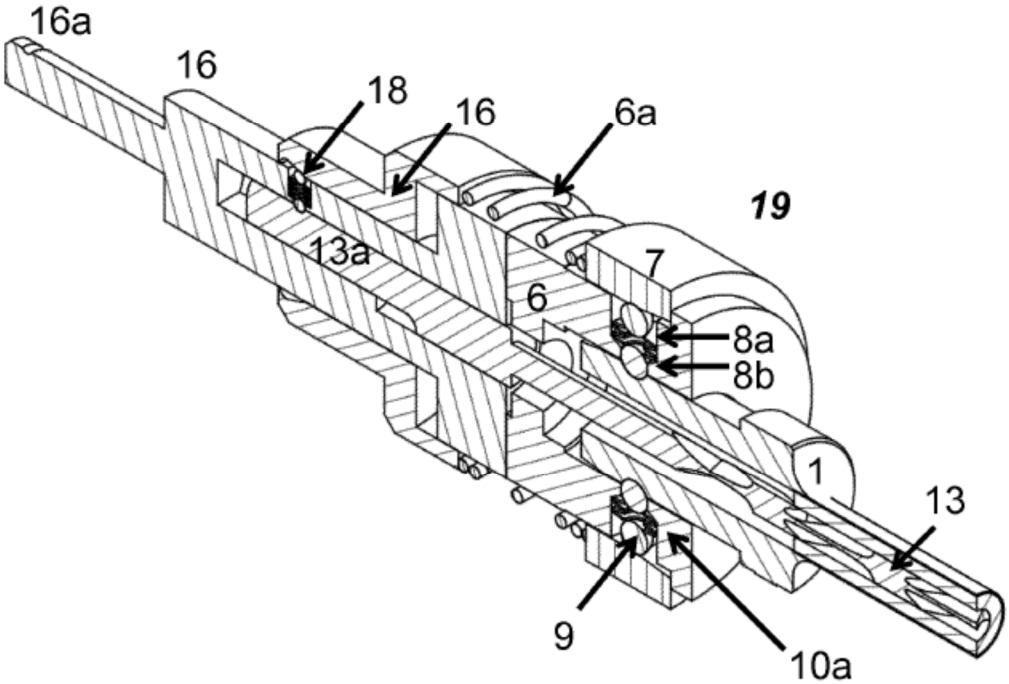


**Fig. 6:**

**(A)**


6a
11
13a
7
6
8a
8b
13b
1
9
10a
13

**(B)**


16a
16
18
16
6a
19
13a
7
6
8a
8b
1
13
9
10a

