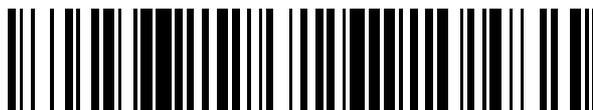


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 018**

51 Int. Cl.:

**A61B 1/00** (2006.01)

**A61B 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2015** **E 15188263 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019** **EP 3017748**

54 Título: **Adaptador para endoscopia**

30 Prioridad:

**10.11.2014 DE 102014222880**

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

**30.06.2020**

73 Titular/es:

**XION GMBH (100.0%)  
Pankstrasse 8-10  
13127 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, HOLGER y  
LASER, HELMUT**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 770 018 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**

Adaptador para endoscopia

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un adaptador para acoplar entre endoscopios intercambiables y cabezales de cámara. En base a dicha función, estos adaptadores también se denominan adaptadores intermedios, acopladores, acopladores de endoscopio o acopladores de cámara.

10

Antecedentes de la invención

En la endoscopia, los dispositivos que entran en contacto con el paciente o el personal médico estéril deben mantenerse estériles para evitar infecciones. Por lo tanto, los endoscopios se esterilizan antes de su uso, estando los cabezales de las cámaras y los cables de los cámaras provistos de una cubierta de plástico estéril no reutilizable. Para una separación segura entre el exterior estéril y el interior no estéril de dichas cubiertas se pueden usar sistemas adaptadores estériles. Gracias a esto, los endoscopios estériles conectados al cabezal de cámara se pueden reemplazar de forma rápida y cómoda sin tener que interrumpir la barrera estéril dispuesta respecto al cabezal de cámara no estéril.

15

20

Por el documento US 5433221A se conoce una cubierta estéril con ventana óptica.

La conexión de un cabezal de cámara con un endoscopio estéril a través de un adaptador intermedio estéril especial y una cubierta estéril del cabezal de cámara se conoce por los documentos US 5498230 y US 5792045. Por el documento US 4756304A se conoce un adaptador intermedio estéril especial con elementos pasantes para luz de iluminación.

25

Por el documento US 5702350 se conoce un adaptador de cámara para endoscopios estéreo.

30

Por el documento EP 2563203 A4 se conoce un adaptador para endoscopios estéreo de dos canales.

Por el documento DE 9300529 U1 se conoce un adaptador intermedio estéril especial para endoscopios estéreo.

35

Por el documento US 6030339 A se conoce un adaptador intermedio según el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un adaptador y un sistema adaptador mejorados, que comprende(n) un endoscopio, un adaptador y un cabezal de cámara.

40

Según la invención, este objetivo se consigue mediante un adaptador que permite llevar a cabo un acoplamiento de un endoscopio con un cabezal de cámara según la reivindicación 1, de forma que se puede desenganchar y volver a bloquear.

45

Gracias a la estructura del adaptador se pueden lograr múltiples mejoras. Un aspecto de la invención es que la estructura óptica y mecánica se puede acortar. Esto mejora la calidad óptica de la imagen y el manejo práctico del endoscopio. Otro aspecto es que se puede aumentar la resistencia, la rigidez y la precisión del acoplamiento entre el endoscopio y el cabezal de cámara. Otro aspecto de la invención es que se posibilita un tamaño más pequeño. Esto permite que el sistema compuesto por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara sea más manejable. Así mismo, el adaptador se puede esterilizar mejor y puede ser más fácil de manejar, de manera que no se produzcan errores al utilizar el adaptador incluso cuando se está sometido a presión por razones de tiempo. Así pues, en una configuración del adaptador se puede simplificar, por ejemplo, un cambio de una cubierta estéril. El adaptador es adecuado tanto para endoscopia bidimensional (2D) como tridimensional (3D). En la endoscopia tridimensional (3D), el uso de endoscopios estéreo lleva asociados requisitos especiales para el acoplamiento entre la cámara y el

50

endoscopio. Dependiendo del tipo de diseño del endoscopio estéreo, pueden ser necesarias una alta precisión en el acoplamiento y una protección contra torsión. En una configuración del adaptador, este es adecuado para su uso en endoscopios estéreo y para ello presenta, en particular, un seguro antitorsión que permite producir un sistema estéril con endoscopio estéreo, adaptador y cabezal de cámara, ya que el seguro antitorsión asegura que los canales ópticos del endoscopio estéreo estén alineados con los canales ópticos del cabezal de cámara. A consecuencia de esto se

55

puede reducir el esfuerzo necesario para el ajuste. Así mismo, una configuración del adaptador presenta solo unas pocas partes mecánicas, por lo que se pueden reducir costes. También es posible una estructura más simple del adaptador, así como una esterilización más fácil.

60

La pared interior y la pared exterior pueden estar dispuestas concéntricas entre sí en al menos un plano lateral. En este caso debe entenderse que concéntrico significa que está dispuesto simétricamente alrededor de un centro común. En este sentido, la forma de la pared interior y de la pared exterior es en gran medida arbitraria y solo está limitada por la condición de simetría. En una posible configuración alternativa, la disposición también puede ser asimétrica.

En una posible configuración del adaptador, este está sellado a prueba de gérmenes entre un endoscopio (que se puede colocar en un lado distal del adaptador) y un cabezal de cámara (que se puede colocar en un lado proximal del adaptador) para separar así un lado estéril de un lado no estéril y mantener estéril de esta forma el lado estéril. En este caso debe entenderse que a prueba de gérmenes significa que el adaptador no permite que los gérmenes penetren desde un lado del adaptador hasta el otro lado. Así pues, no pueden pasar gérmenes desde un lado del adaptador hasta el otro lado. Para ello se puede colocar, por ejemplo, una cubierta sobre el cabezal de cámara. Típicamente el cabezal de cámara está en el lado no estéril y se recubre con una cubierta que por el lado interior de la cubierta no es estéril, pero que sí es estéril por el lado exterior de la cubierta. Por ejemplo, se puede disponer un endoscopio en el lado distal estéril del adaptador y un cabezal de cámara en el lado proximal no estéril del adaptador. En este caso, el cabezal de cámara no estéril está rodeado por la cubierta que no es estéril por el lado interior, pero sí es estéril por el lado exterior, por lo que se puede fijar fácilmente otro endoscopio en el adaptador, sin perjudicar la esterilidad de un sistema adaptador compuesto por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara.

En una configuración del adaptador, al menos uno de los espacios libres puede presentar una sección transversal que varía a lo largo de la dirección axial. La variación a lo largo de la dirección axial de la sección transversal puede, por ejemplo, dar como resultado un espacio libre cónico, pero alternativamente también puede aumentar primero la sección transversal a lo largo de la dirección axial, luego reducirla de nuevo y finalmente aumentarla nuevamente, de modo que el estrechamiento del espacio libre pueda usarse, por ejemplo, como levas de fijación. Es particularmente preferible una realización del espacio libre con levas de fijación si al menos una parte del material del adaptador presenta un material deformable reversible, por ejemplo, un material plástico. El adaptador puede estar hecho de un material plástico que sea deformable reversible, o bien ciertas partes del adaptador pueden estar hechas de dicho material y otras partes de materiales no deformables.

El espacio libre puede ser, por ejemplo, de forma cilíndrica, de forma envolvente cilíndrica hueca o tener otra forma geométrica diferente. En este caso deben entenderse como cilíndricas todas aquellas formas que presentan dos bases de cualquier tipo que están espaciadas axialmente entre sí y que están conectadas entre sí a través de la distancia axial. Forma cilíndrica incluye, por ejemplo, formas cilíndricas circulares, prismática u otras formas cilíndricas.

El adaptador tiene un extremo distal y otro proximal. En el extremo distal del adaptador se conecta típicamente un endoscopio, mientras que en su extremo proximal se conecta un cabezal de cámara. En una configuración del adaptador, al menos un extremo distal de la pared interior y/o de la pared exterior se encuentra en un primer plano con un extremo distal del adaptador. Alternativa o adicionalmente, al menos un extremo proximal de la pared interior y/o de la pared exterior puede encontrarse también en un segundo plano con un extremo proximal del adaptador. El adaptador también puede diseñarse de modo que los dos extremos de la pared interior y la pared exterior se encuentren juntos en el plano con los extremos del adaptador y, por lo tanto, formen los extremos del adaptador. También pueden estar dispuestos componentes adicionales, de modo que ninguno de los extremos de la pared exterior y ninguno de los extremos de la pared interior forme un extremo del adaptador. Otros componentes pueden ser, por ejemplo, elementos formales, elementos de fijación o cubiertas. Las cubiertas pueden, por ejemplo, estar fijadas a la pared exterior del adaptador o presionarse a través de un elemento de fijación a la pared exterior del adaptador, de modo que se forme una conexión a prueba de gérmenes. Los elementos formales pueden servir para dar continuidad a la forma de la pared interior y/o de la pared exterior.

En una posible configuración del adaptador, al menos uno de los espacios libres presenta al menos una superficie de acoplamiento. La superficie de acoplamiento está diseñada para acoplarse a otra superficie de acoplamiento. Por ejemplo, uno de los espacios libres puede presentar un contorno superficial que coincida con un contorno superficial de una superficie de acoplamiento de un cabezal de cámara o endoscopio a acoplar, de tal manera que las superficies de acoplamiento del espacio libre del adaptador y del cabezal de cámara o endoscopio a acoplar se acoplen al deslizar unas superficies dentro de las otras. En este caso, el acoplamiento se puede producir, por ejemplo, mediante fuerzas de retención y/o fuerzas fricción. Alternativamente, el punto de acoplamiento puede diseñarse como un ajuste holgado con juego de acoplamiento mecánico. Alternativa o adicionalmente, las superficies de acoplamiento también pueden ser magnéticas o presentar un material magnético, de modo que sea posible un acoplamiento por interacción magnética. Cada superficie de acoplamiento puede presentar varias superficies de acoplamiento parciales. En un estado acoplado, todas las superficies de acoplamiento parciales del espacio libre pueden estar enganchadas con las superficies de acoplamiento parciales del cabezal de cámara o endoscopio a acoplar. Alternativamente, incluso en un estado parcialmente acoplado, una parte de las superficies de acoplamiento parciales del adaptador pueden estar enganchadas con las superficies de acoplamiento parciales correspondientes del cabezal de cámara o endoscopio a

acoplar. Es decir, en el estado parcialmente acoplado, las superficies de acoplamiento parciales pueden presentar una distancia a las correspondientes superficies de acoplamiento parciales de la pareja de acoplamiento —es decir, del endoscopio o del cabezal de cámara— mayor que el juego de acoplamiento del adaptador. La superficie de acoplamiento puede extenderse axialmente desde un extremo distal del espacio libre hasta un extremo proximal del espacio libre. La superficie de acoplamiento también puede comprender solo una parte del espacio libre. La expansión axial de la superficie de acoplamiento también puede comprender superficies de acoplamiento parciales que no se enganchan.

Según la invención, el adaptador está diseñado para garantizar que, en un estado en el que el adaptador está acoplado al endoscopio y al cabezal de cámara, las partes que sobresalen en uno de los respectivos espacios libres del extremo proximal del endoscopio y del extremo distal del cabezal de cámara, se superponen a lo largo de la dirección axial del adaptador al menos un 50 % de una longitud axial de al menos uno de los espacios libres. Las partes que sobresalen en los respectivos espacios libres pueden acoplarse a la superficie de acoplamiento o a una o más superficies de acoplamiento parciales del espacio libre y formar partes acopladas.

