

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 853 473**

51 Int. Cl.:

A61B 17/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2017 PCT/EP2017/080680**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2018 WO18104112**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2017 E 17825377 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2021 EP 3551104**

54 Título: **Instrumento de reducción quirúrgico**

30 Prioridad:

08.12.2016 DE 102016224503

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

16.09.2021

73 Titular/es:

Premiere Medical GmbH (100.0%)

**Dieselstrasse 21
89155 Erbach, DE**

72 Inventor/es:

**VAZIFEHDAN, FARZAM;
PIPPAN, MATHIAS;
REITH, MICHAEL;
NILSSON, C. MICHAEL y
SCHÖNHÖFFER, HELMUT**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 853 473 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

Instrumento de reducción quirúrgico

La invención se refiere a un instrumento de reducción quirúrgico para hacer descender y fijar una barra de fijación en la cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos.

5 En el caso de la instrumentación de la columna vertebral se usan en la práctica clínica sistemas de implante con tornillos para huesos, los cuales se unen entre sí a través de barras de fijación, la mayoría de las veces resistentes a la flexión y a la torsión. Los tornillos para huesos de estos llamados sistemas de barras-tornillos presentan un vástago roscado con una llamada cabeza en forma de tulipán, la cual presenta un alojamiento para barra de fijación. Para hacer descender y fijar la barra de fijación en el alojamiento de barra de fijación de una cabeza en forma de
10 tulipán de este tipo se usan llamados instrumentos de reducción. Los instrumentos de reducción disponibles en el mercado son a menudo difíciles de manejar, de modo que en particular en el caso de vías de acceso operativas mínimamente invasivas, no pueden evitarse de cuando en cuando traumatizaciones de tejidos innecesarias. El proceso curativo puede debido a ello demorarse. Además de ello, una preparación higiénica adecuada, es decir, limpieza y desinfección o esterilización, de los instrumentos de reducción disponibles en el mercado, a menudo es posible solo con un alto esfuerzo de tiempo y de costes.

Se conocen instrumentos de reducción conforme al orden de los documentos US 2012/215266 A1, US 2010/324609 A1, US 2012/191144 A1 y US 2012/283786 A1.

Es por lo tanto el objetivo de la invención indicar un instrumento de reducción, el cual presente un manejo más fácil y a este respecto al mismo tiempo seguro y que preferentemente sea fácil de preparar higiénicamente.

20 El instrumento de reducción de acuerdo con la invención presenta las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias, así como en la descripción, se indican perfeccionamientos de la invención.

El instrumento de reducción quirúrgico se caracteriza por una estructura constructiva particularmente sencilla y un manejo facilitado. El instrumento de reducción puede disponerse con sus al menos dos brazos de retención del casquillo de acoplamiento de modo particularmente respetuoso con el tejido sobre la cabeza en forma de tulipán de un correspondiente tornillo para huesos, que anteriormente se ancló en el tejido óseo del paciente, en dirección del eje longitudinal del instrumento de reducción y bloquearse con la cabeza en forma de tulipán. Los brazos de retención son a este respecto desviados o desplazados ya debido a su contacto con la cabeza en forma de tulipán en relación con el eje longitudinal del instrumento de reducción radialmente hacia el exterior solo hasta el punto de que la cabeza en forma de tulipán puede deslizarse en dirección axial entre los al menos dos brazos de retención y bloquearse con éstos. Para una aproximación y acoplamiento sencillos del instrumento de reducción a la cabeza en forma de tulipán dispuesta en el sitio quirúrgico, puede usarse adicionalmente una barra de guía, la cual se introduce en la carcasa en forma de tulipán y se acopla en ésta de forma separable, preferentemente de modo resistente a la tracción. Esto puede lograrse por ejemplo a través de un atornillado de la barra de guía en la rosca interior habitualmente presente de los lados de pared de la cabeza en forma de tulipán o también a través de un apriamiento o bloqueo de la barra de guía en la cabeza en forma de tulipán.
25
30
35

El instrumento de reducción puede entonces enhebrarse con el empujador de barra en forma de casquillo sobre la barra de guía y hacerse avanzar en dirección axial a lo largo de la barra de guía hasta la cabeza en forma de tulipán. El casquillo de detención del instrumento de reducción puede, por parte del usuario (operador) del instrumento de reducción, desplazarse de modo sencillo y cómodo independientemente del empujador de barra o de su accionamiento, por consiguiente sin una correspondiente llamada reducción, es decir, bajada, de la barra de fijación mediante el empujador de barra, desde su posición de desbloqueo a su posición de detención. En la posición de detención el casquillo de retención rodea los brazos de retención del casquillo de acoplamiento por el exterior en una dirección radial, de modo que éste queda en su posición de acoplamiento o bloqueada en la carcasa en forma de tulipán del tornillo para huesos, asegurado.
40

En el instrumento de reducción de acuerdo con la invención el casquillo de detención y el empujador de barra están de este modo desacoplados mecánicamente uno del otro. Los dos componentes son, dicho con otras palabras, observados mecánicamente, desplazables no acoplados en movimiento entre sí. Debido a ello se facilita esencialmente el manejo y la capacidad de control del instrumento de reducción. Además de ello, pueden continuar reduciéndose debido a ello movimientos indeseados del instrumento de reducción en el sitio quirúrgico. El riesgo de una traumatización de tejido puede debido a ello en general continuar una vez más reduciéndose. Además de ello, debido a ello puede mejorarse la seguridad de manejo del instrumento de reducción. También puede mantenerse sencilla la estructura constructiva del instrumento de reducción, lo cual ofrece ventajas para la fabricación, mantenimiento y la preparación higiénica del instrumento de reducción.
45
50

La parte de asidero permite una sujeción cómoda y segura del instrumento de reducción y está adaptada en su forma preferentemente a la anatomía de la mano humana. La palanca de accionamiento alojada de manera pivotante en la parte de asidero sirve para hacer avanzar el empujador de barra en relación con el casquillo de acoplamiento, es decir, la bajada (completa) de la barra de fijación hacia la cabeza en forma de tulipán del tornillo para huesos. La palanca de accionamiento puede pivotar preferentemente alrededor de un eje de pivotamiento
55

5 dispuesto con desarrollo ortogonal con respecto al eje longitudinal. Debido a ello la palanca de accionamiento puede ser manejada cómodamente con los dedos de la mano del usuario que sujeta el instrumento de reducción. Se entiende que el brazo de fuerza se selecciona a este respecto en lo que al funcionamiento se refiere, más largo que el brazo de carga, para garantizar un manejo de ahorro de fuerza y con ello un control sobresaliente del instrumento de reducción. El empujador de barra está configurado preferentemente como un perfil hueco, de modo que la barra de fijación mencionada inicialmente puede fijarse en la cabeza en forma de tulipán del tornillo para huesos mediante un tornillo de fijación y una herramienta de giro introducida en el empujador de barra.

10 Puede lograrse una medida aún mayor de seguridad de manejo del instrumento de reducción de acuerdo con la invención debido a que el casquillo de detención, en su posición de detención, puede detenerse en relación con el casquillo de acoplamiento, en particular bloquearse con la parte de asidero. Una separación no intencionada de los brazos de retención del casquillo de detención, puede debido a ello impedirse de forma fiable.

15 De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención particularmente preferente, el brazo de carga de la palanca de accionamiento está acoplado a través de un carro arrastrador alojado desplazable longitudinalmente en la parte de asidero, con el empujador de barra. En este caso el brazo de carga se engancha de este modo a través del carro arrastrador al empujador de barra. Mediante el uso de un carro arrastrador de este tipo puede llevarse el movimiento de pivotamiento del asidero de accionamiento de modo constructivamente sencillo y poco propenso a fallos a un movimiento de traslación del empujador de barra en relación con el casquillo de acoplamiento. Además de ello, la parte de asidero del instrumento de reducción puede configurarse de forma compacta y al mismo tiempo funcionar para el carro arrastrador como una carcasa protectora.

20 El carro arrastrador consiste en lo que se refiere a su capacidad de alojamiento de carga, preferentemente en metal. Para la unión mecánica del carro arrastrador con la palanca de accionamiento, el carro arrastrador puede presentar espigas de alojamiento, las cuales se enganchan respectivamente en un agujero longitudinal de la palanca de accionamiento, especialmente del brazo de carga. Las espigas de alojamiento pueden extenderse a través de ranuras (de guía) de extensión axial de la parte de asidero, hacia el exterior. Debido a ello puede lograrse una guía particularmente precisa y con pocas perturbaciones, del carro arrastrador.

25 De acuerdo con la invención la parte de asidero presenta preferentemente un elemento de pared lateral con una ranura de guía o longitudinal, esencialmente en forma de T, por la cual se guía el carro arrastrador. A través de esta ranura de guía puede hacerse frente a un funcionamiento erróneo del carro arrastrador, por ejemplo debido a su ladeo en la parte de asidero. También puede ponerse a disposición el elemento de pared lateral como un componente de montaje de la parte de asidero con tolerancias de fabricación reducidas, es decir, como componente de precisión, de forma económica. En caso de la ranura configurada en forma de T, puede realizarse una guía de varios puntos o de varias líneas particularmente fiable del carro arrastrador.

30 El elemento de pared lateral puede estar alojado de acuerdo con la invención de manera pivotante en la parte de asidero. Debido a ello puede comprobarse visualmente por una parte el estado de funcionamiento del instrumento de reducción en la zona del carro arrastrador. En caso de estar el carro arrastrador guiado o alojado de modo desplazable en una ranura de guía en forma de T del elemento de pared lateral, entonces el elemento de pared lateral puede presentar una doble función. De este modo el carro arrastrador puede desengancharse del empujador de barra a través del pivotamiento hacia el exterior del elemento de pared lateral de la parte de asidero de los carros arrastradores. Esto permite un rápido desmontaje del instrumento de reducción para su preparación higiénica, es decir, limpieza o desinfección.

35 De acuerdo con un perfeccionamiento alternativo de la invención, el empujador de barra está provisto de una o de varias prolongaciones de perfil laterales, la cual/las cuales se extiende o se extienden en una dirección radial por el lado exterior alejándose del empujador de barra. Estas prolongaciones de perfil pueden estar acopladas directamente con el brazo de carga de la palanca de accionamiento.

40 De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención el casquillo de detención y el casquillo de acoplamiento presentan respectivamente una abertura de pared lateral, las cuales están dispuestas en el estado listo para el uso del instrumento de reducción, en dirección radial al menos parcialmente alineadas entre sí, extendiéndose el carro arrastrador a través de las dos aberturas de pared de estos casquillos en dirección radial. Debido a ello el instrumento de reducción puede configurarse particularmente compacto y con una cantidad reducida de piezas necesarias.

45 En lo que se refiere a un manejo aún más mejorado del instrumento de reducción, la palanca de accionamiento puede desviarse o salir de su posición de reposo, preferentemente en contra de la fuerza de un elemento de resorte, en particular de un elemento de resorte de torsión.

50 Para un montaje y desmontaje sencillos del instrumento de reducción, el casquillo de acoplamiento puede presentar dos salientes radiales, preferentemente articulados de manera elástica, los cuales en el estado listo para el uso del instrumento de reducción entran respectivamente en dirección radial a través de una escotadura con forma de agujero alargado del casquillo de detención, en una escotadura de alojamiento de la parte de asidero. Debido a ello puede lograrse una detención resistente al giro (separable) del casquillo de detención, como también del casquillo

de acoplamiento, en la parte de asidero de modo sencillo y económico. Además de ello, el casquillo de acoplamiento puede fijarse en posición en la parte de asidero en dirección axial (de forma separable). Los salientes radiales están formados preferentemente en los brazos de resorte del casquillo de detención, los cuales están configurados de una pieza con el casquillo de detención. Esto ofrece durante la fabricación, montaje y preparación del instrumento de reducción, ventajas.

La parte de asidero puede presentar de acuerdo con la invención por un extremo una abrazadera de alojamiento que puede ser abierta, la cual consiste preferentemente en metal. La abrazadera de alojamiento puede comprender o formar las escotaduras de alojamiento para los salientes radiales del casquillo de acoplamiento. En caso de consistir la abrazadera de alojamiento en metal, entonces puede garantizarse una capacidad de alojamiento de carga mecánica alta de la parte de asidero, en particular en la zona de su sección de cabezal. Además de ello puede evitarse mediante una abrazadera de alojamiento de este tipo una retirada no intencionada del casquillo de detención, así como también del casquillo de acoplamiento de la parte de asidero en dirección radial.

El empujador de barra puede bloquearse o detenerse de acuerdo con la invención preferentemente mediante una instalación de retención en al menos una posición de desplazamiento axial, preferentemente en diferentes posiciones (de avance) axiales, en relación con el casquillo de acoplamiento. En el caso mencionado en primer lugar el empujador de barra puede fijarse en posición de forma axial preferentemente en su posición de bajada axial con respecto al casquillo de alojamiento. En el caso mencionado en último lugar el empujador de barra puede asegurarse en posiciones de desplazamiento axiales variables en relación con el casquillo de acoplamiento o la carcasa en forma de tulipán. Esto permite un uso en funcionamiento con particular ahorro en fuerza y cuidadoso del instrumento de reducción. Tras la bajada completa de la barra de fijación en la carcasa en forma de tulipán del tornillo para huesos, el instrumento de reducción puede ser soltado por el usuario, de modo que éste puede fijar la barra de fijación, por ejemplo mediante un tornillo a atornillarse en la cabeza en forma de tulipán, de forma permanente en la cabeza en forma de tulipán, sin tener que sujetar a este respecto el instrumento de reducción.

La instalación de retención comprende de acuerdo con un perfeccionamiento particularmente preferente un elemento de retención, el cual está alojado en la parte de asidero, preferentemente de modo desplazable, y que interactúa con un perfil de retención del empujador de barra. Desde puntos de vista constructivos ha resultado a este respecto particularmente ventajoso cuando el elemento de retención rodea anularmente el casquillo de detención, el casquillo de acoplamiento y el empujador de barra en el estado listo para el uso del instrumento de reducción. Debido a ello el elemento de retención puede estar dispuesto por una parte de manera imperdible en la parte de asidero. Por otra parte puede realizarse debido a ello un contacto axial de particularmente gran superficie, del elemento de retención con el empujador de barra. Esto ofrece una alta capacidad de alojamiento de carga de la conexión de retención entre la parte de asidero y el empujador de barra.

Para un uso en funcionamiento particularmente sencillo, seguro y al mismo tiempo poco propenso a fallos del instrumento de reducción, el elemento de retención está dispuesto preferentemente pretensado a través de la fuerza de un elemento de resorte radialmente en dirección de su posición de retención en el empujador de barra. Debido a ello puede lograrse una función de autorretención de la instalación de retención. También puede hacerse frente debido a ello de forma fiable a un manejo erróneo por parte de usuario, del instrumento de reducción.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención particularmente preferente, el casquillo de detención puede detenerse mediante el elemento de retención en su posición de detención en relación con el casquillo de acoplamiento en dirección axial. El elemento de retención presenta en este caso de este modo una doble función, debido a lo cual puede continuar minimizándose la cantidad de los componentes necesarios del instrumento de reducción. Esto ofrece ventajas en la fabricación, el montaje y el mantenimiento, así como también en el caso de la preparación higiénica del instrumento.