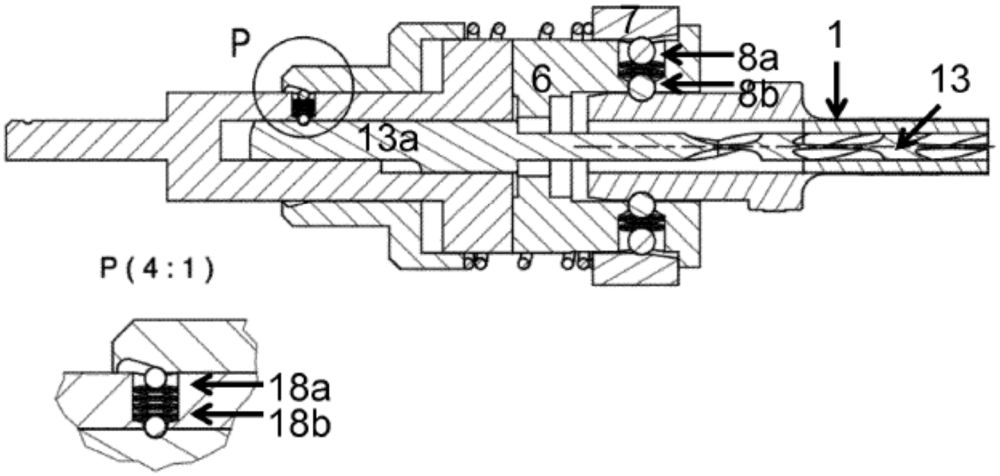
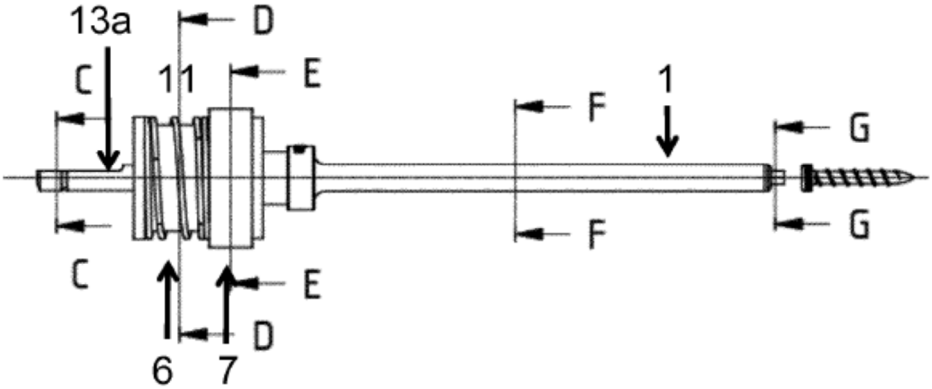
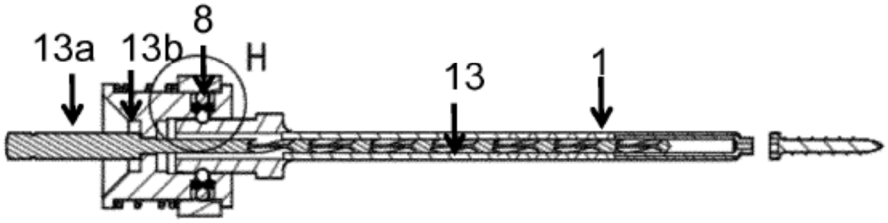
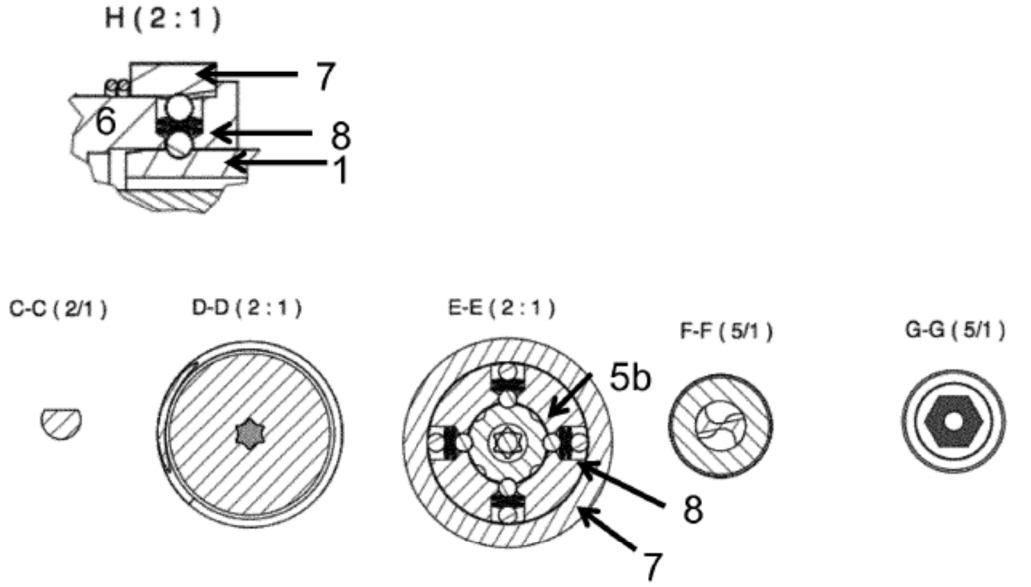

