

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 076**

51 Int. Cl.:

A61B 17/29 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 34/30 (2006.01)

A61B 34/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2014 PCT/DE2014/200624**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081946**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2014 E 14833337 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3076882**

54 Título: **Instrumento, en particular un instrumento médico-endoscópico o tecnoscopio**

30 Prioridad:

03.12.2013 DE 102013224753

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

07.05.2020

73 Titular/es:

**RICHARD WOLF GMBH (100.0%)
Pforzheimer Strasse 32
75438 Knittlingen, DE**

72 Inventor/es:

TEICHTMANN, ELMAR

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 759 076 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Instrumento, en particular un instrumento médico-endoscópico o tecnoscopio

La invención se refiere a un instrumento de vástago y, en particular, a un instrumento de vástago médico-endoscópico o a un tecnoscopio.

- 5 En el campo de la medicina y, allí, en particular en el campo de la endoscopia, se emplean instrumentos de vástago que en el extremo distal de un vástago presentan un cabezal del instrumento con una herramienta dispuesta en el mismo. Instrumentos de este tipo, en los que se puede tratar, por ejemplo, de instrumentos de agarre o de corte, encuentran además de ello también uso en otros campos, por ejemplo en el caso de tecnoscopios para su empleo en cavidades de objetos técnicos.
- 10 El punto de partida de la invención lo forman aquellos instrumentos en los que el cabezal del instrumento puede ser acodado con relación al vástago y la herramienta o al menos una parte de la herramienta puede ser acodada con relación a un portaherramientas del cabezal del instrumento. Un instrumento de este tipo se conoce del documento US 2007/0208375 A1. Este instrumento presenta un cabezal del instrumento dispuesto en el lado distal de un vástago, cabezal que comprende un portaherramientas que está articulado a través de una parte articulada alargada en el extremo distal del vástago. El portaherramientas está articulado en el plano de acodamiento de la parte articulada de forma acodada en el extremo distal de la parte articulada. Con el fin de garantizar un acodamiento controlado del portaherramientas con relación al vástago y a la parte articulada, el portaherramientas está acoplado con el vástago a través de un emparejamiento de cuerpos rodantes. Para el control del acodamiento del cabezal del instrumento sirven cables Bowden, los cuales actúan directamente sobre la parte articulada. En este caso, se manifiesta desventajoso el que para el control del acodamiento del cabezal del instrumento, condicionado por la construcción, solo puedan transmitirse momentos relativamente pequeños sobre la parte articulada. Otro inconveniente de este instrumento consiste en que la parte articulada propiamente dicha, en el caso de un acodamiento global del cabezal del instrumento de +/- 120°, solo experimente una desviación lateral de +/- 60°, de modo que el acodamiento del cabezal del instrumento puede ser ajustado solo relativamente de forma aproximada.
- 25 A partir del documento JP S-6310088 U se conoce un instrumento endoscópico, en el que un cabezal del instrumento dispuesto en el extremo del vástago puede ser acodado con respecto al vástago a través de una parte articulada, estando previsto en el lado distal junto a la parte articulada un portaherramientas articulado de forma acodable con respecto a la misma. En el extremo proximal de la parte articulada está configurado un dentado, el cual engrana con un cuerpo dentado apoyado de forma giratoria en el vástago y acoplado en movimiento con una parte del cable Bowden para el control del movimiento del cabezal del instrumento. Un instrumento equiparable se conoce del documento EP 1 886 630 A2.
- 30

Partiendo de este estado de la técnica, la misión de la invención se basa en mejorar un instrumento de vástago del tipo en cuestión.

- 35 Este problema se resuelve mediante un instrumento de vástago con las características indicadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de este instrumento de vástago resultan de las reivindicaciones subordinadas.

El instrumento de vástago de acuerdo con la invención es preferiblemente un instrumento médico-endoscópico. Sin embargo, también se puede tratar de un tecnoscopio, el cual se emplea en cavidades de difícil acceso de objetos técnicos. Como es habitual en instrumentos de vástago de este tipo, también el instrumento de vástago de acuerdo con la invención presenta un vástago alargado, preferiblemente recto, y configurado de forma rígida con un cabezal del instrumento dispuesto en el lado distal en el mismo.

40

El cabezal del instrumento presenta al menos una parte articulada de forma acodable en el extremo distal del vástago y un portaherramientas articulado de forma acodable en la parte articulada en el plano de acodamiento de la parte articulada. En este caso, junto al extremo proximal de la parte articulada está configurado un dentado, preferiblemente en forma de un segmento de rueda dentada, que engrana con un cuerpo dentado apoyado de forma giratoria en el vástago y acoplado para movimiento con un par de cables Bowden para el control del movimiento del cabezal del instrumento. El acodamiento del cabezal del instrumento tiene lugar en este caso mediante un movimiento de giro del cuerpo dentado, el cual es provocado por una sollicitación de tracción de uno de los cables Bowden del par de cables Bowden que actúa de forma antagonista sobre el cuerpo dentado, acoplado para movimiento con el cuerpo dentado. En virtud de la medida de hacer bascular la parte articulada y, con ello, el portaherramientas o bien todo el cabezal del instrumento por encima del cuerpo dentado dispuesto en el vástago en el lado proximal de la articulación de la parte articulada, en el caso del instrumento de vástago de acuerdo con la invención no es necesario conducir los cables Bowden por encima de la zona de acodamiento entre el vástago y el cabezal del instrumento. En lugar de eso, los cables Bowden están conducidos siempre ampliamente de forma lineal en el vástago, independientemente del acodamiento del cabezal del instrumento, de modo que en el caso del

45

50

acodamiento del cabezal del instrumento uno de los cables Bowden es movido en la misma medida en la dirección distal a la que es movido el otro en la dirección proximal.

