



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 319 954**

⑫ Número de solicitud: 200803059

⑬ Int. Cl.:
A61B 17/29 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑮ Fecha de presentación: **22.10.2008**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2009**

Fecha de la concesión: **27.09.2010**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
26.03.2010

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **14.10.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
14.10.2010

⑲ Titular/es: **Universidad de Cantabria
Pabellón de Gobierno
Avda. de los Castros, s/n
39005 Santander, Cantabria, ES
Fundación Marqués de Valdecilla**

⑳ Inventor/es: **Sancibrián Herrera, Ramón y
Manuel Palazuelos, José Carlos**

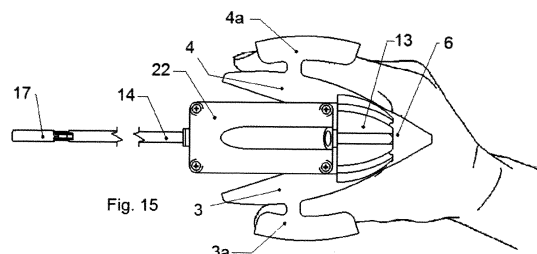
㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Mango para una herramienta distal y sistema de cirugía endoscópica o laparoscópica.**

㉓ Resumen:

Mango para una herramienta distal y sistema de cirugía endoscópica o laparoscópica.

Mango para una herramienta distal (17) de cirugía laparoscópica provisto de medios para accionar dicha herramienta distal, los cuales comprenden una empuñadura y dos palancas solidarias (3,4) que están configuradas para accionar la herramienta distal y están dispuestas una a cada lado de la empuñadura, de manera que una de las palancas está configurada para ser accionada por el dedo pulgar y la otra palanca está configurada para ser accionada por el dedo índice, mientras que la empuñadura está configurada para ser asida por los otros tres dedos junto con la palma de la mano. Las palancas (3; 4) comprenden un brazo exterior (3a; 4a) y un brazo interior, habiendo un espacio entre ambos brazos para alojar un dedo, de manera que cada palanca está configurada para que el dedo ejerza una fuerza de cierre sobre el brazo interior y una fuerza de apertura sobre el brazo exterior.



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Mango para una herramienta distal y sistema de cirugía endoscópica o laparoscópica.

5 La presente invención se refiere a un mango para una herramienta distal de cirugía endoscópica o laparoscópica, que comprende medios para accionar manualmente dicha herramienta distal, y también a un sistema para cirugía endoscópica o laparoscópica que comprende un mango de este tipo.

10 El mango es un sistema mecánico situado en el extremo proximal de la herramienta y permite al cirujano operar desde el exterior la herramienta distal introducida a través de pequeñas incisiones en el interior del paciente.

Estado de la técnica

15 Desde los años 80 la cirugía laparoscópica ha ido cobrando enorme importancia e interés debido a las ventajas que proporciona en el paciente. En cirugía laparoscópica el cirujano accede a la cavidad abdominal del paciente a través de pequeñas incisiones empleando herramientas quirúrgicas especiales que permiten ser manejadas desde el exterior. Entre las ventajas de esta técnica cabe destacar que produce un menor dolor y pérdida de sangre, menores períodos de convalecencia e incluso, desde el punto de vista estético, menores cicatrices. Sin embargo, en comparación con la cirugía abierta la cirugía laparoscópica dificulta el trabajo del cirujano, ya que reduce considerablemente la sensibilidad táctil que éste tiene sobre el órgano en el que está actuando, limita las posibilidades de movimiento de la herramienta, y genera fatiga muscular debido a las malas características ergonómicas que en general tienen estas herramientas. Todo esto incrementa aún más el estrés mental y físico al que ya de por sí están sometidos los cirujanos durante sus intervenciones, pudiendo repercutir en un bajo rendimiento por su parte.

25 El problema de la falta de ergonomía ha sido tratado desde finales de los años 90 y ha dado lugar a varias publicaciones hasta fechas recientes. Sin embargo, la gran mayoría de estas publicaciones no abordan el diseño de nuevas herramientas con consideraciones de tipo ergonómico, sino que se limitan a analizar y comparar varias herramientas existentes en el mercado desde el punto de vista de su ergonomía. Un ejemplo de estos trabajos es el realizado por Marten *et al.*, y Van Veelen *et al.* La razón fundamental por la que este problema no se ha resuelto satisfactoriamente es debido a que en el diseño de las herramientas de cirugía laparoscópica han primado las características funcionales frente a los aspectos puramente ergonómicos. Además, según Berguer, estas herramientas no son más que una mera adaptación de las herramientas empleadas por los cirujanos en cirugía abierta, no son confortables al tacto y presentan zonas de contacto con la mano, y especialmente en ciertas partes de los dedos, de elevada presión.

35 Otro de los problemas de las herramientas de cirugía laparoscópica que preocupa a los cirujanos es la pérdida de sensibilidad en la palpación de los órganos. Esta pérdida de palpación es debida a que la fuerza ejercida en la herramienta distal cuando se comprime un órgano no se transmite adecuadamente al mango, y esto hace que el cirujano no sea consciente de la fuerza que está realizando, pudiendo producir daños involuntariamente. En otros casos, por ejemplo en la aparición de metástasis en enfermedades de cáncer, la sensibilidad de la herramienta es importante para detectar los cambios de textura y dureza que se han producido en determinadas zonas de los órganos del paciente. El problema de la sensibilidad táctil tampoco ha sido resuelto satisfactoriamente hasta la fecha, y al igual que ocurre en el problema de la ergonomía, la mayoría de las publicaciones que estudian este problema, como por ejemplo el trabajo realizado por Ottermo *et al.*, se limitan a estudiar comparativamente diferentes herramientas desde el punto de vista de la sensibilidad táctil. En la patente U.S. Pat. No. 6447532, se considera un diseño de herramienta que permite sentir en cierto grado las variaciones de fuerza en la garra. La patente U.S. Pat. No. 6096058, propone un sistema que limita la fuerza que puede ser ejercida manualmente sobre la herramienta. En la patente U.S. Pat. No. 5476479, la fuerza de la herramienta se limita por la utilización de garras flexibles.

50 La sensibilidad táctil y la ergonomía de las herramientas son dos conceptos que se ven enfrentados en la mayoría de los casos. Es decir, si se mejora la ergonomía se pierde sensibilidad y viceversa. Esto por ejemplo ocurre en aquellos mangos de herramientas que incorporan resortes para facilitar la apertura de la garra. Estas herramientas permiten un mejor contacto entre la mano y el mango mejorando la ergonomía. Pero la fuerza que debe hacer el cirujano para vencer el resorte y cerrar la garra se suma a la resistencia ejercida por el órgano sobre el cual está actuando en ese momento, perjudicando la sensibilidad táctil. Además los mangos provistos de resorte deben contar con un mecanismo de trinquete con el objeto de fijar la posición de apertura de la garra sin necesidad de que el cirujano esté ejerciendo presión sobre el mango.

60 Por otro lado, la sensibilidad táctil de una herramienta también se ve perjudicada cuando se debe ejercer fuerza sobre la herramienta. Una herramienta manual diseñada para hacer un trabajo de fuerza se sujeta en general de forma muy diferente a cuando se requiere sensibilidad. Las herramientas de cirugía laparoscópica muchas veces exigen estas dos características, lo cual complica su diseño.

65 Se pueden encontrar en la bibliografía diversos tipos de mango empleados en cirugía laparoscópica. Por ejemplo Matern *et al.* presentan en su publicación ejemplos de esta diversidad, y la patente U.S. Pat. No. 0187575, muestra un ejemplo de diseño actual de mango ergonómico. Sin embargo en la actualidad se emplean fundamentalmente dos tipos de mango: el mango axial y el mango de anillos.

El mango axial está formado por un apoyo fijo paralelo, o casi paralelo, al eje principal de la herramienta y una palanca que se pliega sobre éste. Este mango está provisto en general de resorte y por tanto presenta ventajas ergonómicas en cuanto a que el apoyo de los dedos sobre la herramienta es casi completo, eliminando zonas de excesiva tensión. Además ofrece una mayor comodidad en determinadas operaciones donde es necesario el giro de la herramienta sobre su eje, como por ejemplo en sutura. Sin embargo, el resorte y la forma de sujeción empeoran las características de sensibilidad de la herramienta. También, en determinadas operaciones la muñeca del cirujano puede verse excesivamente forzada y este efecto también puede trasladarse al brazo, antebrazo y hombro. Según los estudios realizados por Matern es la herramienta que más esfuerzo muscular requiere. Ejemplos de este tipo de mango se pueden encontrar en diferentes patentes. Por ejemplo en U.S. Pat. No. 6540737, el mango puede modificar la orientación con respecto a la posición axial hasta una posición de 60° con respecto al eje de la herramienta. En U.S. Pat. No. 5624431, el mango, además de la apertura y cierre de la garra, permite el giro del eje mediante accionamiento con el dedo pulgar. La patente U.S. Pat. No. 5382254 muestra un caso para la aplicación de clips quirúrgicos.

El mango de anillos es seguramente el mango más corrientemente empleando en cirugía laparoscópica. Ejemplos de este tipo de mango se pueden encontrar en las patentes U.S. Pat. No. 5626608, y U.S. Pat. No. D541416. El mango de anillos consta de una palanca móvil que se acciona generalmente con el dedo pulgar y un soporte fijo a la herramienta donde se apoyan el resto de los dedos. Dependiendo del tipo de herramienta se puede encontrar con resorte y trinquete o de movimiento libre. En cualquier caso la ergonomía de esta herramienta es pobre, ya que se genera una elevada presión en las zonas de contacto con los dedos y la palanca se acciona únicamente con zonas muy puntuales del dedo pulgar lo que genera una importante fatiga muscular.

Descripción de la invención

La presente invención proporciona un nuevo mango de herramienta quirúrgica para aplicaciones en endoscopia y cirugía laparoscópica. Este mango cumple con las características generales que se le exigen a una herramienta de este tipo, siendo ligera y fácil de usar, de manera que su empleo únicamente requiere una mano y puede ser usada indistintamente por la mano derecha o izquierda del cirujano. Puede emplearse en los distintos tipos de operaciones de este tipo de cirugía mediante la ubicación de la correspondiente herramienta distal en el extremo del tubo prolongador (p. ej. garras, tijeras, disectores, retractores, etc.), y puede trabajar tanto con o sin resorte de apertura. Permite cauterización mediante diferentes técnicas, y se puede emplear tanto en herramientas desechables como en herramientas reutilizables, ya que su desmontaje para la esterilización y posterior montaje es sencillo. También es posible emplear tubos prolongadores de diversas longitudes y diámetros convencionales de 5 mm 10 mm y 12 mm u otros diámetros si fuese necesario.

De acuerdo con un aspecto de la invención, los medios provistos en el mango para accionar manualmente la herramienta distal comprenden una empuñadura y dos palancas que están configuradas para accionar conjuntamente la herramienta distal y están dispuestas una a cada lado de la empuñadura, de manera que una de las palancas está configurada para ser accionada por el dedo pulgar y la otra palanca está configurada para ser accionada por el dedo índice, mientras que la empuñadura está configurada para ser asida por los otros tres dedos, corazón, anular y meñique, junto con la palma de la mano.

En una realización, las dos palancas se mueven solidariamente.

En una realización, las dos palancas están dispuestas simétricamente con respecto a la empuñadura, de manera que cada palanca puede ser accionada indistintamente con el pulgar o con el índice, dependiendo de si son de la mano derecha o de la izquierda.

En una realización, al menos una de las palancas está configurada para ser accionada tanto abriendo como cerrando los dedos de accionamiento.

En una realización, al menos una de las palancas comprende un brazo exterior y un brazo interior, habiendo un espacio entre ambos brazos para alojar el dedo, de manera que la palanca está configurada para que el dedo ejerza una fuerza de cierre sobre el brazo interior y una fuerza de apertura sobre el brazo exterior.

En una realización, al menos una de las palancas comprende un brazo adicional para el dedo corazón, de manera que éste también pueda accionar la palanca junto con el dedo índice.

En una realización, el mango comprende una rueda de orientación que permite girar la herramienta distal, siendo la superficie de dicha rueda de orientación una superficie de revolución y sustancialmente semi-elíptica, que puede ser accionada por el dedo pulgar. Para facilitar este accionamiento la superficie de la rueda puede incorporar un estriado.

La rueda de orientación permite el apoyo del dedo en una superficie mayor que otras ruedas empleadas en las herramientas conocidas, con lo que la presión en el dedo pulgar puede ser menor para la misma fuerza ejercida. Alternativamente puede emplearse el dedo índice para el accionamiento de esta rueda de orientación.

En una realización, el mango comprende un muelle conectado a las palancas a fin de ejercer una ligera fuerza de oposición al accionamiento de la herramienta distal.

En una realización, el mango comprende un mecanismo de retención de la posición de las palancas.

En una realización, el mango comprende una caja de mecanismos situada sobre las palancas, la cual aloja el mecanismo de accionamiento de la herramienta distal.

En una realización, la caja de mecanismos comprende una tapa superior que está provista de una conexión de cauterización.

Existen varias formas de realizar la cauterización, aunque a continuación se describirá únicamente la electrocauterización monopolar. En este tipo de cauterización la corriente se genera en un equipo externo y se introduce en la herramienta a través de la conexión correspondiente. La electricidad viaja desde la conexión de la herramienta hasta la herramienta distal, y desde aquí a través del paciente, actuando éste como tierra y cerrando el circuito mediante otra conexión en el cuerpo (en el muslo del paciente generalmente). Entonces, no es necesario reemplazar la herramienta ni ningún elemento de ésta; sólo es necesario que la corriente eléctrica pueda circular libremente entre la conexión de la herramienta y el paciente (o la herramienta distal donde se produce el contacto con el paciente). Para ello se debe garantizar que los elementos involucrados en la herramienta transmitan la corriente eléctrica. Esto no supone un problema ya que son todos elementos metálicos. La electrocauterización, aunque muy habitual en este tipo de operaciones, sólo se realiza durante periodos muy cortos de tiempo.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, un sistema para cirugía endoscópica o laparoscópica comprende un mango con las características descritas en los párrafos anteriores, un tubo prolongador, y una herramienta distal situada en la región distal de dicho tubo y accionada por dicho mango a través del tubo prolongador.

En una realización, el accionamiento de las palancas se transmite a la herramienta distal a través de un eje de accionamiento, de manera que el eje de accionamiento se desplaza coaxialmente por el interior del tubo prolongador para producir un movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal.

En una realización, el movimiento de las palancas se transforma en un desplazamiento del eje de accionamiento por medio de dos bielas fijadas a las palancas por un extremo, estando dichas bielas conectadas a una corredera por su otro extremo mediante dos pivotes provistos en la parte inferior de dicha corredera, de manera que la conexión entre la parte superior de la corredera y el eje de accionamiento hace posible el movimiento relativo de rotación entre ellos pero impide el movimiento relativo de ambos en la dirección axial del eje de accionamiento.

En una realización, la rueda de orientación está conectada al eje de accionamiento mediante una conexión que permite el movimiento relativo de ambos en la dirección axial del eje de accionamiento pero impide el movimiento relativo de rotación entre ellos.

En general, un sistema de herramientas de cirugía laparoscópica está formado por el conjunto de mango, tubo prolongador y herramienta distal. El mango objeto de esta invención está situado en el extremo proximal de la herramienta y está compuesto por una empuñadura, dos palancas de accionamientos, un soporte que proporciona rigidez al conjunto del mango, una caja del mecanismo que contiene los elementos de accionamiento mecánico y que proporciona movimiento al eje de accionamiento, una rueda de orientación que permite rotar la herramienta distal sobre el eje principal de la herramienta y un apoyo que sirve para mejorar el contacto con la mano y mejorar las características ergonómicas. El tubo prolongador conecta el mango con la herramienta distal y está compuesto por un tubo exterior hueco y en su interior se encuentra el eje de accionamiento, que es un elemento rígido. El eje de accionamiento está dispuesto coaxialmente con el tubo prolongador y se desplaza también axialmente con respecto a éste cuando se accionan las palancas de accionamiento. En el extremo distal del tubo prolongador se encuentra la herramienta distal que se abre o cierra en función de la apertura o cierre de las palancas de accionamiento con respecto al empuñadura. La herramienta distal está compuesta por las dos garras superior e inferior, y cuenta con un mecanismo de accionamiento situado en el mismo extremo distal y que transforma el movimiento axial del eje de accionamiento en el movimiento de apertura y cierre de la herramienta de operación.

En una realización, la herramienta distal comprende dos garras que giran ambas sobre un mismo eje fijo para abrirse o cerrarse. El eje de accionamiento se desplaza acercando uno de sus extremos a las garras. Cada una de las garras conecta su extremo al extremo más próximo del eje de accionamiento mediante una pequeña biela y de esta forma se transforma el movimiento de translación del eje de accionamiento en giro de la garra.