Se entiende que las partes acopladas son todas aquellas partes de la zona del extremo proximal del endoscopio y del extremo distal del cabezal de cámara a lo largo de la dirección axial del adaptador, que se encuentran entre un punto de acoplamiento proximal más externo y uno distal más externo del espacio libre. La parte acoplada también puede comprender superficies parciales no enganchadas o no acopladas; por ejemplo, una zona parcial del contorno superficial (que forma la superficie de acoplamiento) de uno de los espacios libres puede diseñarse de tal manera que esta zona parcial no contribuya al acoplamiento.

La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento pueden presentar espesores de pared que varían a lo largo de la dirección axial y/o a lo largo del ángulo polar. A consecuencia de esto, también puede variar la sección transversal de uno de los espacios libres o de ambos espacios libres a lo largo de la dirección axial. Por ejemplo, en un caso, la sección transversal de un espacio libre puede permanecer constante y la del otro espacio libre puede variar.

La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento puede(n) presentar una o más superficies planas. La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento también puede(n) presentar una o más superficies de revolución, es decir, superficies geométricas generadas por rotación (alrededor de un eje dispuesto perpendicular a un plano) de una curva que se encuentra en el plano, como, por ejemplo, superficies cilíndricas o superficies envolventes cilíndricas, superficies cónicas, superficies hiperboloidales y/o superficies paraboloidales. La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento también pueden presentar una o más superficies que no se puedan generar por rotación (alrededor de un eje dispuesto perpendicular a un plano) de una curva que se encuentra en el plano, como, por ejemplo, superficies prismáticas, superficies piramidales, superficies poliédricas o superficies de formas arbitrarias.

La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento pueden, en el estado en el que el adaptador está acoplado al endoscopio y al cabezal de cámara, engancharse con partes del endoscopio o del cabezal de cámara para, por ejemplo, formar un tope axial. La pared interior, la pared exterior, la pared de conexión y/o la pared de acoplamiento también pueden, en el estado en el que el adaptador está acoplado al endoscopio y al cabezal de cámara, estar a una distancia de partes del endoscopio o del cabezal de cámara y, por lo tanto, no formar un tope axial.

Además, el adaptador puede diseñarse de tal manera que las superficies de acoplamiento de endoscopio, cabezal de cámara y adaptador, en el estado en el que el adaptador está acoplado al endoscopio y al cabezal de cámara, se superpongan con la pared exterior en la dirección axial en más del 50 % de la longitud axial de la pared exterior del adaptador. Como resultado de la superposición, el adaptador tiene una pared parcialmente doble en dirección radial.

La superposición da como resultado una reducida longitud axial. Esto no solo afecta al adaptador en sí, sino a todo el sistema formado por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara. Así pues, mediante la superposición se puede obtener una relación muy favorable de longitud de guía y diámetro de guía en las superficies de acoplamiento del endoscopio y del cabezal de cámara. Gracias a esto se pueden evitar atascos y ladeos del acoplamiento. En una configuración el adaptador está diseñado de tal manera que, al acoplar el adaptador, las superficies de acoplamiento se deslizan fácilmente las unas contra las otras, lo que permite un acoplamiento sencillo y fiable del adaptador en el endoscopio y el cabezal de cámara.

Según la invención la pared de acoplamiento presenta al menos una ventana óptica que está diseñada para transmitir radiación en el rango de longitud de onda óptico. La al menos una ventana óptica puede estar dispuesta con un punto central de la ventana alrededor de un punto central de pared de acoplamiento. En la pared de acoplamiento pueden estar dispuestas varias ventanas ópticas, por ejemplo, dos ventanas ópticas que estén adaptadas a las trayectorias

de los haces de un endoscopio estéreo. También es posible que varias ventanas ópticas estén dispuestas de esta manera o que una ventana óptica tenga un diámetro tan grande que se puedan transmitir varias trayectorias de haces, por ejemplo, de un endoscopio estéreo, a través de la ventana óptica o de las ventanas ópticas. El lado proximal y el lado distal del adaptador están separados entre sí herméticamente o al menos a prueba de gérmenes por medio de la  
 5 ventana óptica o de las ventanas ópticas, ya que las ventanas ópticas solo transmiten radiación, pero, por ejemplo, no gérmenes, de modo que los lados proximales y distales del adaptador se pueden separar entre sí de forma estéril. En una variante que no pertenece a la presente invención, la pared de acoplamiento también puede presentar una abertura para un paso de luz. En este caso los gérmenes pueden penetrar a través de la abertura. Alternativamente, la abertura puede presentar una ventana óptica (o varias ventanas ópticas) que separe (o separen) entre sí  
 10 herméticamente o al menos a prueba de gérmenes el lado proximal y el lado distal del adaptador.

En una configuración del adaptador que no pertenece a la presente invención, el adaptador está diseñado para el uso de un endoscopio sin salida de imagen óptica. En esta configuración, la transmisión de imágenes se puede llevar a cabo como una transmisión de señales al cabezal de cámara o a los componentes externos a través de líneas de  
 15 señal eléctricas u ópticas o por transmisión de radio. El adaptador puede presentar aberturas para la transmisión de señales, clavijas, conectores, líneas de señal, electrónica de transmisión o ventanas transparentes para radiación electromagnética.

En una configuración del adaptador, este puede estar diseñado para usarse para la transmisión de energía. Para la  
 20 transmisión de energía, el adaptador puede presentar caloductos, conductos en forma de tubos, fibras de vidrio, elementos Peltier, conectores de línea, núcleos de ferrita, aberturas, clavijas, conectores, líneas eléctricas, componentes eléctricos, componentes electrónicos, ejes, transmisiones, acoplamientos o ventanas transparentes para radiación electromagnética. Una transmisión de energía puede llevarse a cabo en cualquier forma, en particular  
 25 térmica, eléctrica, mecánica, inductiva o en forma de radiación. Los componentes para la transmisión de energía pueden ser parte del adaptador o estar conectados a este de forma que se puede desenganchar y volver a bloquear.

En una posible configuración, el adaptador está diseñado para transmitir al menos un medio, es decir, una sustancia en cualquier estado de agregación o cualquier fase, como, por ejemplo, un gas, un plasma, un fluido, un polvo y/o un sólido. Para conducir un medio, el adaptador puede presentar uno o más componentes, tales como, por ejemplo,  
 30 conductos en forma de tubos, conectores de línea, aberturas, transportadores de tornillo sin fin, bombas y/o similares. Los componentes para la transmisión de medios pueden ser parte del adaptador o estar conectados a este de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

En una configuración, el adaptador puede presentar un acumulador de medios que puede estar conectado a  
 35 componentes para conducir los medios. Tales recipientes para almacenar los medios pueden estar diseñados, por ejemplo, como recipientes a presión para gases o recipientes de almacenamiento para fluidos o polvos. Los acumuladores de medios pueden ser parte del adaptador o estar conectados a este de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

En una posible configuración del adaptador, este presenta una fuente de energía, para hacer funcionar la electrónica de la cámara, la transmisión de señales, los motores, los sensores, la refrigeración, la iluminación o similares, que está diseñada para proporcionar energía mediante conversión de energía. En particular, tales fuentes de energía pueden presentar elementos fotovoltaicos, bobinas de inducción, pilas, baterías, turbinas, generadores, elementos  
 40 termoelectrónicos, recipientes a presión o similares. Los componentes de la fuente de energía pueden ser parte del adaptador o estar conectados a este de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear. En una configuración, el adaptador puede estar diseñado para transmitir o generar movimientos. Para ello, el adaptador puede presentar  
 45 elementos de transmisión de movimiento, tales como, por ejemplo, acoplamientos, ejes, barras de tracción, cables de tracción, transmisiones, líneas neumáticas o hidráulicas, y/o similares que, por ejemplo, conecten el lado distal con el lado proximal del adaptador, por ejemplo, a través de aberturas en el adaptador o similares. Para generar movimientos,  
 50 el adaptador puede presentar accionamientos como motores, motores eléctricos o accionamientos neumáticos. Los elementos para la transmisión y generación de movimientos pueden ser parte del adaptador o estar conectados a este de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

En una posible configuración, el adaptador está diseñado para guiar y/o fijar instrumentos a través del adaptador. Para  
 55 esto, el adaptador puede presentar aberturas, rodillos guía, tubos guía, cojinetes, guías, elementos de fijación y/u otros componentes adicionales adecuados para guiar o fijar instrumentos a través del adaptador.

Para ello, el adaptador puede estar diseñado de tal modo que las ventanas ópticas intercambiables transparentes a la radiación electromagnética, los acumuladores de energía, las fuentes de energía, los sumideros de energía, las líneas,  
 60 los motores, los acumuladores de medios, las memorias de datos, los sensores y/o los elementos de transmisión sean intercambiables durante la utilización del adaptador.

En una configuración, pueden implementarse una o más ventanas ópticas para intercambiar, o intercambiar cuando se está utilizando, el adaptador con el fin de facilitar la limpieza, la esterilización, la reparación o el mantenimiento.

5 En una configuración del adaptador, el espacio libre, formado para el acoplamiento con al menos una parte del extremo distal del cabezal de cámara, puede presentar al menos una superficie de acoplamiento que está diseñada para acoplarse con al menos una superficie de acoplamiento del extremo distal del cabezal de cámara. Así mismo, el espacio libre, formado para el acoplamiento con al menos una parte de un extremo proximal del endoscopio, puede presentar al menos una superficie de acoplamiento que está diseñada para acoplarse con al menos una superficie de acoplamiento del extremo proximal del endoscopio. En una posible configuración, la pared interior presenta superficies  
10 de acoplamiento, tanto en su lado interior como en su lado exterior, que están diseñadas para acoplar el endoscopio y el cabezal de cámara. Las superficies de acoplamiento pueden ser, por ejemplo, de forma cilíndrica.

En una posible configuración del adaptador, al menos una de las superficies de acoplamiento está diseñada con forma cilíndrica. El concepto de forma cilíndrica se entiende en este contexto en el sentido más amplio, es decir, como la  
15 superficie envolvente cilíndrica de un cilindro que se define por dos superficies paralelas, planas, congruentes y una superficie envolvente o superficie cilíndrica. En particular, el término forma cilíndrica también incluye superficies cilíndricas prismáticas, así como cilíndricas circulares. En un sistema adaptador, el endoscopio, el cabezal de cámara y el adaptador preferiblemente presentan, respectivamente, superficies de acoplamiento que preferiblemente son compatibles entre sí, de modo que un acoplamiento entre las superficies de acoplamiento aumenta la resistencia del  
20 acoplamiento entre el adaptador y el endoscopio o el cabezal de cámara. A consecuencia de esto se puede producir un acoplamiento más fuerte entre el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, lo que, en conjunto, permite lograr un sistema más estable.

