



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 084**

51 Int. Cl.:
A61B 1/005 (2006.01)
A61M 25/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05026722 .8**
96 Fecha de presentación : **07.12.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1669018**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Endoscopio con una cabeza de endoscopio rotativa.**

30 Prioridad: **07.12.2004 DE 10 2004 058 929**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.08.2009

73 Titular/es: **Invendo Medical GmbH**
Weberstrasse 17
69469 Weinheim, DE

72 Inventor/es: **Bob, Konstantin;**
Pauker, Fritz y
Viebach, Thomas

74 Agente: **Isern Jara, Jaime**

ES 2 325 084 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

Endoscopio con una cabeza de endoscopio rotativa.

5 El presente invento concierne a un endoscopio con pieza terminal distal rotatoria conforme al concepto genérico de la reivindicación de patente 1.

10 Merced a las últimas innovaciones técnicas resultan conocidos endoscopios de la misma inventora, cuya respectiva pieza terminal distal puede acodarse en todas direcciones, en forma de lo que se conoce como *deflecting* (deflexión), bajo un estrecho radio de flexión. El *deflecting* sirve en lo esencial para facilitar el proceso de inserción del endoscopio, por ejemplo en el intestino de un paciente, al poder adaptarse dinámicamente dicho *deflecting* a las diversas sinuosidades que vaya describiendo el intestino, facilitándose así considerablemente el proceso de inserción y reduciéndose como consecuencia de ello las molestias para el paciente.

15 En la punta del endoscopio es común que figure lo que se conoce como una “cabeza” de endoscopio, en la que se disponen los diversos equipamientos habitualmente requeridos por una endoscopia. Entre ellos se cuentan, entre otros, un mecanismo de iluminación y de aspersión y, como es natural, un elemento fotosensible, por ejemplo en forma de un instrumento óptico, de un componente electrónico sensible a la luz o de un conductor de fibra óptica. El instrumento óptico sirve en este caso para ampliar el ángulo de visibilidad, con el fin de que pueda observarse el área más grande
20 que sea posible de las paredes intestinales que rodean la cabeza del endoscopio.

De la breve descripción que acaba de darse de este complejo componente, se desprende que han de disponerse, en particular en la zona terminal distal del endoscopio, una multiplicidad de equipamientos técnicos con el fin de garantizarse su funcionalidad. En comparación, sin embargo, el espacio constructivo de que para ello se dispone resulta
25 proporcionalmente reducido, teniendo por ello que miniaturizarse todos los componentes. Estas miniaturizaciones tropiezan no obstante por fuerza con ciertos límites, al no poder seguir garantizándose la funcionalidad, especialmente la de los componentes mecánicos, a partir de un determinado grado de miniaturización.

30 Por la FR 2 838 325 resulta conocido un endoscopio con una cabeza endoscópica y una pieza terminal distal acodable en la que está montada la cabeza del endoscopio. La pieza terminal distal acodable puede rotarse conjuntamente con la cabeza del endoscopio, por medio de un elemento rotatorio, alrededor del eje longitudinal del endoscopio.

También resulta conocido por la US 5 019 121 A un actuador hidráulico estructurado en forma de hélice que ejecuta, al aplicarse una presión, un movimiento rotatorio.

35 Teniéndose presentes estos antecedentes técnicos resulta necesario crear un endoscopio que posea las propiedades, que acaban de nombrarse, de los modernos endoscopios, pero en el que, sin embargo, resulte necesario un espacio constructivo menor o pueda aprovecharse mejor el espacio constructivo disponible.

40 Esta tarea se ocupa de solucionarla conforme al invento un endoscopio con las características de la reivindicación de patente 1. Otras diferentes configuraciones ventajosas del invento son objeto de las demás reivindicaciones secundarias.

45 El principio básico del invento consiste, por tanto, en haberse subdividido el dispositivo para el movimiento del *deflecting* anteriormente definido en un mecanismo rotatorio y un mecanismo de arqueado, disponiéndose a continuación ambos mecanismos axialmente distanciados el uno del otro. Mediante este principio inventivo puede aprovecharse mejor ese espacio constructivo de que generosamente se dispone en el sentido longitudinal del endoscopio, a la vez que, por el contrario, el espacio constructivo sólo disponible en forma restringida en sentido radial en una sección axial del endoscopio, no tiene ya que aprovecharse en su totalidad con el fin de alojar todos los equipamientos necesi-
50 tados por este último. La principal ventaja que ofrece este principio inventivo consiste, pues, en que gracias a haberse reducido de este modo las dimensiones radiales externas, especialmente en la zona de la sección distal final del endoscopio, pueden obtenerse radios de flexión aún más pequeños, ampliándose de este modo el campo de aplicación del endoscopio.