P
7
8a
8b
1
13
6
13a
P (4:1)
18a
18b

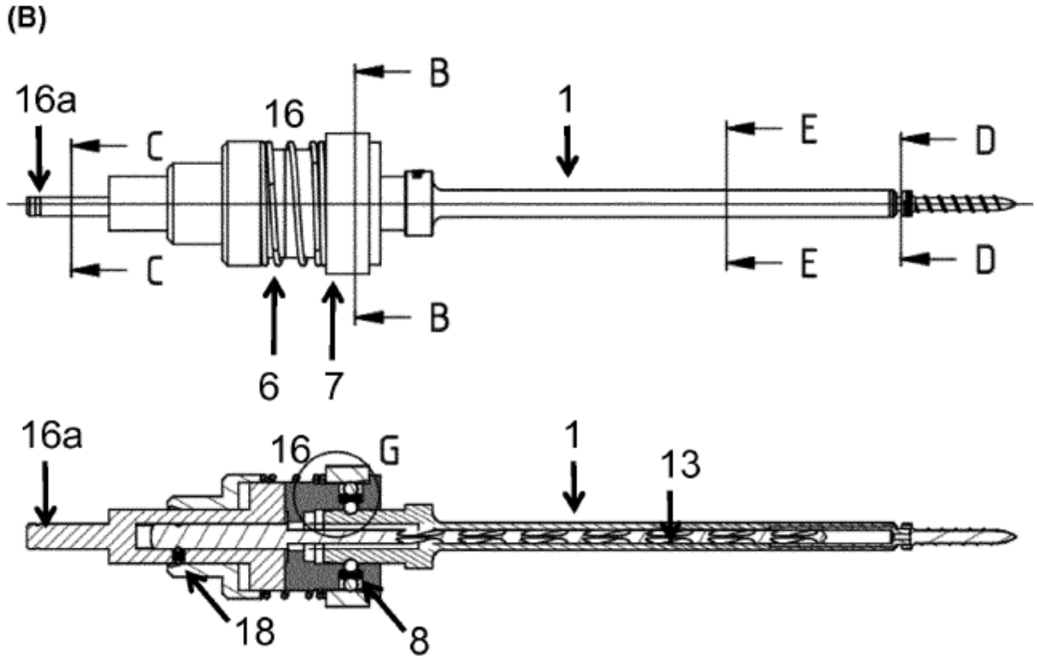
**Fig. 7**

**(A)**


13a
D
C
11
E
F
1
G
C
E
F
G
D
6
7


8
13a
13b
H
13
1


H ( 2 : 1 )
7
6
8
1
C-C ( 2/1 )
D-D ( 2 : 1 )
E-E ( 2 : 1 )
F-F ( 5/1 )
G-G ( 5/1 )
5b
8
7


(B)
16a
16
B
1
C
E
D
C
E
D
B
6
7
16a
16
G
1
13
18
8

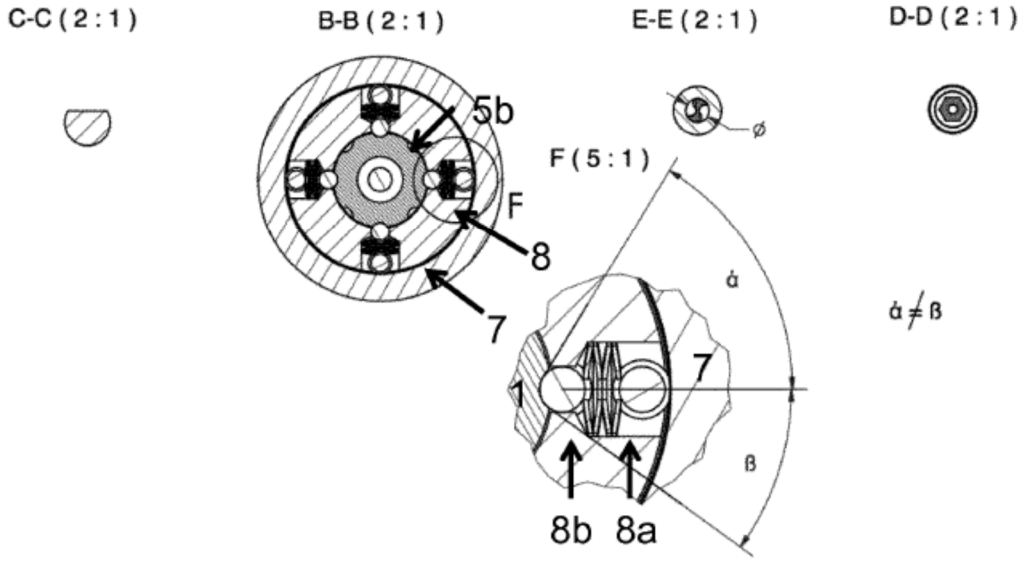
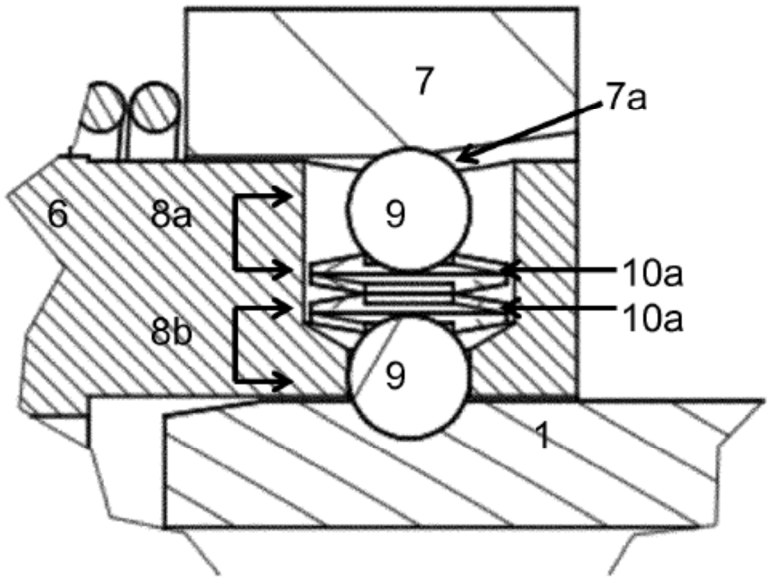
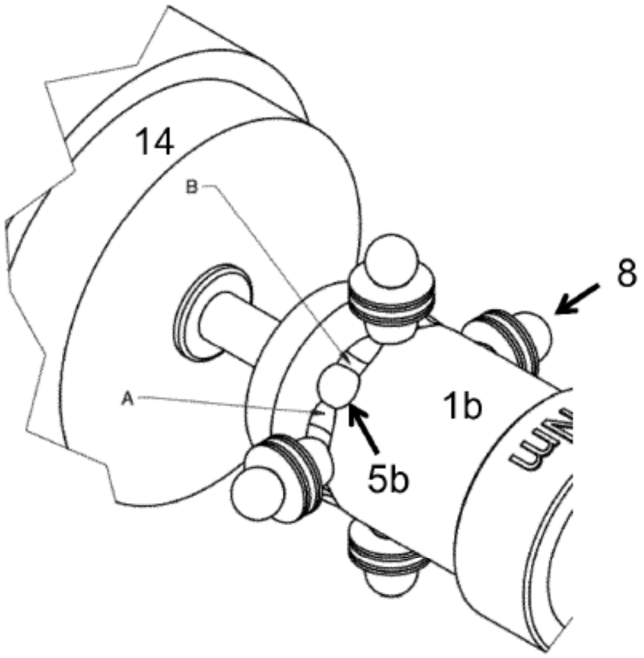

