



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 333 509**

② Número de solicitud: 200901986

⑤ Int. Cl.:
A61B 17/29 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑫ Fecha de presentación: **07.10.2009**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **22.02.2010**

Fecha de la concesión: **20.12.2010**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **03.01.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
03.01.2011

⑰ Titular/es: **Universidad de Cantabria
Pabellón de Gobierno
Avda. de los Castros, s/n
39005 Santander, Cantabria, ES
Fundación Marqués de Valdecilla**

⑱ Inventor/es: **Sancibrián Herrera, Ramón y
Manuel Palazuelos, José Carlos**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Instrumento para cirugía endoscópica.**

㉒ Resumen:

Instrumento para cirugía endoscópica que comprende un mango (70), una herramienta distal (21) y un mecanismo de articulación (22) de la herramienta distal enlazado al mango por medio de un mecanismo de enlace (50), el cual comprende un tubo prolongador (51) que aloja una varilla de accionamiento (60) y un tubo intermedio (56) dispuesto entre ambos. El mecanismo de articulación comprende un balancín (30), una biela corta (29) y una biela larga (28), de manera que la varilla de accionamiento y las dos bielas se articulan al balancín en tres puntos del mismo, respectivamente, y las bielas se articulan a la herramienta distal en sendos puntos de la misma, enlazándose además la biela larga al tubo intermedio por medio de un enlace de leva (37, 58), con lo cual una traslación del tubo intermedio relativa a la varilla de accionamiento produce la articulación de la herramienta distal alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador.

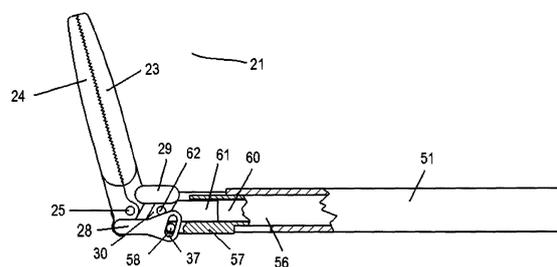


Fig. 10

ES 2 333 509 B2

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

DESCRIPCIÓN

Instrumento para cirugía endoscópica.

5 La presente invención se refiere a un instrumento para cirugía endoscópica que comprende un mango, una herramienta distal, un mecanismo de enlace, y un mecanismo de articulación de la herramienta distal enlazado al mango por medio del mecanismo de enlace.

Estado de la técnica anterior

10 La cirugía laparoscópica o endoscópica es una técnica quirúrgica de mínima invasión donde se interviene al paciente a través pequeñas incisiones. Las herramientas de cirugía laparoscópica o endoscópica se introducen a través de estas incisiones permitiendo al cirujano manipularlas desde el exterior del paciente utilizando diversos instrumentos quirúrgicos como por ejemplo: disectores, tijeras, retractores, etc.

15 Aunque se pueden encontrar ejemplos de instrumentos para cirugía endoscópica o laparoscópica desde hace muchos años, la evolución más significativa de estas técnicas se produce en la segunda mitad de los años 70 y la década de los años 80 del siglo XX. Durante los años 90 las herramientas de cirugía laparoscópica fueron refinando sus diseños a la vez que se adaptaron a los avances tecnológicos de la electrónica aplicada a la cirugía endoscópica. Aunque está
20 evolución ha sido importante, las herramientas siguen sin satisfacer a los cirujanos principalmente por la pérdida de movilidad que imponen estos instrumentos en sus operaciones.

Efectivamente, las herramientas de cirugía laparoscópica o endoscópica tienen dificultades para alcanzar determinadas posiciones en el interior del paciente y el cirujano debe adoptar posturas incómodas que pueden producir
25 lesiones físicas en el paciente y en el propio cirujano. Con objeto de solventar estos problemas, desde finales de los años 80 hasta la actualidad se han solicitado algunas patentes que incorporan articulaciones adicionales. Por ejemplo, la patente US5374277 describe un instrumento para cirugía de mínima invasión que permite la inclinación (articulación) de la herramienta distal con respecto al eje longitudinal del instrumento mediante el giro de una rueda situada en la empuñadura. Este movimiento se transmite por medio de un elemento flexible, pero la intervención de elementos
30 flexibles dificulta la sensibilidad al tacto del instrumento quirúrgico.

La patente US5702408 describe un sistema de articulación de la herramienta basado en un mecanismo de cuatro barras que es accionado desde la empuñadura para mover la parte distal de la herramienta. Sin embargo se trata de un mecanismo completamente diferente al de apertura y cierre de la herramienta distal que hace que el instrumento
35 quirúrgico sea notablemente complicado.

La patente US5827323 describe un sistema de articulación de la herramienta basado en dos piezas alargadas cada una de las cuales está provista de una zona dentada que engrana con respectivos engranajes pertenecientes a las mordazas de la herramienta distal. La traslación del tubo prolongador con respecto a estas piezas alargadas produce la
40 articulación de la herramienta. Pero la necesidad de permitir la traslación del tubo prolongador complica el sistema y también el trabajo del cirujano.

Descripción de la invención

45 Un objetivo de la presente invención es el de mejorar la sensibilidad del cirujano en el manejo de la herramienta distal y la respuesta de ésta al manejo del cirujano.

Entonces, el mecanismo de enlace del instrumento quirúrgico endoscópico comprende un tubo prolongador que aloja una varilla de accionamiento y un tubo intermedio dispuesto entre la varilla de accionamiento y el propio tubo
50 prolongador, y el mecanismo de articulación comprende un balancín, una biela corta y una biela larga, de manera que cada una de la varilla de accionamiento y las dos bielas se articula al balancín en un punto diferente del mismo, y cada biela también se articula a la herramienta distal en un punto diferente de la misma, enlazándose además la biela larga al tubo intermedio por medio de un enlace de leva, con lo cual una traslación del tubo intermedio relativa a la varilla de accionamiento produce la articulación de la herramienta distal alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador.
55

La ausencia de elementos flexibles que transmitan movimiento mejora la operatividad del instrumento quirúrgico endoscópico. Además, esta disposición de elementos simplifica el diseño del instrumento.

60 En una realización, la biela larga comprende una ranura de leva y el tubo intermedio comprende un pivote orientado perpendicularmente al tubo prolongador que actúa como palpador de dicha leva.

Ventajosamente, la herramienta distal comprende dos mordazas, estando la biela corta articulada a una de dichas mordazas a través de un primer orificio provisto en esta mordaza, y estando la biela larga articulada a la otra mordaza a través de un segundo orificio provisto en esta mordaza, de modo tal que las mordazas están articuladas entre sí y al
65 tubo prolongador por medio de un pasador que se aloja en un tercer orificio de la mordaza y en un cuarto orificio de la mordaza, de manera que una traslación solidaria del tubo intermedio y la varilla de accionamiento produce la apertura o el cierre de dichas mordazas.

ES 2 333 509 B2

En una realización, cuando las dos mordazas están cerradas, la recta que une los centros de los orificios primero, segundo, y tercero o cuarto, forma un ángulo de sustancialmente 45 grados con el plano de cierre de las mordazas. Esto permite un giro de hasta 90 grados de las mordazas.

5 Preferiblemente, el mango comprende un primer accionamiento para la articulación de la herramienta distal alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador, y un casquillo que está roscado sobre la varilla de accionamiento, es solidario en traslación al tubo intermedio y es solidario en rotación al primer accionamiento, de manera que al actuar giratoriamente sobre el primer accionamiento se produce una traslación del tubo intermedio
10 relativa a la varilla de accionamiento y la consiguiente articulación de la herramienta.

En una realización, un rebaje del tubo intermedio está acoplado a una pestaña del casquillo.

Preferiblemente, el mango comprende un segundo accionamiento para la apertura o el cierre de las mordazas que puede accionar la varilla de accionamiento, la cual está enlazada al tubo intermedio a través del casquillo, de manera
15 que, al actuar sobre el segundo accionamiento, la varilla de accionamiento desplaza el tubo intermedio por medio del casquillo y se produce una traslación solidaria de la varilla de accionamiento y el tubo intermedio, lo cual implica la apertura o el cierre de las mordazas.

En una realización, el segundo accionamiento es una manilla pivotante del mango.

20 Preferiblemente, el mango comprende un tercer accionamiento para la orientación del tubo prolongador alrededor de su eje longitudinal, operación que es independiente de la articulación de la herramienta y de la apertura/cierre de las mordazas, ya que preferiblemente el tubo intermedio y la varilla de accionamiento son solidarios en rotación al tubo prolongador.

25 Ventajosamente, el primer accionamiento y el tercer accionamiento están montados sobre una parte fija del mango, la cual comprende una manilla fija.

Preferiblemente, el tubo prolongador es solidario en traslación a la parte fija del mango, lo cual también contribuye
30 a mejorar la operatividad del instrumento.

En una realización, el instrumento quirúrgico endoscópico comprende un conector eléctrico para la cauterización del tejido intervenido por la herramienta distal.

35 En otras palabras, el objeto de la presente invención es proporcionar un instrumento quirúrgico para aplicaciones de cirugía endoscópica o laparoscópica que comprenda una herramienta en la zona distal formada por dos mordazas cooperantes que puede ser articulada mediante el giro con respecto a un eje perpendicular al eje longitudinal de su tubo prolongador. Este movimiento permite orientar la herramienta distal entre 0 y 90° aproximadamente. Además de este movimiento de articulación, la herramienta situada en la parte distal del instrumento comprende movimientos de
40 apertura y cierre de las mordazas cooperantes y movimiento de giro alrededor de un eje que coincide con el eje longitudinal del tubo prolongador. La invención comprende la herramienta distal y su mecanismo de articulación, un tubo prolongador y los accionamientos situados preferentemente en el mango de la herramienta. La parte distal del instrumento que incluye a las mordazas cooperantes y su mecanismo de articulación se denomina sección de articulación. Este sistema puede ser empleado con cualquier tipo de mango de los empleados habitualmente en los instrumentos
45 convenciones de cirugía laparoscópica o endoscópica. Sin embargo, es necesario hacer algunas modificaciones en el mango para alojar los elementos de accionamiento que la articulación adicional del instrumento requiere.

Los instrumentos quirúrgicos a que hace referencia la presente invención pueden utilizar una gran variedad de herramientas distales formadas en general por dos mordazas cooperantes, como por ejemplo: tijeras, disectores, garras,
50 etc. El mango puede tener incorporado un mecanismo de retención si fuese necesario mantener la posición de apertura de las mordazas. A todas estas herramientas distales y a sus instrumentos se les puede aplicar la presente invención. El instrumento quirúrgico que incorpore este sistema tendrá un peso ligero, no impedirá que pueda ser empleado con cualquiera de ambas manos, derecha o izquierda, de forma independientemente y podrá efectuar operaciones de cauterización cuando sea necesario. Se puede emplear tanto en herramientas desechables como reutilizables y con
55 tubos prolongadores que serán de diámetros convencionales de 5 mm, 10 mm y 12 mm, u otros diámetros si fuera necesario. Además, la fabricación del sistema será poco costosa.