55 Expresándolo aún más concretamente, el *deflecting* del endoscopio conforme al invento presenta un mecanismo de arqueado, preferentemente en forma de un (solo) fuelle, que posibilita un movimiento de arqueado en esencialmente (preferentemente) una sola dirección o un único plano de curvatura (bidimensional). Por ser posible un movimiento de arqueado en todas direcciones únicamente gracias a una multiplicidad de este tipo de mecanismos de arqueado, preferentemente en forma de fuelles, puede, pues, renunciarse conforme al invento a los diversos mecanismos de arqueado.
60 En su lugar se ha dispuesto desplazado axialmente (por debajo) con respecto al *deflecting* un elemento rotatorio, con el que el *deflecting* pueda rotarse en torno a su eje longitudinal o en torno al eje longitudinal del vástago del endoscopio. De este modo, el *deflecting* puede como consecuencia acodarse en todas direcciones mediante los movimientos superpuestos del mecanismo de arqueado y rotación.

65 Conforme al invento el elemento rotatorio es un accionamiento coaxial, es decir, una turbina, por lo que a través del elemento rotatorio puede también conducirse un canal de trabajo del endoscopio, que por lo general discurre por el centro del vástago de este último. Además, mediante un accionamiento de estas características puede generarse un momento de torsión lo suficientemente elevado como para poder compensarse una resistencia mecánica dentro de una

concauidad del cuerpo. Dichos accionamientos, por último, pueden fabricarse a costes económicos para ser utilizados en equipos desechables.

Con el fin de poder aprovecharse mejor las revoluciones por minuto, relativamente elevadas, de una turbina de estas características en aras de una rotación del *deflecting* que pueda controlarse con la mayor precisión posible, puede también disponerse un engranaje reductor, preferentemente una vez más en construcción axial. Con este fin resultan en lo esencial indicados engranajes con gran reducción (autobloqueantes), como los conocidos como “*harmonic drive*” (reductores armónicos), pares de ruedas planetarios o engranajes cicloidales. Estos engranajes presentan la gran ventaja de poder ser ellos dispuestos axialmente con respecto a la turbina, creándose así aberturas de paso, que tienen casi obligatoriamente que discurrir centralmente en el engranaje, por las que pueden conducirse canales de trabajo y de suministro hacia la cabeza del endoscopio.

Los componentes recién nombrados pueden, además, fabricarse en su totalidad económicamente por técnicas de moldeo por inyección. En cuanto a las líneas eléctricas para los componentes que se encuentran en la cabeza del endoscopio, como, por ejemplo, chips de cámaras, LED, etc., que no hayan sido conducidas por el interior del orificio pasante antes mencionado, pueden acoplarse eléctricamente mediante anillos colectores.

A continuación se exponen con más detalle las características del invento, valiéndose para ello de un ejemplo preferente de aplicación del mismo y de los planos que figuran al final.

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de la pieza terminal distal del endoscopio conforme al invento;

La fig. 2 muestra un alzado lateral esquemático de una zona parcial de la pieza terminal distal de un endoscopio conforme al invento;

La fig. 3 muestra la proyección horizontal general de lo que se conoce como un *harmonic drive*; y

La fig. 4 muestra, por último, el alzado general esquemático de una cabeza de endoscopio.

Conforme a la fig. 1 consta el endoscopio conforme al ejemplo preferente de ejecución de este invento de un vástago de endoscopio 1, cuya pieza terminal distal está formada por una pieza de accionamiento acodable 2 (en lo sucesivo denominada como “*deflecting*”), una cabeza de endoscopio 3 y un elemento rotatorio 4. El elemento rotatorio 4 se sitúa en este caso entre el vástago de endoscopio 1 y el *deflecting* 2, y sirve para mover el *deflecting* 2 y la cabeza de endoscopio 3 que se acopla axialmente a ella, de forma que ambos roten en torno al eje longitudinal del *deflecting* 2 o del vástago de endoscopio 1.

En el ejemplo de ejecución que nos ocupa, el vástago de endoscopio 1 y el elemento rotatorio 4 han sido diseñados como componentes independientes, siendo en este caso montados ambos, con el fin de fabricarse un endoscopio, mediante, por ejemplo, un cierre de bayoneta frontal o un cierre roscado. Como es natural, este ensamblaje podría también verificarse encolándose ambos componentes, soldándolos o uniéndolos mediante un mecanismo enchufable, como a continuación se expondrá en detalle. Como alternativa resulta asimismo posible, como es lógico, integrar el elemento rotatorio 4 en el vástago del endoscopio 1 como si fuera un componente del mismo.

Conforme a la fig. 1, el vástago de endoscopio 1 presenta, entre otras cosas, una pared exterior 5, preferentemente cilíndrica o vermicular, y un tubo interno 6 que discurre coaxialmente con respecto a ella, lo que hace que se forme una zona en forma de corona circular en su sección transversal, en la que se disponen múltiples canales de trabajo y de suministro, conducciones y similares, que aquí no se muestran y que tampoco se describirán en detalle en lo sucesivo. La estructura del vástago de endoscopio 1 se corresponde de este modo en lo esencial con la estructura del vástago presente en endoscopios como los ya conocidos por otras solicitudes de patente anteriores de la misma inventora.

