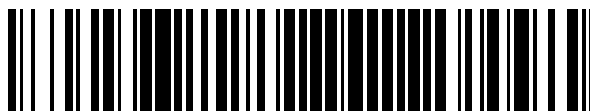


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 537**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2014 PCT/EP2014/075530**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.06.2016 WO16082864**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2014 E 14805822 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3223733**

54 Título: **Destornillador quirúrgico flexible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2020

73 Titular/es:
SWEMAC INNOVATION AB (100.0%)
Cobolgatan 1
583 35 Linköping, SE

72 Inventor/es:
LUTZ, CHRISTIAN y
DORAWA, KLAUS

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 750 537 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 quirúrgico flexible

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un destornillador quirúrgico flexible. El destornillador comprende un miembro de mango giratorio, un miembro de vástago y un miembro flexible. El miembro de mango está configurado con unos primeros medios de acoplamiento en una porción distal del mismo. El miembro de vástago está configurado con una punta de accionamiento en una porción distal del mismo y con unos segundos medios de acoplamiento en una porción proximal del mismo. Los medios de acoplamiento primeros y segundos están configurados para cooperar con el fin de permitir el desplazamiento angular del miembro de mango y el miembro de vástago uno con respecto al otro y para transmitir el par desde el miembro de mango al miembro de vástago.

Antecedentes de la invención

Los destornilladores quirúrgicos flexibles ya son conocidos en la técnica anterior.

15 Por lo tanto, un tipo de destornillador flexible de la técnica anterior utiliza una junta universal como medio de acoplamiento para lograr el desplazamiento angular o la angulación del miembro de vástago con respecto al miembro de mango y para transmitir el par desde el miembro de mango al miembro de vástago. La junta universal tiene dos desventajas principales. En primer lugar, es muy voluminosa. Necesita mucho espacio, es demasiado grande para facilitar el posicionamiento del destornillador en la ubicación correcta para su uso y obstruye la vista del cirujano. En segundo lugar, la junta universal no está suficientemente limitada. De hecho, no tiene restricciones, lo que hace que la punta de accionamiento del destornillador gire libremente en todas las direcciones y no se pueda dirigir o controlar para alcanzar un objetivo específico, tal como un tornillo.

20 Un segundo tipo de destornillador flexible de la técnica anterior usa una bobina para permitir el desplazamiento angular del miembro de vástago con relación al miembro de mango y para permitir la transmisión del par. Este tipo de destornillador flexible permite dirigir la punta de accionamiento del destornillador hacia un objetivo específico. Por otro lado, la bobina está configurada por razones naturales de tal manera que se abre y se cierra, permitiendo que los fluidos corporales entren en la bobina y la bobina es difícil, si no imposible, de limpiar. En segundo lugar, aunque es posible dirigir la punta de accionamiento del destornillador hacia un objetivo específico, la bobina tiene una dirección preferida, es decir, dependiendo de en qué dirección tiene su paso, izquierdo o derecho, puede transferir más o menos par. La rotación en la dirección preferida cerrará las espiras de la bobina y se puede transmitir más par. La rotación en la dirección opuesta abrirá las espiras de la bobina y se puede transmitir menos par, el documento EE.UU. 5.464.407 describe un destornillador quirúrgico angulado para insertar tornillos en túneles óseos en la reconstrucción de ligamentos. El destornillador comprende un mango que tiene una cánula longitudinal; un vástago hueco flexible que tiene un extremo proximal acoplado con dicho mango y un extremo distal; y una punta de accionamiento canulada acoplada con el extremo distal de dicho vástago flexible para que gire al hacer girar dicho vástago.

35 Ambos tipos de destornilladores quirúrgicos flexibles de la técnica anterior tienen en común que los medios de acoplamiento están configurados en un intento de cumplir dos funciones al mismo tiempo, especialmente para permitir el desplazamiento angular del miembro de mango y el miembro de vástago entre ellos y para transmitir el par del miembro de mango al miembro de vástago. El resultado es que la técnica anterior no puede proporcionar un destornillador quirúrgico flexible en el que estas dos funciones se combinen de manera satisfactoria.

40 Compendio de la invención

El objeto principal de la presente invención es superar, o al menos mejorar, las desventajas de la técnica anterior mejorando el destornillador quirúrgico flexible de tal manera que el desplazamiento angular del miembro de mango giratorio y el miembro de vástago uno con respecto al otro pueda realizarse con facilidad para alcanzar y atacar un objetivo al que es difícil acceder y operar; sin embargo, ese par puede transmitirse al mismo tiempo desde el miembro de mango al miembro de vástago de una manera segura y efectiva sin ninguna pérdida del mismo y que después de haber realizado la operación prevista, el desplazamiento angular del miembro de vástago con relación al miembro de mango se invierte automáticamente.

