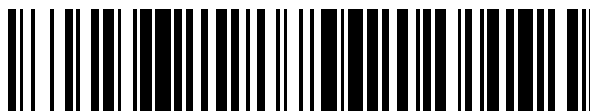


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 822**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/07 (2006.01)

A61B 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2017 E 17189190 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3305168**

54 Título: **Endoscopio y procedimiento para fijar un haz de guías de luz en un mango de un endoscopio**

30 Prioridad:

26.09.2016 DE 102016118102

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

06.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MATTES, ANDREAS y
REHE, OLIVER**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 740 822 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 y procedimiento para fijar un haz de guías de luz en un mango de un endoscopio

5 La invención se refiere a un endoscopio que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para fijar un haz de guías de luz en un mango de un endoscopio proporcionando un tubo encamisado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y proporcionando un tubo interior.

10

Los endoscopios se utilizan, por ejemplo, para inspeccionar visualmente las cavidades corporales que no son visibles desde el exterior. Para este propósito, los endoscopios conocidos de la técnica anterior tienen un mango y una parte principal. Se proporciona un objetivo en un extremo distal del mango, es decir, un extremo del eje orientado en sentido contrario a la parte principal, y se proporciona un ocular en la parte principal. El extremo distal del mango se inserta en la cavidad corporal y el interior de la cavidad corporal se coloca sobre el objetivo y el ocular.

15

Para observar la cavidad corporal también lateralmente a un eje longitudinal del mango, se proporciona en endoscopios conocidos para disponer un eje óptico del objetivo oblicuamente al eje longitudinal del mango; comprendiendo el eje óptico del objetivo y el eje longitudinal del mango, por lo tanto, un ángulo.

20

En el caso de los endoscopios se conoce además que se conducen las guías de luz a través del mango, por medio de las cuales se puede iluminar el interior del cuerpo. Para alinear las guías de luz en el extremo distal del mango con respecto a la orientación del objetivo, se sabe que se inserta una cuña en el extremo distal del mango entre las guías de luz y un tubo del mango durante el montaje del endoscopio, de modo que las guías de luz estén alineadas aproximadamente paralelas al eje óptico en el extremo distal.

25

Los documentos DE 10 2014 111 069 A1, DE 10 2013 112 282 A1 y DE 10 2004 023 024 A1 describen cada uno un endoscopio que tiene una parte principal y un mango conectado a la parte principal, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, donde en el mango se dispone un haz de guías de luz, que se dispone en el extremo distal del tubo interior, de modo que las guías de luz no discurren paralelamente al eje longitudinal. En el documento DE 10 2004 023 024 A1, el haz de guías de luz se alinea entre las superficies de apoyo de un tubo interior y de un tubo exterior y se divide en una pluralidad de haces parciales.

30

El objeto de la invención es proporcionar un endoscopio y un procedimiento para fijar un haz de guías de luz en un mango de un endoscopio, que se puede fabricar o realizar de forma particularmente confiable y rápida.

35

La invención se define en la reivindicación 1 y en la reivindicación 10. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

40

La invención se refiere a un endoscopio que tiene una parte principal y un mango conectado a la parte principal, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal. El mango comprende un tubo encamisado, un tubo interior dispuesto en el tubo encamisado para recibir un objetivo, y un haz de guías de luz que se extiende en el mango entre el tubo encamisado y el tubo interior a lo largo del eje longitudinal. El tubo interior tiene, en un extremo distal orientado en dirección opuesta a la parte principal, una cabeza de tubo interior que comprende una primera sección de apoyo y una segunda sección de apoyo, que se conecta a la primera sección de apoyo mediante un elemento de unión. La primera sección de apoyo tiene una primera superficie de apoyo, contra la que se apoya el haz de guías de luz, y la segunda sección de apoyo tiene una segunda superficie de apoyo, contra la que se apoya el haz de guías de luz y que al menos parcialmente se encuentra en sentido opuesto a la primera superficie de contacto. Para alinear el haz de guías de luz desde el eje longitudinal en el extremo distal, una región de la primera superficie de apoyo y / o una región de la segunda superficie de apoyo se extiende no paralela al eje longitudinal.

50

La ventaja del endoscopio es que la disposición del haz de guías de luz en el extremo distal es particularmente simple y confiable, de modo que el haz de guías de luz está dispuesto entre las regiones de la primera y la segunda superficie de apoyo que se encuentran opuestas entre sí. Si las regiones correspondientes de la primera y la segunda superficie de apoyo son opuestas entre sí, se puede lograr una fijación provisional de la posición relativa de las guías de luz entre sí. De este modo, la inserción del haz de guías de luz junto con el tubo interior en el tubo encamisado del mango puede facilitarse, ya que el deslizamiento mutuo de las guías de luz es difícil. Al mismo tiempo, el haz de guías de luz en el extremo distal está alineado con respecto a la orientación del objetivo, ya que la primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo están inclinadas con respecto al eje longitudinal. Esto significa que, al proporcionar la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo, la inserción del haz de guías de luz se puede simplificar mientras se logra la alineación del haz de guías de luz. En particular, mediante la disposición provisional del haz de guías de luz entre la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo, es posible una alineación precisa del haz de guías de luz en el extremo distal. La inserción posterior de una

60

cuña, como se conoce de la técnica anterior, a menudo dio lugar a desplazamientos en el haz de guías de luz, lo que requiere que estas se dispongan nuevamente durante o después de la inserción de la cuña. Esto significa que, en la técnica anterior, se dispuso el haz de guías de luz para su inserción en el tubo encamisado, luego se introdujo la cuña y durante o después, a menudo, hubo que disponer nuevamente el haz de guías de luz. En el endoscopio según la invención, el posicionamiento de las guías de luz solo es necesario una vez, donde al proporcionar dos superficies de apoyo que se encuentran opuestas entre sí, la disposición puede simplificarse significativamente, ya que el haz de guías de luz puede sujetarse entre la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo.

El elemento de unión está diseñado como un puente, donde la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo sobresalen desde el puente. La primera sección de apoyo, el elemento de unión y la segunda sección de apoyo forman una doble T en una vista en planta del extremo distal. La primera sección de apoyo y / o la segunda sección de apoyo pueden / puede tener extremos libres. En particular, las dos secciones de apoyo (o las dos superficies de apoyo) junto con el elemento de unión en una vista en planta del extremo distal pueden formar una o más regiones de recepción abiertas lateralmente para las guías de luz. El puente representa una realización particularmente simple de un elemento de unión. También es posible que el elemento de unión comprenda dos o más puentes.

El endoscopio sirve preferentemente para examinar una cavidad corporal y, opcionalmente tiene, aparte del extremo distal, una estructura conocida por la técnica anterior. La parte principal se puede conectar al mango mediante unión, en particular soldeo, soldadura fuerte o pegado. Se puede proporcionar un ocular en la parte principal que, junto con un objetivo provisto en el extremo distal y, opcionalmente, con lentes dispuestas en el mango y / o en la parte principal, forman una óptica de imagen mediante la cual se puede visualizar el interior de una cavidad corporal. El ocular se proporciona en un extremo proximal del endoscopio.