El cuerpo dentado está configurado de acuerdo con la invención dividido en dos partes transversalmente a su eje de giro, en donde las dos partes del cuerpo dentado son relativamente giratorias entre sí. En unión con esta ejecución está previsto, además, de acuerdo con la invención, que cada una de las dos partes del cuerpo dentado esté unida sin posibilidad de giro con un rodillo de accionamiento en el que en cada caso un cable Bowden se aplica de forma antagonista con relación al otro cable Bowden. Estas medidas constructivas sirven para impedir una holgura de los dientes en un cuerpo dentado de una sola pieza que eventualmente se manifiesta en la inversión de la dirección de giro del cuerpo dentado, dado que en virtud del pretensado de los cables Bowden unidos con los dos rodillos de accionamiento engrana sin holgura al menos siempre una de las partes del cuerpo dentado con el dentado configurado en el extremo proximal de la parte articulada.

A partir del documento WO 2009/079781 A1 pertenece ya al estado de la técnica configurar de manera dividida una rueda de dientes rectos transversalmente a su eje de giro y disponer entremedias un muelle, el cual procura que independientemente de la dirección de giro de la rueda dentada siempre engrane un flanco y, por consiguiente, la rueda dentada engrane sin holgura con la contrarrueda. La realización allí representada se refiere a un manipulador, es decir, a una máquina para el control de un instrumento de operación médico.

Para el acoplamiento de movimiento del par de cables Bowden con el cuerpo dentado están previstos dos rodillos de accionamiento que están apoyados de forma giratoria coaxialmente con el cuerpo dentado en el vástago y que están unidos sin posibilidad de giro con el cuerpo dentado. Con estos rodillos de accionamiento, el par de cables Bowden está unido convenientemente de modo que el rodillo de accionamiento y el cuerpo dentado, en el caso de una solicitud de tracción de un primer cable Bowden del par de cables Bowden, son girados en una primera dirección, y en el caso de una solicitud de tracción del otro cable Bowden del par de cables Bowden, son girados en una segunda dirección opuesta. La fijación de los cables Bowden del par de cables Bowden a los rodillos de fijación tiene lugar favorablemente por la periferia del rodillo de fijación, en donde los cables Bowden están fijados a los rodillos de fijación típicamente con relación al eje de giro de los rodillos de fijación en dos lados enfrentados entre sí. Como rodillo de accionamiento está previsto ciertamente de preferencia un elemento constructivo con un contorno en sección transversal circular, no obstante, en el sentido de la invención, por la expresión "rodillo de accionamiento" se han de entender básicamente todos los elementos constructivos que únicamente presenten un tramo periférico en forma de círculo de referencia o similar a un círculo de referencia que es rodeado parcialmente por los dos cables Bowden, pero que, por lo demás, pueden presentar un contorno periférico arbitrario.

Razonablemente se ha de prever que el rodillo de accionamiento presente un radio de acción lo mayor posible, con el fin de poder generar, en el caso de una aplicación de fuerza lo menor posible, el momento de movimiento requerido para el acodamiento del cabezal del instrumento. Para este fin, el rodillo de accionamiento dispuesto en el vástago presenta ventajosamente un diámetro que coincide esencialmente con el diámetro interno del vástago. Este dimensionamiento del rodillo de accionamiento presupone típicamente que el rodillo de accionamiento esté apoyado de forma giratoria, al menos en inmediata proximidad con el eje central del vástago.

Con el fin de garantizar un acodamiento controlado del portaherramientas con relación a la parte articulada, el portaherramientas está acoplado preferiblemente con el vástago a través de al menos un emparejamiento de cuerpos rodantes. Así, preferiblemente, está previsto que en el extremo distal del vástago esté dispuesto al menos un cuerpo rodante unido rígidamente con el vástago, que se encuentra en una unión con continuidad de rozamiento o, preferiblemente, con continuidad de forma con un cuerpo rodante dispuesto rígidamente en el portaherramientas. En el caso de un acodamiento de la parte articulada introducido a través del cuerpo dentado, esto conduce a un movimiento de desenrollamiento definido del cuerpo rodante del lado del portaherramientas sobre el cuerpo rodante del lado del vástago y, acompañado de ello, a un acodamiento definido del cabezal del instrumento con relación al vástago.