El elemento de retención se extiende de modo particularmente preferente en posición de detención del casquillo de detención por secciones por la abertura de pared explicada anteriormente del casquillo de detención en dirección radial hacia el interior del casquillo de detención y está en contacto en dirección axial con un borde inferior de la abertura de pared del elemento de detención. Debido a ello puede evitarse de modo fiable un desplazamiento (de vuelta) axial no intencionado del casquillo de detención de su posición de detención (una vez alcanzada). Se entiende que el elemento de retención ha de estar alojado en lo que a ello se refiere sin o con una holgura axial muy reducida en la parte de asidero. Para el alojamiento del elemento de retención la parte de asidero puede presentar en particular un compartimento de alojamiento abierto lateralmente. El compartimento de alojamiento presenta, dicho con otras palabras, una abertura de pared lateral.

El casquillo de acoplamiento puede presentar por su sección de extremo libre distal un brazo de guía para la cabeza en forma de tulipán, que se extiende en dirección axial entre los dos brazos de retención y está separado de éstos respectivamente debido a la configuración de un hueco axial. El brazo de guía está a este respecto, en comparación con los brazos de retención, configurado preferentemente resistente a la flexión, es decir, estable en forma en dirección radial. Debido a ello el instrumento de reducción puede disponerse una vez más de modo más sencillo sobre la cabeza en forma de tulipán del tornillo para huesos y asegurarse de modo más fiable aún en ésta frente a un resbalamiento no deseado de la cabeza en forma de tulipán. Los dos brazos de retención y el brazo de guía se extienden preferentemente por la mitad o casi la mitad de la totalidad del perímetro del casquillo de acoplamiento.

El casquillo de acoplamiento puede presentar de acuerdo con una forma de realización de la invención preferente dos brazos de retención adicionales, entre los cuales se extiende en dirección axial preferentemente un brazo de guía adicional. Debido a ello la cabeza en forma de tulipán puede ser agarrada perimetralmente por otras posiciones, debido a lo cual puede lograrse un acoplamiento particularmente solicitable mecánicamente del instrumento de reducción con la cabeza en forma de tulipán del tornillo para huesos.

El casquillo de detención presenta por su sección de extremo libre distal preferentemente lengüetas de guía, las cuales se enganchan respectivamente en una ranura longitudinal correspondiente del casquillo de acoplamiento, estando dispuestas las ranuras longitudinales respectivamente al menos por secciones en un flanco lateral de uno de los brazos de retención. Debido a ello los brazos de retención del casquillo de acoplamiento pueden asegurarse debido al casquillo de detención dispuesto en su posición de detención, una vez más contra un resbalamiento lateral no deseado de la cabeza en forma de tulipán.

Las ranuras longitudinales del casquillo de acoplamiento pueden extenderse de acuerdo con la invención respectivamente hasta el extremo proximal del casquillo de acoplamiento. Debido a ello el casquillo de detención puede montarse sobre el casquillo de acoplamiento de forma más fácil y los dos componentes al mismo tiempo unirse entre sí de forma resistente al giro. Esto permite una función particularmente fiable del instrumento de reducción, así como una alta medida de seguridad de funcionamiento.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención ventajoso, el casquillo de detención puede ser desplazable contra la fuerza de un elemento de resorte, dispuesto preferentemente dentro del casquillo de detención, desde su posición de desbloqueo a la posición de detención. Tras un desbloqueo del elemento de retención mencionado anteriormente, el casquillo de detención puede debido a ello desplazarse de vuelta automáticamente (mediante fuerza de resorte) sobre el casquillo de acoplamiento a su posición de partida o a su posición de reposo.

En lo que se refiere a una masa en la medida de lo posible reducida del instrumento de reducción, la parte de asidero puede presentar un cuerpo de base, el cual consista en material plástico o en un material compuesto de plástico. Las partes de alojamiento de carga del instrumento de reducción pueden consistir en un metal. En este sentido, en particular, la sección de cabeza o la de pie de la parte de asidero pueden consistir parcialmente o por completo en metal.

Se entiende que el instrumento de reducción consiste preferentemente en total en materiales tratables en autoclave.

Otras ventajas de la invención resultan de la descripción y del dibujo. Las formas de realización mostradas y descritas no han de entenderse como enumeración definitiva, sino que tienen más bien carácter a modo de ejemplo para la explicación de la invención.

En el dibujo muestran

La Fig. 1 un instrumento de reducción para hacer descender y fijar una barra de fijación en la cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos, con una parte de asidero y con varios casquillos, los cuales están dispuestos de modo que se extienden coaxialmente con respecto al eje longitudinal, y entran en la parte de asidero, en una primera vista en perspectiva;

La Fig. 2 el instrumento de reducción según la figura 1 en otra vista en perspectiva;

La Fig. 3 el instrumento de reducción según la Fig. 1 en una sección longitudinal;

La Fig. 4 un recorte en detalle representado de forma ampliada del instrumento de reducción según la Fig. 3;

La Fig. 5 la parte de asidero del instrumento de reducción según la Fig. 1 con una representación despiezada de sus partes, en una vista en perspectiva;

La Fig. 6 un casquillo de detención del instrumento de reducción según la Fig. 1 en una vista en perspectiva aislada;

La Fig. 7 un casquillo de acoplamiento del instrumento de reducción según la Fig. 1 con dos brazos de retención distales, en una vista en perspectiva aislada;

La Fig. 8 un empujador de barra de perfil hueco del instrumento de reducción según la Fig. 1 en una vista en perspectiva aislada;

La Fig. 9 una vista en detalle del instrumento de reducción según la Fig. 1 con una cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos, en una vista en perspectiva;

La Fig. 10 una vista en detalle del instrumento de reducción según la Fig. 1, que está acoplado y bloqueado en la cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos, en una vista en perspectiva;

- La Fig. 11 el instrumento de reducción según la Fig. 1 en un estado acoplado y bloqueado en una cabeza en forma de tulipán, antes de empujarse hacia abajo el empujador de barra;
- La Fig. 12 el instrumento de reducción según la Fig. 11 en una sección longitudinal aislada;
- La Fig. 13 el instrumento de reducción según la Fig. 12 en una ampliación de detalle por secciones;
- 5 La Fig. 14 el instrumento de reducción según la Fig. 11 con una barra de fijación a hacerse descender a la carcasa en forma de tulipán, en una vista en perspectiva;
- La Fig. 15 el instrumento de reducción según la Fig. 11 tras empujarse hacia abajo el empujador de barra, en una vista en perspectiva;
- 10 La Fig. 16 una representación de detalle ampliada por secciones del instrumento de reducción acoplado y bloqueado en la cabeza en forma de tulipán según la Fig. 11 con una barra de fijación bajada por completo a la carcasa en forma de tulipán, en una representación en perspectiva;
- La Fig. 17 el instrumento de reducción según la Fig. 15 en una sección longitudinal;
- La Fig. 18 una ampliación de detalle por secciones del instrumento de reducción según la Fig. 17;
- 15 La Fig. 19 una forma de realización alternativa de un casquillo de acoplamiento del instrumento de reducción según la Fig. 1, en una representación en perspectiva;
- La Fig. 20 una forma de realización alternativa de un casquillo de detención del instrumento de reducción según la Fig. 1 para un casquillo de acoplamiento según la Fig. 19, en una representación en perspectiva;
- 20 La Fig. 21 el instrumento de reducción según la Fig. 1 en el estado desbloqueado para el desmontaje del instrumento de reducción para el fin de la preparación del mismo, en una representación en sección;
- La Fig. 22 un diagrama de bloques de un procedimiento de acuerdo con la invención para el montaje del instrumento de reducción según la Fig. 1;
- 25 La Fig. 23A una barra de guía para un instrumento de reducción según la Fig. 1, que puede acoplarse a través de una sección de acoplamiento con la cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos mecánicamente; y
- La Fig. 23B la sección de acoplamiento de la barra de guía en una vista frontal.

30 En las **figuras 1 y 3** se muestra en una vista en perspectiva un instrumento de reducción quirúrgico indicado en general con **10**, para la cirugía de columna vertebral. El instrumento de reducción **10** sirve para hacer descender una llamada barra de fijación en la cabeza en forma de tulipán de un tornillo para huesos (no mostrado en las figuras 1 a 3) y para fijarse en la cabeza en forma de tulipán mediante un tornillo o similar. Este tipo de instrumentos de reducción **10** se denominan también como llamados "persuasores".

35 El instrumento de reducción **10** se muestra en las figuras 1 a 2 en su estado de funcionamiento con capacidad para funcionar. El instrumento de reducción **10** comprende un eje longitudinal **12** y tres componentes en forma de casquillo al menos por secciones, los cuales están dispuestos coaxialmente sobre el eje longitudinal del instrumento de reducción **10**.

40 Para acoplar el instrumento de reducción **10** a la cabeza en forma de tulipán del tornillo para huesos sirve un casquillo de acoplamiento **14**. El casquillo de acoplamiento **14** presenta un eje longitudinal **16**, el cual coincide con el eje longitudinal **12** del instrumento de reducción **10**. El casquillo de acoplamiento **14** presenta una sección de extremo distal **14a** con dos brazos de retención **18**. Los brazos de retención **18** pueden desviarse elásticamente en una dirección radial con respecto al eje longitudinal **16** del casquillo de acoplamiento **14** o con respecto al eje longitudinal **12** del instrumento de reducción, de modo que el instrumento de reducción **10** puede disponerse a través de los brazos de retención **18** sobre la carcasa en forma de tulipán del tornillo para huesos y bloquearse con éste. Una sección de extremo (distal) libre de los brazos de retención **18** se indica con **20**.

45 Sobre el casquillo de acoplamiento **14** hay dispuesto un casquillo de bloqueo o de detención **22**, que está dispuesto entre una posición de desbloqueo proximal mostrada en las figuras 1 a 3, y una posición de detención distal, desplazable longitudinalmente. A través del casquillo de detención **22** dispuesto en la posición de desbloqueo, se posibilita el desvío radial de los brazos de retención **18** del casquillo de detención, mientras que uno de este tipo se obstaculiza o está bloqueado en caso de casquillo de detención **22** dispuesto en posición de detención.

50 Para entrar en contacto con y hacer descender la barra de fijación sirve un elemento de presión o empujador de barra **24**. El empujador de barra **24** está dispuesto dentro del casquillo de acoplamiento entre una posición de

reposo (proximal) o de partida y una posición de bajada (distal) en relación con el casquillo de acoplamiento 14 desplazable en dirección axial.

El instrumento de reducción 10 presenta además de ello una parte de asidero **26** con una sección de cabezal **28** y una sección de pie **30**. La parte de asidero 26 está provista de una escotadura de paso **32** axial longitudinalmente. La escotadura de paso 32 se extiende aquí desde la sección de cabezal 28 hasta la sección de pie 30 o desde el extremo proximal **34** de la parte de asidero 26 hasta el extremo distal **36** de la parte de asidero 26. Hacia el interior de la escotadura de paso 32 se extienden el casquillo de detención 22 exterior radial, el empujador de barra 24 dispuesto por el lado interior en dirección radial, así como también el casquillo de acoplamiento 14 dispuesto entre el casquillo de detención 22 y el empujador de barra 24. El casquillo de detención 22 sobresale con su extremo proximal **22b** en dirección axial más allá de la parte de asidero 26. Dicho con otras palabras, el casquillo de detención 22 supera la parte de asidero 26 en dirección proximal.

La parte de asidero 26 comprende aquí un cuerpo de base **38**, el cual consiste por motivos de peso preferentemente en material plástico o en un material compuesto de plástico. En la parte de asidero 26 o en el cuerpo de base 38 hay alojada una palanca de accionamiento **40** para el empujador de barra de forma pivotante alrededor de un primer eje de pivotamiento **42**. El primer eje de pivotamiento está orientado de modo que se extiende ortogonalmente con respecto al eje longitudinal 12. La palanca de accionamiento 40 presenta un brazo de fuerza **44** con un alojamiento para dedos **46** formado preferentemente de forma ergonómica, para el usuario del elemento de reducción. El brazo de fuerza 44 puede ser aproximado manualmente desde su posición neutral mostrada en la Fig. 1, en la cual el brazo de fuerza 44 está alejado lateralmente de la parte de asidero 26 encerrando un ángulo agudo α con respecto al eje longitudinal 12 del instrumento de reducción 10, alrededor del primer eje de pivotamiento 42, a la parte de asidero 26, para desplazar o hacer descender el empujador de barra 24 en dirección axial en relación con el casquillo de acoplamiento 14 distalmente. La palanca de accionamiento 40 presenta además de ello un brazo de carga **48** en este caso en forma de horquilla, que está unido preferentemente de una pieza con el brazo de fuerza 44. El brazo de fuerza 44 está acoplado en movimiento con el empujador de barra 24, tal como se explica más abajo con mayor detalle. El brazo de carga 48 de la palanca de accionamiento 40 puede presentar por motivos de peso escotaduras de material.

La parte de asidero 26 presenta además de ello un elemento de pared lateral **50** tipo tapa, el cual está alojado en el cuerpo de base 38 de la parte de asidero 26 alrededor de un segundo eje de pivotamiento **52**. El segundo eje de pivotamiento 52 está dispuesto con extensión ortogonal con respecto al eje longitudinal 12 del instrumento de reducción 10. El elemento de pared lateral 50 presenta una prolongación de accionamiento **54**. En caso de estar dispuesto el elemento de pared lateral 50 en su posición de cierre mostrada en las figuras 1 a 3, es decir, en caso de encontrarse el instrumento de reducción 10 en el estado listo para el uso, la prolongación de accionamiento 54 sobresale del lado exterior **56** de la parte de asidero 26 en dirección radial.

El elemento de pared lateral 50 puede ser pivotado de modo que salga de la posición de cierre de la parte de carcasa 26, para desbloquear el instrumento de reducción 10 y poder desmontarlo tras el uso, para fines de limpieza o de mantenimiento.

De acuerdo con las secciones longitudinales mostradas en las **Figs. 3 y 4**, del instrumento de reducción 10 de la Fig. 1, así como de acuerdo con las representaciones aisladas en las figuras 7 y 8, el casquillo de detención 22 y el casquillo de acoplamiento 14 presentan respectivamente una abertura de pared lateral **58**. Las dos aberturas de pared 58 están dispuestas en el estado listo para el uso del instrumento de reducción 10 en dirección radial al menos alineadas entre sí por secciones. El brazo de carga 48 en forma de horquilla, de la palanca de accionamiento 40, está acoplado con un carro arrastrador **60**. El carro arrastrador 60 está guiado por una ranura longitudinal **62** en este caso en forma de T, del elemento de pared lateral 50 en unión positiva con holgura de deslizamiento de manera desplazable longitudinalmente.

El carro arrastrador 60 se extiende desde el exterior en dirección radial a través de las dos aberturas de pared laterales 58 del casquillo de detención 22, así como del casquillo de acoplamiento 14, hacia el interior y se engancha en un perfil de arrastre **64** del empujador de barra 24. El carro arrastrador está debido a ello acoplado en dirección de avance **A** del empujador de barra 14 con el empujador de barra 14 en unión positiva o en arrastre de fuerza.