Además, se puede proporcionar una conexión óptica en la parte principal, desde la cual el haz de guías de luz se extiende hasta el extremo distal y por medio de la cual se puede acoplar la radiación en el haz de guías de luz. Para este propósito, por ejemplo, la conexión óptica se conecta a una fuente de luz como, por ejemplo, una fuente de luz LED o una fuente de luz halógena.

El mango se extiende a lo largo del eje longitudinal, donde también el tubo interior, el haz de guías de luz y el tubo encamisado se extienden a lo largo del eje longitudinal; no siendo esto especialmente adecuado para una región en el extremo distal del endoscopio. El tubo encamisado representa la superficie exterior del mango y en cuya cavidad interior están dispuestos el haz de guías de luz y el tubo interior. En el tubo interior se pueden colocar lentes, lentes de varilla u otros elementos ópticos de la óptica de imagen. La guía de luz puede comprender una fibra óptica de un polímero o materiales similares. La guía de luz se puede formar como se conoce de la técnica anterior. En particular, el haz comprende dos o más guías de luz que terminan en el extremo distal y emiten aquí la luz acoplada en la conexión óptica, de modo que se genera una pluralidad de fuentes de luz en el extremo distal. El tubo encamisado y / o el tubo interior, así como la cabeza del tubo interior pueden estar hechos de un material metálico, en particular, de acero inoxidable.

La cabeza del tubo interior puede formarse integralmente con el tubo interior, sin embargo, es preferible que el tubo interior y la cabeza del tubo interior estén formados en dos partes. De manera opcional, la cabeza del tubo interior se une mediante un procedimiento de unión como, por ejemplo, soldadura fuerte, pegado o soldeo, con el tubo interior. La cabeza del tubo interior en sí puede formarse como una unidad de una sola pieza. La cabeza del tubo interior se utiliza opcionalmente para fijar el objetivo y contribuye a la disposición del haz de guías de luz. Para fijar el haz de guías de luz en el extremo distal, la cabeza del tubo interior y el haz de guías de luz, así como, opcionalmente, el tubo encamisado se puede unir con adhesivo.

El tubo interior, preferentemente la cabeza del tubo interior, más preferentemente la primera sección de apoyo, tiene opcionalmente un receptáculo de objetivo donde se dispone el objetivo. Por ejemplo, el receptáculo de objetivo tiene una rosca, por medio de la cual se puede atornillar el objetivo. Un eje óptico del objetivo puede extenderse desde el objetivo hacia el extremo distal hasta el objeto que se va a visualizar frente al extremo distal del objetivo. El eje óptico está dispuesto en particular de manera que forma un ángulo con el eje longitudinal, por lo que se puede proporcionar un endoscopio con un ángulo de visión no igual a 0° con respecto al eje longitudinal. El ángulo de visión puede estar en un rango de 5° a 80°, preferentemente de 15° a 70°, y más preferentemente de 25° a 60°. También son posibles valores de 30° a 45° o 50°. Un ángulo de apertura de una región de imagen visualizable puede ser, por ejemplo, ± 10°, ± 15° o ± 20° con respecto al eje óptico. El ángulo de visión y el ángulo de apertura definen el campo de visión del endoscopio. El eje óptico del objetivo es en particular perpendicular a un plano de terminación del mango en el extremo distal. Este plano de terminación puede inclinarse con respecto a un plano perpendicular al eje longitudinal, como en los endoscopios conocidos de la técnica anterior. El plano de terminación está formado opcionalmente por la primera sección de apoyo, la segunda sección de apoyo, el elemento de unión, el haz de guías de luz, el objetivo y / o el tubo encamisado. En particular, estos elementos están dispuestos

completamente al ras con el plano de terminación.

La primera sección de apoyo tiene, en una vista en planta del extremo distal, una superficie interna, que está diseñada opcionalmente como un receptáculo de objetivo, y una superficie exterior. Una parte de la superficie exterior forma la primera superficie de apoyo, donde una región de la primera superficie de apoyo está alejada de la segunda superficie de apoyo estando dispuestas en sentido opuesto una con respecto a la otra. Para fijar la disposición recíproca de las dos superficies de apoyo de forma permanente, de modo que sea posible una mejor disposición del haz de guías de luz, la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo están unidas entre sí por el elemento de unión. El elemento de unión puede tomar cualquier forma siempre que permita una unión permanente y estable entre la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo. El elemento de unión puede estar dispuesto a ras con el plano de terminación. Sin embargo, también es posible que el elemento de unión esté separado del plano de terminación, por ejemplo, con el elemento de unión dispuesto en el interior del mango.

De esta manera, el haz de guías de luz se delimita en una superficie grande a través de la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo, de modo que el haz de guías de luz se pueda insertar en el tubo encamisado de manera particularmente fácil. Por ejemplo, en una vista en planta del extremo distal, el haz de guías de luz está delimitado sólo por la primera superficie de apoyo, el elemento de unión, la segunda superficie de apoyo y el tubo encamisado. Preferentemente, en este caso la proporción del tubo encamisado en comparación con los otros elementos es baja; se prefiere que el haz de guías de luz en el extremo distal esté delimitado únicamente por el elemento de unión, la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo. Dependiendo de la cantidad de guías de luz, todas o un subconjunto de la guía de luz se apoya sobre la primera y / o la segunda superficie de apoyo. Por ejemplo, si se proporcionan muchas guías de luz delgadas, solo las guías de luz exteriores respectivas del haz se apoyan sobre las superficies de apoyo.

Las regiones de la primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo están dispuestas de manera no paralela al eje longitudinal, es decir, estas regiones de la primera y / o segunda superficie de apoyo forman un ángulo con el eje longitudinal. Este ángulo se determina en particular en un plano perpendicular a las áreas correspondientes de la primera y / o segunda superficie de apoyo. Debido al hecho de que el haz de guías de luz se apoya contra la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo, al menos una parte de las guías de luz se desvía de su curso a lo largo del eje longitudinal, de modo que la dirección de la iluminación principal de la parte desviada de las guías de luz no es paralela al eje longitudinal.

Para facilitar el cierre del extremo distal del mango y para facilitar la colocación del haz de guías de luz en el extremo distal, se prefiere que la primera sección de apoyo y / o la segunda sección de apoyo se apoyen en una superficie interior del tubo encamisado. La primera sección de apoyo y / o la segunda sección de apoyo se apoyan preferentemente en la dirección circunferencial del tubo encamisado a ras del mismo. En particular, la parte de la superficie exterior de la primera sección de apoyo, que no sirve como primera superficie de apoyo, se apoya contra la superficie interior del tubo encamisado. La primera sección de apoyo puede tener forma anular. La segunda sección de apoyo puede tener forma de hoz. La segunda sección de apoyo tiene opcionalmente, en una vista en planta del extremo distal, solo la segunda superficie de apoyo y una superficie por medio de la cual se apoya en la misma contra la superficie interior del tubo encamisado.

