

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 446 541**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

B25B 23/143 (2006.01)

A61C 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2008 E 08161406 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 2025296**

54 Título: **Llave dinamométrica, en particular para el campo de la medicina**

30 Prioridad:

30.07.2007 DE 202007010665 U

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

10.03.2014

73 Titular/es:

**ZRINSKI AG (100.0%)
EISENBahnSTRASSE 100
78573 WURMLINGEN, DE**

72 Inventor/es:

REITZIG, CLIFF-GEORG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 446 541 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

Llave dinamométrica, en particular para el campo de la medicina

Campo técnico

5 La invención se refiere a un dispositivo para el enroscamiento de tornillos y similares, en particular de tornillos de huesos utilizados en el campo de la medicina, que presenta un elemento de adaptación para el alojamiento de un mango o de una herramienta auxiliar y un elemento de alojamiento para los tornillos, mientras que el elemento de adaptación y el elemento de alojamiento están acoplados entre sí a través de un medio de limitación del par de torsión con un pasador de cizallamiento para la limitación de un par de torsión máximo admisible a aplicar durante en enroscamiento de los tornillos así como a través de un primero y un segundo elementos superficiales de deslizamiento configurados en cada caso en forma de disco y provistos, respectivamente, con una superficie de deslizamiento y que están guiados coaxialmente entre sí y, en concreto, estos elementos superficiales de deslizamiento presentan, respectivamente, una escotadura fija estacionaria para el alojamiento común del pasador de cizallamiento, en el que el primer elemento superficial de deslizamiento está asociado al elemento de adaptación y el segundo elemento superficial de deslizamiento está asociado al elemento de alojamiento.

15 **Definiciones**

En la descripción siguiente se utilizan diferentes conceptos, a los que se asocian los siguientes significados.

Por el concepto de elemento de alojamiento debe entenderse un dispositivo, que es adecuado para recibir un tornillo o tuerca, para desplazarlo en un movimiento giratorio. Así, por ejemplo, como elemento de alojamiento se puede entender una llamada broca de tornillo o en cambio también un destornillador y una instalación de macho hexagonal. Una instalación de macho hexagonal está configurada de tal forma que es adecuada para encajar en una escotadura de macho hexagonal de un tornillo, para desplazarlo en una rotación correspondiente. La rotación propiamente dicha se ejerce porque se establece una unión por aplicación de fuerza entre el elemento de alojamiento y el objeto, que debe desplazarse en movimiento de rotación. Una realización sencilla de un elemento de alojamiento es un destornillador. Presenta en su extremo libre una nervadura estrecha o una configuración en forma de cruz, con lo que ésta se puede sumergir en escotaduras correspondientes de un tornillo. A través de un movimiento de rotación se puede desplazar entonces el tornillo, por lo tanto, en un movimiento de rotación.

Por el concepto de elemento de adaptación se entiende un elemento, que es adecuado para recibir un medio de activación, como por ejemplo un mango. Este mango puede ser acoplable, pero también puede estar configurado en una sola pieza con el elemento de adaptación. Como alternativa a un mango puede estar prevista también cualquier herramienta auxiliar, que es adecuada para ser acoplada con el elemento de adaptación. Así, por ejemplo, puede estar previsto conectar el elemento de adaptación con un destornillador eléctrico.

Con preferencia, el elemento de alojamiento y el elemento de adaptación están configurados de forma cilíndrica y simétrica rotatoria. Especialmente a través de la utilización de un destornillador eléctrico se desplaza en rotación el elemento de adaptación.

35 Para la limitación del par de torsión aplicado a través del elemento de adaptación está previsto un llamado medio de limitación del par de torsión. Éste limita la transmisión del par de torsión aplicado sobre el elemento de adaptación con relación al elemento de alojamiento. Con preferencia, directamente entre el elemento de alojamiento y el elemento de adaptación está dispuesto el medio de limitación del par de torsión. Si el par de torsión, que se aplica a través del elemento de adaptación, excede el par de torsión admisible y previamente seleccionado, entonces este medio de limitación de la torsión prevé que las fuerza no se transmitan en adelante sobre el elemento de alojamiento. De esta manera, se garantiza que el par de torsión ajustado previamente sea transmitido con su importe máximo sobre el elemento de alojamiento.

45 El medio de limitación del par de torsión puede estar constituido por un componente. De manera alternativa está previsto que el medio de limitación del par de torsión comprenda varios componentes. De esta manera, el extremo libre del elemento de adaptación está provisto con una superficie de deslizamiento, que se desliza sobre otra superficie de deslizamiento, que está prevista en el lado del elemento de alojamiento que está dirigido hacia el elemento de adaptación. Un pasador de cizallamiento establece en primer lugar el acoplamiento rígido entre las dos superficies de deslizamiento.

50 La invención, que se describe a continuación, no está limitada a la aplicación en el campo de la medicina. Por lo tanto, la invención se puede aplicar también, por ejemplo, en el campo de la automoción, en la industria aeronáutica o, en cambio, también en la mecánica fina y la micromecánica.

Estado de la técnica

En este contexto, se conoce a partir del documento US 3753625 (FABRIZIO ET AL) 21.08.1973 un soporte para

herramientas de corte, que posee un medio de limitación del par de torsión, que está dispuesto entre un elemento de adaptación con mango y un elemento de alojamiento para el alojamiento de una herramienta. El medio de limitación del par de torsión está formado en este caso (figura 9) por dos elementos superficiales de deslizamiento con un pasador de cizallamiento que se puede insertar a través de éstos, una de cuyas superficies de deslizamiento se encuentra en el elemento de adaptación y la otra se encuentra en el elemento de alojamiento y éstas están guiadas coaxialmente entre sí. Tan pronto como ahora aparece un par de torsión sobreelevado entre el mango y la herramienta, que dañaría la herramienta, se cizalla el pasador de cizallamiento a través de una rotación de los elementos superficiales de deslizamiento y de esta manera se descarga la herramienta.

Existen dos motivos para limitar un par de torsión. Por una parte, sirve para que exista la certeza de que, por ejemplo, una unión roscada está fijada con un par de torsión definido. Especialmente en el sector del automóvil o en el sector de las centrales nucleares, en el que es necesario fijar tornillos con fuerzas altas y con aspectos relevantes para la seguridad, es necesario un dispositivo de este tipo. Sirve para indicar al usuario en qué instante se ha alcanzado realmente el importe correspondiente del par de torsión necesario, para que se configure de forma técnicamente adecuada la unión atornillada.

Por otra parte, el medio de limitación del par de torsión sirve para proteger un tornillo contra una torsión excesiva y, por lo tanto, contra una rotura y contra la pérdida implicada con ello de la función.

El medio de limitación del par de torsión propiamente dicho está realizado en algunos ejemplos de realización conocidos, por decirlo así, como acoplamiento de resbalamiento. Esto significa que durante la aplicación de partes de torsión más elevadas, se activa el acoplamiento y la fuerza aplicada no se transmite ya al elemento de alojamiento. Un mecanismo de resbalamiento desacopla el elemento de adaptación fuera del elemento de alojamiento.

Un acoplamiento de resbalamiento de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 3149561 A1 (Heinlein, Hans (DE)) 15.12.1981 y en concreto se muestra allí una llave dinamométrica para la transmisión de un par de torsión preajustado sobre una pieza de trabajo enroscable, en la que a través de una regulación de la distancia axial entre los discos de fricción se puede ajustar el par de torsión a transmitir en cada caso. Para el ajuste de los discos de fricción se acoplan en este caso, por decirlo así, varias barritas de ajuste de cizallamiento a través de aquéllos, a través de las cuales se puede determinar entonces un par de torsión máximo respectivo.

Además, se conoce a partir del documento US 4894043 (NIXON JR ROBERT E (US)) 16.01.1990 una llave dinamométrica, que está constituida por un elemento de adaptación y por un elemento de alojamiento así como por un medio de limitación del par de torsión dispuesto entre éstos. Este medio de limitación del par de torsión se caracteriza porque está formado por dos discos dispuestos axialmente, que están unidos entre sí a través de un cojinete común.