En una posible configuración del adaptador, al menos una de las superficies de acoplamiento está implementada para  
25 acoplarse en al menos dos puntos, es decir, la superficie de acoplamiento tiene dos superficies de acoplamiento parciales que están dispuestas a una distancia axial entre sí. En una configuración alternativa, dos o más superficies de acoplamiento parciales pueden ser adyacentes entre sí o presentar una distancia axial y/o radial entre sí. Las superficies de acoplamiento parciales pueden ser superficies de acoplamiento parciales con forma cilíndrica. Las superficies de acoplamiento parciales también pueden ser cónicas. Varias superficies de acoplamiento parciales adyacentes también pueden presentar un ángulo entre sí, de tal modo que, por ejemplo, el espacio libre confinado por  
30 las superficies de acoplamiento parciales produce un estrechamiento de la sección transversal o un ensanchamiento de la sección transversal a lo largo de la dirección axial. Las superficies de acoplamiento parciales también pueden presentar superficies de formas arbitrarias. Las superficies de acoplamiento parciales pueden estar diseñadas de tal modo que produzcan una sección transversal de un espacio libre que varía en la dirección axial, con lo que se puede  
35 simplificar la inserción de un cabezal de cámara o endoscopio a acoplar en el espacio libre. En este caso, se deben evitar las muescas.

En una configuración del adaptador, al menos una de las superficies de acoplamiento o sus superficies de acoplamiento parciales pueden estar formadas de tal modo que una sección transversal que varía a lo largo de la  
40 dirección axial da como resultado al menos uno de los espacios libres.

En una posible configuración del adaptador, al menos una de las superficies de acoplamiento es cónica. En otra configuración adicional, al menos una superficie de acoplamiento parcial de una superficie de acoplamiento es cónica.

45 En una configuración, las superficies de acoplamiento pueden ser superficies de forma cilíndrica con diferentes diámetros que están conectadas entre sí a través de superficies de transición cónicas. En este caso, cuando se acopla el adaptador, al principio existe un mayor juego mecánico, que se reduce posteriormente al seguir acoplando cuando todas las superficies de acoplamiento cilíndricas se van enganchando. Esta disposición se puede cerrar con muy poca fuerza y es segura contra ladeos y atascos.  
50

En una posible configuración, el adaptador presenta al menos un seguro antitorsión, que está diseñado para evitar la torsión de un cabezal de cámara y/o endoscopio acoplado al adaptador. El seguro antitorsión puede ser, por ejemplo, un agujero, un orificio taladrado o similar en combinación, y compatible, con un perno, pasador o similar.

55 En una configuración del adaptador, se puede activar y desactivar un seguro antitorsión. Se puede realizar una conmutación entre un estado activado y uno no activado haciendo, por ejemplo, que el seguro antitorsión presente componentes móviles que se pueden mover fuera de la zona de enganche del seguro antitorsión cuando el acoplamiento está cerrado. En una configuración, el componente móvil puede estar implementado de forma que el seguro antitorsión forme un enclavamiento.  
60

En una posible configuración del sistema adaptador, se pueden conectar al adaptador endoscopios antitorsión de forma que estén asegurados contra torsión, y se pueden conectar al adaptador endoscopios que no son antitorsión de

forma que no estén asegurados contra torsión. Una realización diferente de este tipo se puede llevar a cabo, por ejemplo, haciendo que los endoscopios asegurados contra torsión presenten un elemento antitorsión, como un orificio de ajuste o una ranura radial, que se engancha en un pasador, perno o similar en el adaptador, y haciendo que un endoscopio no asegurado contra torsión presente, en lugar del elemento antitorsión, un espacio libre que permite una torsión mutua de adaptador y endoscopio.

En una configuración del sistema adaptador, los cabezales de cámara antitorsión se pueden conectar al adaptador de forma que estén asegurados contra torsión y los cabezales de cámara que no son antitorsión se pueden conectar de forma que no estén asegurados contra torsión.

En una posible configuración del adaptador, este presenta superficies de acoplamiento con superficies de acoplamiento parciales que no son superficies de revolución, es decir, superficies geométricas que no se pueden generar por rotación (alrededor de un eje dispuesto perpendicular a un plano) de una curva dispuesta en el plano. Gracias a que se interrumpe la simetría rotacional, en esta implementación se puede lograr un seguro antitorsión del adaptador para un endoscopio a acoplar y/o para un cabezal de cámara a acoplar. El seguro antitorsión para un sistema adaptador compuesto por adaptador y endoscopio o cabezal de cámara también puede ser el resultado de la forma del espacio libre y de la forma del endoscopio o cabezal de cámara, haciendo que estos tengan una forma que no constituya una superficie de revolución, es decir, evitando una rotación en un estado insertado del endoscopio o del cabezal de cámara en uno de los espacios libres del adaptador, debido a que sus formas coinciden.

En una configuración del adaptador, este puede presentar al menos un dispositivo de bloqueo que está diseñado para bloquear el endoscopio y/o el cabezal de cámara en el adaptador, de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear.

En una posible configuración, el adaptador presenta una cubierta estéril para cubrir el cabezal de cámara. La cubierta está diseñada para confinar el cabezal de cámara manteniéndolo estéril. La cubierta puede estar fijada al adaptador, por ejemplo, en la pared exterior. Alternativamente, la pared exterior también puede presentar un dispositivo de fijación al que se puede fijar una cubierta.

En una configuración, el adaptador puede presentar al menos un conductor óptico para transmitir luz de iluminación entre el extremo proximal del adaptador y el extremo distal del adaptador. En el sistema adaptador, que preferiblemente presenta el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, la luz de iluminación puede transmitirse a través del adaptador al extremo distal del endoscopio e irradiarse allí a un objeto a iluminar, que refleja la luz transmitida y la guía a través del endoscopio y el adaptador al cabezal de cámara.

En una posible configuración, el adaptador presenta al menos un conductor eléctrico para transmitir señales eléctricas o energía eléctrica, por ejemplo, entre el extremo proximal del adaptador y el extremo distal del adaptador. La energía puede usarse, por ejemplo, para medir, para operar fuentes de luz o para la electroestimulación.

El adaptador también puede presentar una o varias líneas ópticas y eléctricas.

El sistema adaptador puede estar diseñado para transmitir y/o generar radiación electromagnética. Para generar radiación electromagnética, el adaptador, el endoscopio o el cabezal de cámara pueden presentar una fuente de radiación. La fuente de radiación puede presentar diodos emisores de luz, diodos láser, láseres, radiadores infrarrojos, transmisores de radio o similares. Para transmitir radiación electromagnética, el adaptador puede presentar aberturas, ventanas, líneas de fibra óptica, guías de onda, antenas o similares. Los elementos para generar y transmitir radiación electromagnética pueden estar unidos fijamente o de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara. La radiación electromagnética se puede utilizar, por ejemplo, para la irradiación o iluminación diagnóstica o terapéutica, para la generación de imágenes, así como para mediciones tales como mediciones de distancia, medición de tamaño, mediciones topográficas, mediciones de radar y/o cartografía radar.

En una posible configuración, el sistema adaptador está diseñado para medir al menos una magnitud física. Para ello, el adaptador, el endoscopio o el cabezal de cámara presentan un sensor. Tales magnitudes físicas medidas pueden ser, por ejemplo, temperatura, presión, tiempo, distancias, longitudes, movimientos, posición, orientación, posición horizontal, humedad, iluminancia o presión sonora. Los sensores adecuados pueden ser, por ejemplo, sensores de efecto Hall, termopares, micrófonos, receptores GPS, fotómetros o sensores de triangulación. El sensor puede estar unido fijamente o de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara. Las medidas pueden servir, por ejemplo, para recopilar tiempos de uso, datos de esterilización

o datos de desgaste que se pueden evaluar de forma automática o manual.

En una configuración, el sistema adaptador puede presentar una memoria de datos para almacenar datos de medición, datos de uso, datos de desgaste, datos de tratamiento, información sobre las imágenes, programas ejecutables o similares. La memoria de datos puede estar unida fijamente o de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara.

5

Los datos almacenados en una memoria de datos se pueden generar, leer, procesar, transmitir, sobrescribir, eliminar o ejecutar como un programa mediante componentes adecuados. Los componentes mencionados pueden formar parte del adaptador, del endoscopio o del cabezal de cámara, o no formar parte en absoluto del sistema adaptador.

10 Los programas almacenados en la memoria de datos pueden servir, por ejemplo, para que el componente del sistema adaptador, que presenta la memoria de datos, programe una unidad de procesamiento. Gracias a esto se puede programar de forma adecuada una unidad de procesamiento para diversas configuraciones del sistema y/o estados operativos del sistema adaptador. La unidad de procesamiento mencionada puede formar parte del adaptador, del endoscopio o del cabezal de cámara, o no formar parte en absoluto del sistema adaptador.

15

En una posible configuración, el sistema adaptador presenta una unidad de procesamiento que está diseñada para ejecutar programas. Tales programas ejecutables pueden servir, por ejemplo, para la transmisión de señales, el procesamiento de señal, el control de procesos de carga, el procesamiento de imagen, la adquisición de imagen, la telecomunicación, el control de movimiento, el control, la medición o la adquisición de datos para aplicaciones

20 terapéuticas o de diagnóstico. La unidad de procesamiento puede presentar, por ejemplo, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP), FPGA o ASIC. La unidad de procesamiento puede estar unida fijamente o de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara.

En una configuración, el sistema adaptador puede presentar al menos un elemento para el reconocimiento de la posición a través de un sistema de navegación. Tales elementos para el reconocimiento de la posición pueden ser imanes, giroscopios, transpondedores, reflectores, marcadores o elementos formales ópticamente visibles. Los elementos para el reconocimiento de la posición pueden estar unidos fijamente o de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara.

30 En una posible configuración, el sistema adaptador presenta un elemento de mando para controlar y/o activar funciones de la cámara o funciones del endoscopio. Los elementos de mando pueden estar diseñados, por ejemplo, para ajustar un foco, seleccionar y controlar funciones en una estructura de menú, grabar una imagen fija o un vídeo, reproducir, o realizar un balance de blancos. Los elementos de mando pueden estar unidos fijamente o de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara.

35

En una configuración, el sistema adaptador puede estar diseñado para usarse con un manipulador o sistema robótico. Para ello, el sistema adaptador puede presentar soportes e interfaces para la transmisión de señales, los controles, la transmisión de medios, la transmisión de fuerza, la detección de la posición, la detección del estado operativo y similares. Los soportes y las interfaces pueden estar unidos fijamente o de forma que se puedan desenganchar y

40 volver a bloquear al adaptador, al endoscopio o al cabezal de cámara.

Así mismo, la presente invención también se refiere al uso de un adaptador para acoplar un endoscopio o endoscopio estéreo con un cabezal de cámara. Debido a que la línea óptica es doble, el endoscopio estéreo y el cabezal de cámara deben estar alineados entre sí. Para ello, la configuración se usa preferiblemente con el seguro antitorsión. El seguro antitorsión puede ser parte del adaptador o parte de un sistema adaptador formado por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, estando dispuestas partes del seguro antitorsión en el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara.

45

La presente invención también se refiere a un sistema adaptador formado por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara. El extremo proximal del endoscopio, el adaptador y el extremo distal del cabezal de cámara son compatibles de modo que el adaptador pueda acoplarse con al menos una parte del extremo proximal del endoscopio y con una parte del extremo distal del cabezal de cámara. A consecuencia de esto, el sistema adaptador hace que la trayectoria del haz se prolongue solo ligeramente, ya que la trayectoria del haz únicamente se prolonga a consecuencia de una ventana óptica relativamente delgada y, salvo por esto, el endoscopio y el cabezal de cámara están acoplados al adaptador, de tal forma que el adaptador separa el endoscopio y el cabezal de cámara. La separación puede ser a prueba de gérmenes y presentar una cubierta para el cabezal de cámara y los componentes conectados a este, con el fin de separar de forma estéril los lados proximal y distal entre sí, creando así un sistema adaptador estéril hacia afuera.