Una innovación importante de esta herramienta reside en la mejora que proporciona en aspectos de ergonomía y sensibilidad táctil en comparación con otras herramientas existentes. Por tanto, el primer objetivo es proporcionar un mango confortable que minora la fatiga muscular de los cirujanos durante sus intervenciones. La herramienta objeto de esta invención proporciona todos los controles manuales fáciles de alcanzar por los dedos índice y pulgar de la mano del cirujano. Además, la sujeción del mango por la mano se realiza en una postura que proporciona la fuerza de sujeción adecuada junto con características ergonómicas. Los dedos más sensibles de la mano, además de proporcionar cierto grado de sujeción, se emplean principalmente para la apertura y el cierre de la herramienta de operación, mientras que el resto de los dedos se emplean en la sujeción firme de la herramienta. La herramienta se sujeta con prácticamente toda la superficie de la mano apoyada sobre el conjunto de la empuñadura y las dos palancas de accionamiento. La empuñadura tiene una sección transversal que permite agarrarlo rodeándolo con suficiente firmeza y comodidad con los dedos corazón, anular y meñique. Sobre esta empuñadura se sitúan las palancas de accionamiento

uno y dos de forma que puedan girar sobre empuñadura permitiendo el accionamiento de la herramienta para abrir y cerrar la herramienta distal. Una vez encajadas las palancas de accionamiento sobre la empuñadura la disposición es tal que el eje principal de la empuñadura es perpendicular, o aproximadamente perpendicular, a la longitud principal de las dos palancas de accionamiento sobre la que se apoyan los dedos de accionamiento. El accionamiento de las palancas de accionamiento se consigue presionando con los dedos pulgar e índice, situando cada uno de ellos sobre una de las respectivas palancas de accionamiento. Por tanto, las palancas de accionamiento tienen una superficie sobre la que se apoyan los dedos que es lisa y adaptada ergonómicamente a su forma. Las palancas de accionamiento tienen movimiento relativo la una con respecto a la otra, pero además este movimiento relativo entre ellas está sincronizado de forma que la posición relativa de ambas es siempre simétrica con respecto al plano central de simetría de la herramienta. Esta sincronización se consigue a través del mecanismo de accionamiento que coordina el movimiento de las dos palancas de accionamiento y tiene la ventaja adicional de que la herramienta puede accionarse únicamente con uno de los dedos, índice o pulgar, si fuese necesario. Entonces, la mano del cirujano puede agarrar la parte fija del mango con los tres dedos mencionados, corazón, anular y meñique, y las dos palancas de accionamiento con el dedo pulgar sobre uno de ellos y el índice sobre el otro. Cuando las palancas de accionamiento no cuenten con un resorte para su apertura, ellas contarán con dos superficies de apoyo de los dedos, quedando los dedos índice y pulgar confinados entre ambas superficies en cada una de las palancas de accionamiento. Una superficie permite el cierre mediante presión con la zona palmar de los dedos y la otra superficie permite la apertura de la herramienta distal mediante presión con la zona dorsal de los dedos. Ambas superficies están adaptadas ergonómicamente a la forma de los dedos y se ejercerá presión sobre ellas, en un caso cerrando los dedos para conseguir el cierre de la herramienta distal y en el otro caso abriendo los dedos para obtener la apertura. La superficie de apertura de las palancas de accionamiento no será necesaria cuando la herramienta disponga de un resorte para su apertura. En algunas ocasiones puede ser necesario ejercer mayor fuerza durante el cierre de la herramienta de operación, para ello las palancas de accionamiento disponen de un apoyo adicional que permite emplear el dedo corazón, además del dedo índice sobre una misma palanca de accionamiento. Cada una de las dos palancas de accionamiento debe adaptarse ergonómicamente a los dos dedos de accionamiento, índice y pulgar, ya que estos dedos cambiarán de palanca de accionamiento cuando la herramienta se maneje con la mano derecha o la mano izquierda.

En resumen, la sujeción proporciona las tres características innovadoras principales a la herramienta: (1) proporciona la suficiente firmeza en la sujeción de la herramienta y permite su manejo, (2) permite apoyar prácticamente de forma completa la mano evitando zonas de mayor tensión, y (3) permite emplear como dedos de accionamiento de la garra el dedo pulgar y el dedo índice, dedos que desde el punto de vista ergonómico proporcionan mayor sensibilidad táctil. Estas características pueden cumplirse de forma independiente en otras herramientas existentes en la actualidad, pero no las tres conjuntamente como es el caso de la herramienta objeto de esta invención.

Otra innovación presente en esta herramienta es que el mecanismo interno de accionamiento de apertura y cierre de la herramienta distal no es una simple palanca, lo que permite regular el movimiento en función de la posición de apertura de la herramienta distal y la apertura del accionamiento manual. De esta forma se mejora la ventaja mecánica de la herramienta sin aumentar la complejidad mecánica del sistema. El mecanismo es sencillo, el número de piezas que la componen es bajo y son fáciles de fabricar y montar. Además, la disposición de estas piezas proporciona una gran precisión en el movimiento. En otras herramientas existentes el mecanismo de accionamiento es una simple palanca que solo proporciona una amplificación de la fuerza ejercida, pero no regula la fuerza en función de la posición de apertura de la herramienta. El mecanismo de esta nueva herramienta permite la regulación de la fuerza en función de la apertura de la herramienta proporcionando una mejora en la sensibilidad táctil al modificar la ventaja mecánica en la transmisión del movimiento.

También se presenta como innovación en la herramienta una rueda de accionamiento situada en el extremo proximal de la herramienta para la orientación de la herramienta distal. Tienen como objeto permitir la rotación de la herramienta distal hasta 360° con respecto al eje principal de la herramienta durante su manejo, para permitir operar sobre la zona deseada en la dirección más adecuada. De esta forma se evita el incomodo giro de la muñeca del cirujano. Esta rueda hace girar el eje de accionamiento, que a su vez hace girar el tubo prolongador y la herramienta distal con sus accionamientos. En comparación con otras ruedas de accionamiento en herramientas similares ésta se distingue por su situación en la parte trasera de la herramienta y por disponer de una mayor superficie para ser accionada con el dedo pulgar o, alternativamente, con el dedo índice. De esta forma el cirujano puede fácilmente accionar la rotación de la garra al mismo tiempo que mantiene sujeta la herramienta con una sola mano.

El mango de herramienta de cirugía objeto de esta invención puede emplearse con o sin muelle para la apertura y mecanismo de retención. En el caso de emplear muelle para la apertura de la herramienta las características de sensibilidad táctil pueden quedar disminuidas. Sin embargo, el mango permite también esta configuración. En este caso las palancas de accionamiento no requieren contar con una superficie para presionar con la zona dorsal de los dedos durante la apertura, ya que esta operación la realizará el muelle de apertura. Como muelle de apertura se puede emplear una chapa de pequeño espesor sobre la empuñadura que presione interiormente a las palancas de accionamiento para obligarlos a girar hacia el exterior y mantener la posición de apertura cuando no se aplica ninguna fuerza exterior. Junto con el resorte de apertura se incorpora un mecanismo de retención o trinquete que puede ser accionado por el cirujano para retener la posición de la herramienta distal en cualquier posición. Este mecanismo de retención está formado por una de las palancas de accionamiento al que se le da una forma de dientes de sierra en su parte exterior y un trinquete que se puede acercar o alejar reteniendo o no la posición de las palancas de accionamiento. Cuando el mecanismo de retención está desactivado el cirujano deberá ejercer la suficiente presión con los dedos índice y pulgar sobre las respectivas palancas de accionamiento para vencer la fuerza del muelle y cerrar la herramienta distal. Para conseguir la

apertura de la herramienta de operación basta con dejar de realizar presión sobre las palancas. Cuando el mecanismo de retención está activado y no se ejerce presión con los dedos índice y pulgar, tanto las palancas de accionamiento como la herramienta distal permanecen en la posición en la que se encontraban cuando se activo este mecanismo. Sin embargo, es posible seguir cerrando la herramienta distal mediante la aplicación de una fuerza superior con los dedos índice y pulgar sobre las respectivas palancas de accionamiento. De esta forma la herramienta se cierra paso a paso, correspondiéndose cada paso con el giro de las palancas equivalente al paso de un diente de sierra del mecanismo de retención y quedando retenida en cada una de estas posiciones.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá, a título de ejemplo no limitativo, una realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

las figuras 1-5 muestran varias perspectivas de la herramienta objeto de esta invención para su uso en endoscopia y cirugía laparoscópica;

la figura 6 muestra el accionamiento de las palancas de accionamiento para la apertura de la herramienta distal;

la figura 7 muestra el accionamiento de las palancas de accionamiento para el cierre de la herramienta distal;

la figura 8 muestra una perspectiva interna del mecanismo de accionamiento junto con el detalle A de este mismo mecanismo ampliado;

la figura 9 muestra una perspectiva de la herramienta y el accionamiento del giro de la herramienta distal mediante la rueda de orientación;

la figura 10 muestra una perspectiva de herramienta tradicional con mango de anillos sujeta por la mano del cirujano;

las figuras 11 y 12 muestran dos diferentes perspectivas de la herramienta objeto de la invención sujeta por la mano del cirujano;

las figuras 13 y 14 muestran una vista de perfil y planta del conjunto de la herramienta sujeta por la mano del cirujano en posición cerrada;

la figura 15 muestra una vista en planta de la herramienta sujeta por la mano del cirujano, similar a la vista presentada en la figura 14 pero en posición abierta de la herramienta;

las figuras 16 y 17 muestran una vista de perfil de la herramienta sujeta por la mano del cirujano. En la figura 17 aumentando la presión ejercida en la herramienta distal mediante la aplicación del dedo corazón junto con el índice en la palanca de accionamiento;

la figura 18 muestra una vista de perfil de la herramienta sujeta por la mano del cirujano y accionando la rueda de orientación;

la figura 19 muestra una perspectiva explosionada que representa el montaje de la empuñadura, soporte, palancas de accionamiento, caja del mecanismo y apoyo;

la figura 20 muestra un perfil explosionado del montaje de la caja del mecanismo y el soporte sobre la empuñadura y las dos palancas de accionamiento ya ensamblados;

la figura 21 muestra una perspectiva explosionada que representa el montaje de las bielas del mecanismo y la deslizadera que constituye el apoyo central del eje de accionamiento;

la figura 22 muestra una perspectiva explosionada del montaje de la rueda de orientación, la tapa de la caja del mecanismo y del conjunto formado por el eje de accionamiento, el tubo prolongador y la herramienta distal, sobre la caja del mecanismo;

la figura 23 muestra una perspectiva explosionada del montaje de la rueda de orientación sobre el eje de accionamiento y sobre la caja del mecanismo;

la figura 24 muestra una sección de la herramienta por su plano principal de simetría mostrando el esquema interior de la misma;

la figura 25 muestra una perspectiva explosionada del montaje de una variación de herramienta con dos pivotes sobre la empuñadura;

la figura 26 muestra una perspectiva explosionada del montaje de la parte inferior del mango de la herramienta cuando se emplea un muelle de apertura y mecanismo de retención con trinquete;

la figura 27 muestra la perspectiva de la palanca de accionamiento que contiene los dientes de sierra del mecanismo de retención y el rebaje para el muelle de apertura;

la figura 28 muestra una perspectiva explosionada del montaje del mecanismo de retención situado sobre el soporte;

las figuras 29 y 30 muestran dos perspectivas del mecanismo de retención situado sobre el soporte; y

la figura 31 muestra la posición de la mano del cirujano para activar o desactivar el mecanismo de retención.

Descripción de realizaciones preferidas

En las Fig. 1 a Fig. 5 se muestran unas perspectivas generales de la herramienta para cirugía laparoscópica o endoscópica objeto de esta invención. La herramienta en general estará compuesta por el conjunto del mango (40), situado en el extremo proximal, el tubo prolongador (14) y la herramienta distal (17) situada en el extremo opuesto al mango. El mango a su vez está compuesto por una serie de piezas donde las más importantes desde el punto de vista funcional son la empuñadura (1), las dos palancas de accionamiento, (3) y (4), la caja del mecanismo de accionamiento, formada por la caja propiamente dicha (5) y su tapa (22), y la rueda de orientación (13). En las Fig. 1 a 5 también se aprecia el apoyo (6) que permite al cirujano una sujeción firme de la herramienta.

Las Fig. 6 y Fig. 7 muestran respectivamente la forma de accionamiento del mango para la apertura y el cierre de la herramienta distal (17). Esta operación se realiza a través del accionamiento manual de las palancas (3) y (4) de la herramienta. De esta forma cuando las palancas se abren girando alrededor de su pivote hacia el exterior de la herramienta, como muestran las flechas (6A) sobre las palancas de accionamiento en la Fig. 6, la herramienta distal se abre como indican las flechas (6B). Cuando las palancas de accionamiento se cierran, acercándose simultáneamente hacia el interior de la herramienta, como muestran las flechas (7A) sobre las palancas en la Fig. 7, la herramienta distal (17) se cierra como indican las flechas (7B). El movimiento de las palancas de accionamiento (3) y (4) no es independiente sino que está sincronizado y es simétrico con respecto al plano central de simetría de la herramienta. Esta sincronización viene garantizada por el mecanismo de accionamiento de la herramienta mostrado en la Fig. 8 y en su detalle A. Como puede verse el mecanismo de accionamiento se sitúa en la caja del mecanismo (5), encima de las palancas de accionamiento (3) y (4) y conectado a ellas de forma que pueda transmitir su movimiento. El funcionamiento de este mecanismo se observa en el detalle A de la Fig. 8. El movimiento de apertura y cierre de las palancas de accionamiento (3) y (4) accionadas manualmente se transforma en un movimiento axial del eje de accionamiento (15) en el interior de la caja del mecanismo (5) y (22). Este eje de accionamiento (15) se desplaza coaxialmente por el interior del tubo de prolongación para transformarse en el movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal (17). En el detalle A de la Fig. 8 pueden verse las conexiones que hacen que el giro de las palancas de accionamiento (3) y (4) accione el movimiento de las dos bielas (9). Estas bielas (9) transmiten el movimiento a la corredera (12) ya que se encuentran conectadas a esta última mediante dos pivotes en la parte inferior de dicha corredera (12). La corredera (12) se conecta en su parte superior con el eje de accionamiento (15) mediante una ranura, transformando el movimiento de las bielas (9) en un movimiento desplazamiento axial del eje (15). Las bielas del mecanismo de accionamiento (9) se fijan a las palancas de accionamiento (3) y (4) mediante los tornillos (10) que permiten el giro relativo entre estos elementos. Este mecanismo, además de garantizar el movimiento simétrico de las palancas de accionamiento (3) y (4) con respecto al plano central de simetría de la herramienta, permite que el accionamiento de apertura y cierre de la herramienta pueda ser proporcionado actuando sobre las dos palancas a la vez, o solamente sobre una de ellas.

La Fig. 9 muestra el accionamiento de giro de la herramienta distal (17) sobre el eje del tubo prolongador. Este movimiento permite girar la herramienta distal (17) hasta 360° alrededor del eje del tubo prolongador mediante el accionamiento de la rueda de orientación (13). La rueda de orientación (13) se sitúa en la zona proximal de la herramienta y se conecta coaxialmente con el eje de accionamiento (15) en el interior de la caja del mecanismo formada por los elementos (5) y (22). La conexión entre la rueda de accionamiento (13) y el eje de accionamiento (15) permite el movimiento relativo de ambos en la dirección axial del eje de accionamiento. Sin embargo, el movimiento relativo de rotación entre ellos está impedido, y por tanto cuando la rueda de orientación (13) gira, también lo hace el eje de accionamiento (15) haciendo girar a su vez al tubo prolongador (14) y a la herramienta distal (17). Para ello el eje (15) cuenta con una pestaña en su extremo de conexión con la rueda de orientación (13) que impide el movimiento relativo de giro entre ellos.

La Fig. 10 muestra un ejemplo de herramienta de cirugía laparoscópica con mango de anillos que se encuentra actualmente en el mercado y la forma de sujeción de esta herramienta por la mano. La forma de sujeción la herramienta de la Fig. 10 es la más habitual cuando la herramienta no contiene resorte para facilitar la apertura. Las Fig. 11 y 12 muestran la forma de sujeción de la herramienta objeto de esta invención por la mano del cirujano. Como puede observarse en las Fig. 11 y Fig. 12 el contacto de la mano con la herramienta es prácticamente completo y uniforme, evitando que existan zonas localizadas de mayor presión en la mano como ocurre en herramientas como la representada en la Fig. 10. La palma de la mano y los dedos corazón, anular y meñique rodean y sujetan firmemente la empuñadura (1), mientras que el dedo pulgar se apoya sobre la palanca de accionamiento (3) como se ve en la Fig. 11, y el dedo índice se apoya sobre la palanca de accionamiento (4), como se observa en la Fig. 12. De esta forma ambos dedos,

pulgar e índice, se emplean para la apertura y cierre de la herramienta. Esta disposición de la mano proporciona las características de ergonomía y sensibilidad, ya la herramienta se sujeta en una posición relajada de la mano y con un contacto continuo sobre una superficie que se adapta a la forma de la mano. Además, la utilización de los dedos más sensibles, índice y pulgar, para la operación de apertura y cierre garantiza la mejora de la sensibilidad táctil de la herramienta.

La Fig. 13 muestra una vista de perfil de la herramienta y su sujeción por la mano y en las Fig. 14 y Fig. 15 se muestra una vista en planta de la herramienta y su sujeción en la posición cerrada y abierta respectivamente. Si la herramienta no dispone de muelle para facilitar la apertura es necesario que las palancas de accionamiento (3) y (4) dispongan de apoyo exterior para el dedo pulgar o índice. Estos apoyos exteriores (3a) y (4a) de las palancas de accionamiento puede observarse fácilmente en la vista en planta de la Fig. 15 rodeando externamente los dedos situados en dichas palancas de accionamiento. De esta forma cuando los dedos índice y pulgar se abren, alejándose del plano central de la herramienta, arrastran a las palancas de accionamiento (3) y (4) presionando con la parte dorsal de estos dedos sobre dichos apoyos exteriores (3a) y (4a). Estos apoyos exteriores de las palancas de accionamiento deben ser lisos y adaptarse a la forma exterior de los dedos para evitar zonas de elevada presión, y al mismo tiempo permitir el movimiento cómodo de los dedos para la apertura y cierre de la herramienta.

Las Fig. 16 y Fig. 17 muestra como la palanca de accionamiento exterior (el más alejado al cuerpo del cirujano) puede ser accionado únicamente con el dedo índice como indica la Fig. 16, o empleando adicionalmente el dedo corazón como indica la Fig. 17. Este último caso representa la posición de la mano sólo si es necesario aplicar una mayor fuerza para el cierre de la herramienta distal (17).