La parte de asidero 26 presenta además de ello una instalación de retención **66** para el empujador de barra 24, así como también para el casquillo de detención 22. La instalación de retención 66 comprende un compartimento de alojamiento **68** dispuesto en la parte de asidero 26, con una abertura de pared lateral **70**, así como un elemento de retención **72** dispuesto en el compartimento de alojamiento 68. El elemento de retención **72** presenta una abertura de paso **74**, a través de la cual se extienden el casquillo de detención 22, el casquillo de acoplamiento 14 y el empujador de barra 24 con holgura radial. El elemento de retención 72 está por lo tanto configurado de forma anular y rodea el casquillo de detención 22, el casquillo de acoplamiento 14 y el empujador de barra 24 por el lado exterior.

Debido a ello el elemento de retención 72 está asegurado en el compartimento de alojamiento 68 al mismo tiempo contra una caída no deseada. El elemento de retención 72 está dispuesto con respecto al eje longitudinal 12 del instrumento de reducción 10 en el compartimento de alojamiento con una holgura axial solo reducida. Un elemento de resorte **76** sirve para pretensar el elemento de retención 72 en dirección de su eje de movimiento **78** hacia el

exterior, es decir, en dirección de la abertura de pared lateral 70. En la posición de desbloqueo mostrada del casquillo de detención 22, el elemento de retención 72 está en contacto por el lado del perímetro interior con un canto de retención **80** (Fig. 4) con el casquillo de detención 22 pretensado por el lado exterior. El elemento de retención 72 se encuentra aquí por consiguiente en su estado inactivo.

5 El casquillo de acoplamiento 14 presenta según las Figs. 3 y 7 en la zona de su sección de extremo proximal dos salientes radiales **82** articulados elásticamente, los cuales se extienden respectivamente en dirección radial hacia el exterior a través de una escotadura **84** en forma de agujero alargado del casquillo de detención 22 hacia el interior de correspondientes escotaduras de alojamiento **86** de la parte de asidero 26. Mediante los salientes radiales 82 el casquillo de detención 22 y el casquillo de acoplamiento 14 están acoplados entre sí de forma resistente al giro y
10 además de ello el casquillo de acoplamiento 14 está dispuesto sujetado fijo en posición en dirección radial, así como alrededor de su eje longitudinal 16 en la parte de asidero 26.

En la **Fig. 5** se muestra la parte de asidero 26 del instrumento de reducción 10 en una vista aislada y con una representación despiezada de sus partes.

15 La sección de pie 30 de la parte de asidero 26 puede estar configurada como un componente separado del cuerpo de base 38 de la parte de asidero 26 y consistir en particular en metal. La sección de pie 30 presenta aquí el compartimiento de alojamiento para el elemento de retención 72. La sección de pie 30 puede estar fijada de manera permanente al cuerpo de base 38 de la parte de asidero 26 a través de pasadores o similares. Son concebibles naturalmente otros tipos de fijación.

20 La palanca de accionamiento 40 puede desviarse desde su posición de reposo mostrada en las figuras 1 a 3 en contra de la fuerza de un elemento de resorte (de torsión) **87** preferentemente de dos brazos.

El carro arrastrador 60 está formado en este caso a modo de ejemplo a modo de gemelo. El carro arrastrador 60 comprende una prolongación de perfil **88** en forma de T con dos salientes laterales **88a**, **88b** que en el estado listo para el uso del instrumento de reducción 10 se enganchan en la ranura longitudinal 62 en forma de T del elemento de pared lateral 50 de la parte de asidero 26. La prolongación de perfil 88 sirve de este modo como un componente de ranura, que está sujetado en dirección radial de manera resistente a la tracción en la ranura longitudinal 62 del elemento de pared lateral 50. El carro arrastrador 60 presenta una superficie de contacto **90** configurada en este caso plana, para el contacto radial con el perfil de arrastre 64 del empujador de barra 24. Una superficie de presión axial indicada con **92** del carro arrastrador 60 interactúa con el canto de perfil 64a del perfil de arrastre 64 del empujador de barra 24 (compárese la Fig. 8) en dirección axial. El elemento de pared lateral 50 puede estar alojado de manera pivotante por ejemplo a través de pasadores **93** en el cuerpo de base 38 de la parte de asidero 26.
25
30

En el carro arrastrador 60 hay conformadas a este respecto espigas de alojamiento **94**, las cuales se alejan lateralmente del carro arrastrador 60. El carro arrastrador 60 se extiende en su estado montado en la parte de asidero 26 hacia el interior de ranuras de guía laterales **95** dispuestas opuestas unas a las otras, de la parte de asidero 26. Estas dos espigas de alojamiento 94 se enganchan en el estado listo para el uso en huecos o agujeros longitudinales **96** correspondientes del brazo de carga 48 en forma de horquilla de la palanca de accionamiento 40. Una pieza de eje indicada con **98** sirve para el alojamiento pivotante de la palanca de accionamiento en el cuerpo de base 38 de la parte de asidero 26.
35

El elemento de retención 72 comprende una placa de pie **100**, la cual está unida a través de dos brazos de perfil **102** con un cabezal de retención **104**. El elemento de retención 72 presenta por lo tanto una forma de estribo. En el cabezal de retención 104 está configurado el canto de retención 80. El elemento de retención 72 consiste en este caso en metal, para garantizar una capacidad de alojamiento de carga mecánica lo suficientemente alta del elemento de retención 72. La anchura interior de la abertura de paso 74 del elemento de retención 72 se selecciona más grande que un diámetro exterior (no indicado) del casquillo de detención (Fig. 3).
40

La sección de cabezal 28 de la parte de asidero 26 comprende una abrazadera de alojamiento anular **108**, la cual consiste preferentemente en metal. La abrazadera de alojamiento 108 presenta una primera sección longitudinal **108a** cerrada anularmente y una segunda sección longitudinal **108b** que puede abrirse. La primera sección longitudinal 108a comprende parcialmente las escotaduras de alojamiento 86 para los salientes radiales 82 del casquillo de acoplamiento 14 (Fig. 3). La segunda sección longitudinal 108b presenta en este caso a modo de ejemplo un estribo de cierre **108c** articulado de manera pivotante. El estribo de cierre 108c sirve para cerrar las escotaduras de alojamiento 84 abiertas en dirección proximal, de la parte de asidero 26. Debido a ello el casquillo de acoplamiento 14 y el casquillo de detención 22 (Fig. 3) pueden asegurarse aún mejor en la parte de asidero 26 contra una salida axial no intencionada de estos componentes de la parte de asidero 26.
45
50

En la **Fig. 6** se muestra el casquillo de detención 22 del instrumento de reducción en una posición aislada. La abertura de pared 58 para el carro arrastrador 72 de la palanca de accionamiento 40 (Fig. 5) puede verse bien. Un borde inferior de la abertura de pared 58 se indica con **58a**. El casquillo de detención 22 se apoya en su posición de detención con este borde inferior 58a en el elemento de retención 76 en dirección axial. En la posición de desbloqueo el casquillo de detención 22 puede apoyarse a través del borde inferior 58 en el carro arrastrador 60, preferentemente en su superficie de presión axial 92 (Fig. 5), tal como se muestra en la Fig. 3.
55

El casquillo de detención 22 presenta en este caso solo una prolongación de detención **22a**, que presenta por su sección de borde libre dos lengüetas de guía **110** que sobresalen radialmente hacia el interior o dirigidas una hacia la otra. Estas lengüetas de guía 110 facilitan el montaje del casquillo de detención 22 sobre el casquillo de acoplamiento 14 y sirven para evitar un resbalamiento de los brazos de retención 18 del casquillo de acoplamiento 14 radialmente hacia el exterior, cuando el casquillo de detención 22 está dispuesto en su posición de detención.

Dentro del casquillo de detención 22 hay dispuesto un elemento de resorte **112**, el cual se apoya en un collar anular **114** en el extremo proximal **22b** del casquillo de detención 22 en dirección axial.

Escotaduras de material **116** sirven para una limpieza o desinfección facilitadas del casquillo de detención 22.

La **Fig. 7** muestra el casquillo de acoplamiento 14 en una vista aislada. La abertura de pared 58 presenta una forma y un tamaño que se corresponden o corresponden esencialmente con la abertura de pared (Fig. 6) del casquillo de detención 22. Los dos salientes radiales 82 articulados de modo flexible están dispuestos en zonas opuestas entre sí del casquillo de acoplamiento 14. El casquillo de acoplamiento 14 presenta de un modo correspondiente a la prolongación de detención 22a del casquillo de detención 22 (Fig. 6) una prolongación de acoplamiento **14a** axial con los dos brazos de retención 18 y con un brazo de apoyo o de guía **118** dispuesto entre los dos brazos de retención 18.

Los brazos de retención 18 presentan por su sección de extremo libre respectivamente un elemento de acoplamiento o de retención **120** saliente hacia el interior, que está previsto para el enganche en una cavidad correspondiente de la cabeza en forma de tulipán. El brazo de guía 118 y los dos brazos de retención 18 están separados entre sí respectivamente a través de un hueco axial **122**. El brazo de guía 118 es en comparación con los brazos de retención 18 resistente a la flexión en sí y no puede ser desviado en el uso de funcionamiento normal del instrumento de reducción en dirección radial con respecto al eje longitudinal 12. El brazo de guía 118 es de este modo en general estable en forma en dirección radial.

La **Fig. 8** muestra el empujador de barra 24 en forma de casquillo en una vista aislada. El perfil de arrastrador 64 para el carro arrastrador 60 (Fig. 5) está configurado aquí como una cavidad individual de lado exterior del empujador de barra 24. El reborde inferior o canto de perfil **64a** formado debido a ello sirve para el contacto axial de la superficie de presión 92 del carro arrastrador 60 (Fig. 5).

El empujador de barra 24 presenta además de ello un perfil de retención exterior **124** para el enganche del elemento de retención 72. A través de la interacción de estos dos componentes, el empujador de barra puede fijarse en posición en su respectiva posición axial en relación con el casquillo de acoplamiento 14. El perfil de retención 124 comprende aquí ranuras **124a** individuales, las cuales están dispuestas exteriormente en el empujador de barra 24 separadas unas de las otras en dirección axial. Las ranuras 124a pueden estar configuradas de acuerdo con la Fig. 9 linealmente o curvadas o en caso de necesidad como ranuras anulares circundantes. Ha de tenerse en consideración que el empujador de barra 24 está configurado por el lado interior liso, es decir, sin escalones. El empujador de barra 24 puede estar configurado no obstante también, acanalado u ondulado en dirección axial.

El empujador de barra 24 presenta una sección de extremo distal **126** con cavidades **128** de lado frontal para el alojamiento de la barra de fijación. La sección de extremo distal puede ensancharse en dirección axial. Las escotaduras de material 116 del empujador de barra 24 sirven esencialmente para la reducción de peso y la preparación higiénica facilitada, es decir, limpieza y desinfección o esterilización, del instrumento de reducción.

La **Fig. 9** muestra un recorte de detalle ampliado de la sección de extremo distal del casquillo de acoplamiento 14 al acoplarse a la cabeza en forma de tulipán **130** de un tornillo para huesos **132** mostrado solo por secciones. Los brazos de retención 18 y el brazo de guía 118 presentan respectivamente un tope axial **134** para un brazo de pared **136** de la cabeza en forma de tulipán 130 para limitar una profundidad de introducción axial máxima de la cabeza en forma de tulipán 130 entre los brazos de retención 18. Los dos brazos de pared 136 de la cabeza en forma de tulipán 130 están provistos de manera en sí conocida de una rosca interior **138**, en la cual puede atornillarse un tornillo de fijación (no mostrado) para la fijación permanente de la barra de fijación (no mostrado) en el cabezal en forma de tulipán 130. Un alojamiento de barra de fijación de la cabeza en forma de tulipán se indica con **140** y cavidades correspondientes con los elementos de retención 120 del casquillo de acoplamiento 14, con **142**.

Ha de tenerse en cuenta que los brazos de retención 18 del casquillo de acoplamiento 14 están provistos respectivamente por su flanco lateral **144** que se aleja del brazo de guía, respectivamente de una ranura longitudinal **146**. Las ranuras longitudinales 144 continúan hasta el extremo proximal del casquillo de acoplamiento 14 y sirven para la guía o el alojamiento de las lengüetas de guía 110 (Fig. 6) del casquillo de detención 22 durante el montaje, como también durante el uso en funcionamiento del instrumento de reducción 10.

Para acoplar el instrumento de reducción 10 en la cabeza en forma de tulipán, se desplaza el casquillo de acoplamiento 14 en dirección axial por el lado frontal sobre la cabeza en forma de tulipán 130. Los brazos de retención 18 se desvían a este respecto respectivamente a través de su contacto con uno de los brazos de pared 136 de la cabeza en forma de tulipán 130 radialmente hacia el exterior, hasta que el brazo de pared 136 entra en contacto con los topes axiales 134 y los elementos de retención 120 de los brazos de retención 18 se enganchan en

dirección radial en las cavidades 142 exteriores correspondientes de la cabeza en forma de tulipán 130, tal como se indica en la **Fig. 10**.

El casquillo de acoplamiento 14 se asegura a continuación de acuerdo con las representaciones en las **figuras 11 a 14**, mediante únicamente desplazamiento del casquillo de detención 22 hacia su posición de detención en la cabeza en forma de tulipán 130 del tornillo para huesos 132. Para ello se desplaza el casquillo de detención 22 mediante sollicitación directa de su extremo proximal 22b con una fuerza F orientada axialmente representada en la Fig. 11, manualmente a su posición de detención. Dicho con otras palabras, el casquillo de detención 22 se desplaza a través de presión directa de un dedo o de varios sobre el casquillo de detención 22 de dedos dispuestos o la mano dispuesta del usuario, en dirección distal hacia su posición de detención. Esto permite un accionamiento particularmente ergonómico, sensible, controlado, así como práctico del instrumento de reducción 10.

De acuerdo con la Fig. 12 la prolongación de detención 22a dispuesta en la posición de detención, del casquillo de detención 22, cubre la prolongación de acoplamiento 14a del casquillo de acoplamiento 14 en una dirección radial con respecto al eje longitudinal 12. Un desvío radial de los brazos de retención 18 retenidos en la cabeza en forma de tulipán, así como una desconexión indeseada que ello conlleva, del casquillo de acoplamiento 14 de la cabeza en forma de tulipán 130, se evita debido a ello de forma fiable. Debido a que la prolongación de detención 14a del casquillo de detención 22 rodea los dos brazos de retención 18 adicionalmente por la parte de los flancos laterales 144 exteriores (compárense las Figs. 9 y 10) y se engancha en su respectiva ranura longitudinal 146, puede hacerse frente a un resbalamiento de los brazos de retención 18 de la cabeza en forma de tulipán 130 incluso en caso de carga o de ataque de un momento.

En la posición de detención del casquillo de detención 22 la abertura de pared 58 lateral del casquillo de detención 22 está dispuesta en alineación con respecto al elemento de retención en dirección radial. El elemento de retención 72 se mueve a través de la fuerza del elemento de resorte 76 en dirección radial hacia el interior del casquillo de detención 22, hasta que éste con el canto de retención 80 se encuentra por el exterior en contacto directo con el empujador de barra 24. Debido a ello el elemento de retención 72 está activado o enfocado en su función de retención con respecto al empujador de barra 24, tal como se muestra en la Fig. 13.