55

60 En una posible configuración del sistema adaptador, el cabezal de cámara, el adaptador y/o el endoscopio presenta(n) un sumidero de energía para evacuar el calor. En particular, tales sumideros de energía pueden presentar disipadores de calor, evaporadores, radiadores, elementos termoelectrónicos o intercambiadores de calor. Los componentes del

sumidero de energía pueden ser parte del adaptador, del endoscopio y/o del cabezal de cámara, o pueden estar unidos a uno o varios de estos de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

5 En una configuración, el sistema adaptador puede presentar un elemento para calentar. Un elemento para calentar puede evitar, por ejemplo, que se empañen los componentes ópticos. Un elemento para calentar puede ser parte del endoscopio, del adaptador o del cabezal de cámara, o estar unido al endoscopio, al adaptador o al cabezal de cámara de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear.

10 En una posible configuración del sistema adaptador, el cabezal de cámara, el adaptador y/o el endoscopio presenta(n) un acumulador de energía. En particular, tales acumuladores de energía pueden presentar pilas de combustible, baterías, sistemas de almacenamiento de calor, resortes o volantes de inercia. Los componentes del acumulador de energía pueden ser parte del adaptador, del endoscopio y/o del cabezal de cámara, o pueden estar unidos a uno o varios de estos de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

15 En una configuración del sistema adaptador, el adaptador, el endoscopio y/o el cabezal de cámara pueden presentar una fuente de luz. La fuente de luz puede ser parte del adaptador, del endoscopio y/o del cabezal de cámara, o puede estar unida a uno o varios de estos de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear.

20 En una posible configuración del sistema adaptador, el cabezal de cámara, el adaptador y/o el endoscopio presenta(n) una fuente de energía, para hacer funcionar la electrónica de la cámara, la transmisión de señales, los motores, los sensores, la refrigeración, la iluminación o similares, que está diseñada para proporcionar energía mediante conversión de energía. En particular, tales fuentes de energía pueden presentar elementos fotovoltaicos, bobinas de inducción, pilas, baterías, turbinas, generadores, elementos termoeléctricos o similares. Los componentes de la fuente de energía pueden ser parte del adaptador, del endoscopio y/o del cabezal de cámara, o pueden estar unidos a uno o varios de estos de forma que se puedan desenganchar y volver a bloquear.

30 Es particularmente ventajoso usar un adaptador para acoplar un endoscopio estéreo con un cabezal de cámara, ya que en los endoscopios estéreo una prolongación de la longitud del sistema adaptador lleva asociado consigo un gran esfuerzo técnico y un deterioro significativo de la calidad de la imagen. Por lo tanto, los endoscopios estéreo conocidos según el estado de la técnica se utilizan sin un adaptador estéril o (por razones de espacio) no permiten montar un anillo de control para enfocar en la posición habitual e idónea cerca del extremo distal del cabezal de cámara. En otras palabras, hasta ahora la estructura básica de eficacia probada y ampliamente utilizada de un sistema de endoscopia bidimensional (2D) con un enfoque manual cerca del extremo distal solo podía usarse para la endoscopia estéreo si se prescindía de un adaptador intermedio estéril. Sin embargo, la presente invención permite la creación de un sistema estéril de endoscopia estéreo de ese tipo. Gracias a esto, con la presente invención se puede lograr una comodidad operativa significativamente superior a la que hasta ahora era habitual al trabajar con un endoscopio estéreo estéril.

40 En el caso de los endoscopios estéreo de dos canales, además de la alineación axial se requiere también una alineación horizontal del cabezal de cámara y del endoscopio estéreo. Para ello, en una posible configuración, el adaptador presenta un seguro antitorsión que evita que el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara se torsionen en direcciones opuestas. Los pasadores que se colocan en agujeros, ranuras alargadas y ranurados cuando el adaptador está acoplado son algunos ejemplos de un seguro antitorsión. El seguro antitorsión también puede presentar salientes que se sujetan en cavidades. Así mismo, se pueden implementar tornillos, abrazaderas de resorte, abrazaderas, uniones de enganche, uniones magnéticas y similares para que formen un seguro antitorsión. El seguro antitorsión también puede producirse mediante un cierre de bayoneta. También se puede lograr un seguro antitorsión si las superficies de acoplamiento o las superficies de acoplamiento parciales se diseñan como superficies que no sean de revolución.

50 Además de las superficies de acoplamiento, la invención presenta un dispositivo de bloqueo con elementos de bloqueo para bloquear el endoscopio con el adaptador (de forma que se puede desenganchar y volver a bloquear) y para bloquear el cabezal de cámara con el adaptador (de forma que se puede desenganchar y volver a bloquear). Para ello, se pueden usar todos los elementos de bloqueo conocidos, tales como tornillos, abrazaderas de resorte, abrazaderas, cierres de bayoneta, uniones de enganche, uniones magnéticas y similares. En una configuración del sistema adaptador compuesto por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, el endoscopio presenta, cerca de su extremo proximal, un tornillo con tuerca de bloqueo para bloquear el adaptador, mientras que el cabezal de cámara presenta, cerca de su extremo distal, una unión tipo bayoneta con resorte para bloquear el cabezal de cámara en el adaptador. Alternativamente, se pueden disponer elementos de mando en el adaptador para bloquear el endoscopio. Así mismo, se pueden disponer elementos de mando para el bloqueo del cabezal de cámara alternativamente en el adaptador o en el cabezal de cámara.

60 El adaptador está diseñado, preferiblemente, de modo que cuando se acopla el adaptador con el endoscopio o el cabezal de cámara, las superficies de acoplamiento se enganchan primero, de manera que ambos componentes que

se van a acoplar están alineados axialmente y se evitan los desplazamientos radiales, siendo todavía es posible el desplazamiento axial y la rotación. El seguro antitorsión o los seguros antitorsión, si está o están presentes, preferiblemente se engancha(n) posteriormente y el proceso de acoplamiento se completa accionando el dispositivo de bloqueo o los dispositivos de bloqueo para bloquear el adaptador en el endoscopio o en el cabezal de cámara. El adaptador permite grandes longitudes de guía en las superficies de acoplamiento, pudiéndose guiar bien los componentes que se van a acoplar ya desde el propio comienzo del acoplamiento. Incluso si el endoscopio o el cabezal de cámara se conectan torcidos en el adaptador con un ángulo de rotación cualquiera, después del acoplamiento parcial del adaptador, se puede alcanzar fácilmente la orientación correcta en la dirección de rotación haciendo girar uno respecto del otro sin que el operador tenga que dedicar una gran atención al proceso. El seguro antitorsión puede estar diseñado de tal manera que al girar de cualquier forma los componentes a acoplar, que están unidos por una ligera presión, el adaptador se bloquee o se enganche en la posición de giro correcta. Gracias esto, el manejo del adaptador, en particular en el caso de los endoscopios estéreo, puede hacerse considerablemente más fácil e intuitivo, y el riesgo de se produzcan errores puede reducirse significativamente.

Así mismo, al usar el adaptador en un sistema adaptador formador por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, se puede reducir el tamaño radial. Puesto que con una realización adecuada las superficies de acoplamiento en el endoscopio, el cabezal de cámara y el adaptador se apoyan mutuamente de forma mecánica, se pueden usar espesores de material reducidos en la zona de las superficies de acoplamiento y, aun así, se puede lograr una alta resistencia y rigidez del adaptador. El adaptador puede estar diseñado para un solo uso, haciendo, por ejemplo, que sea de plástico. En este caso, el aumento de la resistencia es especialmente ventajoso. El aumento de la rigidez puede mejorar la calidad de la imagen debido a que se logra un acoplamiento más preciso.

Así mismo, gracias al reducido tamaño logrado en el adaptador del sistema adaptador, formado por el endoscopio, el adaptador y el cabezal de cámara, se puede lograr una relación muy favorable de las longitudes de palanca del adaptador con respecto a las del sistema adaptador. Gracias a esto, se puede proporcionar un aumento adicional de la resistencia y la rigidez.

Así mismo, el adaptador permite una estructura mecánica muy sencilla con una pequeña cantidad de componentes móviles, cuyos requisitos higiénicos, como la esterilidad y la limpieza, se pueden cumplir mejor. Además, aumenta la fiabilidad del producto y se reducen los costes de producción.

El adaptador puede ser estéril para un solo uso o esterilizable con el fin de utilizarse en múltiples ocasiones. El adaptador puede estar unido a una cubierta estéril para el cabezal de cámara y cable(s) de forma que sea permanente o se pueda retirar. Una conexión de este tipo (que se pueda retirar y volver a bloquear) en la cubierta puede realizarse mediante un anillo elástico o cinta adhesiva. Así mismo, una conexión retirable de este tipo se puede implementar como una unión de enganche, un cierre de bayoneta, un tapón de rosca o una fijación magnética. Tales cubiertas estériles se pueden diseñar para un solo uso o para múltiples usos.

También se pueden integrar elementos pasantes para fibras fotoconductoras y contactos eléctricos en el adaptador para transmitir luz de iluminación y señales eléctricas a través del adaptador.

El adaptador puede presentar sensores para identificar la conexión de endoscopios o del adaptador, o la combinación de ambos a través del cabezal de cámara. Para llevar a cabo tales identificaciones, el adaptador también puede presentar líneas para la transmisión de señales. Así, se pueden disponer, por ejemplo, ventanas para transmitir señales electromagnéticas en el adaptador o dentro del adaptador. El adaptador también puede presentar transpondedores para enviar y/o recibir señales electromagnéticas. El adaptador también puede presentar circuitos electrónicos. El adaptador puede estar diseñado para identificar un endoscopio acoplado y/o un cabezal de cámara acoplado. El adaptador puede estar diseñado para evaluar, procesar, convertir y/o reenviar tales identificaciones. El adaptador puede estar diseñado para enviar su propia identificación al endoscopio acoplado y/o al cabezal de cámara acoplado. La identificación del adaptador puede ser utilizada por el endoscopio y/o por el cabezal de cámara para ajustar los parámetros específicos de un sistema adaptador.

Además de usarse como un adaptador estéril o esterilizable, el adaptador también puede usarse para aplicaciones no estériles. Un uso no estéril de este tipo es, por ejemplo, la utilización para adaptar varios sistemas adaptadores o para lograr mejores opciones de mantenimiento mediante la intercambiabilidad de componentes.

La invención se explicará a continuación con más detalle haciendo referencia a ejemplos de realización ilustrados de forma esquemática en las figuras.

#### 60 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una vista esquemática en sección de un primer ejemplo de realización de un adaptador con el

cabezal de cámara y el endoscopio acoplados.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de un adaptador con el cabezal de cámara y el endoscopio acoplados.

5

La figura 3 muestra un detalle ampliado de la figura 2.

La figura 4 muestra una vista en sección del segundo ejemplo de realización de un adaptador.

10 La figura 5 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo proximal, del segundo ejemplo de realización del adaptador.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo distal, del segundo ejemplo de realización del adaptador.