50 Esto se logra según la invención configurando el destornillador quirúrgico flexible con el miembro de mango giratorio mencionado anteriormente y el miembro de vástago, y configurando los medios de acoplamiento primeros y segundos del miembro de mango y el miembro de vástago respectivamente, para cooperar de tal manera que dicho miembro de mango y dicho miembro de vástago sean desplazables angularmente uno con respecto al otro y de tal manera que dicho miembro de mango y dicho miembro de vástago estén acoplados entre sí de forma no giratoria para accionar un tornillo con la rotación transmitida desde el miembro de mango. El objeto principal de la invención también se alcanza configurando el destornillador quirúrgico flexible con el miembro flexible separado mencionado anteriormente que, a su vez, está configurado de tal manera que dicho miembro flexible conecte el miembro de mango y el miembro de vástago entre ellos y mantenga juntos dicho miembro de mango y dicho miembro de vástago de tal manera que sus ejes longitudinales se alineen sustancialmente, y de tal manera que el desplazamiento

angular del miembro de mango y el miembro de vástago uno con respecto al otro, de manera tal que los ejes longitudinales de los mismos se desalineen, pueda realizarse contra la acción de dicho miembro flexible.

- 5 Por lo tanto, en un aspecto primario de la presente invención, se proporciona un destornillador quirúrgico flexible que, cuando no está en uso, por medio del miembro flexible permite una dirección y conexión precisa y fácil del
- 10 destornillador a un objetivo tal como un tornillo y que permite el desplazamiento angular colocando la punta de accionamiento del destornillador para acoplarse con la cabeza de tornillo y luego, gracias a los medios de acoplamiento, reposicionar el miembro de mango giratorio con respecto al miembro de vástago contra la acción del miembro flexible de tal manera que dicho miembro de mango alcanza una posición en la que es fácil de agarrar para la rotación. Gracias a los medios de acoplamiento, que están acoplados entre ellos de forma no giratoria, el par
- 15 puede transmitirse ahora de manera efectiva desde el miembro de mango al miembro de vástago, de tal manera que el miembro de vástago gira para accionar el tornillo con la rotación. Finalmente, después de asegurar el tornillo y retirar la punta de accionamiento del destornillador del tornillo y mientras todavía sujeta el destornillador, la acción del miembro flexible devuelve el miembro de vástago a su posición inoperativa con respecto al miembro de mango, con los ejes longitudinales de dichos miembros en alineación sustancial entre ellos.
- Las realizaciones preferidas del destornillador quirúrgico flexible según la invención y sus características se definen en las reivindicaciones subordinadas.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se explicará más adelante mediante ejemplos no limitativos con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 20 La figura 1 es una vista esquemática en sección de una primera realización del destornillador quirúrgico flexible según la invención en posición inoperativa;
- La figura 2 es una vista esquemática en sección del destornillador quirúrgico flexible de la figura 1 en una posición operativa; y
- 25 La figura 3 es una vista en sección esquemática ampliada de las porciones provistas de medios de acoplamiento del miembro de mango giratorio y el miembro de vástago de una segunda realización del destornillador quirúrgico flexible, según la invención, en posición inoperativa.
- Cabe señalar que los dibujos anexos no están necesariamente dibujados a escala y que las dimensiones de algunas características de la presente invención pueden haberse exagerado en aras de la claridad.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

- 30 La presente invención se ejemplificará a continuación mediante realizaciones. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que las realizaciones se incluyen para explicar los principios de la invención y no para limitar el alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas. Los detalles de las realizaciones se pueden combinar entre ellos.
- 35 Las figuras 1 y 2 ilustran como se mencionó una primera realización preferida del destornillador quirúrgico flexible según la presente invención. Este destornillador quirúrgico flexible comprende un miembro de mango giratorio 1, un miembro de vástago 2 y un miembro flexible 3.
- El miembro de mango giratorio 1 está configurado con unos primeros medios de acoplamiento 4. Estos primeros medios de acoplamiento 4 están ubicados en una porción extrema distal 1a del miembro de mango 1. El miembro de vástago 2 está configurado con una punta de accionamiento 5. La punta de accionamiento está ubicada en una porción extrema distal 2a del miembro de vástago 2. El miembro de vástago 2 también está configurado con unos segundos medios de acoplamiento 6. Estos segundos medios de acoplamiento 6 se encuentran en una porción extrema proximal 2b del miembro de vástago 2.
- 40 Los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 están configurados para cooperar entre ellos de tal manera que el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 interactuarán como se desea según la presente invención.
- 45 Por lo tanto, los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 están configurados para cooperar de tal manera que el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 sean desplazables angularmente entre ellos. De este modo, cuando un objetivo con la forma, por ejemplo, de un tornillo está ubicado de tal manera que resultará difícil fijarlo con un destornillador ordinario, es posible mediante el destornillador quirúrgico flexible, según la
- 50 presente invención, acoplar primero la cabeza del tornillo (no ilustrada) con la punta de accionamiento 5 en el miembro de vástago 2 y luego reposicionar el miembro de mango 1 con respecto al miembro de vástago de tal manera que dicho miembro de mango pueda alcanzar una posición en la que sea fácil mantener el agarre alrededor del miembro de mango para un accionamiento y sujeción seguro y efectivo del tornillo.

