

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 604**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)

A61B 1/002 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2012 E 12158629 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2016 EP 2514353**

54 Título: **Endoscopio con dirección visual variable**

30 Prioridad:

15.04.2011 DE 102011007484

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

28.09.2016

73 Titular/es:

**HENKE-SASS, WOLF GMBH (100.0%)
Keltenstrasse 1
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**MEYER, ANDREA y
HÄCKL, NORBERT**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 584 604 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 visual variable

5 La presente invención se refiere a un endoscopio con dirección visual variable de acuerdo con la reivindicación 1.

10 A este respecto, el endoscopio está diseñado, por regla general, para una posible área de giro de la unidad de desviación con un primer y un segundo límite, de manera que predominan relaciones de reproducción óptimas en posiciones de giro dentro de esta área. Sin embargo, estas relaciones de reproducción óptimas ya no existen si se sobrepasa el límite superior o inferior del área de giro. En este caso, pueden producirse, por ejemplo, efectos de sombreado desventajosos, luz dispersa no deseada, reproducciones deterioradas, etc. Debido a la mecánica para la orientación, la unidad de desviación siempre puede presentar un cierto juego, pueden aparecer de manera desventajosa propiedades de reproducción deterioradas si el límite superior o inferior del área de giro se ajusta como posición de giro y se sobrepasa por el juego de la mecánica de giro durante el empleo del endoscopio.

15 Por el documento WO 01/39657 A1 se conoce un endoscopio con las características del preámbulo de la reivindicación 1. El documento DE 2 328 595 describe un endoscopio con un prisma colocado de manera giratoria en el extremo distal del vástago de endoscopio para ajustar la dirección visual, estando prevista una placa de apantallamiento desplazable axialmente que está unida de manera articulada a un marco soporte del prisma.

20 A partir de esto, es objetivo de la invención poner a disposición un endoscopio con dirección visual variable en el que ya no se produzcan a ser posible las dificultades anteriormente descritas.

25 El objetivo se resuelve con un endoscopio del tipo mencionado al principio por la provisión de la característica de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

30 Puesto que en el endoscopio de acuerdo con la invención está previsto el primer tope mecánico en el que queda ajustada la unidad de desviación al llegar al primer límite, puede evitarse de manera fiable un sobrepasado del primer límite, incluso si, por ejemplo, por el juego de la mecánica de desviación, pudiera producirse un ángulo de giro de la unidad de desviación que se encuentre por encima del límite. Simultáneamente, el endoscopio puede conformarse de manera compacta, puesto que puede preverse el primer tope que no ocupa mucho espacio por la conformación del primer tope en el extremo distal de un elemento deslizante dispuesto de manera desplazable en el vástago de endoscopio.

35 Preferentemente, el endoscopio presenta un segundo tope mecánico en el que queda ajustada la unidad de desviación al llegar al segundo límite. Con ello se garantiza que no se sobrepase de manera no deseada ni el primer ni el segundo límite del área de giro. La calidad de reproducción del endoscopio de acuerdo con la invención puede garantizarse con ello para todas las posiciones de giro ajustadas que se encuentran en el área de giro.

40 El segundo tope puede estar conformado en un engaste de un elemento óptico adyacente a la unidad de desviación de la óptica de reproducción. A este respecto, se trata, preferentemente, del engaste del elemento óptico adyacente directamente a la unidad de desviación.

45 Especialmente, el elemento deslizante puede estar conformado como tubo (también puede denominarse, en este caso, por ejemplo, tubo de succión). Esto facilita la producción del endoscopio.

50 Aparte de eso, el extremo distal del elemento deslizante puede presentar una sección de apantallamiento, estando acoplado el extremo distal del elemento deslizante a la unidad de desviación de tal manera que un desplazamiento del elemento deslizante causa una modificación de la posición de giro de la unidad de desviación y simultáneamente un desplazamiento de la sección de apantallamiento para, coincidiendo con el ajuste de la dirección visual deseada, alcanzar un apantallamiento de luz dispersa para el área entre la unidad de desviación y un elemento óptico subsiguiente a la unidad de desviación de la óptica de reproducción.

55 Puesto que el extremo distal del elemento deslizante presenta la sección de apantallamiento, también la sección de apantallamiento y, con ello, el obturador se posiciona coincidiendo con el ajuste de la dirección visual para la supresión de luz difusa no deseada, de manera que el endoscopio puede emplearse sin retraso con la modificación de la dirección visual. Especialmente, no es necesario ningún seguimiento manual de la posición de obturador tras el ajuste de una dirección visual.

60 Preferentemente, el extremo distal del elemento deslizante actúa para la orientación de la unidad de desviación en un área que no se encuentra en el eje de giro de la unidad de desviación. Aparte de eso, para el acoplamiento del extremo distal del elemento deslizante a la unidad de desviación puede estar previsto un pasador de accionamiento como primer elemento de unión y un alojamiento que guía el pasador de accionamiento como segundo elemento de unión, estando previsto uno de los dos elementos de unión en la unidad de desviación y el otro de los dos elementos de unión en el elemento deslizante. Preferentemente, el pasador de accionamiento está previsto en la unidad de desviación. La unidad de desviación presenta preferentemente un elemento de desviación posicionado en un

soporte (por ejemplo, un espejo o un prisma). En este caso, el pasador de accionamiento está previsto preferentemente en el soporte.

5 En el endoscopio de acuerdo con la invención, puede quedar ajustada respectivamente una parte del soporte al tope correspondiente al llegar al primer y/o segundo límite. Con ello se realiza de una manera sencilla una parada mecánica con la que puede evitarse que el primer o el segundo límite se sobrepase de manera indeseada.

10 Especialmente, el elemento deslizante puede impulsar la unidad de desviación, de manera que existe una solución mecánica sencilla de realizar en la que se posiciona de manera sincronizada con el ajuste la dirección visual de la sección de apantallamiento para la supresión de luz difusa.

15 El eje de rotación del soporte puede encontrarse preferentemente perpendicular a la dirección longitudinal del vástago de endoscopio. El soporte puede rotarse alrededor de su eje de rotación mediante el elemento deslizante. Para esto, el extremo proximal del elemento deslizante puede moverse axialmente mediante el elemento actuador. Especialmente, el elemento actuador puede estar unido mecánicamente al elemento deslizante por un primer engranaje. El primer engranaje puede estar conformado preferentemente de manera que transforme un movimiento de rotación del elemento actuador en un movimiento axial del elemento deslizante.

20 El extremo distal del elemento deslizante presenta la sección de apantallamiento que forma un obturador de luz difusa que garantiza, independientemente de la posición de giro ajustada del soporte del elemento de desviación, que no llegue ninguna luz difusa no deseada entre el elemento de desviación o la unidad de desviación y el elemento de óptica subsiguiente en la óptica de reproducción.