A la pared frontal anterior de este vástago de endoscopio 1 se acopla, como se ha indicado ya brevemente con anterioridad, el elemento rotatorio 4. Aquí el elemento rotatorio 4 presenta conforme a lo mostrado por la fig. 2 una turbina 7, cuyo árbol receptor 9 está unido a un engranaje reductor 10, el árbol receptor 11 del cual está a su vez unido, a prueba de rotación, al *deflecting* 2 que le sigue axialmente.

El elemento rotatorio 4 presenta, además, una carcasa 12, que en el caso presente incluye una sección central externa cilíndrica 12a, cerrada en el lateral orientado hacia el vástago de endoscopio 1 por una tapa 12b que presenta un manguito de empalme 12c. Debe señalarse que la tapa 12b presenta un orificio pasante centrado por el que se ha conducido el tubo interno 6 del vástago de endoscopio 1.

Como se desprende en particular de la fig. 4, el manguito de empalme 12c conforma un tronco tubular que se prolonga axialmente en dirección al vástago de endoscopio 1 y en cuyo extremo libre se ha dado forma a elementos de enclavamiento, por ejemplo en forma de salientes que sobresalgan radialmente hacia fuera. Este tronco tubular 12c queda firmemente anclado gracias a los elementos de enclavamiento en el vástago de endoscopio 1, por estar él inserto a presión frontalmente en el vástago de endoscopio 1, enganchándose como consecuencia de ello los elementos de enclavamiento en el material del vástago. La sección central cilíndrica 12a de la carcasa 12 forma entonces conjuntamente con la tapa 12b una cámara de alojamiento 13 para la turbina 7.

La turbina 7 está compuesta por una rueda de turbina 8 y un estator, formado aquí por la sección central 12a de la carcasa 12. La rueda de turbina 8 presenta un orificio central, cuyo diámetro se ha dimensionado de forma que un tubo, el cual representa una prolongación del tubo interior 6 que discurre en el interior del vástago del endoscopio 1, pueda pasar libremente por él (es decir, pudiendo rotar con respecto a la rueda de turbina 8). Preferentemente, este tubo de prolongación se inserta en el tubo interno 6 del vástago de endoscopio, siendo herméticamente cerrado por un sellado anular 6a. Como alternativa a esta solución, este tubo de prolongación puede estar también formado por el mismo tubo interno 6 del vástago de endoscopio 1.

En la rueda de turbina 8 se ha dispuesto, además, un vástago tubular, que rodea el tubo interno 6, que se prolonga axialmente en dirección al *deflecting* 2 y sobre el que se asienta un rodamiento 14 en vecindad inmediata a la rueda de turbina 8. Este vástago tubular conforma igualmente el árbol receptor 9 o el rotor de la turbina 7. El rodamiento 14 se apoya además en un saliente central 12d, radialmente orientado hacia dentro, de la sección central 12a, soportando así la rueda de turbina 8, de forma que ésta pueda rotar en la carcasa 12. Este saliente central 12d limita por lo demás la cámara de alojamiento 13 para la turbina 7 en dirección axial y, al mismo tiempo, la separa de una cámara de engranaje 15 que la sigue axialmente.

Conforme al invento el engranaje reductor 10 anteriormente nombrado se ha realizado en forma de un engranaje coaxial y, en particular, de un engranaje planetario o de lo que se conoce como un *harmonic drive* con gran reducción y, por tanto, como un engranaje autobloqueante. Este engranaje 10 se ha alojado en la cámara para engranajes 15, asimismo encerrada dentro de la sección central 12a de la carcasa 12 del elemento de rotación 4.

En el presente ejemplo de ejecución, mostrado por la fig. 2, el vástago tubular 9 rígidamente unido a la turbina 7 conforma por ello en su extremo axialmente libre un soporte 9a para las ruedas de apriete 16 del así llamado *harmonic drive* 10. El principio básico de dicho *harmonic drive* 10 resulta ya suficientemente conocido por los últimos adelantos técnicos, por lo que aquí será objeto de una descripción nada más que sumaria valiéndose de la fig. 3 del anexo.

Conforme a la fig. 3 consta en lo esencial un tal *harmonic drive* 10 del soporte de rueda 9a recién nombrado, en el que se alojan como mínimo dos ruedas de apriete 16. Estas ruedas de apriete 16 están dispuestas excéntricamente en relación con el eje de rotación del soporte 9a y engranan en el lateral interno de una rueda dentada externa 17, asimismo orientada, en correspondencia, excéntricamente con respecto al soporte 9a. La rueda externa dentada 17 engrana a su vez con una rueda hueca fija 18, de forma que, al rotar en una ocasión el soporte de rueda 9a, se inicia un movimiento excéntrico de la rueda dentada externa 17, obligándose a ésta, como consecuencia de su engrane con la rueda hueca 18, a realizar un movimiento rotacional fuertemente reducido con respecto a la rotación del soporte de rueda 9a. Un principio reductor similar resulta por lo demás conocido por los llamados engranajes cicloïdales, por lo que el *harmonic drive* 10 arriba descrito podría reemplazarse por uno de dichos engranajes cicloïdales ya conocidos.