Además, el desarrollo adicional del endoscopio, según el cual la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo se apoyan sobre una superficie interior del tubo encamisado, permite una disposición particularmente precisa del haz de guías de luz ya que, a través del apoyo de la primera y la segunda sección de apoyo, se proporciona el haz de guías de luz con respecto a la alineación en relación con el eje longitudinal. Para este propósito, es preferible que las superficies donde la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo se apoyan en el tubo interior del tubo encamisado, se orienten en sentido opuesto entre sí, de modo que solo se tenga que determinar la orientación a lo largo de la dirección circunferencial.

Para optimizar la iluminación proporcionada por el endoscopio, se prefiere que el endoscopio tenga un objetivo con un eje óptico que forme un ángulo con el eje longitudinal que sea igual a un ángulo que forma el eje longitudinal con la región de la primera superficie de apoyo y / o el área de la segunda superficie de apoyo. Esto significa que el eje óptico discurre en un plano paralelo a la región inclinada de la primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo. De este modo se consigue que las guías de luz individuales, que se apoyan contra la región inclinada de la primera y / o la segunda superficie de apoyo, discurren paralelas al eje óptico. Como resultado, la dirección de la iluminación es paralela al eje óptico del objetivo, de modo que la región observada con el objetivo está particularmente bien iluminada.

Para proporcionar una iluminación homogénea del objeto observado con el endoscopio, es preferible que las regiones parciales de la primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo estén fuertemente inclinadas de manera diferente con respecto al eje longitudinal, donde preferentemente el ángulo en la dirección

circunferencial aumenta. A modo de ejemplo, la primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo tienen dos o más regiones parciales que están fuertemente inclinadas de manera diferente con respecto al eje longitudinal. De manera opcional, solo la primera superficie de apoyo tiene regiones parciales que están fuertemente inclinadas de manera diferente. A modo de ejemplo, una región parcial de la primera superficie de apoyo, que no está dispuesta en sentido opuesto a la segunda superficie de apoyo, se inclina más fuertemente con respecto al eje longitudinal, como la región parcial, que se encuentra en sentido opuesto a la segunda superficie de apoyo. La primera superficie de apoyo y / o la segunda superficie de apoyo pueden cambiar gradualmente la inclinación con respecto al eje longitudinal, en particular a lo largo de la dirección circunferencial del mango.

- 5
- 10 En un desarrollo adicional del endoscopio, se proporcionan dos regiones parciales de la primera superficie de apoyo, que están inclinadas más fuertemente en relación con la región de la primera superficie de apoyo, que se encuentra opuesta a la segunda superficie de apoyo, estando las mismas opcionalmente dispuestas en lados opuestos del objetivo. Estos lados opuestos están dispuestos preferentemente a una altura del eje óptico, donde la región de la primera superficie de apoyo, que es opuesta a la segunda superficie de apoyo, más alta, es decir, en una dirección
- 15 de altura más alejada del eje óptico. Debido a la mayor inclinación se puede lograr que las guías de luz no solo proporcionen iluminación alrededor del objetivo, sino que también iluminen otras regiones. Esto hace posible lograr una distribución de la dirección de la iluminación para las guías de luz individuales, como resultado de lo cual el objeto que debe observarse con el endoscopio puede iluminarse de manera más homogénea.
- 20 Las regiones de la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo, que son opuestas entre sí, pueden inclinarse hacia el eje longitudinal de manera que su separación disminuya en la dirección hacia el extremo distal.

Además, un espacio delimitado por la primera y la segunda sección de apoyo puede hacerse más pequeño hacia el extremo distal. También se puede decir que el espacio delimitado se eleva hasta el extremo proximal del

25 endoscopio.

Para simplificar aún más la disposición de los haces de luz, las guías de luz están separadas en el extremo distal por el elemento de unión en al menos dos haces parciales. De esta manera, un subconjunto de las guías de luz se puede alinear por separado, por lo que se reduce el número de guías de luz que se van a asignar en cada caso.

30 Esto simplifica la disposición, donde al mismo tiempo todavía es posible organizar el número completo de guías de luz, pero en cada caso en etapas intermedias. Esta separación es particularmente satisfactoria cuando el elemento de unión, en particular, el puente, está dispuesto centralmente, de modo que se forman dos cámaras, donde cada cámara es delimitada por el elemento de unión, la primera superficie de apoyo, la segunda superficie de apoyo y, opcionalmente, por el tubo interior del tubo encamisado.

- 35
- Se puede lograr una iluminación particularmente homogénea del objeto porque la cabeza del tubo interior es simétrica en una vista en planta del extremo distal, opcionalmente a un eje de simetría que pasa a través del elemento de unión o un plano de simetría donde se encuentran el elemento de unión y el eje longitudinal. En particular, el puente forma el eje de simetría. Esto significa que las guías de luz están dispuestas de manera idéntica
- 40 en cada lado del eje de simetría, de modo que el objeto se ilumina simétricamente, preferentemente al eje de simetría. En particular, la primera superficie de apoyo y la segunda superficie de apoyo se forman de manera idéntica en cada lado del eje de simetría para este propósito. Preferentemente, el eje óptico del objetivo discurre en el plano de simetría. De esta manera, la iluminación está particularmente bien alineada con el objetivo.
- 45 Además, se proporciona un procedimiento para fijar un haz de guías de luz en un mango de un endoscopio que comprende las etapas de la reivindicación 10. De manera opcional, el extremo distal puede rectificarse.

La cabeza del tubo interior puede tener un saliente que sobresale en la dirección del eje longitudinal y perpendicular al eje longitudinal, y la inserción del haz de guías de luz con el tubo interior en el tubo encamisado puede realizarse

50 de manera que el saliente sobresalga en la dirección del eje longitudinal y perpendicular al eje longitudinal y que el saliente esté dispuesto en un rebaje en el extremo distal del tubo encamisado. El rebaje puede extenderse a lo largo del eje longitudinal y / o extenderse hasta el extremo distal, de modo que quede abierto hacia el extremo distal.

La ventaja de proporcionar el saliente y el rebaje está en el hecho de que la cabeza del tubo interior se puede colocar de manera particularmente fácil en la dirección circunferencial. La orientación en la dirección circunferencial está determinada por el saliente y el rebaje. Además, cuando la primera sección de apoyo y la segunda sección de apoyo se apoyan contra la superficie interna del tubo encamisado, como se describió anteriormente, la posición de la cabeza del tubo interior en el tubo encamisado se determina de manera única, de modo que se pueden evitar los errores en la fabricación del endoscopio.

- 60
- El saliente puede disponerse en la primera sección de apoyo o en la segunda sección de apoyo. El saliente se forma preferentemente de manera que forme una sola pieza con la cabeza del tubo interior. El saliente sobresale, en

particular, solo en la región donde sobresale en la dirección del eje longitudinal, perpendicular al eje longitudinal; opcionalmente, el saliente sobresale de la cabeza del tubo interior en la dirección del eje óptico del objetivo. Si el plano de terminación está formado por la primera sección de apoyo y / o la segunda sección de apoyo, el saliente sobresale del plano de terminación. Dado que el saliente es perpendicular al eje longitudinal, es decir, que sobresale en la dirección radial del tubo encamisado, este se puede insertar en el rebaje del tubo encamisado para fijar la cabeza del tubo interior en la dirección circunferencial. El rebaje se proporciona en el extremo distal de la cabeza del tubo encamisado. El saliente se ajusta preferentemente al ras en el rebaje.