15

La figura 7 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo proximal, de un endoscopio.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un cabezal de cámara.

20 La figura 9 muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización de un cierre de bayoneta en el cabezal de cámara.

La figura 10 muestra una vista esquemática en sección a través de una superficie de acoplamiento que se acopla en dos puntos.

25

La figura 11 muestra una vista esquemática en sección de un tercer ejemplo de realización de un adaptador con el cabezal de cámara y el endoscopio acoplados.

La figura 12 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo proximal, de un endoscopio con una superficie de acoplamiento que genera un seguro antitorsión.

30

#### Descripción detallada

La figura 1 muestra una vista esquemática en sección de un primer ejemplo de realización del adaptador 10 con el cabezal de cámara 12 y el endoscopio 14 acoplados, es decir, de un sistema adaptador 100. El cabezal de cámara 12 está unido mecánica y ópticamente al endoscopio 14 a través del adaptador 10 de forma que se puede desenganchar y volver a acoplar.

35

El adaptador 10 tiene una pared exterior 16 y una pared interior 18, que en el primer ejemplo de realización del adaptador 10 están dispuestas concéntricamente entre sí y están unidas entre sí en su extremo distal 20 a través de una pared de conexión 22. A consecuencia de esto, entre la pared exterior 16 y la pared interior 18, en este ejemplo de realización se forma en el lado proximal del adaptador un espacio libre 24 de forma envolvente cilíndrica hueca. Alternativamente, también puede formarse otra forma de un espacio libre 24, por ejemplo, con una sección transversal variable a lo largo de la dirección axial, de modo que surjan diferentes distancias laterales entre la pared exterior 16 y la pared interior 18 a lo largo de la dirección axial. En el ejemplo ilustrado, el extremo distal 20 de la pared exterior 16 y de la pared interior 18 también es el extremo distal del adaptador 10. Alternativamente, una de las paredes 16 o 18 puede ser, por ejemplo, más larga en el lado distal, de forma que las paredes 16 y 18 no tengan un extremo distal común (no mostrado). También es posible, por ejemplo, que la pared de conexión 22 no esté dispuesta en el extremo distal 20, sino en el entorno más próximo del extremo distal 20, de modo que se forme un pequeño saliente de una o ambas paredes 16 y 18.

40

45

50

La pared interior 18 se extiende entre su extremo distal 20 y un extremo proximal 26, que en el ejemplo ilustrado es el extremo proximal del adaptador 10. En el extremo proximal 26 de la pared interior 18, un espacio libre 28 confinado por la pared interior 18 está encerrado a través de una pared de acoplamiento 30, de modo que el espacio libre 28 confinado por la pared interior 18 está abierto en el lado distal del adaptador 10. En el ejemplo ilustrado, la pared de acoplamiento 30 tiene una abertura 32 en la que está dispuesta una ventana óptica 34. La ventana óptica 34 sirve para transmitir radiación en el rango de longitud de onda visible entre los lados distales y proximales del adaptador 10.

55

En el ejemplo ilustrado, el espacio libre 24, formado por la pared exterior 16 y la pared interior 18, está diseñado para que una parte del extremo distal del cabezal de cámara 36 pueda proyectarse hacia este y acoplarse, es decir, el espacio libre 24 tiene una forma para que sea compatible con una parte del extremo distal del cabezal de cámara 36. El espacio libre 28 confinado por la pared interior 18 está diseñado en este caso de modo que una parte de un extremo

60

proximal del endoscopio 38 pueda proyectarse hacia este y acoplarse, es decir, el espacio libre 28 tienen una forma que es compatible con una parte del extremo proximal del endoscopio 38. Alternativamente, el espacio libre 24 también puede estar diseñado para acoplar el extremo proximal del endoscopio 38 y para ello estar abierto por el lado distal del adaptador 10 (véase la fig. 11) y el espacio libre 28 estar diseñado para acoplar el extremo distal del endoscopio 5 36 y para ello, estar abierto en el lado proximal del adaptador 10 (véase la fig. 11).

Con la estructura del adaptador 10 de la fig. 1 se puede lograr una separación hermética o al menos a prueba de gérmenes entre los lados proximal y distal del adaptador 10, por lo que es posible separar un lado estéril de un lado no estéril y mantener así estéril el lado estéril.

10

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de un sistema adaptador 100 con el adaptador 10 en un estado acoplado con el cabezal de cámara 12 y el endoscopio 14. El sistema adaptador 100 comprende un dispositivo de enfoque 40, que permite a través de un anillo de control del enfoque 42, manejable por el usuario, enfocar la trayectoria del haz dentro del adaptador 10 en un dispositivo de captación de imágenes (no mostrado) contenido en el cabezal 15 de cámara 12. Debido a la estructura compacta del sistema adaptador 100, el anillo de control del enfoque 42 del dispositivo de enfoque 40 puede colocarse en una posición ergonómica y técnicamente más favorable cerca del extremo distal del cabezal de cámara 36.

La figura 3 muestra un detalle ampliado de la figura 2. El endoscopio 14 tiene una tuerca de bloqueo 44 para bloquear 20 el adaptador 10 en el endoscopio 14. Para lograr un buen enjuague durante la esterilización, la tuerca de bloqueo 44 se puede retirar antes de la esterilización. Un seguro contra pérdida 46 destinado a evitar la pérdida de la tuerca de bloqueo 44 mantiene la tuerca de bloqueo 44 junto al endoscopio 14 en el estado desacoplado. Un resorte de disco 48 colocado en el cabezal de cámara 12 genera una fuerza de compresión mecánica entre el adaptador 10 y el cabezal de cámara 12. Como resultado, el perno proximal 50 para fijar el cabezal de cámara 12 se enclava con la fuerza del 25 resorte de disco 48 en la superficie receptora 52 del cierre de bayoneta 54 que se muestra en la figura 9.

La figura 4 muestra una vista en sección del segundo ejemplo de realización de un adaptador 10. En la figura 5 y en la figura 6 se muestran vistas en perspectiva de este segundo ejemplo de realización. En el ejemplo ilustrado, la pared exterior 16 está conectada a través de la pared de conexión 22 con la pared interior 18 de forma que se puede retirar. 30 Cerca del extremo proximal del adaptador 10, el espacio libre 38 confinado por la pared interior 18 está encerrado a través de la pared de acoplamiento 30. La ventana óptica 34 está dispuesta en la abertura 32 para el paso de luz. En el ejemplo ilustrado, la pared interior 18 tiene una superficie de acoplamiento interior 56 y una superficie de acoplamiento exterior 58. La superficie de acoplamiento interior 56 está diseñada para acoplarse con una parte del extremo proximal del endoscopio 38 y la superficie de acoplamiento exterior 58 está diseñada para acoplarse con una 35 parte del extremo distal del cabezal de cámara 36. La pared exterior 16 también presenta en su lado interior una superficie de acoplamiento interior 56', que está diseñada para acoplarse con una parte del extremo distal del cabezal de cámara 36. Alternativamente, el lado interior de la pared exterior 16 se puede diseñar también sin superficie de acoplamiento. En los lados interiores de la pared interior 18 y de la pared exterior 16 y en el lado exterior de la pared interior 18, también pueden estar dispuestas varias superficies de acoplamiento parciales. Las superficies de 40 acoplamiento parciales pueden estar dispuestas axialmente y/o radialmente o, dado el caso, separadas lateralmente entre sí de modo que se produzca un acoplamiento entre el endoscopio 14 y el adaptador 10 y el cabezal de cámara 12 y el adaptador 10 solo en determinadas superficies o puntos. Puede producirse un distanciamiento lateral de las superficies de acoplamiento parciales en el caso de una forma cilíndrica que se desvía de una forma cilíndrica circular, como, por ejemplo, una forma prismática.

45

Cerca del extremo distal 60 del adaptador 10, el adaptador 10 presenta un perno distal 62 para fijar el endoscopio 14 en el adaptador 10. En el ejemplo ilustrado, el perno distal 62 se coloca en una lengüeta del seguro antitorsión 64 que evita la torsión del endoscopio 14 conectado al adaptador 10. Cerca del extremo proximal del adaptador 10 se encuentra el perno proximal 50 para bloquear el cabezal de cámara 12 en el adaptador 10. Tal y como se muestra, el 50 adaptador 10 puede estar hecho de dos piezas de revolución y, por lo tanto, ser desmontable. No obstante, también es posible que esté hecho de una sola o de más de dos piezas. Las múltiples piezas también pueden ser piezas de revolución.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo proximal, de un endoscopio 14. El endoscopio 55 14 presenta una tuerca de bloqueo 44 para bloquear el endoscopio 14 en el adaptador 10. El seguro contra pérdida 46 evita que la tuerca de bloqueo 44 se separe y se pierda cuando el endoscopio 14 se encuentra en un estado desacoplado. En el estado desacoplado, los flancos de rosca de la tuerca de bloqueo 44 son accesibles para un agente esterilizante, como, por ejemplo, un agente desinfectante u otro medio desinfectante. La forma de una ranura 66 se corresponde con la lengüeta del seguro antitorsión 60 (véase la fig. 6), con lo que se evita una torsión entre el 60 endoscopio 14 y el adaptador 10 cuando el adaptador 10 está acoplado. En este ejemplo de realización, la superficie de acoplamiento 68 del endoscopio 14 está diseñada de forma cilíndrica circular, aunque también puede tener otras formas, como, por ejemplo, una forma cilíndrica, una forma cónica u otras formas. El concepto de forma cilíndrica se

entiende en este contexto en el sentido más amplio y también comprende, por ejemplo, formas prismáticas. La forma también puede presentar cambios de sección transversales en la dirección axial, adaptando la forma del extremo proximal del endoscopio 38 a la forma del espacio libre 28 del primer ejemplo de realización del adaptador 10 (véase la fig. 1) para permitir un acoplamiento. La forma del extremo proximal del endoscopio 38 también puede estar  
5 diseñada de manera diferente para adaptarse a un ejemplo de realización alternativo del adaptador 10 (véase la fig. 11).

Una ventana óptica 34' del endoscopio 14 limita con la ventana óptica 34 del adaptador 10 en el estado acoplado con el adaptador 10. A consecuencia de esto, la trayectoria del haz se prolonga, a través del adaptador 10, solo el espesor  
10 de la ventana óptica 34 del adaptador 10. También es posible desarrollar un adaptador 10 sin una ventana óptica 34, de modo que en este caso la ventana óptica 34' del endoscopio 14 pueda limitar directamente, a través de la abertura 32 del adaptador 10, con una ventana óptica 34'' del cabezal de cámara 12 (véase la fig. 8), para que el adaptador 10 no afecte la longitud de la trayectoria del haz.

15 El endoscopio 14 ilustrado tiene una conexión 70 para un cable de fibra óptica destinado a guiar la luz de iluminación hacia el endoscopio 14 y, por consiguiente, hacia el sistema adaptador 100 cuando el endoscopio 14 está en el estado acoplado con el adaptador 10.