25 Para esto, el extremo distal del elemento deslizante está preferentemente acoplado mecánicamente directamente al soporte del elemento de desviación.

30 En el endoscopio de acuerdo con la invención, puede estar previsto un primer obturador de marcaje que está acoplado mecánicamente al elemento actuador de manera que se mueva de manera sincronizada con una modificación de la posición de giro de la unidad de desviación e indica la dirección visual ajustada mediante su posición visible al visualizar la imagen. Con ello, siempre puede representarse de una manera sencilla en la imagen la dirección visual ajustada. Por eso, al visualizar la imagen, siempre puede ponerse a disposición también visualmente la información a un usuario de qué dirección visual acaba de ajustarse.

35 El elemento actuador está colocado preferentemente de manera rotatoria en el mango. Especialmente, está colocado de manera rotatoria alrededor del eje longitudinal del vástago de endoscopio. Esto facilita el manejo del endoscopio.

40 Aparte de eso, en el endoscopio de acuerdo con la invención, el vástago de endoscopio puede estar colocado de manera rotatoria en el mango y el endoscopio puede presentar un segundo obturador de marcaje que está unido de manera resistente a la torsión al vástago de endoscopio y que indica la posición de rotación del vástago de endoscopio mediante su posición visible al visualizar la imagen. Con ello, se presentan de manera ventajosa al observador visualmente tanto la dirección visual del endoscopio como la posición de rotación del vástago de endoscopio cuando observa la imagen de la óptica de reproducción.

45 Especialmente, la dirección visual ajustada puede indicarse por la posición del primer obturador de marcaje relativamente a la posición del segundo obturador de marcaje al visualizar la imagen. De esta manera, puede variarse, por ejemplo, la distancia angular de ambos obturadores de marcaje para indicar la dirección visual. Especialmente, la distancia angular de ambos obturadores de marcaje puede corresponder a la dirección visual ajustada (por ejemplo, con respecto a la dirección longitudinal del vástago de endoscopio). Con ello, está registrada de una manera sencilla para el observador qué dirección visual acaba de ajustarse.

50 En el endoscopio de acuerdo con la invención, el elemento actuador puede estar unido al primer obturador de marcaje por un engranaje reductor. Con ello, se consigue de manera ventajosa que el movimiento (por ejemplo, rotación) del primer obturador de marcaje sea menor que el movimiento correspondiente del elemento actuador.

55 El engranaje reductor puede transformar una rotación del elemento actuador en un movimiento axial y el movimiento axial en un movimiento de rotación del primer obturador de marcaje. Esto puede producirse fácilmente de manera mecánica con la precisión deseada.

60 Preferentemente, el primer obturador de marcaje está posicionado en el área del obturador de campo de la óptica de reproducción. También el segundo obturador de marcaje puede estar posicionado preferentemente en el área del obturador de campo del obturador de reproducción.

65 El primer obturador de marcaje está colocado de manera rotatoria preferentemente de manera relativa a la óptica de reproducción.

Especialmente, el primer obturador de marcaje puede estar conformado en un manguito colocado de manera rotatoria que, por ejemplo, está dispuesto de manera coaxial a la dirección longitudinal o al eje longitudinal del vástago de endoscopio.

5 El endoscopio de acuerdo con la invención puede ser un endoscopio con un vástago de endoscopio rígido. Sin embargo, también es posible que el vástago de endoscopio esté conformado de manera que pueda acodarse al menos por secciones.

10 El extremo distal del vástago de endoscopio puede estar cerrado con un cubreobjetos. Especialmente, el extremo distal puede estar cerrado de manera herméticamente sellada, de manera que el vástago de endoscopio se puede esterilizar en autoclave.

15 En el elemento de desviación giratorio, se trata preferentemente de un espejo de desviación o de un prisma de desviación.

20 En el vástago de endoscopio está previsto preferentemente otro canal de iluminación por el que puede iluminarse el objeto que va a reproducirse. La iluminación puede realizarse, por ejemplo, mediante fibras ópticas que pueden exponerse a luz en el mango. Naturalmente, también son posibles otros tipos de iluminación. Especialmente, puede estar prevista una fuente de luz (por ejemplo, uno o varios diodos de LED) para la iluminación en el extremo distal del vástago de endoscopio.

A continuación, se explica con más detalle la invención, por ejemplo, mediante los dibujos adjuntos que revelan también características fundamentales para la invención. Muestran:

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

Fig. 2 una representación en sección aumentada del extremo distal del vástago de endoscopio de la Fig. 1;

30 Fig. 3 una vista lateral aumentada del extremo distal del vástago de endoscopio con una primera posición de giro del prisma de desviación;

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

35 Fig. 5 una vista lateral aumentada del extremo distal del vástago de endoscopio con una segunda posición de giro del prisma de desviación;

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

40 Fig. 7 una vista en sección aumentada del extremo distal del vástago de endoscopio de acuerdo con la Fig. 5;

Fig. 8 una vista en sección aumentada del extremo distal del vástago de endoscopio de acuerdo con la Fig. 3;

45 Fig. 9 una vista en sección aumentada del extremo proximal del mango del endoscopio de acuerdo con la Fig. 1;

50 Fig. 10 y 11 representaciones para la explicación del obturador de marcaje fijo;

Fig. 12 y 13 representaciones para la explicación del obturador de marcaje fijo y rotatorio;

Fig. 14 una representación en sección aumentada de la sección derecha de la Fig. 9 sin elemento actuador;

55 Fig. 15 una representación para la explicación del obturador de marcaje fijo y rotatorio;

Fig. 16 una representación en despiece ordenado en perspectiva de ambos manguitos de marcaje;

60 Fig. 17 una vista esquemática de una variante del manguito de marcaje fijo;

Fig. 18 una representación esquemática de una variante del manguito de marcaje rotatorio;

Fig. 19 una vista esquemática para la explicación del tipo de representación de ambos obturadores de marcaje al visualizar la imagen de la óptica de reproducción.

65

En la forma de realización mostrada en la Fig. 1, el endoscopio 1 con dirección visual variable de acuerdo con la invención comprende un mango 2 así como un vástago de endoscopio 3, cuyo tubo envolvente 29 es visible en la Fig. 1, unido al mango 2.

5 Como puede deducirse especialmente de la representación en sección aumentada del extremo distal 6 del vástago de endoscopio 3 en la Fig. 2, en el vástago de endoscopio 3 está dispuesta una óptica de reproducción 4 con la que puede reproducirse como imagen un objeto que se encuentra en dirección visual 5 de la óptica de reproducción 4 delante del vástago de endoscopio 3.