Los cuerpos rodantes del emparejamiento de cuerpos rodantes están configurados preferiblemente de modo dentado. Ventajosamente, por consiguiente, está previsto al menos un segmento de rueda dentada unido rígidamente con el vástago que engrana con un segmento de rueda dentada unido rígidamente con el portaherramientas. Tanto el tipo del dentado configurado en los segmentos de la rueda dentada como el tipo de los dentados configurados en la parte articulada y el cuerpo dentado es básicamente arbitrario. Por ejemplo, los dentados pueden estar configurados como dentado evolvente. Un dentado de este tipo tiene la ventaja de que reacciona relativamente de manera insensible a variaciones de la distancia de los dos segmentos de la rueda dentada entre sí y su fabricación es relativamente poco compleja. No obstante, el movimiento evolvente de los segmentos de la rueda dentada en el caso de un dentado evolvente no está totalmente exento de deslizamiento, de modo que pueden producirse efectos de sacudidas indeseados. En general, es posible contrarrestar estos efectos de sacudidas con una lubricación con grasa o aceite del dentado, no obstante una medida de este tipo solo es posible de manera condicionada o no es posible en absoluto en el caso de un instrumento médico. Por lo tanto, particularmente cuando en el caso del instrumento de acuerdo con la invención se trate de un instrumento médico-

endoscópico, es conveniente utilizar un dentado optimizado a un rozamiento por rodadura puro, por ejemplo un dentado cicloidal.

5 La relación de transmisión entre el cuerpo dentado y la zona dentada de la parte articulada y la relación de transmisión del emparejamiento de cuerpos dentados entre el portaherramientas y el vástago se eligen convenientemente de manera que esté disponible un momento lo suficientemente grande para el acodamiento del cabezal del instrumento.

10 Preferiblemente, el cuerpo dentado y el dentado de la parte articulada que se encuentra engranado con el mismo forman un engranaje reductor, es decir, preferiblemente el cuerpo dentado presenta un diámetro de rodamiento menor que la zona dentada configurada en la parte articulada, de modo que en el caso del giro del cuerpo dentado, el ángulo en el que es hecho bascular entonces la parte articulada, es menor que el ángulo de giro del cuerpo dentado. Esto es ventajoso en la medida que de este modo se puede ajustar de manera particularmente precisa el ángulo en el que se ha de acodar el cabezal del instrumento en relación al vástago.

15 Alternativa o adicionalmente a un engranaje reductor formado por el cuerpo dentado y el dentado de la parte articulada, también un cuerpo rodante dispuesto en el lado del vástago y un cuerpo rodante dispuesto en el lado del portaherramientas del emparejamiento de cuerpos rodantes pueden formar entre el portaherramientas y el vástago un engranaje reductor. En este caso, está previsto que el cuerpo rodante del lado del vástago presente un diámetro de rodadura menor que el cuerpo rodante del lado del portaherramientas. También con esta medida se consigue que el ángulo en el que se ha de acodar el cabezal del instrumento con relación al vástago pueda ser ajustado de manera particularmente precisa.

20 Preferiblemente, el engranaje reductor formado por el cuerpo dentado y el dentado de la parte articulada y el engranaje reductor formado por los dos cuerpos rodantes del emparejamiento de cuerpos rodantes entre el portaherramientas y el vástago se diseñan de manera que en el caso del acodamiento del cabezal del instrumento se aumente el momento en torno al centro instantáneo de rotación del movimiento con respecto al momento ejercido sobre el rodillo de accionamiento. Más preferiblemente, el engranaje reductor formado por el cuerpo dentado y el dentado de la parte articulada y el engranaje reductor formado por los dos cuerpos rodantes del emparejamiento de cuerpos rodantes entre el portaherramientas y el vástago son diseñados de modo que el rodillo de accionamiento y, acompañado de ello, el cuerpo dentado tienen que ser girados casi en $\pm 180^\circ$ con el fin de conseguir un acodamiento del portaherramientas con relación al vástago de $\pm 120^\circ$. Para este fin, está previsto ventajosamente que los cables Bowden del par de cables Bowden rodeen al rodillo de accionamiento en una posición base del instrumento, en la que el cabezal del instrumento está dispuesto en una prolongación recta del vástago, en cada caso en un intervalo angular de al menos 180° . Si se requiere otro acodamiento del portaherramientas distinto al de $\pm 120^\circ$ precedentemente descrito, entonces la reducción global de los emparejamientos de cuerpos rodantes descritos se puede configurar de manera que el movimiento máximo posible del cable proporcione el acodamiento requerido del portaherramientas.

35 En lo que sigue se explica con mayor detalle la invención con ayuda ejemplos de realización representados en el dibujo. En el dibujo, muestran de manera esquemáticamente simplificada y en diferentes escalas:

La Fig. 1, el extremo distal de un instrumento en representación en perspectiva,

la Fig. 2, el instrumento según la Fig. 1 en un corte longitudinal,

40 la Fig. 3, en un diagrama esquemático simplificado, la mecánica de acodamiento entre el vástago y el portaherramientas, así como entre el cuerpo dentado y la parte articulada en el caso de un cabezal del instrumento no acodado,

la Fig. 4, en un diagrama esquemático simplificado, la mecánica de acodamiento entre el vástago y el portaherramientas, así como entre el cuerpo dentado y la parte articulada en el caso de un cabezal del instrumento acodado, y

45 la Fig. 5, en representación en perspectiva, un cuerpo dentado configurado en dos partes.

