

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 096**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

G02B 26/08 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2011** **E 11175055 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016** **EP 2430971**

54 Título: **Endoscopio con dirección de observación variable**

30 Prioridad:

17.09.2010 DE 102010040990

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

17.02.2017

73 Titular/es:

HENKE-SASS, WOLF GMBH (100.0%)

Keltenstrasse 1

78532 Tuttlingen, DE

72 Inventor/es:

PAULI, SABINE y

REHE, OLIVER

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 602 096 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 dirección de observación variable

- 5 La presente invención se refiere a un endoscopio con dirección de observación variable. Tales endoscopios presentan a menudo en el extremo distal del vástago de endoscopio un elemento de desviación, montado de manera pivotante, como parte de la óptica de reproducción para ajustar la dirección de observación deseada mediante la posición de pivotado del elemento de desviación.
- 10 Dado que en estos endoscopios, la zona entre el elemento de desviación y un elemento óptico de la óptica de reproducción, situado a continuación del elemento de desviación, se amplía o se reduce debido al pivotado del elemento de desviación, se genera una luz difusa no deseada en distintas posiciones de pivotado en caso de un diafragma fijo, que afecta la calidad de reproducción de la óptica de reproducción.
- 15 Es conocido prever un diafragma que es accionable por separado y cuya posición se puede variar para ajustar a continuación la posición deseada del diafragma en dependencia de la posición de pivotado ajustada. Sin embargo, esto provoca demoras, porque después de ajustarse la dirección de observación deseada se debe seguir siempre la posición del diafragma.
- 20 Por el documento US 3.856.000 es conocido un endoscopio con las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- Partiendo de esto, es objetivo de la invención proporcionar un endoscopio con dirección de observación variable, en el que la luz difusa se suprime de manera eficaz al variarse la dirección de observación.
- 25 El objetivo se consigue mediante un endoscopio con las características de la reivindicación 1.
- Dado que el extremo distal del elemento deslizante presenta la sección de apantallamiento, con el ajuste de la dirección de observación se posicionan al mismo tiempo también la sección de apantallamiento y, por tanto, el diafragma para suprimir la luz difusa no deseada, de modo que el endoscopio se puede usar sin retardo al variarse la dirección de observación. En particular no es necesario un seguimiento manual de la posición del diafragma después de ajustarse una dirección de observación.
- 30 El hecho de que el elemento deslizante esté configurado como tubo (identificable a continuación también, por ejemplo, como tubo de tracción), facilita la fabricación del endoscopio.
- 35 Para pivotar el elemento de desviación, el extremo distal del elemento deslizante actúa preferentemente en una zona no situada en el eje de pivotado del elemento de desviación. Además, para acoplar el extremo distal del elemento deslizante al elemento de desviación pueden estar previstos un pasador de accionamiento como primer elemento de unión y un alojamiento como segundo elemento de unión que guía el pasador de accionamiento, estando previsto uno de los dos elementos de unión en el elemento de desviación y estando previsto el otro de los dos elementos de unión en el elemento deslizante. Preferentemente, el pasador de accionamiento está previsto en el elemento de desviación o en el soporte, en el que puede estar posicionado el elemento de desviación.
- 40 En particular, el elemento deslizante puede accionar el elemento de desviación, de modo que se garantiza una solución mecánica fácil de implementar, en la que sincronizadamente con el ajuste de la dirección de observación se posiciona la sección de apantallamiento para suprimir la luz difusa.
- 45 El elemento de desviación puede estar fijado en un soporte montado de manera giratoria, estando situado el eje de giro del soporte preferentemente en perpendicular a la dirección longitudinal del vástago de endoscopio. El soporte se puede girar mediante el elemento deslizante alrededor de su eje de giro. A tal efecto, el extremo proximal del elemento deslizante se puede mover axialmente mediante el elemento de accionamiento. En particular, el elemento de accionamiento puede estar unido mecánicamente al elemento deslizante mediante un primer engranaje. El primer engranaje puede estar configurado preferentemente del modo que transforme un movimiento giratorio del elemento de accionamiento en un movimiento axial del elemento deslizante.
- 50 El extremo distal del elemento deslizante presenta la sección de apantallamiento que forma un diafragma de luz dispersa que, independientemente de la posición de pivotado ajustada del soporte del elemento de desviación, garantiza que la luz difusa indeseada no llegue a la zona situada entre el elemento de desviación y el elemento óptico subsiguiente en la óptica de reproducción.
- 55 A tal efecto, el extremo distal del elemento deslizante está acoplado mecánicamente con preferencia de manera directa al soporte del elemento de desviación.
- 60 El primer diafragma de marcación puede estar acoplado mecánicamente al elemento de accionamiento de tal modo que se mueve sincronizadamente con una variación de la posición de pivotado del elemento de desviación e indica
- 65

la dirección de observación ajustada mediante su posición visible al observarse la imagen. Por consiguiente, en la imagen se puede representar siempre de manera simple la dirección de observación ajustada. Por tanto, el usuario puede disponer siempre también visualmente de la información sobre la dirección de observación ajustada en ese momento al observar la imagen.

5 El elemento de accionamiento está montado preferentemente de manera giratoria en el mango. En particular está montado de manera giratoria alrededor del eje longitudinal del vástago de endoscopio. Esto facilita el manejo del endoscopio.