La Fig. 18 muestra el accionamiento de la rueda de orientación (13) mediante el dedo pulgar. Esta rueda permite el apoyo del dedo en una superficie mayor que otras ruedas empleadas en las herramientas actuales, con lo que la presión en el dedo pulgar es menor para la misma fuerza ejercida. Alternativamente puede emplearse el dedo índice para el movimiento de esta rueda de orientación.

En la Fig. 19 se muestra la estructura de montaje de la parte inferior del mango. En la parte inferior de la Fig. 19 se observa la empuñadura (1). En el extremo superior de este mango existe un pivote (1a) para permitir la colocación del soporte (2) y las palancas de accionamiento (3) y (4). En la superficie horizontal superior del pivote existe un agujero roscado (1b) que permite fijar posteriormente la caja del mecanismo (5) y el apoyo (6) con una unión roscada o tornillo (7). Antes de la colocación de las palancas de accionamiento sobre la empuñadura (1) debe colocarse el soporte (2). La misión de este soporte es proporcionar mayor rigidez al conjunto del mango. Este soporte tiene forma angular y cuenta con un agujero pasante en uno de sus extremos que permite introducirle en el pivote de la empuñadura (1a). El soporte contiene un saliente cilíndrico (2a) en su parte inferior que se encaja en un agujero (1c) existente sobre la superficie horizontal intermedia de la empuñadura (1) con el objetivo de impedir el giro relativo entre dicho mango y el soporte (2). El otro extremo del soporte (2) contiene un apoyo vertical y en su extremo superior existe un agujero roscado (2b) que permite su fijación a la caja del mecanismo (5) mediante un tornillo (8). Una vez colocado el soporte (2) sobre el pivote de la empuñadura se colocan las palancas de accionamiento (3) y (4). Con este objeto las palancas de accionamiento contienen un agujero pasante en un extremo que encaja con el pivote de la empuñadura (1). El mango (3) contiene un rebaje en su parte inferior para permitir el giro sin colisionar con el soporte (2). La forma geométrica de las palancas de accionamiento no es simétrica por lo que deben colocarse en riguroso orden, primero se introduce la palanca de accionamiento (3) y posteriormente se introduce la palanca de accionamiento (4). En esta disposición las dos palancas de accionamiento (3) y (4) pueden girar libremente sobre el pivote de la empuñadura (1a). A su vez, como puede observarse en la Fig. 19, en la parte superior de las palancas de accionamiento se sitúan sendos pivotes (3b) y (4b) con el objeto de colocar posteriormente las bielas del mecanismo de transmisión (9). Finalmente, como se muestra en la perspectiva explosionada de la Fig. 19 y en la vista de perfil de la Fig. 20 se coloca la caja del mecanismo (5) apoyada en dos puntos y fijada mediante tornillos. Uno de estos puntos es la empuñadura (1), sobre el extremo superior de su pivote (1a), el otro punto es el extremo superior (2b) del soporte (2), en este último apoyo se fija con un tornillo (8) una vez situada la caja del mecanismo (5). A continuación se encaja el apoyo (6) sobre el agujero proximal (5a) de la caja del mecanismo y se atornilla con el tornillo (7) quedando una unión sólida de todo el conjunto del mango inferior. Con esta fase termina la primera parte del montaje pasando a continuación al montaje del mecanismo de transmisión en el interior de la caja del mecanismo (5).

En la Fig. 21 se muestra la perspectiva de la explosión del mecanismo de transmisión cuya misión es transmitir el movimiento de la mano, cuando se accionan las palancas de accionamiento (3) y (4), hasta el eje de accionamiento (15). Para mayor claridad en la ilustración de la Fig. 21 se ha seccionado la caja (5). Los agujeros (9a) de las bielas del mecanismo de transmisión (9) se introducen en los pivotes (3b) y (4b) mencionados previamente y que están situados en la parte superior de las palancas de accionamiento (3) y (4). Estos pivotes de las palancas de accionamiento alcanzan el interior de la caja del mecanismo (5) gracias a la apertura parcial que esta caja tiene en su parte inferior. Esta apertura parcial de la caja del mecanismo (5) debe permitir también el libre movimiento de rotación de las palancas de accionamiento sin producirse ninguna colisión en su rango de apertura y cierre. Ambas bielas del mecanismo (9) quedan fijadas a las palancas de accionamiento (3) y (4) por la colocación de los tornillos (10) y arandelas (11). Estas fijaciones impiden que las bielas se desplacen axialmente con respecto a los pivotes de las palancas de accionamiento, pero permiten el movimiento relativo de giro de dichas bielas alrededor de los pivotes. En su extremo opuesto, las bielas del mecanismo (9) contienen sendos agujeros (9b), similares a los utilizados para su colocación en los pivotes de las palancas de accionamiento. En estos dos agujeros se introduce la deslizadera (12), encajando cada uno de los pivotes (12a) que contiene dicha deslizadera en su parte inferior en los respectivos agujeros (9b) de las bielas. De esta

forma las bielas del mecanismo (9) tienen un movimiento relativo de giro con respecto a la deslizadera (12). En la parte superior de la deslizadera (12) existe una entalla (12b) en forma semicircular que permite encajar una ranura del eje de accionamiento (15).

5 La Fig. 22 muestra la perspectiva explosionada del montaje del tubo prolongador (14), el eje de accionamiento (15), la rueda de orientación (13) y la tapa superior (22). En primer lugar la rueda de orientación (13) se inserta en la parte posterior del eje de accionamiento (15). Para ello la rueda de orientación (13) dispone de un orificio circular (13a) donde puede ajustarse el extremo del eje de accionamiento (15). Como puede observarse con mayor claridad en el detalle de la Fig. 23, además del orificio circular la rueda de orientación contiene una ranura de la misma longitud
10 que el agujero para insertar el eje de accionamiento (15) y su profundidad llega hasta el propio agujero (13a). Esta ranura tiene como objeto insertar la pestaña (15a) del extremo del eje de accionamiento (15). Con esta disposición, una vez insertado el eje de accionamiento (15) en la rueda de orientación (13), el eje de accionamiento puede desplazarse axialmente con respecto a esta última, pero cuando la rueda de orientación (13) gira sobre el eje de accionamiento ambos, rueda de orientación y eje de accionamiento, experimentan la misma rotación. El eje de accionamiento (15) se une a la herramienta distal (17) y al tubo prolongador (14) en el extremo opuesto al de la rueda de orientación (13). Esta unión se realiza a través del mecanismo de la herramienta distal (19) que transforma el movimiento axial del eje de accionamiento (15) en el movimiento de apertura y cierre de la herramienta de operación (17). El conjunto rueda de orientación (13), eje de accionamiento (15), tubo prolongador (14) y la herramienta distal (17) y su mecanismo de accionamiento (19) se inserta en la caja del mecanismo (5) apoyándose en tres puntos. Dos de estos puntos son los
20 apoyos fijos y se encuentran en los lados opuestos de la caja del mecanismo (5b) y (5c) respectivamente. El tercer punto es móvil y se trata de la parte superior de la deslizadera (12) perteneciente al mecanismo de accionamiento previamente descrito. Como se muestra en detalle en la Fig. 23, el eje de accionamiento (15) se encaja en la deslizadera (12) en la ranura superior (12b) que ésta tiene en forma semicircular. A su vez, como se observa en la misma figura, el eje de accionamiento (15) contiene un resalte (15b) en el punto de contacto de éste con la deslizadera (12), que permite el giro de dicho eje con respecto a su eje pero no el desplazamiento relativo en la dirección axial con respecto a la deslizadera (12). De esta forma, cuando la deslizadera (12) se desplaza por motivo del accionamiento de las dos palancas de accionamiento (3) y (4), se transforma en un movimiento en la dirección axial al eje de accionamiento (15), accionando este último el sistema (19) de apertura y cierre de la herramienta distal (17). Cuando la rueda de orientación (13) se acciona en su movimiento de rotación, el eje de accionamiento (15) también gira, pero no se
30 desplaza la deslizadera (12) si las palancas de accionamiento permanecen estáticos. Por tanto, este sistema garantiza la independencia de los dos accionamientos de la herramienta distal, apertura-cierre y giro de orientación.

Como se aprecia en la Fig. 23, los apoyos fijos (5b) y (5c) sobre los que se asientan el tubo prolongador (14) y la rueda de orientación (13) respectivamente sobre la caja del mecanismo (5) tienen forma semicircular. Para el correcto
35 funcionamiento el tubo prolongador (14) y la rueda de orientación (13) disponen de sendos rebajes, (14a) y (13c) respectivamente, que permiten su ajuste en la caja del mecanismo (5). Cuando la tapa de la caja del mecanismo (22) se ajusta con los tornillos (25) y las arandelas (26) el tubo prolongador (14) y la rueda de orientación (13) pueden girar cuando esta última se acciona manualmente, pero quedan retenidos en la dirección axial de la herramienta.

40 La Fig. 24 muestra una vista seccionada de la herramienta por su plano central de simetría. Esta figura permite observar la disposición de las distintas conexiones entre los elementos previamente descritos en el interior de la caja del mecanismo. La tapa superior (22) contiene la conexión para cauterización (23) que puede conectarse fácilmente con el eje de accionamiento mediante una pletina (24). La corriente de cauterización se lleva hasta la conexión (23) de la manera usual hasta la herramienta distal por los que su descripción es innecesaria.

45 La Fig. 25 muestra una configuración alternativa de la herramienta de cirugía donde cada una de las palancas de accionamiento (3) y (4) se inserta en su respectivo pivote (1e) y (1d) sobre la empuñadura (1). En esta configuración las palancas de accionamiento tienen una geometría simétrica con respecto al plano central de simetría de la herramienta y permite mejorar las características de transmisión de fuerza a la herramienta de operación (17). También el soporte (2) y la caja del mecanismo (5) deben contener los respectivos agujeros para ser insertados sobre la empuñadura (1). Salvo la parte inferior del mango mostrado en la Fig. 25, el resto de la herramienta no se ve prácticamente afectado por esta modificación alternativa.

Aunque las mejores características de sensibilidad táctil se alcanzan sin resorte para la apertura de las palancas
55 de accionamiento, éste puede ser implementado fácilmente en el mango de la herramienta de cirugía objeto de esta invención. Como se observa en la perspectiva explosionada de la Fig. 26, la configuración de la parte inferior del mango queda alterada cuando se introduce este resorte de apertura (30). En este caso se observa en dicha Fig. 26 que las palancas de accionamiento no requieren superficie de apoyo de los dedos para la apertura, ya que esta operación la realiza el muelle. El resorte de apertura (30) consiste en un elemento metálico de pequeño espesor que contiene una zona circular (30a) y se prolonga en dos brazos rectos (30b), que irán situados sobre las respectivas palancas de accionamiento. Como se observa en la Fig. 26, el resorte de apertura (30) se monta justo después del soporte (2) y de la palanca de accionamiento (3), de forma que la zona circular del resorte rodea externamente al pivote (1a) de la empuñadura (1) e internamente a la palanca de accionamiento (3) situándose en un rebaje (3d) realizado a tal efecto. Uno de los brazos del resorte de apertura (30b) se encaja en la prolongación del rebaje (3d) de la palanca de
60 accionamiento (3). Finalmente se monta la palanca de accionamiento (4) encajando el otro brazo (30b) del resorte de apertura (30) sobre un rebaje similar al de la otra palanca de accionamiento (3). Con este montaje es necesario aplicar presión sobre las palancas de accionamiento para acercarlos ya que el muelle (30) aplica un par que intenta separarlos.

La palanca de accionamiento (3) deberá contener en este caso un acabado en dientes de sierra (3c) en su parte inferior con el objeto de que el mecanismo de trinquete actúe sobre él. Este acabado en dientes de sierra (3c) puede observarse tanto en la Fig. 26 como en la Fig. 27, en esta última se observa la palanca de accionamiento (3) en detalle.

5 En la Fig. 28 se observa que el soporte (2) queda también modificado cuando se introduce el resorte de apertura (30). En este caso el soporte (2) contiene el mecanismo de retención de trinquete. La perspectiva explosionada de este mecanismo puede observarse en detalle en esta Fig. 28 y contiene, además del propio soporte (2): el gatillo de accionamiento (31), la cabeza del trinquete (32), un muelle de compresión (29), un muelle de flexión (27) y el tornillo de sujeción de este último (28). El muelle de flexión se sitúa sobre la ranura (2c) del soporte (2) y queda sujeto con el
10 tornillo (28). El muelle de compresión (29) y la cabeza del trinquete (32) se introducen por este orden en el agujero del soporte (2d) y quedan retenidos por el contacto entre la pestaña (27a) del muelle de flexión (27) y la pestaña (32a) de la cabeza del trinquete (32). El gatillo de accionamiento del trinquete (31) gira alrededor de su agujero (31a) situado sobre el pivote (2e) en el soporte (2). El pivote (32b) se introduce en la ranura (31 b) del gatillo de accionamiento (31). De esta forma cuando el gatillo (31) gira alrededor del soporte (2) la leva formada por (32b) y (31b) desplaza axialmente a la cabeza del trinquete (32). Las Fig. 29 y Fig. 30 muestran dos perspectivas del conjunto de soporte y
15 trinquete. Una vez realizado el montaje completo del mango, el trinquete está desactivado en la configuración de las Fig. 29 y Fig. 30, ya que la cabeza del trinquete (32) y sus dientes de sierra (32c) no entran en contacto con los dientes de sierra (3c) de la palanca de accionamiento (3). En este caso el cirujano puede abrir y cerrar libremente las palancas de accionamiento (3) y (4). Durante esta operación el resorte (30) se opondrá ligeramente al cierre de la herramienta cuando el cirujano presione con sus dedos índice y pulgar las respectivas palancas de accionamiento. Por otro lado, el muelle ayudará a su apertura, evitando la necesidad de que el cirujano realice presión con la parte dorsal de los dedos en esta operación. El accionamiento del trinquete se consigue cuando el cirujano empuja el gatillo de accionamiento (31) con el dedo corazón, o alternativamente con otro dedo de la misma mano, en dirección hacia el extremo distal de la herramienta, y con la suficiente fuerza para vencer la retención ejercida por el muelle de flexión (27) mediante la pestaña (27a). Cuando realiza esta operación la cabeza del trinquete (32) es empujada por el muelle de compresión (29) encajando sus dientes de sierra (32c) en el acabado en diente de sierra (3c) de la palanca de accionamiento (3). De esta forma la palanca de accionamiento (3) queda retenido por la presión del muelle de compresión (29) y la cabeza del trinquete (32), reteniendo a su vez a la palanca de accionamiento (4) y por tanto impidiendo la apertura o cierre de la herramienta distal (17). Sin embargo, el cirujano puede continuar cerrando la herramienta si aplica una
30 fuerza suficiente con sus dedos índice y pulgar sobre las respectivas palancas de accionamiento (3) y (4). Si esta fuerza es suficiente se puede hacer retroceder la cabeza del trinquete (32) venciendo la presión ejercida por el muelle de compresión (29). De esta forma la herramienta puede cerrarse punto a punto correspondiéndose cada punto con el ángulo girado por las palancas de accionamiento al sobrepasar un diente de sierra del mecanismo de trinquete. Para desactivar el mecanismo trinquete únicamente es necesario empujar el gatillo de accionamiento (31) con el dedo
35 corazón hacia el extremo proximal de la herramienta como se muestra en la Fig. 31.

Aunque en la presente memoria sólo se han representado y descrito realizaciones particulares de la invención, el experto en la materia sabrá introducir modificaciones y sustituir unas características técnicas por otras equivalentes, dependiendo de los requisitos de cada caso, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones
40 adjuntas.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Mango (40) para una herramienta distal (17) de cirugía endoscópica o laparoscópica, que comprende medios para accionar manualmente dicha herramienta distal, comprendiendo dichos medios una empuñadura (1) y dos palancas (3, 4) que se mueven solidariamente, están configuradas para accionar conjuntamente la herramienta distal y están dispuestas simétricamente una a cada lado de la empuñadura, de manera que una de las palancas está configurada para ser accionada por el dedo pulgar y la otra palanca está configurada para ser accionada por el dedo índice, y cada palanca está configurada para ser accionada tanto abriendo como cerrando el dedo de accionamiento, mientras que la empuñadura está configurada para ser asida por los otros tres dedos, corazón, anular y meñique, junto con la palma de la mano, **caracterizado** por el hecho de que cada palanca (3; 4) comprende un brazo exterior (3a; 4a) y un brazo interior que definen sendas superficies sustancialmente separadas y lisas para el apoyo del dedo, el cual puede alojarse entre dichas superficies, las cuales están configuradas para proporcionar un área sustancialmente máxima de contacto con las zonas dorsal y palmar del dedo durante todo el movimiento de apertura o cierre de la palanca, de manera que el dedo pueda ejercer una fuerza sustancialmente uniforme de apertura sobre el brazo exterior y una fuerza sustancialmente uniforme de cierre sobre el brazo interior.

2. Mango según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que cada palanca (3; 4) está articulada a la empuñadura (1) en la parte proximal de la palanca.

3. Mango según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que la empuñadura (1) comprende un pivote (1a) en el que articulan las dos palancas (3, 4).

4. Mango según la reivindicación 2, **caracterizado** por el hecho de que la empuñadura (1) comprende dos pivotes (1d, 1e) en cada uno de los cuales se articula una de las palancas (3, 4).

5. Mango según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que comprende un soporte (2) provisto de un agujero pasante en uno de sus extremos que se introduce en dicho pivote (1a).

6. Mango según la reivindicación 4, **caracterizado** por el hecho de que comprende un soporte (2) provisto de dos agujeros pasantes en uno de sus extremos cada uno de los cuales se introduce en uno de dichos pivotes (1d, 1e).