Por consiguiente, los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 también están configurados para cooperar de tal manera que el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 estén conectados entre ellos de forma no giratoria para accionar el tornillo con la rotación transmitida desde el miembro de mango. El miembro de mango 1 se sujeta y se hace girar preferiblemente con la mano y el movimiento giratorio se transfiere desde el miembro de mango al miembro de vástago 2 por medio de la conexión no giratoria entre dichos miembros de tal manera que la punta de accionamiento 5 en el miembro de vástago, que se acopla con la cabeza de tornillo, gira el tornillo con suficiente par para accionar y fijar el mismo.

Los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 están configurados, por supuesto, de tal manera que la conexión no giratoria entre el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 se mantenga independientemente de si dichos miembros están o no desplazados angularmente entre ellos, es decir, el destornillador quirúrgico flexible según la presente invención funciona también como un destornillador ordinario.

El miembro flexible 3 está configurado según la invención para conectar el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 entre ellos y para mantener dichos miembros juntos. Esta conexión y sujeción se realiza por medio de dicho miembro flexible 3 de tal manera que los ejes longitudinales del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 están sustancialmente alineados cuando el destornillador quirúrgico flexible no está en uso, es decir, en una posición inoperativa. Asimismo, se realiza por medio de dicho miembro flexible 3 de tal manera que el desplazamiento angular del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 uno con respecto al otro de tal manera que los ejes longitudinales de dichos miembros estén desalineados, se puede realizar contra la acción del miembro flexible 3 cuando el destornillador quirúrgico flexible está en uso, es decir, en una posición operativa con la punta de accionamiento 5 del miembro de vástago que se acopla con la cabeza de un tornillo para accionar el tornillo y asegurarlo en su posición. Después de asegurar el tornillo y retirar la punta de accionamiento 5 del miembro de vástago 2 del mismo, el miembro flexible 3 devuelve el miembro de vástago a su posición inoperativa con respecto al miembro de mango 1, con los ejes longitudinales de dichos miembros en alineación sustancial uno con otro.

El destornillador quirúrgico flexible según la presente invención proporciona una transmisión de par igual en ambos sentidos de rotación. Por medio del miembro flexible 3, tiene una rigidez básica y, por lo tanto, también es fácil permitir una dirección precisa y fácil del destornillador quirúrgico flexible hacia la cabeza de un tornillo y una fácil conexión del destornillador hacia el tornillo. El destornillador permanece recto hasta que se aplica un momento de flexión al mismo.

En la realización de las figuras 1 y 2, los primeros medios de acoplamiento en la porción extrema distal 1a del miembro de mango giratorio 1 están configurados como un rebajo 4. Los segundos medios de acoplamiento en la porción extrema proximal 2b del miembro de vástago 2 están configurados como una cabeza esférica 6 que se recibe de forma no giratoria en el rebajo 4. La configuración como cabeza esférica permite de manera simple dicho desplazamiento angular del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 uno con respecto al otro. La cabeza esférica 6 tiene en la realización ilustrada según las figuras 1 y 2, así como según la figura 3, en sección transversal, una forma hexagonal externa y el rebajo 4 una forma hexagonal interna correspondiente. La forma hexagonal proporciona de manera simple dicha conexión no giratoria del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 entre ellos.

Alternativamente, en lugar del rebajo 4 y la cabeza esférica 6, se puede usar un accionamiento de engranaje angular como medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6.

En la realización de las figuras 1 y 2, el rebajo 4 en la porción extrema distal 1a del miembro de mango giratorio 1 comprende una porción distal 4a para recibir la cabeza esférica 6 y una porción proximal corta 4b que se estrecha cónicamente hacia el extremo proximal del miembro de mango. El rebajo 4 continúa proximalmente como un rebajo alargado 7 que tiene un diámetro menor que el rebajo distal y que se extiende en la dirección longitudinal del miembro de mango 1. La porción proximal 4b del rebajo 4 tiene la forma estrechada cónicamente para evitar bordes afilados que pueden dañar el miembro flexible 3 donde dicho rebajo se transforma en el rebajo alargado de menor diámetro 7. Además, el diámetro del rebajo alargado 7 es relativamente mucho más grande que el diámetro del miembro flexible 3 para dejar espacio con el fin de que se flexione el miembro flexible. El rebajo alargado de menor diámetro 7 termina como se ilustra en las figuras 1 y 2 en una pared divisoria 8 que tiene un orificio 9 de diámetro aún más pequeño. El extremo proximal del orificio 9 se abre en un rebajo proximal de mayor diámetro 10 en el miembro de mango 1. El rebajo proximal 10 tiene un diámetro que es sustancialmente el mismo que el diámetro de la porción distal 4a del rebajo distal 4. El rebajo proximal de mayor diámetro 10 puede ubicarse como se ilustra en las figuras 1 y 2 o puede estar ubicado en la porción extrema proximal 1b del miembro de mango 1 o en cualquier otra posición adecuada a lo largo del miembro de mango.