Ha de tenerse en cuenta que el elemento de retención 72 presenta aquí una doble función. El elemento de retención 72 está de acuerdo con las Figs. 12 y 13 en contacto con el borde distal **58a** de la abertura de pared 58 del casquillo de detención 22 en dirección axial. Debido a ello se bloquea de forma fiable un retorno axial no intencionado del casquillo de detención 22 desde su posición de detención en dirección de su posición de reposo. El instrumento de reducción 10 está por lo tanto asegurado en su posición acoplada a la carcasa de cabezal 130.

La barra de fijación **148** puede ahora, de acuerdo con la Fig. 14, ser enhebrada por el usuario entre el empujador de barra 24 y la carcasa de cabezal 130 del tornillo para huesos y a continuación hacerse descender con el empujador de barra 24 a la carcasa de cabezal 130 a su posición final predeterminada. Esto se produce mediante la palanca de accionamiento 40, la cual puede ser accionada cómodamente con la mano del usuario que sujeta la parte de asidero. En caso de aproximarse por pivotamiento el brazo de fuerza 44 de la palanca de accionamiento 40 a la parte de asidero 26, entonces se mueven el carro arrastrador 60 y con ello el empujador de barra 24 en dirección de avance A.

En las **Figs. 15 a 18** la barra de fijación 148 está bajada por completo al alojamiento de barra de fijación 140 (Fig. 10) de la cabeza en forma de tulipán 130. La sección de extremo distal 126 opcionalmente ensanchada, del empujador de barra, puede superar uno de los brazos de pared 126 de la cabeza en forma de tulipán 130 en dirección radial. La cabeza en forma de tulipán 130 está dispuesta debido a ello sujeta en dirección radial entre la prolongación de detención 22a y la prolongación de acoplamiento 14b del instrumento de reducción 10. Para la sujeción de la barra de fijación 140 se usa de modo en sí conocido un tornillo de fijación (no mostrado), que se introduce a través del empujador de barra 24 tipo casquillo en la cabeza en forma de tulipán 130 y se atornilla mediante una herramienta de giro que puede ser introducida en el empujador de barra, por ejemplo un destornillador, con sus brazos de pared 136.

Para separar de nuevo el instrumento de reducción 10 de la cabeza en forma de tulipán, el elemento de retención 72 se continúa presionando manualmente en dirección radial, es decir, a lo largo del eje de movimiento 78 del elemento de retención 70 (Fig. 4), hacia el interior del compartimento de alojamiento 68 de la parte de asidero 26. Debido a ello el elemento de retención 72 se hace salir en dirección radial del casquillo de detención 22 y del perfil de retención 124 del empujador de barra 24. El casquillo de detención 22 retrocede debido a la fuerza del elemento de resorte 112 (Fig. 6) en dirección axial, en dirección proximal hacia su posición de reposo (Fig. 1).

El empujador de barra 24 se desliza mediante la fuerza del elemento de resorte (de torsión) 87 (Fig. 5) hacia su posición de partida mostrada en la figura 1, en dirección axial de vuelta hacia proximal. El elemento de reducción 10 está a disposición ahora de nuevo para el uso en funcionamiento.

El instrumento de reducción 10 puede presentar de acuerdo con una forma de realización alternativa también un casquillo de acoplamiento 14 con en total cuatro brazos de retención 18 y dos brazos de guía 118, tal como se muestra en la **Fig. 19**. Los brazos de retención 18 están dispuestos aquí por pares con respectivamente un brazo de

guía 118 dispuesto entre ellos, en el casquillo de acoplamiento 14. En caso de acoplarse el casquillo de acoplamiento 14 a la carcasa en forma de tulipán 130 de un tornillo para huesos 132, entonces el casquillo de acoplamiento 14 rodea en el caso de esta forma de realización los dos brazos de pared 136 de la carcasa en forma de tulipán 130 por el exterior. El casquillo de detención 22 presenta en este modo de construcción del instrumento de reducción de acuerdo con la **Fig. 20** dos prolongaciones de detención 22a, las cuales están dispuestas en dirección radial opuestas entre sí en el casquillo de acoplamiento 22.

Para desmontar el instrumento de reducción 10, la sección de pared lateral 50 se pivota en dirección radial hacia el exterior de la parte de asidero 26, tal como se muestra en la **Fig. 21**. Debido a ello se hace salir el carro arrastrador 60 en dirección radial, del perfil de arrastre 64 del empujador de barra 24. El empujador de barra 24 puede ahora extraerse en dirección axial hacia distal, es decir, hacia abajo, del casquillo de acoplamiento 14. Tras abrirse la abrazadera de alojamiento 108 y una introducción de orientación radial de los dos salientes radiales 82 (**Fig. 3**) del casquillo de acoplamiento 14, el casquillo de detención 22 y el casquillo de acoplamiento 14 pueden extraerse conjuntamente de la parte de asidero 26 en dirección proximal, es decir, hacia arriba.

A continuación se explica el procedimiento de montaje **200** de acuerdo con la invención del instrumento de reducción 10 haciendo referencia adicional a la **Fig. 22**:

En un primer paso **202** se ponen a disposición la parte de asidero 26 montada previamente, así como el casquillo de detención 22, el casquillo de acoplamiento 14 y el empujador de barra 24.

En un segundo paso **204** se desplaza el casquillo de detención 22 en dirección axial desde proximal sobre el casquillo de acoplamiento 14, de modo que lengüetas de guía 110 del casquillo de detención 22 se enganchan en las ranuras longitudinales 146 correspondientes del casquillo de acoplamiento 14. El casquillo de detención 22 se desplaza a este respecto hasta tal punto sobre el casquillo de acoplamiento 14, hasta que los salientes radiales 82 del casquillo de acoplamiento 14 se enganchan o bloquean respectivamente en escotaduras 84 en forma de agujero longitudinal asignadas, del casquillo de detención 22.

En otro paso **206** el casquillo de detención 22 y el casquillo de acoplamiento 14 se introducen conjuntamente en dirección axial, viniendo de proximal, en la escotadura de paso 32 de la parte de asidero 26 en caso de abrazadera de alojamiento 108 abierta, hasta que los salientes radiales 82 del casquillo de acoplamiento 14 se enganchan o bloquean en dirección radial en las escotaduras de alojamiento 86 de la parte de asidero o de la abrazadera de alojamiento 108.

En un paso **208** posterior se cierra la abrazadera de alojamiento 108.

El empujador de barra se introduce en otro paso **210**, viniendo de distal, en dirección axial en el casquillo de acoplamiento 14, hasta que éste queda dispuesto en su posición de reposo (**Fig. 1**).

En otro paso **212** se mueve el elemento de pared lateral 50 desde su posición de apertura bajada desde la parte de asidero 26, a su posición de cierre (**Fig. 1**), de modo que el carro arrastrador 60 se engancha en el perfil de arrastre 64 del empujador de barra. El instrumento de reducción 10 está a disposición para su uso en funcionamiento.

El instrumento de reducción 10 explicado anteriormente en relación con las figuras 1 a 22, puede comprender una barra de guía **150**, con cuya ayuda el instrumento de reducción 10 puede aproximarse con mayor facilidad a la cabeza en forma de tulipán 130 del tornillo para huesos 132 y acoplarse a éste. La barra de guía 150 presenta por un extremo una sección de acoplamiento **152**, la cual puede introducirse o fijarse en la cabeza en forma de tulipán (**Fig. 14**). Esto puede producirse por ejemplo a través de una conexión atornillada. De este modo la sección de acoplamiento puede estar provista de una rosca exterior (no mostrado), que puede atornillarse en la rosca interior 138 de los brazos de pared 136 de la cabeza en forma de tulipán 130. En el caso del ejemplo de realización mostrado en las figuras 22A y 22B, la sección de acoplamiento 152 de la barra de guía 150 presenta cuatro medios de acoplamiento **154**, los cuales pueden engancharse o aprisionarse en la cabeza en forma de tulipán 130. Los medios de acoplamiento 154 pueden moverse hacia el interior en dirección radial mediante presión sobre un pasador de accionamiento **156** alojado por el otro extremo en la barra de guía 150, para desacoplar de nuevo la barra de guía 150 de la cabeza en forma de tulipán 130. En caso de estar acoplada la barra de guía 150 a la cabeza en forma de tulipán 130, entonces el instrumento de reducción 10 puede enhebrarse con el empujador de barra 24 sobre la barra de guía y hacerse avanzar sobre ésta de manera extremadamente cuidadosa con el tejido hacia la cabeza en forma de tulipán 130 en el campo de cirugía. Tras bloquearse el casquillo de acoplamiento 14 con la cabeza en forma de tulipán 130, se desacopla la barra de guía 150 de la carcasa en forma de tulipán 130 y se extrae hacia arriba del empujador de barra 24.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento de reducción quirúrgico (10) para hacer descender y fijar una barra de fijación (148) en la cabeza en forma de tulipán (130) de un tornillo para huesos (132), comprendiendo:

- 5 - un casquillo de acoplamiento (14) con al menos dos brazos de retención distales (18), los cuales para el acoplamiento del instrumento de reducción (10) a la cabeza en forma de tulipán (130) del tornillo para huesos (132) pueden desviarse elásticamente en una dirección radial con respecto al eje longitudinal (12) del instrumento de reducción (10),
- 10 - un casquillo de detención (22), el cual está dispuesto sobre el casquillo de acoplamiento (14) de manera desplazable longitudinalmente entre una posición de desbloqueo y una posición de detención, permitiendo el desvío de los brazos de retención (18) a través del casquillo de detención (22) en su posición de desbloqueo y estando obstaculizado en su posición de detención;
- 15 - un empujador de barra (24) para entrar en contacto con y hacer descender la barra de fijación (148), la cual está dispuesta de manera desplazable dentro del casquillo de acoplamiento (14);
- 20 - una parte de asidero (26) con una escotadura de paso (32), en la cual están dispuestos el casquillo de detención (22), el casquillo de acoplamiento (14) y el empujador de barra (24);
- una palanca de accionamiento (40) alojada de manera pivotante en la parte de asidero (26), para hacer avanzar el empujador de barra (24) en relación con el casquillo de acoplamiento (14), con un brazo de fuerza (44), el cual puede aproximarse manualmente desde su posición de reposo alejada lateralmente del asidero (26), a la parte de asidero (26), y con un brazo de carga (48), el cual está acoplado con el empujador de barra,
- sobresaliendo el casquillo de detención (22) en su posición de desbloqueo con su extremo proximal (22b) de la escotadura de paso (32) en dirección axial más allá de la parte de asidero (26) y pudiendo desplazarse independientemente del empujador de barra (24) mediante sollicitación de su extremo proximal (22b) con una fuerza (F) orientada axialmente, a su posición de detención.

25 2. Instrumento de reducción según la reivindicación 1, caracterizado por que el casquillo de detención puede bloquearse en su posición de detención en relación con el casquillo de acoplamiento.

3. Instrumento de reducción según la reivindicación 1, caracterizado por que el brazo de carga (48) de la palanca de accionamiento (40) se engancha a través de un carro arrastrador (60) alojado de manera desplazable longitudinalmente en la parte de asidero (26) al empujador de barra.

30 4. Instrumento de reducción según la reivindicación 3, caracterizado por que el carro arrastrador (60) presenta espigas de alojamiento (94), las cuales se enganchan respectivamente en un agujero alargado (96) de la palanca de accionamiento (40).

35 5. Instrumento de reducción según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que la parte de asidero (26) presenta un elemento de pared lateral (50) con una ranura longitudinal (62), preferentemente en forma de T, por la cual se guía el carro arrastrador (60).

6. Instrumento de reducción según la reivindicación 5, caracterizado por que el elemento de pared lateral (50) está alojado de manera pivotante en la parte de asidero (26).

40 7. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de detención (22) y el casquillo de acoplamiento (14) presentan respectivamente una abertura de pared lateral (58), las cuales en el estado listo para el uso del instrumento de reducción están dispuestas con alineación al menos parcial entre sí en dirección radial, pasando el carro arrastrador (60) a través de las dos aberturas de pared (58) en dirección radial.

45 8. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la palanca de accionamiento (40) puede moverse en contra de la fuerza de un elemento de resorte (76), en particular de un elemento de resorte de torsión, de modo que sale de su posición de reposo.

9. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de acoplamiento (14) presenta dos, preferentemente articulados elásticamente, salientes radiales (82), los cuales se extienden respectivamente en dirección radial a través de una escotadura (84) en forma de agujero alargado, del casquillo de detención (22), hacia el interior de una escotadura de alojamiento (86) de la parte de asidero (26).

50 10. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la parte de asidero (26) presenta por un extremo una abrazadera de alojamiento (108) que puede ser abierta, la cual consiste preferentemente en metal y la cual presenta preferentemente las escotaduras de alojamiento (86) para el casquillo de detención (22).

11. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el empujador de barra (24) puede bloquearse mediante una instalación de retención (66) en su respectiva posición axial en relación con el casquillo de acoplamiento (14).
- 5 12. Instrumento de reducción según la reivindicación 11, caracterizado por que la instalación de retención (66) comprende un elemento de retención (72), el cual está alojado en la parte de asidero (26), preferentemente de manera desplazable, y que interactúa con un perfil de retención (124) del empujador de barra (24).
13. Instrumento de reducción según la reivindicación 12, caracterizado por que el elemento de retención (72) rodea anularmente el casquillo de detención (22), el casquillo de acoplamiento (14) y el empujador de barra (24).
- 10 14. Instrumento de reducción según la reivindicación 12, caracterizado por que el elemento de retención (72) está dispuesto de modo pretensado a través de la fuerza de un elemento de resorte (76) radialmente en dirección de su posición de retención en el empujador de barra.
- 15 15. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado por que el casquillo de detención (22) puede detenerse mediante el elemento de retención (72) en su posición de detención en relación con el casquillo de acoplamiento (14).
- 20 16. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado por que el elemento de retención (72) se extiende en posición de detención del casquillo de detención por secciones por la abertura de pared (58) del casquillo de detención (22) en dirección radial hacia el interior del casquillo de detención (22) y está en contacto en dirección axial con un borde inferior (58a) de la abertura de pared (58) del elemento de detención (22).
- 25 17. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de acoplamiento (14) presenta en su sección de extremo libre distal un brazo de guía (118), el cual se extiende en dirección axial entre las dos lengüetas de retención (18) y está separado de éstas respectivamente debido a la configuración de un hueco axial (122), estando configurado el brazo de guía (118) en comparación con las lengüetas de retención (18) de manera resistente a la flexión, es decir, estable en forma en dirección radial.
- 30 18. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de acoplamiento (14) presenta dos brazos de retención (18) adicionales, entre los cuales se extiende en dirección axial preferentemente una lengüeta de tope (128) adicional.
- 35 19. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de detención (14) presenta por su sección de extremo libre distal lengüetas de guía (110), las cuales se enganchan respectivamente en una ranura longitudinal (146) que se corresponde con ellas, del casquillo de acoplamiento (14), extendiéndose las ranuras longitudinales (146) respectivamente al menos por secciones por un flanco lateral (144) de uno de los brazos de retención (18).
20. Instrumento de reducción según la reivindicación 19, caracterizado por que las ranuras longitudinales (146) se extienden respectivamente hasta el extremo proximal (14b) del casquillo de acoplamiento (14).
21. Instrumento de reducción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el casquillo de detención (22) puede desplazarse contra una fuerza de un elemento de resorte (112) dispuesto preferentemente dentro del casquillo de detención (22), desde su posición de desbloqueo a la posición de detención.