La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un cabezal de cámara 12. La superficie de acoplamiento 72 del extremo proximal del cabezal de cámara 36 se corresponde con el espacio libre 24 —diseñado para acoplar el extremo proximal del cabezal de cámara 36— del primer ejemplo de realización del adaptador 10 (véase la fig. 1) y, por lo tanto, se  
20 puede acoplar al adaptador 10. En el cierre de bayoneta 54, el adaptador 10 puede bloquearse por medio del perno proximal 50 (véase la fig. 6). A través del resorte de disco 48 se genera una fuerza para un enclavamiento definido del perno proximal 50 (véase la fig. 6) en el cierre de bayoneta 54. Gracias a su estructura a prueba de torsión, el cabezal  
25 de cámara 12 es adecuado para usarse con endoscopios estéreo (no mostrados). El cabezal de cámara 12 presenta, cerca del extremo distal de la carcasa de la cámara 74, un anillo de control del enfoque 42 que sirve para enfocar una trayectoria del haz en un dispositivo de captación de imágenes (no mostrado) contenido en el cabezal de cámara 12.

La figura 9 muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización de un cierre de bayoneta 54 en el  
30 cabezal de cámara 12. A través de una ranura de inserción 76, se puede insertar un elemento de fijación ubicado en el adaptador 10, como, por ejemplo, un perno, un pasador o similar, en el cierre de bayoneta 54. Tras torsionar el cabezal de cámara 12 respecto al adaptador 10, este elemento de fijación se enclava en la superficie receptora 52. La fuerza de enclavamiento puede ser generada a través de un elemento elástico adecuado.

35 La figura 10 muestra una vista esquemática en sección de un corte parcial de un adaptador 10 a través de una superficie de acoplamiento 78, 78' que se acopla en dos puntos. En un ejemplo de realización alternativo no mostrado, la superficie de acoplamiento también puede diseñarse para acoplarse en tres o más puntos. En el ejemplo ilustrado, un extremo proximal del endoscopio 38 se inserta parcialmente en un espacio libre del adaptador 10 que está abierto por el lado distal. Alternativamente, en lugar del extremo proximal del endoscopio 38, también se puede insertar un  
40 extremo distal del cabezal de cámara 36 en un espacio libre del adaptador 10 que está abierto por el lado proximal (no mostrado). El endoscopio tiene una abertura 32 a través de la cual se puede pasar una trayectoria del haz (no mostrada).

Dos superficies de acoplamiento parciales cilíndricas 78 y 78' de un extremo proximal del endoscopio 38 están  
45 conectadas entre sí a través de una pieza cónica de transición 80 (véase la fig. 12). En el ejemplo ilustrado, la superficie parcial 82 del endoscopio 14 y la superficie parcial 84 del adaptador 10 están diseñadas para no estar acopladas en la pieza cónica de transición 80, de modo que se produce una sección axial sin acoplamiento entre las dos superficies de acoplamiento parciales 78 y 78'.

50 Es particularmente ventajoso diseñar las superficies de acoplamiento del adaptador 10, del endoscopio 12 y del cabezal de cámara 14 acopladas en dos puntos de la manera mostrada en la fig. 10. Esto permite un accionamiento fácil con poco juego mecánico.

Así, por ejemplo, las superficies de acoplamiento pueden ser magnéticas, y acoplarse a consecuencia de una atracción  
55 magnética entre superficies de acoplamiento opuestas. Alternativamente, las superficies de acoplamiento también se pueden acoplar mecánicamente, por ejemplo, debido al contorno superficial y a las fuerzas de fricción que se producen entre las superficies de acoplamiento. También son posibles diferentes tipos de superficies de acoplamiento, es decir, combinar superficies de acoplamiento que se acoplan de forma mecánica y magnética; por ejemplo, en un punto se puede utilizar una superficie de acoplamiento que se acopla mecánicamente y en otro punto una superficie de  
60 acoplamiento que se acopla magnéticamente.

La figura 11 muestra un tercer ejemplo de realización de un adaptador 10. A diferencia del primer ejemplo de

realización del adaptador 10 mostrado en la fig. 1, en el tercer ejemplo de realización del adaptador 10, el espacio libre 24 (con forma envolvente cilíndrica hueca, y confinado por la pared exterior 16 y la pared interior 18) está abierto por el lado distal y el espacio libre 28 (confinado por la pared interior) está abierto por el lado proximal. Esto se hace posible invirtiendo el adaptador 10 y particularizando dicho adaptador 10 a las formas —compatibles con los espacios 5 libres 24 y 28 del adaptador 10— del extremo proximal del endoscopio 38 y del extremo distal del cabezal de cámara 36.

En el espacio libre 24, que está abierto por el lado distal, se inserta una parte del extremo proximal del endoscopio 38. En el espacio libre 28, que está abierto por el lado proximal, se inserta una parte del extremo distal del cabezal de 10 cámara 36. La pared de conexión 22, la pared de acoplamiento 30 y la ventana óptica 34 proporcionan una separación estéril entre los lados distal y proximal del adaptador 10. En este caso, el adaptador 10 es a prueba gérmenes y evita que los gérmenes lleguen desde el lado distal al lado proximal del adaptador o viceversa. El tercer ejemplo de realización del adaptador 10 está diseñado, en particular, para su uso en el establecimiento de una conexión estable de cabezales de cámara con enfoque electromotor.

15 La figura 12 muestra una vista en perspectiva, mirando hacia el extremo proximal, de un endoscopio 14, en el que la superficie de acoplamiento 78, 78' del endoscopio está acoplada en dos puntos con superficies de acoplamiento parciales cilíndricas 78, 78' que están conectadas entre sí a través de una pieza cónica de transición 80 sin acoplamiento. La forma de la superficie de acoplamiento 78, 78' permite un acoplamiento —a prueba de torsión y 20 fácilmente conectable— del endoscopio 14 en un adaptador 10 que tenga una forma compatible (véase la figura 10).

Lista de referencias

10	Adaptador
25 12	Cabezal de cámara
14	Endoscopio
16	Pared exterior
18	Pared interior
20	Extremo distal de la pared exterior y la pared interior
30 22	Pared de conexión
24	Espacio libre que se encuentra entre la pared exterior y la pared interior
26	Extremo proximal de la pared interior
28	Espacio libre confinado por la pared interior
30	Pared de acoplamiento
35 32	Abertura
34, 34', 34''	Ventana óptica
36	Extremo distal del cabezal de cámara
38	Extremo proximal del endoscopio
40	Dispositivo de enfoque
40 42	Anillo de control del enfoque
44	Tuerca de bloqueo
46	Seguro contra pérdida
48	Resorte de disco
50	Perno proximal
45 52	Superficie receptora
54	Cierre de bayoneta
56, 56'	Superficie de acoplamiento interior
58	Superficie de acoplamiento exterior
60	Extremo distal de adaptador
50 62	Perno distal
64	Lengüeta del seguro antitorsión
66	Ranura
68	Superficie de acoplamiento del endoscopio
70	Conexión para un cable de fibra óptica
55 72	Superficie de acoplamiento del cabezal de cámara
74	Carcasa de la cámara
76	Ranura de inserción
78, 78'	Superficie de acoplamiento de dos puntos del endoscopio
80	Pieza cónica de transición
60 82	Superficie parcial del endoscopio en la pieza cónica de transición
84	Superficie parcial del adaptador en la pieza cónica de transición
100	Sistema adaptador

## REIVINDICACIONES

1. Adaptador (10) para acoplar un endoscopio (14), de forma que se pueda desenganchar y volver a bloquear, con un cabezal de cámara (12) que comprende:
- 5 - una pared exterior (16) que se extiende a lo largo de una dirección axial y una pared interior (18) al menos rodeada parcialmente por la pared exterior, que se extiende a lo largo de la misma dirección axial, que están unidas entre sí a través de una pared de conexión (22) que se extiende entre la pared interior (18) y la pared exterior (16) en o cerca de sus primeros extremos axiales (20), y dispuestas con al menos un distanciamiento axial entre sí de forma que dan como resultado —entre la pared interior (18) y la pared exterior (16)— un espacio libre (24) abierto en un segundo lado axial opuesto a uno de los primeros extremos axiales (20) y
- 10 una pared de acoplamiento (30), que cierra un espacio libre (28) confinado por la pared interior (18) en o cerca de un segundo extremo axial (26) de la pared interior (18), de manera que el espacio libre (28) confinado por la pared interior (18) está abierto por un primer lado axial opuesto al segundo extremo axial (26) de la pared interior (18),
- 15 en el que uno de los espacios libres (24, 28) está diseñado para acoplarse con al menos una parte de un extremo distal del cabezal de cámara (36), y
- 20 en el que el otro de los espacios libres (24, 28) está diseñado para acoplarse con al menos una parte de un extremo proximal del endoscopio (38), caracterizado por el hecho de que
- 25 el adaptador, diseñado además para garantizar que, en un estado en el que el adaptador (10) está acoplado al endoscopio (14) y al cabezal de cámara (12), las partes que sobresalen en uno de los respectivos espacios libres (24, 28) del extremo proximal del endoscopio (38) y del extremo distal del cabezal de cámara (36), se superponen a lo largo de la dirección axial del adaptador (10) al menos un 50 % de una longitud axial de al menos uno de los espacios libres (24, 28), en el que la pared de acoplamiento (30) presenta al menos una ventana óptica, para salida de imagen óptica, que está diseñada para transmitir radiación en el rango de longitud de onda óptico.
- 30
2. Adaptador (10) según la reivindicación 1, que entre el lado proximal del adaptador (10) y el lado distal del adaptador (10) es a prueba de gérmenes, para separar así un lado estéril de un lado no estéril y mantener estéril de esta forma el lado estéril.
- 35
3. Adaptador (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que al menos uno de los espacios libres (24, 28) presenta una sección transversal variable a lo largo de la dirección axial y/o a lo largo del ángulo polar.
4. Adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3,
- 40 en el que el espacio libre (24, 28), formado para el acoplamiento con al menos una parte de un extremo distal del cabezal de cámara (36), presenta al menos una superficie de acoplamiento (56, 56', 58) que está diseñada para acoplarse con al menos una superficie de acoplamiento (72) del extremo distal del cabezal de cámara (36) y
- en el que el espacio libre (24, 28), formado para el acoplamiento con al menos una parte de un extremo proximal del endoscopio (38), presenta al menos una superficie de acoplamiento (56, 56', 58) que está diseñada para acoplarse con al menos una superficie de acoplamiento (68) del extremo proximal del endoscopio (38).
- 45
5. Adaptador (10) según la reivindicación 4, en el que al menos una de las superficies de acoplamiento (56, 56', 58) está diseñada de forma cilíndrica o de forma envolvente cilíndrica hueca.
- 50
6. Adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 4 o 5, en el que al menos una de las superficies de acoplamiento (56, 56', 58) están formadas de tal modo que una sección transversal que varía a lo largo de la dirección axial da como resultado al menos uno de los espacios libres (24, 28).
- 55
7. Adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, que presenta una cubierta estéril para cubrir el cabezal de cámara (12), en el que la cubierta está diseñada para confinar el cabezal de cámara (12) manteniéndolo estéril.
8. Adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la pared interior (18) presenta
- 60 superficies de acoplamiento (56, 58), tanto en su lado interior como en su lado exterior, que están diseñadas para acoplar el endoscopio (14) y el cabezal de cámara (12).

9. Adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, que presenta al menos un conductor óptico para transmitir luz de iluminación y/o para la transmisión de señales ópticas

5 y/o al menos un conductor eléctrico para transmitir señales eléctricas y/o energía eléctrica entre el extremo proximal del adaptador (10) y el extremo distal del adaptador (10).