Adicionalmente en el elemento de adaptación está previsto un medio de cizallamiento, que está previsto para el cizallamiento de un pasador que está dispuesto sobre la superficie exterior radial del medio de limitación del par de torsión. El pasador o bien su configuración del material predetermina qué par de torsión se puede transmitir como máximo desde el elemento de adaptación sobre el elemento de alojamiento. Si no se alcanza este par de torsión máximo, entonces el pasador actúa como elemento de arrastre, de manera que el elemento de adaptación y el elemento de alojamiento se pueden mover a modo de destornillador. Si se alcanza el par de torsión, entonces la placa de cizallamiento separará el pasador correspondiente, de manera que no tiene lugar ya ningún arrastre del elemento de adaptación o bien del elemento de alojamiento. El elemento de adaptación se puede girar de forma discrecional, sin que sea girado adicionalmente el elemento de alojamiento. Para poder ajustar una nueva limitación de la torsión debe retirarse la placa de cizallamiento y debe insertarse un nuevo pasador en el talado previsto especialmente. La llave dinamométrica representada está constituida por una pluralidad de componentes, que no son adecuados para ser aplicados especialmente en el campo de la medicina, puesto que un proceso de esterilización es muy costoso.

Además, se conoce a partir del documento US 7335208 (REMICAVAGNA, PLOEMEUR (FR); DENISHUTEN, VINCENNES (FR); HUGESMALANDAIN, SOUTHAVEN, TN (US) 26.02.2008 una llave dinamométrica, que está constituida por un elemento de adaptación configurado en forma de mango así como por un elemento de alojamiento, que está configurado en su extremo libre en forma de destornillador. Conectado en medio, es decir, entre el elemento de adaptación y el elemento de alojamiento, está previsto un medio de limitación de la rotación. Este medio de limitación de la rotación se caracteriza porque se inserta un elemento del tipo de pasador sobre el elemento de adaptación y se retiene en una posición determinada. Un elemento de presión esférico se ocupa de que el pasador sea retenido en la posición correcta. Además, están presentes medios de cizallamiento que cizallan el pasador durante un movimiento de torsión correspondiente, de manera que un par de torsión aplicado sobre el elemento de adaptación no es transmitido ya sobre el elemento de alojamiento. El cizallamiento del pasador está previsto tanto radialmente como también en dirección longitudinal.

Esta llave dinamométrica está propuesta para el campo de la medicina, especialmente para la aplicación de tornillos

de huesos. Para impedir que el pasador se salga de nuevo fuera del dispositivo correspondiente en el elemento de adaptación, está previsto un mecanismo de cierre del tipo de muelle.

Tan pronto como se ha realizado un cizallamiento, una parte del pasador cae en un recipiente. La parte restante del pasador debe ser retirado entonces con la mano, antes de que se pueda insertar un nuevo pasador.

- 5 Además, el documento EP 1880802 A2 (TELEFLEX MEDICAL INCORPORATED LIMERICK (US)), 14.03.2007 muestra un dispositivo con una limitación del par de torsión por medio de cizallamiento, en el que están previstos varios pasadores de cizallamiento colocados coaxialmente unos detrás de los otros conectados entre sí a través de puntos teóricos de rotura y que se pueden cargar axialmente por resorte, que se pueden recargar después de cada cizallamiento como un almacén en virtud de la carga por resorte.
- 10 Por último, se conoce a partir del documento US 7296500 B1 (MARTINELLI (US) 20.11.2007 otra variante de una llave dinamométrica para una aplicación en el campo de la medicina, en la que a través de un mecanismo de ruedas dentadas se limita su par de torsión a transmitir por medio de un pasador de cizallamiento.

Inconvenientes del estado de la técnica

- 15 En aplicaciones en el campo de la medicina es necesario limpiar los dispositivos mencionados anteriormente antes de su empleo. Especialmente la inserción de los dispositivos respectivos en medios de limpieza así como la introducción en instalaciones de lavado pueden conducir a que ceda la constancia de los muelles previstos, por ejemplo, en los medios de limitación del par de torsión. Puesto que en este caso las piezas individuales de un dispositivo son desengrasadas también, deberían estar presentes en este dispositivo el menor número posible de piezas giratorias o bien deslizantes.

- 20 En el caso de aplicación de llaves de limitación del par de torsión es necesario, además, que éstas sean calibradas de nuevo a intervalos regulares.

- 25 Esto es extremadamente importante sobre todo en el campo de la medicina, puesto que aquí se requieren exactitudes muy altas. Sin embargo, estos procesos de calibrado son muy caros e intensivos de costes. Además, las herramientas no están disponibles en el momento en el que se calibran y se mantienen las llaves de limitación del par de torsión.

Otro inconveniente esencial de las formas de realización mencionadas anteriormente de llaves de limitación del par de torsión es que éstas están constituidas muy complejas y, por lo tanto, solamente se pueden fabricar de una manera intensiva de costes.

- 30 En las llave dinamométricas conocidas a partir del estado de la técnica, en las que se emplean elementos del tipo de clavija o del tipo de pasador para el acoplamiento y la transmisión del par de torsión desde un elemento de adaptación hacia un elemento de alojamiento, resulta el inconveniente de que no está presente ninguna posición definida, de manera que el pasador correspondiente debe insertarse sin visión sobre el taladro correspondiente. De esta manera debe probarse a través de una pluralidad de ensayos hasta que el pasador encuentra realmente los dos taladros colocados superpuestos.

35 Cometido de la invención

Por lo tanto, el cometido de la invención es preparar una llave de limitación del par de torsión, que es especialmente adecuada para el campo de la medicina y que no presenta los inconvenientes del estado de la técnica mencionados anteriormente.

Solución del cometido

- 40 La solución del cometido se consigue a través de la parte de caracterización de la reivindicación 1.

Ventajas de la invención

- 45 A través de la separación clara del elemento de alojamiento y del elemento de adaptación con los medios de limitación de la rotación intercalado se ha creado un medio auxiliar sencillo y económico. El medio de limitación de la torsión no está constituido como se conoce a partir del estado de la técnica, por ejemplo por un mecanismo complejo cargado por resorte, sino exclusivamente por un único componente.

- 50 Una de las ventajas esenciales de la invención consiste también en que en el dispositivo de acuerdo con la invención no es necesario calibrarlo, tan pronto como ha abandonado una autoclave correspondiente. En virtud de la selección de los pasadores de cizallamiento existe exclusivamente una herramienta de estructura sencilla y no provista con elementos complejos, en la que el par de torsión máximo es acondicionado por los propios pasadores de cizallamiento.

Con preferencia, el pasador de cizallamiento está constituido esencialmente por dos partes, a saber, una pieza de retención y un pasador, en el que las dos partes están unidas entre sí en una sola pieza. La pieza de retención propiamente dicha está configurada en su diámetro mayor que el propio pasador, de manera que desde el punto de vista técnico existe la posibilidad de disponer en el elemento de adaptación un medio de alojamiento, que prevé el alojamiento de la pieza de retención del pasador de cizallamiento y el pasador de cizallamiento está dispuesto de tal forma que el pasador se extiende en la dirección del medio de alojamiento. También en la zona del medio de alojamiento puede estar prevista una pieza de alojamiento, con la que colabora la clavija del pasador de cizallamiento. En virtud de esta conexión por unión positiva y por aplicación de fuerza es posible una aplicación de un par de torsión, que se aplica en el elemento de adaptación, con relación al medio de alojamiento.

Directamente en la transición del pasador de cizallamiento hacia el pasador está previsto un llamado punto teórico de rotura. Está diseñado de tal forma que corresponde al par de torsión que se puede aplicar como máximo.

Por lo tanto, el dispositivo de acuerdo con la invención adopta esencialmente dos posiciones. La primera posición se caracteriza porque se aplica pared de torsión, que están por debajo del par de torsión máximo a aplicar. Esto significa que el elemento de adaptación, acoplado a través del pasador de cizallamiento con el elemento de alojamiento, ejerce un movimiento de torsión correspondiente del tornillo o bien de la tuerca. Sin embargo, si el tornillo está ya fijo, entonces se incrementa el par de torsión a aplicar hasta el instante en el que se excede el par de torsión máximo. Si se excede el par de torsión máximo, entonces se cizalla el pasador desde la pieza de retención, de tal forma que aparece en primer lugar un proceso de fluencia en la zona del punto teórico de rotura, hasta que entonces tiene lugar un desgarro completo. Después del desgarro completo de la pieza de retención fuera del pasador, se desacopla el elemento de alojamiento fuera del elemento de adaptación, de manera que no se puede realizar ya un movimiento de rotación adicional del elemento de alojamiento, aunque se continúe girando el elemento de adaptación en sí.