En la alternativa ilustrada en la figura 3, el rebajo 4 en la porción extrema distal 1a del miembro de mango giratorio 1 también comprende una porción distal 4a para recibir la cabeza esférica 6 y una porción proximal 4b estrechada cónicamente hacia el extremo proximal del miembro de mango. El estrechamiento puede variar, pero aquí, sin embargo, es mucho más largo que la porción proximal estrechada cónicamente 4b del rebajo en la realización de las figuras 1 y 2. El propósito de la porción estrechada 4b es el mismo que para la porción proximal estrechada 4b del rebajo 4 en la realización de las figuras 1 y 2, es decir, para evitar bordes afilados que pueden dañar el miembro flexible 3. La porción proximal estrechada 4b del rebajo 4 continúa proximalmente como un paso 11 que tiene un

diámetro menor que el rebajo distal y que se extiende en la dirección longitudinal del miembro de mango 1. Contrariamente al rebajo alargado de menor diámetro 7 en la realización de las figuras 1 y 2, el diámetro de este paso de menor diámetro 11 es sólo algo mayor que el diámetro del miembro flexible 3. De este modo, no se necesita una pared divisoria con un orificio en la misma. En cambio, el paso de menor diámetro 11 termina directamente proximal con un rebajo proximal de mayor diámetro similar al rebajo proximal 10 en la realización de las figuras 1 y 2. Este rebajo proximal puede ubicarse como en la realización de las figuras 1 y 2 o puede estar ubicado en la porción extrema proximal del miembro de mango 1 o en cualquier otra posición adecuada a lo largo del miembro de mango.

La cabeza esférica 6 en la porción extrema proximal 2b del miembro de vástago 2 está configurada con un rebajo 12 que se estrecha hacia la porción extrema distal 2a del miembro de vástago. El propósito del rebajo estrechado 12 es el mismo que para la parte proximal cónica del rebajo 4 en la realización de las figuras 1 y 2 y para la porción estrechada 4b del mismo rebajo en la realización de la figura 3, es decir, para evitar bordes afilados que pueden dañar el miembro flexible 3. El rebajo estrechado 12 continúa distalmente como un paso de menor diámetro 13, es decir, el diámetro del paso es más pequeño que el diámetro del rebajo. Este paso de menor diámetro 13 se extiende en la dirección longitudinal del miembro de vástago 2. El paso de menor diámetro 13 termina, en la realización ilustrada de las figuras 1 y 2, a poca distancia distalmente del rebajo 12, pero alternativamente puede extenderse a través de todo el miembro de vástago 2 y el extremo corto de la punta de accionamiento 5 en la porción extrema distal 2a de la misma o en cualquier otro punto adecuado a lo largo de dicho miembro de vástago.

El miembro flexible, según la presente invención, está preferiblemente configurado como un alambre de resorte 3 que en su extremo distal está unido de manera fija al miembro de vástago 2 y que en su extremo proximal está ubicado de forma liberable en el miembro de mango giratorio 1, como en la realización, como en la realización ilustrada en las figuras 1 y 2. Alternativamente, el alambre de resorte 3 puede estar fijado también de manera fija al miembro de mango 1. El alambre de resorte 3 debe ser elásticamente deformable de tal manera que pueda doblarse y estirarse durante el desplazamiento angular del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 uno con respecto al otro y de tal manera que pueda volver a su estado original y, por lo tanto, devolver el miembro de mango y el miembro de vástago a su posición inoperativa uno con respecto al otro cuando el destornillador quirúrgico flexible ya no esté en uso. El alambre de resorte 3 puede ser metálico, por ejemplo fabricado de acero o nitinol, puede ser de plástico, por ejemplo fabricado de silicona, o puede estar hecho de fibra de carbono o cualquier otro material con las propiedades elásticas adecuadas. El diámetro del alambre de resorte 3 se elige en función de la rigidez deseada del destornillador, es decir, en función de la fuerza deseada para provocar el desplazamiento angular del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 uno con respecto al otro y la fuerza de resorte deseada para devolver dicho miembro de mango y dicho miembro de vástago a su posición inoperativa.