10 La óptica de reproducción 4 comprende un prisma de desviación 7 así como lentes 8 dispuestas aguas abajo de este. El prisma de desviación 7 se halla en un soporte de prisma 9 que está colocado de manera giratoria en el extremo distal de un tubo óptico 10 dispuesto en el vástago de endoscopio 3, como está mostrado mejor en la vista lateral aumentada y vista en planta del extremo distal 6 del vástago de endoscopio 3 en las Figuras 3 y 4, no estando marcado en las representaciones en las Figuras 3 y 4 respectivamente el tubo envolvente 29.

15 Para el cojinete giratorio, el soporte de prisma 9 presenta dos pasadores de cojinete 11 que forman un eje giratorio, que se hallan en correspondientes alojamientos 12 del extremo distal del tubo óptico 10 (en la Fig. 3 solo es visible una parte del pasador de cojinete 11 izquierdo así como una parte del alojamiento 12 izquierdo).

20 Aparte de eso, el soporte de prisma 9 presenta otros dos pasadores de accionamiento 13 que se hallan en alojamientos 14 de un tubo de succión 15 en el que está posicionado el tubo óptico 10, cubriendo el tubo de succión 15 casi completamente el tubo óptico 10 en las representaciones de las Fig. 3 y 4. El tubo de succión 15 está colocado de manera desplazable en dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3 relativamente al tubo óptico 10 y al tubo envolvente 29, siendo ajustable la posición axial del tubo de succión 15 mediante un elemento actuador 16 dispuesto en el mango 2 (Fig. 1), como se describe a continuación con más detalle.

25 En las Fig. 5 y 6 están mostradas las mismas vistas que en las Fig. 3 y 4, pero estando desplazado axialmente el tubo de succión 15 en comparación con las Fig. 3 y 4. El desplazamiento axial está marcado Δz como entre las Figuras 4 y 5. Como muestra una comparación de las representaciones de las Fig. 3 y 4 con aquellas de las Fig. 5 y 6, un desplazamiento axial del tubo de succión 15 da como resultado que los pasadores de accionamiento 13 se muevan con la distancia constructivamente predeterminada a los pasadores de cojinete 11 alrededor de estos. Por lo tanto, los pasadores de accionamiento 13 se mueven sobre una órbita que se encuentra en el plano de dibujo de las Fig. 3 y 5, cuyo centro es los pasadores de cojinete 11 y, por lo tanto, el punto de intersección del eje giratorio con el plano de dibujo de las Fig. 3 y 5. Es posible este movimiento de los pasadores de accionamiento 13, puesto que están colocados de manera desplazable en los alojamientos 14 del extremo distal del tubo de succión 15 (visto en las Fig. 3 y 5, desplazable de arriba abajo).

30 Por lo tanto, el desplazamiento axial del tubo de succión 15 da como resultado un giro del soporte de prisma 9 alrededor del eje giratorio definido por los pasadores de cojinete 11 que discurre perpendicularmente al plano de dibujo en las Figuras 3 y 5 y, por lo tanto, un giro del prisma de desviación 7, mediante lo cual se modifica la dirección visual 5 de la óptica de reproducción 4. De esta manera, la dirección visual 5 en la reproducción de las Fig. 3 y 4 es aproximadamente 90° (con respecto a la dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3 que se encuentra respectivamente en el plano de dibujo de las Figuras 3 a 6 y discurre de izquierda a derecha). En las Fig. 5 y 6, la dirección visual 5 asciende, por el contrario, a aproximadamente 45° .

35 El tubo de succión 15 o el extremo distal del tubo de succión 15 está conformado de manera que sirve simultáneamente como obturador de luz difusa móvil que evita de manera fiable en cada posición de giro del prisma de desviación 7 que llegue luz difusa no deseada al área 50 (Fig. 2) entre el soporte de prisma 9 y las lentes 8 de la óptica de reproducción 4, lo cual daría como resultado un deterioro no deseado de la calidad de reproducción de la óptica de reproducción 4.

40 Para esto, el tubo de succión 15 presenta una sección de apantallamiento 51 superior distal que siempre está posicionada directamente por encima de la parte posterior 52 del soporte de prisma 9, como está representado esquemáticamente en la Fig. 2 y también en las distintas posiciones de giro de acuerdo con las Fig. 3 a 6. Con ello se asegura que, independientemente de la posición de giro ajustada del prisma de desviación 7, no llegue ninguna luz difusa al área 50.

45 Por lo tanto, el tubo de succión 15 sirve para el apantallamiento de la luz difusa no deseada e impulsa el prisma de desviación 7 coincidiendo con el ajuste de la posición de giro deseada y, por lo tanto, con el ajuste de la dirección visual 5 deseada. De esta manera, el endoscopio puede emplearse sin retraso tras el ajuste de una nueva posición de giro, puesto que siempre se evita de manera fiable la penetración de luz difusa. Por lo tanto, la óptica de reproducción 4 siempre está apantallada de irradiación de luz difusa directa.

50 Por el giro o rotación del prisma de desviación 7 descritos junto con las Fig. 3-6 pueden ajustarse direcciones visuales en el intervalo de aproximadamente 10° y aproximadamente 95° . Por lo tanto, las posiciones de giro del prisma de desviación 7 son, respecto a las direcciones visuales de 10° y 95° , un primer y segundo límite o un límite

inferior y uno superior del área de giro posible del soporte de prisma 9 y, por lo tanto, del prisma de desviación 7 para el que está diseñado el endoscopio de acuerdo con la invención. Un sobrepasado de estos límites (así, direcciones visuales de $< 10^\circ$ o direcciones visuales de $> 95^\circ$) puede dar como resultado, de manera no deseada, una reproducción deteriorada. Esto puede mostrarse, por ejemplo, por un recorte no deseado en la imagen reproducida, por luz difusa, por iluminación deficiente y/o generalmente reproducción deficiente.

Para evitar esto, el endoscopio de acuerdo con la invención presenta un primer y un segundo tope 61, 62 que evita respectivamente que se sobrepase el límite inferior o el límite superior del área de giro.

En la representación en sección de la Fig. 7 está mostrado el primer tope 61, que está formado por el área final 63 inferior distal del tubo de succión 15. Más precisamente, el lado interior del área final 63 inferior distal sirve como primer tope en el que queda ajustado el soporte de prisma 9, de manera que se evita de manera fiable otro giro a direcciones visuales más pequeñas que el límite inferior presente en este caso de aproximadamente 10° . Por lo tanto, puede evitarse de manera fiable que el juego presente en la mecánica de giro no dé como resultado, de manera no deseada, que existan direcciones visuales de menos de aproximadamente 10° . Por lo tanto, se consigue de manera fiable un sobrepasado del límite inferior.