Además, es conveniente prever en la zona de transición desde el elemento de adaptación hacia el elemento de alojamiento una cápsula, que tiene, por una parte, la función de fijar el elemento de adaptación y el elemento de alojamiento de tal manera entre sí que es posible un movimiento de rotación. Además, la cápsula tiene la propiedad de que las clavijas separadas del pasador de cizallamiento son recogidas y no pueden hacer en una herida.

Además, la cápsula tiene la propiedad de recibir diferentes elementos de alojamiento y elementos de adaptación, de manera que es posible una combinación discrecional, según las necesidades.

Esto significa que, por ejemplo, con un mango (elemento de adaptación) se pueden conectar diferentes elementos de alojamiento, como especialmente un destornillador de ranura en cruz, un destornillador de torsión, un destornillador de ranura o también destornillador de macho hexagonal.

Para posibilitar una asociación sencilla de los pasadores de cizallamiento con relación al par de torsión máximo a aplicar, pueden estar previstas diferentes configuraciones de los pasadores de cizallamiento. Por una parte, está previsto configurar los pasadores de cizallamiento de colores y asociar aquí un color determinado al par de torsión máximo correspondiente. Una forma de realización alternativa puede consistir en configurar los pasadores de cizallamiento de forma diferente en su configuración corporal. Esto significa que los pasadores de cizallamiento, que poseen por ejemplo un par de torsión máximo pequeño, están configurados redondos, en cambio los pasadores de cizallamiento, que transmiten pared de torsión máximos más elevados, están configurados angulares o poligonales.

También es posible que el dispositivo de acuerdo con la invención descrito anteriormente pueda presentar un almacén, en el que están previstos pasadores de cizallamiento correspondientes. De esta manera es posible apretar varios tornillos, tuercas o similares unos detrás de los otros con un par de torsión correspondiente, sin "recargar" nuevos pasadores de cizallamiento.

Sobre todo, un componente fijo de la presente invención es que en el elemento de adaptación está dispuesto fijamente un pasador de tope, que puede ejercer dentro de una corredera predeterminada, por ejemplo con un segmento de 180 o de sólo 45 grados, provocado por una rotación sencilla del elemento de adaptación. La corredera está diseñada en este caso de tal manera que en una primera posición, ésta corresponde al apoyo del pasador de tope en un extremo de la corredera y en esta posición el pasador de cizallamiento se puede insertar en las escotaduras correspondientes. De esta manera es posible para el usuario insertar el pasador para la función correcta sin localización exacta del agujero. Esto se puede realizar incluso "a ciegas". Cuando entonces se desgarra el pasador de cizallamiento, entonces se gira libremente el elemento de adaptación y en concreto hasta que el pasador de tope ha alcanzado el otro extremo de la corredera. Pero el usuario recibe un reconocimiento de que el pasador de cizallamiento está separado y se ha alcanzado el par de torsión máximo previsto. Esto es detectable, puesto que no existe ninguna resistencia, provocada por el tornillo o tuerca a enroscar. Si el pasador de tope alcanza el otro extremo de la corredera, se puede aplicar de nuevo un par de torsión, pero ahora sin limitación. Esto tiene la ventaja considerable de que el dispositivo se puede seguir utilizando e insertando.

De manera similar sucede en el caso de extracción de un tornillo o tuerca. Si el pasador de tope está dispuesto en la posición de partida, entonces se puede realizar un movimiento giratorio también sin pasador de cizallamiento para

la retirada (giro opuesto al enroscamiento del tornillo o tuerca).

Otra ventaja esencial de la invención es que no están previstas piezas de desgaste. Se prescinde voluntariamente de una superficie de cizallamiento, de un dispositivo de cizallamiento o de una ayuda de cizallamiento para poder preparar en cualquier instante la misma magnitud definida para un par de torsión máximo a aplicar.

- 5 Hay que subrayar de nuevo claramente que una de las ventajas esenciales del dispositivo de acuerdo con la invención consiste en que ésta está constituido solamente por dos componentes generales. Estos componentes se pueden separar totalmente uno del otro en cualquier momento, especialmente para el proceso de esterilización y se pueden ensamblar de nuevo también sin una pérdida de exactitud correspondiente. Este dispositivo no presenta elementos móviles, que se pueden modificar especialmente durante los procesos de esterilización también en otros procesos de aplicación múltiples. Otra ventaja esencial de la invención es que los pasadores se pueden insertar de una manera muy sencilla para la limitación del par de torsión, pero también la llave dinamométrica es entonces funcionalmente correcta cuando ya ha sido cizallado un pasador y debe reapretarse posiblemente todavía un tornillo de forma correspondiente.

10 Otras configuraciones ventajosas se deducen a partir de la descripción siguiente, de las reivindicaciones así como del dibujo.

Dibujos

La figura 1 muestra una representación esquemática de principio del dispositivo de acuerdo con la invención en la sección.

20 La figura 2 muestra una representación en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la invención, que está constituido por un elemento de alojamiento, un elemento de adaptación y un medio de limitación del par de torsión.

La figura 3 muestra una representación ampliada del elemento de adaptación de acuerdo con la figura 2.

La figura 4 muestra una representación ampliada del elemento de alojamiento según la figura 2.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva sobre un ejemplo de realización de un pasador de cizallamiento.

25 La figura 6 muestra una representación ampliada de una cápsula para la conexión entre el elemento de adaptador y el elemento de alojamiento.

La figura 7 muestra una representación de principio del medio de limitación de la torsión para la ilustración de la función del dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 8 muestra una representación esquemática de la primera posición del dispositivo de acuerdo con la invención, y

30 La figura 9 muestra una representación esquemática de otra posición del dispositivo de acuerdo con la invención.

Descripción de los ejemplos de realización

35 En la figura 1 se representa de forma esquemática el dispositivo de acuerdo con la invención designado con 1 para la aplicación limitada de un par de torsión. El par de torsión, que se aplica o bien por medio de una mano o de un dispositivo mecánico, eléctrico, neumático o hidráulico, debe transmitirse hasta una magnitud máxima definida sobre un tornillo o una tuerca.

El dispositivo 1 está constituido por un elemento de adaptación 2 y por un elemento de alojamiento 3, estando previsto en el extremo libre designado con 4 del elemento de alojamiento 3 un dispositivo, por medio del cual se puede enroscar un tornillo 5.

40 El dispositivo 1 de acuerdo con la invención está configurado de tal forma que se puede transmitir un par de torsión D , aplicado a través del elemento de adaptación 2, en la configuración de una fuerza de torsión F a través del medio de limitación del par de torsión 6 sobre el elemento de alojamiento 3. Los dos elementos, a saber, el elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3, están configurados en forma de barra y en el ejemplo de principio representado aquí están alineados a nivel entre sí. A través del medio de limitación del par de torsión 6 se pueden desacoplar los dos elementos, a saber, el elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3 uno fuera del otro. El medio de limitación del par de torsión 6 tiene el cometido de acoplar los dos elementos entre sí, de tal manera que se pueden realizar dos posiciones. En una primera posición, el par de torsión aplicado sobre el elemento de adaptación 2 se puede transmitir a través del elemento de limitación del par de torsión 6 sobre el elemento de alojamiento 3, si el par de torsión D aplicado es menor que el par de torsión máximo admisible. La segunda posición prevé que el medio de limitación del par de torsión 6 se active, porque el par de torsión transmitido

desde el elemento de adaptación 2 sobre el elemento de alojamiento 3 es mayor que el par de torsión máximo.

El medio de limitación del par de torsión 6 comprende un primero y un segundo elementos superficiales de deslizamiento 20, 21, que están asociados, respectivamente, al elemento de adaptación 2 y al elemento de recepción 3 y están fijados allí. En el presente ejemplo de realización, forman con el elemento de adaptación 2 y con el elemento de alojamiento 3, respectivamente, una pieza de una sola pieza. Los elementos superficiales de deslizamiento 20, 21 están configurados en forma de disco y poseen superficies de deslizamiento 22, 23. El primero y el segundo elementos superficiales de deslizamiento 20, 21 presentan adicionalmente una corredera 24, que colabora con un pasador de tope 25, que está dispuesto fijo estacionario en el elemento superficial de deslizamiento 20 asociado al elemento de adaptación 2 o fijo estacionario en el elemento superficial de deslizamiento 21 asociado al elemento de alojamiento 3.