Las principales ventajas de la presente invención, frente a otros sistemas de articulación empleados en herramientas de cirugía laparoscópica o endoscópica, residen en su sencillez y en la eliminación de elementos flexibles. El sistema
60 de articulación de la presente invención está formado por un número pequeño de piezas que resultan muy fáciles de fabricar y montar. Además, todos los elementos mecánicos que permiten el accionamiento y transmiten el movimiento son elementos rígidos, lo que permite tener una mayor sensibilidad en el tacto del instrumento y una mejor transmisión de esfuerzos. La articulación del instrumento permite alcanzar ángulos incluso superiores a 90° rotando alrededor del mismo eje de pivotamiento que es empleado para la apertura y cierre de las mordazas, lo que simplifica el diseño y
65 mejora la operatividad del instrumento.

El instrumento está por tanto dividido en una parte de empuñadura, externa al paciente, y otra parte endoscópica. En la parte de empuñadura está situado el mango del instrumento que proporciona los elementos para la sujeción por

la mano del cirujano y comprende el sistema de activación de los diferentes movimientos de la herramienta distal y la conexión para cauterización. La parte endoscópica consiste en el tubo prolongador del instrumento, el mecanismo de articulación de la herramienta distal y la propia herramienta distal. El mecanismo de articulación está situado entre el extremo distal del tubo prolongador y la propia herramienta distal. Un accionamiento situado en la empuñadura del instrumento permite el pivotamiento selectivo de la herramienta distal alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador. Mediante este accionamiento se permiten giros de la herramienta distal de aproximadamente 90°. Mediante otro accionamiento situado preferentemente en el mango se permite la apertura y cierre de la de las mordazas cooperantes de la herramienta distal con el objeto de realizar diferentes operaciones en función del tipo de mordaza que se incorpore. Entre estas operaciones se incluyen el agarre y la disección de los tejidos en el interior del cuerpo del paciente.

En una realización preferida, el instrumento quirúrgico está formado por un tubo prolongador conectado en su parte proximal a la parte fija del mango del instrumento. Esta conexión permite el giro del tubo alrededor de su eje longitudinal con respecto al mango, con el objeto de poder girar la herramienta distal con una rotación de 360°. Este movimiento se consigue mediante una rueda de accionamiento situada preferentemente también en la parte fija del mango. El tubo prolongador no puede desplazarse en su dirección longitudinal con respecto a la parte fija del mango. En el interior del tubo prolongador se encuentran dos elementos que en una realización preferida tienen sección circular y son concéntricas con respecto a la sección circular del tubo prolongador. Estos dos elementos se mueven longitudinalmente con movimiento alternativo con respecto al tubo prolongador. El primero de estos elementos es un tubo intermedio de longitud mayor que el tubo prolongador, de forma que su superficie longitudinal exterior coincide aproximadamente con la superficie longitudinal interior del tubo prolongador. El extremo distal de este tubo intermedio se encuentra conectado con el mecanismo de articulación de la herramienta distal. Por otro lado, el extremo proximal del tubo intermedio se encuentra unido a una parte del sistema mecánico de accionamiento del movimiento de articulación situado preferentemente en la parte fija del mango.

El segundo elemento dispuesto en el interior del tubo prolongador es la varilla de accionamiento, de longitud mayor que el tubo prolongador y mayor también que el tubo intermedio, que se mueve axialmente con movimiento alternativo en el interior del tubo intermedio. La superficie longitudinal de la varilla de accionamiento coincide aproximadamente con la superficie longitudinal interna del tubo intermedio. El extremo distal de la varilla de accionamiento se encuentra conectado al mecanismo de articulación de la herramienta distal. De esta forma, la parte endoscópica del instrumento que abarca el tubo prolongador queda como un sistema compacto, con movimiento relativo entre los tres elementos, formado en su núcleo por la varilla de accionamiento, en su exterior por el tubo prolongador y entre estos dos elementos el tubo intermedio. A este sistema se le denomina mecanismo de enlace ya que realiza esta función entre el mango del instrumento y la sección de articulación. La varilla de accionamiento se apoya en la parte fija del mango y se conecta en su extremo proximal a la parte móvil del mismo. De esta forma, cuando la mano del cirujano acciona una manilla pivotante situada en el mango desplaza axialmente la varilla de accionamiento proporcionando el movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal.

Dependiendo de cómo sea el desplazamiento relativo del tubo intermedio y la varilla de accionamiento de producen dos tipos de movimientos en la herramienta distal. Si únicamente se desplaza el tubo intermedio, permaneciendo estático la varilla de accionamiento, se activa el movimiento de articulación de la herramienta distal. Este movimiento de articulación hace que la herramienta distal gire con sus dos mordazas solidarias alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador. Este movimiento es selectivo y abarca una inclinación de entre 0° y 90° aproximadamente para la herramienta distal. Si en el instante inicial la herramienta distal se encuentra cerrada permanecerá cerrada durante el movimiento de articulación. Si en el instante inicial la herramienta distal se encuentra abierta girará abierta en el movimiento de articulación.

Por otro lado, si el desplazamiento axial del tubo intermedio y la varilla de accionamiento se realiza solidariamente, es decir, sin que exista desplazamiento relativo entre ambos, se produce la apertura y cierre de la herramienta distal. La apertura y cierre de la herramienta distal se produce para cualquier posición en la inclinación de la misma dentro del rango de ángulos anteriormente mencionados. El valor de la inclinación de la herramienta distal producido por la articulación dependerá de la posición relativa del tubo intermedio y la varilla de accionamiento en el momento inicial del movimiento.

El tercer movimiento de la herramienta distal es el giro alrededor del eje longitudinal del tubo prolongador. Este movimiento se activa preferentemente desde el mango a través de la rueda situada en la parte fija de éste. Cuando se hace girar una rueda de orientación, activada preferentemente por el dedo del cirujano, ésta transmite el movimiento al tubo prolongador que a su vez hace girar solidariamente el tubo intermedio, la varilla de accionamiento, el mecanismo de articulación y la herramienta distal.

Realizaciones preferidas de esta invención incluyen medios para la activación de la articulación de la sección de articulación desde, preferentemente, el mango. Estos medios proporcionan cuando sea requerido los tres movimientos descritos del mecanismo de enlace, esto es: el de articulación, orientación y el de apertura-cierre de la herramienta distal. En estas realizaciones preferidas la varilla de accionamiento en su zona proximal y a la altura de la parte fija del mango comprende una zona roscada en su dirección longitudinal. Esta parte roscada queda fuera del tubo intermedio de forma que pueda colocarse un casquillo cilíndrico que abarque a ambos elementos. El casquillo cilíndrico en su parte proximal tiene una parte roscada en su interior que permite roscar dicho casquillo en la parte exterior roscada de la varilla de accionamiento.

ES 2 333 509 B2

Por otro lado, en su extremo distal el casquillo cilíndrico está dispuesto externamente sobre el eje intermedio permitiendo su giro en torno a su eje longitudinal pero no su desplazamiento relativo en la dirección axial. En otras palabras, el casquillo cilíndrico y el tubo intermedio tienen un movimiento alternativo solidario en la dirección longitudinal. Con esta configuración, cuando la parte móvil del mango del instrumento desplaza la varilla de accionamiento, el tubo intermedio y la propia varilla de accionamiento se mueven solidariamente, siendo impedido el movimiento relativo entre ellos por el casquillo cilíndrico. De esta forma se consigue el movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal. Por otro lado, cuando, a través de una segunda rueda de accionamiento situada preferentemente en el mango fijo, se hace girar el casquillo cilíndrico, se reduce la distancia relativa entre la varilla de accionamiento y el tubo intermedio. Esta reducción de distancia proporciona el movimiento de articulación de la herramienta distal. Esta reducción de distancia es selectiva permitiendo al cirujano establecer cualquier ángulo de articulación dentro del rango anteriormente mencionado.

Una realización preferida de la sección articulada comprende las dos mordazas cooperantes cuyo movimiento se realiza a través del mecanismo de enlace. Las dos mordazas experimentan el movimiento de apertura y cierre girando alrededor de un eje común situado en su parte proximal y este eje gira también alrededor de un punto fijo del tubo prolongador en su parte distal. El mecanismo de articulación está situado entre las mordazas cooperantes y el mecanismo de enlace. En esta realización preferida está formado básicamente por un mecanismo de tres elementos. Estos elementos son: una biela corta con dos enlaces, una biela larga con tres enlaces y un balancín. Cada una de las mordazas cooperantes se enlaza en una de las bielas mencionadas mediante un punto que permite su pivotamiento relativo. A su vez las dos bielas se enlazan en los extremos del balancín en sendos puntos de pivotamiento. El mecanismo de enlace se conecta a la sección de articulación a través de la varilla de accionamiento y el tubo intermedio. La varilla de accionamiento se conecta en su extremo distal al balancín en un punto situado aproximadamente en el centro de este último. Esta conexión permite el pivotamiento entre la varilla de accionamiento y el balancín.

En una realización preferida el tubo intermedio comprende un eje de pivotamiento en su extremo distal que sirve como elemento de enlace con la biela larga en el tercer punto de enlace de ésta. Este tercer punto de enlace de la biela larga es una unión de corredera que permite la articulación de la herramienta distal mediante una conexión de tipo leva con el tubo intermedio. Mediante esta configuración, cuando la varilla de accionamiento permanece estática y se activa el movimiento del tubo intermedio, la sección de articulación gira alrededor del punto de enlace entre el balancín y la varilla de accionamiento. Cuando la varilla de accionamiento y el tubo intermedio se desplazan solidariamente en la dirección longitudinal del tubo prolongador el mecanismo permite la apertura y cierre de las mordazas de la herramienta distal.