10 En el caso del endoscopio según la invención, el vástago de endoscopio puede estar montado también de manera giratoria en el mango y el endoscopio puede presentar un segundo diafragma de marcación que está unido de manera resistente al giro con el vástago de endoscopio e indica la posición de giro del vástago de endoscopio mediante su posición visible al observarse la imagen. Por tanto, el usuario va a disponer visualmente de manera ventajosa tanto de la dirección de observación del endoscopio como de la posición de giro del vástago de endoscopio, cuando observa la imagen de la óptica de reproducción.

15 En particular, mediante la posición del primer diafragma de marcación respecto a la posición del segundo diafragma de marcación se puede indicar la dirección de observación ajustada al observarse la imagen. Así, por ejemplo, se puede variar la distancia angular de los dos diafragmas de marcación para indicar la dirección de observación. En particular, la distancia angular de los dos diafragmas de marcación puede corresponder a la dirección de observación ajustada (por ejemplo, respecto a la dirección longitudinal del vástago de endoscopio). El usuario puede detectar así con mayor facilidad la dirección de observación ajustada en ese momento.

20 En el caso del endoscopio según la invención, el elemento de accionamiento puede estar unido al primer diafragma de marcación mediante un engranaje reductor. Con esto se consigue ventajosamente que el movimiento (por ejemplo, el giro) del primer diafragma de marcación sea menor que el movimiento correspondiente del elemento de accionamiento.

25 El engranaje reductor puede transformar un giro del elemento de accionamiento en un movimiento axial y el movimiento axial en un movimiento giratorio del primer diafragma de marcación, lo que resulta fácil de implementar mecánicamente con la precisión deseada.

30 El primer diafragma de marcación está posicionado preferentemente en la zona del diafragma de campo de la óptica de reproducción. El segundo diafragma de marcación también puede estar posicionado preferentemente en la zona del diafragma de campo del diafragma de reproducción.

35 El primer diafragma de marcación está montado de manera giratoria preferentemente respecto a la óptica de reproducción.

40 En particular, el primer diafragma de marcación está configurado en un manguito montado de manera giratoria que se encuentra dispuesto, por ejemplo, en sentido coaxial respecto a la dirección longitudinal o al eje longitudinal del vástago de endoscopio.

45 El endoscopio, según la invención, puede ser un endoscopio con un vástago de endoscopio rígido. Sin embargo, es posible también que el vástago de endoscopio esté configurado de manera que se pueda acodar al menos por secciones.

50 El extremo distal del vástago de endoscopio puede estar cerrado con un cristal de recubrimiento. En particular, el extremo distal puede estar cerrado herméticamente, de modo que el vástago de endoscopio es esterilizable en autoclave.

En el caso del elemento de desviación pivotante se trata preferentemente de un espejo de desviación o un prisma de desviación.

55 En el vástago de endoscopio está previsto preferentemente también un canal de ventilación, a través del que se puede iluminar el objeto a reproducir. La iluminación se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante fibras ópticas que se pueden solicitar con luz en el mango. Son posibles también naturalmente otros tipos de iluminación. En particular, para la iluminación puede estar prevista una fuente de luz (por ejemplo, uno o varios diodos LED) en el extremo distal del vástago de endoscopio.

60 Es evidente que las características mencionadas arriba y explicadas a continuación se pueden usar no sólo en las combinaciones indicadas, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin salirse del marco de la presente invención.

65 La invención se explica en detalle a continuación, por ejemplo, por medio de los dibujos adjuntos que dan a conocer también características esenciales para la invención. Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática en perspectiva de una forma de realización del endoscopio según la invención;

Fig. 2 una representación en corte a escala ampliada del extremo distal del vástago de endoscopio de la figura 1;

Fig. 3 una vista lateral a escala ampliada del extremo distal del vástago de endoscopio con una primera posición de pivotado del prisma de desviación;

Fig. 4 una vista en planta del extremo distal del vástago de endoscopio según la figura 3;

Fig. 5 una vista lateral a escala ampliada del extremo distal del vástago de endoscopio con una segunda posición de pivotado del prisma de desviación;

Fig. 6 una vista en planta del extremo distal del vástago de endoscopio según la figura 5;

Fig. 7 una vista en corte a escala ampliada del extremo proximal del mango del endoscopio según la figura 1;

Fig. 8 y 9 representaciones para explicar el diafragma de marcación fijo;

Fig. 10 y 11 representaciones para explicar el diafragma de marcación fijo y giratorio;

Fig. 12 una representación en corte a escala ampliada de la sección derecha de la figura 7, sin elemento de accionamiento;

Fig. 13 una representación para explicar el diafragma de marcación fijo y giratorio;

Fig. 14 una representación despiezada en perspectiva de los dos manguitos de marcación;

Fig. 15 una vista esquemática de una variante del manguito de marcación fijo;

Fig. 16 una representación esquemática de una variante del manguito de marcación giratorio; y

Fig. 17 una vista esquemática para explicar el tipo de representación de los dos diafragmas de marcación al observarse la imagen de la óptica de reproducción.

En la forma de realización mostrada en la figura 1, el endoscopio 1 según la invención con dirección de observación variable comprende un mango 2, así como un vástago de endoscopio 3 que está unido al mango 2 y cuyo tubo envolvente 29 es visible en la figura 1.

Como se puede observar en particular en la representación en corte a escala ampliada del extremo distal 6 del vástago de endoscopio 3 en la figura 2, en el vástago de endoscopio 3 está dispuesta una óptica de reproducción 4 que permite reproducir como imagen un objeto situado delante del vástago de endoscopio 3 en dirección de observación 5 de la óptica de reproducción 4.