Una forma de realización sencilla, no representada en detalle en los dibujos, del dispositivo 1 de acuerdo con la invención prevé que el elemento de adaptación 2 posea el pasador de tope 25, que se puede guiar en la corredera 24, que forma parte del elemento de alojamiento 3. A tal fin, la corredera 24 tiene en la periferia del elemento superficial de deslizamiento 21 una longitud de arco, que corresponde a un ángulo libre de 45 grados y, en concreto, dentro de la cual se puede mover en vaivén el pasador de tope. Cuando el pasador de tope 25 se apoya dentro de la corredera 24 en el lado del pasador de cizallamiento 10, es decir, donde éste se puede insertar en escotaduras 16, 19 correspondientes, a continuación se puede realizar un acoplamiento entre el elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3, puesto que entonces se cubren las escotaduras 16, 19 y se puede insertar el pasador de cizallamiento 10 en éstas sin problemas. Si se separa el pasador de cizallamiento 10 a través de un par de torsión sobreelevado, entonces se puede girar todavía el elemento de adaptación 2 sin que se gire adicionalmente el elemento de alojamiento 3 hasta que el pasador de tope 25 atraviesa totalmente la corredera 24 y se ha apoyado en el lado opuesto de la corredera 24. Con la consecución del apoyo del pasador de tope 25, se acoplan de nuevo entre sí el elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3 y, en concreto, sin una limitación del par de torsión.

La acción técnica del medio de limitación del par de torsión 6 se consigue porque el elemento de adaptación 2 puede desacoplarse del elemento de alojamiento 3. Como característica esencial de la invención se inserta en primer lugar el pasador de cizallamiento 10, que establece una unión por ampliación de fuerza y una unión positiva entre el elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3. En este caso, el pasador de cizallamiento 10 tiene dos zonas, a saber, una pieza de retención 12 y un pasador 13, entre los cuales está previsto un punto teórico de rotura 15 en el ejemplo de realización representado aquí.

La pieza de retención 12 del pasador de cizallamiento 10 está dispuesta o bien retenida en una instalación de retención 18 fija estacionaria con relación al elemento de adaptación 2, de manera que para el alojamiento del pasador 15 está prevista a tal fin en primer lugar la primera escotadura 16 y desde ésta se extiende entonces el pasador 15 libremente en la segunda escotadura 19, que está configurada fija estacionaria en el elemento de alojamiento 3 con relación a éste. A través de la unión por aplicación de fuerza y la unión positiva del pasador de cizallamiento 10 se transmite el par de torsión D aplicado sobre el extremo libre 4 del elemento de alojamiento 3. El flujo de fuerza se extiende de esta manera desde el elemento de adaptación 2, a través del pasador de cizallamiento 10 hasta el extremo libre 4 del elemento de alojamiento 3.

En las figuras 2 a 7 se representa un ejemplo de realización aplicable en la práctica del dispositivo 1 de acuerdo con la invención y, en concreto, con un elemento de adaptación 2, que posee un mango 7, que pasa a un desarrollo 8 en forma de barra, que desemboca en el medio de limitación del par de torsión 6.

Desde este último se extiende de nuevo coaxialmente el elemento de alojamiento 3, configurado de la misma manera en forma de barra en este ejemplo de realización, hasta su extremo libre 4, estando dispuesto en éste un destornillador 9, para enroscar, por ejemplo, un tornillo 5, como se representa en la figura 1.

En la figura 5 se representa la forma de realización del pasador de cizallamiento 10. Éste está constituido por la pieza de retención 12, el punto teórico de rotura 15 así como el pasador 13. Una entalladura adicional 14 está prevista para que un pasador de cizallamiento 10 una vez insertado en la instalación de retención 18 no se pueda caer sin más (sin fuerzas de tracción adicionales) de nuevo fuera de ésta. Con esta finalidad, dentro de la instalación de retención 18 está prevista una bola de presión cargada por resorte, que encaja en la entalladura 14, cuando el pasador de cizallamiento 10 está posicionado correctamente.

De manera alternativa a ello, también se puede prever un ajuste a presión e forma correcta u otros medios, que son adecuados para retener el pasador de seguridad 10 en cualquier posición del dispositivo 1.

En el ejemplo de realización representado aquí, el pasador de cizallamiento 10 está configurado simétrico rotatorio. Otras formas de la sección transversal son igualmente concebibles.

En la figura 6 se representa una caperuza 11, que está prevista para recibir y acumular en cada caso la parte cizallada del pasador de cizallamiento 10, a saber el pasador 13. A tal fin, la caperuza 11 presenta una cavidad 26,

que está dimensionada de tal forma que varios pasadores 13 pueden ser recibidos por ésta. Los pasadores 13 acumulados de esta manera se puede preparar de nuevo. La caperuza 11 presenta, además, una rosca 27, que es adecuada para colocar la caperuza 11 fija estacionaria y, en concreto, en el elemento de adaptación 2. A tal fin, en el elemento de adaptación 2 está prevista en su elemento superficial de deslizamiento 20 una rosca 28 correspondiente a esta rosca 27. A través de simple enroscamiento se puede colocar una caperuza 11 y se puede retirar de nuevo. De manera alternativa, también se pueden prever cierres de bayoneta y cierres de encaje elástico.

Otra forma de realización no representada en detalle en los dibujos prevé que de manera alternativa a los pasadores de cizallamiento individuales descritos hasta ahora, se inserte una barra de cizallamiento, que permite a modo de almacén varios procesos de enroscamiento, en la que se excede en cada caso el par de torsión correspondiente. A tal fin, está previsto que los pasadores de cizallamiento individuales estén configurados como una barra, que resbala sucesivamente después del exceso respectivo del par de torsión de nuevo en el interior de las escotaduras 16 y 19 individuales, respectivamente, y de esta manera se lleva a cabo de nuevo un acoplamiento de las dos partes, a saber, del elemento de adaptación 2 y del elemento de alojamiento 3. De esta manera es posible ejercer con una única "carga" varios procesos de enroscamiento y de rotación limitados por el par de torsión. Otra alternativa prevé que esté prevista una reserva del tipo de almacén de los pasadores de cizallamiento respectivos. Éstos ceden automáticamente tan pronto como el pasador de tope 25 se apoya a tope en el extremo de la corredera 24 y se desplaza de nuevo a su posición original, en la que las dos escotaduras 16, 19 estén dispuestas alineadas a nivel entre sí.

El núcleo de la invención y, por lo tanto, también de los ejemplos de realización es la configuración del medio de limitación del par de torsión 6. Se representa de forma detallada en la figura 7, mostrando las figuras 3 y 4 las configuraciones individuales del medio de limitación del par de torsión 6.

Para mantener reducida la complejidad de los componentes para la fabricación de un dispositivo de este tipo, es ventajoso, como se representa en la figura 7, configurar el elemento de adaptador 2 de dos piezas. Sin embargo, como producto final existe una única pieza. Esto se aplica también para el elemento de alojamiento 3 constituido de forma similar.

También es posible que la corredera 24 se extienda sobre casi toda la extensión del medio de limitación del par de torsión 6. Sin embargo, con preferencia, la corredera 24 ocupa con preferencia un segmento angular de 90°.

El elemento de adaptación 2 y el elemento de alojamiento 3 están guiados en cada caso axialmente y están dispuestos de tal forma que los ejes del elemento de adaptación 2 y del elemento de alojamiento 3 están alineados a nivel entre sí, pudiendo deslizarse en la zona del medio de limitación del par de torsión 6 las superficies deslizante 22, 23 de los elementos de superficies de deslizamiento 20, 21.