Aparte de eso, de manera adicional (como está mostrado en la Figura 7) o alternativa, la parte posterior 52 del soporte de prisma 9 puede estar conformada de manera que quede ajustada en una dirección visual de aproximadamente 10° en el lado interior del extremo distal del tubo de succión 15, de manera que esta área forme otro o el primer tope 61'.

Como puede deducirse de la representación en la Figura 8, el engaste 64 de la lente 8, que es adyacente directamente al prisma de desviación 7, forma el segundo tope 62. De esta manera, la parte posterior 52 del soporte de prisma 9 queda ajustada al engaste de lente 64 en el área 62, de manera que puede evitarse de manera fiable otro giro del soporte de prisma 9 en dirección a direcciones visuales aún mayores.

Por lo tanto, con el endoscopio de acuerdo con la invención es posible evitar de manera fiable un sobrepasado de los límites del área de giro puesta a disposición. Por eso, pueden evitarse, de manera fiable posiciones de giro o ángulos de giro o de rotación del soporte de prisma 9 y, por lo tanto, del prisma 7, que darían como resultado direcciones visuales que se encuentran fuera del área de ángulo visual predeterminado (en este caso, $\geq 10^\circ$ y $\leq 95^\circ$). Incluso el juego inevitable en la mecánica de desviación para el prisma de desviación 7 no da como resultado, por eso, de manera desventajosa, que el límite superior y/o inferior del área de giro se sobrepase de manera no deseada, lo cual daría como resultado, por ejemplo, una reproducción más deteriorada.

Naturalmente, el área de ángulo visual indicada y el área de giro que resulta de esto está indicada ahora a modo de ejemplo. De esta manera, el área de ángulo visual puede comprender, por ejemplo, 90° , 100° , 110° , 120° o 130° , ascendiendo el límite inferior preferentemente a 0° (así, una dirección visual en dirección del eje longitudinal del vástago de endoscopio) y resulta, por lo tanto, en 90° , 100° , 110° , 120° o 130° para el límite superior. Naturalmente, el límite inferior también puede presentar un valor menor de 0° como, por ejemplo, -5° o -10° . Para un límite inferior de -5° , surgen como límite superior 85° , 95° , 105° , 115° o 125° para las áreas de ángulo visual indicadas. También son posibles valores de más de 0° para el límite inferior como, por ejemplo, 5° , 10° o 15° . El establecimiento concreto del área de ángulo visual así como el límite inferior y superior y, por lo tanto, el diseño concreto del endoscopio se elige dependiendo del respectivo caso de aplicación.

La óptica de reproducción 4 presenta otro sistema de transferencia de imágenes (en este caso, en la forma de lentes de varilla, una de las cuales es visible en la representación en sección aumentada de la sección proximal del mango 2 en la Fig. 9) en el vástago de endoscopio 3 y en el mango 2, que sirve para transferir la imagen tomada hasta el extremo proximal del mango 2 donde está puesta a disposición en este caso. La imagen puesta a disposición puede visualizarse directamente o por un ocular dispuesto proximalmente. También es posible instalar, por ejemplo, una videocámara en el extremo proximal del mango 2 que tome la imagen y pueda representarla por una unidad de salida (por ejemplo, un monitor).

Como puede deducirse de la representación en sección aumentada de la sección proximal del mango 2 en la Fig. 9, el elemento actuador 16 está conformado en forma de manguito y está colocado de manera rotatoria sobre un manguito de guía 18 que, por su parte, está unido de manera resistente a la torsión a una parte principal 19 del mango 2. Entre el extremo distal del elemento actuador 16 y el manguito de guía 18 está previsto un disco de deslizamiento 20.

El elemento actuador 16 presenta sobre su lado interior en el área distal una primera ranura 21 que discurre helicoidalmente en la que reposa el extremo superior de un primer perno 22. A este respecto, el primer perno 22 se extiende por un primer agujero alargado 23 que se extiende en dirección longitudinal del vástago de endoscopio 3 (y, por lo tanto, de derecha a izquierda en la Fig. 9) del manguito de guía 18 y está fijado con su extremo inferior por un primer anillo de teflón 24 en una parte de unión 25 que está unida de manera resistente a la torsión al extremo proximal del tubo de succión 15.

Por esta estructura, una rotación del elemento actuador 16 alrededor del eje longitudinal del endoscopio y relativa a la parte principal 19 da como resultado que el primer perno 22 se mueva en dirección axial (por la guía por el primer agujero alargado 23 en el manguito de guía 18 unido de manera resistente a la torsión a la parte principal 19), de manera que la parte de unión 25 y, por lo tanto, el tubo de succión 15 se desplazan axialmente. Este desplazamiento da como resultado en el extremo distal del tubo de succión 15, como está representado en las Fig. 3 a 6, que se ajuste una posición de giro deseada del prisma de desviación 7.

El mango 2 comprende, aparte de eso, una parte central 26 con una conexión de fibra óptica 27 (Fig. 1). La parte central 26 está unida de manera resistente a la torsión al vástago de endoscopio 3 y puede rotarse relativamente a la parte principal 19 alrededor del eje longitudinal del vástago de endoscopio 3. Para esto, el vástago de endoscopio 3 está guiado de manera rotatoria en la parte principal 19.

Aparte de eso, el vástago de endoscopio 3 comprende, como puede verse mejor por la Fig. 2, un tubo interior 28 con una pieza final 28' distal en la cual están dispuestos el tubo de succión 15, el tubo óptico 10 así como la óptica de reproducción 4, y el tubo envolvente 29, en el que está insertado el tubo interior 28 junto con la pieza final 28' distal. El diámetro interior del tubo envolvente 29 es mayor que el diámetro exterior del tubo interior 28, de manera que entre ambos tubos 28 y 29 está previsto 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 Fig. 2) que sirven para la iluminación del objeto que va a reproducirse. Las fibras ópticas pueden exponerse a luz por la conexión de fibra óptica 27 en la parte central 26. La pieza final 28' distal presenta una abertura 48 distal que está cerrada mediante una cubierta de cristal 49 (preferentemente de manera herméticamente sellada), de manera que la óptica de reproducción 4 está protegida contra la suciedad.

Para que el usuario pueda registrar ópticamente la posición de rotación del vástago de endoscopio cuando observa la imagen generada mediante la óptica de reproducción 4, un manguito de marcaje 33 fijo con un obturador de marcaje 31 fijo está unido de manera resistente a la torsión al tubo óptico 10 en el extremo proximal del tubo óptico (Fig. 9). En este caso, el obturador de marcaje 31 fijo presenta la forma de un triángulo, como está representado esquemáticamente en la Fig. 10. Si el usuario rota el vástago de endoscopio 90° hacia la derecha (por rotación de la parte central 26 relativamente a la parte principal 19), avanza el manguito de marcaje 33 fijo y, por lo tanto, el obturador de marcaje 31 fijo, de manera que el usuario ve el obturador de marcaje en la posición mostrada en la Fig. 11 junto con la imagen.