La óptica de reproducción 4 comprende un prisma de desviación 7, así como lentes 8 situadas a continuación del mismo. El prisma de desviación 7 está situado en un soporte de prisma 9 montado de manera pivotante en el extremo distal de un tubo de óptica 10 que se encuentra dispuesto en el vástago de endoscopio 3, como se muestra mejor en la vista lateral a escala ampliada y en la vista en planta del extremo distal 6 del vástago de endoscopio 3 en las figuras 3 y 4, no mostrándose el tubo envolvente 29 en las representaciones de las figuras 3 y 4 respectivamente.

Para el apoyo pivotante, el soporte de prisma 9 presenta dos pasadores de cojinete 11 que forman un eje de pivotado y están situados en alojamientos correspondientes 12 del extremo distal del tubo de óptica 10 (en la figura 3 son visibles sólo el pasador de cojinete izquierdo 11, así como el alojamiento izquierdo 12).

El soporte de prisma 9 presenta también dos pasadores de accionamiento 13 situados en alojamientos 14 de un tubo de tracción 15, en el que está posicionado el tubo de óptica 10. El tubo de tracción 15 está montado de manera desplazable en dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3 respecto al tubo de óptica 10 y al tubo envolvente 29, pudiéndose ajustar la posición axial del tubo de tracción 15 mediante un elemento de accionamiento 16 dispuesto en el mango 2 (figura 1), como se describe a continuación en detalle.

Las figuras 5 y 6 muestran las mismas vistas que las figuras 3 y 4, pero el tubo de tracción 15 está desplazado axialmente en comparación con las figuras 3 y 4. El desplazamiento axial está representado como Δz entre las figuras 4 y 5. Como muestra una comparación de las representaciones de las figuras 3 y 4 con las de las figuras 5 y 6, un desplazamiento axial del tubo de tracción 15 provoca que los pasadores de accionamiento 13 se muevan alrededor de los pasadores de cojinete 11 a la distancia prevista desde el punto de vista constructivo respecto a los mismos. Los pasadores de accionamiento 13 se mueven entonces en una trayectoria circular que está situada en el plano del dibujo de las figuras 3 y 5 y cuyo punto central es el pasador de cojinete 11 y, por tanto, el punto de intersección del eje de pivotado con el plano del dibujo de las figuras 3 y 5. Este movimiento de los pasadores de accionamiento 13 es posible, porque están montados de manera desplazable en los alojamientos 14 del extremo distal del tubo de tracción 15 (visto en las figuras 3 y 5, con desplazamiento de arriba hacia abajo).

Por tanto, el desplazamiento axial del tubo de succión 15 provoca un pivotado del soporte de prisma 9 alrededor del eje de pivotado, que está definido por los pasadores de cojinete 11 y discurre en perpendicular al plano del dibujo en las figuras 3 y 5, y de este modo un pivotado del prisma de desviación 7, lo que varía la dirección de observación 5 de la óptica de reproducción 4. Así, por ejemplo, la dirección de observación 5 en la representación de las figuras 3 y 4 es de 90° aproximadamente (respecto al eje longitudinal del vástago de endoscopio 3 que está situado respectivamente en el plano del dibujo de las figuras 3 a 6 y discurre de izquierda a derecha). En las figuras 5 y 6, la dirección de observación 5 es, en cambio, de 10° aproximadamente.

El tubo de tracción 15 o el extremo distal del tubo de tracción 15 está configurado de modo que sirve al mismo tiempo como diafragma de luz dispersa móvil que en cada posición de pivotado del prisma de desviación 7 impide con seguridad que la luz dispersa no deseada llegue a la zona 50 (figura 2) entre el soporte de prisma 9 y las lentes 8 de la óptica de reproducción 4, lo que afectaría de manera no deseada la calidad de la reproducción de la óptica de reproducción 4.

A tal efecto, el tubo de tracción 15 presenta una sección de apantallamiento distal superior 51, posicionada siempre directamente por encima de la parte trasera 52 del soporte de prisma 9, como está representado esquemáticamente también en las distintas posiciones de pivotado según las figuras 3 a 6. Esto garantiza que, independientemente de la posición de pivotado ajustada del prisma de desviación 7, la luz dispersa no llegue a la zona 50.

El tubo de tracción 15 sirve entonces para apantallar la luz dispersa no deseada y acciona simultáneamente el prisma de desviación 7 para ajustar la posición de pivotado deseada y, por consiguiente, para ajustar la dirección de observación deseada 5. El endoscopio se puede usar así sin demora después de ajustarse a una nueva posición de pivotado, porque se impide siempre con seguridad la entrada de luz dispersa. Por tanto, la óptica de reproducción 4 queda apantallada siempre contra la radiación directa de luz dispersa.

La óptica de reproducción 4 presenta también un sistema de transmisión de imagen (en este caso, en forma de lentes cilíndricas, de las que una es visible en la representación en corte a escala ampliada de la sección proximal del mango 2 en la figura 7) en el vástago de endoscopio 3 y en el mango 2, que sirve para transmitir la imagen grabada hasta el extremo proximal del mango 2, en el que queda disponible a continuación. La imagen disponible se puede observar directamente o mediante un ocular proximal. Es posible también, por ejemplo, instalar en el extremo proximal del mango 2 una videocámara que graba la imagen y la puede visualizar mediante una unidad de salida (por ejemplo, un monitor).