También es posible prever un sencillo engranaje planetario. En una forma de ejecución alternativa de estas características, que aquí no será necesario mostrar, el vástago tubular 9 anteriormente descrito forma, por tanto, en su extremo libre una rueda satélite, operativamente engranada con un número determinado de ruedas planetarias. Un engranaje planetario estaría en este caso preferentemente unido rígidamente a un árbol receptor del engranaje, el cual se prolongaría axialmente en dirección al *deflecting* 2. Las ruedas planetarias estarían a su vez operativamente engranadas en una rueda hueca, preferentemente formada por la sección central 12a de la carcasa 12 del elemento de rotación 4.

Como se desprende, además, de la fig. 1, en el paso anular entre la pared externa 5 y el tubo interno 6 en la zona del vástago de endoscopio 1 se disponen como mínimo dos canales 19, preferentemente enfrentados diametralmente, que en la zona de transición entre el vástago de endoscopio 1 y el elemento rotatorio 4 desembocan en la cámara de alojamiento 13 para la turbina. Uno de los canales forma entonces una entrada, y el otro una salida para el fluido que acciona la rueda de turbina 8.

La rueda dentada externa 17 del engranaje reductor 10 forma en su lateral frontal, orientado hacia el *deflecting* 2 que le sigue axialmente, el árbol receptor 11, el cual rodea el tubo interno 6. El árbol receptor 11 viene entonces a constituir una especie de tronco tubular, en cuya pared externa radial se asegura, encolándolo o por vulcanización, el *deflecting* 2.

Este *deflecting* 2 consta en lo esencial de una pared externa, preferentemente cilíndrica, 2a, prevista prácticamente como una continuación de la pared externa cilíndrica 5 del vástago de endoscopio 1 o de la sección central 12a del elemento rotatorio 4. Radialmente dentro de dicha pared externa 2a, es decir, en el paso anular entre el tubo interno 6 que atraviesa también el *deflecting* 2 y la pared externa 2a de dicho *deflecting* 2, figura un fuelle 20, preferentemente en forma de corona circular en su sección transversal, fijado en el *deflecting* 2 de modo que junto con el árbol receptor del engranaje reductor describa una órbita circular en torno al eje longitudinal del vástago de endoscopio 1.

Como se muestra en la fig. 1 del anexo, en el tubo interno 6 allí reproducido se ha previsto una abertura 21 que se prolonga radialmente y mediante la cual puede aplicarse una presión al fuelle 20 con un medio al efecto. Más concretamente quiere esto decir que dentro del tubo interno 6 o en él figura una conducción de presión (no representada) que desemboca en sentido radial en una cámara anular 22, formada dentro del tronco tubular 11 que constituye el árbol receptor del engranaje. Al rotar dicho árbol receptor de engranaje 11 rota igualmente la cámara anular 22, suscitándose una unión hidráulica permanente con la conducción de presión a consecuencia de su abertura de desembocadura radial 21. La cámara anular 22 se halla igualmente unida hidráulicamente al fuelle 20.

Al aplicarse una presión, el fuelle 20 se dilata a consecuencia de su estructura constructiva, preferentemente en el sentido axial del vástago de endoscopio 1, con lo que, en virtud de la disposición unilateral (excéntrica) del fuelle 20 con respecto al eje central del vástago de endoscopio 1, el *deflecting* 2 ejecuta un movimiento de arqueo en un solo plano. Tan pronto como el medio de presión es evacuado del fuelle 20, éste vuelve a contraerse en sentido longitudinal, volviendo también a adoptar el *deflecting* su posición original o a seguir arqueándose en la dirección opuesta.

En la fig. 4 se ha representado esquemáticamente en un alzado lateral la cabeza 3 del endoscopio conforme al invento.

Éste consta, entre otras cosas, de un estator interno 23 en forma de tubo, unido herméticamente al tubo interno 6. Sobre el estator 23 se ha dispuesto un rodamiento 24 que aloja rotatoriamente una caperuza 25 en el estator 23, la cual constituye una especie de carcasa cupuliforme (en forma de copa) de la cabeza de endoscopio 3. En el interior de la caperuza 25 se han fijado los diversos equipamientos específicos de un endoscopio, como alumbrado, instrumentos ópticos, aspersores y similares, representados sólo de forma esquemática en la fig. 3. El estator 23 está abierto en la pared frontal de la caperuza 25, de forma que a su través puedan deslizarse instrumentos médicos fuera del endoscopio.