La fijación del haz de guías de luz se efectúa, en particular, mediante la aplicación de adhesivo, como se ha descrito anteriormente. En particular, las consideraciones, las realizaciones preferidas y las ventajas realizadas en relación con el endoscopio se aplican de manera similar al procedimiento.

Con el fin de sellar de forma fiable el extremo distal del mango, se prefiere que el extremo distal esté rectificado de manera que el saliente se retire en su extensión en la dirección del eje longitudinal. Debido al hecho de que el saliente sobresale preferentemente perpendicular al eje longitudinal solo en la región donde sobresale en la dirección del eje longitudinal, el saliente se rectifica completamente mediante el rectificado del saliente en la dirección del eje longitudinal. Al mismo tiempo, el rebaje se elimina por rectificación, ya que el saliente sobresale hacia el rebaje. Por lo tanto, después del pulido, el saliente y el rebaje habrán desaparecido, de modo que se reduce la superficie que deberá sellarse. En particular, el extremo distal se rectifica paralelo al plano de terminación deseado.

Las consideraciones previamente planteadas, los desarrollos adicionales preferidos y las ventajas se aplican de manera similar a este procedimiento.

Se entiende que las características mencionadas anteriormente y aquellas que se explicarán a continuación pueden utilizarse no solo en las combinaciones especificadas, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin apartarse del alcance de la presente invención.

La invención se explicará con más detalle por medio de realizaciones ejemplares con referencia a los dibujos adjuntos, que también describen características esenciales para la invención. Estas realizaciones ejemplares son meramente ilustrativas y no deben interpretarse como limitantes. Por ejemplo, una descripción de una realización ejemplar que tiene una pluralidad de elementos o componentes no debe interpretarse que se requieren todos estos elementos o componentes para su implementación. Más bien, otras realizaciones ejemplares pueden incluir elementos y componentes alternativos, menos elementos o componentes o elementos o componentes adicionales. Los elementos o componentes de diversas realizaciones ejemplares pueden combinarse entre sí a menos que se especifique lo contrario. Las modificaciones y variaciones descritas para una de las realizaciones ejemplares también pueden ser aplicables a otras realizaciones. Para evitar la repetición, los elementos iguales o correspondientes en diferentes figuras se denotan con los mismos números de referencia y no se explican varias veces. En las figuras:

- La figura 1 muestra una vista lateral de un endoscopio;
- la figura 2 muestra una vista en planta de un extremo distal del endoscopio según la figura 1;
- la figura 3 muestra una vista en sección transversal del endoscopio tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 2;
- la figura 4A muestra una vista en perspectiva desde un lado del endoscopio de la figura 1;
- la figura 4B muestra una vista ampliada del detalle B de la figura 4A;
- la figura 5A muestra una vista en perspectiva desde arriba del endoscopio de la figura 1;
- la figura 5B muestra una vista ampliada del detalle C de la figura 5A;
- la figura 6A muestra una vista lateral de un tubo interior del endoscopio de la figura 1;
- la figura 6B muestra una vista ampliada del detalle D de la figura 6A;
- la figura 7A muestra una vista en perspectiva oblicuamente desde abajo del tubo interior de la figura 6;
- la figura 7B muestra una vista ampliada del detalle E de la figura 7A;
- la figura 8A muestra el tubo interior según las figuras 6 y 7 antes de su montaje en el endoscopio;
- la figura 8B muestra una vista ampliada del detalle F de la figura 8A;
- la figura 9A muestra una vista en perspectiva de un tubo encamisado del endoscopio mostrado en la figura 1 antes de su montaje en el endoscopio; y
- la figura 9B muestra una vista ampliada del detalle G de la figura 9A.

Un endoscopio 10 tiene una parte principal 12 y un mango 14. La parte principal 12 está conectada al mango 14, realizándose la conexión, por ejemplo, mediante unión, como soldadura fuerte o soldeo. El mango 14 se extiende a lo largo de un eje longitudinal EL. El endoscopio 10 tiene un extremo distal 16, donde se proporciona un objetivo 18, como puede verse en particular en las figuras 2 y 3. En un extremo proximal 20 del endoscopio 10, se proporciona un ocular 22. Por medio del objetivo 18 y el ocular 22 y si es necesario otros elementos ópticos no mostrados, puede

visualizarse un objeto dispuesto delante del extremo distal, a través del endoscopio 10. Por ejemplo, el extremo distal 16 del endoscopio 10 puede insertarse en una cavidad corporal de modo que el interior de la cavidad corporal pueda observarse por medio del ocular 22.

5 En la parte principal 12, se proporciona una conexión óptica 24 para una fuente de luz (no mostrada). Desde la conexión óptica 24, un haz de guías de luz 31 se extiende a través de la parte principal 12 y el mango 14 hasta el extremo distal 16. Para simplificar las representaciones, las guías de luz 31 se muestran esquemáticamente solo en la figura 6B. Aunque se muestran tres guías de luz 31 en la figura 6B, el haz de guías de luz 31 tiene típicamente muchas más guías de luz 31 (por ejemplo, varios cientos o varios miles). Las guías de luz 31 sirven para guiar la luz
10 de la fuente de luz conectada a la conexión óptica 24 hasta el extremo distal 16 y emitir la misma para iluminar el objeto que se observará.

Como puede verse en particular en la figura 3, el mango 14 tiene un tubo encamisado 26 y un tubo interior 28, discurriendo ambos a lo largo del eje longitudinal EL. El tubo interior 28 está dispuesto en el tubo encamisado 26. El
15 tubo interior 28 tiene un diámetro de tubo exterior que es más pequeño que el diámetro de un tubo interior del tubo encamisado 26. Esto da como resultado una cavidad 30, donde se puede disponer el haz de guías de luz 31. El haz de guías de luz 31 se extiende desde la conexión óptica 24 a través del mango 14 a lo largo del eje longitudinal EL hasta el extremo distal 16. Aquí, las guías de luz 31 se desvían del eje longitudinal EL, de modo que iluminan el objeto (véase la figura 6B). En el tubo interior 28 pueden disponerse lentes de varilla, no mostradas, que
20 proporcionan una unión óptica entre el objetivo 18 y el ocular 22.

El tubo interior 28 tiene en el extremo distal 16, es decir, en un extremo alejado de la parte principal 12, una cabeza de tubo interior 32. El objetivo 18 se fija mediante el tubo interior 28, en particular, mediante la cabeza del tubo interior 32. Como puede verse en particular en las figuras 4 a 7, la cabeza del tubo interior 32 tiene una primera
25 sección de apoyo 34, una segunda sección de apoyo 36 y un elemento de unión 38. La cabeza del tubo interior 32 puede estar formada en una sola pieza con el tubo interior 28. Sin embargo, se prefiere que la cabeza del tubo interior 32 esté conectada permanentemente al tubo interior 28 por medio de un procedimiento de unión, por ejemplo, por medio de soldadura fuerte, pegado o soldeo. El tubo encamisado 26, el tubo interior 28 y / o la cabeza del tubo interior 32 están hechos de un material metálico como, por ejemplo, acero inoxidable.