Como se puede observar en la representación en corte a escala ampliada de la sección proximal del mango 2 en la figura 7, el elemento de accionamiento 16 está configurado en forma de manguito y está montado de manera giratoria en un manguito guía 18, unido, por su parte, de manera resistente al giro con una parte principal 19 del mango 2. Entre el extremo distal del elemento de accionamiento 16 y el manguito guía 18 está previsto un disco deslizante 20.

El elemento de accionamiento 16 presenta en su lado interior en la zona distal una primera ranura 21 que discurre de forma helicoidal y en la que se encuentra el extremo superior de un primer perno 22. El primer perno 22 se extiende aquí a través de un primer agujero alargado 23 del manguito guía 18, que se extiende en dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3 (y, por tanto, de derecha a izquierda en la figura 7), y está fijado con su extremo inferior mediante un primer anillo de teflón 24 en una parte de unión 25, unida de manera resistente al giro con el extremo proximal del tubo de tracción 15.

Como resultado de esta estructura, un giro del elemento de accionamiento 16 alrededor del eje longitudinal del endoscopio y respecto a la parte principal 19 provoca que el primer perno 22 se mueva en dirección axial (debido a la guía a través del primer agujero alargado 23 en el manguito guía 18 unido de manera resistente al giro con la parte principal 19), de modo que la parte de unión 25 y, por tanto, el tubo de tracción 15 se desplazan axialmente. Este desplazamiento provoca en el extremo distal del tubo de tracción 15, según la representación de las figuras 3 a 6, el ajuste de una posición de pivotado deseada del prisma de desviación 7.

El mango 2 comprende también una parte central 26 con una conexión de fibra óptica 27 (figura 1). La parte central 26 está unida de manera resistente al giro con el vástago de endoscopio 3 y se puede girar respecto a la parte principal 19 alrededor del eje longitudinal del vástago de endoscopio 3. A tal efecto, el vástago de endoscopio 3 está guiado de manera giratoria en la parte principal 19.

El vástago de endoscopio 3 comprende también, como se puede observar mejor en la figura 2, un tubo interior 28, en el que están dispuestos el tubo de tracción 15, el tubo de óptica 10, así como la óptica de reproducción 4, y el tubo envolvente 29, en el que está insertado el tubo interior 28. El diámetro interior del tubo envolvente 29 es mayor que el diámetro exterior del tubo interior 28, de modo que entre los dos tubos 28 y 29 está presente un espacio intermedio 30 que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3. En el espacio intermedio 30 están dispuestas fibras ópticas (no mostradas en la figura 2) que sirven para la iluminación del objeto a reproducir. Las fibras ópticas se pueden solicitar con luz mediante la conexión de fibra óptica 27 en la parte central 26. El tubo envolvente 29 presenta un orificio distal 48, cerrado con un cristal de recubrimiento 49 (preferentemente de manera hermética), de modo que la óptica de reproducción 4 queda protegida contra la suciedad.

Para que el usuario pueda detectar visualmente la posición de giro del vástago de endoscopio al observar la imagen generada por la óptica de reproducción 4, en el extremo distal del tubo de óptica (figura 7), un manguito de marcación fijo 33 con un diafragma de marcación fijo 31 está unido de manera resistente al giro con el tubo de óptica 10. El diafragma de marcación fijo 31 presenta aquí la forma de un triángulo, según la representación esquemática de la figura 8. Si el usuario gira el vástago de endoscopio en 90° hacia la derecha (mediante el giro de la parte central 26 respecto a la parte principal 19), se mueve a la vez el manguito de marcación fijo 33 y, por tanto, el

diafragma de marcación fijo 31, de modo que el usuario ve el diafragma de marcación en la posición mostrada en la figura 9 junto con la imagen.

5 Sin embargo, en la forma de realización, descrita aquí, del endoscopio según la invención está previsto no sólo un diafragma de marcación fijo 31, sino adicionalmente también un diafragma de marcación giratorio 32 que indica
 10 asimismo en la imagen la dirección de observación 5 de la óptica de reproducción 4 y, por tanto, la posición de pivotado del prisma de desviación 7. El diafragma de marcación giratorio 32 puede presentar la misma forma (por ejemplo, una forma triangular) que el diafragma de marcación fijo 31, como muestra esquemáticamente la figura 10.
 15 En la figura 10 se muestra el caso, en el que la posición de pivotado del prisma es aproximadamente de 90°. Si se ajusta ahora la posición de pivotado mostrada en las figuras 5 y 6 (dirección de observación aproximada de 10°),
 20 varía la posición del diafragma de marcación giratorio 32 respecto al diafragma de marcación fijo 31, según la representación de la figura 11. Por tanto, el usuario ve la posición de pivotado ajustada del prisma de desviación y,
 25 por tanto, la dirección de observación ajustada 5 al observar la imagen mediante el ángulo de giro entre los dos diafragmas de marcación 31 y 32. Naturalmente, los dos diafragmas de marcación 31 y 32 están configurados con
 30 preferencia de modo que se pueden diferenciar de manera unívoca. Así, por ejemplo, los dos diafragmas de marcación 31 y 32 pueden presentar colores diferentes. Adicional o alternativamente, los dos diafragmas de marcación 31, 32 pueden tener formas diferentes.