A continuación, se describe el funcionamiento del endoscopio conforme al invento anteriormente descrito, tomándose como base su ejemplo de ejecución preferente:

Los canales de entrada y salida 19 para la impulsión de la turbina 8, representados esquemáticamente en la figura 2, están preferentemente unidos en el extremo proximal del vástago de endoscopio 1 a una fuente de presión (no representada). Otro tanto hay que decir del canal para el fluido a presión, que tampoco se muestra, situado dentro o en el tubo interno 6 para el accionamiento del fuelle 20, también unido a una fuente de presión independiente con la que accionar el *deflecting* 2. Ambas fuentes de presión no se han representado, es cierto, en las figuras 1 y 2 del anexo, pero pueden estar integradas por una bomba de accionamiento manual o una bomba eléctrica.

Como se indicó ya brevemente al principio, supone una ventaja, al introducirse el endoscopio en una concavidad acanalada, como la formada, por ejemplo, por el intestino de un paciente, que se adapte dinámicamente el área terminal distal del endoscopio a las sinuosidades intestinales por las que tenga que hacérselo pasar, ejecutando el *deflecting* 2 correspondientes movimientos de arqueo de medidas forzosas. Con este fin se introduce a presión fluido de forma selectiva en el fuelle 20 del *deflecting* 2, generándose un correspondiente movimiento de arqueo de dicho *deflecting*. No obstante, como preferentemente sólo se ha dispuesto de forma descentralizada un único fuelle 20 con respecto a la bisectriz del vástago de endoscopio 1, sólo es posible un movimiento de arqueo en un único plano (bidimensionalmente).

Para compensar lo antedicho, se ha previsto adicionalmente el elemento rotatorio 4 conforme al invento.

De ser, en efecto, necesario que se arquee el *deflecting* 2 en direcciones diversas (tridimensionalmente), se introduce por el canal de entrada 19 un fluido impulsor en la cámara de alojamiento 13 de la turbina 7 a una velocidad de circulación predefinida, con lo que la rueda de turbina 8 es accionada con una velocidad de rotación correspondiente. Este movimiento rotatorio es comunicado con una correspondiente reducción mediante el vástago tubular 9, que representa a un rotor, y el engranaje reductor 10 acoplado a continuación al árbol receptor 11 del engranaje reductor 10, al que está fijado el *deflecting* 2 y, por tanto, también el fuelle 20. De este modo, el *deflecting* 2 rota en torno a su eje longitudinal.

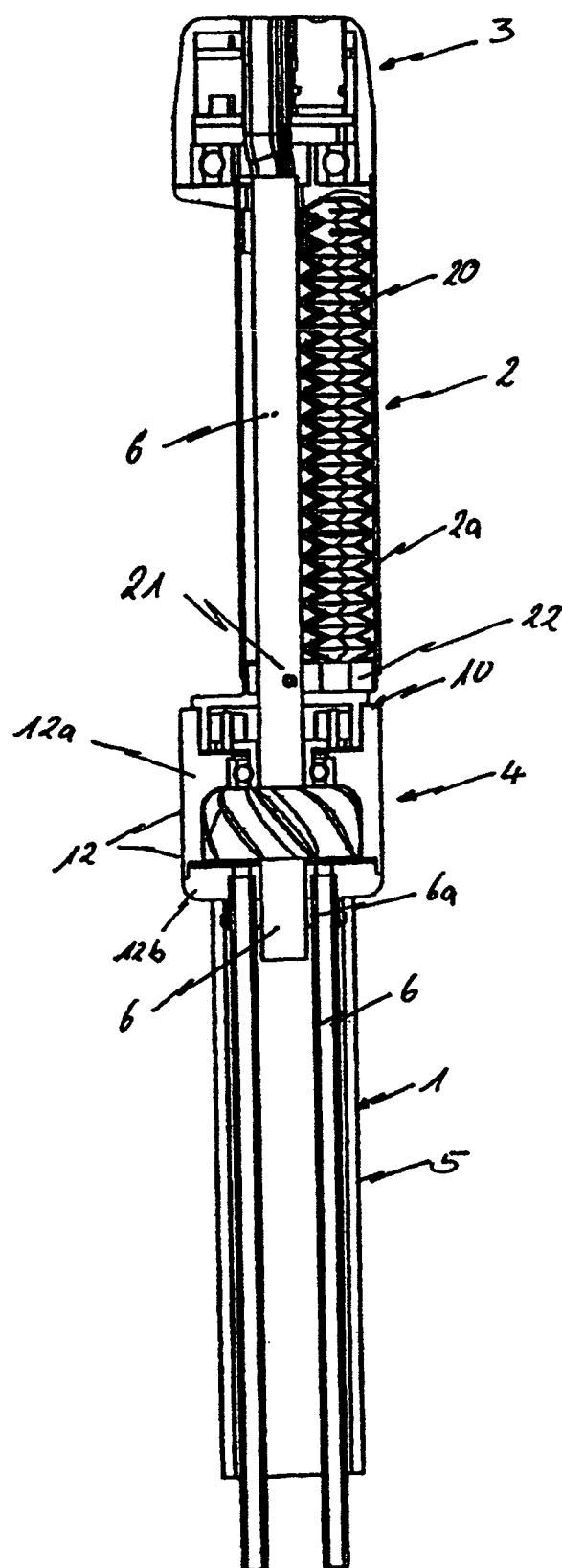
Como el tubo interno 6 del vástago de endoscopio 1 que se prolonga más allá del vástago de endoscopio 1, atravesando, por tanto, el elemento rotatorio 4 y el *deflecting* 2 que le sigue axialmente, se desacopla rotatoriamente con respecto al elemento rotatorio 4 y al *deflecting* 2, y permanece de este modo a prueba de torsión, pueden tenderse gracias a ello todos los canales de trabajo y suministro y todas las conducciones allí albergadas y someramente representadas en la fig. 3 sin necesidad de elementos que compensen la rotación.