Sin embargo, en la forma de realización descrita en este caso del endoscopio de acuerdo con la invención, no está previsto solo un obturador de marcaje 31 fijo, sino adicionalmente otro obturador de marcaje 32 rotatorio que indica en la imagen, aparte de eso, la dirección visual 5 de la óptica de reproducción 4 y, por lo tanto, la posición de giro del prisma de desviación 7. El obturador de marcaje 32 rotatorio puede presentar la misma forma (por ejemplo, forma triangular) que el obturador de marcaje 31 fijo, como está señalado esquemáticamente en la Fig. 12. En la Fig. 12 está mostrado el caso en que la posición de giro del prisma corresponde aproximadamente a 95°. Si se ajusta ahora la posición de giro mostrada en las Fig. 5 y 6 (dirección visual de aproximadamente 10°), se modifica la posición del obturador de marcaje 32 rotatorio relativamente al obturador de marcaje 31 fijo, como está representado en la Fig. 13. Por lo tanto, al visualizar la imagen por el ángulo de rotación entre ambos obturadores de marcaje 31 y 32, el usuario ve la posición de giro ajustada del prisma de desviación y, por eso, la dirección visual 5 ajustada. Naturalmente, ambos obturadores de marcaje 31 y 32 están conformados preferentemente de manera que son inequívocamente distinguibles. De esta manera, ambos obturadores de marcaje 31 y 32 pueden presentar distintos colores. De manera adicional o alternativa, ambos obturadores de marcaje 31 y 32 pueden poseer distintas formas.

El obturador de marcaje 32 rotatorio está fijado sobre el lado interior de un manguito de marcaje 34 rotatorio (Fig. 9) de manera que se encuentra en el campo de visión de la imagen representada. El manguito de marcaje 34 rotatorio presenta sobre su lado exterior una ranura 35 que discurre helicoidalmente en la que reposa una primera espiga 36, como puede verse por la Fig. 9 así como por la representación en detalle aumentada en la Fig. 14.

La primera espiga 36 está unida de manera fija a un anillo de teflón 37 que se halla de manera rotatoria en una ranura interior 38 anular de un manguito de deslizamiento 39. El manguito de deslizamiento 39 presenta una perforación 40, espaciada axialmente de la ranura interior 38, en la que se halla una segunda espiga 41 que pasa por un segundo agujero alargado 42 del manguito de 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 conformada sobre el lado interior del elemento actuador 16 y se extiende helicoidalmente en el área proximal del elemento actuador 16.

Por esta estructura, una rotación del elemento actuador 16 relativamente al manguito de guía 18 da como resultado que el movimiento de rotación del elemento actuador 16 se transforme en un movimiento axial de la segunda espiga 41 por el segundo agujero alargado 42. El movimiento axial de la segunda espiga 41 da como resultado un movimiento axial del manguito de deslizamiento 39, lo cual da como resultado en este caso, por la primera espiga 36, un movimiento de rotación del manguito de marcaje 34 rotatorio. Por lo tanto, de manera sincronizada con el giro del prisma de desviación 7, por una rotación del elemento actuador 16, se rota el manguito de marcaje 34 rotatorio y, por lo tanto, el obturador de marcaje 32 rotatorio relativamente al tubo óptico 10 y, por lo tanto,

relativamente al obturador de marcaje 31 fijo.

5 Si el usuario, en comparación con la posición mostrada en la Fig. 13, rota el vástago de endoscopio 3 90° hacia la derecha (por rotación de la parte central 26 relativamente a la parte principal 19), se rota con ello el tubo de succión 15 también 90° hacia la derecha, mediante lo cual el elemento actuador 16 se rota asimismo hacia la derecha por el perno 22. Esto da como resultado una rotación del manguito de marcaje 34 rotatorio 90° hacia la derecha. Puesto que el manguito de marcaje 33 fijo se gira asimismo 90° hacia la derecha por la rotación del vástago de endoscopio 3, un usuario ve ambos obturadores de marcaje 31 y 32 en la posición mostrada en la Fig. 15 al visualizar la imagen. Por lo tanto, el usuario puede registrar directamente la posición de rotación del vástago de endoscopio de 90° y la dirección visual de 10°.

15 Ambos obturadores de marcaje 33 y 34 están mostrados en la Fig. 16 de manera aumentada en una representación en despiece ordenado en perspectiva. En esta representación, son claramente visibles los obturadores de marcaje 31, 32.

20 En este caso, toda la mecánica para la rotación del obturador de marcaje 32 rotatorio está diseñada como engranaje reductor, de manera que una rotación del elemento actuador 16 alrededor de un ángulo de rotación predeterminado da como resultado una rotación del obturador de marcaje 32 rotatorio en la que el ángulo de rotación es menor que el ángulo de rotación predeterminado. En este caso, está seleccionada la conformación como engranaje reductor, puesto que el desplazamiento axial necesario del tubo de succión 15 para el giro del prisma de desviación 7 requiere un ángulo de giro del elemento actuador 16 que es mayor que el ángulo de giro máximo deseado del obturador de marcaje 32 rotatorio o del manguito de marcaje 34 rotatorio.

25 Con ello, es posible ajustar de manera muy precisa la posición de giro del prisma 7, puesto que es necesario un ángulo de giro relativamente grande del elemento actuador 16 para girar el prisma de desviación alrededor de un ángulo predeterminado. Puesto que el engranaje reductor está diseñado de manera que la distancia angular de ambos obturadores de marcaje 31 y 32 corresponde precisamente al ángulo de la dirección visual 5 ajustada, puede conseguirse aun así una representación significativa para el usuario.

30 El lado exterior del elemento actuador 16 puede estar conformado ergonómicamente. De esta manera, en la representación de la Fig. 1 así como en la representación de la Fig. 9 son visibles depresiones 45 que aseguran una buena sujeción.

35 Como ya se ha mencionado, los obturadores de marcaje 31 y 32 también pueden presentar otras formas. En la Fig. 17 está mostrada una vista en planta de una variante del manguito de marcaje 33 fijo. La escotadura en forma de sección anular sirve como obturador de marcaje 31 fijo. En la Fig. 18 está mostrada una vista en planta de una variante del manguito de marcaje 34 rotatorio, formando la escotadura en forma de sección anular, de la misma manera que en el manguito de marcaje 33 fijo, el obturador de marcaje 32 rotatorio. Para poder distinguir ambos manguitos de marcaje en la representación, el manguito de marcaje 34 rotatorio está representado de manera sombreada. Por la disposición descrita de ambos manguitos de marcaje 33 y 34, una torsión del manguito de marcaje 34 rotatorio relativa al manguito de marcaje 33 fijo da como resultado que se modifique la distancia angular $\Delta\alpha$ entre ambas escotaduras en forma de sección anular o entre ambos obturadores de marcaje 31 y 32 (como está indicado en la Fig. 19). En este caso, esta distancia angular $\Delta\alpha$ señala para el observador, por el contrario, la posición de giro del prisma de desviación 7 en la imagen. El borde 47 inferior señala, por ejemplo, la posición de rotación del vástago de endoscopio 3.