50 En el caso del instrumento representado en el dibujo se trata de un instrumento médico-endoscópico en forma de una pinza. Este instrumento presenta un vástago 2 alargado, configurado de forma cilíndrica hueca, en donde en el dibujo, por motivos de una perspectiva mejor, únicamente se representa el extremo distal del vástago 2. Tampoco se representan los dispositivos de control o bien los accionamientos en el extremo proximal del vástago 2, dado que estos pueden estar configurados de manera conocida.

El extremo distal del vástago 2 está formado por una pieza extrema 4. A la pieza extrema 4 se une en el lado distal un cabezal 6 del instrumento. La pieza extrema 4 configurada en forma de casquillo presenta en su extremo distal

dos resaltos 8 dispuestos enfrentados diametralmente entre sí que sobresalen en la prolongación longitudinal del vástago 2. Entre los dos resaltos 8 está articulada una parte articulada 12 alargada a través de una clavija articulada 10 que está conducida a través de los resaltos 8. La parte articulada 12 es parte del cabezal 6 del instrumento.

5 En el lado distal, a la parte articulada 12 se une un portaherramientas 14 del cabezal 6 del instrumento. De manera correspondiente a los dos resaltos 8 configurados en la pieza extrema 4, en el extremo proximal del portaherramientas 14 están configurados dos resaltos 16 dispuestos enfrentados diametralmente entre sí, que se extienden en la dirección proximal. En la zona de los resaltos 16, la parte articulada 12 está unida con posibilidad de movimiento basculante con el portaherramientas 14 a través de una clavija articulada 18, aplicándose la parte articulada 12 en un espacio intermedio entre los resaltos 16.

10 En virtud de la disposición con movimiento basculante de la parte articulada 12 en los resaltos 8 de la pieza extrema 4 y la disposición con movimiento basculante del portaherramientas 14 en la parte articulada 12, el portaherramientas 14 puede ser hecho bascular con relación al vástago, partiendo de una posición en la que el cabezal 6 del instrumento está orientado en la prolongación longitudinal directa del vástago 2 y un eje central A del vástago 2 con un eje central B de la parte articulada 12 y un eje central C del portaherramientas 14 se encuentran en un plano común (Fig. 3), en un ángulo que se compone de un ángulo de giro de la parte articulada 12 con relación al eje central A del vástago 2 y ángulo de giro del portaherramientas 14 con relación al eje central B de la parte articulada 12. El ángulo de giro total se encuentra en este caso en un intervalo angular de +/- 120°.

20 Con el fin de posibilitar un acodamiento definido del portaherramientas 14 con relación al vástago 2, la pieza extrema 4 y el portaherramientas 14 están unidos entre sí a través de un emparejamiento de cuerpos rodantes. Para la formación de este emparejamiento de cuerpos rodantes, los extremos distales de los resaltos 8 configurados en la pieza extrema 4 y los extremos proximales de los resaltos 16 configurados en el portaherramientas 14 presentan en cada caso un tramo dentado en forma de un segmento de rueda dentada, en donde los tramos dentados configurados en los resaltos 8 y 16 engranan entre sí. Los dentados de los tramos dentados de los resaltos 8 y 16 están configurados como dentado cicloidal. En el ejemplo de realización representado en las Figs. 1 y 2, los tramos dentados configurados en los resaltos 8 y 16 presentan el mismo diámetro del círculo evolvente, mientras que en la representación según las Figs. 3 y 4 el diámetro del círculo evolvente de los tramos dentados configurados en los resaltos 8 es solo la mitad de grande que el de los tramos dentados configurados en los resaltos 16, de modo que los tramos dentados configurados en los resaltos 8 y 16 forman un engranaje reductor.

30 En el extremo proximal redondeado de la parte articulada 12 está configurado un dentado en forma de segmento de rueda dentada que engrana con un cuerpo dentado 22 apoyado de forma giratoria en el lado proximal de la parte articulada 12 en la pieza extrema 4 en una clavija articulada 20. También el dentado configurado en el cuerpo dentado 22, así como el dentado configurado en el extremo proximal de la parte articulada 12 están configurados como dentado cicloidal. En el caso del ejemplo de realización representado en las Figs. 1 y 2, el diámetro del círculo evolvente del dentado configurado en la parte articulada 12 y el diámetro del círculo evolvente del cuerpo dentado 22 son idénticos, mientras que en la representación según las Figs. 3 y 4 el diámetro del círculo evolvente del cuerpo dentado 22 es solo la mitad de grande que el dentado configurado en la parte articulada 12, de modo que el cuerpo dentado 22 forma un engranaje reductor con el dentado configurado en la parte articulada 12.