Al configurar el miembro flexible como un alambre de resorte 3, se le ha dado al miembro flexible la mejor forma posible para su ubicación en el espacio limitado proporcionado en el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2. Por consiguiente, el alambre de resorte 3 está configurado para producir una unión fija y extensión a través del paso de menor diámetro 13, así como a través del rebajo proximal estrechado 12 en el miembro de vástago 2. El alambre de resorte 3 puede estar unido de manera fija en el miembro de vástago 2, por ejemplo mediante soldadura por puntos a través de un orificio lateral (no ilustrado) en el miembro de vástago o a lo largo de toda su longitud por medio de un láser, o mediante un simple ajuste a presión en el paso de menor diámetro 13 en el miembro de vástago.

En la realización de las figuras 1 y 2, el alambre de resorte 3 está configurado adicionalmente para extensión a través del rebajo distal 4, el rebajo alargado de menor diámetro 7 y el orificio 9 en la pared divisoria 8 y dentro del rebajo proximal de mayor diámetro 10 en el miembro de mango giratorio 1 para su ubicación liberable en el mismo. Alternativamente, en la realización de la figura 3, el alambre de resorte 3 está configurado para extenderse a través del rebajo distal 4 y el paso de menor diámetro 11 y dentro del rebajo proximal de mayor diámetro 10 en el miembro de mango 1 para una conexión liberable en el mismo. Al configurar la porción extrema proximal del alambre de resorte 3 con una parte agrandada 3a que puede ser integral con el alambre de resorte o un miembro separado que está unido de manera fija a dicha porción extrema proximal del alambre de resorte, es posible lograr de una manera simple la ubicación liberable de dicho alambre de resorte en el rebajo proximal de mayor diámetro 10 en el miembro de mango 1. Cuando se produce un desplazamiento angular del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 uno con respecto al otro y el alambre de resorte 3 se dobla y estira, la parte agrandada 3a del alambre de resorte se moverá hacia, y se acoplará con, la pared divisoria 8 alrededor del orificio 9, o se moverá hacia la pared distal que define el rebajo proximal 10 en el miembro de mango y se acoplará con dicha pared distal alrededor de la abertura en el paso de menor diámetro 11. Por lo tanto, la parte agrandada 3a del alambre de resorte 3 funciona como un elemento de tope. La parte agrandada 3a del alambre de resorte puede ser, por ejemplo, una esfera o un elemento cilíndrico como en la realización de las figuras 1 y 2. La conexión liberable del alambre de resorte 3 también aliviará la tensión del mismo durante la flexión y el estiramiento.

El destornillador quirúrgico flexible según la presente invención puede usarse como un destornillador ordinario ya que la fuerza de resorte del miembro flexible configurado como alambre de resorte 3 es capaz de sujetar el miembro de mango giratorio 1 y el miembro de vástago 2 de tal manera que sus ejes longitudinales estén sustancialmente alineados. Los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 se aseguran de que el miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 están conectados entre ellos de forma no giratoria, de tal manera que la rotación del miembro

de mango se transmite desde el miembro de mango al miembro de vástago y desde el miembro de vástago al objetivo, por ejemplo, el tornillo, de tal manera que se proporcione un par suficiente para accionar y asegurar el tornillo. Sin embargo, cuando un tornillo está ubicado de tal manera que la fijación del mismo no puede realizarse por medio de un destornillador ordinario y, en su lugar, el miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 deben estar desplazados angularmente uno con respecto al otro para asegurar el tornillo de manera óptima, esto será posible por medio del destornillador descrito anteriormente haciendo que la punta de accionamiento 5 del destornillador se acople con la cabeza del tornillo y luego, gracias a la configuración de los medios de acoplamiento 4, 6, reposicione el miembro de mango y el miembro de vástago uno con respecto al otro contra la acción del miembro flexible 3, que está doblado y estirado, de tal manera que dicho miembro de mango alcanza una posición en la que es fácil agarrar para rotación. Los medios de acoplamiento primeros y segundos 4, 6 están configurados de tal manera que el miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2 todavía están conectados entre ellos de forma no giratoria, de tal manera que la rotación del miembro de mango se transmite desde el miembro de mango al miembro de vástago desplazado angularmente y desde el miembro de vástago al tornillo con un par suficiente para un accionamiento y fijación efectivos del tornillo. Las partes estrechadas cónicamente 4b y 12 del miembro de mango 1 y el miembro de vástago 2, respectivamente, cuidan de que el miembro flexible 3 no se dañe durante la rotación y las partes de menor diámetro 7; 11 cuidan de que haya suficiente espacio para que el miembro flexible se flexione si es necesario. Después de fijar el tornillo y retirar la punta de accionamiento 5 del destornillador de la cabeza de tornillo y mientras todavía sujeta el miembro de mango, el miembro flexible 3 se esfuerza por volver a su condición no doblada y sin estirar. Esta acción del miembro flexible 3 hace que el miembro de vástago 2 retroceda con respecto al miembro de mango 1 de tal manera que el eje longitudinal de dicho miembro de vástago esté sustancialmente alineado con el eje longitudinal de dicho miembro de mango 1, es decir, el miembro flexible garantiza que cese el desplazamiento angular del miembro de mango y el miembro de vástago uno con respecto al otro.