30 La primera sección de apoyo 34 tiene un receptáculo de objetivo 40 y una primera superficie de apoyo 42. El receptáculo de objetivo 40 puede formarse en una vista en planta como una abertura circular donde puede fijarse el objetivo 18. El receptáculo de objetivo 40 está dispuesto de tal manera que un eje óptico EO del objetivo 18 está inclinado con respecto al eje longitudinal EL y forma un ángulo α (figura 3; figura 6B). De esta manera, es posible
35 que con el endoscopio 10 el objeto pueda verse lateralmente al eje longitudinal EL, es decir, que los objetos no solo puedan verse a lo largo del eje longitudinal EL por medio del endoscopio 10. El eje óptico EO define así un ángulo de visión. Un ángulo de apertura β del objetivo 18, que junto con el ángulo de visión define un campo de visión CV del endoscopio 10, puede ser, por ejemplo, $\pm 5^\circ$, $\pm 10^\circ$, $\pm 15^\circ$, $\pm 20^\circ$, $\pm 25^\circ$, $\pm 30^\circ$, $\pm 35^\circ$ o $\pm 37,5^\circ$ alrededor del eje óptico EO. El campo de visión CV se muestra a modo de ejemplo en la figura 6B. La primera superficie de apoyo 42
40 está situada en una superficie exterior de la primera sección de apoyo 34. Otra sección de la superficie exterior de la primera sección de apoyo 34 se apoya en el tubo encamisado 26, preferentemente a ras a lo largo de su dirección circunferencial. En la primera superficie de apoyo 42 se apoya el haz de guías de luz 31 que, como se ha mencionado, no se muestra en las figuras.

45 La segunda sección de apoyo 36 también se apoya, preferentemente en la dirección circunferencial del tubo encamisado 26, a ras del mismo. Además, la segunda sección de apoyo 36 tiene una segunda superficie de apoyo 44, sobre la cual se apoya también el haz de guías de luz 31. La primera superficie de apoyo 42 y la segunda superficie de apoyo 44 se disponen no paralelas al menos parcialmente con respecto al eje longitudinal EL. Esto significa que las regiones de la primera superficie de apoyo 42 y / o la segunda superficie de apoyo 44 forman un
50 ángulo con el eje longitudinal EL. Estas regiones de la primera superficie de apoyo 42 y la segunda superficie de apoyo 44 se orientan en sentido opuesto entre sí. La primera superficie de apoyo 42 y / o la segunda superficie de apoyo 44 se extienden preferentemente en regiones paralelas al eje óptico EO del objetivo 18, de modo que el ángulo mencionado anteriormente es igual al ángulo α entre el eje óptico EO y el eje longitudinal EL.

55 La primera superficie de apoyo 42 también tiene una región parcial 46 que está inclinada más fuertemente con respecto al eje longitudinal EL que la sección restante de la primera superficie de apoyo 42. Esto significa que el ángulo que forma la superficie de la región parcial 46 con el eje longitudinal EL es mayor que la región de la primera superficie de apoyo 42 que se encuentra en sentido opuesto a la segunda superficie de apoyo 44. La región parcial
60 46 está provista en ambos lados de la primera sección de apoyo 34 con respecto al objetivo 18 y no se encuentra en sentido opuesto a la segunda superficie de apoyo 44. La primera superficie de apoyo 42 y / o la segunda superficie de apoyo 44 pueden cambiar gradualmente la inclinación con respecto al eje longitudinal EL, en particular a lo largo de la dirección circunferencial del mango 14. Por lo tanto, el ángulo de inclinación de la superficie de apoyo

correspondiente 42, 44 o de las secciones parciales de la superficie de apoyo 42, 44 puede aumentar a lo largo de la dirección circunferencial. En particular, el aumento puede tener lugar en la dirección alejada del puente 38.

Como se muestra en particular en la figura 6B, se logra de este modo una desviación diferente de las guías de luz 5 31 a partir del eje longitudinal EL. Como se muestra a modo de ejemplo en la figura 6B con referencia a tres guías de luz 31, los conos de luz K1, K2 y K3 generados por las guías de luz 31, y por lo tanto las respectivas direcciones del haz principal, tienen una dirección diferente, es decir, el ángulo de la dirección del haz principal con respecto al eje longitudinal EL es diferente para cada una de las tres guías de luz 31. Esto significa que no todas las guías de luz 31 se colocan en la misma posición con respecto al eje óptico EO. La superficie iluminada por la guía de luz 31 10 del objeto, por lo tanto, no forma un anillo o corona alrededor del eje óptico EO. Más bien, el campo de visión CV y, por lo tanto, el objeto se ilumina de manera homogénea. En la representación esquemática de la figura 6B, por ejemplo, los conos de luz K2 y K3 se superponen. En particular, es posible una iluminación muy homogénea incluso con un gran campo de visión CV del endoscopio 10.

15 El elemento de unión 38 está formado en la realización mostrada como un puente, del que sobresalen la primera superficie de apoyo 42 y la segunda superficie de apoyo 44. El elemento de unión 38 sirve para conectar permanentemente la segunda sección de apoyo 36 a la primera sección de apoyo 34. Por lo tanto, la cabeza del tubo interior 32 puede formarse como una unidad de una sola pieza.

20 La cabeza del tubo interior 32 puede formarse simétricamente. Por ejemplo, el eje de simetría en una vista en planta del extremo distal 16 intersecta el eje óptico EO y el eje longitudinal EL. Si el elemento de unión 38 se diseña como puente, el eje de simetría puede discurrir a través del puente 38. La primera superficie de apoyo 42, la segunda superficie de apoyo 44 y el elemento de unión 38 forman una doble T en una vista en planta del extremo distal 16.

25 La primera sección de apoyo 34 y la segunda sección de apoyo 36, así como de manera opcional, el elemento de unión 38 y / o el tubo encamisado 26 definen una o más cámaras (por ejemplo, una cámara abierta, por un lado) donde puede disponerse el haz de guías de luz 31. En la realización mostrada, donde el elemento de unión 38 es un puente dispuesto en el eje de simetría, se proporcionan dos cámaras para la disposición del haz de guías de luz 31. Por lo tanto, cada cámara recibe aproximadamente la mitad de la guía de luz 31. Cada cámara está delimitada en la

30 realización mostrada, por el tubo encamisado 26, la primera sección de apoyo 34, el elemento de unión 38 y la segunda sección de apoyo 36.