40 Sobre la clavija articulada 20 está apoyado de forma giratoria también un rodillo de accionamiento 24 unido sin posibilidad de giro con el cuerpo dentado 22. Este rodillo de accionamiento 24 presenta un diámetro externo que corresponde esencialmente al diámetro interno del vástago 2. En el rodillo de accionamiento 24 está fijado un par de cables Bowden con cables Bowden 26 y 28 (Figs. 3 y 4). La fijación de los dos cables Bowden 26 y 28 en el rodillo de accionamiento 24 es tal que los cables Bowden 26 y 28 rodean al rodillo de accionamiento 24 en una posición base del instrumento, en la que el cabezal 6 del instrumento está dispuesto en una prolongación recta del vástago 2, en cada caso en un intervalo angular de 180° (Fig. 3). Partiendo del rodillo de accionamiento 24, los cables Bowden 26 y 28 están conducidos hacia el extremo proximal de vástago 2. Allí, en el lado proximal del vástago 2, los cables Bowden 26 y 28 están unidos con un dispositivo de control no representado en el dibujo, en el que se puede tratar, en función del instrumento, de un mango a accionar manualmente o de un punto de intersección de control de un sistema de operación robótico. Con el dispositivo de control se controla el acodamiento del cabezal 6 del instrumento.

50 El portaherramientas 14 presenta en el lado distal una entalladura 30 abierta hacia el extremo distal del portaherramientas 14. En la entalladura 30 están articuladas dos partes de mandíbula 32 y 34 de una herramienta con mandíbula. La articulación de las partes de mandíbula 32 y 34 en la entalladura 30 tiene lugar a través de una clavija articulada no representada en el dibujo, la cual está conducida a través de dos agujeros 40 configurados en dos tramos de pared 36 y 38 que delimitan la entalladura 30. La clavija articulada forma un eje de giro D, en torno al cual pueden bascular las partes de mandíbula 32 y 34 en un plano normal al plano de acodamiento del cabezal 6 del instrumento.

Para el control de las partes de mandíbula 32 y 34 sirven cables Bowden 42, 44, 46 y 48 (Fig. 2). En el lado distal, los cables Bowden 42 y 44 están fijados a un rodillo de accionamiento 50 que está unido sin posibilidad de giro con la parte de mandíbula 32 y puede girar en torno al eje de giro D de las partes de mandíbula 32 y 34. De manera correspondiente a ello, los cables Bowden 46 y 48 están fijados a un rodillo de accionamiento 52 giratorio en torno al eje de giro D, rodillo que está unido sin posibilidad de giro con la parte de mandíbula 34.

En el lado exterior de los resaltos 8 configurados en la pieza extrema 4 está apoyado de forma giratoria en cada caso un rodillo de guía 54 sobre la clavija articulada 10, Además, otro rodillo de guía 56 está apoyado en cada caso en el lado exterior del rodillo de guía 54 sobre la clavija articulada 10. También en la clavija articulada 18 están apoyados de forma giratoria en el lado exterior de los resaltos 16 configurados en el portaherramientas 14, en cada caso un rodillo de guía 58 y en el lado exterior de los rodillos de guía 58 en cada caso un rodillo de guía 60. Los rodillos de guía 54, 56, 58 y 60 visibles en la Fig. 1 se encuentran de nuevo en una disposición especular en el eje central B no visible en la zona posterior del cabezal 6 del instrumento. En la zona del acodamiento del cabezal 6 del instrumento los rodillos de guía 54 y 58 sirven para el guiado de los cables Bowden 42 y (no visible en la zona posterior) 46 conducidos a través del vástago 2 hacia el lado proximal del vástago 2, mientras que los rodillos de guía 56 y 60 sirven para el guiado de los cables Bowden (no visibles en la zona posterior) 44 y 48 guiados a través del vástago 2 hacia el lado proximal del vástago 2. El guiado del cable Bowden 42 a través del cabezal 6 del instrumento tiene lugar a través de los rodillos de guía 54 y 58. El guiado del cable Bowden 48 tiene lugar a través de los rodillos de guía 56 y 60. En este caso, se entrecruzan los cables Bowden 42 y 48 en un espacio intermedio entre los rodillos de guía 54, 56, 58 y 60, sin tocarse. De igual manera, los cables Bowden 44 y 46 se entrecruzan en la zona posterior no visible entre los rodillos de guía, sin tocarse. En el lado proximal del vástago 2, los cables Bowden 42, 44, 46 y 48 para el control de las partes de mandíbula 32 y 34 están acoplados para movimiento con un dispositivo de control, el cual se puede tratar de un mango o de un punto de intersección de control de un sistema de operación robótico, en función de si el instrumento es un instrumento a accionar manualmente o una parte de un sistema de operación robótico.