Para limpiar el destornillador quirúrgico flexible después de su uso, el miembro de mango giratorio 1 comprende preferiblemente dos partes, una de las cuales se ilustra en las figuras 1 y 2. Las dos partes están configuradas de tal manera que cuando se ensamblan definen los rebajos 4, 7, 10 para el miembro flexible, es decir, el alambre de resorte 3, en los mismos. Alternativamente, las dos partes están configuradas de tal manera que, cuando se ensamblan, definen los rebajos distal y proximal 4, 10, así como el paso intermedio de menor diámetro 11 para el miembro flexible, es decir, el alambre de resorte 3, en los mismos. Si el miembro flexible 3 está unido de manera fija al miembro de mango 1, debe estar unido solo a una parte del mismo, de tal manera que aún sea posible el desmontaje del miembro de mango para su limpieza. Las dos partes se mantienen juntas por medio de un dispositivo de sujeción adecuado, por ejemplo, un manguito 14 que está roscado sobre dichas partes del miembro de mango, como en la realización ilustrada según las figuras 1 y 2, cada una de las cuales está configurada con un roscado externo 15 que se corresponde con un roscado interno 16 del manguito. Al igual que con el manguito 14, se prefiere que el dispositivo de sujeción esté configurado también para ser agarrado y sujetado por un cirujano cuando se utiliza el destornillador.

El miembro de vástago 2 comprende, por otro lado, una parte integral solamente. Esta parte integral está configurada con el rebajo 12 y el paso de menor diámetro 13 para el miembro flexible, es decir, el alambre de resorte 3.

40

REIVINDICACIONES

1. Destornillador quirúrgico flexible, que comprende

un miembro de mango giratorio (1), un miembro de vástago (2) y un miembro flexible (3), en el que dicho miembro de mango (1) está configurado con unos primeros medios de acoplamiento (4) en una porción extrema distal (1a) del mismo,

en el que dicho miembro de vástago (2) está configurado con una punta de accionamiento (5) en una porción extrema distal (2a) del mismo y unos segundos medios de acoplamiento (6) en una porción extrema proximal (2b) del mismo,

en el que dichos medios de acoplamiento primeros y segundos (4, 6) están configurados para cooperar de tal manera que dicho miembro de mango (1) y dicho miembro de vástago (2) sean desplazables angularmente uno con respecto al otro y de tal manera que dicho miembro de mango (1) y dicho miembro de vástago (2) estén acoplados entre ellos de forma no giratoria para accionar un objetivo tal como un tornillo con una rotación transmitida desde el miembro de mango (1), y en el que dicho miembro flexible (3) está configurado para conectar el miembro de mango (1) y el miembro de vástago (2) entre ellos y mantener juntos dicho miembro de mango (1) y dicho miembro de vástago (2) de tal manera que sus ejes longitudinales estén sustancialmente alineados y de tal manera que el desplazamiento angular del miembro de mango (1) y el miembro de vástago (2) uno con respecto al otro, de manera que sus ejes longitudinales se desalineen, se pueda realizar contra la acción de dicho miembro flexible (3).

2. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 1, en el que los primeros medios de acoplamiento en la porción extrema distal (1a) del miembro de mango giratorio (1) están configurados como un rebajo (4), y

en el que los segundos medios de acoplamiento en la porción extrema proximal (2b) del miembro de vástago (2) están configurados como una cabeza esférica (6) que se recibe de forma no giratoria en dicho rebajo (4).

3. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 2, en el que el rebajo (4) en la porción extrema distal (1a) del miembro de mango giratorio (1) tiene una forma internamente hexagonal y la cabeza esférica (6), en la porción extrema proximal (2b) del miembro de vástago (2), tiene una forma externamente hexagonal.

4. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 2 o 3, en el que el rebajo (4) en la porción extrema distal (1a) del miembro de mango giratorio (1) comprende una porción distal (4a) para recibir la cabeza esférica (6) y una porción proximal (4b) que se estrecha hacia el extremo proximal del miembro de mango (1).

5. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 4, en el que la porción estrechada proximal (4b) del rebajo (4) está configurada proximalmente para continuar como un rebajo alargado de menor diámetro (7) que está configurado para extenderse en la dirección longitudinal del miembro de mango (1).

6. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 5, en el que el rebajo alargado de menor diámetro (7) está configurado para finalizar en una pared divisoria (8), teniendo dicha pared divisoria un orificio (9), cuyo extremo proximal está configurado para abrirse hacia un rebajo proximal de mayor diámetro (10) en el miembro de mango (1). segundo

7. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 4, en el que la porción estrechada proximal (4b) del rebajo (4) está configurada proximalmente para continuar como un paso de menor diámetro (11) que está configurado para extenderse en la dirección longitudinal del miembro de mango (1).

8. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 7, en el que el paso de menor diámetro (11) está configurado para finalizar proximalmente con un rebajo proximal de mayor diámetro (10) en el miembro de mango (1).

9. Destornillador quirúrgico flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que la cabeza esférica (6) en la porción extrema proximal (2b) del miembro de vástago (2) está configurada con un rebajo (12) que se estrecha hacia la porción distal del miembro de vástago (2).

10. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 9, en el que el rebajo estrechado (12) de la cabeza esférica (6) en la porción extrema proximal (2b) del miembro de vástago (2) está configurado distalmente para continuar como un paso de menor diámetro (13) que está configurado para extenderse en la dirección longitudinal del miembro de vástago (2).

11. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 10, en el que el paso de menor diámetro (13) en el miembro de vástago (2) está configurado para finalizar en la punta de accionamiento (5) en la porción extrema distal (2a) del mismo.

12. Destornillador quirúrgico flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el miembro flexible está configurado como un alambre de resorte (3) que en su extremo distal está configurado para producir

una unión fija al miembro de vástago (2) y que en su extremo proximal está configurado para una ubicación liberable en el miembro de mango (1).

5 13. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 12, en el que el alambre de resorte (3) está configurado para producir una unión fija y una extensión a través del paso de menor diámetro (13), así como a través del rebajo proximal estrechado (12) en el miembro de vástago (2) y para una extensión a través del rebajo distal (4), el rebajo alargado de menor diámetro (7) y el orificio (9) en la pared divisoria (8) y dentro del rebajo proximal de mayor diámetro (10) del miembro de mango (1) para una ubicación liberable en el mismo.

10 14. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 13, en el que el miembro de mango (1) comprende dos partes que están configuradas de tal manera que cuando se ensamblan definen en ellas los rebajos (4, 7, 10) para el alambre de resorte (3) y que se mantienen juntas por medio de un manguito (14) que se enrosca sobre dichas partes del miembro de mango.

15 15. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 12, en el que el alambre de resorte (3) está configurado para producir una unión fija y una extensión a través del paso de menor diámetro (13), así como a través del rebajo proximal estrechado (12) en el miembro de vástago (2) y para producir una extensión a través del rebajo distal (4) y el paso de menor diámetro (11) y dentro del rebajo proximal de mayor diámetro (10) del miembro de mango (1) para una ubicación liberable en el mismo.

20 16. Destornillador quirúrgico flexible según la reivindicación 15, en el que el miembro de mango (1) comprende dos partes que están configuradas de tal manera que cuando se ensamblan definen en ellas los rebajos distal y proximal (4, 10), así como el paso intermedio de menor diámetro (11) para el alambre de resorte (3) y que se mantienen unidas por medio de un manguito (14) que se enrosca sobre dichas partes del miembro de mango.

17. Destornillador quirúrgico flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que la porción extrema proximal del alambre de resorte (3) está configurada con una parte agrandada (3a) para una ubicación liberable en el rebajo proximal de mayor diámetro (10) del miembro de mango (1).

25 18. Destornillador quirúrgico flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, en el que el miembro de vástago (2) comprende una parte integral que está configurada con el rebajo (12) y el paso de menor diámetro (13) para el alambre de resorte (3).

19. Destornillador quirúrgico flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en el que el miembro flexible (3) está fabricado de un material metálico, por ejemplo, acero o nitinol, o de un material plástico, por ejemplo silicona, o de fibra de carbono.