Modo de funcionamiento

La primera posición (figura 8) está configurada de tal forma que el pasador 13 acopla el elemento de adaptación 2 con el elemento de alojamiento 3, de tal manera que la fuerza F aplicada sobre el elemento de adaptación 2 se puede transmitir directamente sobre el elemento de alojamiento 3. El pasador 13 está emplazado en las escotaduras 16 y 19 y está configurado en una sola pieza con la pieza de retención 12. El pasador de tope 25 se apoya en el extremo de la corredera 24, que está más próximo al pasador de cizallamiento 10. De esta manera es posible insertar muy fácilmente el pasador de cizallamiento 10 o bien su pasador 13 en las escotaduras 16 y 19, puesto que éstas están alineadas entre sí en esta posición.

Si la fuerza en la forma de realización de un par de torsión excede una magnitud máxima, entonces se cizalla el pasador 13 en la zona del punto teórico de rotura 15. En la figura 9 se representa este proceso. Esto conduce de nuevo a que tiene lugar un desacoplamiento, puesto que la parte restante del pasador 13 cae en la configuración 11 en forma de cápsula, que forma parte del medio de limitación del par de torsión 6, o bien en su cavidad 26. Una parte del pasador de cizallamiento 10, a saber, la pieza de retención 12, permanece en adelante en la escotadura 16, que está asociada al elemento de adaptación 2. De esta manera se impide que el resto del pasador de cizallamiento 10 caiga involuntariamente fuera del dispositivo 1 de acuerdo con la invención. De esta manera se inicia un desacoplamiento y la fuerza ya no se puede transmitir desde el elemento de adaptación 2 por medio del pasador de cizallamiento 10 sobre el elemento de alojamiento 3. El elemento de adaptación 2 se desliza ahora sobre las superficies de deslizamiento 22, 23 y el pasador de tope 25 se puede guiar a lo largo de la corredera 24 y en concreto hasta el punto de que éste se apoya en el otro extremo de la corredera 24. Tan pronto como se alcanza este estado, se puede enroscar adicionalmente el tornillo 5 sin medio de limitación del par de torsión 6.

El dispositivo de acuerdo con la invención 1 puede estar constituido por diferentes configuraciones de elementos de adaptación 2 en forma de mangos 7 así como de configuraciones en la zona del elemento de alojamiento 3. Adicionalmente están previstos como tercer componente unos medios de limitación del par de torsión 6, que e pueden equipar con pasadores de cizallamiento 10 correspondientes, que están identificados, por ejemplo, con colores y sobre la forma, para establecer el límite del par de torsión máximo. Todos los componentes e pueden

ofrecer en un conjunto.

Lista de signos de referencia

	1	Dispositivo
5	2	Elemento de adaptación
	3	Elemento de alojamiento
	4	Extremo libre
	5	Tornillo
	6	Medio de limitación del par de torsión
10	7	Mango
	8	Desarrollo en forma de barra
	9	Destornillador
	10	Pasador de cizallamiento
	11	Caperuza
15	12	Pieza de retención
	13	Pasador
	14	Entalladura
	15	Punto teórico de rotura
	16	Escotadura
20	17	-
	18	Instalación de retención
	19	Escotadura
	20	Elemento superficial de deslizamiento
	21	Elemento superficial de deslizamiento
25	22	Superficie deslizante
	23	Superficie deslizante
	24	Corredera
	25	Pasador de tope
	26	Cavidad de la caperuza 11
30	27	Rosca de la caperuza 11
	28	Rosca
	D	Par de torsión
	F	Fuerza de giro
35		

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo (1) para el enroscamiento de tornillos (5), en particular de tornillos de huesos utilizados en el campo de la medicina, que presenta un elemento de adaptación (2) para el alojamiento de un mango (7) o de una herramienta auxiliar y un elemento de alojamiento (3) para el alojamiento de los tornillos (5), mientras que el elemento de adaptación (2) y el elemento de alojamiento (3) se pueden acoplar entre sí a través de un medio de limitación del par de torsión (6) con un pasador de cizallamiento (10) para la limitación de un par de torsión máximo admisible a aplicar durante enroscamiento de los tornillos (5) así como a través de un primero y un segundo elementos superficiales de deslizamiento (20; 21) configurados en cada caso en forma de disco y provistos, respectivamente, con una superficie de deslizamiento (22; 23) y que se pueden guiar coaxialmente entre sí y, en concreto, cada uno de estos elementos superficiales de deslizamiento (20; 21) presenta, respectivamente, una escotadura (16; 19) para el alojamiento común del pasador de cizallamiento (10), en el que el primer elemento superficial de deslizamiento (20) está asociado al elemento de adaptación (2) y el segundo elemento superficial de deslizamiento (21) está asociado al elemento de alojamiento (3), caracterizado por que el segundo elemento superficial de deslizamiento (21) posee adicionalmente una corredera (24), que colabora con un pasador de tope (25) dispuesto fijo estacionario en el primer elemento superficial de deslizamiento (20), de tal manera que en una primera posición, el elemento de adaptación (2) se puede acoplar con el elemento de alojamiento (3) a través de un pasador de cizallamiento (10) y a tal fin las escotaduras (16; 17) están alineadas entre sí, en el que el pasador de tope (25) se apoya dentro de la corredera (24) en uno de los extremos de la corredera, en cambio después de alcanzar el par de torsión máximo y después de un cizallamiento del pasador de cizallamiento (10), el pasador de tope (25) se desliza dentro de la corredera (24) hasta que éste se apoya en el otro extremo de la corredera (24) y el elemento de adaptación (2) está acoplado con el elemento de alojamiento (3) de tal manera que no tiene lugar ninguna limitación del par de torsión.
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que para la corredera (24) del elemento superficial de deslizamiento (21) está previsto un segmento angular de al menos 45°.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el pasador de tope (25) está dispuesto radialmente fuera del eje longitudinal del dispositivo (1) en el elemento superficial de deslizamiento (20) respectivo.
- 4.- Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pasador de cizallamiento (10) está constituido por una pieza de retención (12) retenida por el primer elemento superficial de deslizamiento (20) y por un pasador (13) que se puede insertar en las escotaduras (16; 19).
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el pasador de cizallamiento (10) presenta un punto teórico de rotura (15) en la zona de la transición desde la escotadura (16) el primer elemento superficial de deslizamiento (20) hacia la escotadura (19) del segundo elemento superficial de deslizamiento (21).
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el material del punto teórico de rotura (15) es decisivo para el par de torsión máximo a aplicar.
- 7.- Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de limitación del par de torsión (6) está rodeado por una cápsula (11) para la recepción de pasadores (13) cizallados.