Con ayuda de las Figs. 3 y 4 se explica a continuación con mayor detalle el control del acodamiento del cabezal 6 del instrumento. Partiendo de la posición representada en la Fig. 3, en la que el cabezal 6 del instrumento está orientado en la prolongación longitudinal directa del vástago 2, el cable Bowden 28 es solicitado a tracción. Con ello, el rodillo de accionamiento 24 y el cuerpo dentado 22 unido sin posibilidad de giro con el mismo son girados en contra del sentido de las agujas del reloj, lo cual tiene como consecuencia de nuevo un movimiento basculante de la parte articulada 12 en el sentido de las agujas del reloj (Fig. 4). Durante el movimiento basculante de la parte articulada 12, los dentados de los tramos dentados configurados en los resaltos 16 del portaherramientas 14 ruedan sobre los tramos dentados configurados en los resaltos 8 en la parte extrema 4, de modo que el movimiento basculante de la parte articulada 12 se superpone a un movimiento basculante del portaherramientas 14. En este caso, las relaciones de transmisión elegidas en el caso de los emparejamientos de cuerpos rodantes de los resaltos 8 con los resaltos 16 y, en el caso del emparejamiento de cuerpos rodantes del cuerpo dentado 22 con la parte articulada 12 determinan que aumente el momento en torno al centro instantáneo de rotación del movimiento con respecto al momento ejercido sobre el rodillo de accionamiento 24, y el rodillo de accionamiento 24 ha de ser girado en al menos 180°, con el fin de que el acodamiento total del cabezal 6 del instrumento proporcione 120°.

En las Figuras 1 a 4 se representa una estructura básica del instrumento, el aspecto que tiene un cuerpo dentado 22 de acuerdo con la invención se representa en la Fig. 5 con ayuda del cuerpo dentado 62. Este cuerpo dentado 62 está configurado en dos partes transversalmente a su eje de giro y presenta dos partes 64 y 66. Las dos partes 64 y 66 del cuerpo dentado pueden ser giradas con relación entre sí. En las caras frontales de las partes 64 y 66 alejadas entre sí está unido sin posibilidad de giro con éstas en cada caso un rodillo de accionamiento 68. Para el accionamiento del cuerpo dentado 62, con cada uno de los rodillos de accionamiento está unido un cable Bowden pretensado, no representado en el dibujo. La fijación de los cables Bowden a los rodillos de accionamiento 68 es tal que actúan de forma antagonista sobre el cuerpo dentado 62

Lista de símbolos de referencia

- 2 vástago
- 4 pieza extrema
- 6 cabezal del instrumento
- 8 resalto
- 10 clavija articulada
- 12 clavija articulada
- 14 portaherramientas
- 16 resalto
- 18 clavija articulada
- 20 clavija articulada
- 22 cuerpo dentado
- 24 rodillo de accionamiento

ES 2 759 076 T3

	26	cable Bowden
	28	cable Bowden
	30	entalladura
	32	parte de mandíbula
5	34	parte de mandíbula
	36	tramo de pared
	38	tramo de pared
	40	agujero
	42	cable Bowden
10	44	cable Bowden
	46	cable Bowden
	48	cable Bowden
	50	rodillo de accionamiento
	52	rodillo de accionamiento
15	54	rodillo de guía
	56	rodillo de guía
	58	rodillo de guía
	60	rodillo de guía
	62	cuerpo dentado
20	64	parte
	66	parte
	68	rodillo de accionamiento
	A	eje central
	B	eje central
25	C	eje central
	D	eje de giro

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento de vástago, en particular instrumento médico-endoscópico o tecnoscopio, con un vástago (2) y con un cabezal (6) del instrumento, el cual presenta al menos una parte articulada (12) de forma acodable en el extremo distal del vástago y un portaherramientas (14) articulado de forma acodable en la parte articulada (12) en el plano de acodamiento de la parte articulada (12), en donde junto al extremo proximal de la parte articulada (12) está configurado un dentado que engrana con un cuerpo dentado (62) apoyado de forma giratoria en el vástago (2) y acoplado para movimiento con un par de cables Bowden para el control del movimiento del cabezal (6) del instrumento, caracterizado por que el cuerpo dentado (62) está dividido en dos partes transversalmente a su eje de giro, en donde las dos partes (64, 66) del cuerpo dentado (62) pueden ser giradas una con relación a otra, y cada una de las dos partes (64, 66) del cuerpo dentado (62) está unida sin posibilidad de giro con un rodillo de accionamiento (68) en el que en cada caso se aplica de forma antagonista con relación al otro cable Bowden.
- 10
2. Instrumento de vástago según la reivindicación 1, en el que el par de cables Bowden está unido con dos rodillos de accionamiento (68) que están apoyados de forma giratoria coaxialmente con el cuerpo dentado (62) en el vástago (2) y que están unidos en cada caso sin posibilidad de giro con el cuerpo dentado (22, 62).
- 15
3. Instrumento de vástago según la reivindicación 2, en el que el rodillo de accionamiento (24) presenta un diámetro que coincide esencialmente con el diámetro interno del vástago (2).
4. Instrumento de vástago según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo dentado (62) y el tramo dentado configurado en el extremo proximal de la parte articulada (12) presentan un dentado cicloidal.
- 20
5. Instrumento de vástago según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el portaherramientas (14) está acoplado con el vástago (2) a través de al menos un emparejamiento de cuerpos rodantes.
6. Instrumento de vástago según la reivindicación 5, en el que los cuerpos rodantes del emparejamiento de cuerpos rodantes están configurados de manera dentada.
7. Instrumento de vástago según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo dentado y el dentado de la parte articulada que se encuentra engranado con el mismo forman un engranaje reductor.
- 25
8. Instrumento de vástago según una de las reivindicaciones 5 a 7, en el que un cuerpo rodante dispuesto en el lado del vástago y un cuerpo rodante dispuesto en el lado del portaherramientas forman un engranaje reductor.
9. Instrumento de vástago según una de las reivindicaciones 2 a 8, en el que los cables Bowden (26, 28) del par de cables Bowden rodean a los rodillos de accionamiento (68) en una posición base del instrumento, en la que el cabezal (6) del instrumento está dispuesto en una prolongación recta del vástago (2), en cada caso en un intervalo angular de al menos 180°.
- 30