35 El diafragma de marcación giratorio 32 está fijado en el lado interior de un manguito de marcación giratorio 34 (figura 7) de tal modo que queda situado en el campo visual de la imagen representada. El manguito de marcación giratorio 34 presenta en su lado exterior una ranura 35 que discurre de forma helicoidal y en la que se encuentra una primera espiga 36, como se puede observar en la figura 7, así como en la representación detallada a escala ampliada en la figura 12.

40 La primera espiga 36 está unida fijamente a un anillo de teflón 37, situado de manera giratoria en una ranura interior anular 38 de un manguito deslizante 39. El manguito deslizante 39 presenta a distancia axial de la ranura interior 38 un taladro 40, en el que está situada una segunda espiga 41 que atraviesa un segundo agujero alargado 42 del manguito guía 18 que se extiende en dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3. El extremo superior de la segunda espiga 41 desemboca en una ranura 43 que está configurada en el lado interior del elemento de accionamiento 16 y se extiende de forma helicoidal en la zona proximal del elemento de accionamiento 16.

45 Como resultado de esta estructura, un giro del elemento de accionamiento 16 respecto al manguito guía 18 provoca que el movimiento giratorio del elemento de accionamiento 16 se transforme en un movimiento axial de la segunda espiga 41 debido al segundo agujero alargado 42. El movimiento axial de la segunda espiga 41 provoca un movimiento axial del manguito deslizante 39, que provoca a continuación un movimiento giratorio del manguito de marcación giratorio 34 debido a la primera espiga 36. Por tanto, sincronizadamente con el giro del prisma de desviación 7 debido a un giro del elemento de accionamiento 16 se gira el manguito de marcación giratorio 34 y de este modo el diafragma de marcación giratorio 32 respecto al tubo de óptica 10 y de este modo respecto al diafragma de marcación fijo 31.

50 Si, en comparación con la posición mostrada en la figura 11, el usuario gira el vástago de endoscopio 3 en 90° hacia la derecha (mediante el giro de la parte central 26 respecto a la parte principal 19), el tubo de tracción 15 se gira también en 90° hacia la derecha, girándose así también hacia la derecha el elemento de accionamiento 16 mediante el perno 22. Esto provoca un giro del manguito de marcación giratorio 34 en 90° hacia la derecha. Dado que el manguito de marcación fijo 33 se gira asimismo en 90° hacia la derecha debido al giro del vástago de endoscopio 3, un usuario ve los dos diafragmas de marcación 31, 32 en la posición mostrada en la figura 13 al observar la imagen. El usuario puede detectar entonces directamente la posición de giro del vástago de endoscopio de 90° y la dirección de observación de 10°.

55 La figura 14 muestra los dos manguitos de marcación 33 y 34 a escala ampliada en una representación despiezada en perspectiva. En esta representación se pueden observar claramente los diafragmas de marcación 31, 32.

60 Todo el sistema mecánico para girar el diafragma de marcación giratorio 32 está diseñado aquí como engranaje reductor, de modo que un giro del elemento de accionamiento 16 en un ángulo de giro predeterminado provoca un giro del diafragma de marcación giratorio 32, en el que el ángulo de giro es menor que el ángulo de giro predeterminado. La configuración como engranaje reductor se ha seleccionado aquí, porque el desplazamiento axial necesario del tubo de tracción 15 para pivotar el prisma de desviación 7 requiere un ángulo de giro del elemento de accionamiento 16 mayor que el ángulo de giro máximo deseado del diafragma de marcación giratorio 32 o del manguito de marcación giratorio 34.

65 Por consiguiente, es posible un ajuste muy exacto de la posición de pivotado del prisma 7, porque un ángulo de giro relativamente grande del elemento de accionamiento 16 es necesario para pivotar el prisma de desviación en un ángulo predeterminado. Dado que el engranaje reductor está diseñado de modo que la distancia angular de los dos diafragmas de marcación 31 y 32 corresponde precisamente al ángulo de la dirección de observación ajustada 5, se puede conseguir, no obstante, una representación significativa para el usuario.

El lado exterior del elemento de accionamiento 16 puede tener una configuración ergonómica. Así, por ejemplo, tanto en la representación de la figura 1 como en la representación de la figura 7 se observan depresiones 45 que garantizan una buena sujeción.

- 5 Como ya se mencionó, los diafragmas de marcación 31 y 32 pueden presentar también otras formas. En la figura 15 se muestra una vista en planta de una variante del manguito de marcación fijo 33. La entalladura en forma de sección anular sirve como diafragma de marcación fijo 31. En la figura 16 se muestra una vista en planta de una variante del manguito de marcación giratorio 34, formando la entalladura en forma de sección anular el diafragma de marcación giratorio 32 de la misma manera que en el caso del manguito de marcación fijo 33. Para poder diferenciar
- 10 los dos manguitos de marcación en la representación, el manguito de marcación giratorio 34 está representado de manera sombreada. Como resultado de la disposición descrita de los dos manguitos de marcación 33 y 34, un giro del manguito de marcación giratorio 34 respecto al manguito de marcación fijo 33 provoca la variación de la distancia angular $\Delta\alpha$ entre las dos entalladuras en forma de sección anular o entre los dos diafragmas de marcación 31 y 32 (como se muestra en la figura 17). Esta distancia angular $\Delta\alpha$ le indica nuevamente al usuario la posición de pivotado
- 15 del prisma de desviación 7 en la imagen. El borde inferior 47 indica, por ejemplo, la posición de giro del vástago de endoscopio 3.