La fabricación del endoscopio 10 es la siguiente:

35 La cabeza del tubo interior 32 y el tubo encamisado 26, como se muestra en las figuras 1 a 7, muestran su configuración en el endoscopio terminado 10. Antes del acabado, la cabeza del tubo interior 32 tiene un saliente 48 y el tubo encamisado 26 tiene un rebaje 50. El saliente 48 se puede proporcionar en la segunda sección de apoyo 36. Sin embargo, también es posible que el saliente 48 esté dispuesto en la primera sección de apoyo 34. El saliente 48 sobresale en la dirección del eje longitudinal EL y perpendicular al eje longitudinal EL desde la cabeza del tubo interior 32, en particular, desde la segunda sección de apoyo 36. El saliente 48 sobresale solo en la región donde sobresale de la cabeza del tubo interior 32 en la dirección del eje longitudinal EL, en particular, del eje óptico EO, perpendicular al eje longitudinal EL. Por lo tanto, el saliente 48 se configura como si se hubiera aplicado a la segunda sección de apoyo 36.

45 Para la fabricación del endoscopio 10, el tubo interior 28 está provisto de la cabeza del tubo interior 32, por ejemplo, de modo que la cabeza del tubo interior 32 está conectada al tubo interior 28. Luego, el objetivo 18 se monta en la cabeza del tubo interior 32. Posteriormente, el haz de guías de luz 31 se proporciona en la primera sección de apoyo 34 y en la segunda sección de apoyo 36. En particular, el haz de guías de luz 31 está sujeto entre la primera superficie de apoyo 42 y la segunda superficie de apoyo 44. Dado que la primera superficie de apoyo 42 y la 50 segunda superficie de apoyo 44 están inclinadas con respecto al eje longitudinal EL, un extremo distal 16 del haz de guías de luz 31 se dobla con respecto al eje longitudinal EL.

Posteriormente, el tubo interior 28 se introduce con la cabeza interior 32 y el haz de guías de luz 31 en el tubo encamisado 26. Dado que el haz de guías de luz 31 se sujeta entre la primera sección de apoyo 34 y la segunda 55 sección de apoyo 36, esto se logra de una manera particularmente simple. Aparte del extremo distal 16, el haz de guías de luz 31 se extiende paralelo al eje longitudinal EL; en el extremo distal 16, el haz de guías de luz 31 está inclinado con respecto al eje longitudinal EL debido a la inclinación de la primera superficie de apoyo 42 y la segunda superficie de apoyo 44. La inclinación con respecto al eje longitudinal L es diferente, ya que la región parcial 46 tiene una inclinación diferente con respecto al eje longitudinal EL que el resto de la primera superficie de 60 apoyo 42.

Cuando se inserta el tubo interior 28, se debe tener cuidado de que el saliente 48 se inserte en el rebaje 50. De esta

manera, es posible disponer la cabeza del tubo interior 32 y, por lo tanto, su desviación con respecto al eje longitudinal EL, de manera que la inclinación de la cabeza del tubo interior 32 coincida con la inclinación del extremo distal 16 del tubo encamisado 26.

- 5 Posteriormente, el haz de guías de luz 31 se fija en la cabeza del tubo interior 32 y en el tubo encamisado 26. Esto se consigue, por ejemplo, porque las piezas mencionadas se unen mediante un adhesivo. De esta manera, se sella el extremo distal 16. Seguidamente, el extremo distal 16 se rectifica y esto en un plano perpendicular al eje óptico EO del objetivo 18. El extremo distal 16 se rectifica hasta que el saliente 48 deje de sobresalir de la cabeza del tubo interior 32 a lo largo del eje longitudinal EL, en particular, del eje óptico EO del objetivo 18. Por lo tanto, el saliente
10 48 se ha pulido a ras con respecto a la cabeza del tubo interior 32, en particular, a la segunda sección de apoyo 36.

A través de este pulido, el saliente 48 ha desaparecido completamente, es decir, ya no sobresale tampoco perpendicularmente al eje longitudinal EL, ya que se proyecta solo en la región donde sobresale en la dirección del eje longitudinal EL, en particular, del eje óptico EO, sobresaliendo además perpendicularmente al eje longitudinal EL.

- 15 Al mismo tiempo, el tubo encamisado 26 también se rectificó en el extremo distal 16, de manera que el rebaje 50 desapareció. Esto da como resultado la estructura del extremo distal 16 del endoscopio 10 que se muestra en las figuras 1 a 7.

- Debido a la inclinación de la primera superficie de apoyo 42 y / o la segunda superficie de apoyo 44 con respecto al
20 eje longitudinal EL, se puede iluminar el objeto a observar con el endoscopio 10. La iluminación es en este caso en particular paralela al eje óptico EO, de modo que la intensidad principal de la radiación emitida por el haz de guías de luz 31 realmente cae sobre el objeto que debe observarse mediante el endoscopio 10. La disposición de la región parcial 46, que tiene una mayor inclinación con respecto al eje longitudinal EL que el resto de la primera superficie de apoyo 42, también ayuda a iluminar los lados del objeto que están alejados de la segunda superficie de apoyo 44,
25 es decir, donde no se dispone ninguna guía de luz 31. De esta manera, el campo de visión del endoscopio 10, que se define por el ángulo α del eje óptico EO y el ángulo de abertura alrededor del eje óptico EO, podrá iluminarse de manera uniforme, ya que las guías de luz individuales 31 indican en el extremo distal 16 diferentes direcciones.