10. Uso de un adaptador (10) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9 para acoplar un endoscopio estéreo (14) con un cabezal de cámara (12).

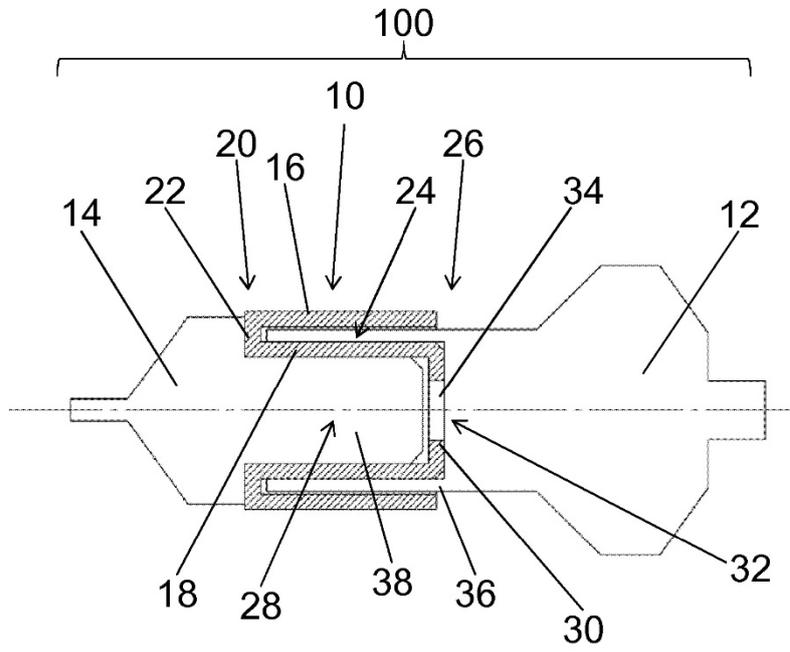


Figura 1

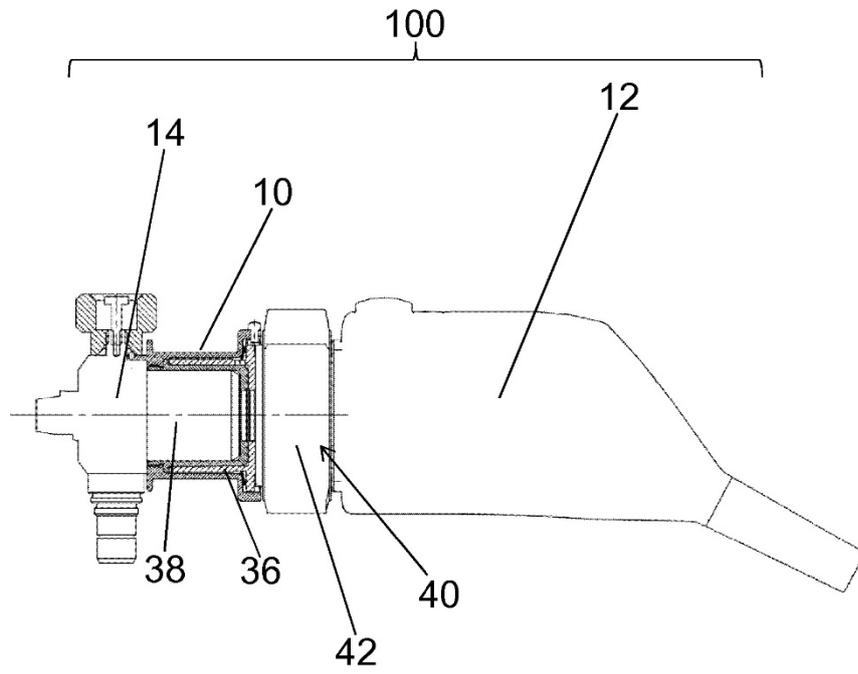


Figura 2

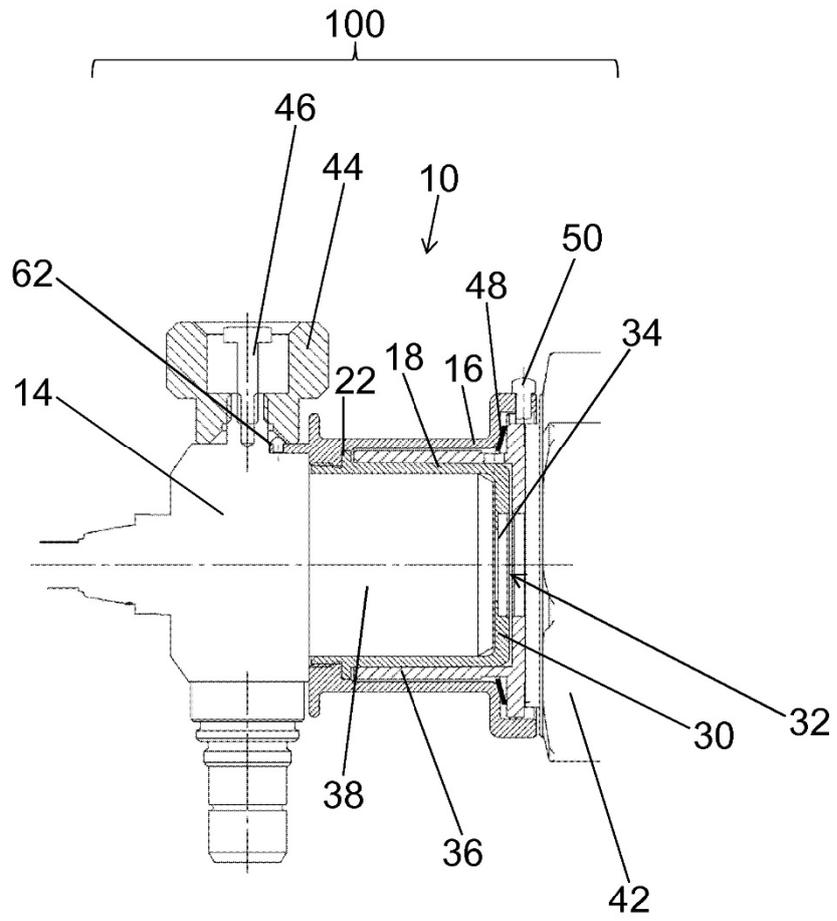


Figura 3

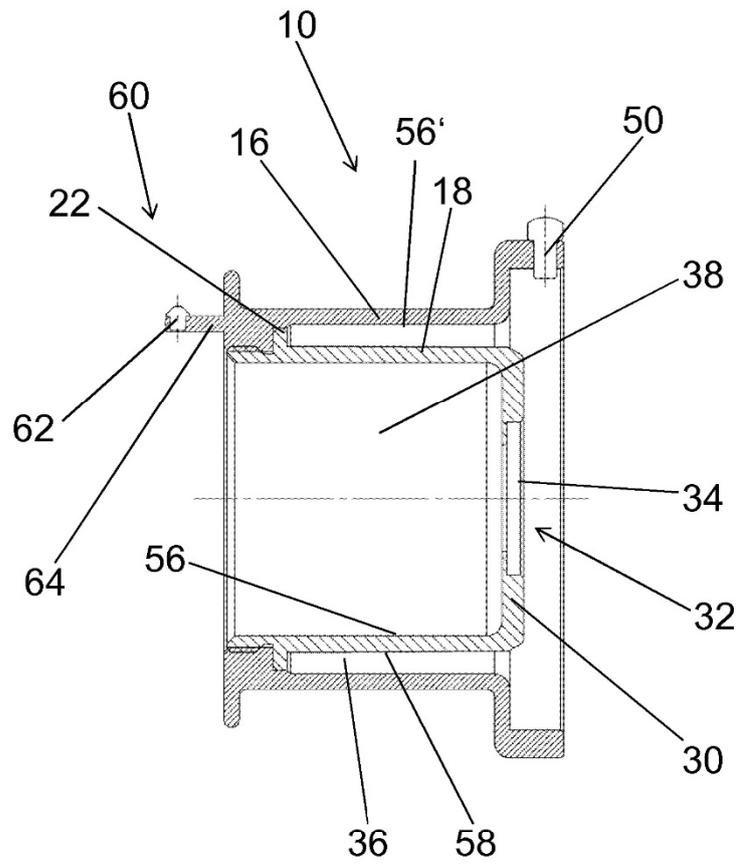


Figura 4

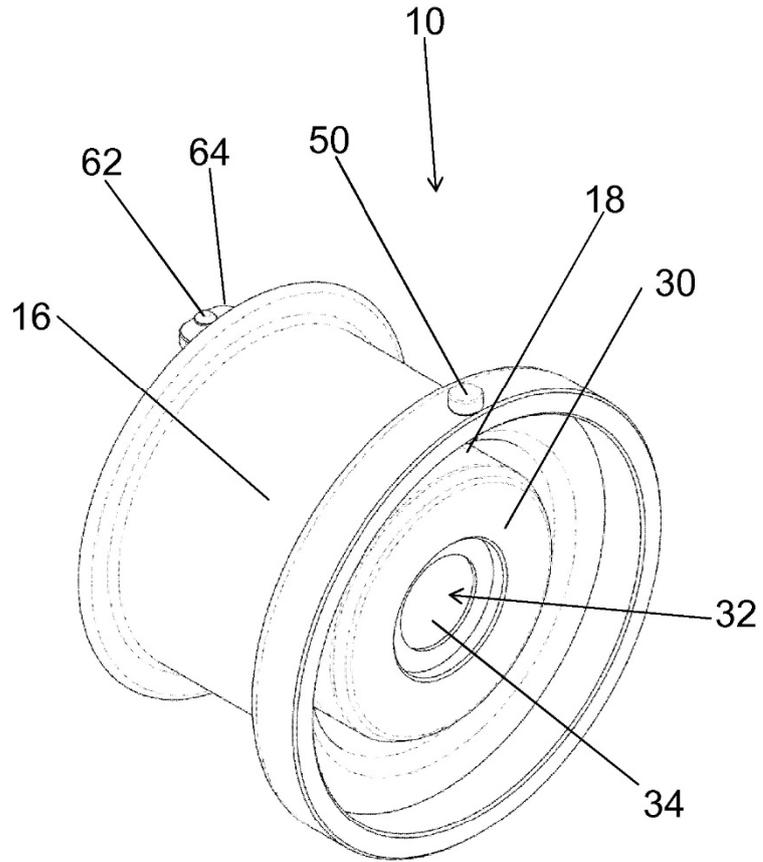