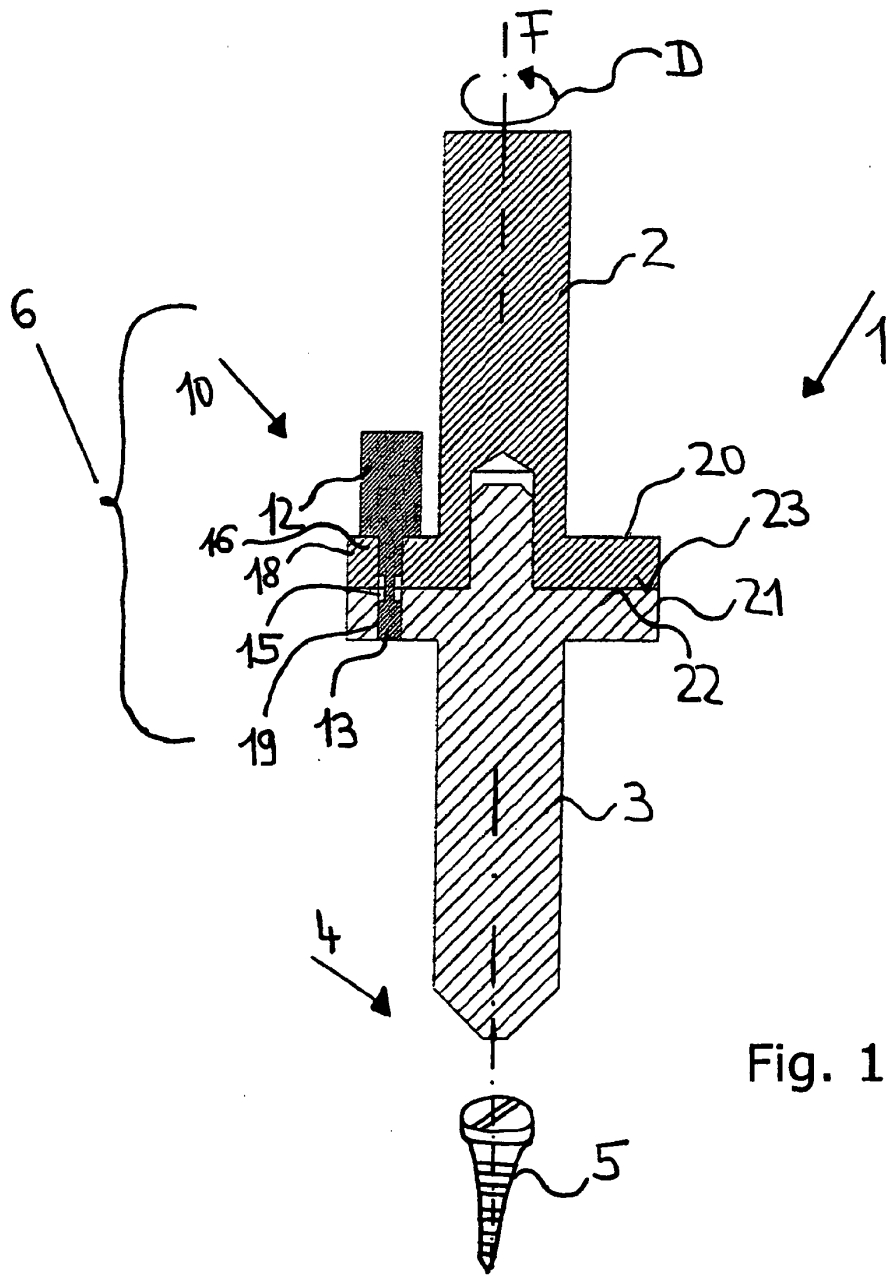
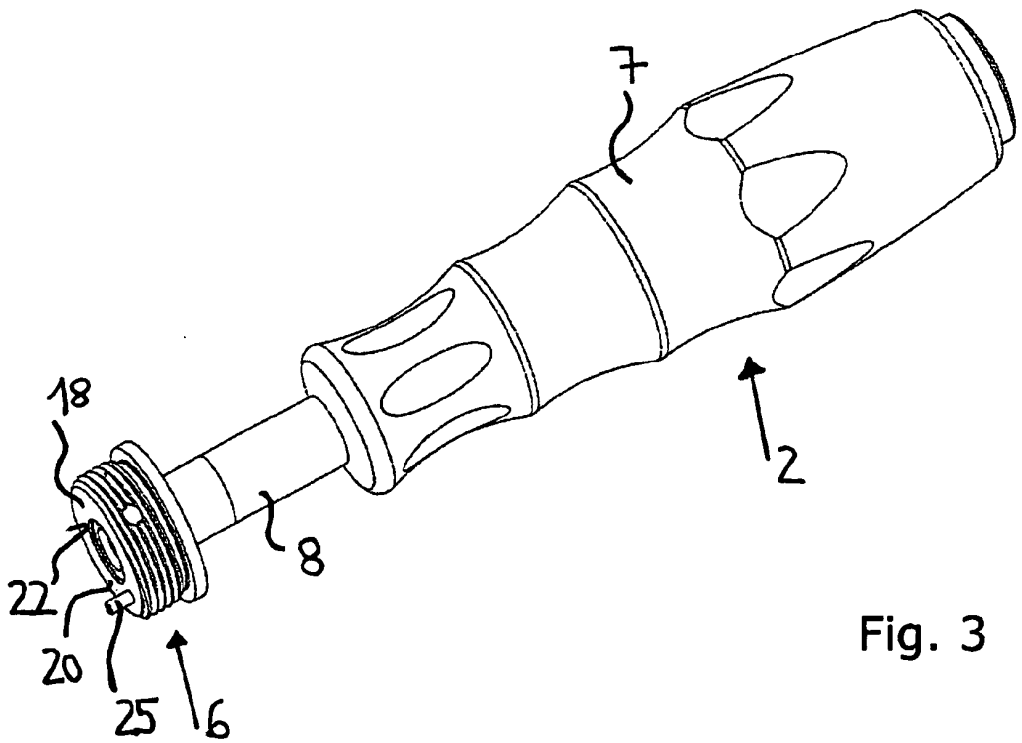
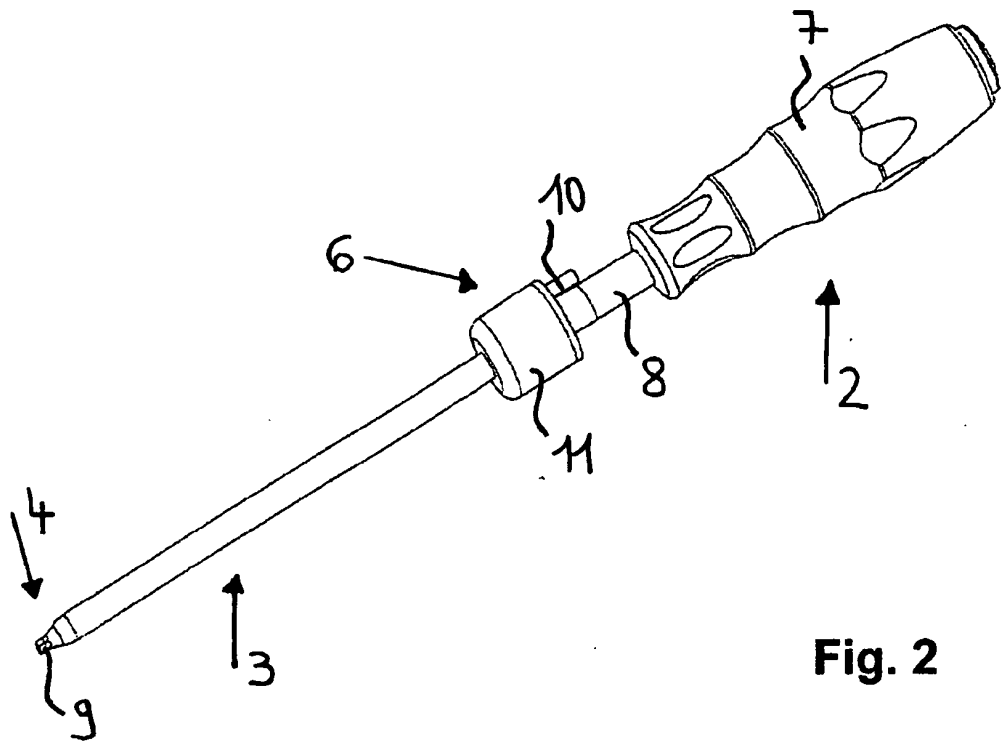