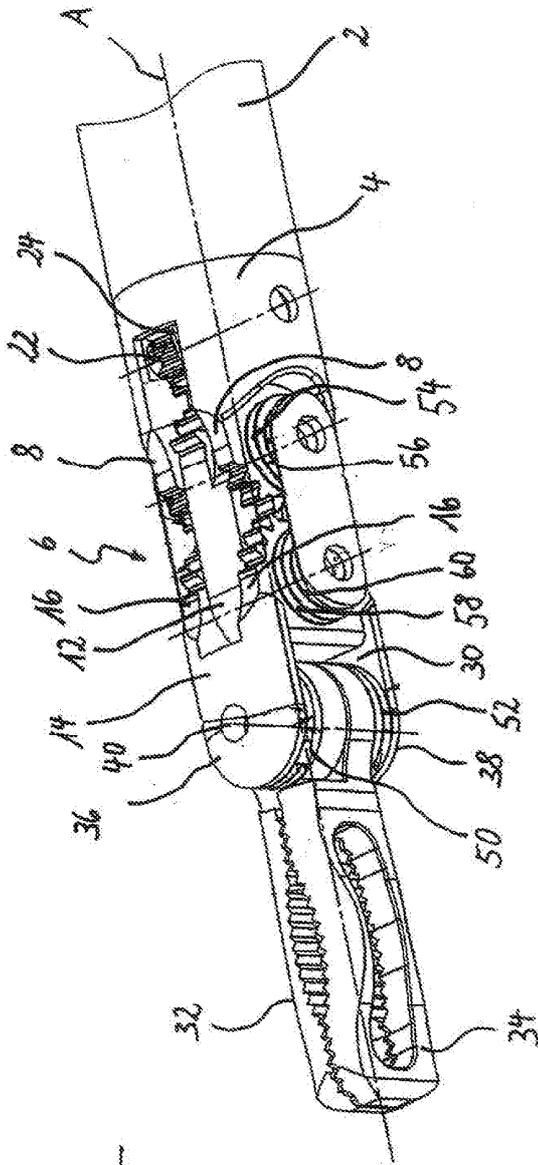


Fig. 1

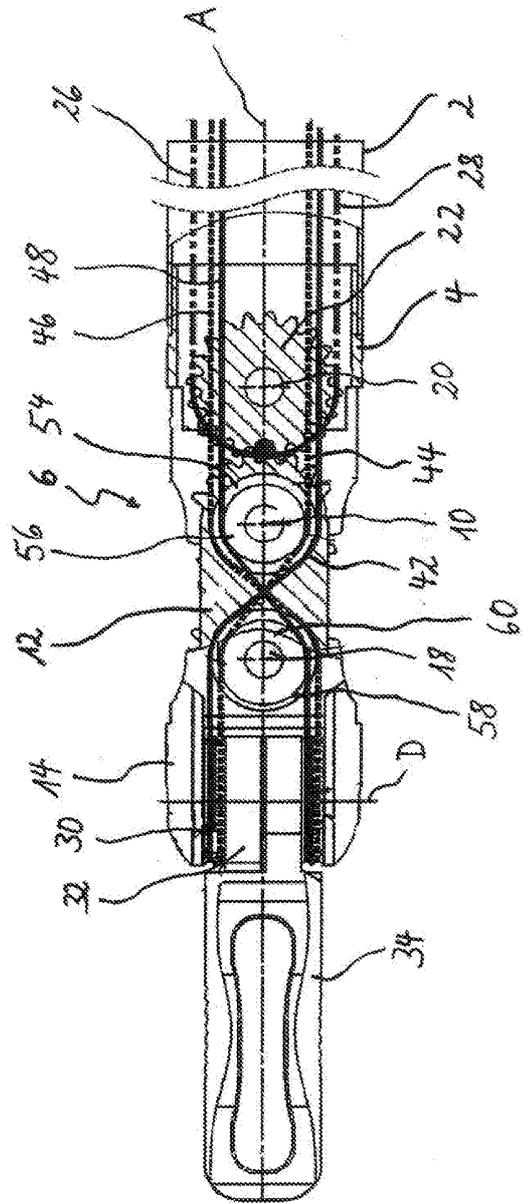