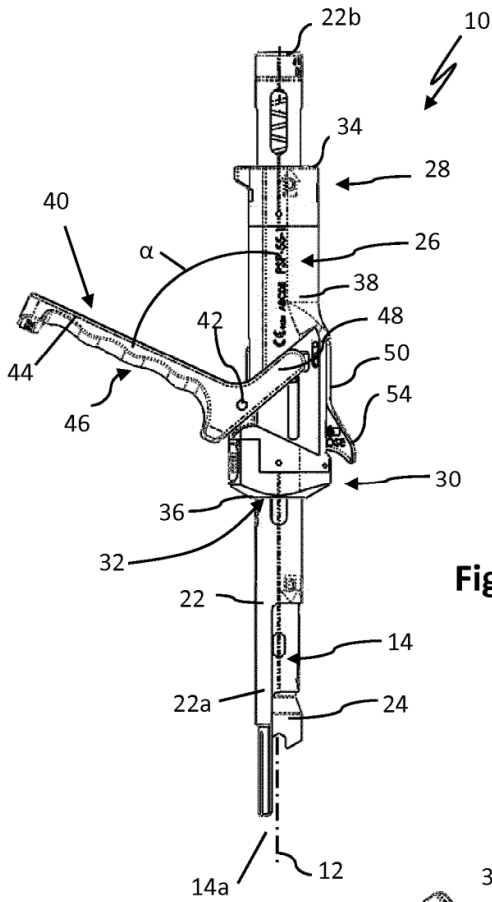


Fig. 1

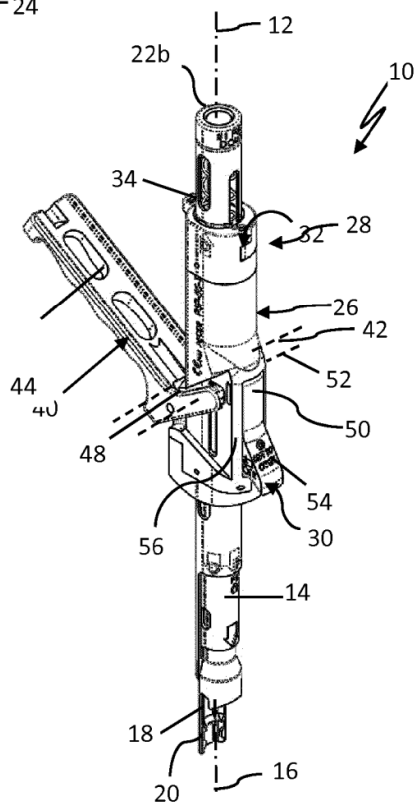


Fig. 2

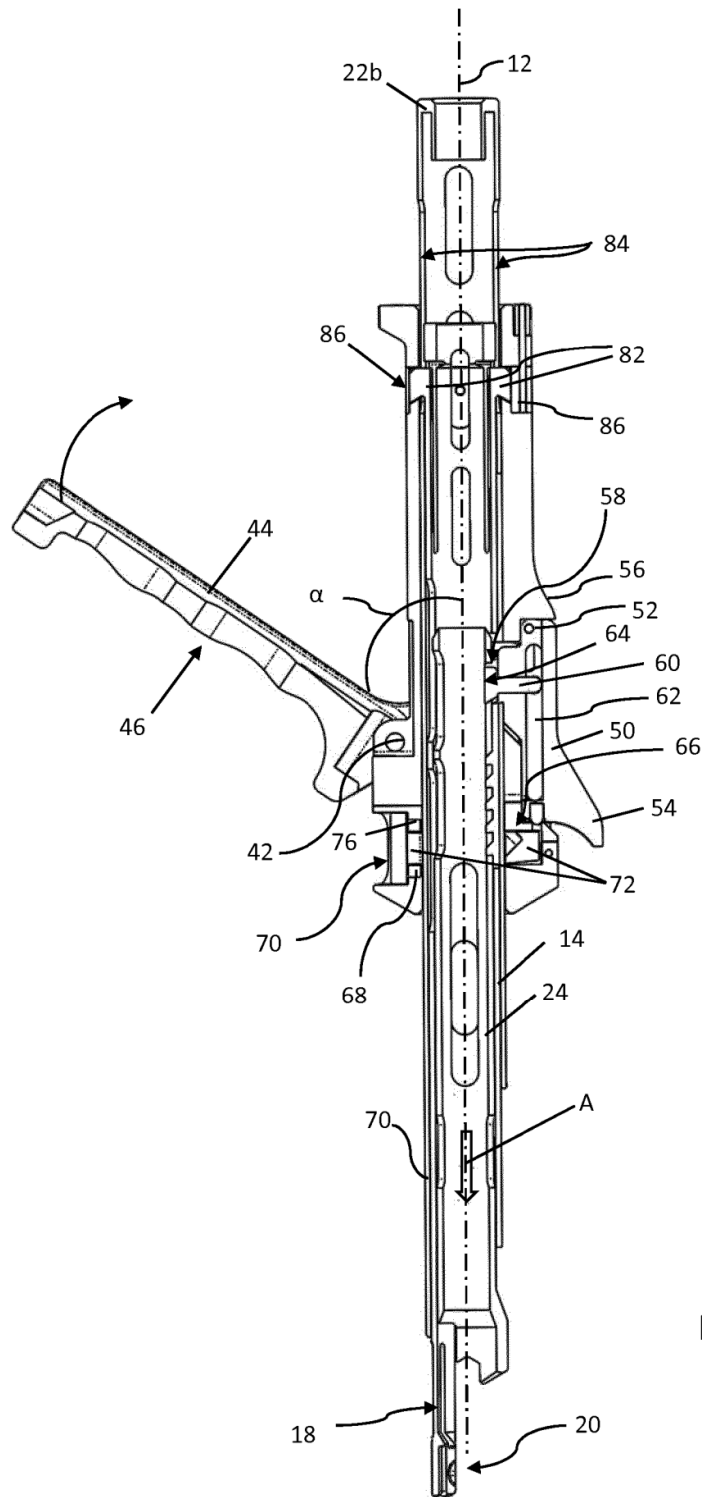
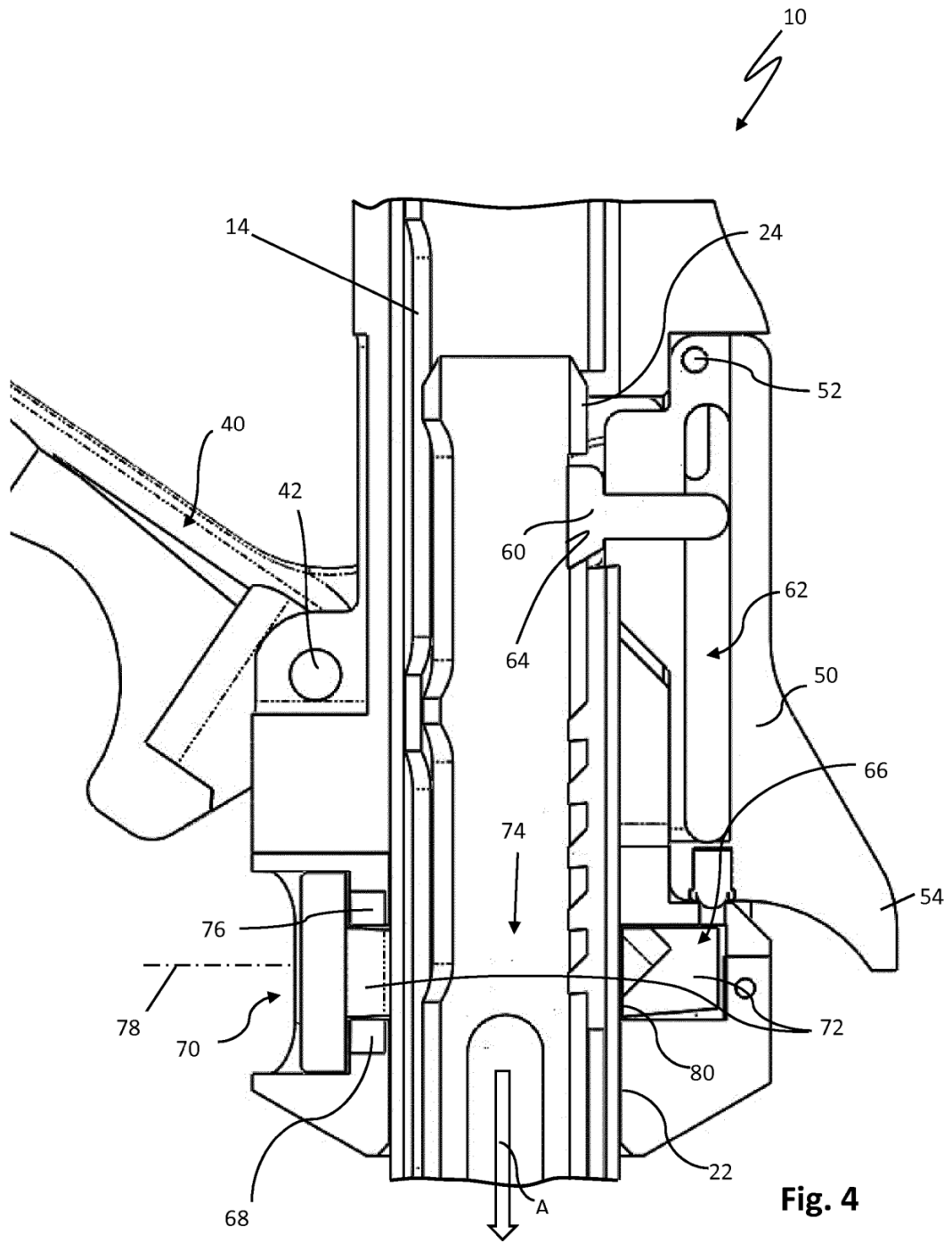