7. Mango según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** por el hecho de que el dicho soporte (2) comprende en su otro extremo un apéndice angular que sirve de refuerzo al mango.

8. Mango según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el brazo exterior (3a; 4a) de cada palanca (3; 4) está unido al brazo interior de la misma por una tira superior.

9. Mango según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los brazos interior y exterior de cada palanca (3; 4) son simétricos entre sí.

10. Mango según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que al menos una de las palancas (3; 4) comprende un brazo adicional para el dedo corazón que es una prolongación del brazo interior, de manera que el dedo corazón también pueda accionar la palanca junto con el dedo índice.

11. Mango según la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que cada palanca (3; 4) comprende dicha prolongación, siendo simétricas entre sí las dos prolongaciones.

12. Mango según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende una rueda de orientación (13), situada en la zona proximal del mango por encima de las dos palancas (3, 4), que permite girar la herramienta distal (17), siendo la superficie de dicha rueda de orientación (13) una superficie de revolución y sustancialmente semi-elíptica, que puede ser accionada por el dedo pulgar de la misma mano que sujeta la herramienta mientras el mango se mantiene firmemente sujeto con el resto de la mano.

13. Sistema para cirugía endoscópica o laparoscópica que comprende un mango (40) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, un tubo prolongador (14), y una herramienta distal (17) situada en la región distal de dicho tubo (14) y accionada por dicho mango a través del tubo prolongador, de manera que el accionamiento de las palancas (3; 4) se transmite a la herramienta distal (17) a través de un eje de accionamiento (15), con lo cual el eje de accionamiento se desplaza coaxialmente por el interior del tubo prolongador (14) para producir un movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal.

14. Sistema según la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que el movimiento de las palancas (3; 4) se transforma en un desplazamiento del eje de accionamiento (15) por medio de dos bielas (9) fijadas a las palancas por un extremo, estando dichas bielas conectadas a una corredera (12) por su otro extremo mediante dos pivotes (12a) provistos en la parte inferior de dicha corredera, de manera que la conexión entre la parte superior de la corredera y el eje de accionamiento hace posible el movimiento relativo de rotación entre ellos pero impide el movimiento relativo de ambos en la dirección axial del eje de accionamiento.

ES 2 319 954 B2

15. Sistema según la reivindicación 13 ó 14 **caracterizado** por el hecho de que la rueda de orientación (13) está conectada al eje de accionamiento (15) mediante una conexión (13a, 13b, 15a) que permite el movimiento relativo de ambos en la dirección axial del eje de accionamiento pero impide el movimiento relativo de rotación entre ellos.

5

10

15

20

25

30

35

40

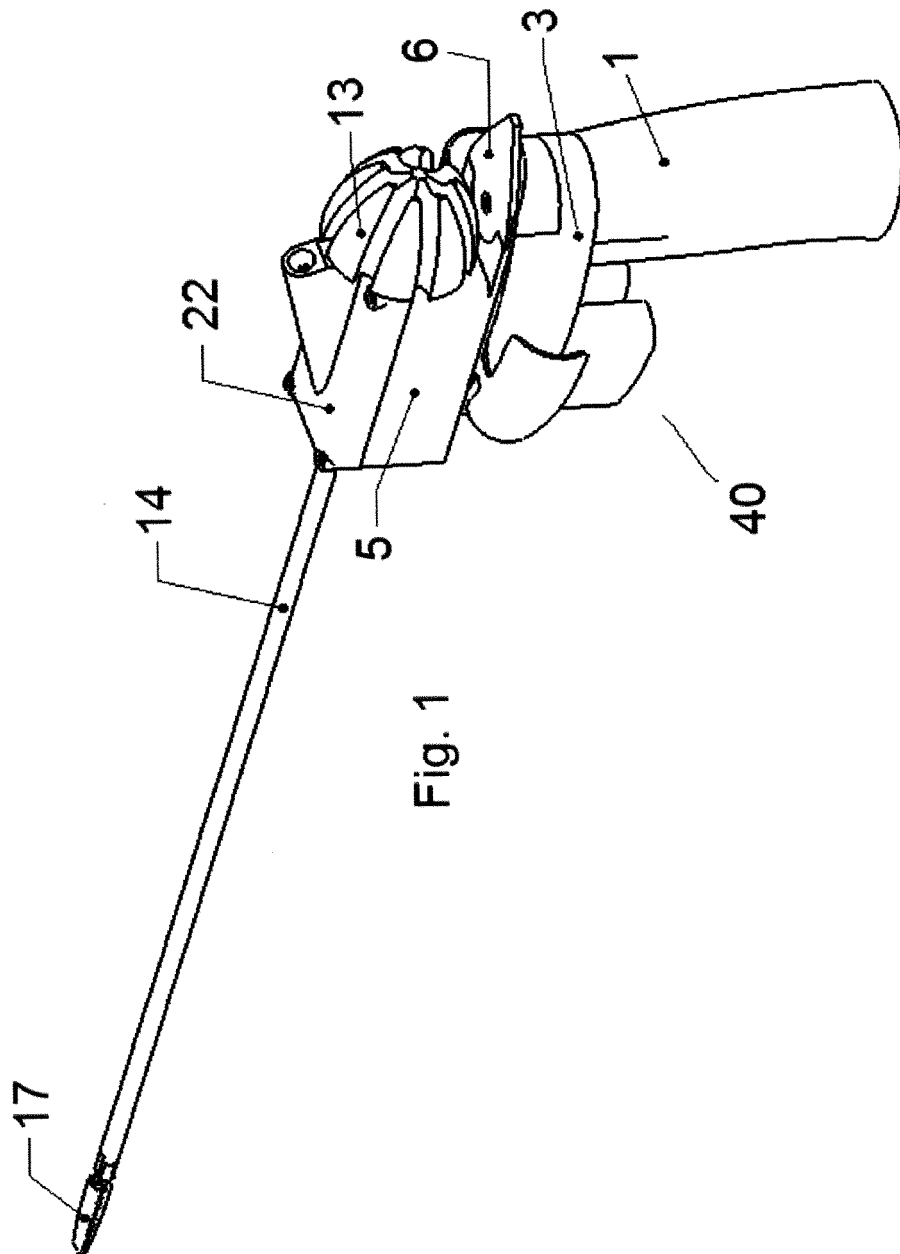
45

50

55

60

65



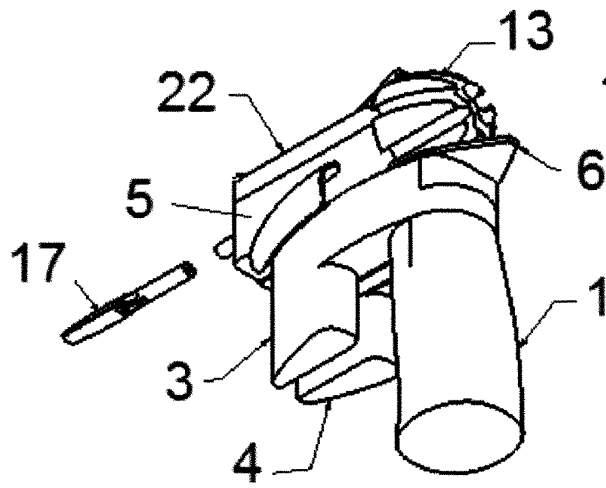


Fig. 2

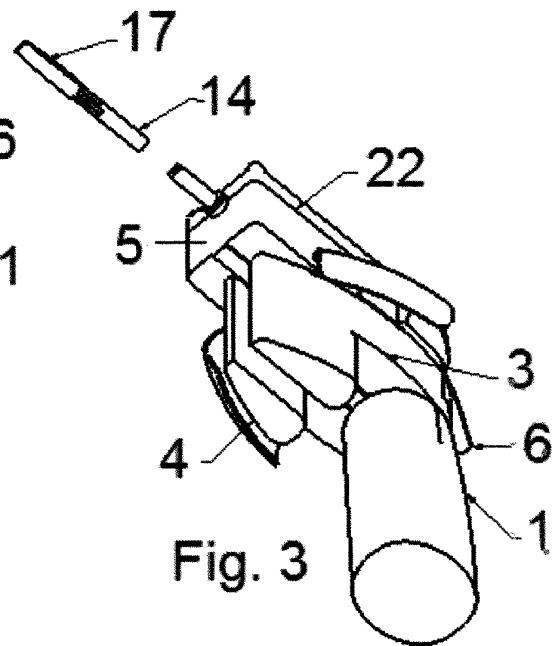


Fig. 3

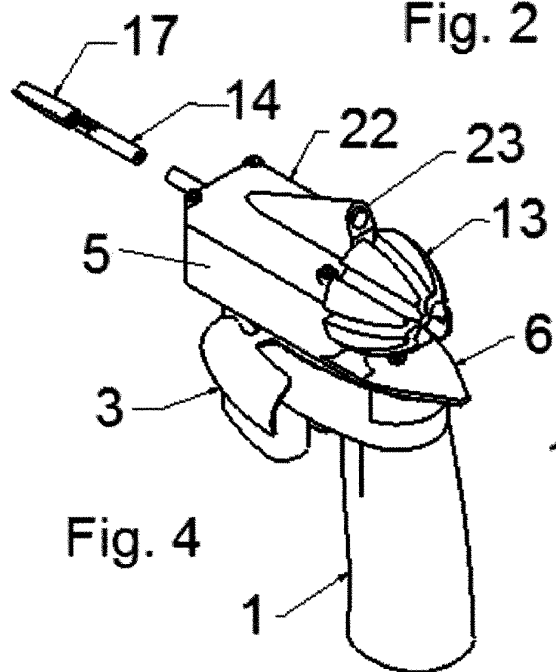


Fig. 4

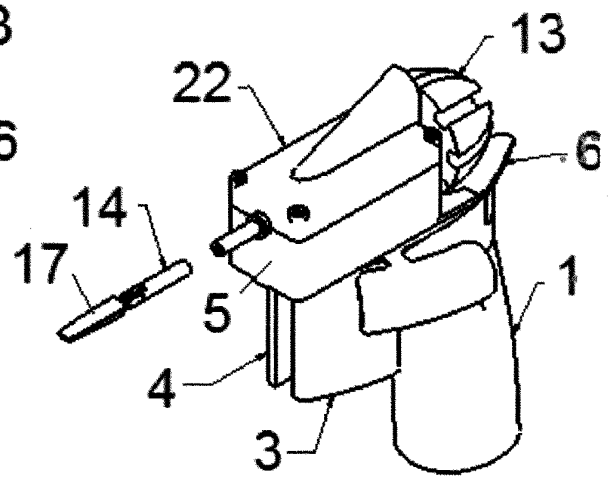
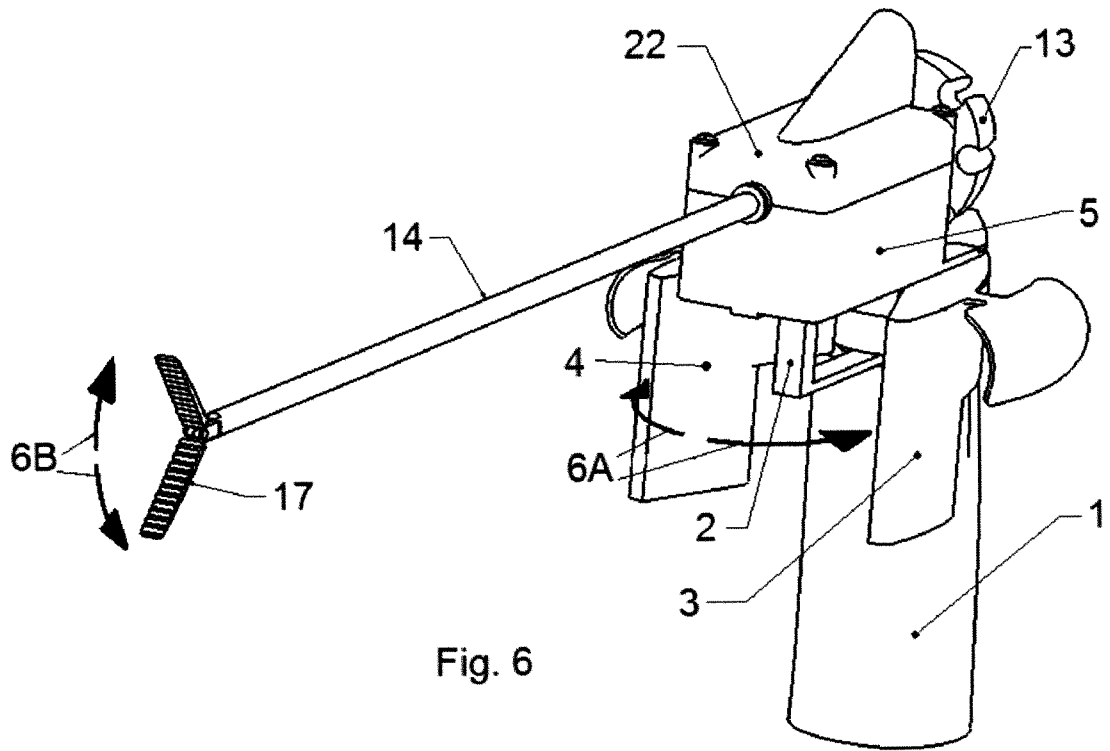
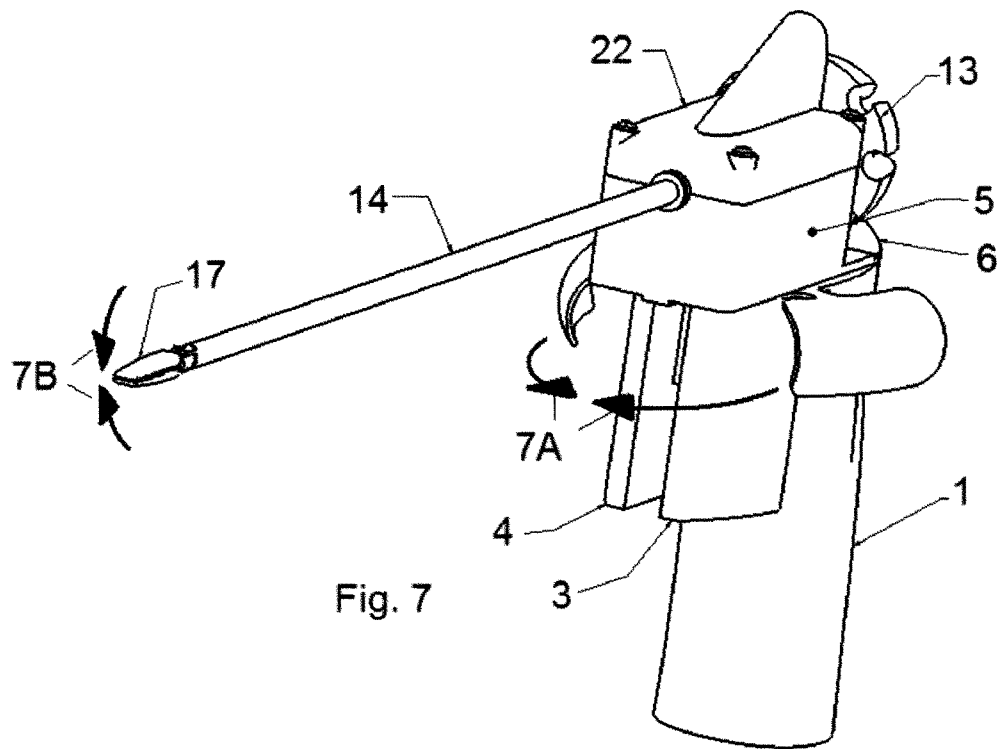