Figura 5

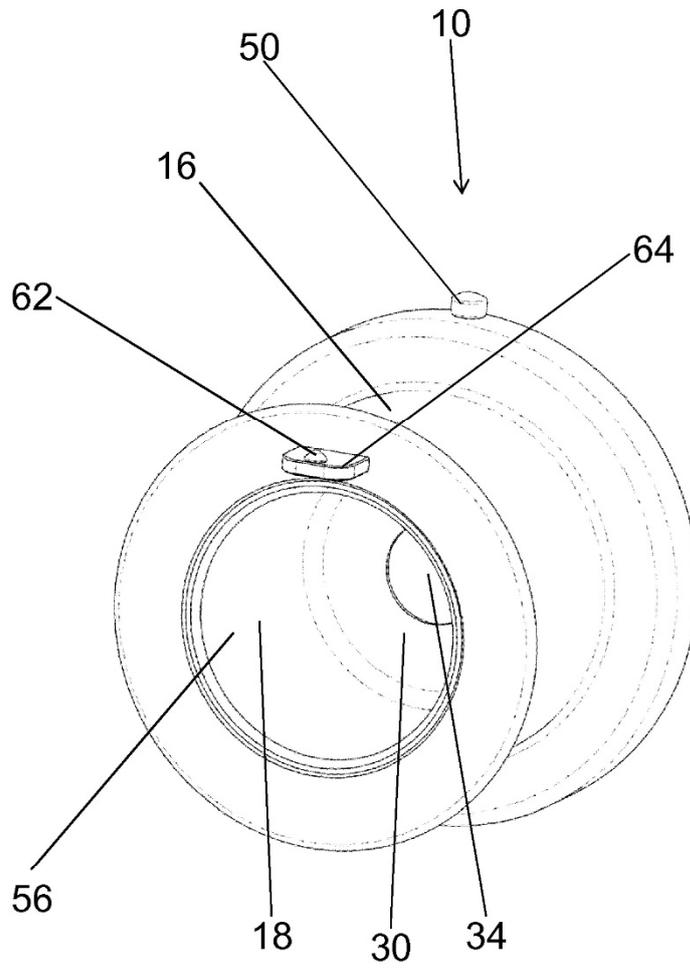


Figura 6

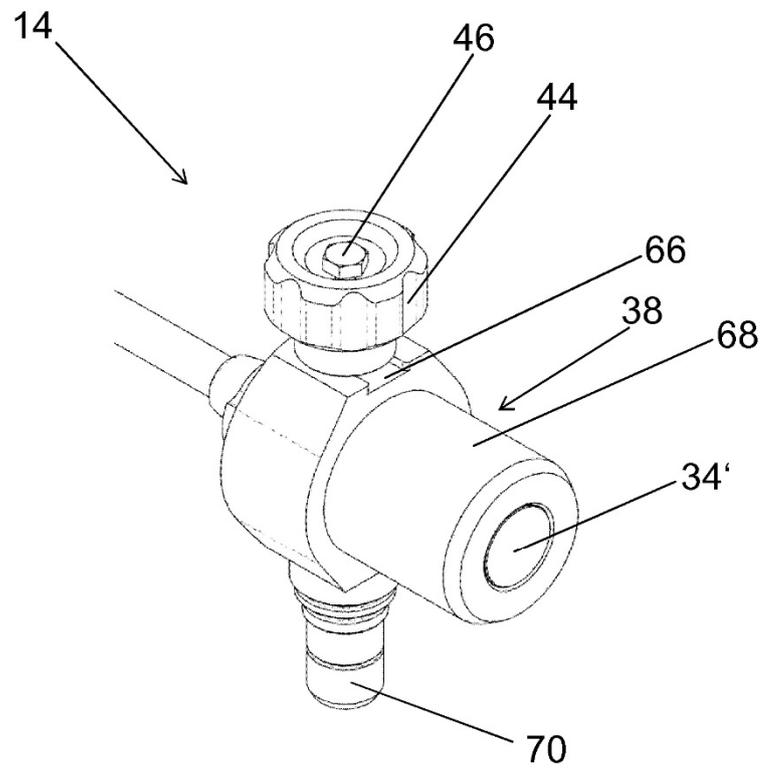


Figura 7

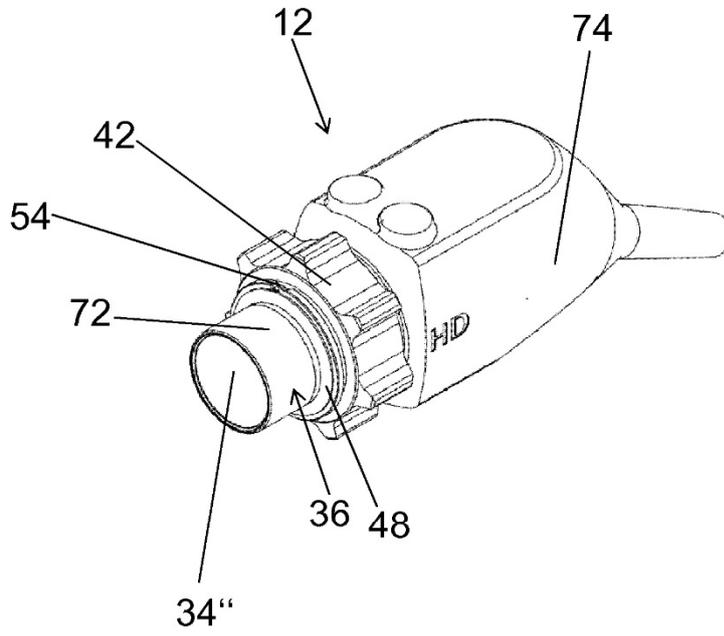


Figura 8

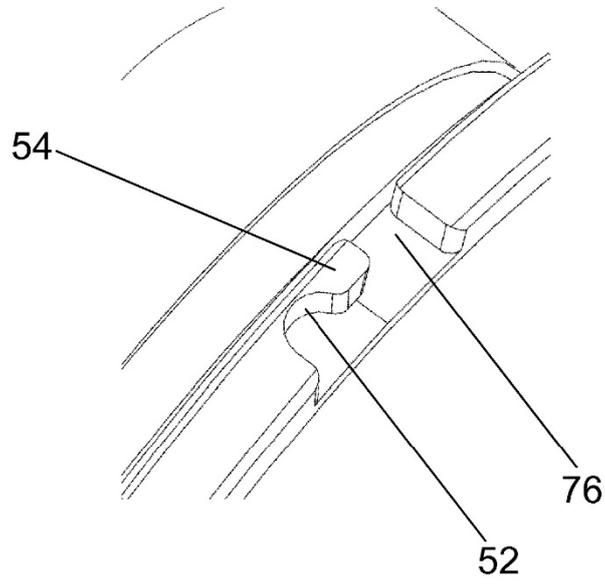


Figura 9

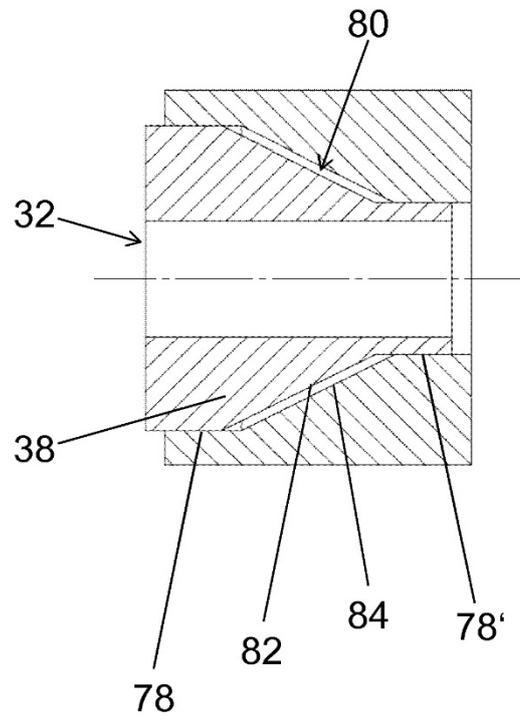


Figura 10

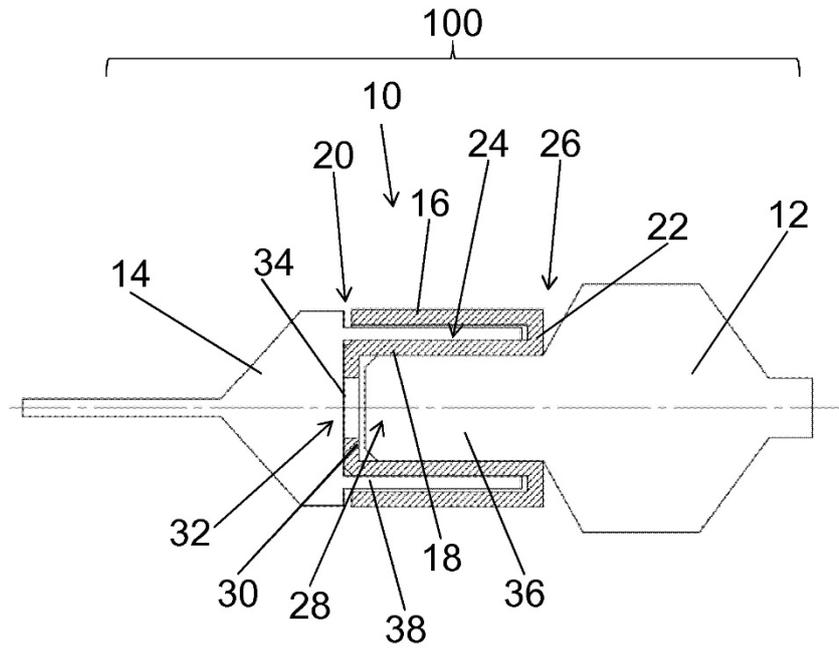


Figura 11

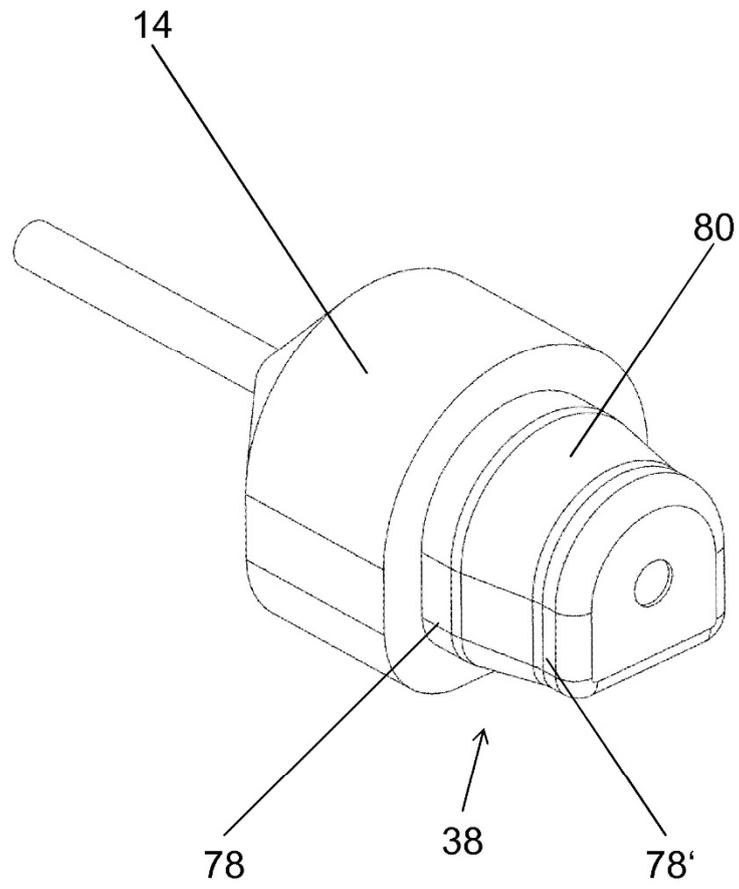


Figura 12