REIVINDICACIONES

1. Endoscopio con un mango (2), un vástago de endoscopio (3) unido al mango (2), una óptica de reproducción (4) dispuesta en el vástago de endoscopio (3) que reproduce como imagen un objeto situado delante del vástago de endoscopio (3) en dirección de observación (5) de la óptica de reproducción (4) y que presenta un elemento de desviación (7) que está montado de manera pivotante para ajustar la dirección de observación (5), que está dispuesto en el extremo distal del vástago de endoscopio (3) opuesto al mango (2), así como con un elemento de accionamiento (16) que está dispuesto en el mango (2), que está acoplado mecánicamente al elemento de desviación (7) y permite variar la posición de pivotado del elemento de desviación (7) para ajustar una dirección de observación deseada (5), estando dispuesto un elemento deslizante (15), cuyo extremo proximal está acoplado al elemento de accionamiento (16) y cuyo extremo distal presenta una sección de apantallamiento (51), de manera desplazable en el vástago de endoscopio (3), provocando un accionamiento del elemento de accionamiento (16) un desplazamiento del elemento deslizante (15) y estando acoplado el extremo distal del elemento deslizante (15) al elemento de desviación (7) de tal modo que un desplazamiento del elemento deslizante (15) provoca una variación de la posición de pivotado del elemento de desviación (7) y al mismo tiempo un desplazamiento de la sección de apantallamiento (51) para conseguir simultáneamente con el ajuste de la dirección de observación deseada un apantallamiento de la luz dispersa para la zona (50) entre el elemento de desviación (7) y un elemento de óptica (8), situado a continuación del elemento de desviación, de la óptica de reproducción (4), **caracterizado por que** el elemento deslizante (15) está configurado como tubo.
2. Endoscopio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** para pivotar el elemento de desviación (7), el extremo distal del elemento deslizante (15) actúa en una zona no está situada en el eje de pivotado del elemento de desviación (7).
3. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** para acoplar el extremo distal del elemento deslizante (15) al elemento de desviación (7) están previstos un pasador de accionamiento (13) como primer elemento de unión y un alojamiento (14) como segundo elemento de unión que guía el pasador de accionamiento (13), estando previsto uno de los dos elementos de unión en el elemento de desviación (7) y estando previsto el otro de los dos elementos de unión en el elemento deslizante (15).
4. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento (16) está montado de manera giratoria en el mango (2) y acoplado al elemento deslizante (15) de tal modo que un giro del elemento de accionamiento (16) provoca un desplazamiento del elemento deslizante (15).
5. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** está previsto un primer diafragma de marcación (32) que está acoplado mecánicamente al elemento de accionamiento (16) de tal modo que se mueve sincronizadamente con una variación de la posición de pivotado del elemento de desviación (7) e indica la dirección de observación ajustada (5) mediante su posición visible al observarse la imagen.
6. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el vástago de endoscopio (3) está montado de manera giratoria en el mango (2) y presenta un segundo diafragma de marcación (31) que está unido de manera resistente al giro con el vástago de endoscopio (3) e indica la posición de giro del vástago de endoscopio mediante su posición visible al observarse la imagen.
7. Endoscopio de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la posición del primer diafragma de marcación (32) respecto a la posición del segundo diafragma de marcación (31) indica la dirección de observación ajustada (5) al observarse la imagen.
8. Endoscopio de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** con el movimiento del primer diafragma de marcación (32) se varía su distancia angular respecto al segundo diafragma de marcación para indicar la dirección de observación (5) mediante la distancia angular.
9. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de accionamiento (16) está unido al primer diafragma de marcación (32) mediante un engranaje reductor.
10. Endoscopio de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el engranaje reductor transforma un giro del elemento de accionamiento (16) en un movimiento axial y el movimiento axial en un movimiento giratorio del primer diafragma de marcación (32).
11. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer diafragma de marcación (32) está posicionado en la zona del diafragma de campo de la óptica de reproducción (4).
12. Endoscopio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer diafragma de marcación (32) está montado de manera giratoria respecto a la óptica de reproducción (4).

Fig. 1

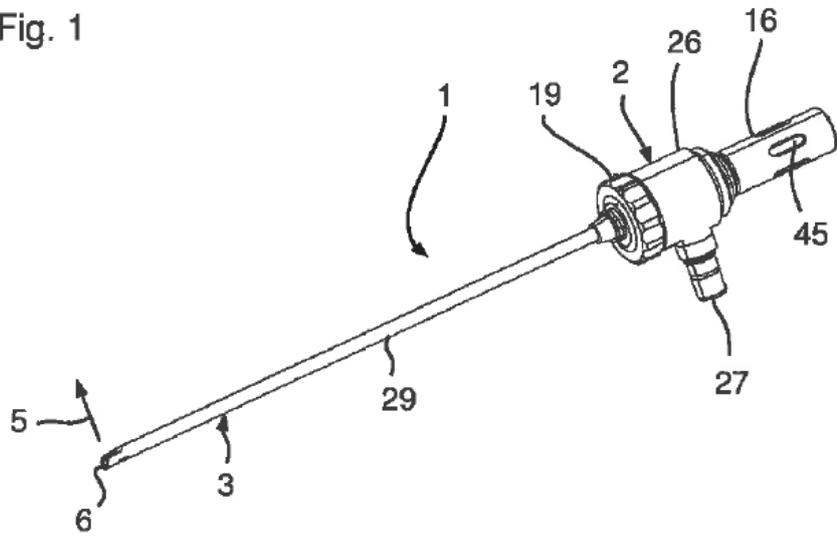
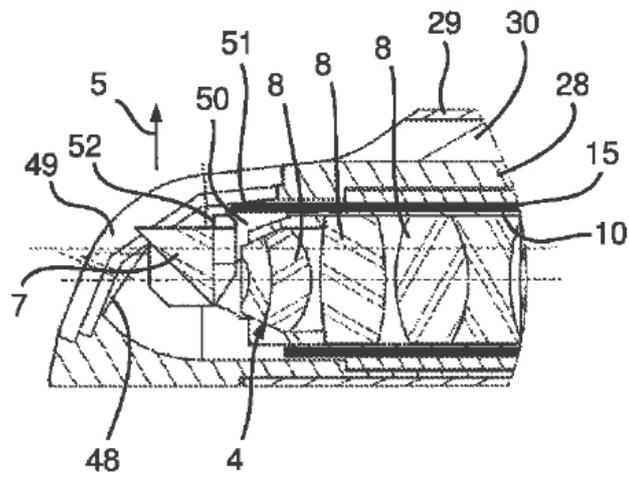