Fig. 5





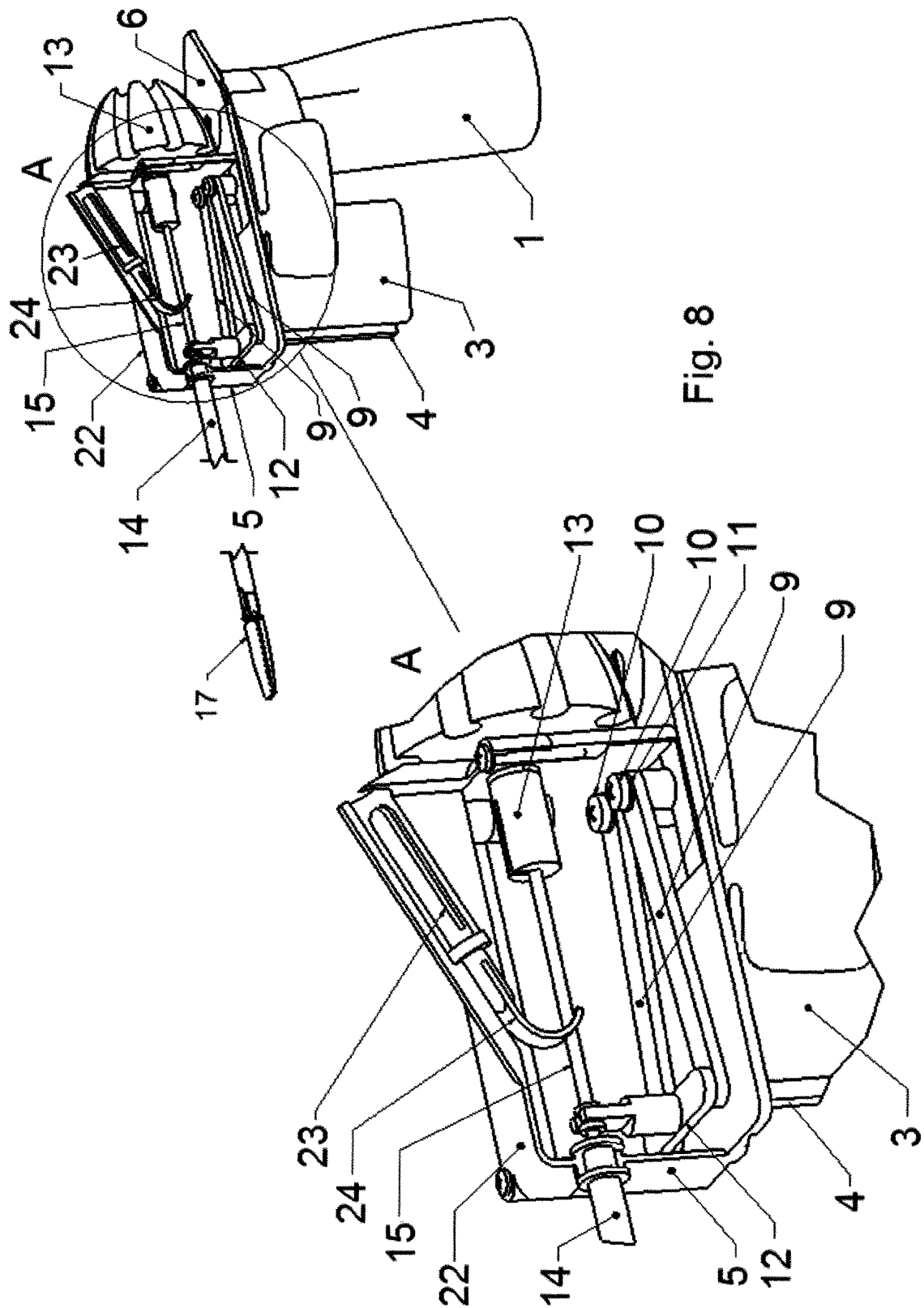


Fig. 8

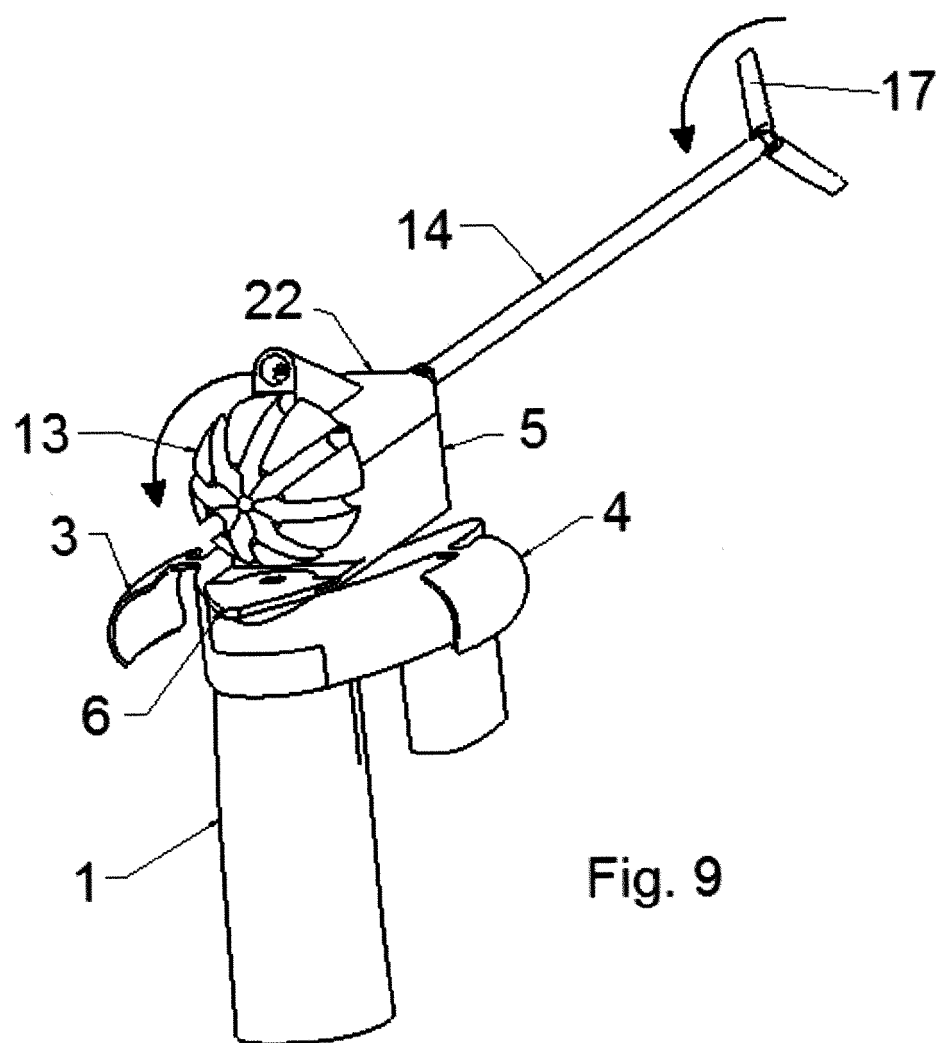


Fig. 9

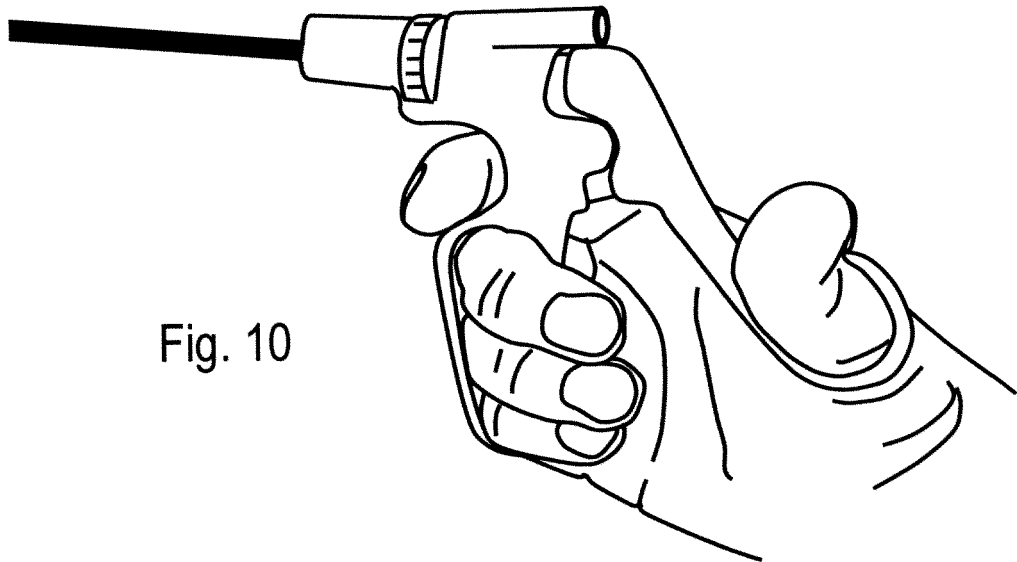


Fig. 10

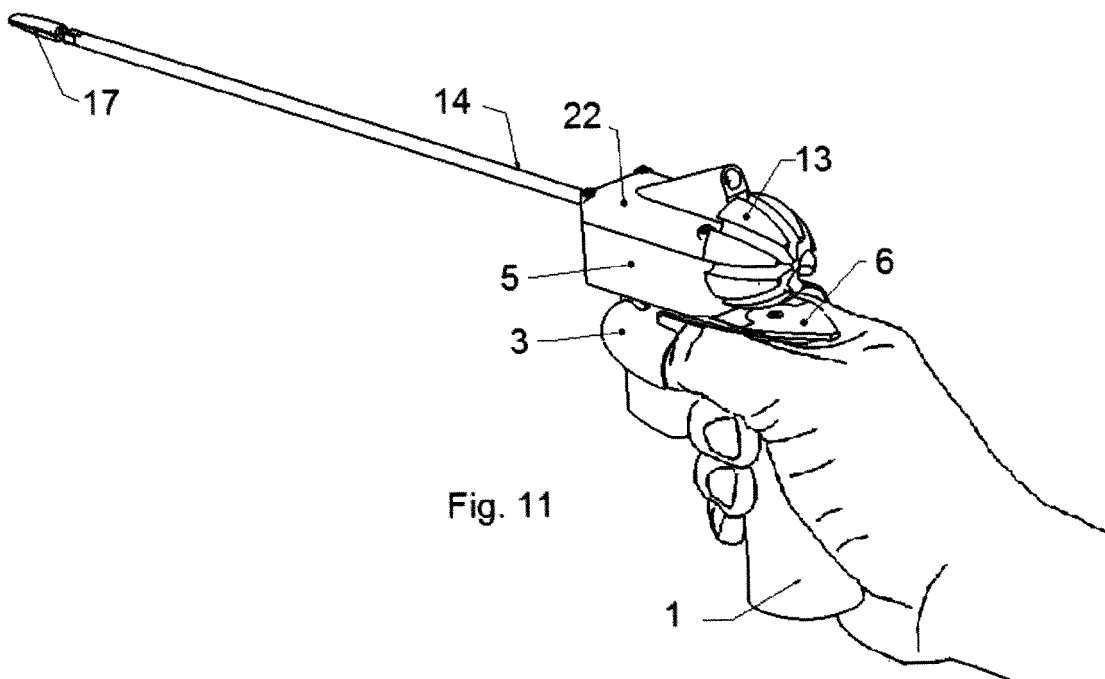
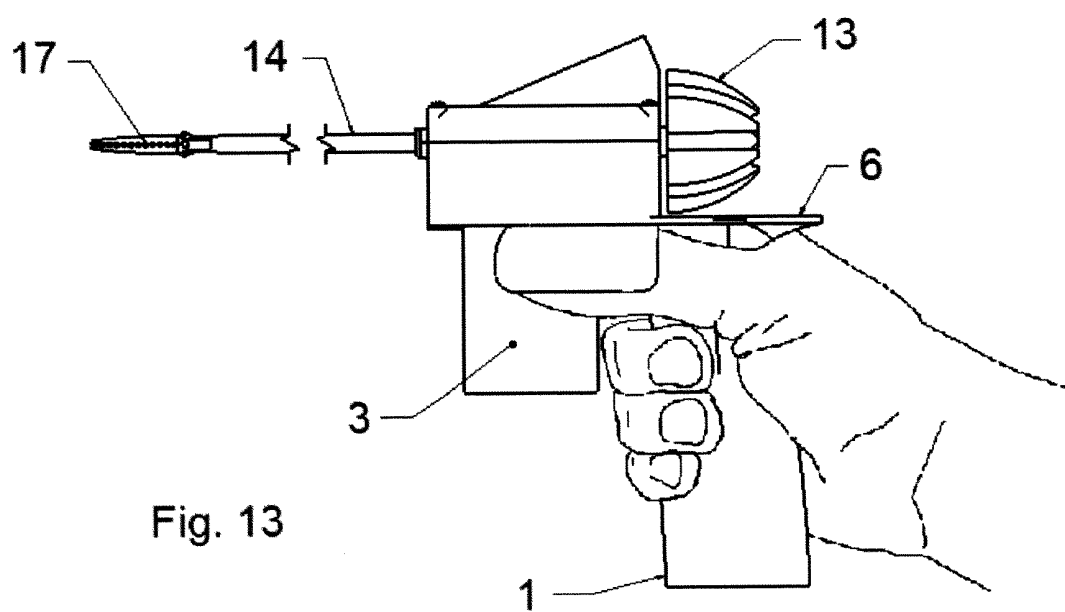
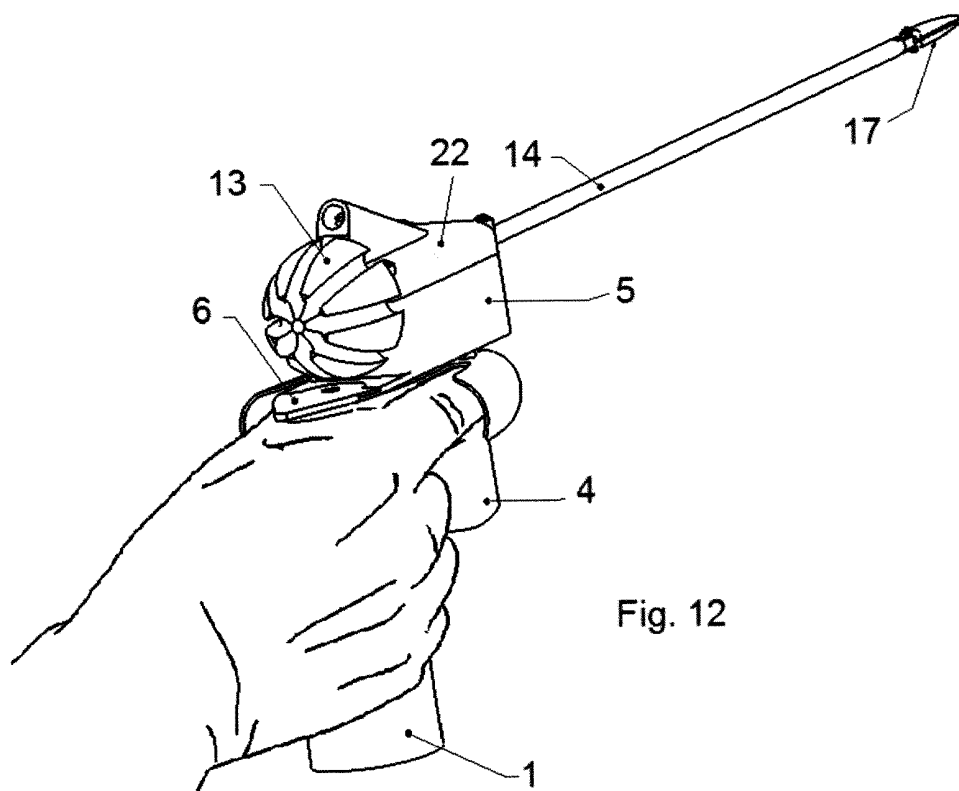
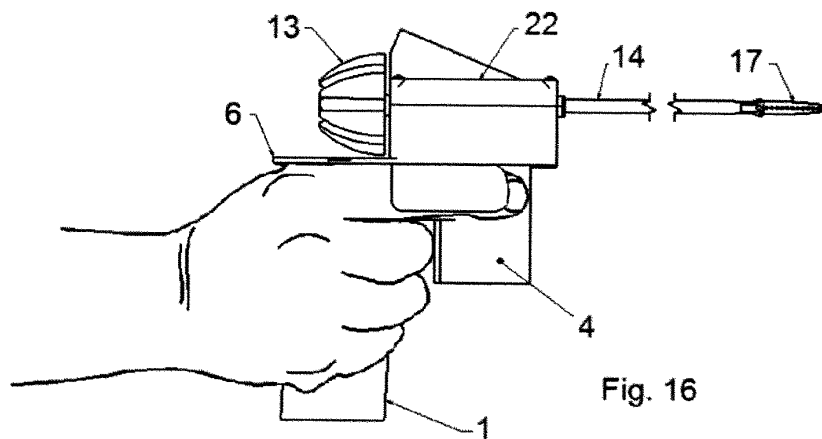
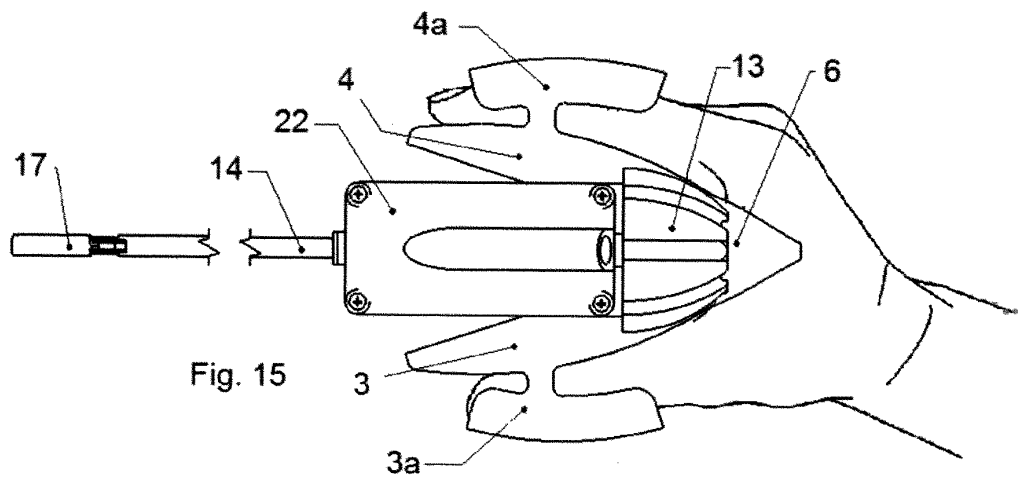
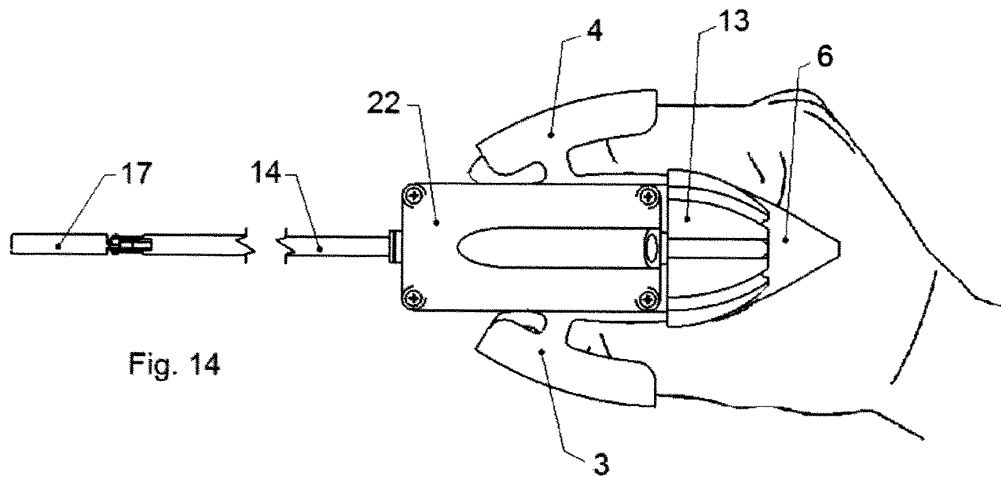
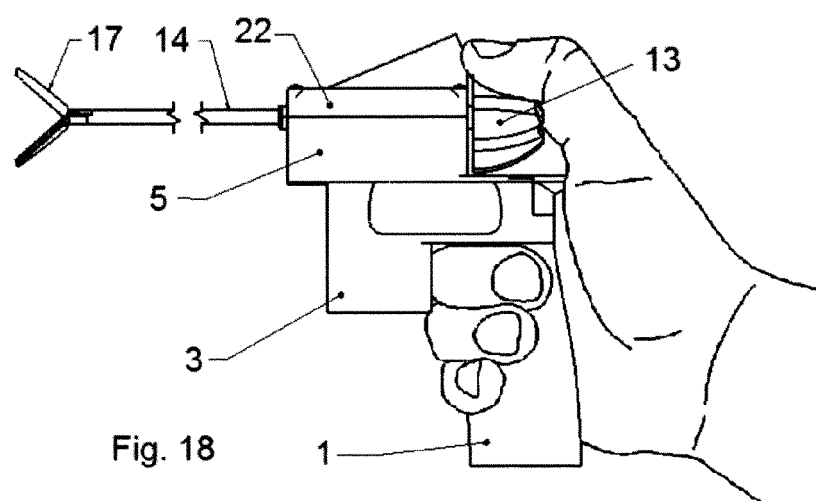
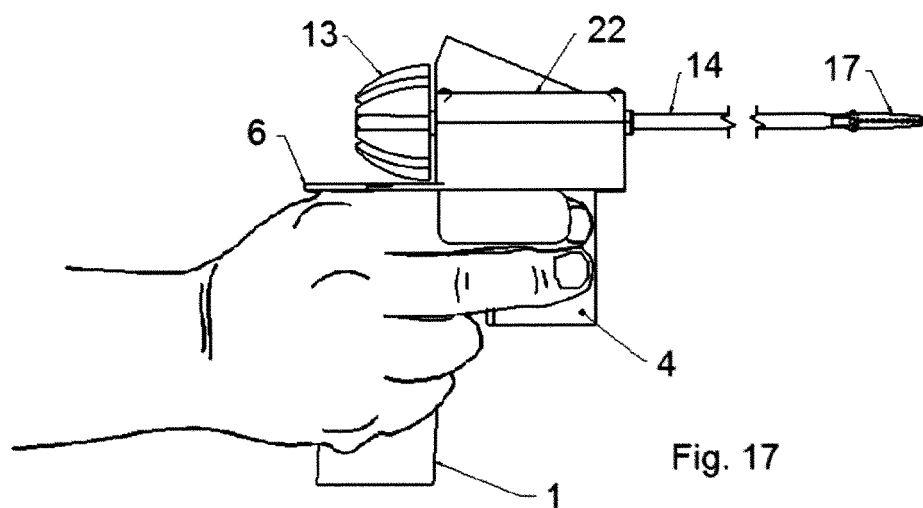