REIVINDICACIONES

1. Endoscopio con una parte principal (12) y un mango (14) conectado a la parte principal (12) y que se
5 extiende a lo largo de un eje longitudinal (EL),
- donde el mango (14) comprende un tubo encamisado (26), un tubo interior (28) dispuesto en el tubo encamisado (26) para recibir un objetivo (18), y un haz de guías de luz (31) que se extiende en el mango (14) entre el tubo encamisado (26) y el tubo interior (28) a lo largo del eje longitudinal (EL),
- 10
- donde el tubo interior (28) tiene, en un extremo distal (16) orientado en dirección opuesta a la parte principal (12), una cabeza de tubo interior (32), que comprende una primera sección de apoyo (34) y una segunda sección de apoyo (36), que se conecta a la primera sección de apoyo (34) mediante un elemento de unión (38),
- 15
- donde la primera sección de apoyo (34) tiene una primera superficie de apoyo (42), contra la que se apoya el haz de guías de luz (31), y la segunda sección de apoyo (36) tiene una segunda superficie de apoyo (44), contra la que se apoya el haz de guías de luz (31) y que se encuentra al menos parcialmente en sentido opuesto a la primera superficie de apoyo (42),
- 20
- donde para alinear el haz de guías de luz (31) desde el eje longitudinal (EL) en el extremo distal (16) una región de la primera superficie de apoyo (42) y / o una región de la segunda superficie de apoyo (44) se extienden no paralelamente al eje longitudinal (LA), donde el elemento de unión (38) está diseñado como puente,
- donde el haz de guías de luz (31) en el extremo distal (16) está separado en al menos dos haces parciales por el
25 elemento de unión (38) y la primera sección de apoyo (34), el elemento de unión (38) y la segunda sección de apoyo (36) forman en una vista en planta del extremo distal (16) una doble T.
- 30
2. Endoscopio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera sección de apoyo (34) y / o la segunda sección de apoyo (36) se apoyan contra una superficie interior del tubo encamisado (26).
- 35
3. Endoscopio según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** un objetivo (18) que tiene un eje óptico (EO) que forma con el eje longitudinal (EL) un ángulo (α) que es igual a un ángulo que corresponde al eje longitudinal (EL) con la región de la primera superficie de apoyo (42) y / o la región de la segunda superficie de apoyo (44).
- 40
4. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las regiones parciales (46) de la primera superficie de apoyo (42) y / o la segunda superficie de apoyo (44) están fuertemente inclinadas de manera diferente contra el eje longitudinal (EL), donde preferentemente el ángulo de inclinación de las regiones parciales (46) a lo largo de una dirección circunferencial del mango (4) aumenta.
- 45
5. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las regiones de la primera superficie de apoyo (42) y la segunda superficie de apoyo (44), que se oponen entre sí, están inclinadas hacia el eje longitudinal (EL) de manera que su separación hacia el extremo distal disminuye.
- 50
6. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la cabeza del tubo interior (32) en una vista en planta del extremo distal (16) es simétrica a un eje de simetría que se extiende a través del elemento de unión (38).
7. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos superficies
50 de apoyo (42, 44) junto con el elemento de unión (38) en una vista en planta del extremo distal pueden formar una o más regiones de recepción abiertas lateralmente para las guías de luz.
8. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el tubo interior (28) y la cabeza del tubo interior (32) están diseñados en dos piezas, donde preferentemente el tubo interior (28) y la
55 cabeza del tubo interior (32) están unidos entre sí mediante soldeo o soldadura fuerte.
9. Endoscopio según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un espacio limitado por la primera y la segunda sección de apoyo (34, 36) se hace más pequeño hacia el extremo distal.
- 60
10. Procedimiento para fijar al menos un haz de guías de luz (31) en un mango (14) de un endoscopio (10), que comprende las etapas de:

- proporcionar un tubo encamisado (26) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (EL),
 - proporcionar un tubo interior (28), donde el tubo interior (28) en el extremo distal (16) comprende una cabeza de tubo interior (32) que tiene una primera sección de apoyo (34) y una segunda sección de apoyo (36) que se conecta a la primera sección de apoyo (34) a través de un elemento de unión (38), donde la primera sección de apoyo (34) tiene una primera superficie de apoyo (42) y la segunda sección de apoyo (36) tiene una segunda superficie de apoyo (44) que es al menos parcialmente opuesta a la primera superficie de apoyo (42), donde una región de la primera superficie de apoyo (42) y / o una región de la segunda superficie de apoyo (44) no se extienden paralelamente al eje longitudinal (EL), y donde el elemento de unión (38) está formado como puente, y donde la primera sección de apoyo (34), el elemento de unión (38) y la segunda sección de apoyo (36) forman una doble T en una vista en planta del extremo distal (16),
 - alinear el haz de guías de luz (31) desde el eje longitudinal (EL) en el extremo distal (16) aplicando el haz de guías de luz (31) a la primera superficie de apoyo (42) y la segunda superficie de apoyo (44), donde el haz de guías de luz (31) en el extremo distal (16) está separado por el elemento de unión (38) en al menos dos haces parciales,
 - insertar el haz de guías de luz (31) y el tubo interior (28) en el tubo encamisado (26),
 - fijar el haz de guías de luz (31) en la cabeza del tubo interior (32) y / o del tubo encamisado (26).
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la cabeza del tubo interior (32) comprende un saliente (48) que sobresale en la dirección del eje longitudinal (EL) y perpendicular al eje longitudinal (EL), donde la inserción del haz de guías de luz (31) y del tubo interior (28) en el tubo encamisado (26) se realiza de modo que el saliente (48) esté dispuesto en un rebaje (50) en el extremo distal (16) del tubo encamisado (26).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el extremo distal (16) se rectifica de manera que el saliente (48) se retira en su extensión en la dirección del eje longitudinal (EL).