30

Fig. 1

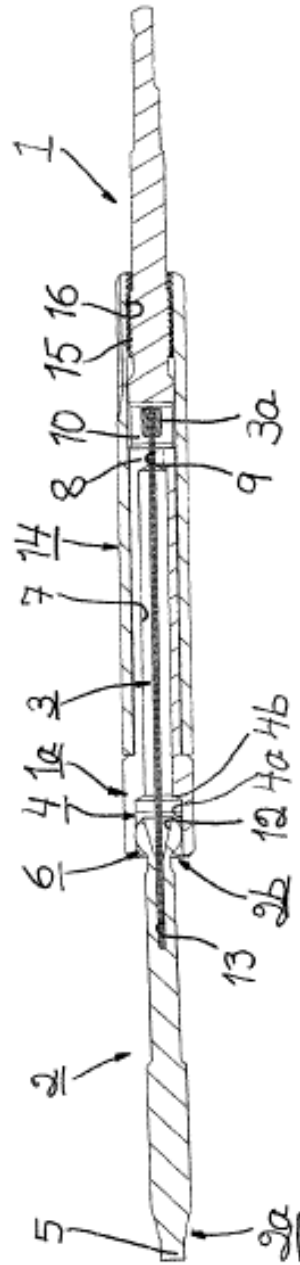
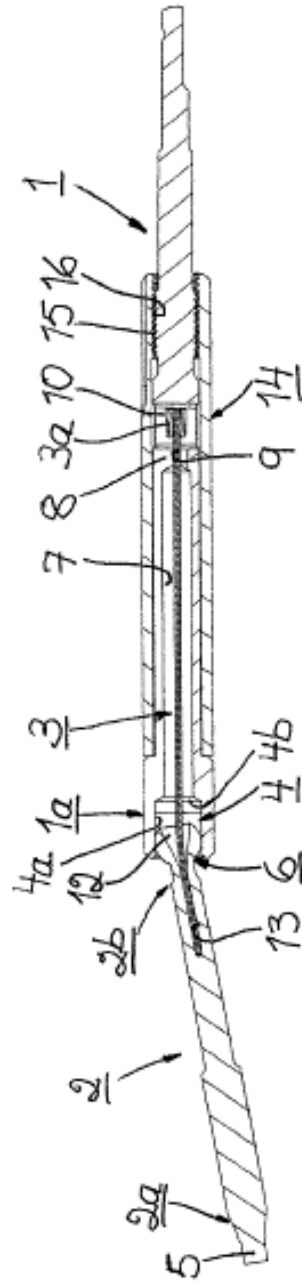


Fig. 2



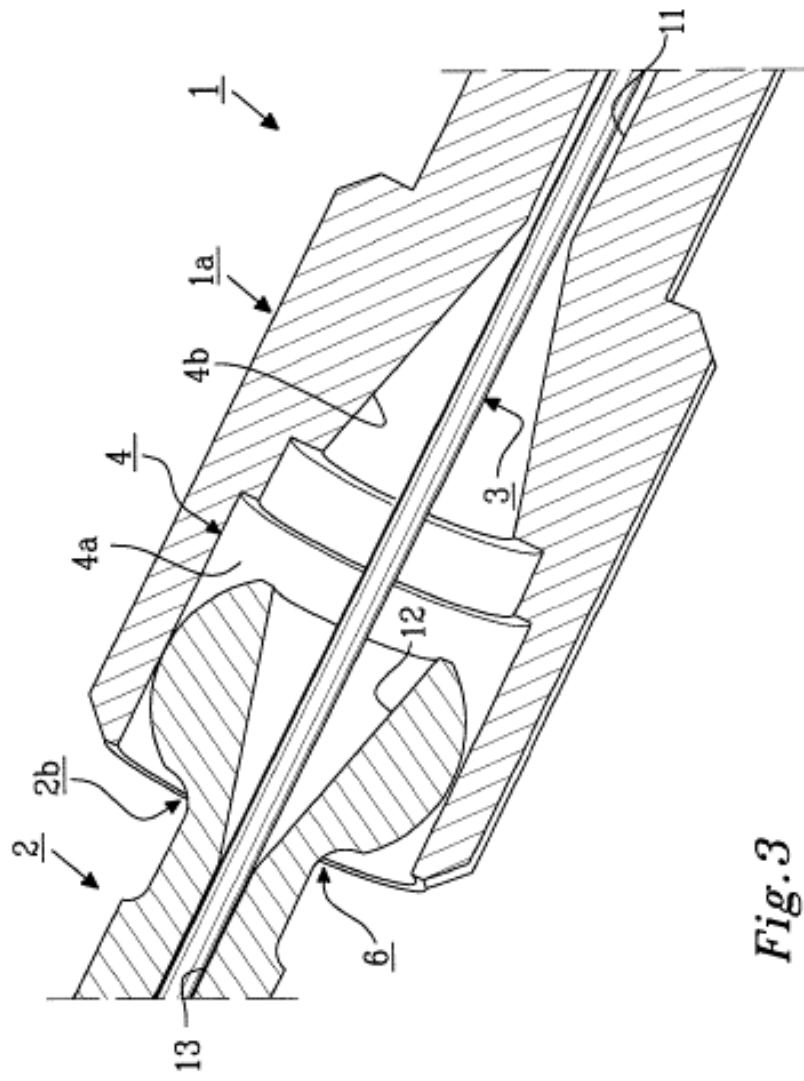


Fig. 3