Fig. 2



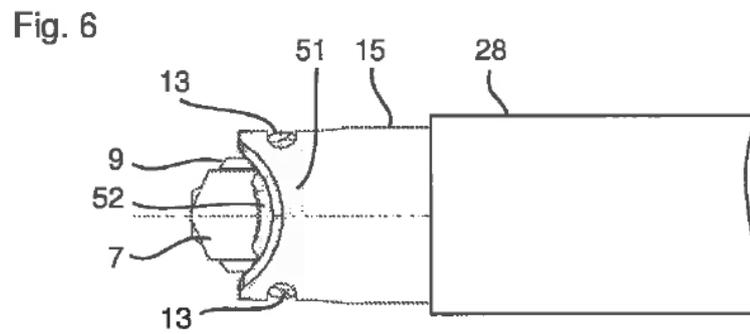
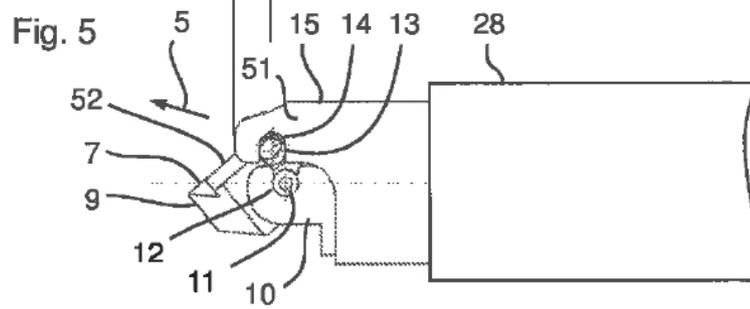
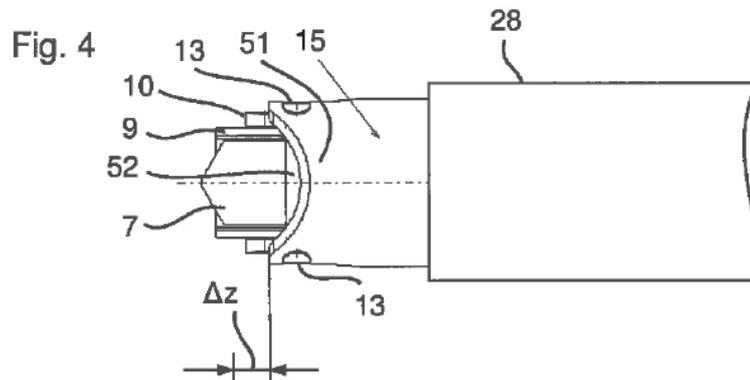
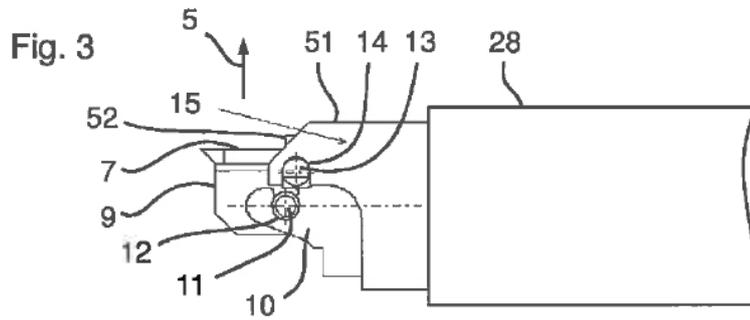