Fig. 3



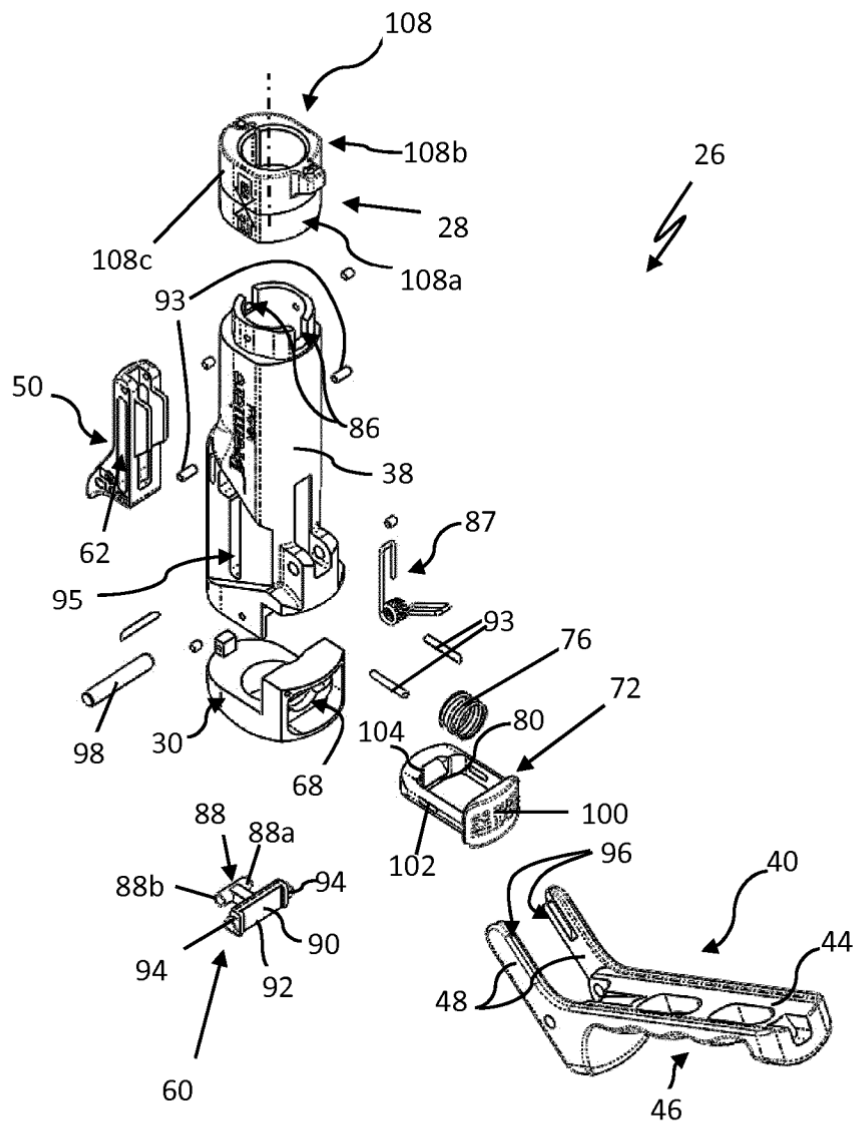


Fig. 5

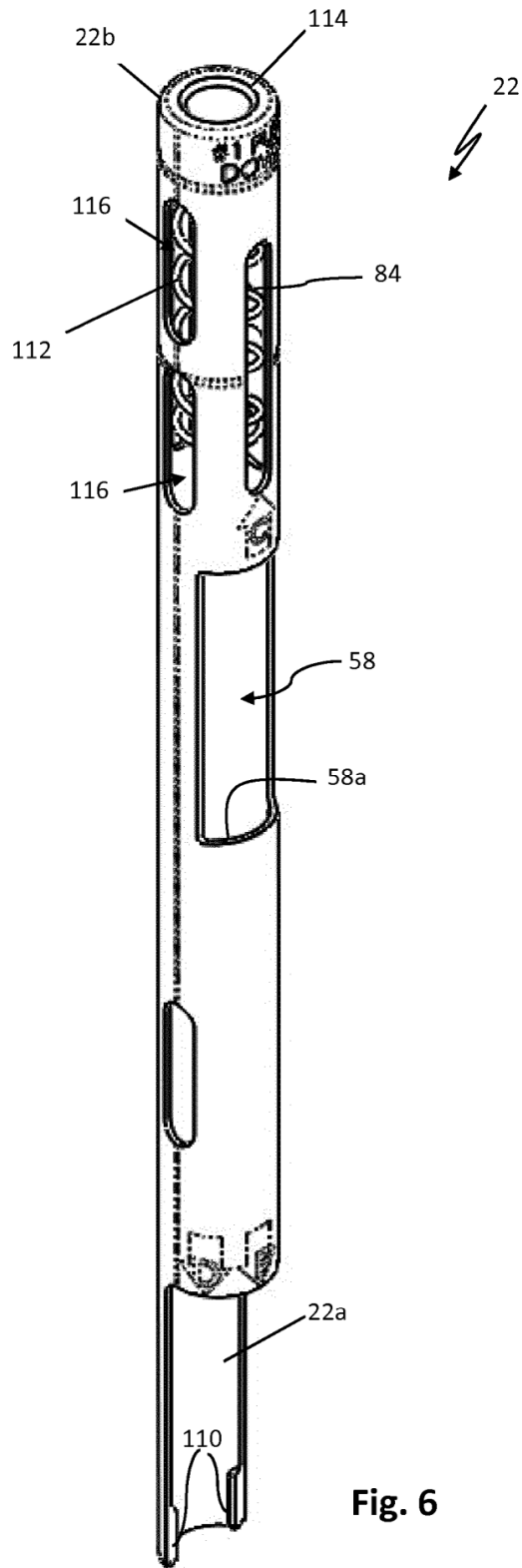


Fig. 6

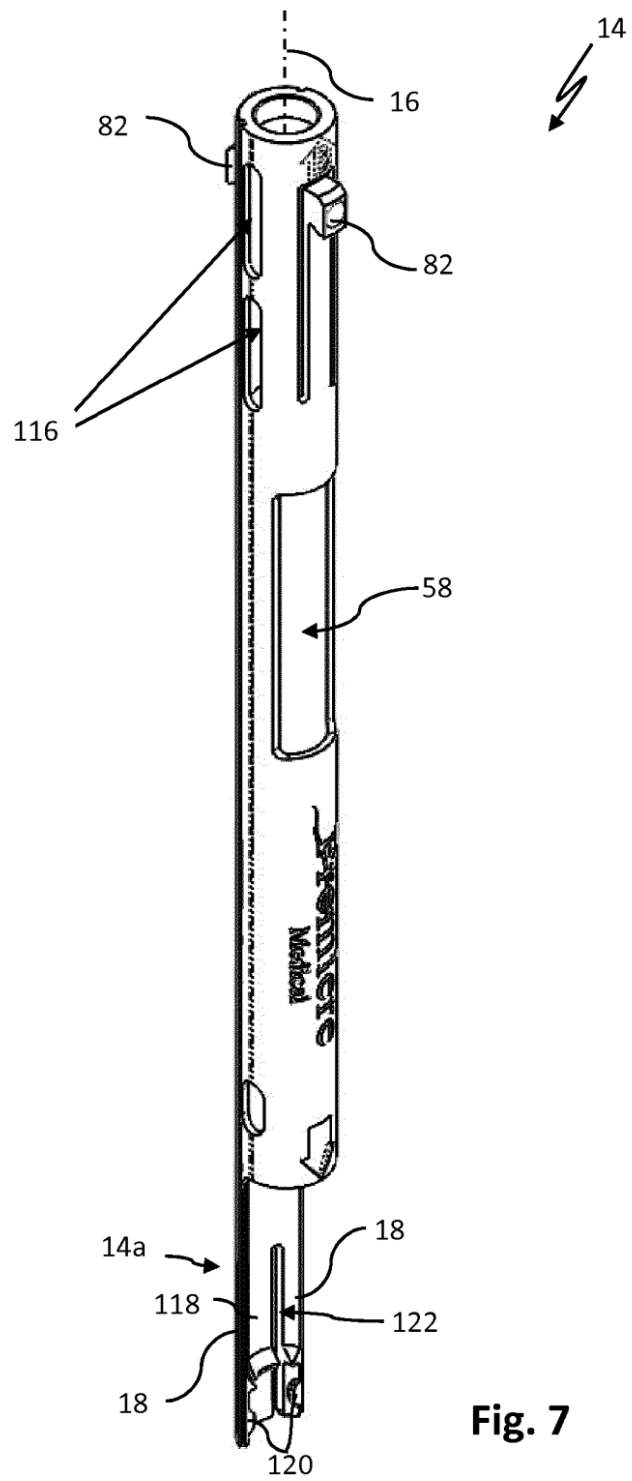


Fig. 7

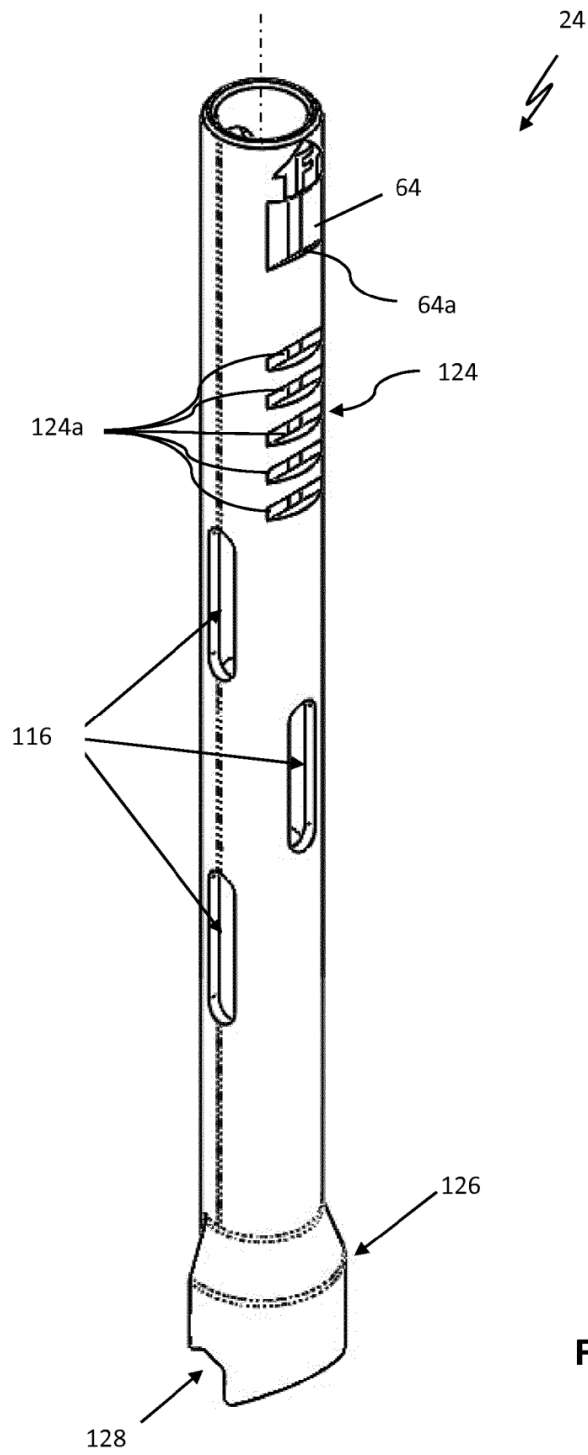


Fig. 8

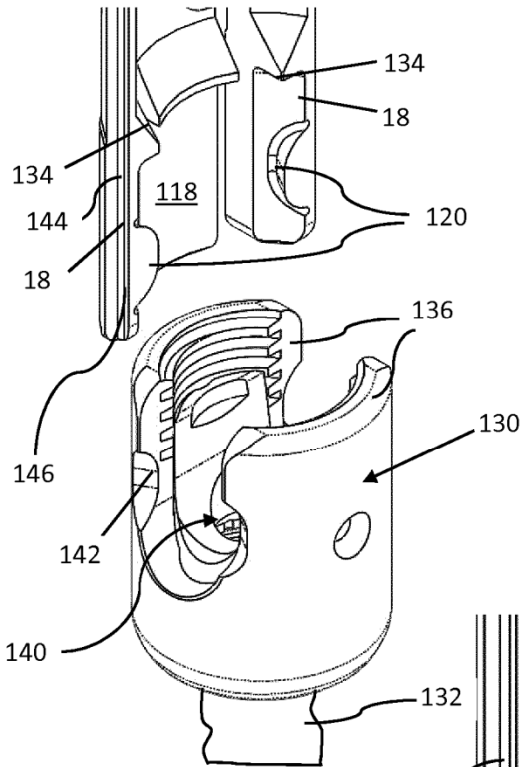


Fig. 9

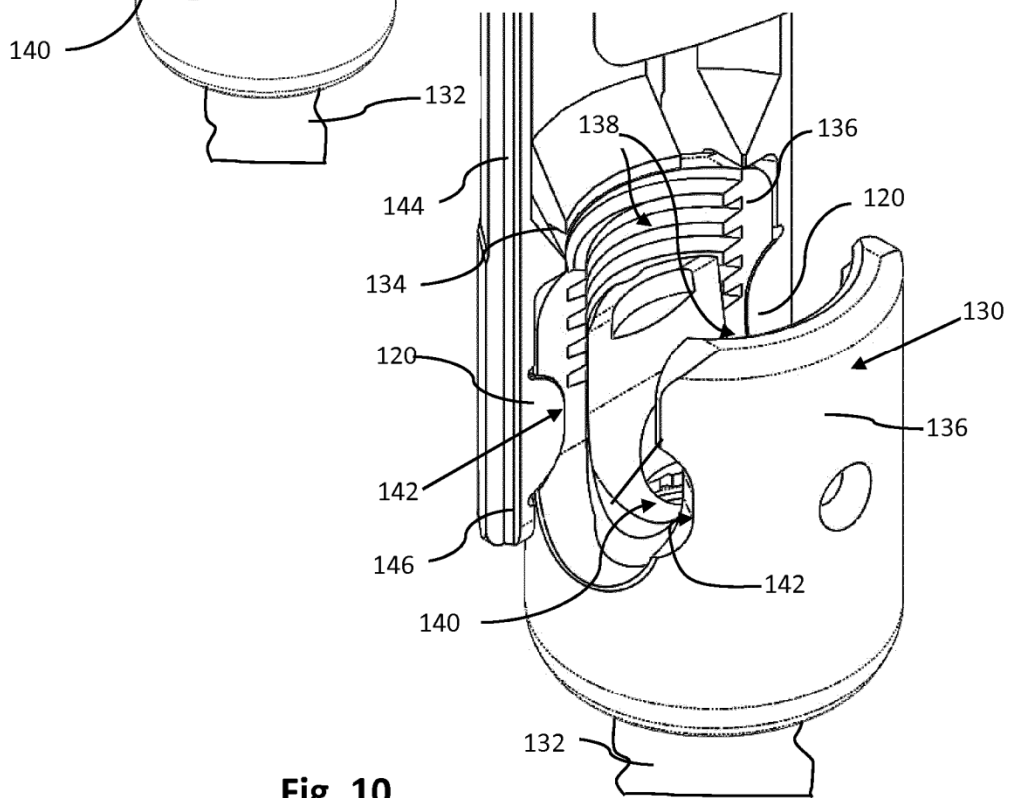


Fig. 10