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:

la figura 1 es una vista general en perspectiva de un instrumento de cirugía endoscópica o laparoscópica de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista de despiece explosionado del instrumento quirúrgico de la figura 1 e incluye un detalle A de una parte del mismo;

la figura 3 representa una sección sobre un plano central y longitudinal de un casquillo del instrumento quirúrgico;

la figura 4 es una vista en perspectiva del instrumento quirúrgico que representa el movimiento de articulación de la herramienta distal producido por un accionamiento situado en la empuñadura;

la figura 5 es una vista como la de la figura 4 pero representa el movimiento de orientación de la herramienta distal producido por otro accionamiento situado en la empuñadura;

la figura 6 es una vista lateral del instrumento quirúrgico cuando la herramienta distal se encuentra articulada y cerrada;

la figura 7 es una vista como la de la figura 6 pero muestra cómo se acciona el movimiento de apertura y cierre de las mordazas de la herramienta distal;

la figura 8 es una vista esquemática parcialmente en sección del extremo distal del instrumento quirúrgico cuando la herramienta distal se encuentra en su posición neutra (no articulada) y con las mordazas cerradas;

la figura 9 es una vista como la de la figura 8 pero con las mordazas abiertas;

la figura 10 es una vista como la de la figura 8 pero con la herramienta distal en posición articulada, con una inclinación de aproximadamente 75 grados;

la figura 11 es una vista como la de la figura 10 pero con las mordazas abiertas;

ES 2 333 509 B2

la figura 12 es una vista esquemática parcialmente en sección de la empuñadura del instrumento quirúrgico correspondiente a una posición neutra y cerrada de la herramienta distal;

5 la figura 13 es una vista como la de la figura 12 pero correspondiente a una posición neutra y abierta de la herramienta distal; y

la figura 14 es una vista como la de la figura 12 pero correspondiente a una posición articulada y cerrada de la herramienta distal.

10 Descripción de realizaciones preferidas

La figura 1 ilustra un instrumento quirúrgico para aplicaciones en cirugía endoscópica o laparoscópica de acuerdo con la presente invención. De forma global esta configuración se designa con la referencia 10. También de forma global, el sistema comprende una parte endoscópica compuesta por la sección de articulación 20 y el mecanismo de enlace que se designa globalmente con la referencia 50. La sección de articulación 20 comprende una herramienta distal 21 y un mecanismo de articulación 22. La parte no endoscópica comprende la empuñadura o mango del instrumento que se designa de forma global con la referencia 70. El mango 70 comprende una parte fija 71 y los accionamientos 72, 73 y 74. Los accionamientos 72 y 73 son una rueda de orientación y una rueda de articulación, respectivamente, que permiten la rotación de la herramienta distal 21 alrededor de distintos ejes. El accionamiento 74 es una manilla pivotante que permite la apertura y cierre de las mordazas de la herramienta distal. En la parte fija 71, una manilla fija 86 permite la sujeción manual del mango 70. Sobre la parte fija 71 del mango también se encuentra una conexión para electro-cauterización 75.

En la figura 2 se observa una vista explosionada del instrumento de cirugía laparoscópica o endoscópica. Se muestra también el detalle A de montaje de la sección de articulación. La herramienta distal 21 situada en la sección de articulación 20 comprende las mordazas cooperantes 23 y 24 montadas sobre el pasador 25 en sus respectivos alojamientos 26 y 33 creados para tal efecto. El mecanismo de articulación 22 está formado por la biela larga 28, la biela corta 29 y el balancín 30. La biela 28 enlaza con la mordaza 24 en su orificio 32 a través de un pivote 35 que permite el pivotamiento entre ambos elementos. De la misma forma, la biela 29 enlaza a través de su pivote 27 en un orificio similar 31 comprendido en la mordaza 23. La biela 28 cuenta además con una ranura de leva 37 que sirve como elemento de enlace con el mecanismo de enlace 50. Cuando ambas mordazas están cerradas, una recta imaginaria que pase por los tres orificios 31, 26 y 32 forma un ángulo preferentemente de 45 grados con respecto al plano de cierre de ambas mordazas (que es el ángulo α representado en la Fig. 8, donde también se aprecia que la dirección de dicha recta coincide sustancialmente con la del eje longitudinal del balancín 30). El balancín comprende tres orificios de enlace. El orificio 38 del balancín enlaza con la biela 29 en un pivote 34 de forma que se permite el movimiento relativo entre ellos. La biela 28 enlaza con el balancín en el orificio 40 mediante el pivote 36. El tercer orificio 39 del balancín sirve como elemento de enlace con el mecanismo de enlace 50 a través del pivote 62 como se describe en detalle más adelante.

40 El mecanismo de enlace 50 está formado por el tubo prolongador 51 en su parte más externa. En su parte distal este tubo comprende el orificio 53 donde se sitúa el pasador 25 de forma que permite el giro cooperante de las mordazas 23 y 24 en sus movimientos de apertura-cierre y articulación. En la parte distal del tubo prolongador existe también una ranura 52 en su dirección longitudinal que se extiende aproximadamente desde su extremo distal. El objeto de la ranura 52 es permitir el movimiento pivotante de la sección de articulación 20 alrededor del pasador 25. En su parte proximal el tubo prolongador 51 comprende dos rebajes longitudinales 54 y 55. El rebaje longitudinal 54 tiene por objeto fijar el mecanismo de enlace a la parte fija del mango 70. Este rebaje longitudinal permite el giro alrededor del eje longitudinal del tubo prolongador pero no su desplazamiento en la dirección longitudinal. El segundo rebaje longitudinal 55 está situado en su parte más proximal y tiene por objeto situar la rueda de orientación 72. La rueda de orientación 72 comprende un resalte que se encaja en una ranura longitudinal del tubo prolongador 51 de forma que permite el giro solidario de ambos elementos.

El tubo prolongador 51 comprende un tubo intermedio 56 que está situado en el interior de dicho tubo prolongador, de forma que su superficie longitudinal externa coincide aproximadamente con la superficie interna del tubo prolongador. Como se ha mencionado, el tubo intermedio 56 puede desplazarse en la dirección longitudinal con respecto al tubo prolongador 51 pero el giro de ambos tubos con respecto a su eje longitudinal es solidario. El tubo intermedio 56 comprende en su parte distal una prolongación 57 que coincide aproximadamente con el espesor de pared de dicho tubo. Sobre esta prolongación 57 se sitúa un pivote 58 que es preferentemente perpendicular a un plano longitudinal del tubo intermedio. Este pivote 58 sirve como palpador de la leva definida por la ranura 37 de la biela 28, ya que puede desplazarse por el interior de esta ranura. El tubo intermedio 56 comprende en su parte proximal un rebaje longitudinal 59 que afecta a todo su perímetro externo y que sirve como elemento de enlace con un casquillo cilíndrico 76, el cual está alojado en el mango 70 y enlaza con una varilla de accionamiento dispuesta en el interior del tubo intermedio 56.

Para ello, la varilla de accionamiento 60 comprende en su zona proximal una parte roscada longitudinalmente 63 que coopera con una rosca hembra 78 del casquillo 76. En el extremo proximal de la varilla de accionamiento también se encuentra un enlace 64 con la manilla pivotante 74. La varilla de accionamiento 60 comprende en su parte distal un rebaje longitudinal 61 donde se sitúa un eje de pivotamiento 62. Este eje de pivotamiento 62 es perpendicular a un plano longitudinal de la varilla de accionamiento 60 y sirve como elemento de enlace con el mecanismo de articulación 22 a través del balancín 30 en su eje de pivotamiento 39.

ES 2 333 509 B2

En la misma figura 2 se muestran los medios 75 y 87 que permiten la electro-cauterización.

En la figura 3 se muestra una sección longitudinal del casquillo cilíndrico 76. Este casquillo cilíndrico 76 sirve como elemento de enlace entre el tubo intermedio 56 y la varilla de accionamiento 60. Dicho casquillo cilíndrico comprende un orificio longitudinal pasante. Este orificio en su parte distal comprende una pestaña 77 que enlaza con el rebaje 59 del tubo intermedio 56. De esta forma el movimiento longitudinal del casquillo 76 y el tubo intermedio 56 es solidario. Sin embargo, ambos elementos pueden girar uno con respecto al otro alrededor de su eje longitudinal común. La parte proximal del orificio longitudinal del casquillo cilíndrico se encuentra roscada con una rosca interna 78 que se enrosca en la rosca externa 63 de la varilla de accionamiento 60.

Volviendo a la figura 2, se observa que la parte fija 71 del mango 70, que comprende los distintos accionamientos, comprende a su vez unas secciones complementarias 79 y 80 que se montan entre sí a través de una serie de protuberancias y se fijan mediante unos tornillos 81. La parte interna de las dos secciones complementarias comprenden una serie de huecos o pestañas escalonadas 82, también complementarias, con formas principalmente circulares y preparadas para alojar los diversos componentes del mango 70. Una pestaña circunferencial 83 se emplea para el alojamiento del tubo prolongador 51 en su rebaje 54. La pestaña circunferencial 84 se emplea para el alojamiento del casquillo cilíndrico 76 y permite su desplazamiento alternativo en la dirección de su eje longitudinal. El hueco 85 permite el alojamiento de la manilla pivotante 74 y su acoplamiento con la varilla de accionamiento 60.

El instrumento quirúrgico endoscópico de la presente invención comprende los accionamientos necesarios para la articulación y el giro de la parte endoscópica. La figura 4 muestra los accionamientos para el giro solidario de las dos mordazas de la herramienta distal 21. La figura 4 muestra también como el giro de la rueda de articulación 73 permite el giro de la herramienta distal 21 mediante el mecanismo de articulación 22. Cuando la rueda de articulación 73 gira en un sentido la herramienta distal 21 gira alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador 51. De esta forma pasa de tener una posición neutral, alineada con el tubo prolongador, a una posición articulada con un ángulo de articulación proporcional al ángulo girado por dicha rueda de orientación 73 y hasta un valor de aproximadamente 90°. Si la rueda de articulación 73 gira en sentido contrario la herramienta distal 21 gira de nuevo hacia su posición neutral. La figura 5 muestra como la rueda de orientación 72 permite el giro de la herramienta distal 21 alrededor del eje longitudinal del tubo prolongador 51. La rueda de orientación 72 permite que este giro sea de 360° y en ambos sentidos, horario y antihorario, si fuese necesario.

Las figuras 6 y 7 muestran como la presente invención permite el movimiento de apertura y cierre de la herramienta distal 21 en cualquier posición cuando ésta se encuentra articulada. Este movimiento se logra mediante el giro de la manilla pivotante 74 del mango 70. Como se muestra en la figura 6, cuando la manilla pivotante 74 permanece más próxima a la manilla fija 86, la herramienta distal 21 se encuentra cerrada y la superficie de sujeción de las mordazas 23 y 24 está en contacto entre sí. Por otro lado, como se muestra en la figura 7, cuando la manilla pivotante 74 gira alejándose de la manilla fija, 86 las mordazas de la herramienta distal 21 se abren en un ángulo proporcional al giro producido en la manilla pivotante 74. Este movimiento es similar para cualquier orientación de la herramienta distal producida por los movimientos de los accionamientos 72 y 73 y también incluye la posición neutra de las mordazas.