Fig. 2

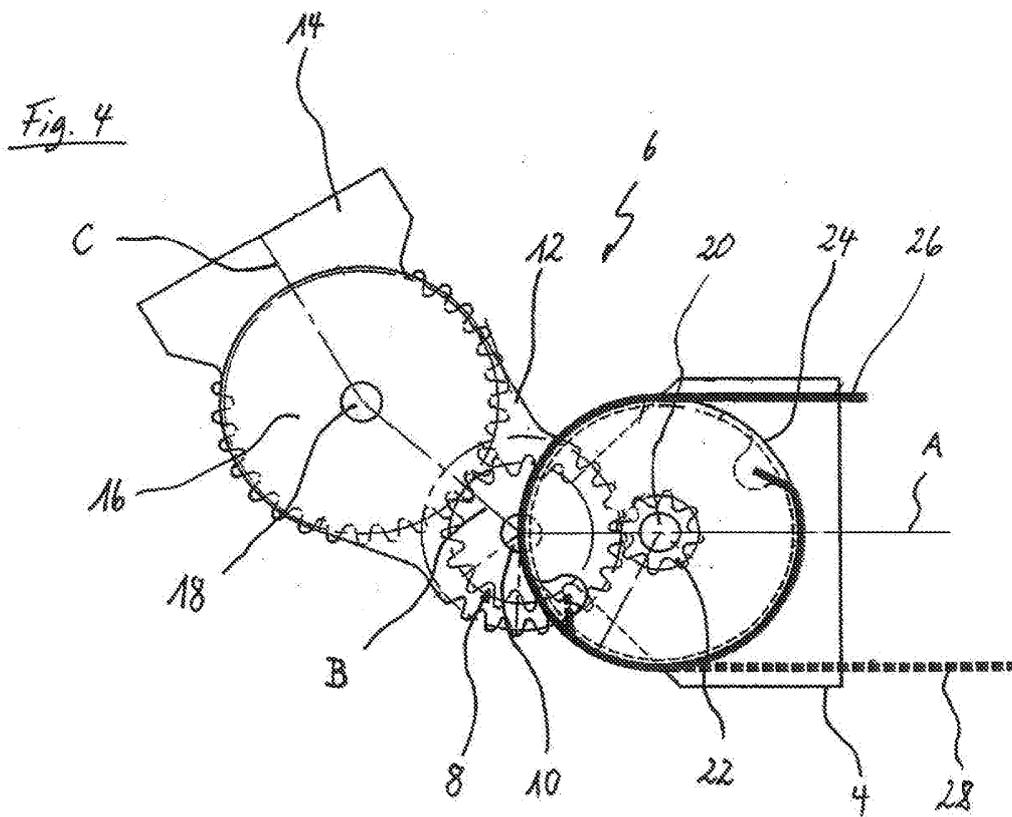
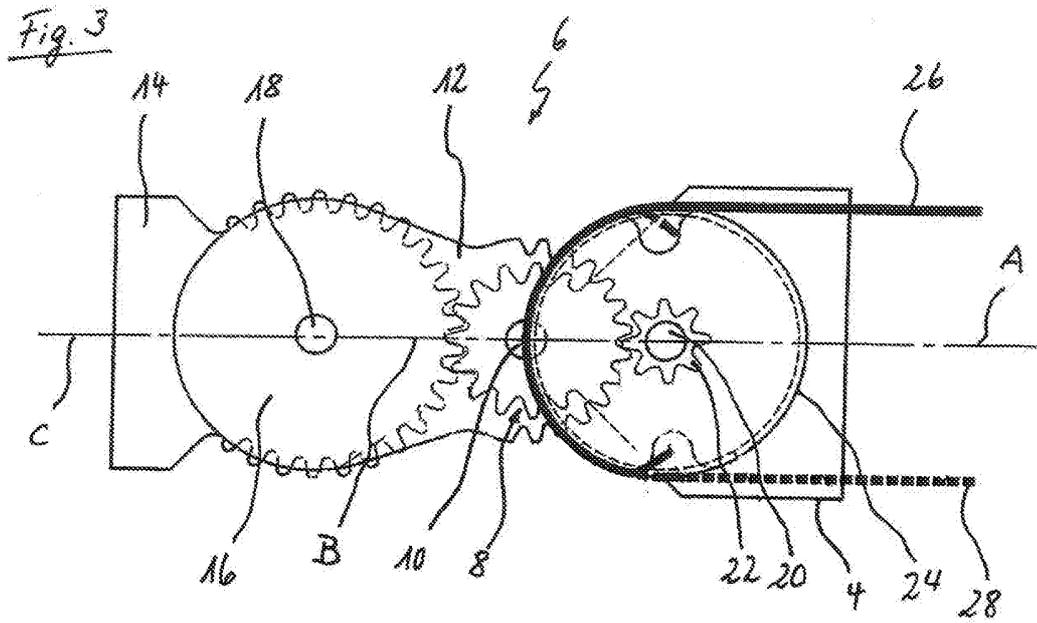


Fig. 5