Fig. 11







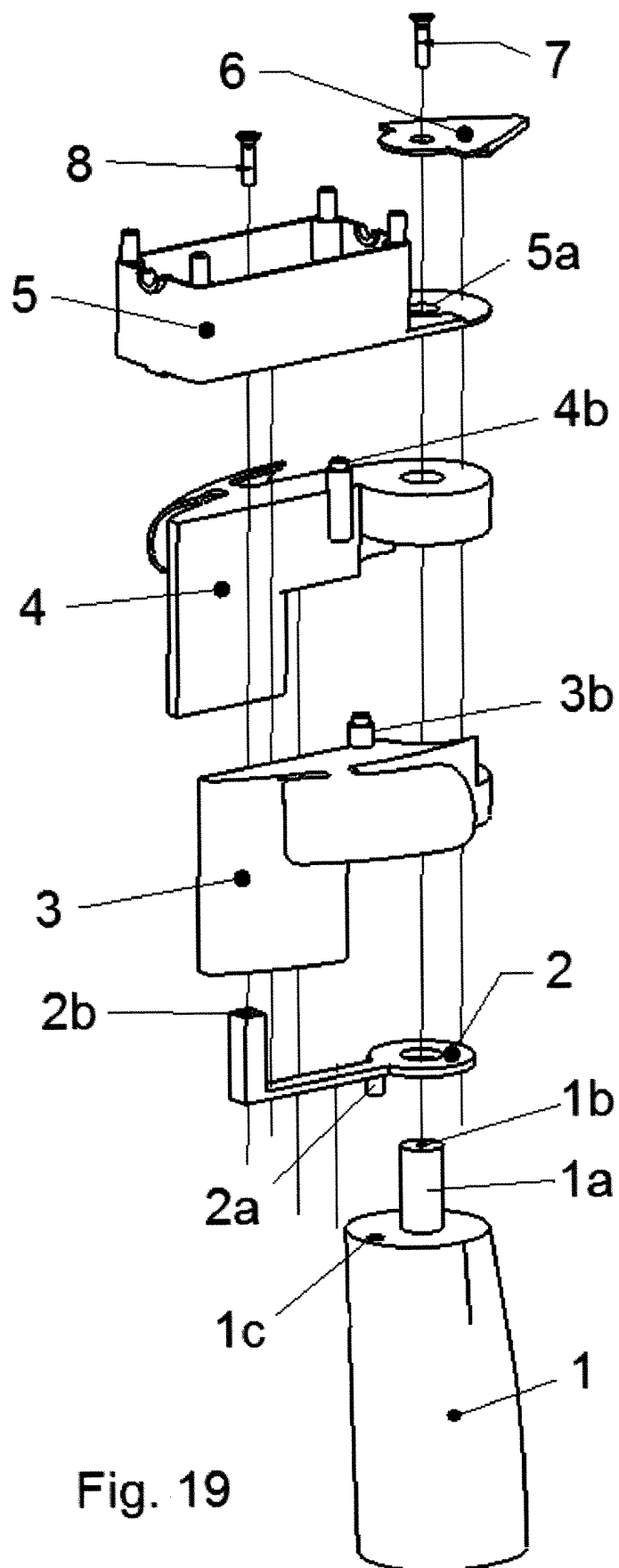


Fig. 19

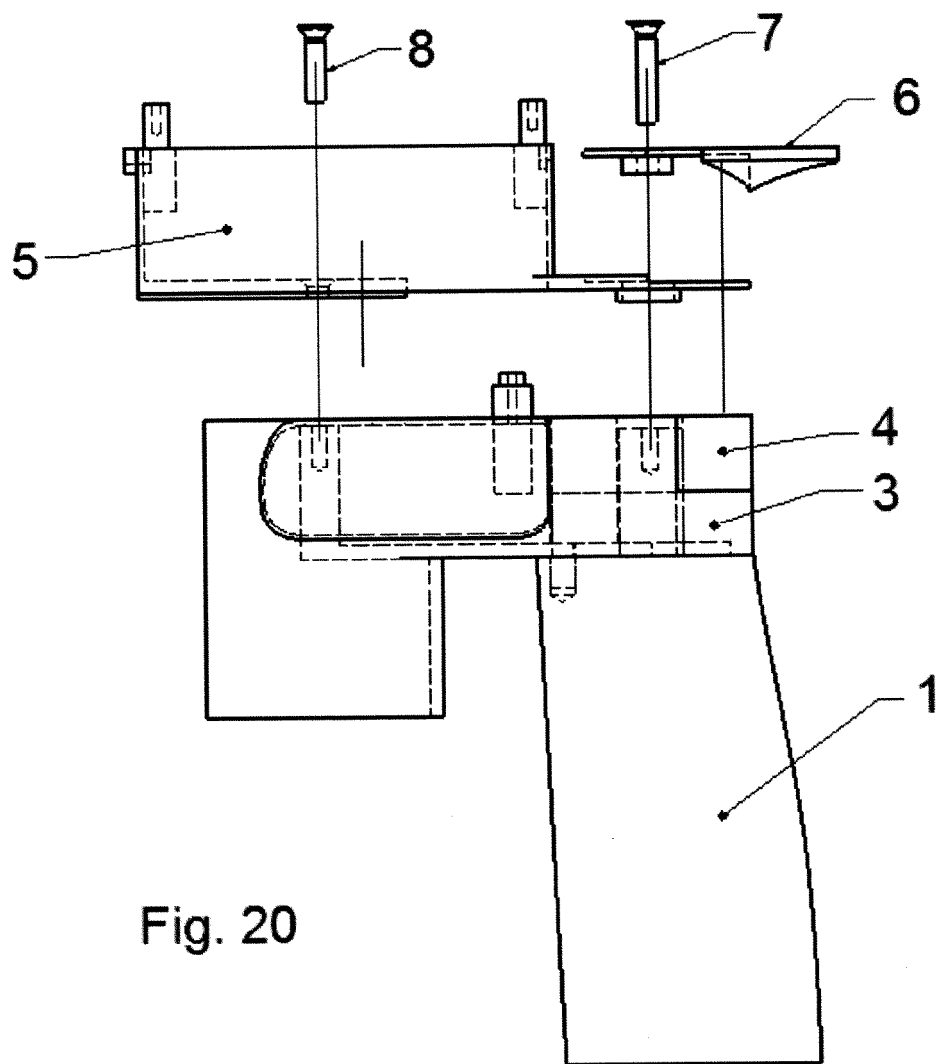
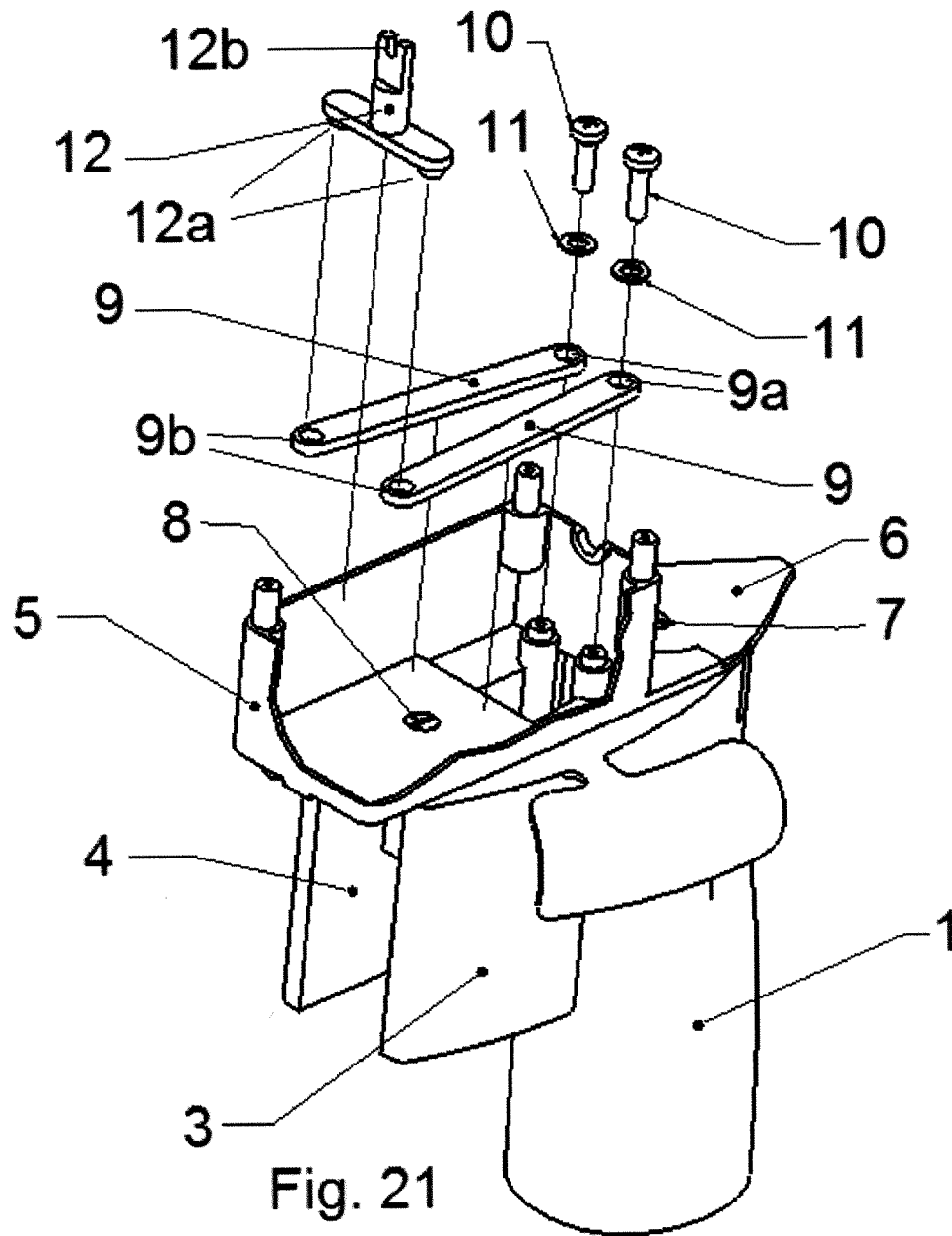