Fig. 1

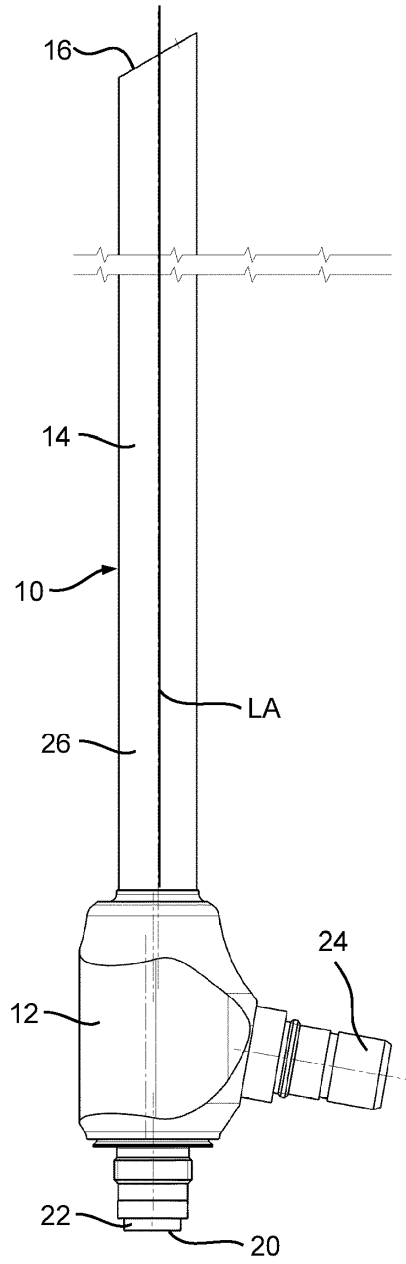


Fig. 2

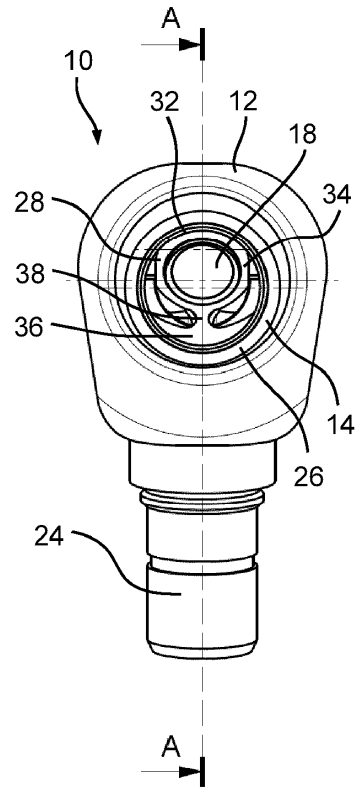


Fig. 4A

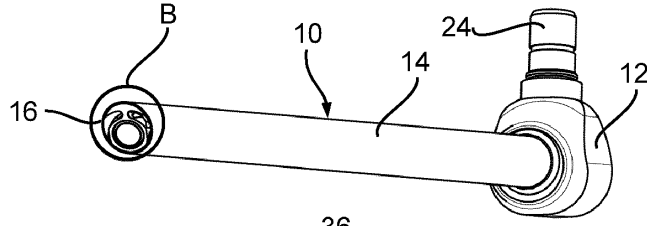


Fig. 4B

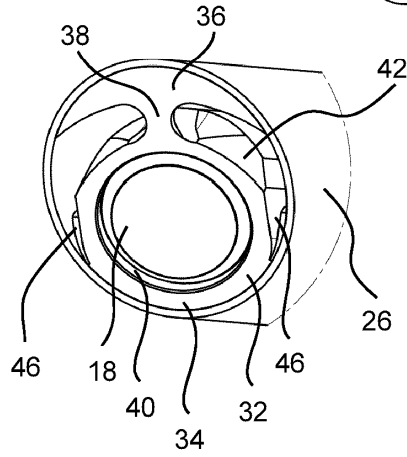


Fig. 5A

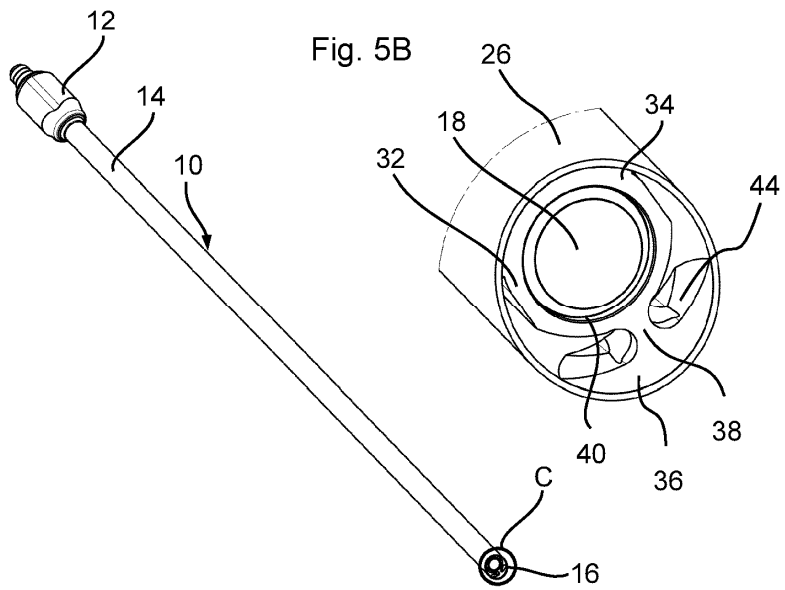


Fig. 5B

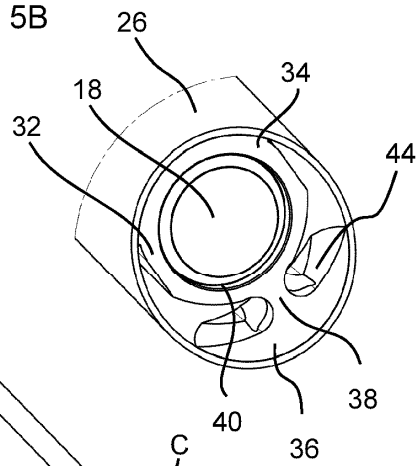


Fig. 6A

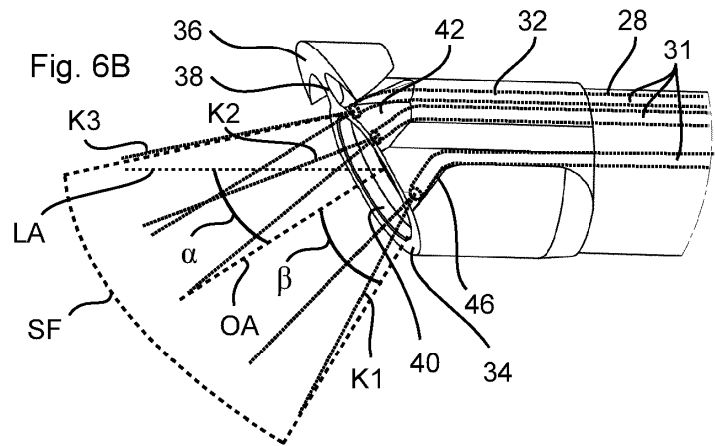


Fig. 7A

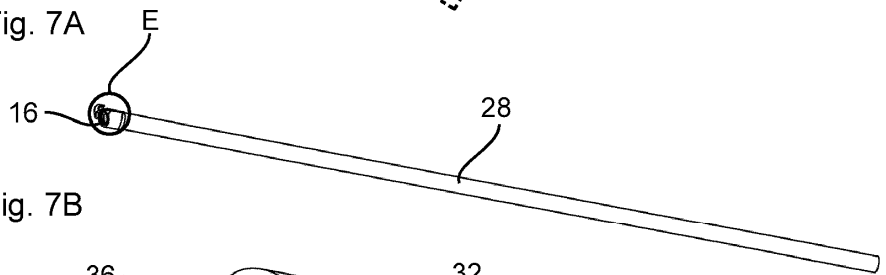


Fig. 7B

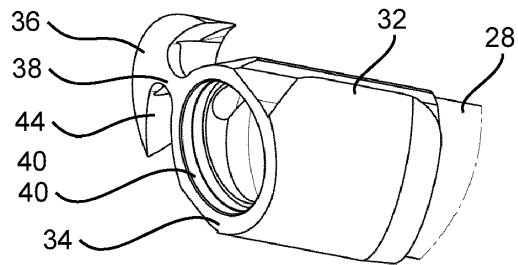


Fig. 8A

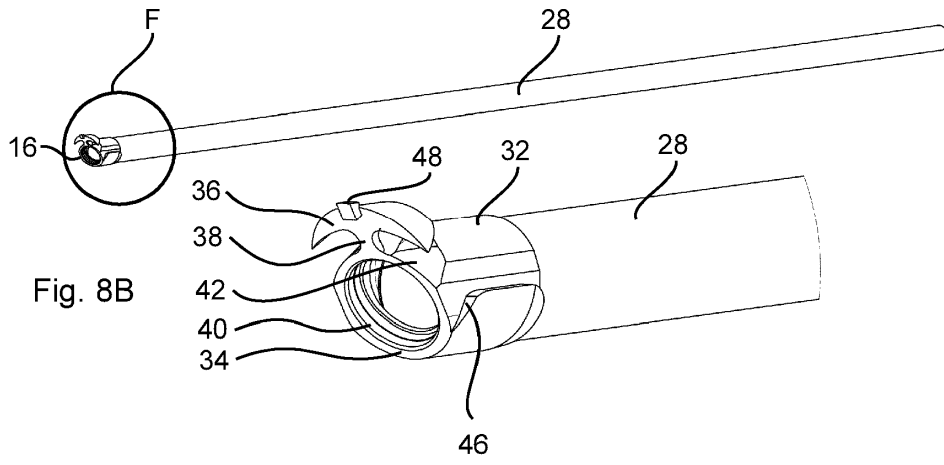


Fig. 9A