Para terminar debe señalarse que la forma de ejecución anteriormente descrita puede seguir modificándose de maneras diversas, sin que por ello tenga que alterarse el concepto conforme al invento expuesto al principio. Así, por ejemplo, entra dentro de lo concebible que se modifiquen, mediante posibilidades de ajuste en la rueda de turbina 8, la velocidad de rotación e incluso, de ser ello necesario, el sentido de giro.

El fuelle 20 se ha descrito anteriormente como poseyendo forma de corona circular en su sección transversal. Podría, no obstante, ejecutárselo también como un fuelle como los habitualmente diseñados en forma cilíndrica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Endoscopio con una cabeza de endoscopio (3) unida mediante una pieza terminal (2) acodable a un vástago de endoscopio (1) para formar un componente tubular, insertándose entre el vástago de endoscopio (1) y la pieza terminal acodable (2) un elemento rotatorio (4) con el fin de producir un movimiento de rotación de la pieza terminal (2) acodable en torno al eje longitudinal del vástago del endoscopio (1), **caracterizado** por poseer el elemento rotatorio (4) un accionamiento de turbina (7) compuesto por una rueda de turbina (8), asentada sobre un rotor (9), y un estator (12a), que preferentemente configura una cámara de alojamiento (13) para la rueda de turbina (8).
- 10 2. Cabeza de endoscopio según la reivindicación 1, **caracterizada** por presentar el elemento rotatorio (4) un accionamiento coaxial.
- 15 3. Cabeza de endoscopio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por presentar el elemento rotatorio (4) un engranaje reductor (10).
- 20 4. Cabeza de endoscopio según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** por presentar la pieza terminal acodable (2) un mecanismo de acodamiento que posibilita el acodamiento de la pieza terminal (2) sólo en un número limitado de direcciones, preferentemente de forma bidimensional.
- 25 5. Cabeza de endoscopio según la reivindicación 1, **caracterizada** por estar unido operativamente el rotor (9) a un engranaje reductor (10) que transmite el movimiento rotacional de la rueda de turbina (8) con una determinada relación de reducción a la pieza terminal (2) acodable.
- 30 6. Cabeza de endoscopio según la reivindicación 5, **caracterizada** por ser el engranaje reductor (10) un engranaje autobloqueante de construcción axial y preferentemente un engranaje planetario o un *harmonic drive*.
- 35 7. Cabeza de endoscopio según una las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada** por configurar el estator (12a) una pared externa del elemento rotatorio (4) que rodea la rueda de turbina (8), el rotor (9) y el engranaje reductor acoplado a continuación (10) y que constituye preferentemente una prolongación axial del vástago de endoscopio (1).
- 40 8. Cabeza de endoscopio según la reivindicación 7, **caracterizada** por configurar la pared externa (12a) del elemento rotatorio (4) una guía o centraje para el engranaje reductor (10) y, en particular, una rueda hueca (18) del engranaje reductor (10) ejecutado como un *harmonic drive* o como un engranaje planetario.
- 45 9. Cabeza de endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores 5 a 8, **caracterizada** por poseer un canal de entrada y salida (19) que se extienden a la cabeza del endoscopio (1) e impulsan el accionamiento de turbina (7) mediante un medio de presión.
- 50
- 55
- 60
- 65