Fig. 20



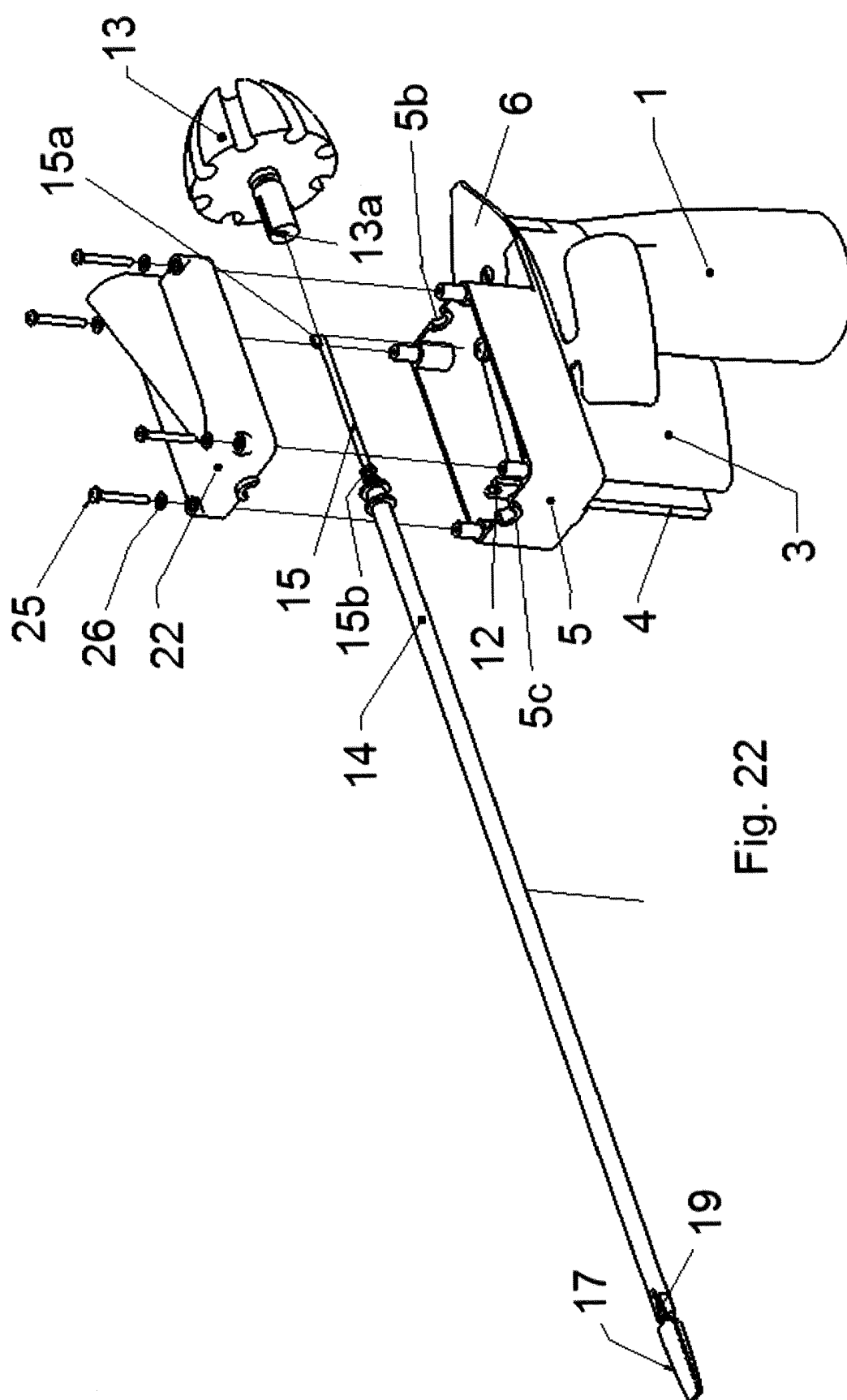


Fig. 22

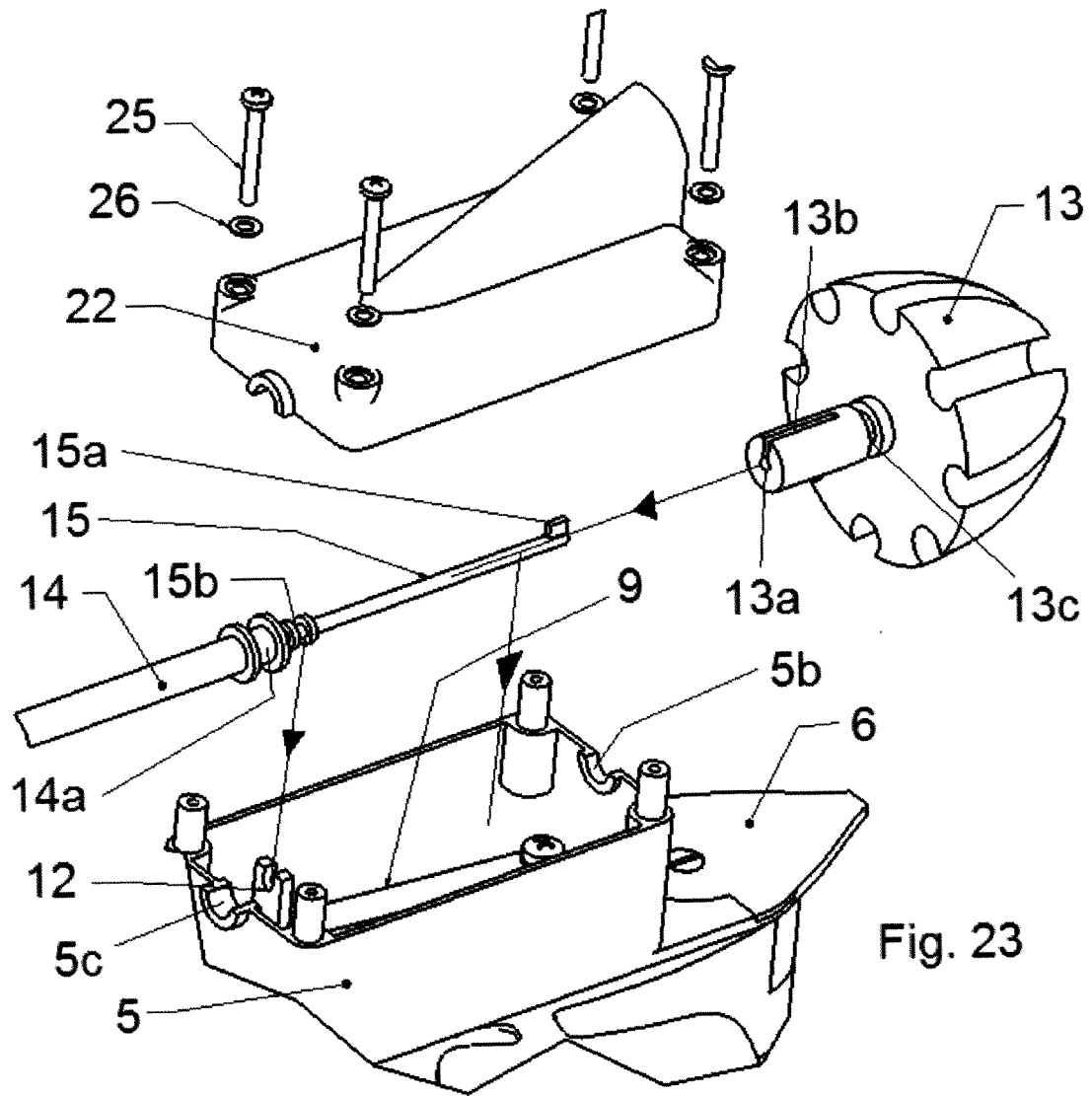
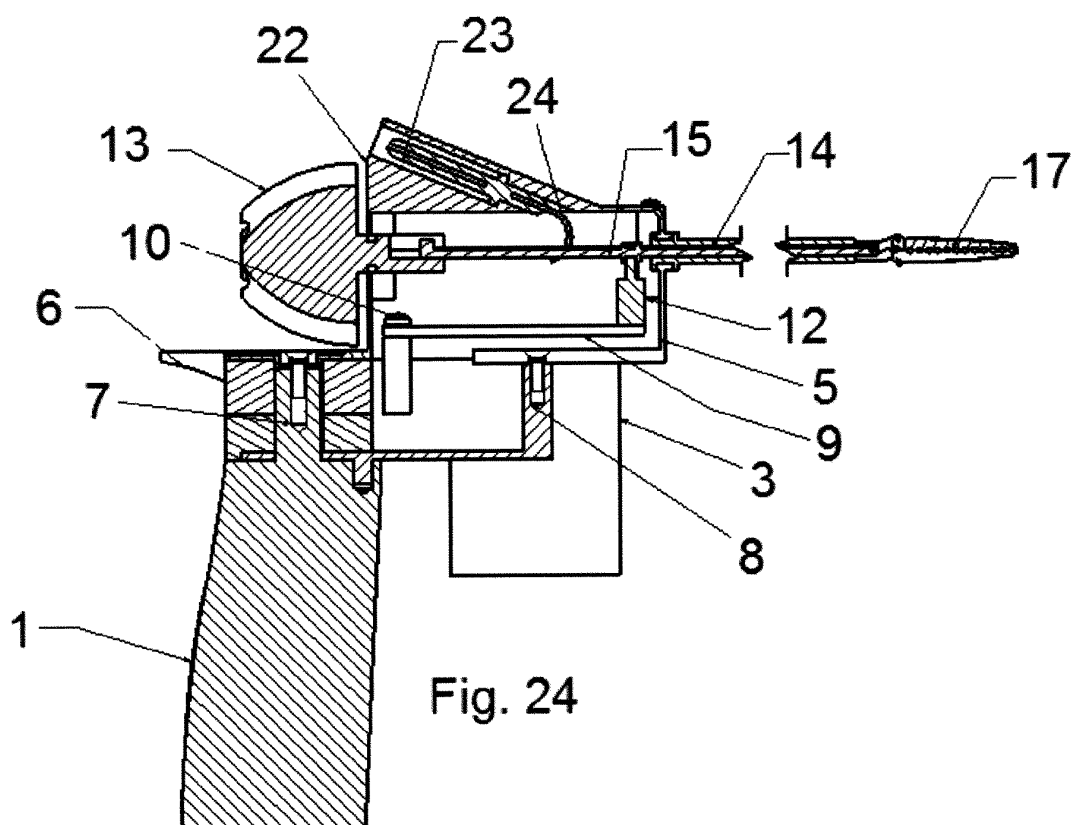


Fig. 23



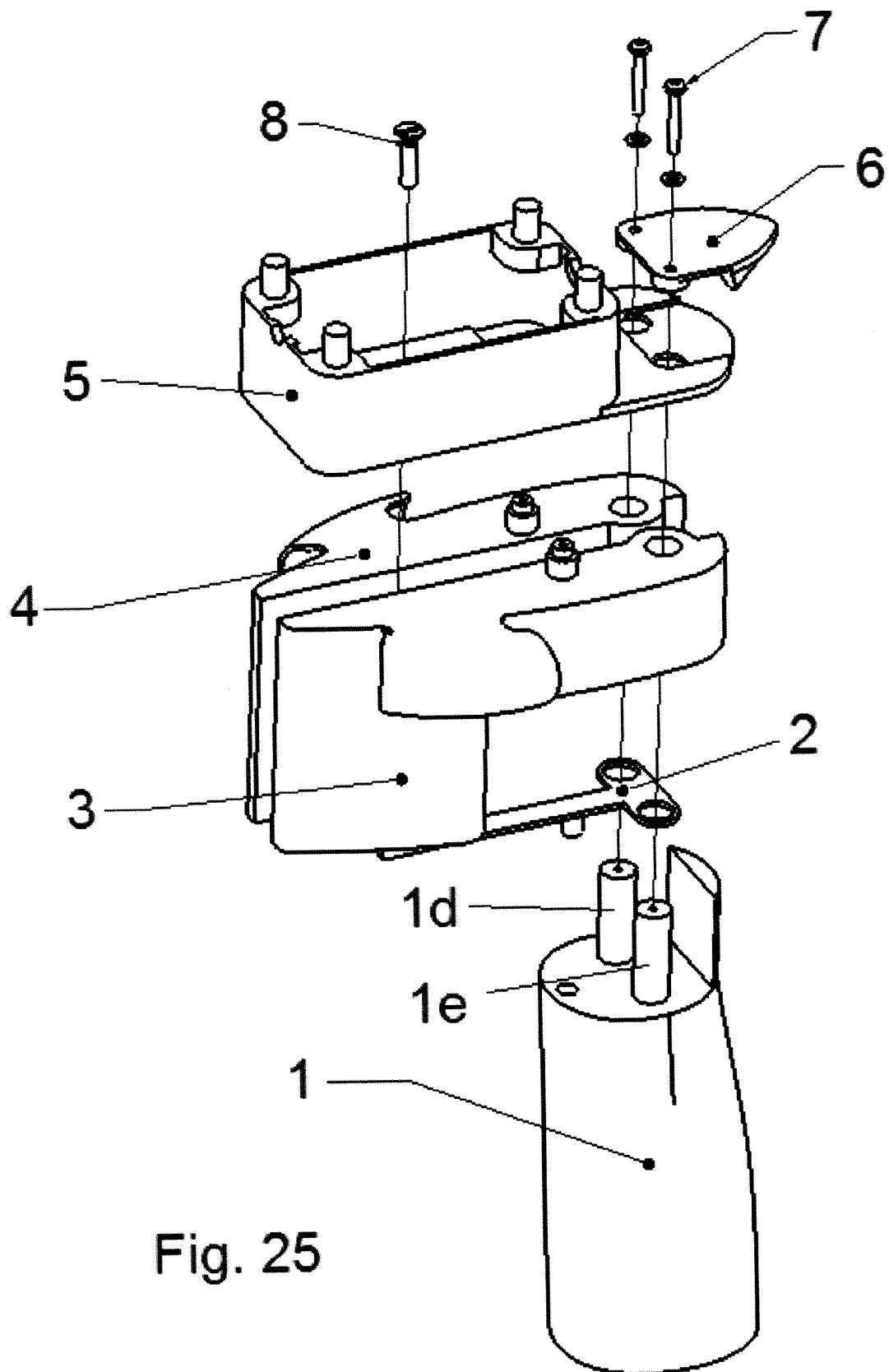


Fig. 25

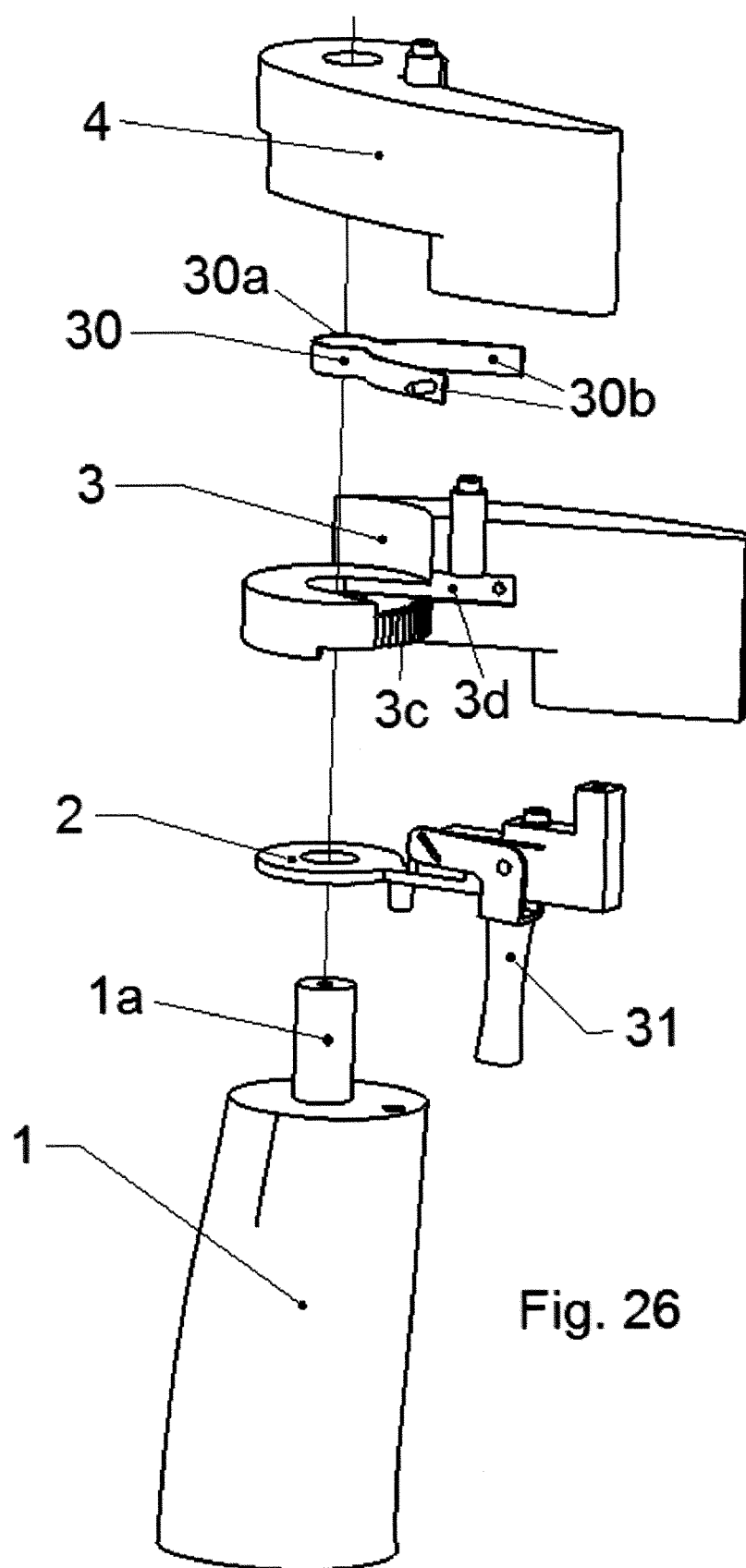


Fig. 26

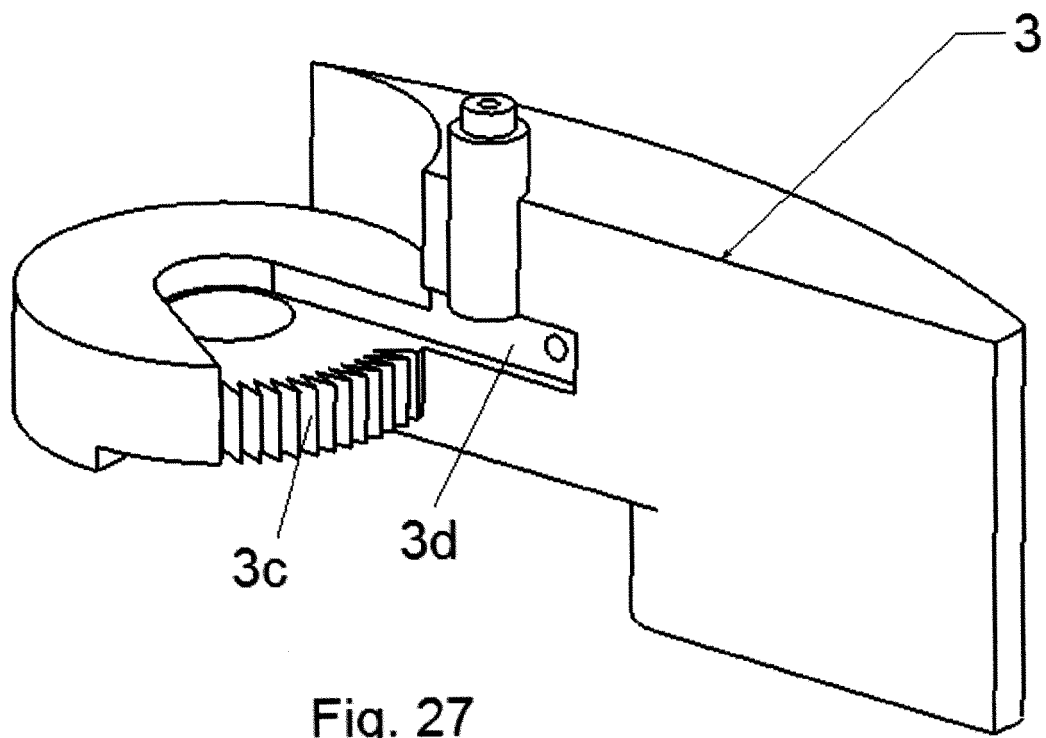
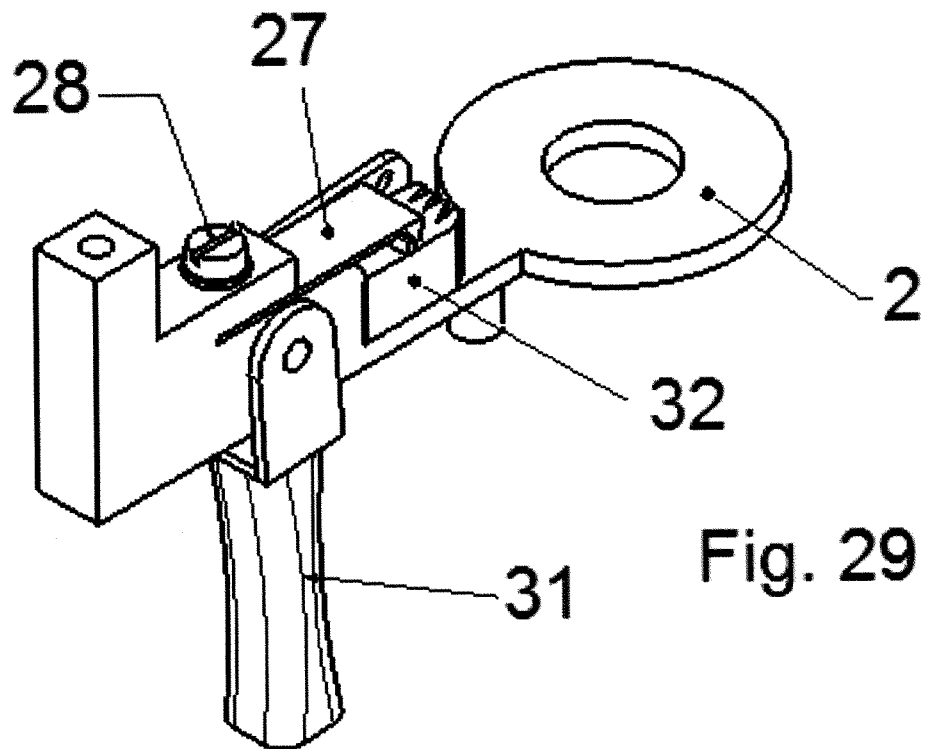
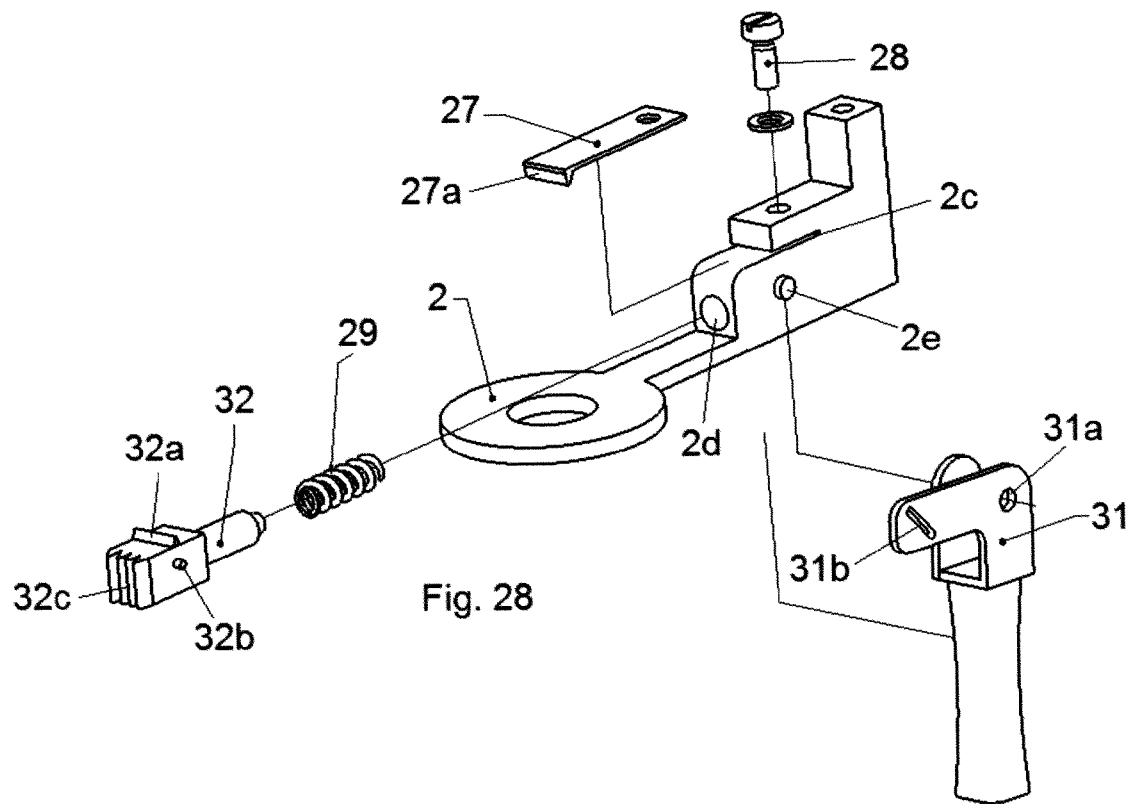


Fig. 27



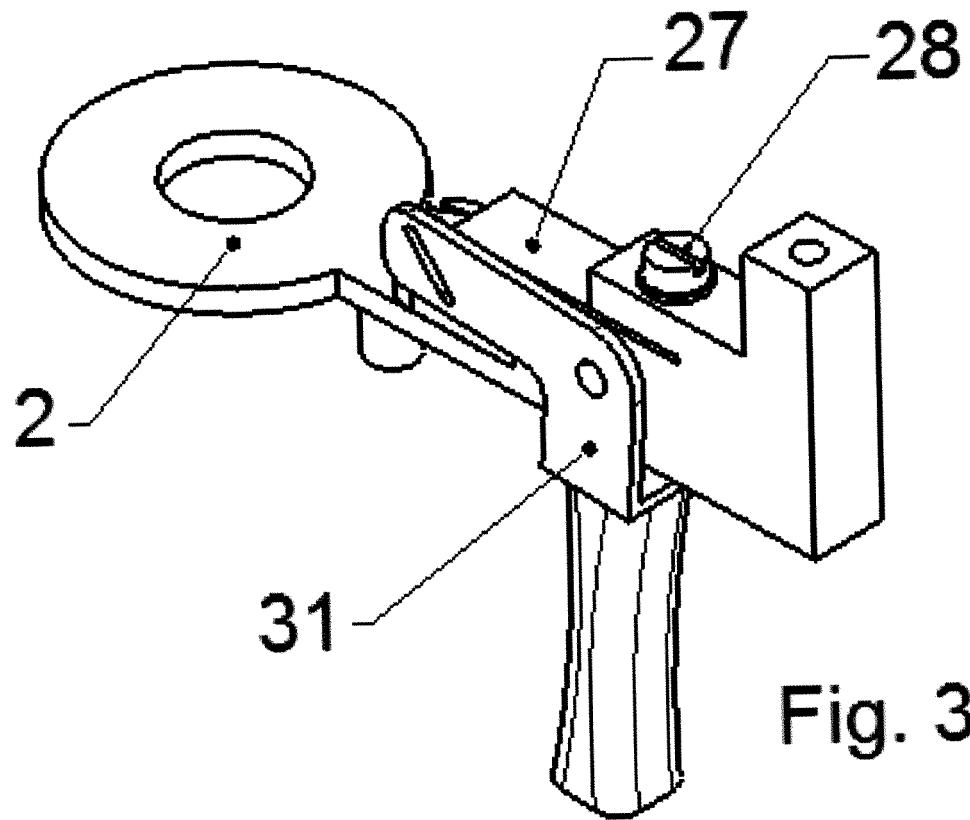


Fig. 30

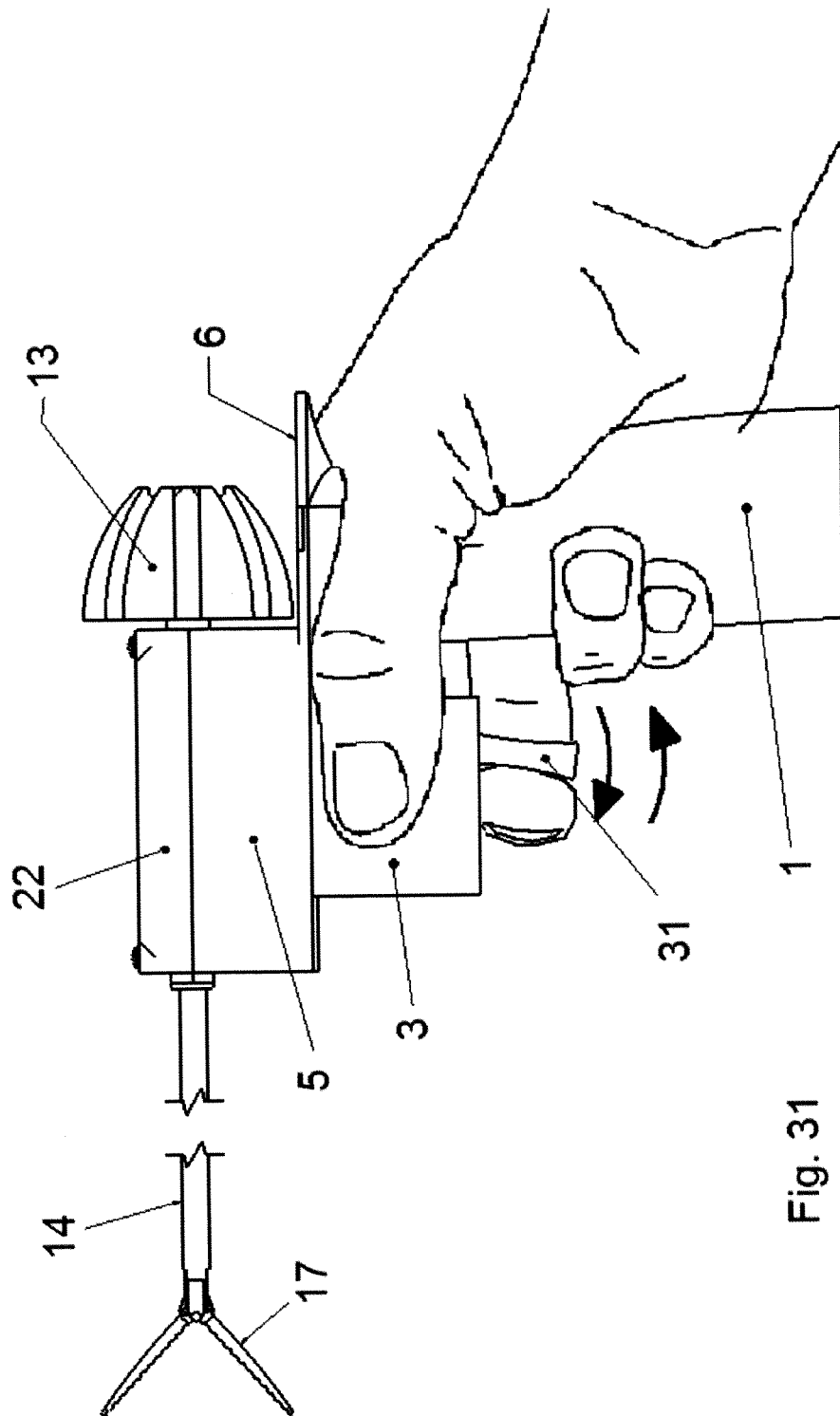


Fig. 31



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 319 954

⑫ Nº de solicitud: 200803059

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 22.10.2008

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **A61B 17/29** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	DE 29616210 U1 (OLYMPUS WINTER & IBE GMBH) 14.11.1996, todo el documento.	1-6,8-13
X	US 6299624 B1 (CUSCHIERI et al.) 09.10.2001, columna 5, línea 1 - columna 8, línea 54; figuras.	1-4,7-8, 10-13
A		14-15
A	US 5976121 A (MATERN et al.) 02.11.1999, columna 5, línea 51 - columna 7, línea 64; figuras.	1,7-8, 10-13
A	US 5830231 A (GEIGES JR.) 03.11.1998, columna 3, línea 39 - columna 7, línea 43; figuras.	1,7-13
A	US 6299625 B1 (BACHER) 09.10.2001, columna 10, línea 50 - columna 12, línea 21; figuras 5-7.	1,3-4,7,9, 12-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

29.04.2009

Examinador

J. Cuadrado Prados

Página

1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, PAJ, WPI, ECLA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.04.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	7, 9, 10, 11, 14-15	SÍ
	Reivindicaciones	1-6, 8, 12-13	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	14-15	SÍ
	Reivindicaciones	1-13	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	DE 29616210 U1	14.11.1996
D02	US 6299624 B1	09.10.2001
D03	US 5976121 A	02.11.1999
D04	US 5830231 A	03.11.1998
D05	US 6299625 B1	09.10.2001

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un mango para una herramienta distal de cirugía endoscópica o laparoscópica que comprende medios para accionar manualmente dicha herramienta distal. En el estado de la técnica se pueden encontrar una multitud de soluciones y diseños para este tipo de mangos que posibilitan el accionamiento de la herramienta distal.

El modo en que se han redactado las reivindicaciones de la solicitud, de una forma bastante genérica, causa que se pueda considerar que cualquiera de los documentos D1 o D2 del estado de la técnica pueda ser tomado como relevante, de manera que la invención tal y como se define en la reivindicación principal se considera que carece de novedad por estar comprendida en el estado de la técnica.

En efecto, el objeto de la invención recogido en la reivindicación primera carece de novedad ya que el documento D1, considerado el estado de la técnica más cercano, divulga un objeto idéntico al definido en esa reivindicación principal de la solicitud (ver figuras 1 y 2), ya que en el documento D1 se anticipa (las referencias entre paréntesis se aplican a ese documento) un:

- Mango (6, 7, 8) para una herramienta distal (3) de cirugía endoscópica o laparoscópica, que comprende medios para accionar manualmente dicha herramienta distal en el que dichos medios comprenden una empuñadura (8) y dos palancas (11) que están configuradas para accionar conjuntamente la herramienta distal (3) y están dispuestas una a cada lado de la empuñadura, de manera que una de las palancas está configurada para ser accionada por el dedo pulgar (15) y la otra palanca está configurada para ser accionada por el dedo índice (16), mientras que la empuñadura (8) está configurada para ser asida por los otros tres dedos, corazón, anular y meñique (17, 18, 19), junto con la palma de la mano (figuras 1 y 2).

Por lo tanto, el mango del documento D1 contiene todas las características de la reivindicación principal, de modo que esta no es nueva. Igualmente el mango que se describe en el documento D2 anticipa y anula la novedad del objeto de la reivindicación principal (ver figuras).

Las reivindicaciones dependientes 2-15 dan una serie de características adicionales, muchas de las cuales ya son contempladas en los mismos documentos D1 o D2, tal como se analiza a continuación.

La reivindicación dependiente segunda añade al objeto de la reivindicación principal la característica de que las dos palancas se mueven solidariamente, como en el caso del documento D1. Por lo tanto el objeto de la reivindicación segunda tampoco es nuevo.

La característica de la reivindicación dependiente tercera tampoco es nueva porque las palancas del mango de D1 también son simétricas respecto a la empuñadura.

Las características de las reivindicaciones cuarta, quinta y sexta son anticipadas por D1 (ver figura 9 para la cuarta y quinta, y figura 10 para la sexta), de modo que tampoco son nuevas.

Hoja adicional

La reivindicación séptima, dependiente de la principal, se puede considerar falta de actividad inventiva a la vista del documento D2, ya que en el mismo se prevé (ver columna 8, líneas 32-40) que pueda existir "una rueda de orientación (40) que permita girar la herramienta distal (16, 18, 12), siendo la superficie de dicha rueda de orientación una superficie de revolución, que puede ser accionada por el dedo pulgar". El hecho de que la rueda de orientación sea sustancialmente semielíptica no se considera inventivo a partir de la forma cilíndrica propuesta como ejemplo en D2.

El documento D1 también presenta un "muelle (20) conectado a las palancas" de modo que la característica de la reivindicación octava se anticipa en D1 y esta reivindicación no es nueva.

La reivindicación novena se considera falta de actividad inventiva a la vista del documento D1 porque es sobradamente conocido en el estado de la técnica la característica genérica de incorporar un "mecanismo de retención de la posición de las palancas", tal como se puede comprobar en el documento D4 (ver columna 5, líneas 31-47) o en el documento D5 (ver columna 11, línea 25- columna 12, línea 20).

La característica de incorporar una "caja de mecanismos situada sobre las palancas que aloja el mecanismo de accionamiento de la herramienta distal" incluida en la reivindicación décima dependiente de la principal, se considera falta de actividad inventiva a la vista del documento D2 pues también presenta una caja (40) que aloja los mecanismos de accionamiento de la herramienta distal (columna 5, líneas 58-61). Que la caja se posicione de modo genérico sobre las palancas no se considera inventivo a la vista de D2 en que se posiciona entre ellas.

La reivindicación undécima dependiente de la anterior se considera asimismo falta de actividad inventiva a la vista de D1 o D2 porque en el estado de la técnica es también sobradamente conocido prever la incorporación de una "de una tapa superior provista de una conexión de cauterización" genérica para el instrumento, como se puede comprobar a la vista del documento D4 (ver columna 7, líneas 25-35, figura 5).

La reivindicación duodécima dependiente de la principal se refiere a un sistema para cirugía endoscópica o laparoscópica con un mango como el definido en la reivindicación principal y que además incorpora "un tubo prolongador y una herramienta distal situada en la región distal de dicho tubo y accionada por dicho mango a través del tubo prolongador". Estas características son también anticipadas por el documento D1 (ver figuras 1 y 2), en el que se muestra el tubo prolongador (1) y la herramienta distal (3) situada en la región distal de dicho tubo y accionada por el mango a través del tubo. Por lo tanto, el objeto de la reivindicación duodécima tampoco es nuevo.

La reivindicación decimotercera, dependiente de la anterior, tampoco es nueva a la vista de D1 porque en ese documento se aprecia también que "el accionamiento de las palancas (3) se trasmite a la herramienta distal a través de un eje de accionamiento (4) de manera que el eje de accionamiento se desplaza coaxialmente por el interior del tubo prolongador (1) para producir un movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal".

Las últimas reivindicaciones 14 y 15 dan una serie de características adicionales que puede considerarse no son anticipadas por el estado de la técnica ni se derivan de una forma obvia del mismo. Por lo tanto, el objeto de esas reivindicaciones cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva.

Se puede concluir que la reivindicación principal independiente de la solicitud en estudio, y muchas de las dependientes, definen de un modo muy general el objeto a proteger, por lo que a la vista del estado de la técnica constituido por los documentos D1 o D2, carecen de novedad y/o actividad inventiva. Esta objeción podría ser subsanable limitando el alcance de las reivindicaciones mediante la inclusión de características que actualmente se encuentran descritas en la solicitud, ya que la descripción y las figuras son mucho más detalladas, de modo que el objeto a proteger no pueda ser considerado anticipado por el estado de la técnica, siempre que esas modificaciones no ampliaran el contenido de la solicitud, tal y como fue originalmente presentada.