C-C ( 2 : 1 )
B-B ( 2 : 1 )
E-E ( 2 : 1 )
D-D ( 2 : 1 )
5b
F
8
7
F ( 5 : 1 )
α
α ≠ β
7
1
β
8b
8a

**Fig. 8**

**(A)**


7
7a
6
8a
9
10a
10a
8b
9
1

(B)



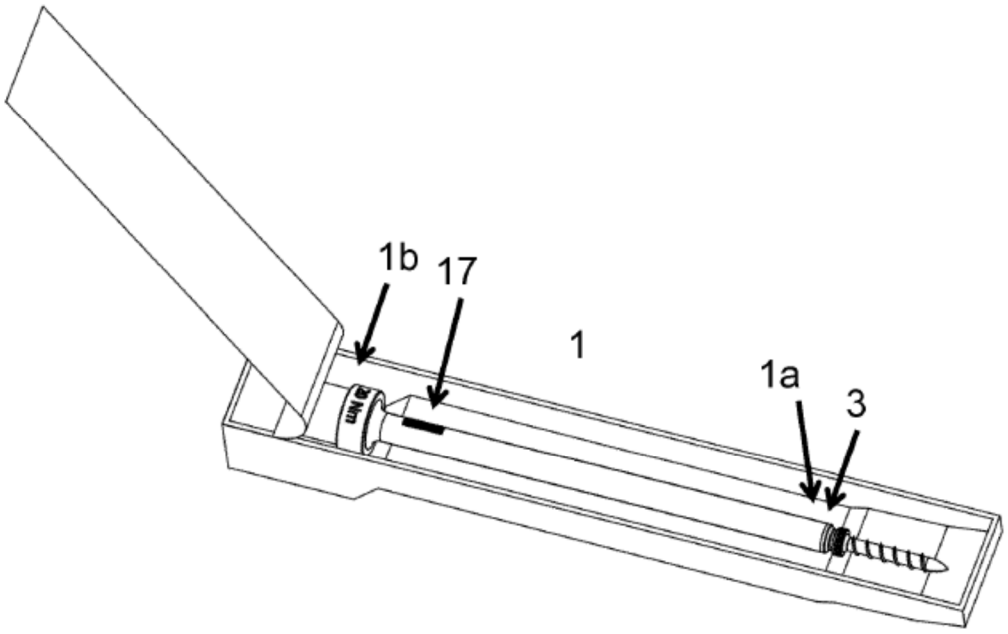


Fig. 9: