

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 472 270**

51 Int. Cl.:

**A61B 1/045** (2006.01)

**H04N 5/235** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2005** **E 05251093 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 1570778**

54 Título: **Sistema de endoscopio**

30 Prioridad:

**01.03.2004 JP 2004056219**

**05.11.2004 JP 2004322799**

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

**30.06.2014**

73 Titular/es:

**FUJIFILM CORPORATION (100.0%)**  
**26-30, Nishiazabu 2-chome Minato-ku**  
**Tokyo , JP**

72 Inventor/es:

**ITOI, HIROMU**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 472 270 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

Sistema de endoscopio

5 **Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un sistema de endoscopio y un método de funcionamiento para el endoscopio, y más particularmente a un sistema de endoscopio que comprende dos dispositivos de endoscopio, teniendo cada uno un endoscopio provisto con un globo en la punta de una parte de inserción del endoscopio y teniendo una herramienta auxiliar de inserción para guiar la parte de inserción del endoscopio en una cavidad corporal, insertándose simultáneamente los dos dispositivos de endoscopio en la cavidad corporal en el momento de su uso, y a un método de funcionamiento de los endoscopios.

15 **Descripción de la técnica relacionada**

20 En cuanto a tipos de endoscopios, hay, por ejemplo, un endoscopio de intestino delgado, un endoscopio de intestino grueso, etc. En el caso del endoscopio de intestino delgado, se inserta una parte de inserción desde la boca de un paciente a través del esófago, el estómago y el duodeno en el intestino delgado, y en el caso del endoscopio del intestino grueso, la parte de inserción se inserta desde el ano a través del recto en el intestino grueso, realizándose de este modo un tratamiento predeterminado en los casos respectivos.

25 Sin embargo, cuando la parte de inserción del endoscopio se inserta en una parte profunda del tracto digestivo, tal como el intestino delgado, es difícil realizar la inserción en la parte profunda empujando simplemente de forma sucesiva la parte de inserción porque los estados complicados de plegamiento y encogimiento del intestino hacen que la fuerza de empuje se pueda transmitir difícilmente hasta la punta de la parte de inserción. Por consiguiente, se propone un sistema de endoscopio en que se inserta una herramienta auxiliar de inserción mencionada como sobretubo o tubo deslizando, que se ajusta a la parte de inserción del endoscopio, en una cavidad corporal para guiar la parte de inserción, evitando de este modo que se doble y flexione en exceso la parte de inserción (por ejemplo solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública N° 10-248794).

30 En el sistema de endoscopio convencional, también se conoce un sistema de endoscopio de tipo globo doble, en que cada uno de la parte de punta de un endoscopio y la parte de punta de una herramienta auxiliar de inserción están provistas con un globo (por ejemplo solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública N° 2001-340462 y N° 2002-301019).

35 Se conocen otras formas de sistemas de endoscopio de la técnica previa a partir de los documentos US 5.196.928, US 4.622.584 y JP 2000-356749.

40 **Sumario de la invención**

45 Sin embargo, en el caso en que se inserta un endoscopio de intestino delgado y un endoscopio de intestino grueso simultáneamente para tratar una misma parte enferma, existe la desventaja de que cuando la luz de iluminación de un dispositivo de iluminación de un dispositivo de endoscopio entre en el campo de observación del endoscopio opuesto, se satura el elemento de captura de imágenes en estado sólido del endoscopio opuesto debido a la elevada luminosidad de la luz de iluminación, causando que se presente solamente una imagen blanca en el monitor de tal modo que se generan halos, como resultado de lo cual no puede presentarse una imagen de observación necesaria.

50 La presente invención se ha hecho en vista de las circunstancias descritas anteriormente. Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de endoscopio en que se usan dos dispositivos de endoscopio para tratar una misma parte enferma, y que es capaz de presentar una buena imagen de observación en un dispositivo de pantalla sin que cada dispositivo de endoscopio se vea influenciado por la luz de iluminación del otro dispositivo de endoscopio, y proporcionar un método de funcionamiento para los endoscopios.

55 Para conseguir el objeto anterior, de acuerdo con la presente invención, se proporciona un sistema de endoscopio, caracterizado porque comprende: un primer dispositivo de endoscopio para su inserción en la boca de un paciente, provisto con un endoscopio oral en que un dispositivo de iluminación, un dispositivo de captura de imágenes y un primer globo oral están unidos a una parte de punta de una parte de inserción del endoscopio oral, y con una herramienta auxiliar de inserción oral en que se inserta la parte de inserción del endoscopio oral, que ayuda a la inserción de la parte de inserción del endoscopio oral en una cavidad corporal a través de la boca, y que tiene un segundo globo oral unido a su parte de punta; un segundo dispositivo de endoscopio para su inserción simultánea en el ano del paciente, provisto con un endoscopio anal en que un dispositivo de iluminación, un dispositivo de captura de imágenes y un primer globo anal están unidos a una parte de punta de una parte de inserción del endoscopio anal, y con una herramienta auxiliar de inserción anal en que se inserta la parte de inserción del

endoscopio anal, que ayuda a la inserción de la parte de inserción del endoscopio anal en dicha cavidad corporal a través del ano, y que tiene un segundo globo anal unido a su parte de punta; un dispositivo de pantalla para presentar una imagen del objeto fotografiada por un dispositivo de captura de imágenes de cada uno del primer dispositivo de endoscopio y el segundo dispositivo de endoscopio, y un dispositivo de control para controlar la cantidad de luz de uno de los dispositivos de iluminación, en base al nivel de señal de luminosidad producida desde un elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes del primer dispositivo de endoscopio, cuando el dispositivo de captura de imágenes detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio, o en base a un nivel de señal de luminosidad producido desde un elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes del segundo dispositivo de endoscopio, cuando el dispositivo de captura de imágenes detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio.

De acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en el caso de tratar una misma parte enferma mediante el primer y segundo dispositivos de endoscopio, cuando el dispositivo de captura de imágenes del primer dispositivo de endoscopio detecta luz de iluminación irradiada por el dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio, el dispositivo de control realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes. Además, cuando el dispositivo de captura de imágenes del segundo dispositivo de endoscopio detecta luz de iluminación irradiada por el dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio, el dispositivo de control realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes. Por consiguiente, puede presentarse una buena imagen de observación en el dispositivo de pantalla sin que cada dispositivo de endoscopio se vea influenciado por la luz de iluminación del otro dispositivo de endoscopio.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, el dispositivo de control se caracteriza porque el dispositivo de control realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio cuando el nivel de señal de luminosidad del elemento de captura de imágenes en estado sólido del primer dispositivo de endoscopio alcanza un nivel de saturación de señal de luminosidad, o realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio cuando el nivel de señal de luminosidad del elemento de captura de imágenes en estado sólido del segundo dispositivo de endoscopio alcanza un nivel de saturación de señal de luminosidad.

De acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, la cantidad de luz se controla en base al nivel de saturación de señal de luminosidad del elemento de captura de imágenes en estado sólido, de modo que la imagen de observación presentada en el dispositivo de pantalla no está blanqueada y se presenta excelentemente.

De acuerdo con el sistema de endoscopio de la presente invención, cuando el dispositivo de captura de imágenes del primer dispositivo de endoscopio detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio, el dispositivo de control realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del segundo dispositivo de endoscopio en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes, y cuando el dispositivo de captura de imágenes del segundo dispositivo de endoscopio detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio, el dispositivo de control realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación del primer dispositivo de endoscopio en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido del dispositivo de captura de imágenes, como resultado de lo cual puede presentarse una buena imagen de observación en el dispositivo de pantalla sin que cada dispositivo de endoscopio se vea influenciado por la luz de iluminación del otro dispositivo de endoscopio.

### Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una figura que muestra una configuración de un dispositivo de endoscopio de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la Fig. 2 es una figura que muestra una configuración de sistema de un sistema de endoscopio de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 la Fig. 3 es una vista en perspectiva que muestra una parte de punta dura de una parte de inserción del endoscopio;  
 la Fig. 4 es una vista seccionada que ilustra esquemáticamente un ejemplo de tratamiento mediante dos dispositivos de endoscopio;  
 la Fig. 5 es una vista en perspectiva que muestra la punta de la parte de inserción provista con un primer globo;  
 la Fig. 6 es una vista lateral seccionada que muestra la parte de punta de un sobretubo en que se inserta la parte de inserción; y  
 las Fig. 7A a 7H son ilustraciones que muestran un método de funcionamiento para el dispositivo de endoscopio mostrado en la Fig. 1.

**Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

Las realizaciones preferidas de un sistema de endoscopio y un método de funcionamiento para el endoscopio de acuerdo con la presente invención se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

5 La Fig. 1 es una figura que muestra una configuración de un dispositivo de endoscopio de un sistema de endoscopio de acuerdo con una presente realización. El dispositivo de endoscopio 1 mostrado en la figura comprende un endoscopio 10, un sobretubo (correspondiente a una herramienta auxiliar de inserción) 50, y un dispositivo de control de globo 100. El sistema de endoscopio de acuerdo con la realización está, como se muestra en la Fig. 2, provisto con dos dispositivos de endoscopio 1 mostrados en la Fig. 1, en cuyo sistema se insertan dos dispositivos de endoscopio 1, 1 simultáneamente en una cavidad corporal a fin de realizar un tratamiento tal como escisión de pólipos, uno en cooperación con el otro. En la Fig. 2, un dispositivo de endoscopio (un primer dispositivo de endoscopio) en el lado a mano izquierda se denomina por el carácter de referencia 1A, y un dispositivo de endoscopio (un segundo dispositivo de endoscopio) en el lado a mano derecha se denomina por el carácter de referencia 1B. En la Fig. 2, el sobretubo 50 y el dispositivo de control de globo 100 están omitidos para evitar su duplicación ya que se muestran en la Fig. 1.

En la Fig. 1, el endoscopio 10 está provisto con una parte de manejo manual 14 y una parte de inserción 12 conectada continuamente a la parte de manejo manual 14. Se conecta un cable universal 15 a la parte de manejo manual 14, y en la punta del cable universal 15, se proporciona un conector 17 que está conectado a un dispositivo de fuente de luz 150 mostrado en la Fig. 2 y a un procesador (no mostrado). El dispositivo de fuente de luz 150 se describirá a continuación.

En la parte de manejo manual 14 en la Fig. 1, están dispuestos lado a lado un botón de suministro de aire y agua 16, un botón de succión 18, y un botón de obturación 20, que se manejan por un operario, mientras que se proporcionan un par de tiradores angulares 22 y una sección de inserción de fórceps 24 en posiciones predeterminadas, respectivamente. La parte de manejo manual 14 está adicionalmente provista con un acceso de suministro de aire al globo 26 para suministrar y aspirar aire en y desde un primer globo 30 en una posición sin interferencia para el funcionamiento.

La parte de inserción 12 comprende una parte blanda 32 que constituye sustancialmente la longitud completa de la parte de inserción 12, una parte curvada 34 conectada a la punta de la parte blanda 32 y una parte de punta dura 36 conectada a la punta de la parte curvada 34. La parte curvada 34 se constituye conectado de forma plegable una pluralidad de segmentos nodales y se maneja de forma remota y curvilínea mediante un alambre (no mostrado) que se empuja y extrae mediante una operación de rotación del par de tiradores angulares 22 contemplados para la parte de manejo manual 14. De este modo, una superficie de punta 37 de la parte de punta dura 36 puede dirigirse hacia una dirección deseada, tal como la dirección de observación de la parte enferma.

Como se muestra en la Fig. 3, la superficie de punta 37 de la parte de punta dura 36 está provista con un sistema óptico del objetivo 38 e una parte ligeramente superior de la parte central de la superficie de punta. Además, se disponen lentes de iluminación 40 en manos lados derecho e izquierdo del sistema óptico del objetivo 38, y se proporcionan adicionalmente una boquilla de suministro de aire y agua 42 y una abertura para fórceps 44, etc. en una posición predeterminada bajo el sistema óptico del objetivo 38.

Se forma una imagen de observación tomada a través del sistema óptico del objetivo 38, cuya trayectoria óptica de la imagen de observación se refleja en 90° por un prisma (no mostrado), en un elemento de captura de imágenes en estado sólido (dispositivo de captura de imágenes) 39 dispuesto en una posición de formación de imágenes del sistema óptico del objetivo 38. Desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39, se produce una señal eléctrica para presentar la imagen de observación. La señal eléctrica se transmite hasta una línea de señal cableada desde la parte de inserción 12 a través de la parte de manejo manual 14 y el cable universal 15, que se muestran en la Fig. 1, y se entrega a un procesador (no mostrado) a través del conector 17 mostrado en la Fig. 2. El procesador está provisto con una sección de procesamiento de señales de vídeo que realiza el procesamiento de conversión de la señal eléctrica en una señal de vídeo, y entrega la señal de vídeo sometida al procesamiento de conversión a un monitor (dispositivo de pantalla) 152. Como resultado, la imagen de observación se presenta en una pantalla de visualización 154 del monitor 152.

Además, el sistema de endoscopio de acuerdo con la presente realización se configura de tal modo que las imágenes de observación tomadas por los dos dispositivos de endoscopio 1A, 1B se presenten por un único monitor 152. Por esta razón, la pantalla de visualización 154 del monitor 152 está dividida en dos pantallas de visualización y está ajustada para presentar una imagen del dispositivo de endoscopio 1A en una de las dos pantallas de visualización y una imagen del dispositivo de endoscopio 1B en la otra pantalla de visualización. El tamaño de la pantalla de visualización puede cambiarse apropiadamente mediante una señal de comando de ajuste del tamaño de la imagen desde un controlador del sistema (dispositivo de control) 156. Por ejemplo, también puede ajustarse el tamaño de presentación de la imagen de observación de un dispositivo de endoscopio preferente entre los dispositivos de endoscopio 1A y 1B para que sea más grande. La imagen de observación de un dispositivo de endoscopio seleccionado también puede presentarse a pantalla completa.