La figura 8 muestra el esquema de la sección de articulación que incluye el mecanismo de articulación 22 junto con la herramienta distal 21 y el mecanismo de enlace 50 en su parte más distal. La posición mostrada en la figura 8 se corresponde con la posición neutra de la herramienta distal 21, donde su eje longitudinal está alineado con el eje longitudinal del tubo prolongador 51. La figura 8 muestra la herramienta distal 21 cerrada y por tanto la superficie de agarre de las mordazas cooperantes 23 y 24 se encuentran en contacto. En la figura 9 se muestra como cuando la varilla de accionamiento 60 y el tubo intermedio 56 son desplazados solidariamente hacia la parte proximal del instrumento 10 se produce la apertura de la herramienta distal 21. Por un lado, la varilla de accionamiento 60 desplaza el balancín 30 a través del eje de pivotamiento 62, y el balancín 30 desplaza la biela 29 a través del enlace entre el orificio 38 y el pivote 34 (ver figura 2). Por otro lado, el tubo intermedio 56 desplaza la biela 28 a través del enlace de leva 58-37 que existe entre ambos y del enlace entre el orificio 40 y el pivote 36. El movimiento conjunto y solidario de los elementos 60 y 56 hace que la bielas 28 y 29 hagan girar a las mordazas 23 y 24 alrededor del pasador 25 produciendo el movimiento de apertura. El movimiento de cierre de ambas mordazas se produce cuando el tubo intermedio 56 y la varilla de accionamiento 60 son desplazados solidariamente hacia la parte distal del instrumento 10. El movimiento de apertura o cierre de las mordazas se consigue mediante el giro de la manilla pivotante 74.

La figura 10 muestra el esquema de la sección de articulación 20 de forma similar a como se mostraba en la figura 8, pero en este caso la herramienta distal 21 se encuentra articulada. En la figura 10 se muestra una posición intermedia de articulación de aproximadamente 75°, pero esta herramienta puede ser articulada en cualquier posición entre 0° y 90° aproximadamente. Para producir la rotación de la herramienta distal 21 desde su posición neutral, mostrada en la figura 8, hasta la posición articulada mostrada en la figura 10 se ha producido únicamente el desplazamiento de el tubo intermedio 56, permaneciendo estático la varilla de accionamiento 60. Para conseguir este movimiento se gira la rueda de articulación 73 situada en la parte fija 71 del mango 70, permaneciendo inmóviles la rueda de orientación 72 y la manilla pivotante 74. Este movimiento hace desplazarse al tubo intermedio 56 hacia la zona distal del instrumento. El tubo intermedio 56 desplaza a su vez a la biela 28 a través del enlace formado por el pivote 58 y la leva 37. Por tanto, el movimiento de articulación se consigue en el mecanismo de articulación 22 mediante un mecanismo equivalente a un cuadrilátero formado por la biela 28, la biela 29, el balancín 30 (que gira alrededor del pivote 62) y las dos mordazas cooperantes 23 y 24, esta últimas con un movimiento solidario y actuando por tanto como un solo elemento. La figura 11 muestra la posición de apertura de las mordazas cooperantes 23 y 24. Para conseguir alcanzar la posición

ES 2 333 509 B2

mostrada en la figura 11 desde la posición mostrada en la figura 10 basta con desplazar solidariamente la varilla de accionamiento 60 y el tubo intermedio 56 hacia la parte proximal del instrumento. Este desplazamiento se consigue mediante el giro de la manilla pivotante 74. Cuando la manilla pivotante 74 se gira por la acción de la mano del cirujano alejándose de la parte fija 86 del mismo se produce la apertura de las mordazas cooperantes 23 y 24. Cuando la manilla pivotante 74 se gira acercándose a la parte fija del mango 86 se produce el cierre de ambas mordazas. El desplazamiento solidario de la varilla de accionamiento 60 y el tubo intermedio 56 desplaza la misma distancia el pivote 62 y 58 haciendo que las bielas 28 y 29 abran las mordazas cooperantes 23 y 24 tal y como se muestra en la figura 11.

En las figuras 12 a 14 se muestra los elementos que comprenden el mango 70 del instrumento, el ensamblaje con el mecanismo de enlace 50, y el funcionamiento de dicho subconjunto. La figura 12 muestra los elementos del mango 70 para una posición neutral y cerrada de la herramienta distal 21, es decir, para la posición mostrada en la figura 8. La figura 12 muestra como el tubo prolongador 51 está enlazado con el mango 70 a través de su rebaje 54 en la pestaña 83 que la parte fija 71 dispone para tal efecto. Este enlace permite el giro del tubo prolongador 51 alrededor de la parte fija del mango 71 pero no su desplazamiento en la dirección axial. El montaje de la rueda de orientación 72 se produce en el rebaje 55 del tubo prolongador 51. Mediante una pequeña ranura realizada en este rebaje 55 y un pequeño resalte realizado en la parte interna de la rueda de orientación 72 (no mostrados en las figuras) se produce el movimiento de rotación solidario de la rueda de orientación 71 y el tubo prolongador 51. En la figura 12 también se observa el enlace entre el tubo intermedio 56 y el casquillo cilíndrico 76. Este enlace se lleva a cabo mediante el rebaje 59 del tubo intermedio 56 y el resalte 77 del casquillo cilíndrico 76 (representado en la figura 3).

Por otro lado, la conexión entre el casquillo cilíndrico 76 y la varilla de accionamiento 60 se produce a través de las zonas roscadas 78 y 63 del casquillo cilíndrico 76 y la varilla de accionamiento 60, respectivamente. La rueda de articulación 73 se monta concéntricamente sobre el casquillo cilíndrico 76 de forma que su giro es solidario pero pueden desplazarse uno con respecto al otro en la dirección longitudinal. Mediante esta configuración, cuando la rueda de articulación 73 gira respecto del eje longitudinal del mecanismo de enlace 50 se produce la articulación de la herramienta distal 21 respecto de un eje perpendicular al eje longitudinal del instrumento 10.

La figura 13 muestra el movimiento de la manilla pivotante 74 para producir la apertura de la herramienta distal 21 en su posición neutra. Esta figura 13 se corresponde por tanto con la configuración de la herramienta distal 21 mostrada en la figura 9. Cuando la manilla pivotante 74 gira como se indica en la figura 13 la varilla de accionamiento 60 arrastra al tubo intermedio 56 mediante el casquillo cilíndrico 76, produciendo la apertura de la herramienta distal.

La figura 14 muestra la configuración del mango fijo 71 cuando se produce la articulación de la herramienta distal 21 en su posición cerrada. La configuración mostrada en la figura 14 se corresponde con una posición de la herramienta distal similar a la mostrada en la figura 10. En este caso, el giro de la rueda de articulación 73 cuando la varilla de accionamiento 60 permanece estática hace que el casquillo cilíndrico 76 desplace el tubo intermedio 56 una determinada distancia para producir la articulación de la herramienta distal 21. Una vez la herramienta distal ha sido articulada el ángulo deseado, el giro de manilla pivotante 74 hace que las mordazas cooperantes 23 y 24 se abran o cierren en función del sentido de giro. En este caso la configuración de la herramienta abierta se corresponde aproximadamente con la figura 11.

Para resumir el funcionamiento del instrumento quirúrgico 10:

- La rueda de orientación 72 produce la rotación (entre 0° y 360°) de la herramienta distal 21 alrededor del eje longitudinal del tubo prolongador 51 a base de actuar giratoriamente sobre éste.

- La rueda de articulación 73 produce la articulación (entre 0° y aproximadamente 90°) de la herramienta distal 21 alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador 51 a base de actuar giratoriamente sobre el casquillo cilíndrico 76, el cual, al permanecer estática la varilla de accionamiento 60, se enrosca sobre ésta desplazando así el tubo intermedio 56.

- La manilla pivotante 74 produce la apertura y cierre de las mordazas de la herramienta distal 21 a base de desplazar linealmente la varilla de accionamiento 60, la cual, manteniendo estática la rueda de articulación 73, a su vez desplaza solidariamente el tubo intermedio 56 por medio del casquillo cilíndrico 76.

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 separarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento para cirugía endoscópica que comprende un mango (70), una herramienta distal (21), un mecanismo de enlace (50), y un mecanismo de articulación (22) de la herramienta distal enlazado al mango por medio del mecanismo de enlace, **caracterizado** por el hecho de que el mecanismo de enlace (50) comprende un tubo prolongador (51) que aloja una varilla de accionamiento (60) y un tubo intermedio (56) dispuesto entre la varilla de accionamiento y el propio tubo prolongador, y el mecanismo de articulación (22) comprende un balancín (30), una biela corta (29) y una biela larga (28), de manera que la varilla de accionamiento se articula al balancín en un punto y cada biela se articula al balancín en un punto, siendo dichos tres puntos diferentes, y cada biela también se articula a la herramienta distal en un punto diferente de la misma, enlazándose además la biela larga al tubo intermedio por medio de un enlace de leva (37, 58), con lo cual una traslación del tubo intermedio relativa a la varilla de accionamiento produce la articulación de la herramienta distal alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador.
- 15 2. Instrumento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la biela larga (28) comprende una ranura de leva (37) y el tubo intermedio (56) comprende un pivote (58) orientado perpendicularmente al tubo prolongador (51) que actúa como palpador de dicha leva (37).
- 20 3. Instrumento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por el hecho de que la herramienta distal (21) comprende dos mordazas (23, 24), estando la biela corta (29) articulada a una de dichas mordazas (23) a través de un primer orificio (31) provisto en esta mordaza, y estando la biela larga (28) articulada a la otra mordaza (24) a través de un segundo orificio (32) provisto en esta mordaza, de modo tal que las mordazas (23, 24) están articuladas entre sí y al tubo prolongador (51) por medio de un pasador (25) que se aloja en un tercer orificio (26) de la mordaza (23) y en un cuarto orificio (33) de la mordaza (24), de manera que una traslación solidaria del tubo intermedio (56) y la varilla de accionamiento (60) produce la apertura o el cierre de dichas mordazas.
- 25 4. Instrumento según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que, cuando las dos mordazas (23, 24) están cerradas, la recta que une los centros de los orificios primero (31), segundo (32), y tercero (26) o cuarto (33), forma un ángulo de sustancialmente 45 grados con el plano de cierre de las mordazas.
- 30 5. Instrumento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el mango (70) comprende un primer accionamiento (73) para la articulación de la herramienta distal (21) alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del tubo prolongador (51), y un casquillo (76) que está roscado sobre la varilla de accionamiento (60), es solidario en traslación al tubo intermedio y es solidario en rotación al primer accionamiento, de manera que al actuar giratoriamente sobre el primer accionamiento se produce una traslación del tubo intermedio relativa a la varilla de accionamiento.
- 35 6. Instrumento según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que un rebaje (59) del tubo intermedio (56) está acoplado a una pestaña (77) del casquillo (76).
- 40 7. Instrumento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** por el hecho de que el mango (70) comprende un segundo accionamiento (74) para la apertura o el cierre de las mordazas (23, 24) que puede accionar la varilla de accionamiento (60), la cual está enlazada al tubo intermedio (56) a través del casquillo (76), de manera que, al actuar sobre el segundo accionamiento, la varilla de accionamiento desplaza el tubo intermedio por medio del casquillo y se produce una traslación solidaria de la varilla de accionamiento y el tubo intermedio.
- 45 8. Instrumento según la reivindicación 7, **caracterizado** por el hecho de que el segundo accionamiento (74) es una manilla pivotante del mango (70).
- 50 9. Instrumento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el mango (70) comprende un tercer accionamiento (72) para la orientación del tubo prolongador (51) alrededor de su eje longitudinal.
- 55 10. Instrumento según la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que el primer accionamiento (73) y el tercer accionamiento (72) están montados sobre una parte fija (71) del mango (70).
- 60 11. Instrumento según la reivindicación 10, **caracterizado** por el hecho de que la parte fija (71) comprende una manilla fija (86).
- 65 12. Instrumento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** por el hecho de que el tubo prolongador (51) es solidario en traslación a la parte fija (71) del mango (70).
13. Instrumento según cualquiera de las características anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el tubo intermedio (56) y la varilla de accionamiento (60) son solidarios en rotación al tubo prolongador (51).
14. Instrumento según cualquiera de las características anteriores, **caracterizado** por el hecho de que comprende un conector eléctrico para la cauterización del tejido intervenido por la herramienta distal (21).

ES 2 333 509 B2

15. Instrumento según cualquiera de las características anteriores, **caracterizado** por el hecho de que todos sus elementos transmisores de movimiento son sólidos rígidos.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

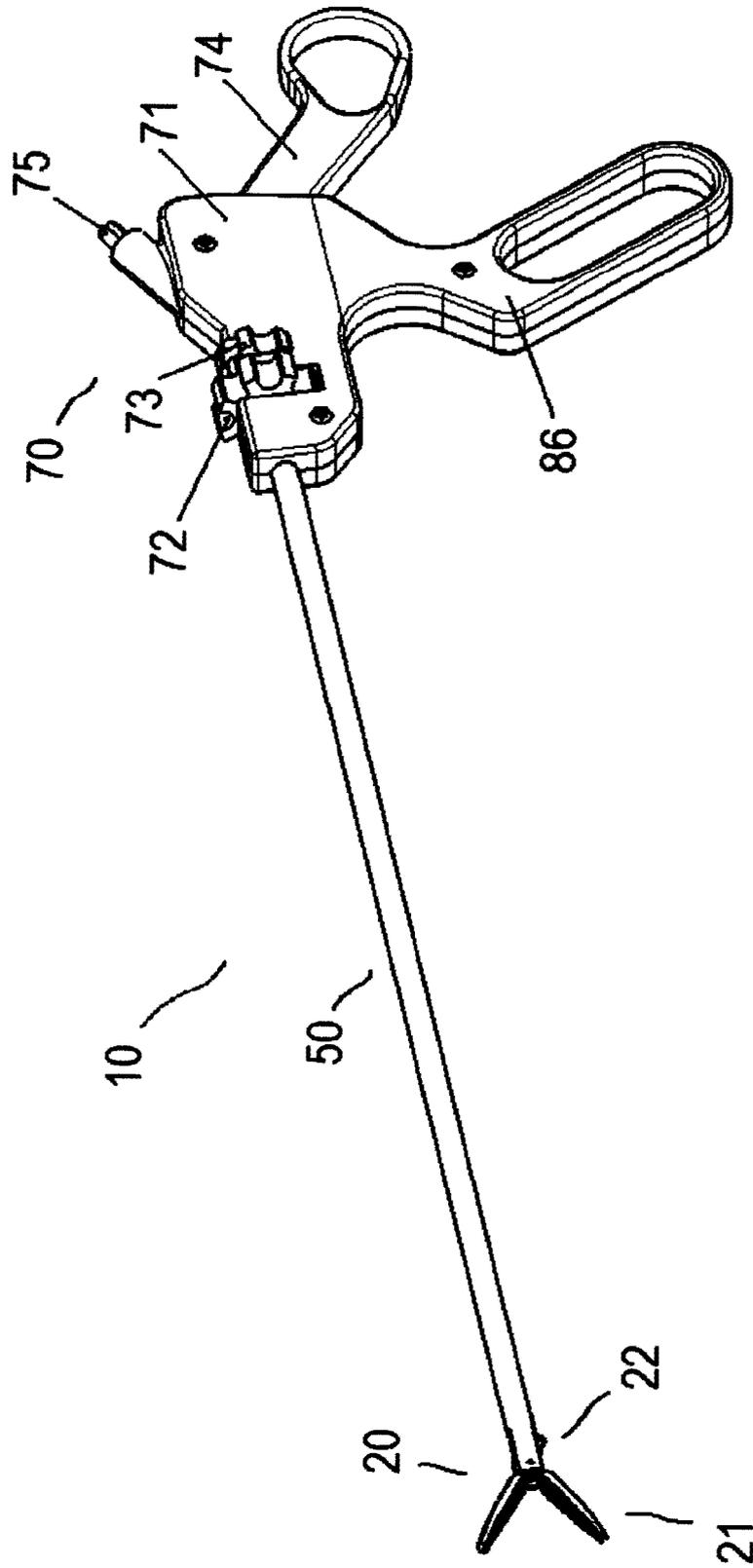


Fig. 1

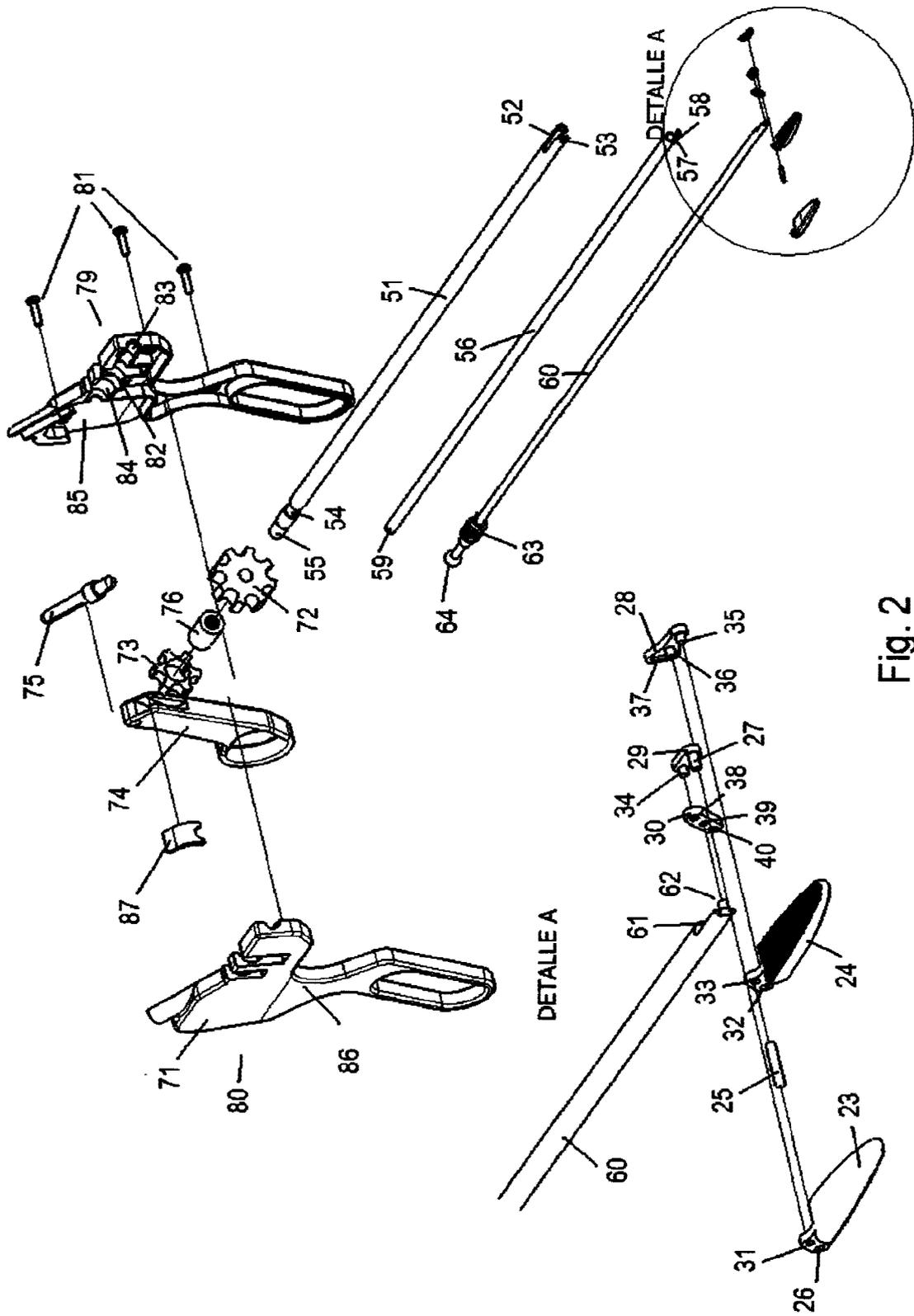


Fig. 2

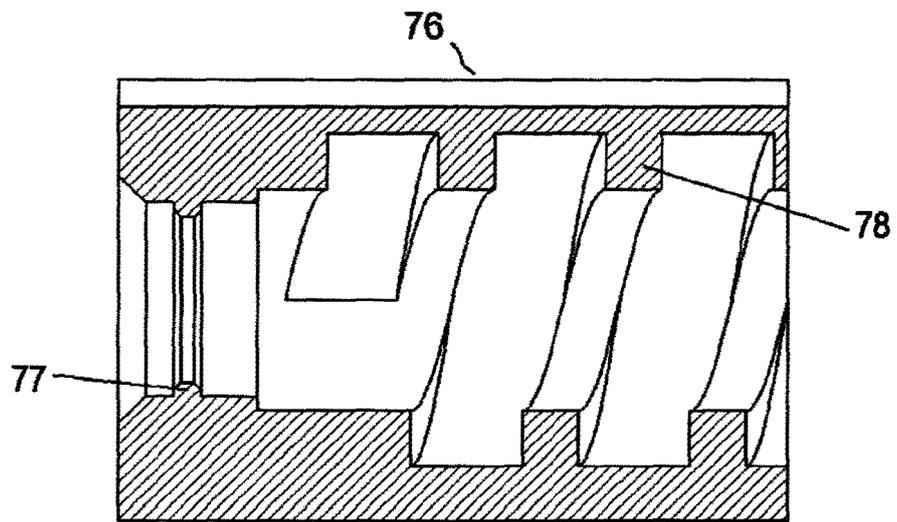


Fig. 3

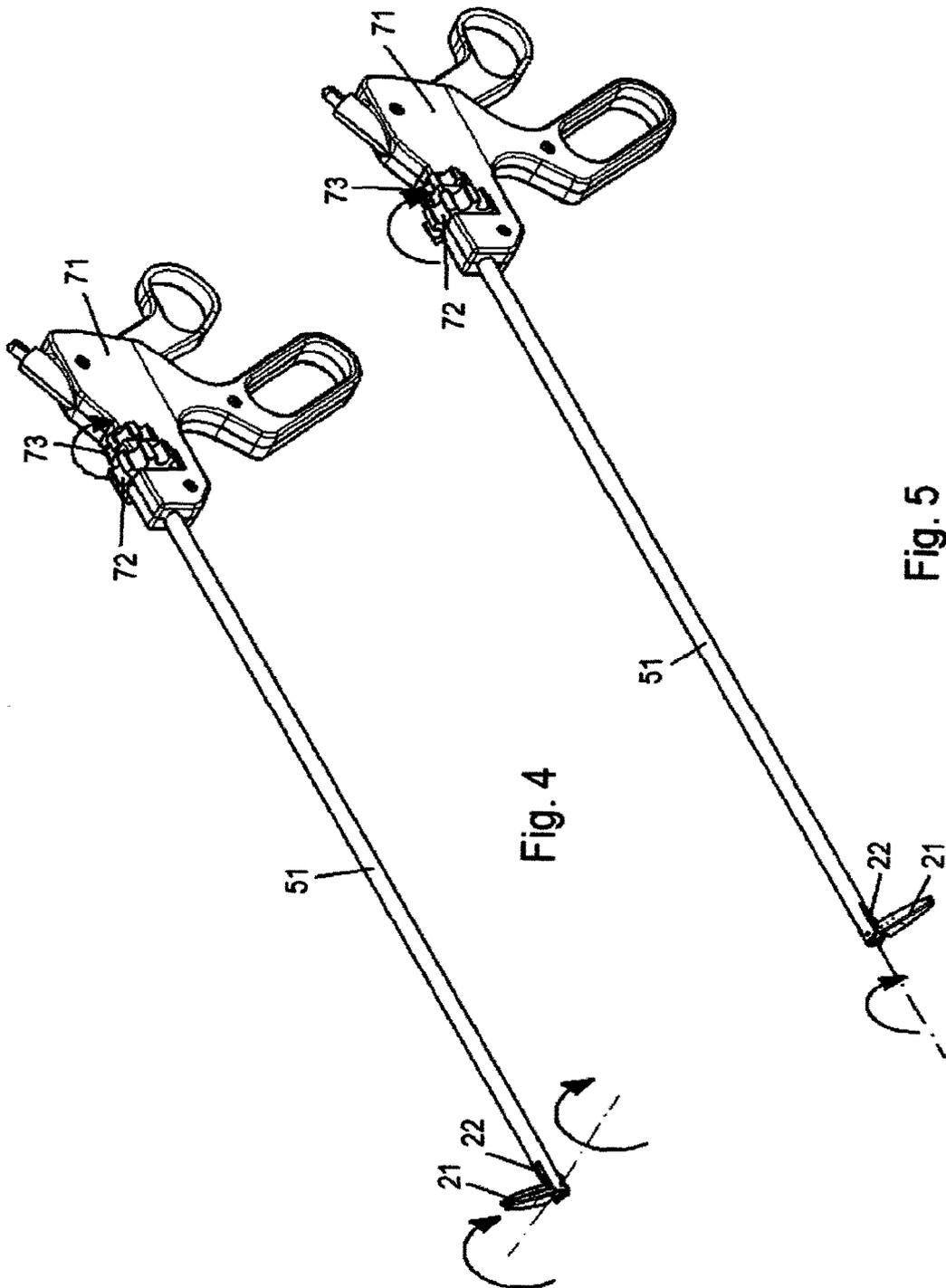


Fig. 4

Fig. 5

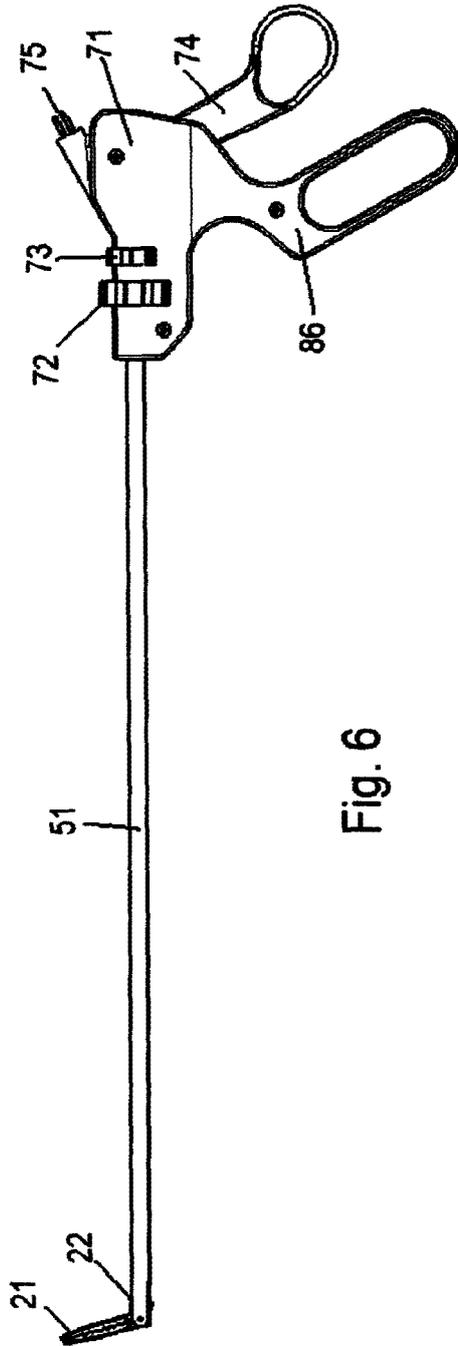


Fig. 6

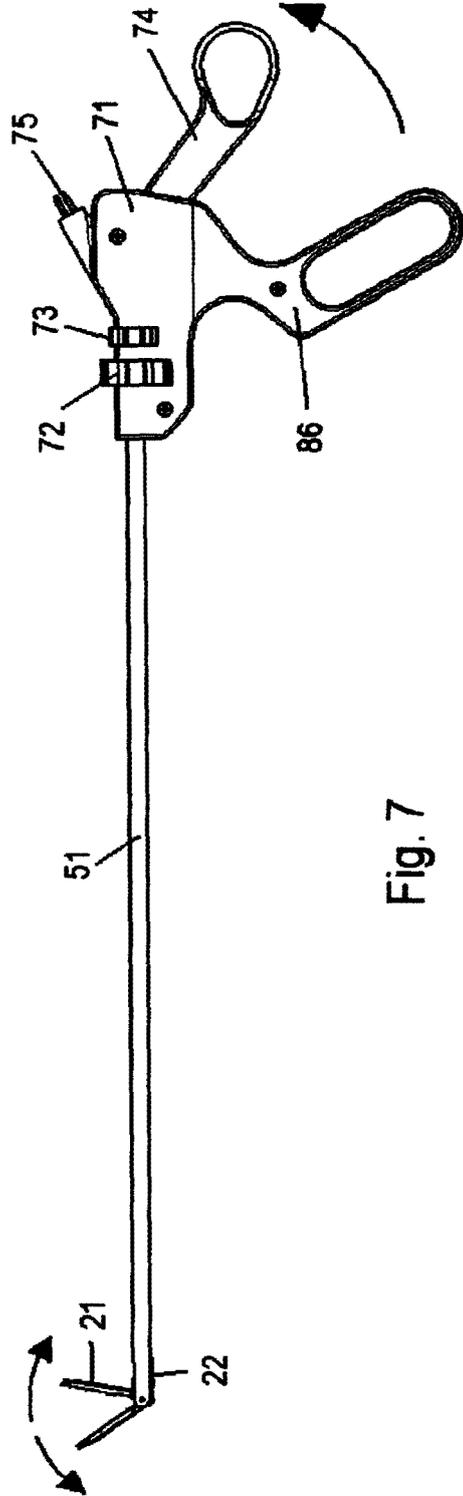


Fig. 7

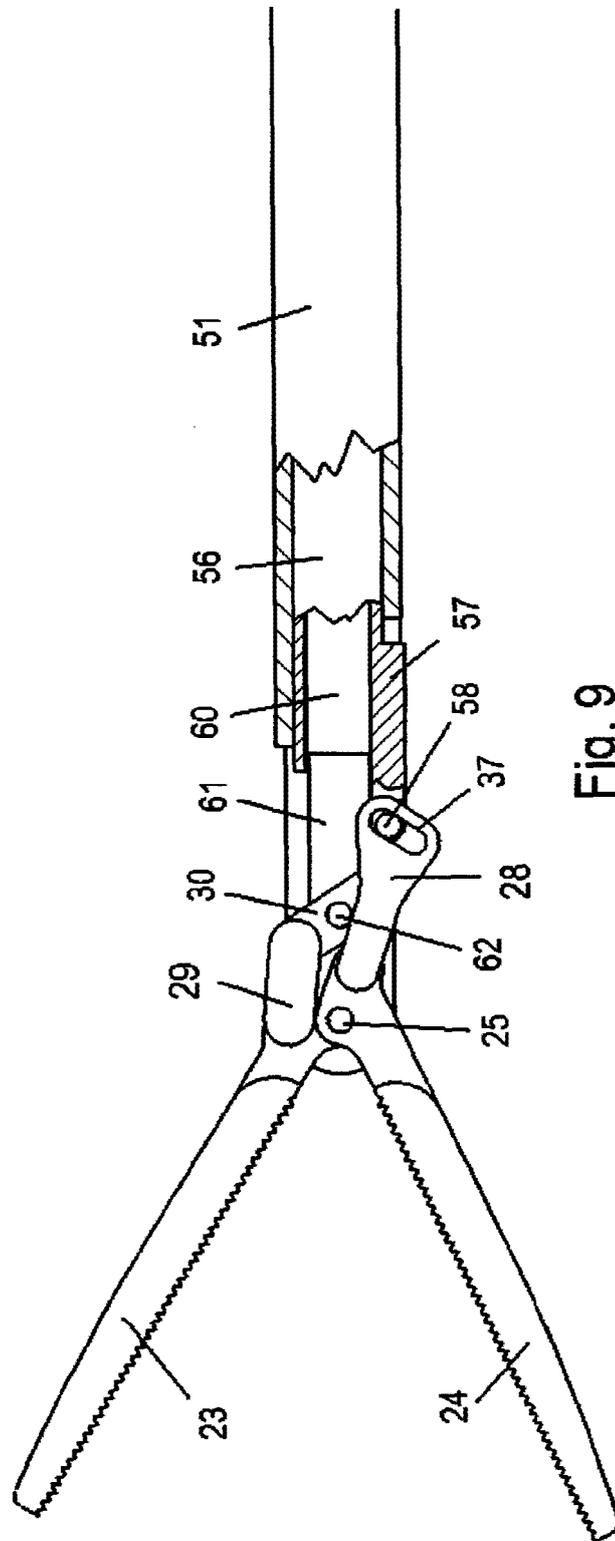


Fig. 9

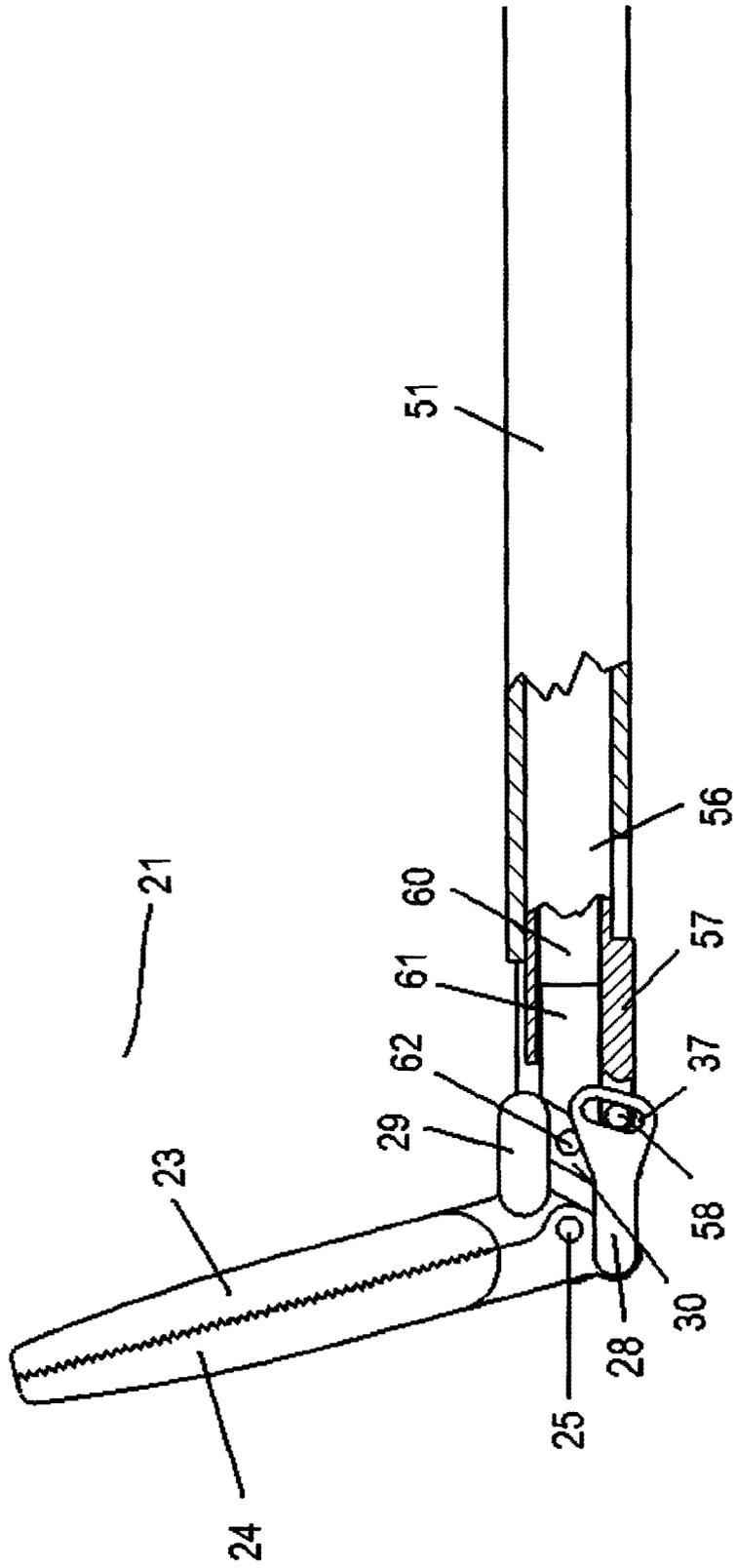


Fig. 10

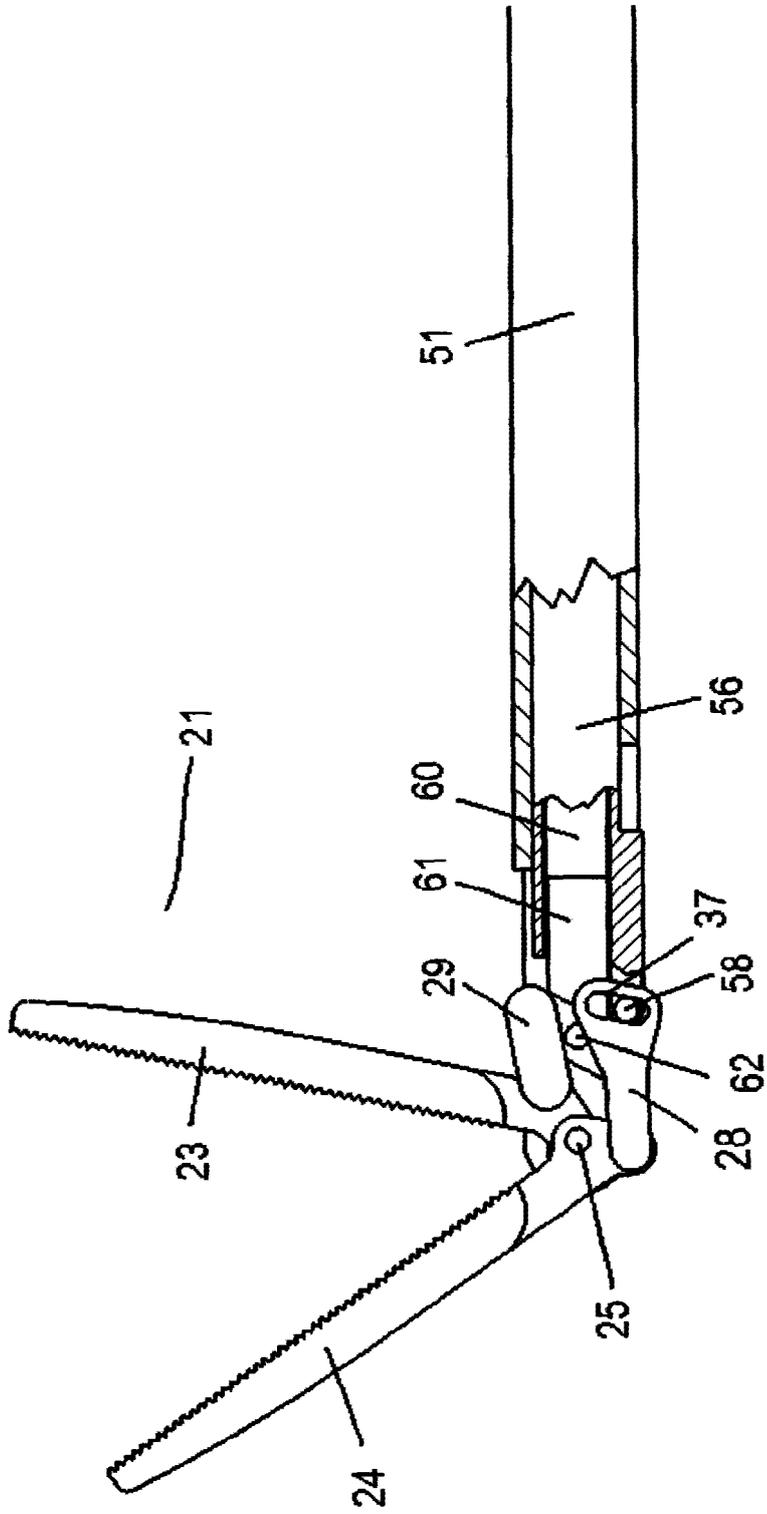


Fig. 11

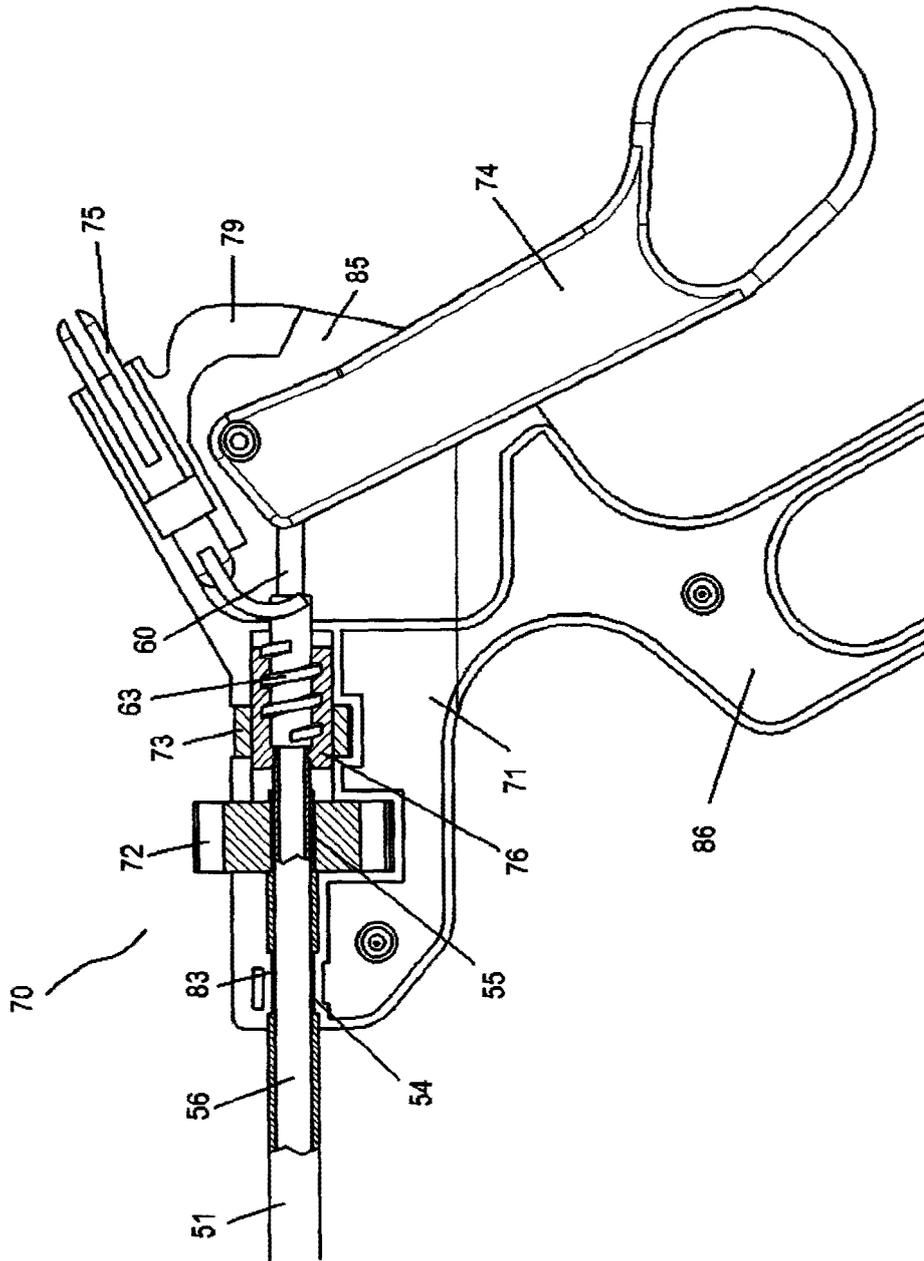


Fig. 12

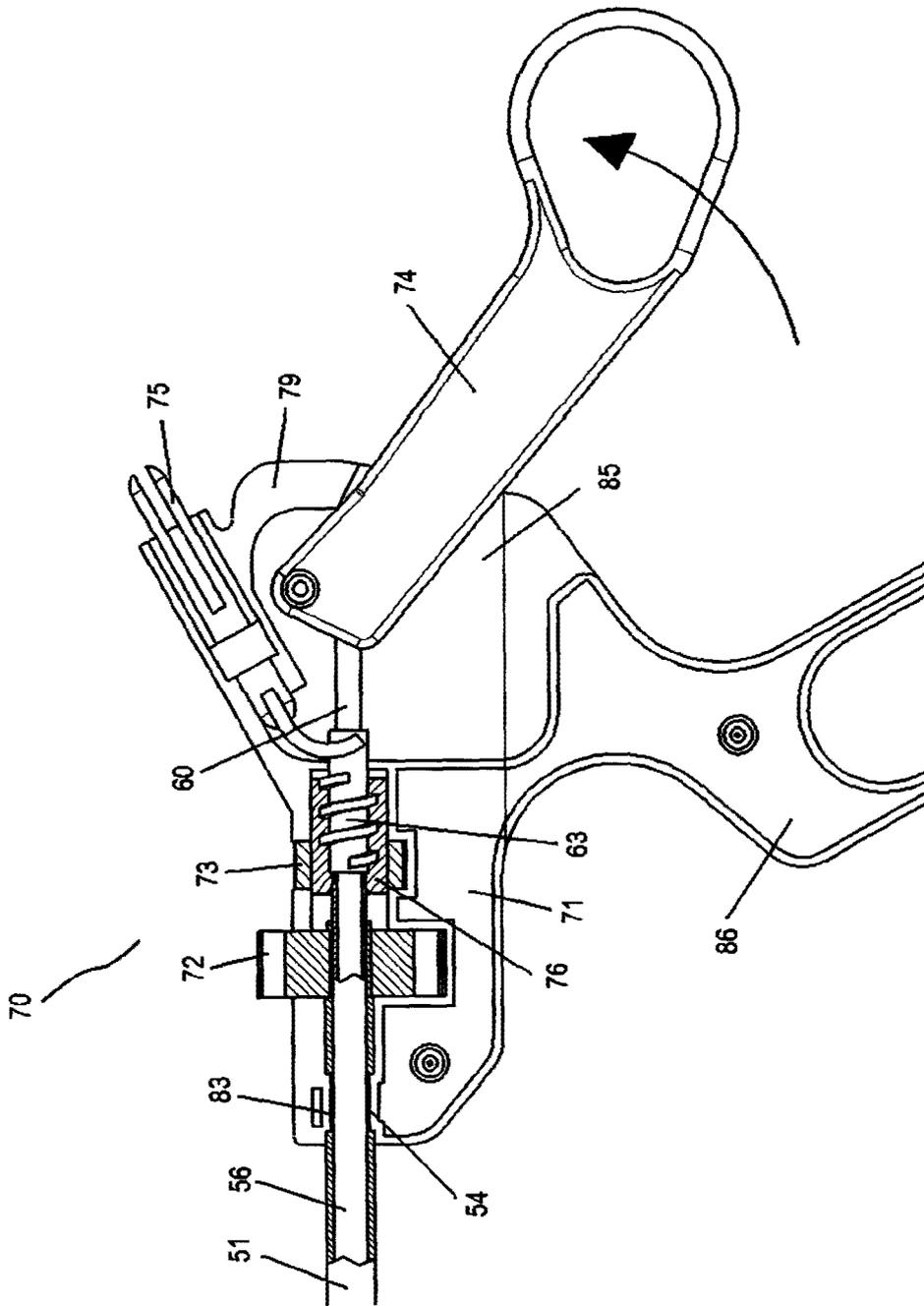


Fig. 13

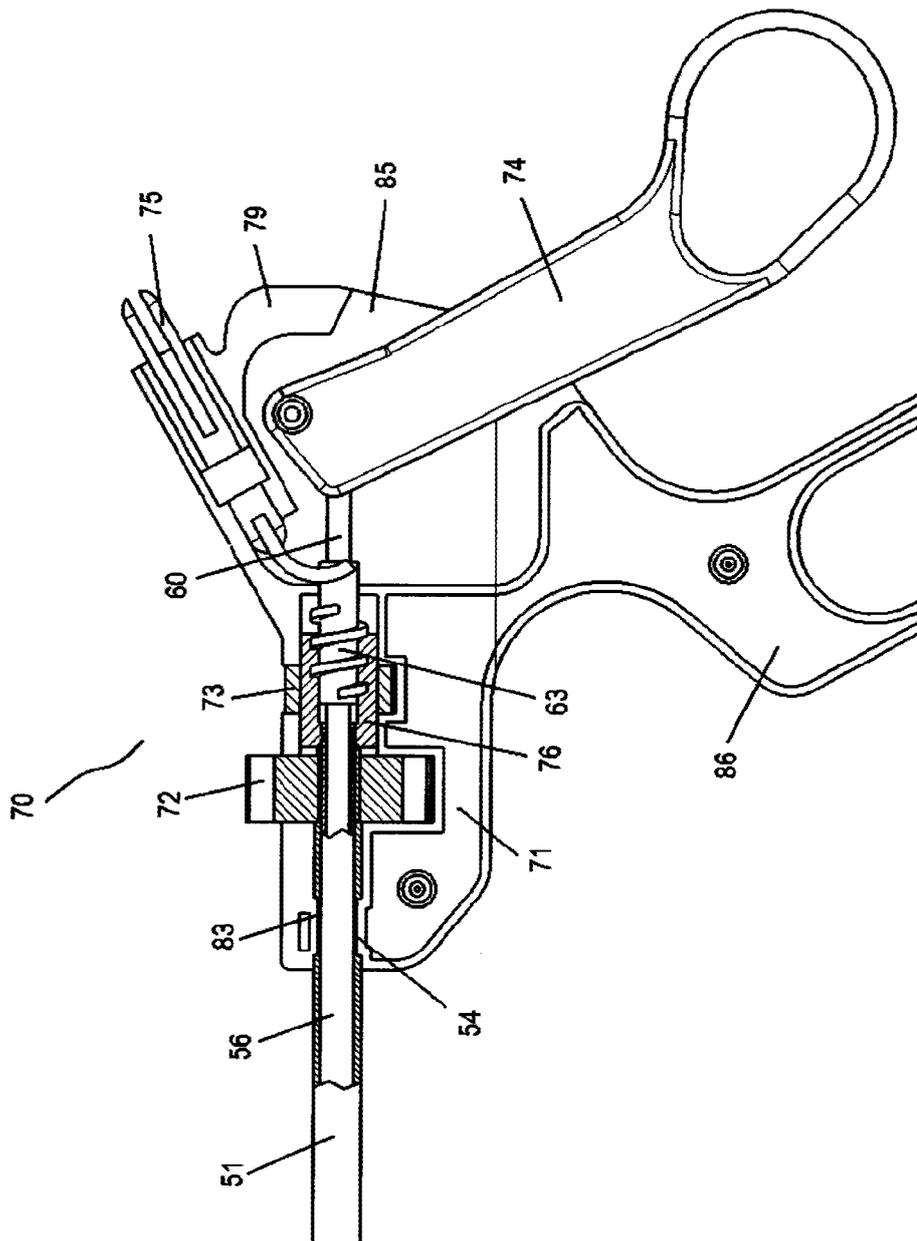


Fig. 14



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 333 509

② Nº de solicitud: 200901986