REIVINDICACIONES

1. Endoscopio con un mango (2),
 5 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 que se encuentra en una dirección visual (5) de la óptica de reproducción (4) delante del vástago de endoscopio (3) y comprende una unidad de desviación (7, 9) colocada de manera giratoria para el ajuste de la dirección visual (5), que está dispuesta en el extremo distal del vástago de endoscopio (3) alejado del mango (2) y cuyo posible área de
 10 giro presenta un primer y un segundo límite, un elemento actuador (16) dispuesto en el mango (2) que está acoplado mecánicamente a la unidad de desviación (7, 9) y con el que puede modificarse la posición de giro de la unidad de desviación (7, 9) dentro del área de giro para ajustar una dirección visual (5) deseada,
 15 así como con un elemento deslizante (15) dispuesto de manera desplazable en el vástago de endoscopio (3), cuyo extremo proximal está acoplado al elemento actuador (16), dando como resultado un accionamiento del elemento actuador (16) un desplazamiento del elemento deslizante (15) y estando previsto un primer tope (61, 61') mecánico en el que queda ajustada la unidad de desviación (7, 9) al llegar al primer límite,
 20 **caracterizado por que** el primer tope (61, 61') está formado por el extremo distal del elemento deslizante (15).
2. Endoscopio según la reivindicación 1, **caracterizado por que** está previsto un segundo tope (62) mecánico en el que queda ajustada la unidad de desviación (7, 9) al llegar al
 25 segundo límite.
3. Endoscopio según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el segundo tope (62) está conformado en un engaste (64) de un elemento óptico (8) adyacente a la unidad de desviación (7, 9) de la óptica de reproducción (4).
- 30 4. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento deslizante (15) está conformado como tubo.
5. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el extremo distal del elemento deslizante (15) presenta una sección de apantallamiento (51), estando acoplado el
 35 extremo distal del elemento deslizante (15) a la unidad de desviación (7, 9) de tal manera que un desplazamiento del elemento deslizante (15) causa una modificación de la posición de giro de la unidad de desviación (7, 9) y simultáneamente un desplazamiento de la sección de apantallamiento (51) para, coincidiendo con el ajuste de la dirección visual deseada, alcanzar un apantallamiento de luz dispersa para el área (50) entre la unidad de desviación (7, 9) y un elemento óptico (8) subsiguiente a la unidad de desviación (7, 9) de la óptica de
 40 reproducción (4).
6. Endoscopio según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el extremo distal del elemento deslizante (15) actúa para la orientación de la unidad de desviación (7, 9) en un área que no se encuentra en el eje de giro de la unidad de desviación (7, 9).
 45
7. Endoscopio según la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** para el acoplamiento del extremo distal del elemento deslizante (15) a la unidad de desviación (7, 9) están previstos un pasador de accionamiento (13) como primer elemento de unión y un alojamiento (14) que guía el pasador de
 50 accionamiento (13) como segundo elemento de unión, estando previsto uno de los dos elementos de unión en la unidad de desviación (7, 9) y el otro de los dos elementos de unión en el elemento deslizante (15).
8. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de desviación (7, 9) presenta un elemento de desviación (7) fijado en un soporte (9), quedando ajustada una parte del soporte (9) al llegar al primer o el segundo límite en el tope (61, 61', 62) correspondiente.
 55
9. Endoscopio según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el elemento de desviación (7) está conformado como prisma.

Fig. 1

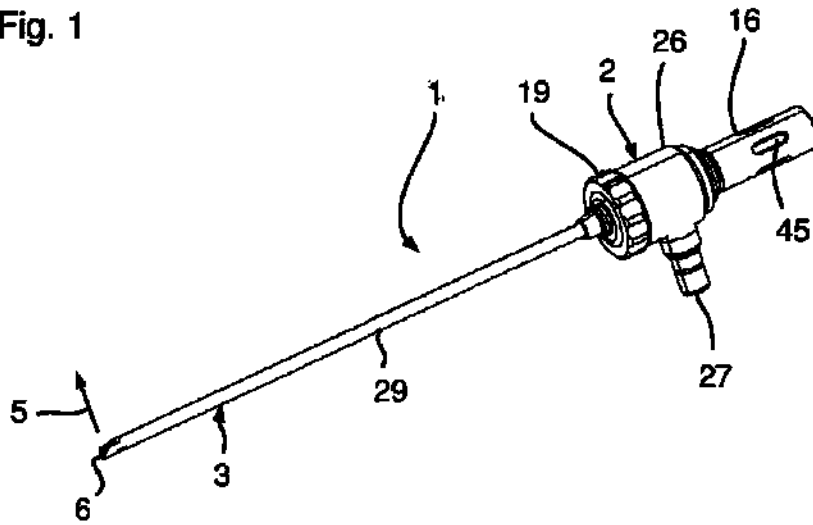
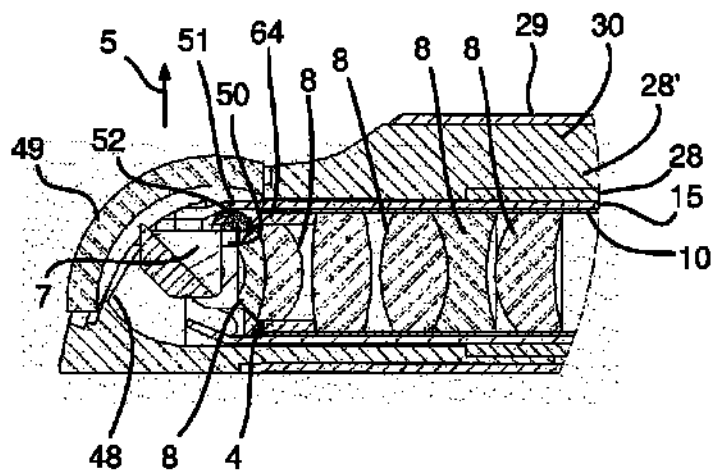