Fig. 1



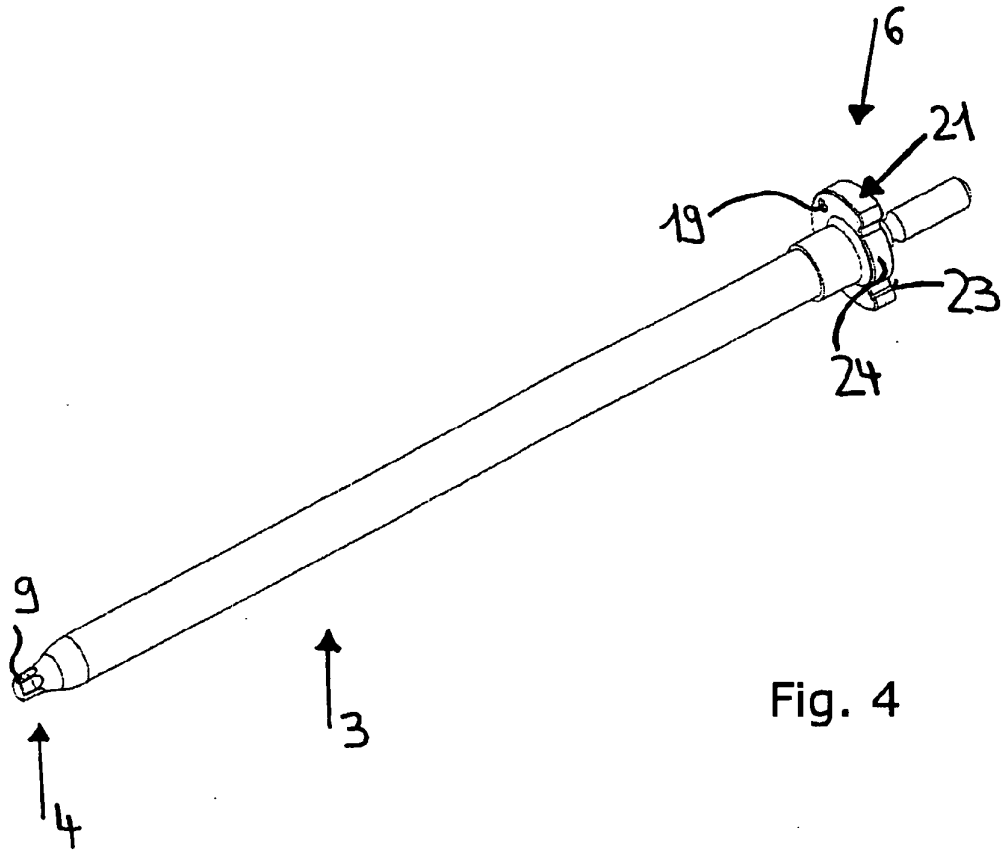


Fig. 4

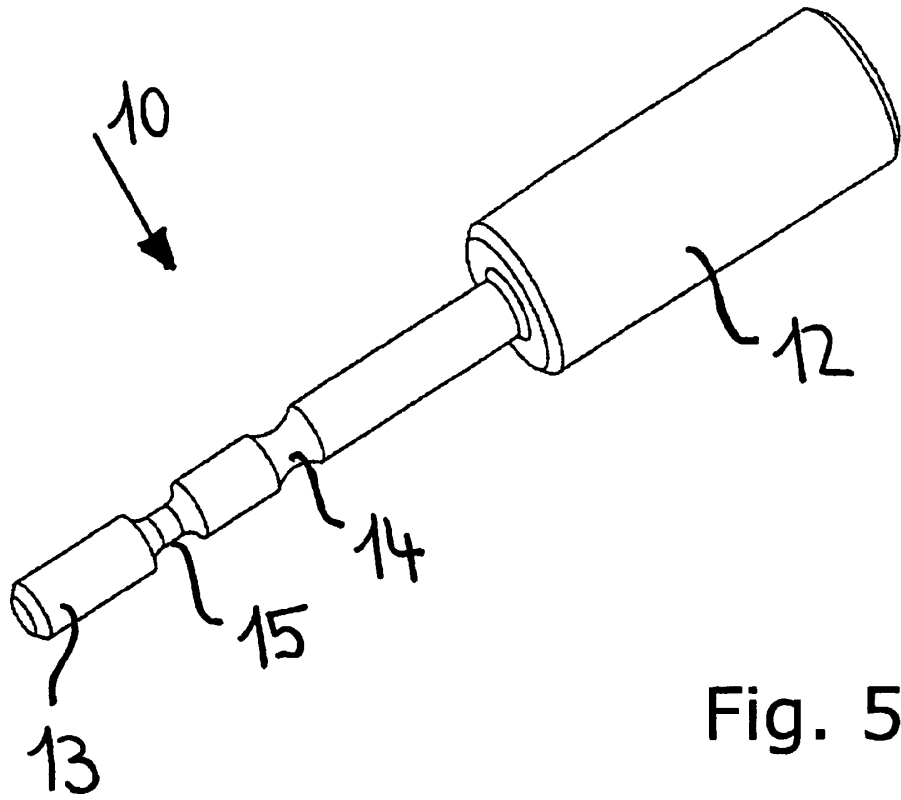


Fig. 5

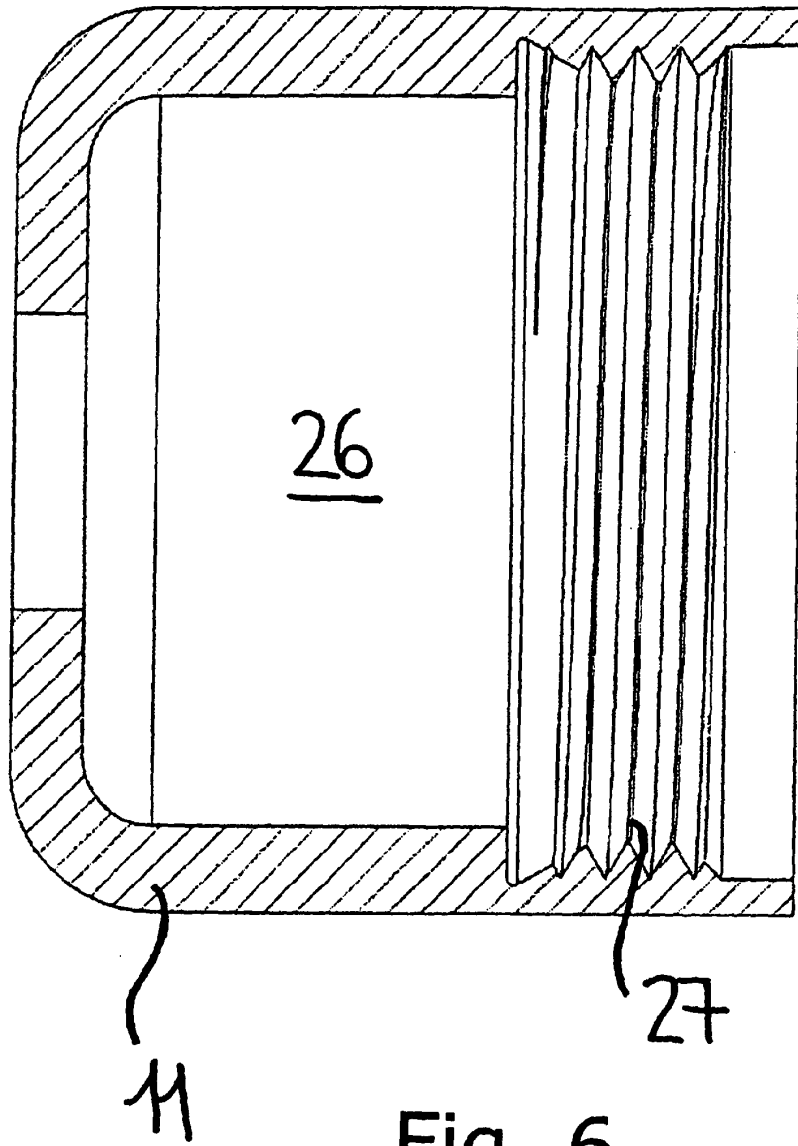
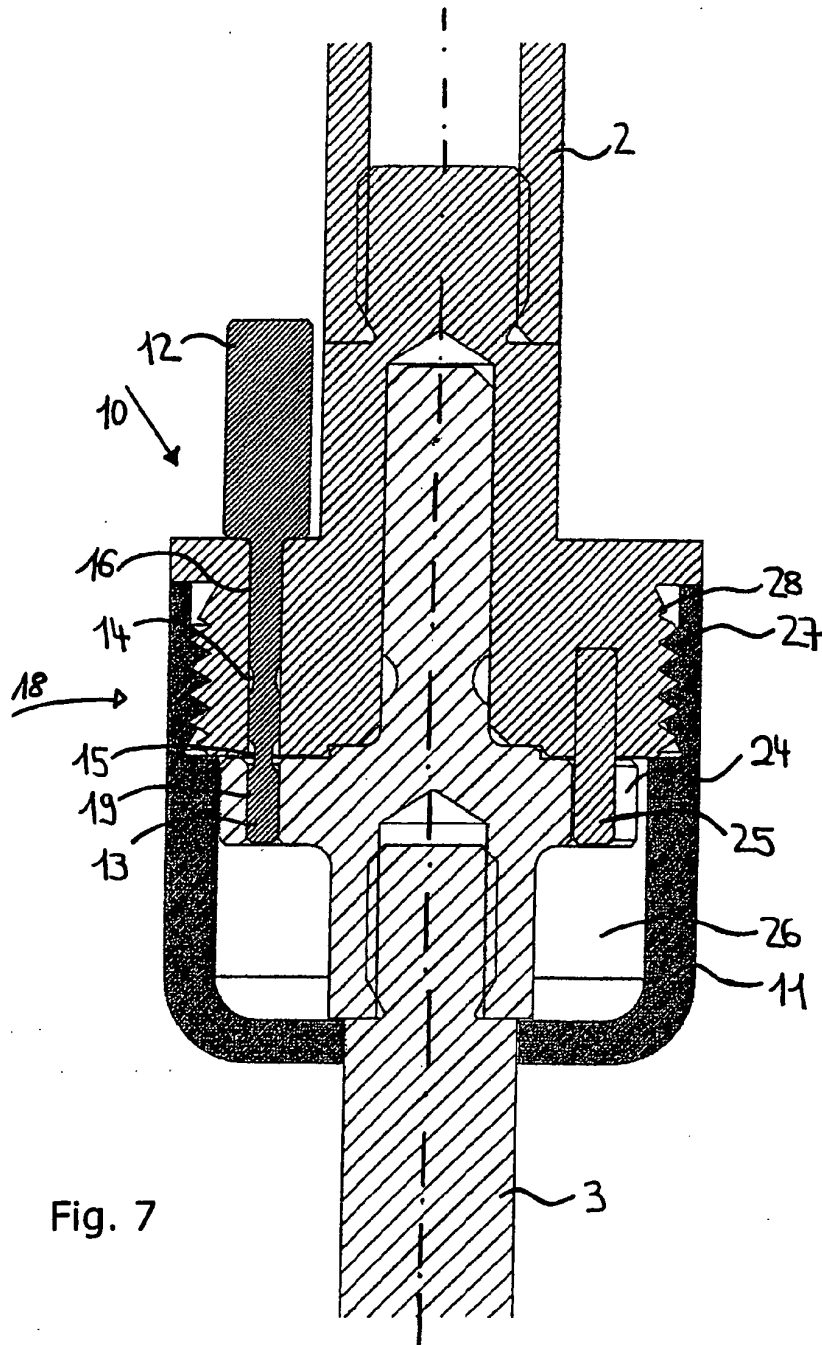