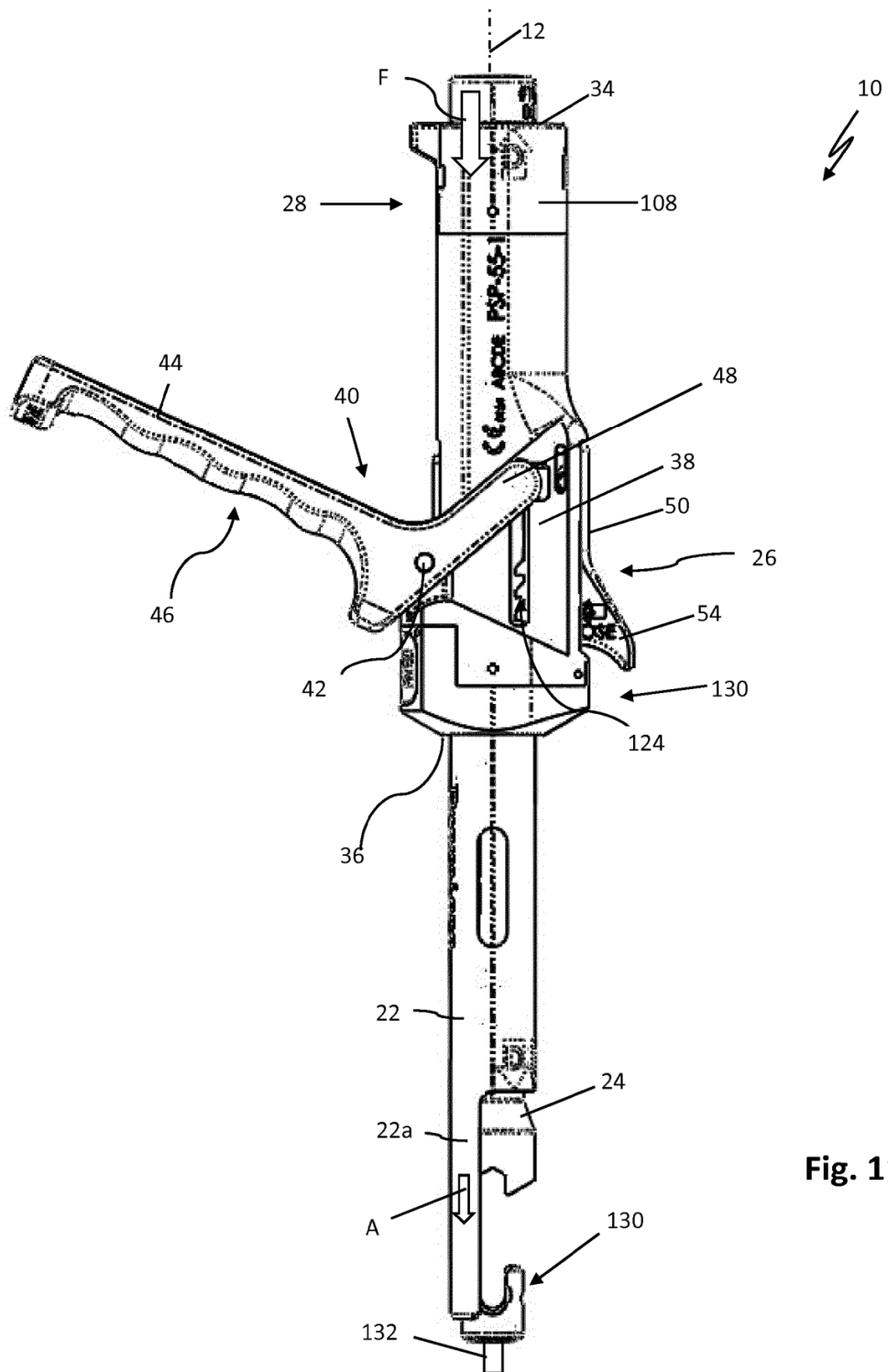


Fig. 11

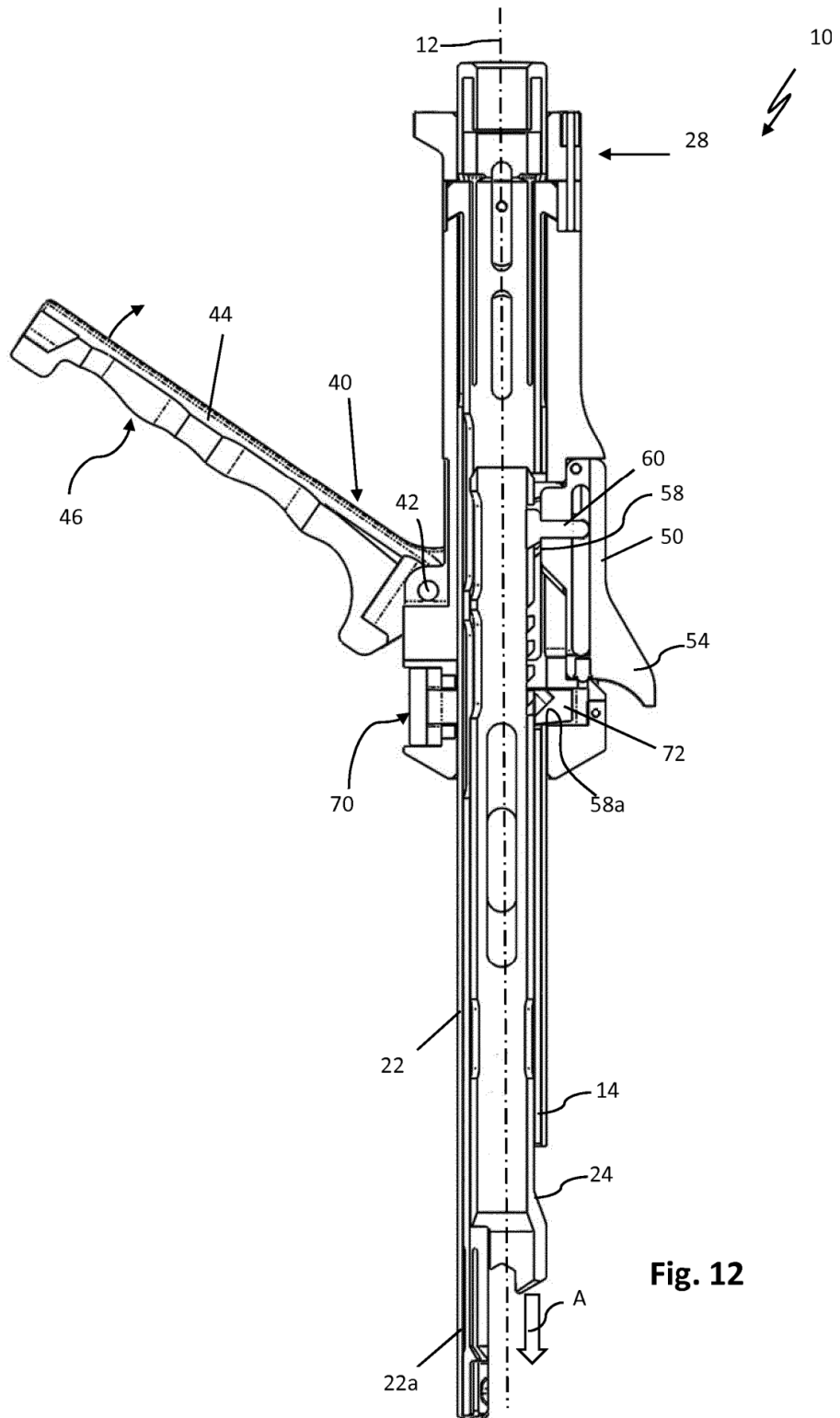


Fig. 12

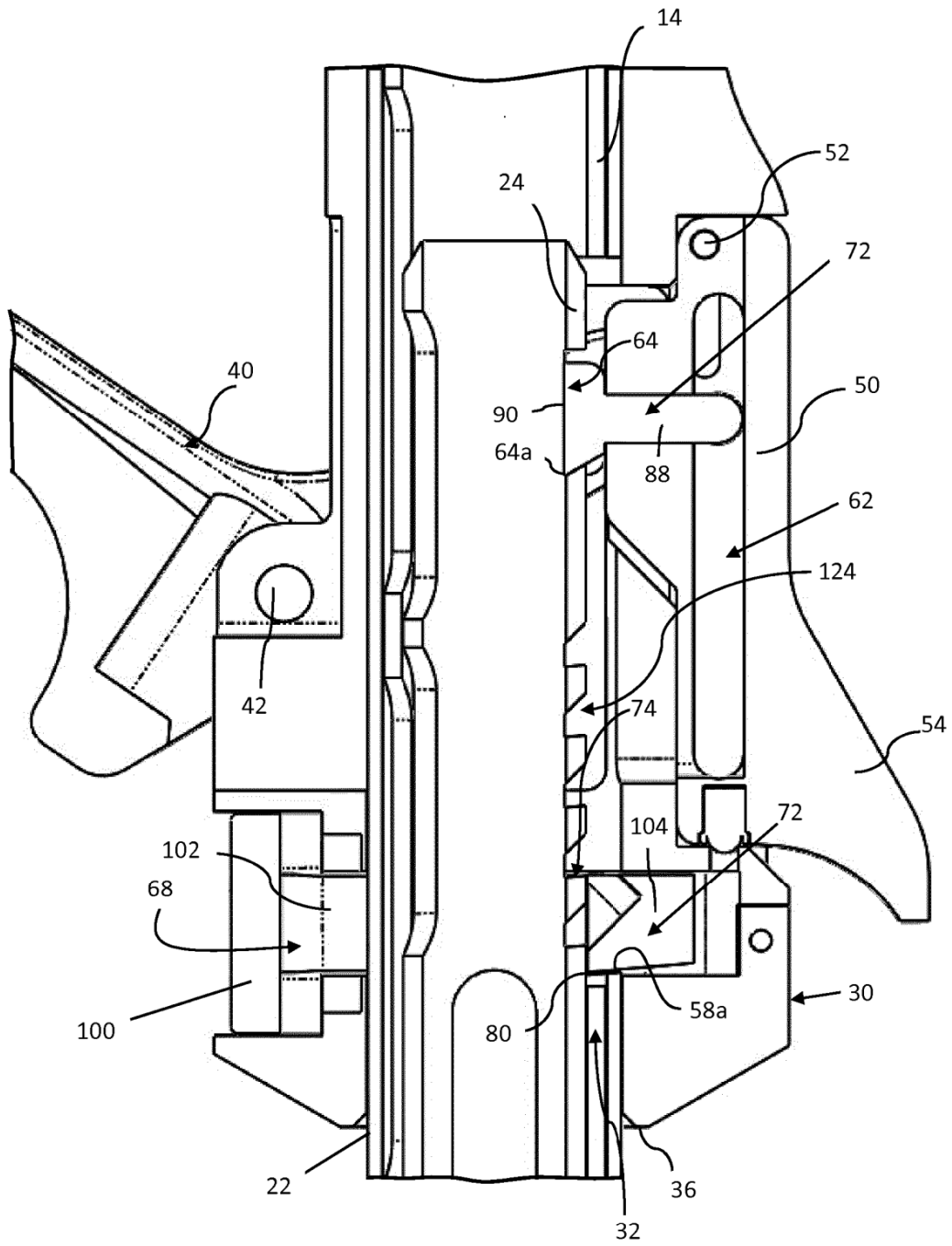


Fig. 13

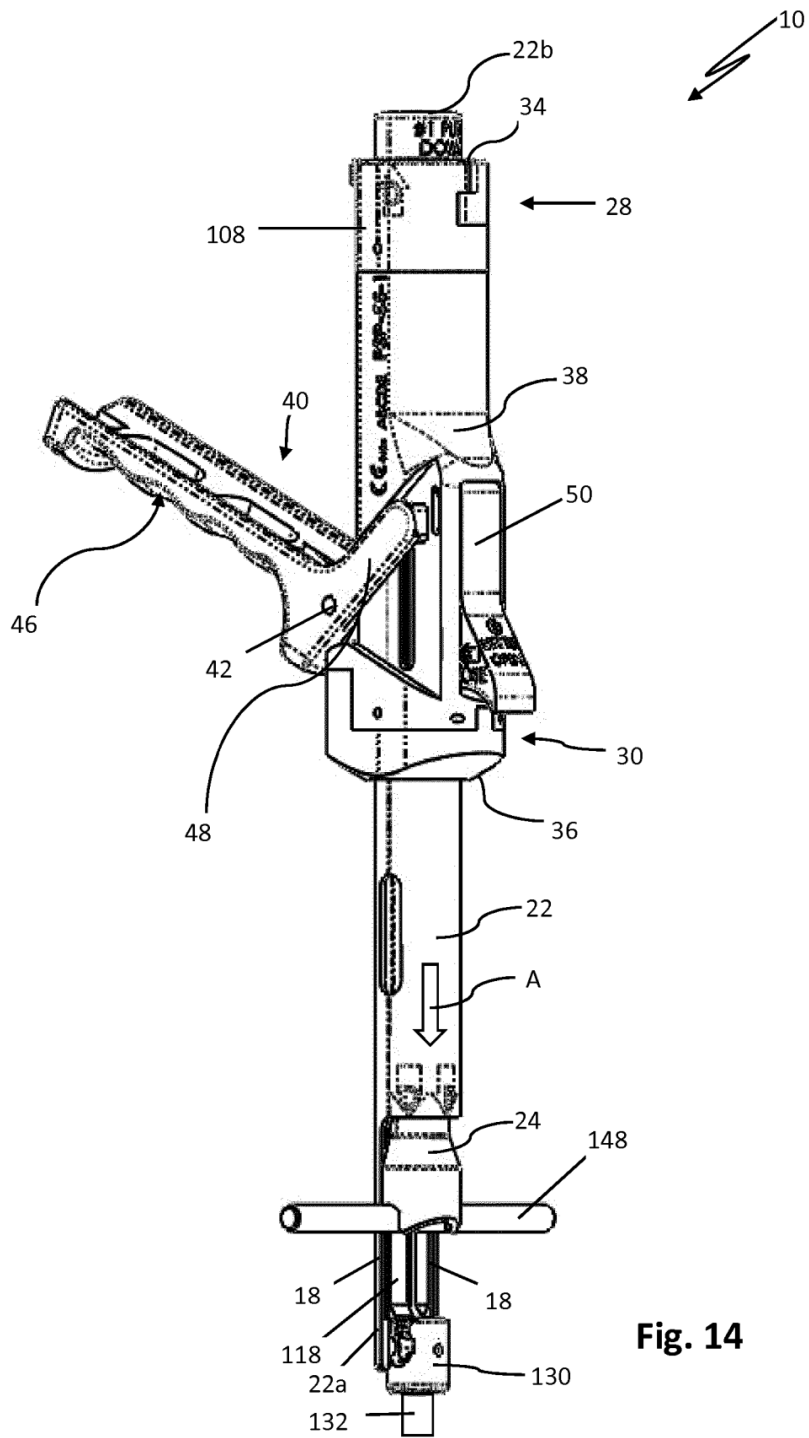


Fig. 14

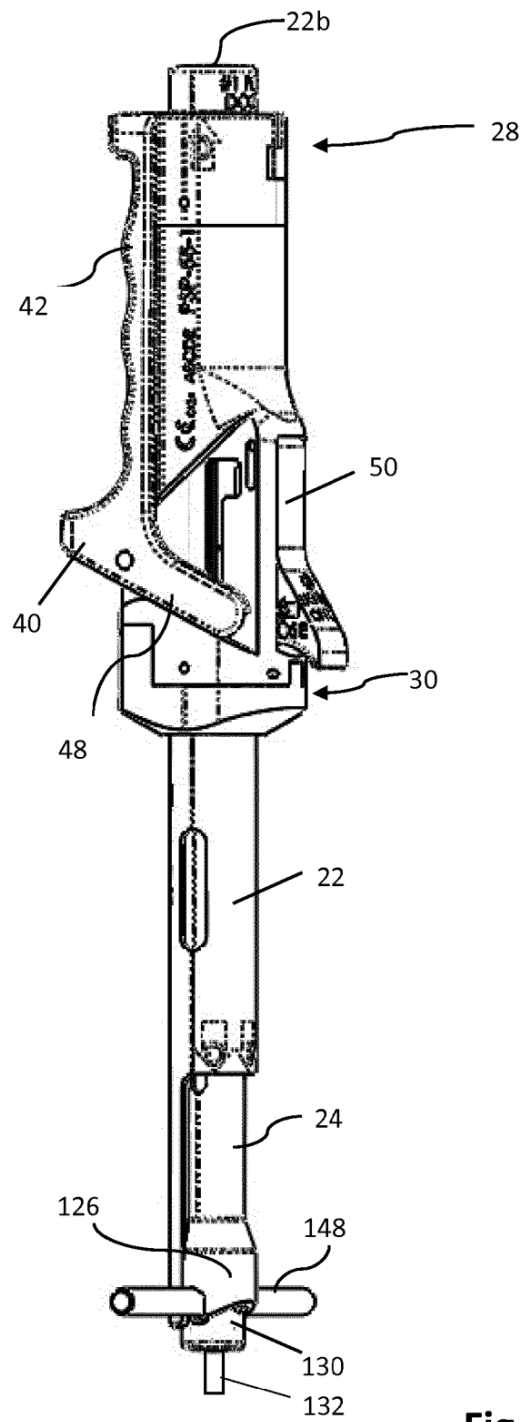


Fig. 15

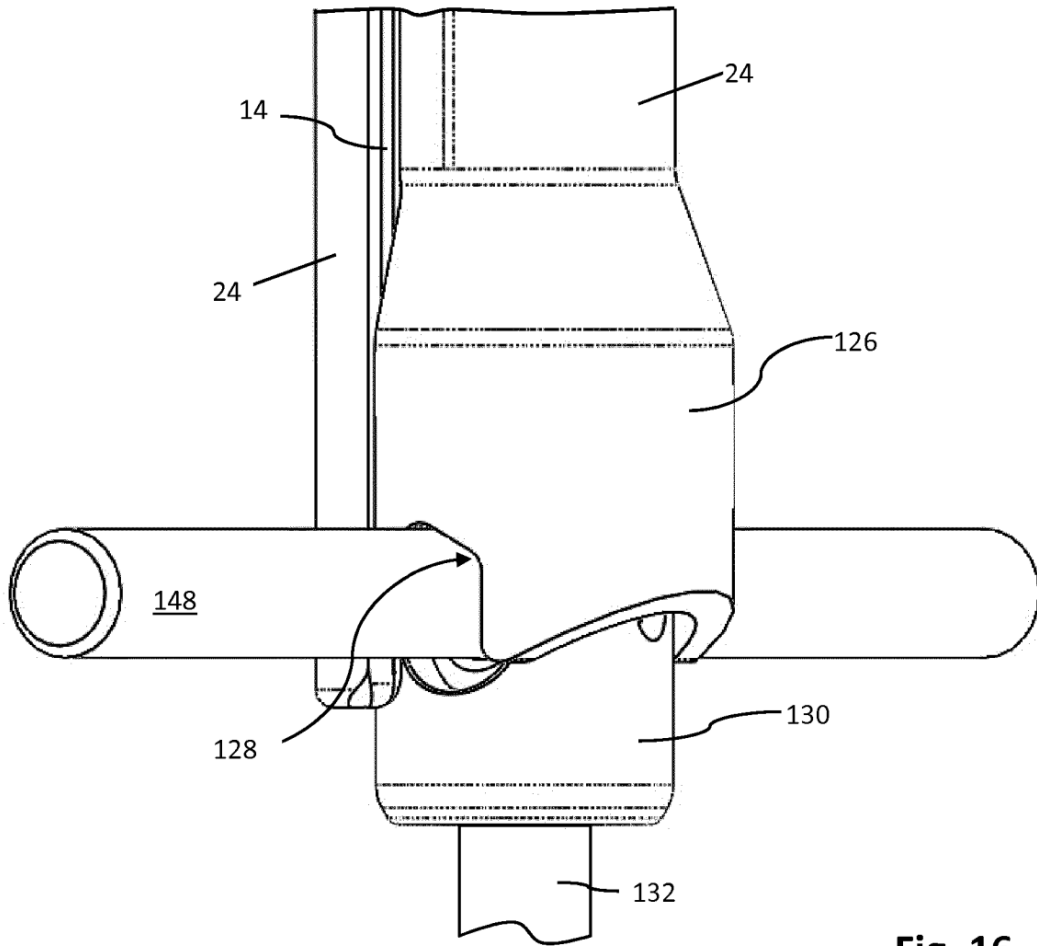


Fig. 16