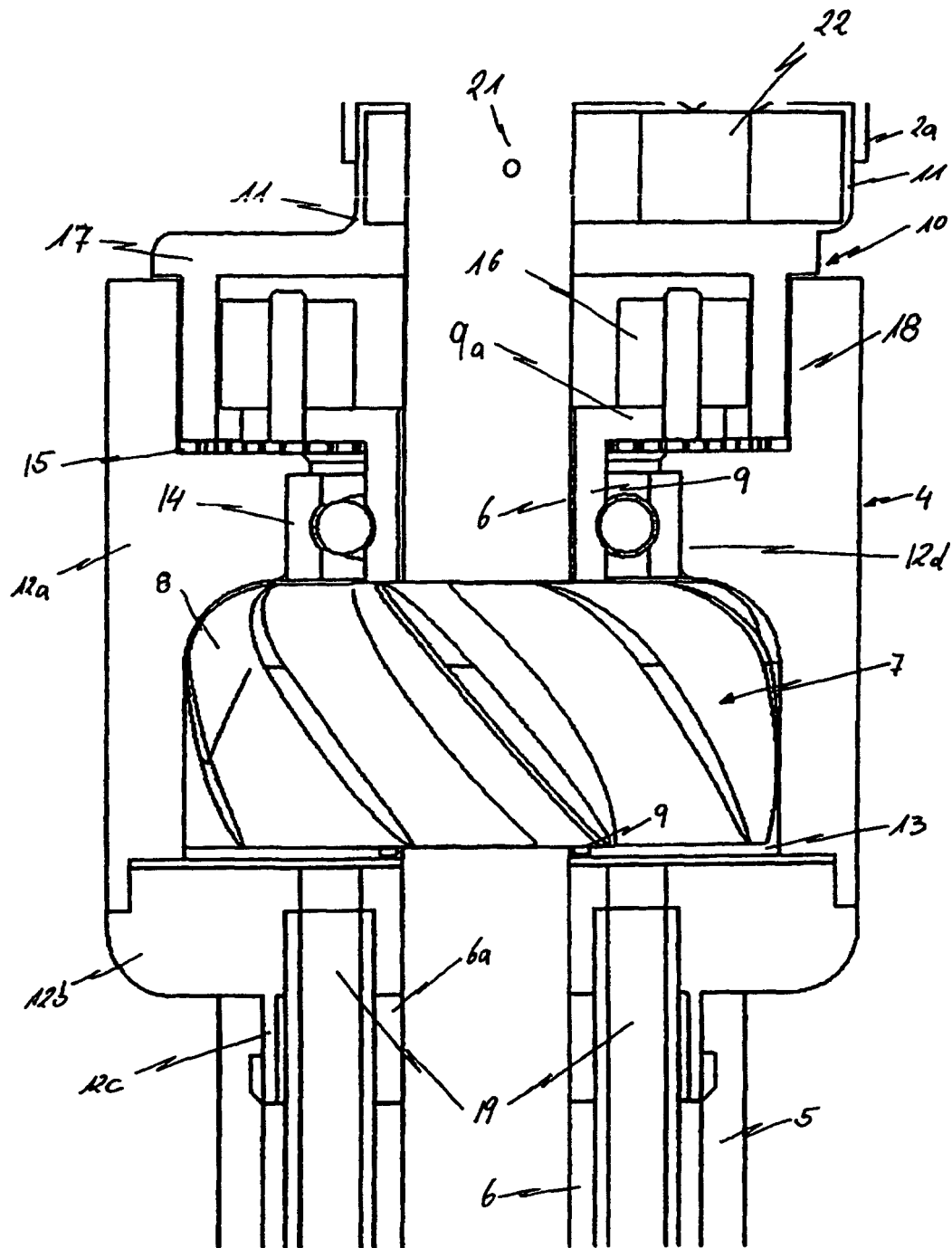


Fig. 2

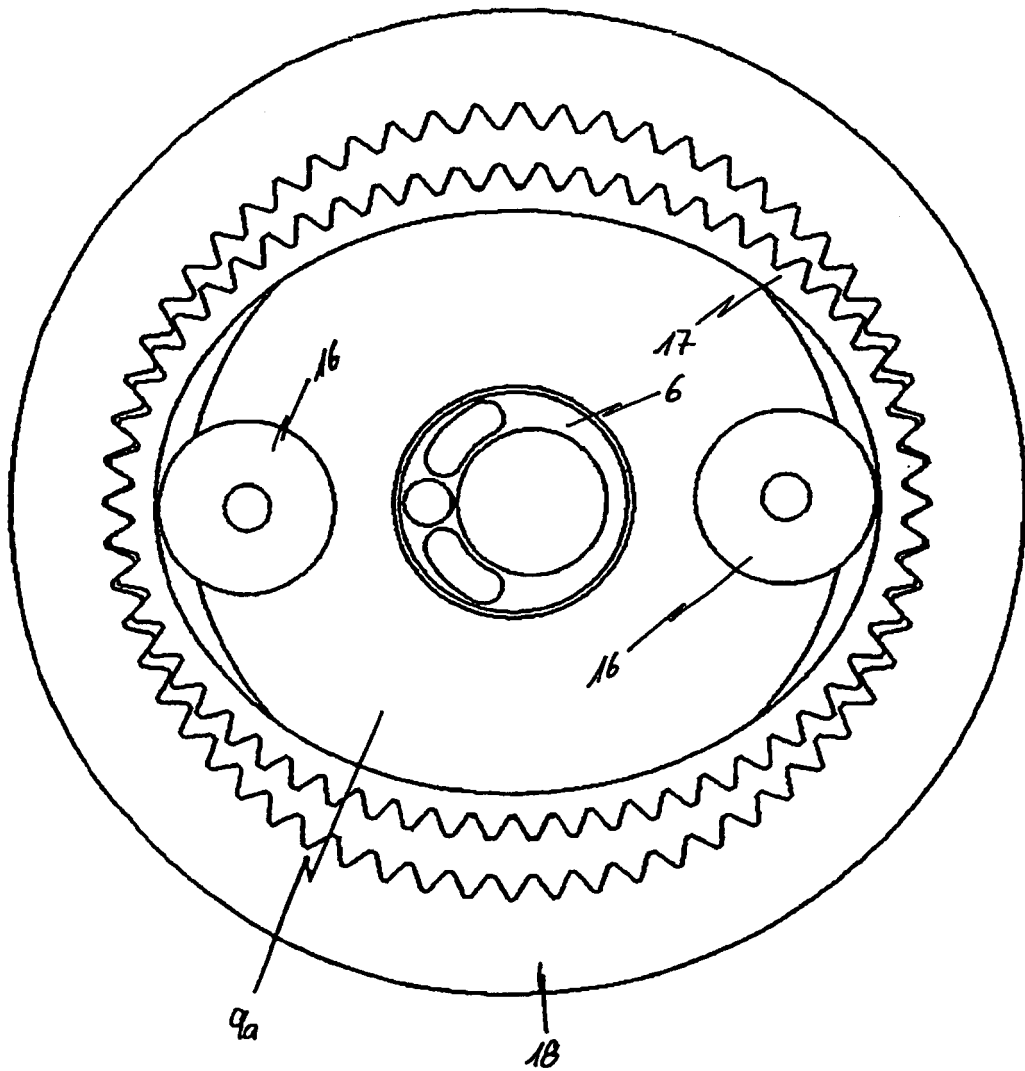