Fig. 6



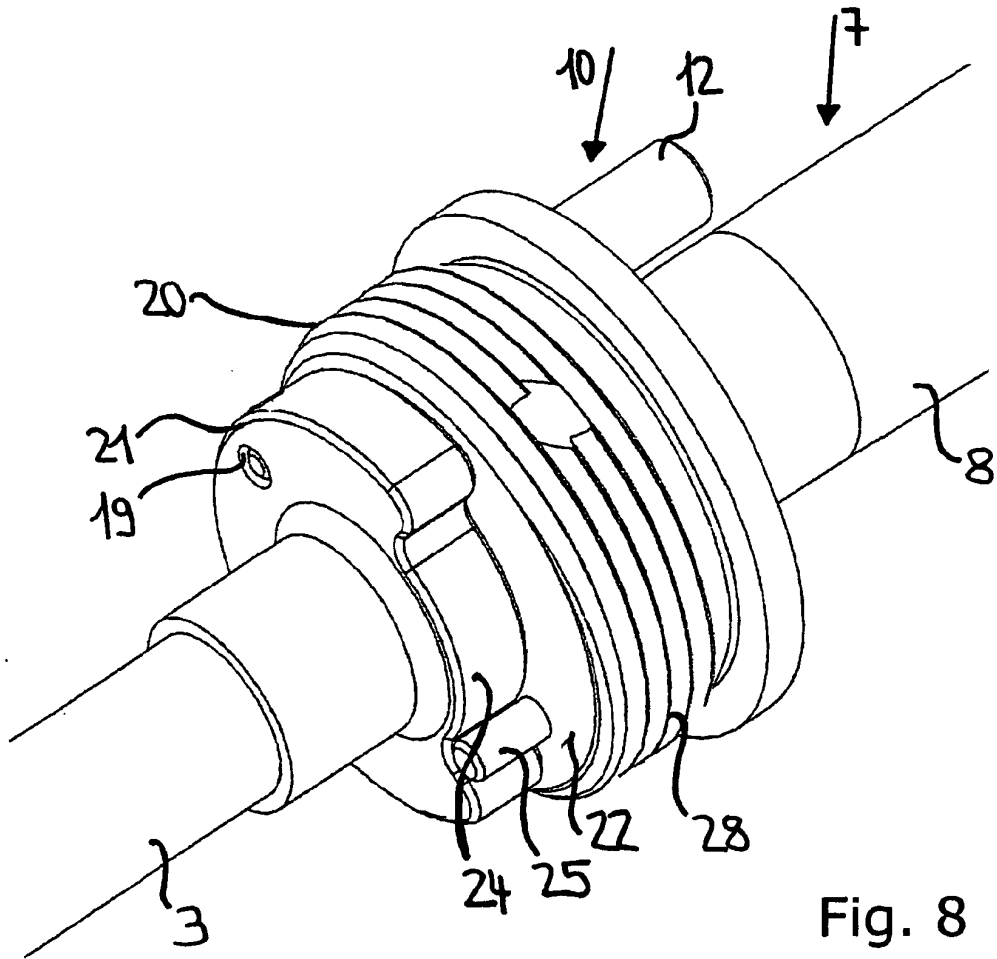


Fig. 8

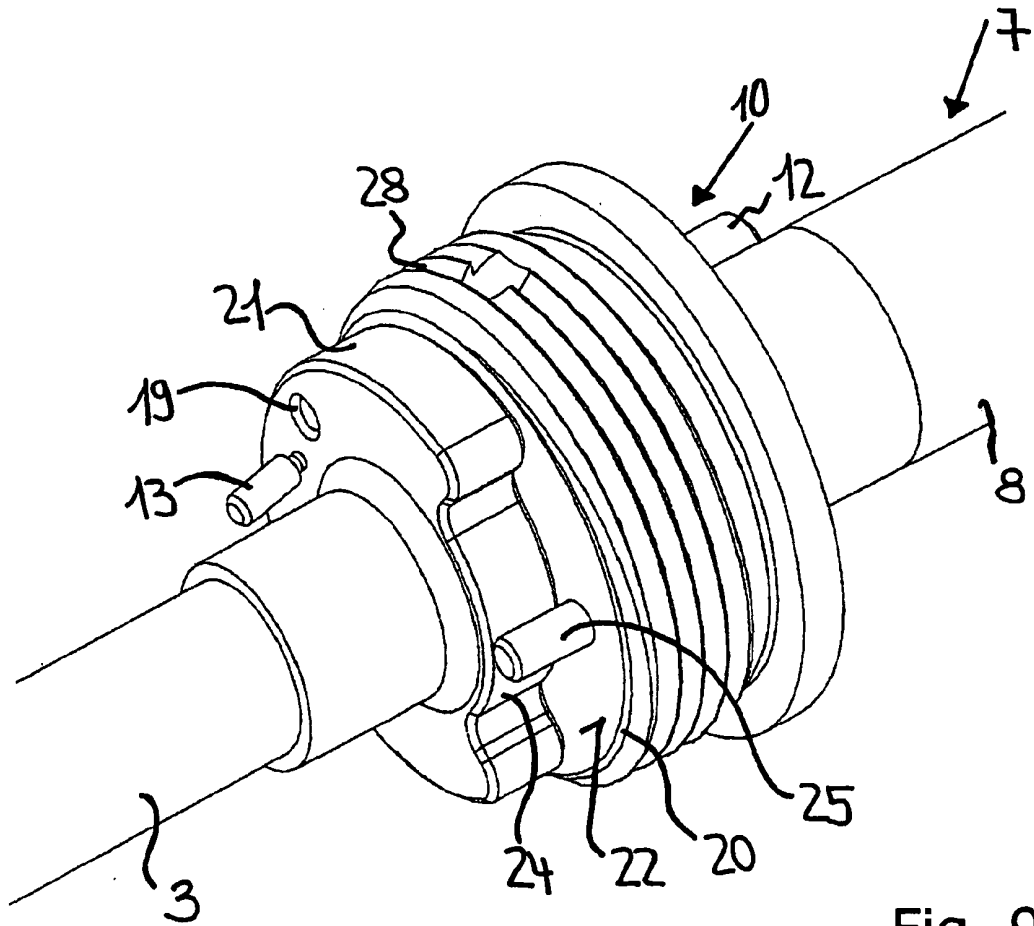


Fig. 9