Fig. 2



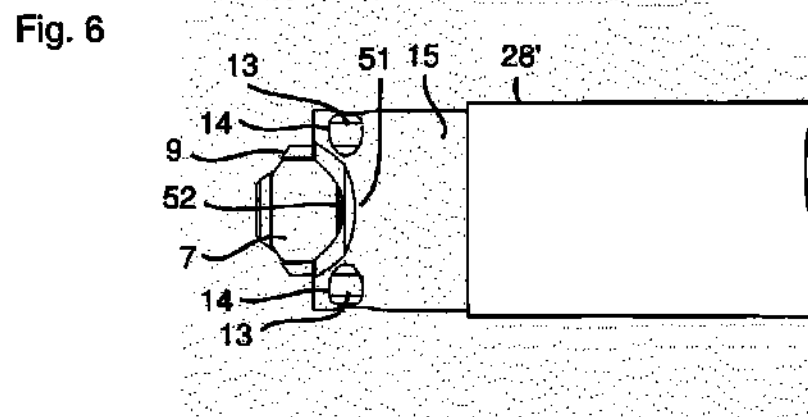
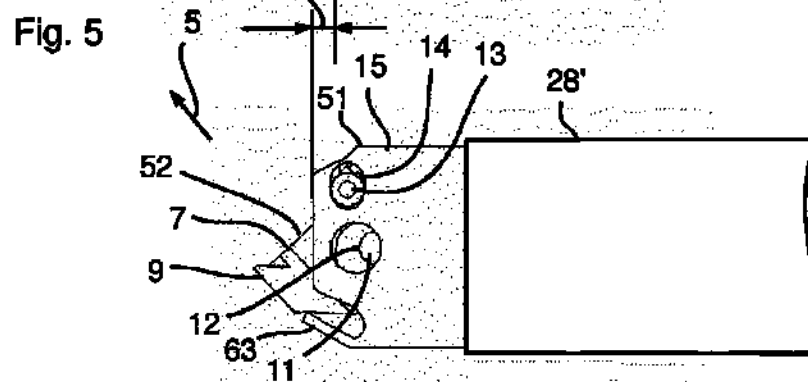
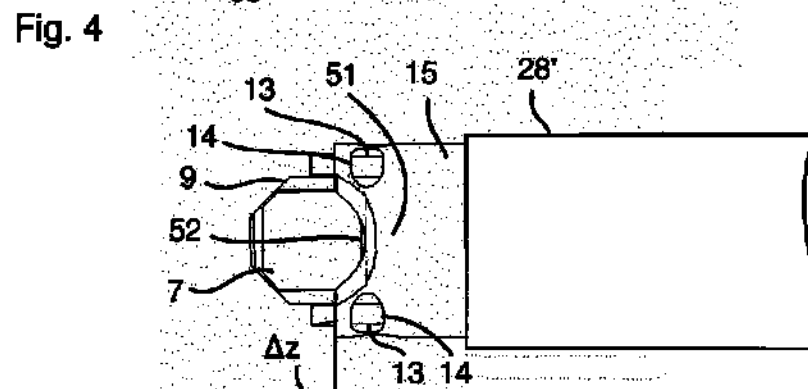
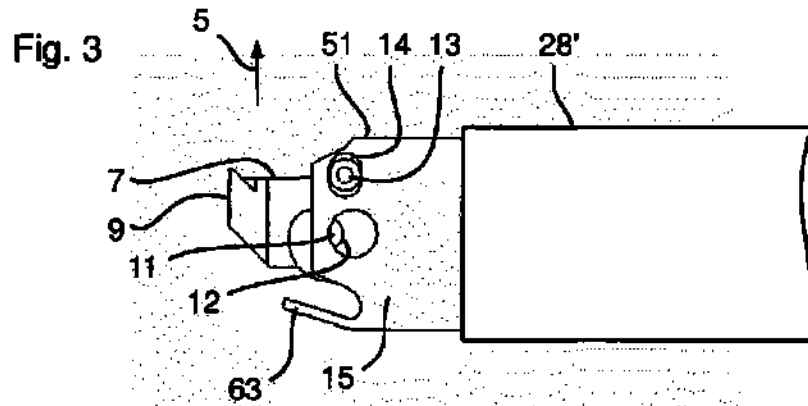