Fig. 7

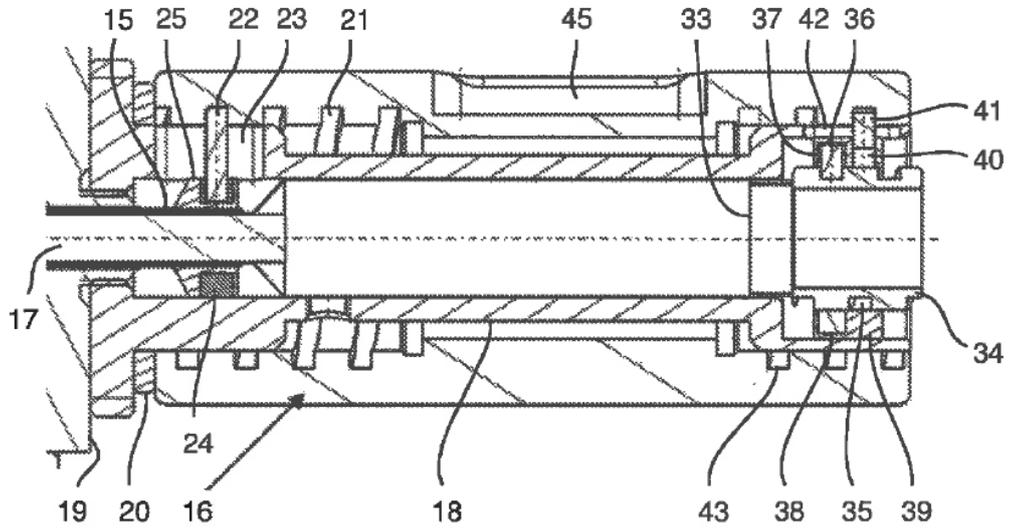


Fig. 8

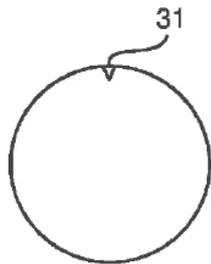


Fig. 9

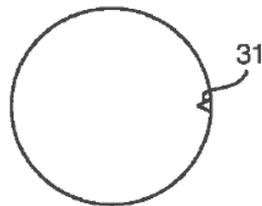


Fig. 10

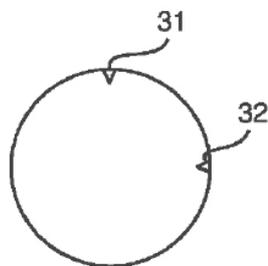


Fig. 11

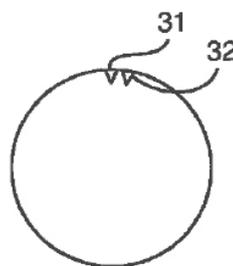


Fig. 12

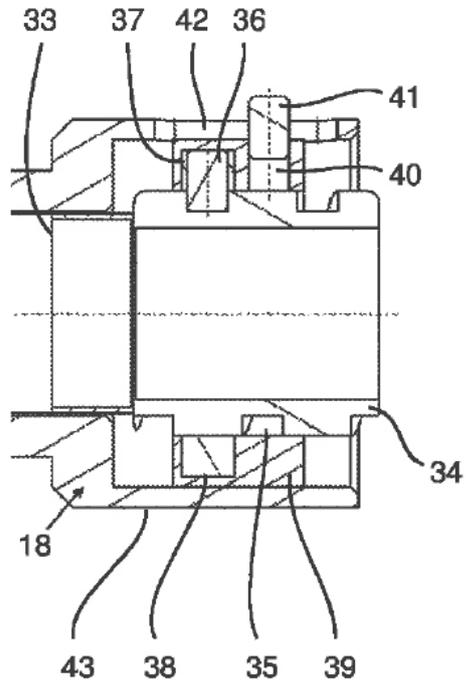


Fig. 13

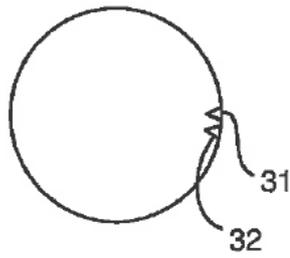


Fig. 14

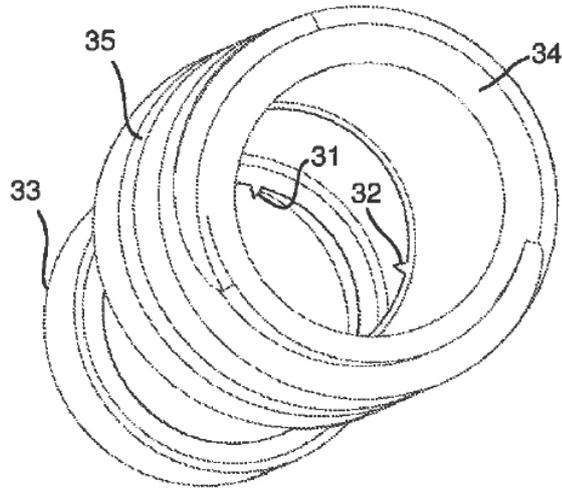


Fig. 15

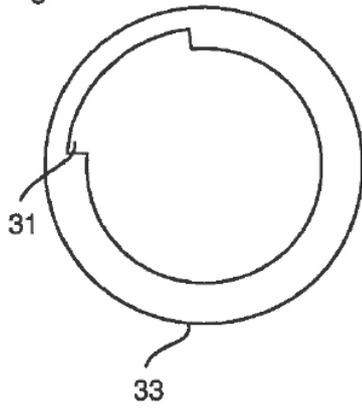


Fig. 16

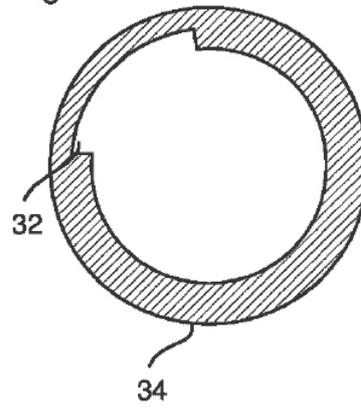


Fig. 17