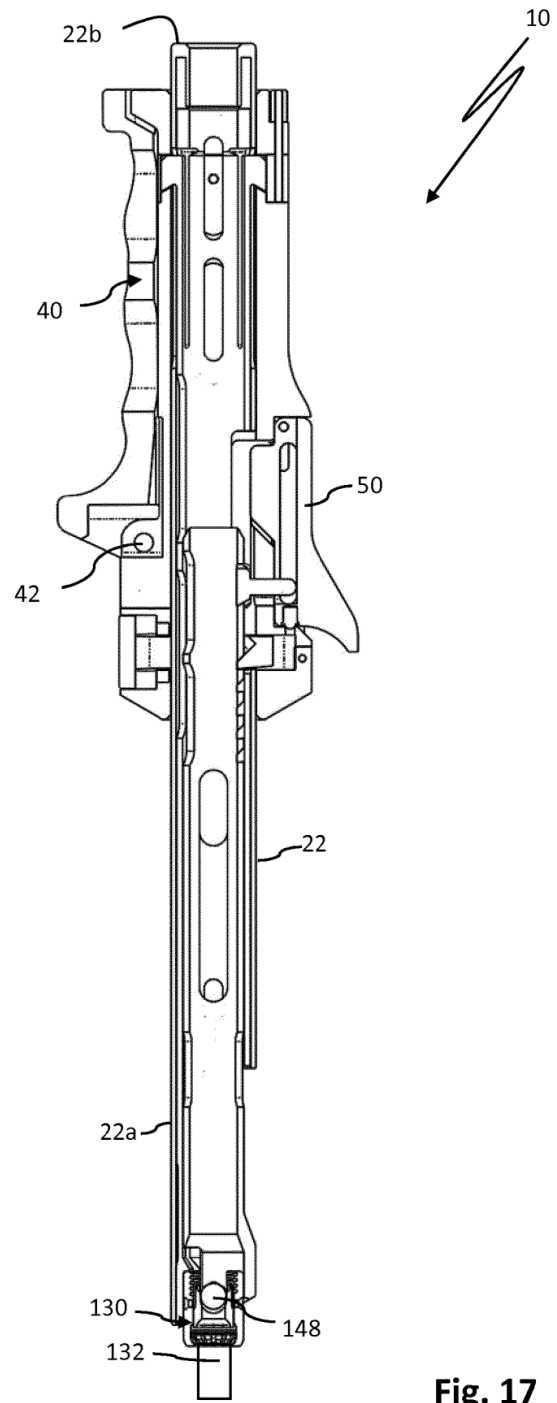


Fig. 17

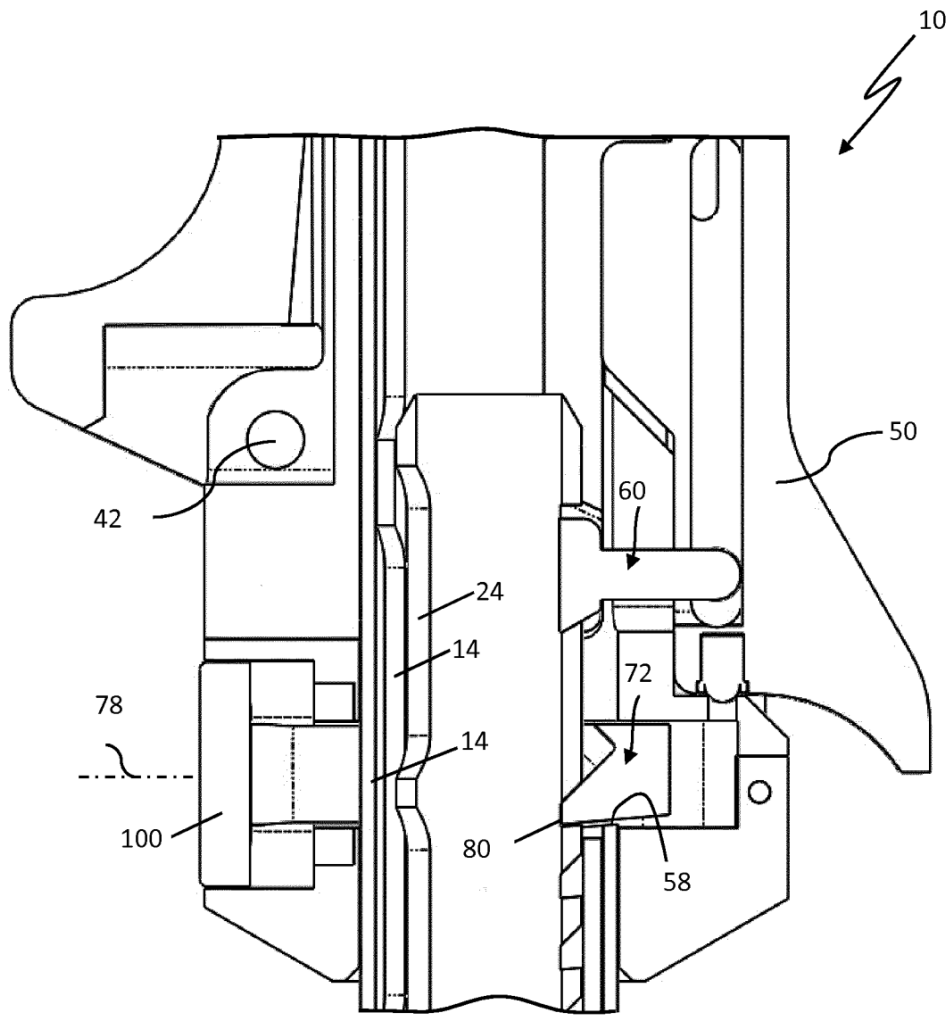


Fig. 18

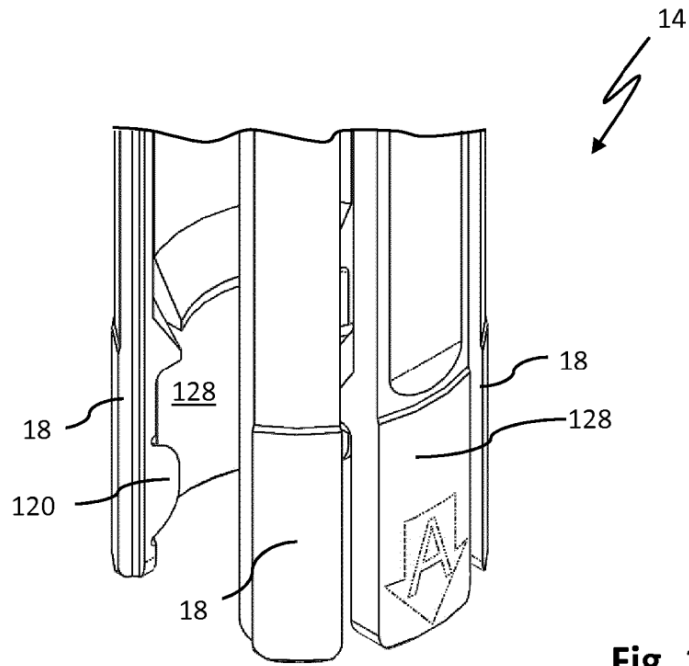


Fig. 19

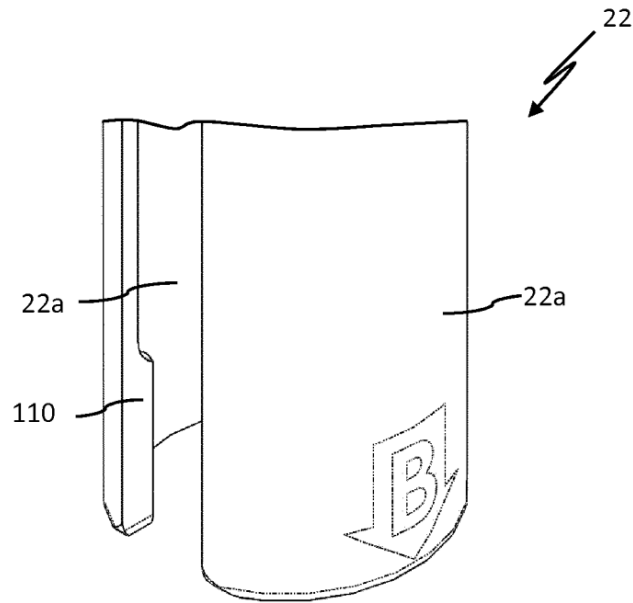


Fig. 20

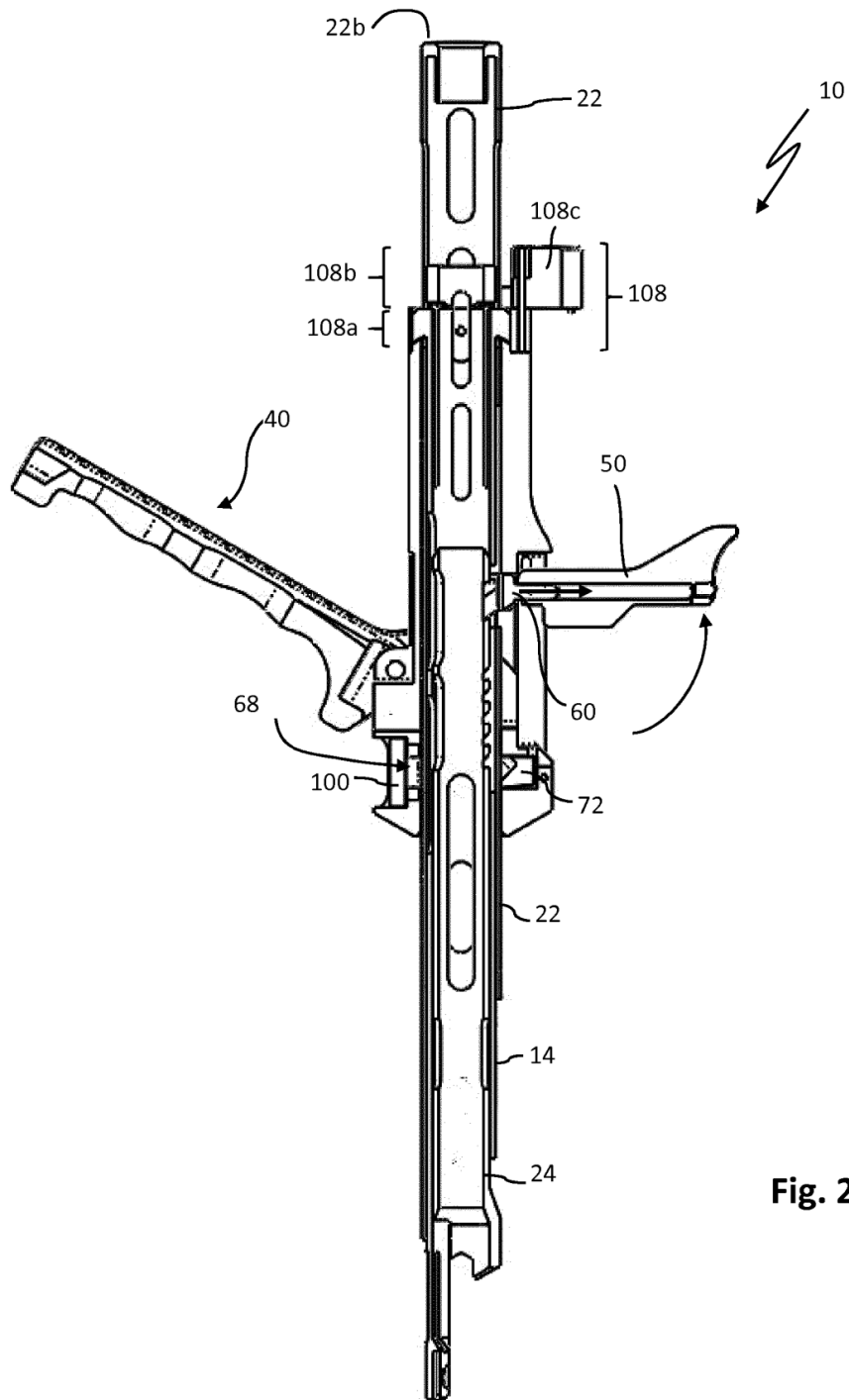


Fig. 21

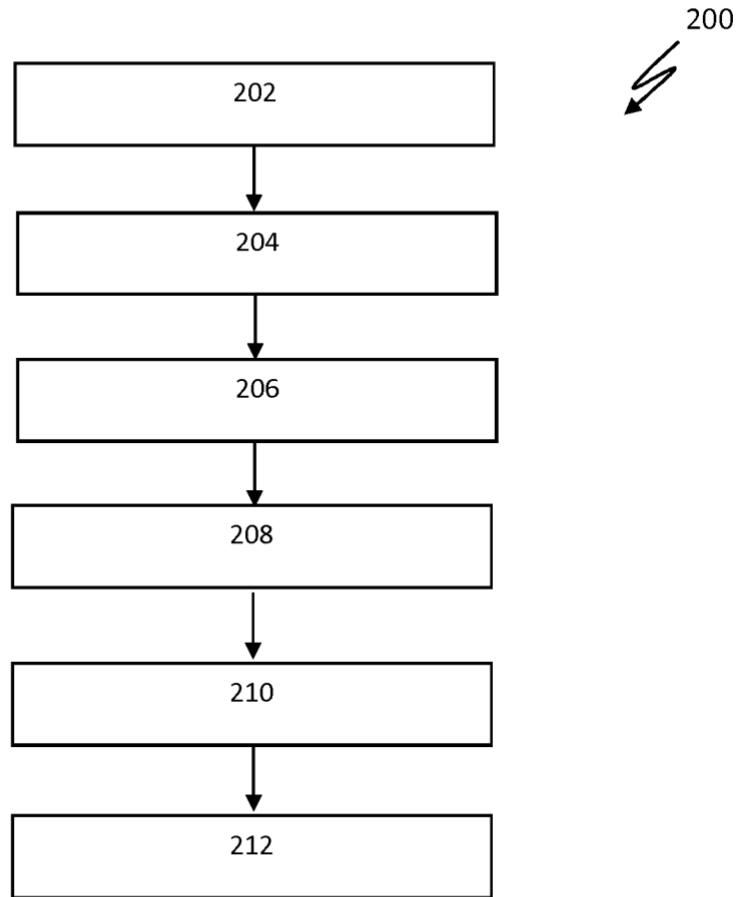


Fig. 22