③ Fecha de presentación de la solicitud: **07.10.2009**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **A61B 17/29** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 2114962 T3 (UNITED STATES SURGICAL CORPORATION) 16.06.1998, columna 5, línea 16 - columna 10, línea 58; figuras.	1-15
A	WO 9834543 A1 (SMITH & NEPHEW INC.) 13.08.1998, página 8, línea 30 - página 14, línea 28; figuras 1-6A.	1-15
A	US 2005222611 A1 (SUTTER MEDIZINTECHNIK GMBH) 06.10.2005, resumen; figuras.	1-15
A	US 5797959 A (UNITED STATES SURGICAL CORPORATION) 25.08.1998, resumen; figuras.	1-15

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

29.01.2010

Examinador

J. Cuadrado Prados

Página

1/4

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, WPI, PAJ, ECLA.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.01.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SÍ
	Reivindicaciones	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	ES 2114962 T3	16-06-1998
D02	WO 9834543 A1	13-08-1998
D03	US 2005222611 A1	06-10-2005
D04	US 5797959 A	25-08-1998

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

La solicitud se refiere a un instrumento para cirugía endoscópica con una estructura convencional que presenta una herramienta en la zona distal con dos mordazas cooperantes, un mecanismo de articulación de la herramienta distal, un mango en la zona proximal para accionar la herramienta y un mecanismo de enlace. El objeto concreto de la invención concierne al diseño particular de estos mecanismos para conseguir que la actuación en el mango produzca los movimientos adecuados en la herramienta distal a través del mecanismo de enlace que une el mango con la herramienta distal y su mecanismo de articulación.

En el estado de la técnica existen muchísimos instrumentos para cirugía endoscópica del tipo propuesto en la solicitud y son también muy numerosas las soluciones de diseño para conseguir transformar los accionamientos producidos en el mango del instrumento en los movimientos adecuados de la herramienta distal.

Los documentos D01 a D04 citados en el Informe solo muestran el estado general de la técnica y no se consideran de particular relevancia. Cualquiera de esos documentos se refiere a un instrumento para cirugía endoscópica del tipo propuesto en la solicitud y presentan soluciones que pueden considerarse similares a las del instrumento para cirugía endoscópica que nos ocupa, pero en ninguno de ellos se anticipan todas las características que limitan el objeto de protección la primera reivindicación principal.

Así pues, los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características incluidas en los documentos citados y llegar a la invención como se revela en la reivindicación primera. Por lo tanto, el objeto de esta reivindicación principal cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 15 delimitan características adicionales optativas y como la primera general también cumplen los requisitos con respecto a novedad y actividad inventiva.