Fig. 7

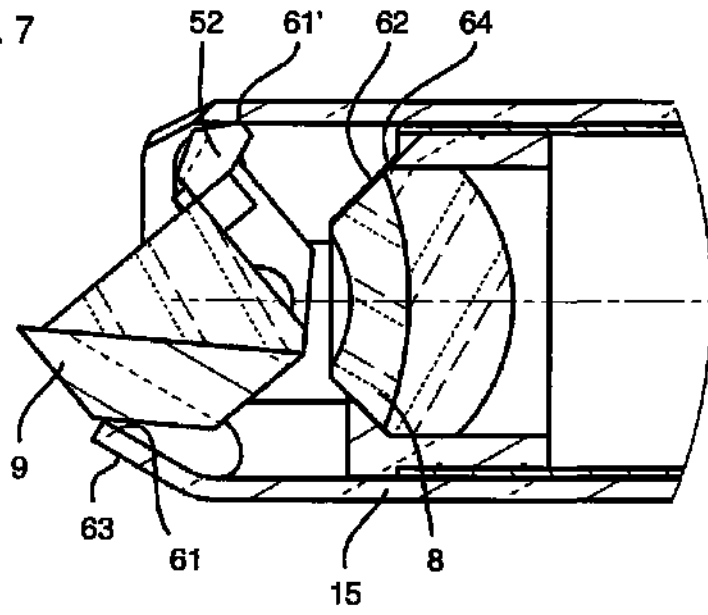


Fig. 8

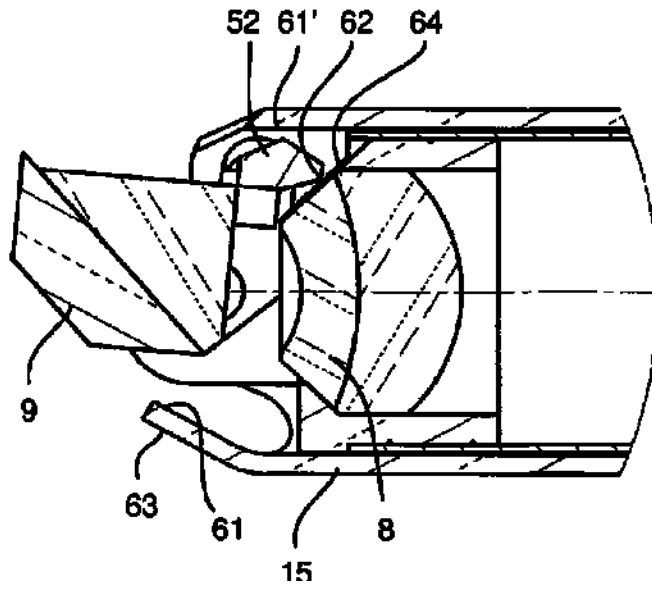


Fig. 9

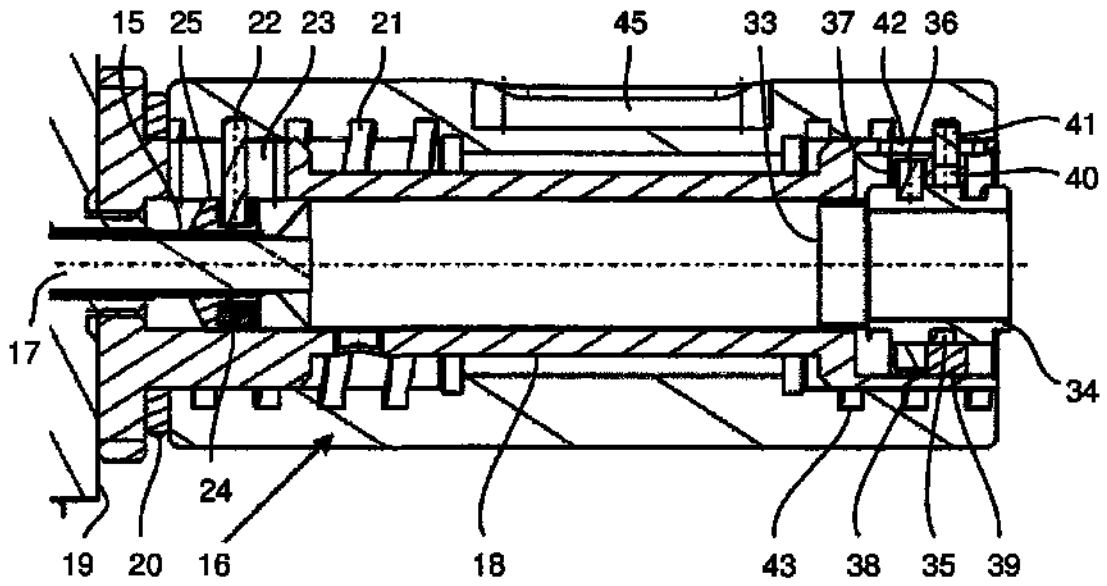


Fig. 10

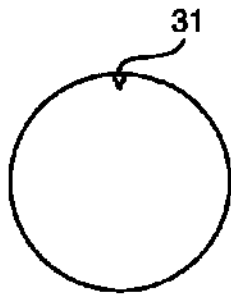


Fig. 11

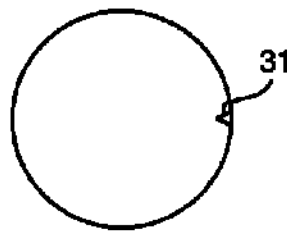


Fig. 12

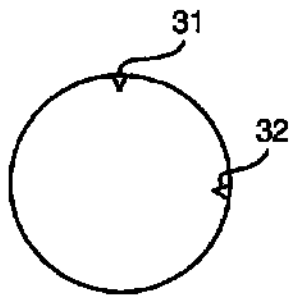


Fig. 13

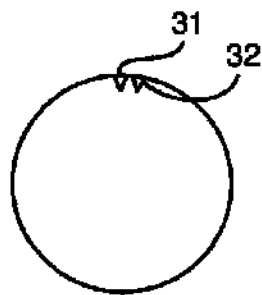


Fig. 14

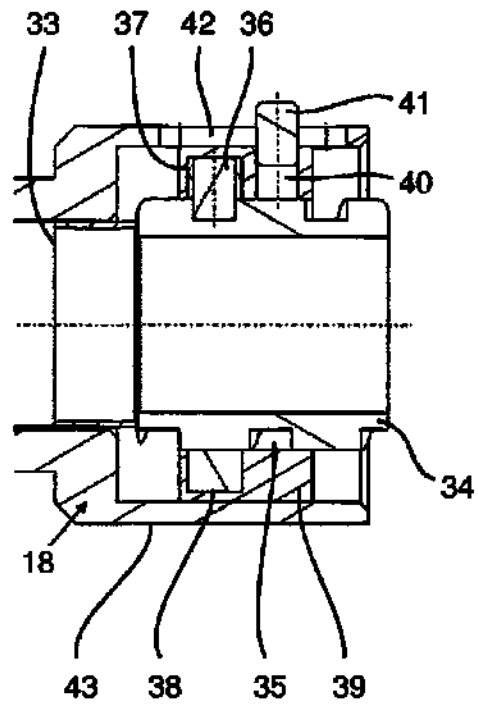


Fig. 15

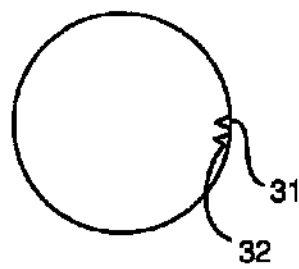


Fig. 16

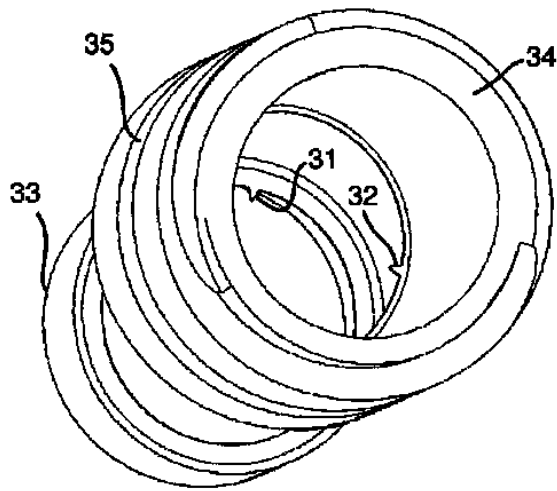


Fig. 17

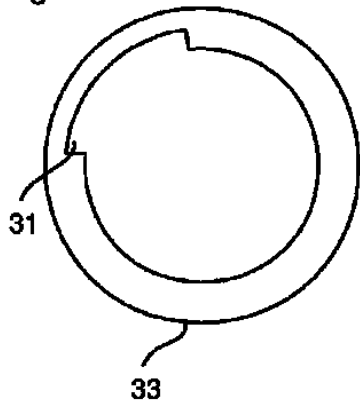


Fig. 18

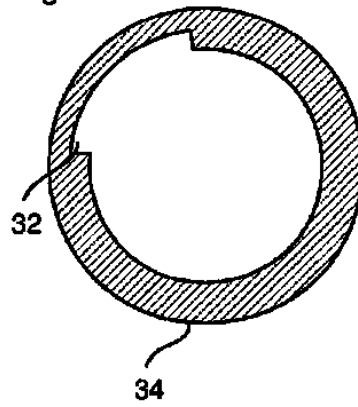


Fig. 19