Fig. 3

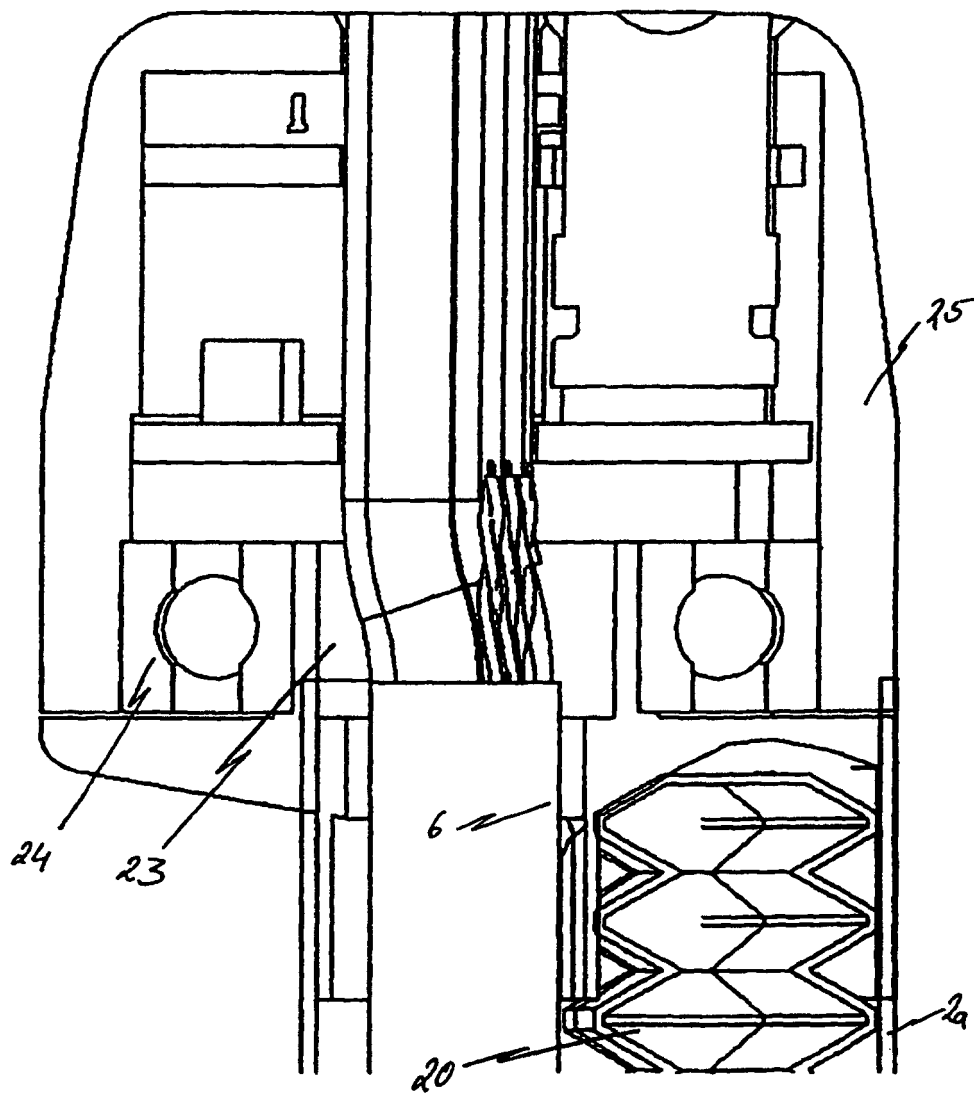


Fig. 4