El controlador del sistema 156 comprende una CPU para controlar en líneas generales el sistema de endoscopio al completo, y un programa para realizar el control de atenuación de la luz de iluminación en base a la cantidad de luz detectada por los dispositivos de endoscopio 1A y 1B, es decir, se genera una señal del nivel de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 en una ROM. También se genera un programa para controlar, de acuerdo con una situación, la presión interna de todos los globos que se explicará en la presente realización, en la ROM.

Las lentes de iluminación 40 mostradas en la Fig. 3 son lentes para irradiar luz de iluminación a una parte de observación. La luz de iluminación se envía desde una lámpara de xenón (dispositivo de iluminación) 158 de elevada luminosidad integrada en el dispositivo de fuente de luz 150 en la Fig. 2 hasta las lentes de iluminación 40 mediante una guía luminosa (no mostrada). La cantidad de luz de la luz de iluminación desde la lámpara de xenón 158 se controla a fin de reducirse mediante un mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 tal como un dispositivo de diafragma, y el tamaño de la apertura del diafragma del mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 se controla mediante una sección de control del mecanismo de ajuste 162 controlado por el controlador del sistema 156. El controlador del sistema 156 también controla la sección de control del mecanismo de ajuste 162 en base a una señal de detección de la cantidad de luz desde una sección de detección de la cantidad de luz 164 integrada en el dispositivo de fuente de luz 150. La sección de detección de la cantidad de luz 164 detecta una señal eléctrica del nivel de señal de luminosidad transmitida desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 hasta el procesador, y el valor detectado del nivel de señal de luminosidad se entrega al controlador del sistema 156. Se almacena un valor del nivel de saturación de señal de luminosidad del elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 en una RAM del controlador del sistema 156. Por ejemplo, cuando el valor del nivel de señal de luminosidad detectado en el lado del dispositivo de endoscopio 1A alcanza un valor del nivel de saturación de señal de luminosidad, el controlador del sistema 156 controla la sección de control del mecanismo de ajuste 162 del dispositivo de endoscopio 1B a fin de hacer que la cantidad de luz de la luz de iluminación se reduzca o hacer que la iluminación se detenga en el lado del dispositivo de endoscopio 1B. De este modo, la imagen de observación capturada por el endoscopio 1A se presenta de nuevo en la pantalla de visualización 154 del monitor 152.

Cuando el nivel de señal de luminosidad del elemento de captura de imágenes en estado sólido 39, alcanza el nivel de saturación de señal de luminosidad, la imagen de observación se blanquea en la pantalla de visualización 154 de un modo que se generan halos, y se vuelve incapaz de confirmarse, pero realizando un control a fin de reducir la cantidad de luz de la luz de iluminación y detener la iluminación, puede presentarse una imagen de observación clara de nuevo. Además, después de realizar el control a fin de reducir la cantidad de luz de la luz de iluminación en el lado del dispositivo de endoscopio 1B, la sección de control del mecanismo de ajuste 162 del dispositivo de endoscopio 1A se controla a fin de controlar el mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 de modo que la cantidad de luz del dispositivo de endoscopio 1A se convierta en un valor apropiado, como resultado de lo cual puede obtenerse una imagen óptima.

Desde la abertura para fórceps 44 mostrada en la Fig. 3, se proyectan fórceps 166, 168 como se muestra en la Fig. 4, a fin de usarse para, por ejemplo escindir un pólipo 170 desarrollado en la superficie de la pared interna del intestino delgado 70. El fórceps 166 es un fórceps de sujeción para pellizcar la cabeza del pólipo 170, y el fórceps 168 es un fórceps de cepo para escindir lo que está atrapado del pólipo 170 con un alambre en forma de bucle. El fórceps 166 se inserta desde la sección de inserción de fórceps 24 del dispositivo de endoscopio 1A, y el fórceps 168 se inserta desde la sección de inserción de fórceps 24 del dispositivo de endoscopio 1B. Aunque puede darse el caso en que se use un endoscopio para tratamiento de dos canales a fin de posibilitar el uso de los fórceps 166, 168 por un dispositivo de endoscopio, en la presente realización, el fórceps 166 se usa por el dispositivo de endoscopio 1A, y el fórceps 168 se usa por el dispositivo de endoscopio 1B. Un ejemplo de tratamiento mostrado en la Fig. 4 es el caso en que el dispositivo de endoscopio 1A se inserta desde el ano, y el dispositivo de endoscopio 1B se inserta desde la boca, cada uno fabricado para insertarse en la parte profunda a fin de manejarse en cooperación uno con el otro. La posición de tratamiento no está limitada al intestino delgado 70, sino que un pólipo desarrollado en el ciego y el colon ascendente también puede tratarse por el presente sistema de endoscopio. Dicho tratamiento en la parte profunda del intestino usando dos dispositivos de endoscopio 1A, 1B es posible porque ambos dispositivos de endoscopio 1A, 1B son dispositivos de endoscopio de tipo globo doble.

A continuación en este documento, se describirá el dispositivo de endoscopio de tipo globo doble.

Como se muestra en la Fig. 1, hay un acceso de suministro/succión de aire 28 formado en una cara periférica externa apical de la parte blanda 32, y la abertura de suministro/succión de aire 28 está comunicada con el acceso de suministro de aire al globo 26 mediante un tubo de suministro de aire (no mostrado) con un diámetro interior de aproximadamente 0,8 mm, insertado en la parte de inserción 12. Por consiguiente, cuando se suministra aire al acceso de suministro de aire al globo 26, se sopla aire desde el acceso de suministro/succión de aire 28, y a la inversa, cuando se aspira aire desde el acceso de suministro de aire al globo 26, se aspira aire desde el acceso de suministro/succión de aire 28.

Como se muestra en la Fig. 5, el primer globo 30 made de un material elástico tal como caucho se monta de forma extraíble en la punta de la parte blanda 32. El primer globo 30 está formado por una parte hinchada central 30C y partes de unión 30A, 30B de ambos extremos de la parte hinchada central, y se monta en el lado de la parte blanda

32 de modo que el acceso de suministro/succión de aire 28 esté posicionado dentro de la parte hinchada 30C. Las partes de unión 30A, 30B formadas en un diámetro menor que el diámetro de la parte blanda 32 se fijan firmemente, después de ponerse en estrecho contacto con la parte blanda 32 con su fuerza elástica, a la superficie periférica externa de la parte blanda 32 mediante un miembro de fleje (no mostrado). En el primer globo montado 30, la parte hinchada 30C se hincha en una forma aproximadamente esférica por el aire suministrado desde el acceso de suministro/succión de aire 28. Por el contrario, aspirando aire desde el acceso de suministro/succión de aire 28, se contrae la parte hinchada 30C a fin de ponerla en estrecho contacto con la superficie periférica externa de la parte blanda 32. De esta forma, montando el primer globo 30 en la punta de la parte blanda 32, como se muestra en la Fig. 4, el primer globo 30 puede ponerse en estrecho contacto con la pared intestinal, a fin de posibilitar que la posición final apical de la parte blanda 32 se establezca. Des de este modo, la parte de punta dura 36 puede estabilizarse en una dirección deseada mediante una operación de curvado de la parte curvada 34.

El sobretubo 50 mostrado en la Fig. 1 está formado por un cuerpo tubular 51 y una parte de sujeción 52. Como se muestra en la Fig. 6, el cuerpo tubular 51 se forma en una forma cilíndrica que tiene un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro exterior de la parte de inserción 12. El cuerpo tubular 51 está formado de una pieza moldeada de resina de uretano flexible, cuya superficie periférica externa está provista con una capa lubricante y cuya superficie periférica interior también está provista con una capa lubricante. Una parte de sujeción dura 52 mostrada en la Fig. 1 se ajusta en el cuerpo tubular 51 en un estado estanco al agua, y la parte de sujeción 52 se conecta de forma desprendible al cuerpo tubular 51. La parte de inserción 12 se inserta desde una parte de abertura del extremo basal 52A de la parte de sujeción 52 al cuerpo tubular 51. El número de referencia 66 denomina un acceso de suministro para suministrar agua lubricante en el cuerpo tubular 51.

Como se muestra en la Fig. 1, se proporciona un acceso de suministro de aire al globo 54 en el lado del extremo basal del cuerpo tubular 51. El acceso de suministro de aire al globo 54 está conectado con un tubo de suministro de aire 56 con el diámetro interior de aproximadamente 1 mm, estando dicho tubo adherido a la superficie periférica externa del cuerpo tubular 51 y extendido hasta casi una parte de punta 58 del cuerpo tubular 51, como se muestra en la Fig. 6.

La parte de punta 58 del cuerpo tubular 51 se forma para que tenga forma ahusada para evitar el enredo de la pared intestinal, etc. El lado del extremo basal de la parte de punta 58 del cuerpo tubular 51 se equipa con un segundo globo 60 formado de un cuerpo elástico, tal como caucho. El segundo globo 60 se ajusta en un estado para ser penetrado por el cuerpo tubular 51, y comprende una parte hinchada central 60C y partes de unión 60A, 60B de ambos extremos de la parte hinchada central. La parte de unión 60A se pliega al interior de la parte hinchada 60C, y la parte de unión plegada 60A se enrolla con un hilo de contraste de rayos X 62 a fin de fijarse al cuerpo tubular 51. La parte de unión 60B en el lado del extremo basal se dispone fuera del segundo globo 60, y se enrolla con un hilo 64 a fin de fijarse al cuerpo tubular 51.

La parte hinchada 60C se forma para que sea de forma aproximadamente esférica en estado natural (estado sin expansión ni contracción), y el tamaño de la parte hinchada 60C se forma más grande que el tamaño del primer globo 30 en estado natural (estado sin expansión ni contracción). Por consiguiente, cuando se suministra aire al primer globo 30 y el segundo globo 60 a la misma presión, el diámetro externo de la parte hinchada 60C del segundo globo llega a ser mayor que el diámetro externo de la parte hinchada 30C del primer globo 30. Por ejemplo, cuando el diámetro externo del primer globo 30 es  $\phi 25$  mm, el diámetro externo del segundo globo 60 se configura para que sea  $\phi 50$  mm.

El tubo descrito anteriormente 56 se abre dentro de la parte hinchada 60C para formar un acceso de suministro/succión de aire 57. Por tanto, cuando se suministra aire desde el acceso de suministro de aire al globo 54, se sopla aire desde el acceso de suministro/succión de aire 57, a fin de expandir la parte hinchada 60C. Además, cuando se aspira aire desde el acceso de suministro de aire al globo 54, se aspira aire desde el acceso de suministro/succión de aire 57, a fin de contraer el segundo globo 60.

Por otro lado, el dispositivo de control de globo 100 en la Fig. 1 es un dispositivo para suministrar y aspirar fluido tal como aire a y desde el primer globo 30, y para suministrar y aspirar fluido tal como aire a y desde el segundo globo 60. El dispositivo de control de globo 100 comprende un cuerpo de dispositivo 102 provisto con una bomba, un secuenciador, etc. (no mostrado), y un conmutador manual 104 para su control remoto.

En el panel frontal del cuerpo de dispositivo 102, se proporciona un conmutador de potencia SW1, un conmutador de parada SW2, un indicador de presión 106 para el primer globo 30, y un indicador de presión 108 para el segundo globo 60. Además, en el panel frontal del cuerpo de dispositivo 102, hay un tubo 110 montado para suministrar y aspirar aire a y desde el primer globo 30, y un tubo 120 para suministrar y aspirar aire a y desde el segundo globo 60. En el centro de cada uno de los tubos 110, 120, se proporcionan tanques de almacenamiento de líquido 130, 140 para almacenar el fluido corporal hacia atrás desde el primer y segundo globos, en caso de rotura del primer y segundo globos, respectivamente.

Por otro lado, para el conmutador manual 104 se proporciona un conmutador de parada SW3 similar al conmutador de parada SW2 en el lado del cuerpo de dispositivo 102, un conmutador de encendido y apagado SW4 para causar

la presurización/despresurización del primer globo 30, un conmutador de pausa SW5 para mantener la presión del primer globo 30, un Conmutador de encendido y apagado SW6 para causar la presurización/despresurización del segundo globo 60 y un conmutador de pausa SW7 para mantener la presión del segundo globo 60. El conmutador manual 104 está conectado eléctricamente al cuerpo de dispositivo 102 mediante un cable 150.

5 El dispositivo de control de globo 100 constituido de este modo, suministra aire al primer globo 30 y el segundo globo 60 para expandirlos, y controla la presión del aire a un valor fijo para mantener el primer globo 30 y el segundo globo 60 en estado expandido. El dispositivo de control de globo 100 también aspira aire desde el primer globo 30 y el segundo globo 60 para contraerlos, y controla la presión del aire a un valor fijo para mantener el primer globo 30 y el segundo globo 60 en estado contraído.

A continuación, se explica el método de funcionamiento del dispositivo de endoscopio 1B insertado desde la boca de un paciente con referencia a las Fig. 7A a 7H.

15 En primer lugar, como se muestra en la Fig. 7A, en un estado en que el sobretubo 50 cubre la parte de inserción 12, se inserta la parte de inserción 12 en el intestino delgado (por ejemplo, el miembro descendente del duodeno) 70. En ese momento, el primer globo 30 y el segundo globo 60 están contraídos.

20 Después, como se muestra en la Fig. 7B, en un estado en que la parte de punta 58 del sobretubo 50 se inserta en una parte doblada del canal intestinal 70, al segundo globo 60 se le suministra aire a fin de expandirlo. Des este modo, el segundo globo 60 queda detenido por el canal intestinal 70, y la parte de punta 58 del sobretubo 50 se fija al canal intestinal 70.

25 A continuación, como se muestra en la Fig. 7C, se inserta solamente la parte de inserción 12 del endoscopio 10 en la parte profunda del intestino delgado 70. Después, como se muestra en la Fig. 7D, al primer globo 30 se le suministra aire a fin de expandirlo. De este modo, el primer globo 30 se fija al intestino delgado 70. Como el tamaño del primer globo en el momento de la expansión es menor que el del segundo globo 60, el primer globo 30 impone una pequeña cantidad de carga sobre el intestino delgado 70, a fin de posibilitar la prevención de un daño en el intestino delgado 70.

30 Posteriormente, después de contraer el segundo globo 60 aspirando aire del mismo, como se muestra en la Fig. 7E, el sobretubo 50 se empuja en a fin de insertarlo a lo largo de la parte de inserción 12. Entonces, después de empujar la parte de punta 58 del sobretubo 50 en las cercanías del primer globo 30, como se muestra en la Fig. 7F, al segundo globo 60 se le suministra aire a fin de expandirlo. De este modo, el segundo globo 60 se fija al intestino delgado 70. Es decir, el intestino delgado 70 queda agarrado por el segundo globo 60.

35 A continuación, se extrae el sobretubo 50 como se muestra en la Fig. 7G. De este modo, el intestino delgado 70 se contrae sustancialmente de forma directa de modo que se eliminan la flexión y el plegamiento excesivos del sobretubo 50. Cuando el sobretubo 50 se extrae, tanto el primer globo 30 como el segundo globo 60 quedan restringidos por el intestino delgado 70, pero la resistencia de fricción del primer globo 30 es menor que la resistencia de fricción del segundo globo 60. Por consiguiente, incluso cuando el primer globo 30 y el segundo globo 60 se mueven a fin de separarse relativamente entre sí, como el primer globo 30 con una resistencia de fricción pequeña se desliza con respecto al intestino delgado 70, el intestino delgado 70 no se daña al ser arrastrado por ambos globos 30, 60.

45 Posteriormente, como se muestra en la Fig. 7H, se aspira aire desde el primer globo 30 a fin de contraer el primer globo 30. La parte de punta dura 36 de la parte de inserción 12 entonces se inserta en la parte profunda del intestino delgado 70 lo más posible. Es decir, se realiza de nuevo la operación de inserción mostrada en la Fig. 7C. De este modo, la parte de punta dura 36 de la parte de inserción 12 puede insertarse en la parte profunda del intestino delgado 70. En el caso de que la parte de inserción 12 se inserte adicionalmente en la parte profunda, después de la operación de fijación mostrada en la Fig. 7D, la operación de empuje mostrada en la Fig. 7E, la operación de agarre mostrada en la Fig. 7F, la operación de extracción mostrada en la Fig. 7G y la operación de inserción mostrada en la Fig. 7H, pueden realizarse repetidamente en este orden. De este modo, la parte de inserción 12 puede insertarse adicionalmente en la parte profunda del intestino delgado 70, y como se muestra en la Fig. 4, la parte de punta dura 50 55 36 de la parte de inserción 12 puede localizarse en la parte profunda diana del intestino delgado.

60 Por otro lado, la parte de inserción 12 del dispositivo de endoscopio 1A insertada desde el ano del paciente también se inserta en la parte profunda mediante el mismo método de funcionamiento que el dispositivo de endoscopio 1B, a fin de posibilitar que la parte de punta dura 36 se localice en la parte profunda diana del intestino delgado a través del recto y el intestino grueso. En ese momento, los dos segundos globos 60, 60 (el segundo globo para el dispositivo de endoscopio 1A, el cuatro globo para el dispositivo de endoscopio 1B) se expanden a fin de asegurar el espacio de tratamiento, y los dos primeros globos 30, 30 (el primer globo para el dispositivo de endoscopio 1A, el tercer globo para el dispositivo de endoscopio 1B) se expanden a fin de posibilitar que la parte de punta dura 36 de la parte de inserción 12 sea dirigida de forma estable a una dirección deseada mediante la parte curvada 34.

65 Por otra parte, en el caso de que se trate una misma parte enferma mediante ambos dispositivos de endoscopio 1A,

1B, como se muestra en la Fig. 4, cuando el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1A detecta luz de iluminación desde la lámpara de xenón 158, que se irradia desde la lente de iluminación 40 del dispositivo de endoscopio 1B, el controlador del sistema 156 realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz de la lámpara de xenón 158 del dispositivo de endoscopio 1B en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1A. Es decir, cuando se produce una señal del nivel de saturación de luminosidad desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1A, el mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz de la luz de iluminación desde la lámpara de xenón 158 del dispositivo de endoscopio 1B. Después, se controla la sección de control del mecanismo de ajuste 162 del dispositivo de endoscopio 1A, de modo que el mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 se controle para permitir que la cantidad de luz del dispositivo de endoscopio 1A se convierta en un valor apropiado, posibilitando de este modo la obtención de una imagen óptima del dispositivo de endoscopio 1A.

Además, cuando el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1B detecta luz de iluminación desde la lámpara de xenón 158, que se irradia desde la lente de iluminación 40 del dispositivo de endoscopio 1A, el controlador del sistema 156 realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz de la lámpara de xenón 158 del dispositivo de endoscopio 1A en base al nivel de señal de luminosidad producido desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1B. Es decir, cuando se produce una señal del nivel de saturación de luminosidad desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido 39 del dispositivo de endoscopio 1B, el mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz de la luz de iluminación desde la lámpara de xenón 158 del dispositivo de endoscopio 1A. Después, se controla la sección de control del mecanismo de ajuste 162 del dispositivo de endoscopio 1B, de modo que el mecanismo de ajuste de la cantidad de luz 160 se controle para permitir que la cantidad de luz del dispositivo de endoscopio 1B se convierta en un valor apropiado, posibilitando de este modo la obtención de una imagen óptima del dispositivo de endoscopio 1B.

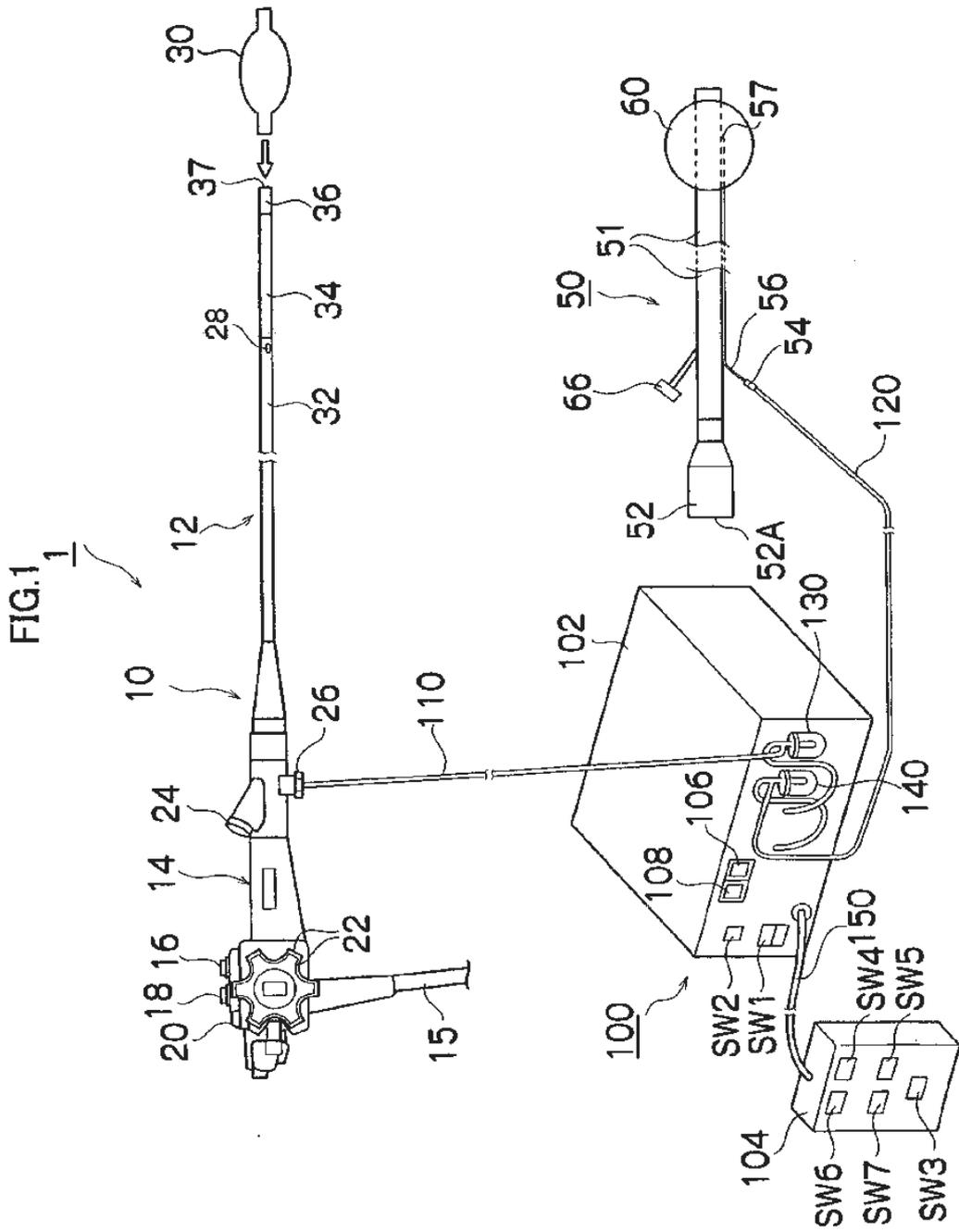
Por consiguiente, de acuerdo con el sistema de endoscopio de la presente realización, puede presentarse una buena imagen de observación en el monitor 152 sin que cada uno de los dispositivos de endoscopio 1A, 1B se vea influenciado por la luz de iluminación del otro dispositivo de endoscopio.

La cantidad de luz de la luz de iluminación a reducir, que no está restringida en particular, puede establecerse de acuerdo con el intervalo dinámico del elemento de captura de imágenes en estado sólido 39. El control de atenuación también puede realizarse a fin de detener la luz de iluminación. En este caso, se prefiere especificar en el controlador del sistema 156 el dispositivo de endoscopio que tiene prioridad, de modo que la luz de iluminación del dispositivo de endoscopio que tiene prioridad no se detenga y la luz de iluminación del dispositivo de endoscopio sin prioridad se detenga.

## REIVINDICACIONES

## 1. Un sistema de endoscopio, que comprende:

- 5 un primer dispositivo de endoscopio (1A) para su inserción en la boca de un paciente, provisto con un endoscopio oral (10) en que un dispositivo de iluminación (40, 150, 158), un dispositivo de captura de imágenes (38, 39) y un primer globo oral (30) están unidos a una parte de punta de una parte de inserción (12) del endoscopio oral (10), y con una herramienta auxiliar de inserción oral (50, 51, 52) en que se inserta la parte de inserción (12) del endoscopio oral (10), que ayuda a la inserción de la parte de inserción (12) del endoscopio oral en una cavidad corporal (70) a través de la boca, y que tiene un segundo globo oral (60) unido a su parte de punta;
- 10 un segundo dispositivo de endoscopio (1B) para su inserción simultánea en el ano del paciente, provisto con un endoscopio anal (10) en que un dispositivo de iluminación (40, 150, 158), un dispositivo de captura de imágenes (38, 39) y un primer globo anal (30) están unidos a una parte de punta de una parte de inserción (12) del endoscopio anal (10), y con una herramienta auxiliar de inserción anal (50, 51, 52) en que se inserta la parte de inserción (12) del endoscopio anal en dicha cavidad corporal (70) a través del ano, y que tiene un segundo globo anal (60) unido a su parte de punta:
- 20 un dispositivo de pantalla (152) para presentar una imagen del objeto fotografiada por un dispositivo de captura de imágenes (38, 39) de cada uno del primer dispositivo de endoscopio (1A) y el segundo dispositivo de endoscopio (1B); y
- 25 un dispositivo de control (156, 160, 162, 164) para controlar la cantidad de luz de uno de los dispositivos de iluminación (40, 158) del primer o segundo dispositivo de endoscopio (1A, 1B), en base a un nivel de señal de luminosidad producido desde un elemento de captura de imágenes en estado sólido (39) del dispositivo de captura de imágenes (38, 39) del primer dispositivo de endoscopio (1A), cuando el dispositivo de captura de imágenes (38, 39) detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación (40, 158) del segundo dispositivo de endoscopio (1B), o en base a un nivel de señal de luminosidad producido desde un elemento de captura de imágenes en estado sólido (39) del dispositivo de captura de imágenes del segundo dispositivo de endoscopio (1B), cuando el dispositivo de captura de imágenes (38, 39) detecta luz de iluminación irradiada desde el dispositivo de iluminación (40, 158) del primer dispositivo de endoscopio (1A).
- 30
2. El sistema de endoscopio de acuerdo con la reivindicación 1, donde el dispositivo de control (156, 160, 162, 164) realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación (40, 158) del segundo dispositivo de endoscopio (1B) cuando el nivel de señal de luminosidad desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido (39) del primer dispositivo de endoscopio (1A) alcanza un nivel de saturación de señal de luminosidad, o realiza un control a fin de reducir la cantidad de luz del dispositivo de iluminación (40, 158) del primer dispositivo de endoscopio (1A) cuando el nivel de señal de luminosidad desde el elemento de captura de imágenes en estado sólido (39) del segundo dispositivo de endoscopio (1B) alcanza un nivel de saturación de señal de luminosidad.
- 35
- 40



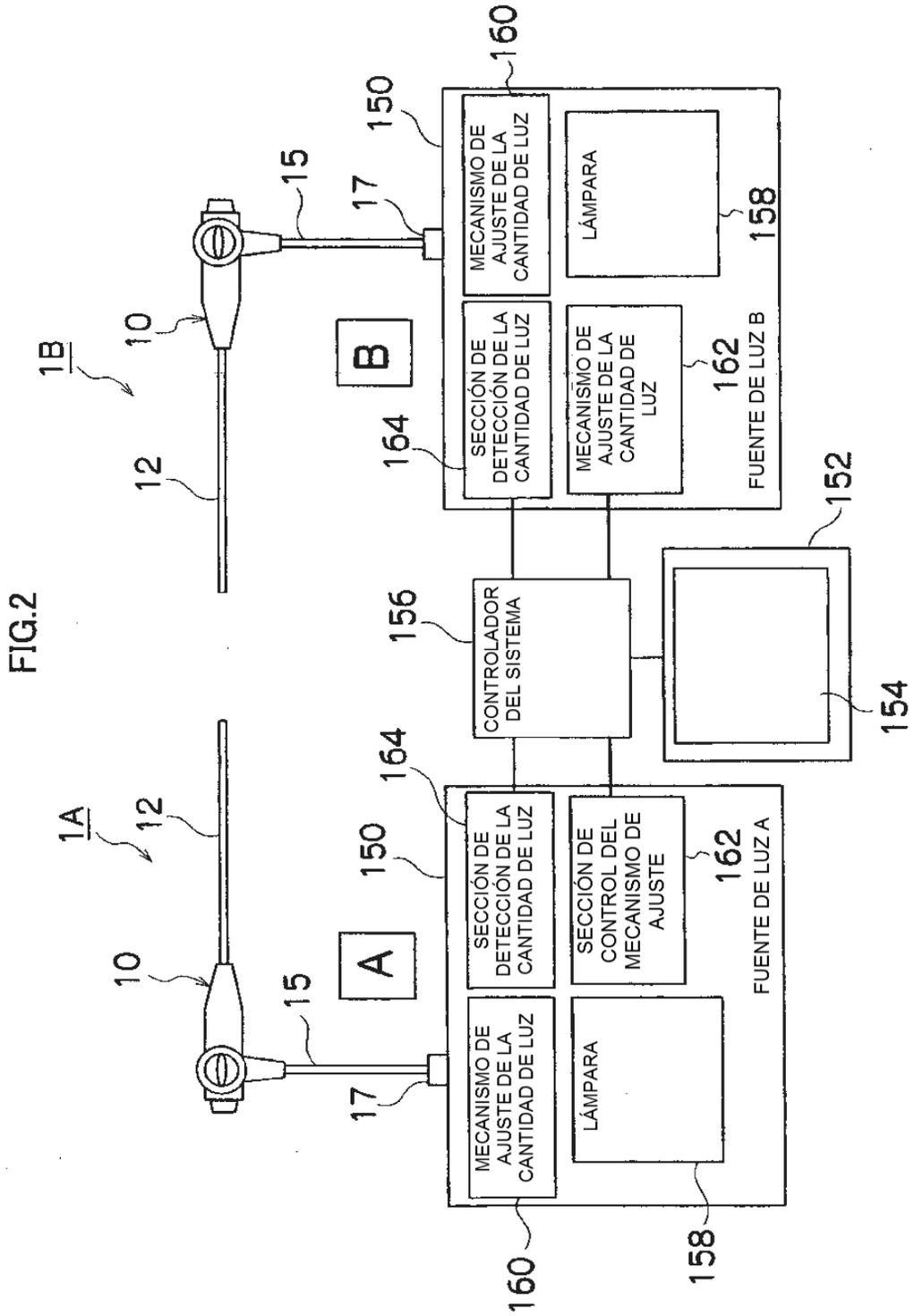


FIG.3

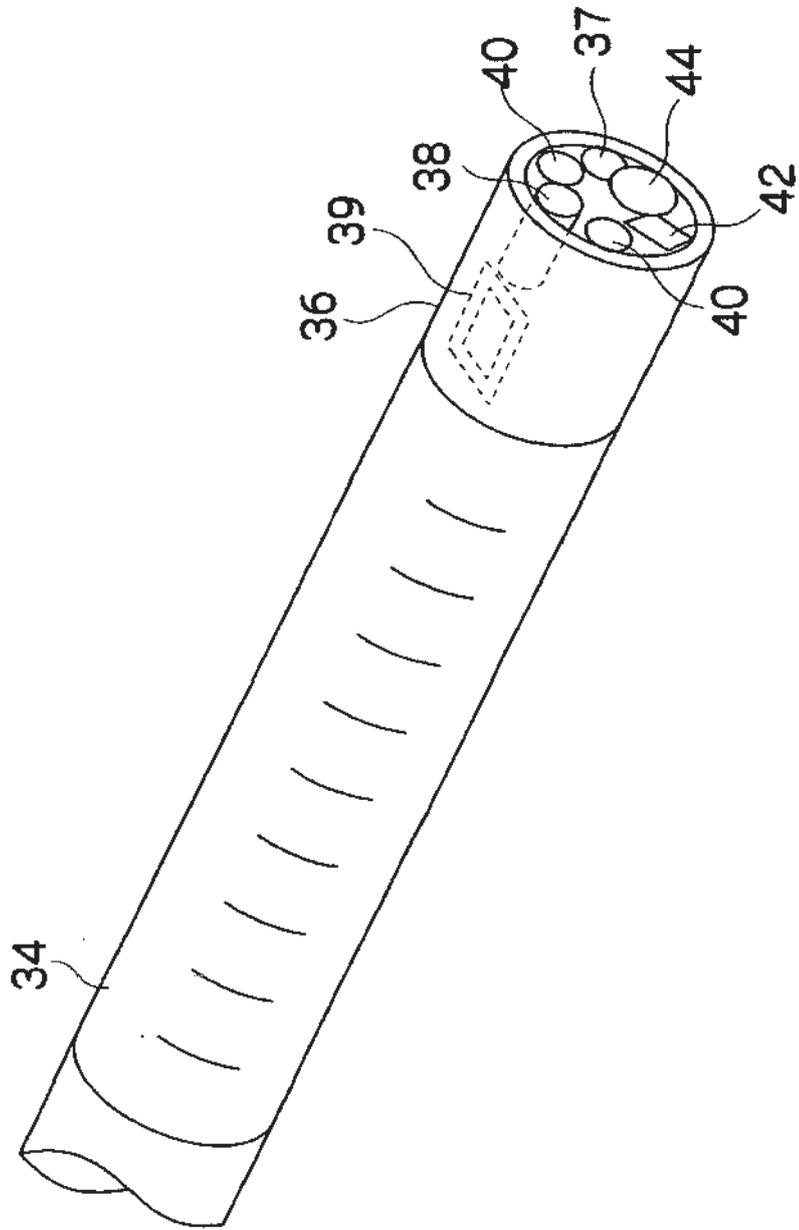


FIG.4

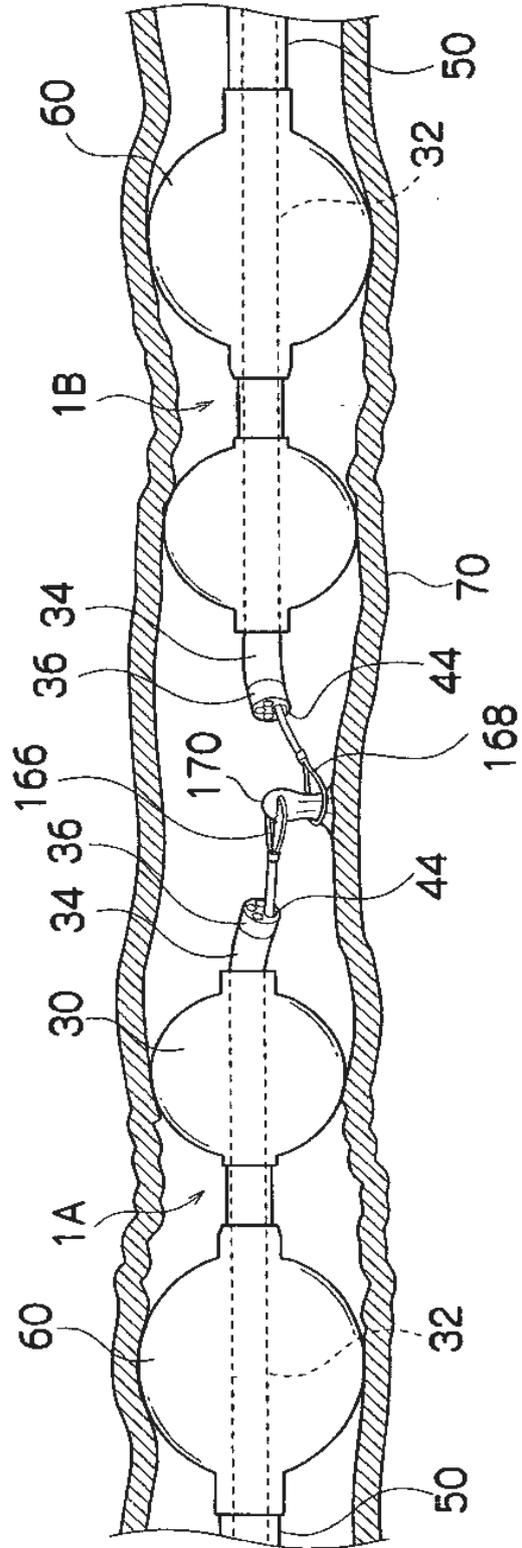


FIG.5

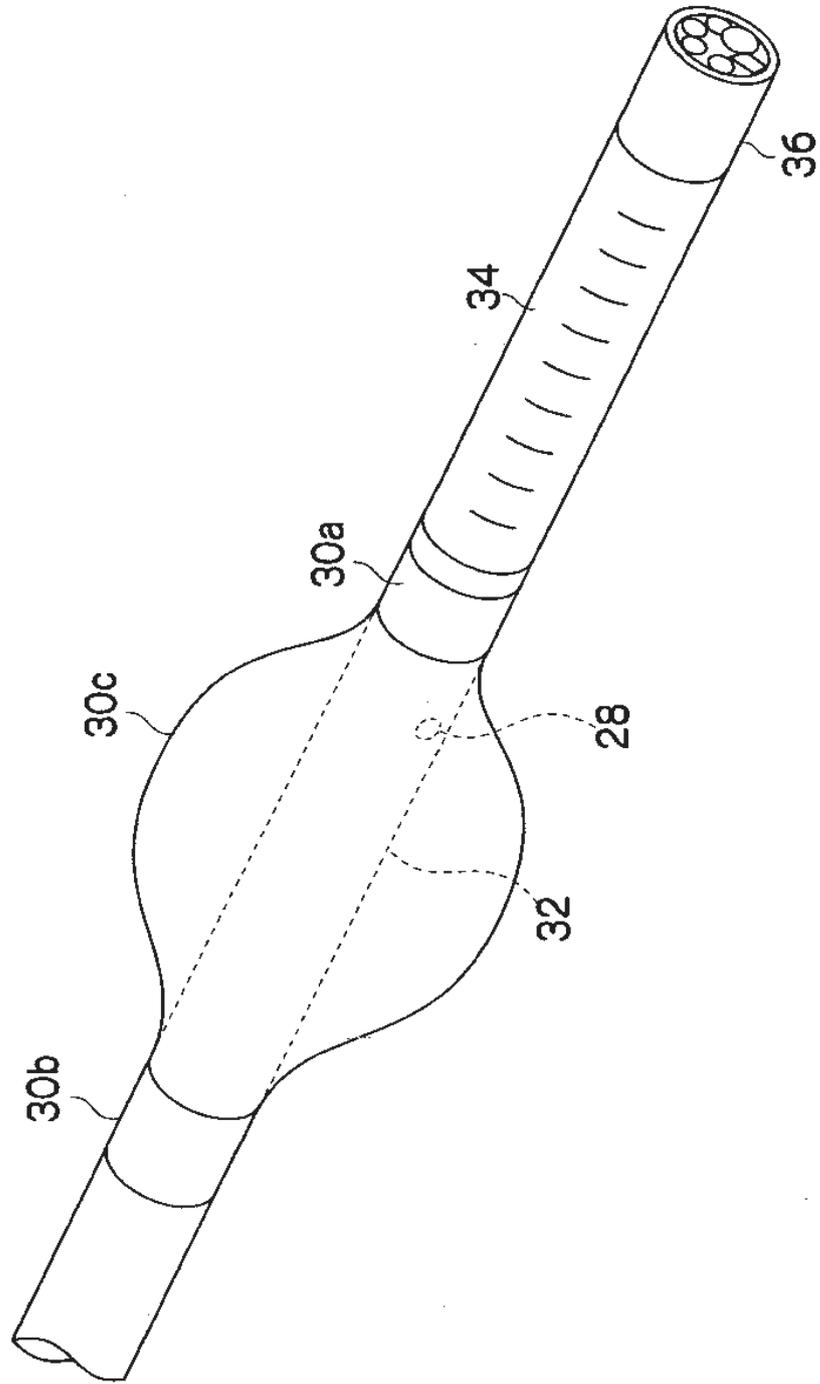


FIG.6

