

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 442**

51 Int. Cl.:

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 34/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2015 E 15155558 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 2910178**

54 Título: **Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal y procedimiento de control del mismo**

30 Prioridad:

19.02.2014 TW 103105479

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

09.03.2018

73 Titular/es:

**INSIGHT MEDICAL SOLUTIONS INC. (100.0%)
4F, No. 1, Li-Hsin Road 6, Hsinchu Science Park
Hsinchu City, TW**

72 Inventor/es:

**HONG, HEI TAI;
 TSAI, HUAI-FANG;
 LU, SHIH CHIEH;
 WU, SING;
 SUNG, TZE-YUN y
 TSAI, PING CHUN**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 658 442 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 diagnóstico del tracto gastrointestinal y procedimiento de control del mismo

5 ANTECEDENTES DE LA PRESENTE INVENCION

Sector técnico de la invención

10 La presente invención se refiere a un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal y a un procedimiento de control del mismo, en particular, a un sistema y a un procedimiento de control de dicho sistema, que están relacionados con la utilización de una fuerza magnética predeterminada formada desde un campo magnético exterior, así como con disponer de un mecanismo de retroalimentación de control de la fuerza magnética para controlar la dirección de visualización deseada y para estabilizar la fuerza magnética predeterminada.

15 Descripción de la técnica relacionada

El documento EP 2 087 832 A1 da a conocer un sistema de detección de una posición según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El documento EP 2 135 545 A2 da a conocer un sistema de guiado magnético que incluye: un dispositivo médico de cápsula que tiene un imán dispuesto en su interior; una unidad de adquisición de información que adquiere información física sobre el guiado magnético del dispositivo médico de cápsula; una unidad de generación de un campo magnético, que genera un campo magnético para guiar magnéticamente el dispositivo médico de cápsula; y una unidad de control que establece una situación del campo magnético en base a la información física adquirida por la unidad de adquisición de información y controla la unidad de generación del campo magnético para generar un campo magnético correspondiente a la situación del campo magnético.

30 El documento EP 2 116 169 A1 da a conocer un movimiento de 3 grados de libertad de un dispositivo médico de cápsula, introducido en un paciente. Dicho dispositivo acciona un endoscopio de cápsula con un movimiento de 6 grados de libertad mediante la utilización de un generador de un campo magnético con respecto al endoscopio de cápsula introducido en el paciente. El dispositivo de funcionamiento comprende una unidad operativa que incluye una unidad fija y una unidad móvil. La unidad operativa tiene una forma tridimensional sustancialmente idéntica al endoscopio de cápsula y es de un tamaño que se pueda sujetar. El sensor de fuerza detecta información sobre la fuerza de la unidad móvil cuando la unidad móvil de la unidad operativa es accionada una vez o de forma continuada. La información de la fuerza detectada por el sensor de fuerza es emitida como una información de instrucciones para dar instrucciones al movimiento de 6 grados de libertad del endoscopio de cápsula.

40 Uno de los dispositivos más comúnmente conocidos para la revisión del tracto gastrointestinal está relacionado con un dispositivo que tiene un tubo duro flexible conectado a un endoscopio que puede ser introducido en el interior del cuerpo desde la boca de una persona que está siendo sometida a una revisión, de una manera tal como si se tragara una espada, y el dispositivo puede ser introducido más profundamente hasta alcanzar y comprobar el tracto gastrointestinal. Sin embargo, los procedimientos de revisión basados en dichos dispositivos con tubos duros flexibles producen a menudo incomodidades, vómitos o miedo a las personas sometidas a la revisión, debido a la invasión de un dispositivo extraño en el tracto gastrointestinal, con el resultado incluso de no poder finalizar una revisión completa. Si se encuentra que el procedimiento anterior no es adecuado para el receptor de la revisión debido a los motivos anteriores, se puede utilizar anestesia para solventar los problemas anteriores, pero la propia anestesia puede presentar riesgos potenciales y efectos perjudiciales para la salud del receptor de la revisión.

50 Con posterioridad, tal como se muestra en la Patente US nº 5604531 de la técnica anterior, se ha desarrollado un sistema de una cámara de video "in vivo", colocando una cámara en el interior de una cápsula que puede ser tragada por los receptores de la revisión. Cuando la cámara de tipo cápsula que puede ser tragada, es tragada por los receptores de la revisión, la cámara de tipo cápsula puede ser empujada de forma continua hacia la parte final del tracto gastrointestinal mediante el proceso de los movimientos peristálticos del tracto gastrointestinal. Durante este proceso se pueden tomar fotografías del tracto gastrointestinal del receptor de la revisión. La cámara de tipo cápsula puede ser excretada por el receptor de la revisión a las 8 horas aproximadamente y puede ser recogida por el personal médico para obtener datos de las imágenes de la misma para su evaluación. Pero la cámara de tipo cápsula solamente es válida en el intestino delgado, en donde la posibilidad de que se produzca una enfermedad es menor y no puede satisfacer las necesidades de revisión del estómago, en donde la posibilidad de que se produzca una enfermedad es mayor que en el intestino delgado. Además, la revisión del intestino grueso puede ser realizada mediante colonoscopia en vez de la cámara de tipo cápsula anterior. Además, la cámara de tipo cápsula tiene todavía el inconveniente de un elevado riesgo potencial de no poder ser excretada con éxito por el receptor de la revisión. Si se produce esta situación, es inevitable tener que realizar una operación para extraer la cámara de tipo cápsula, dando lugar a más molestias innecesarias y un despilfarro de recursos médicos. La cámara de tipo cápsula tiene asimismo el defecto de no poder ser recuperada en un momento dado de una forma activa por el personal médico y solamente puede ser recuperada de forma pasiva después de ser excretada por el ano de los receptores de la revisión que tragan la cámara de tipo cápsula. Por consiguiente, la duración de la revisión no puede ser

5 decidida por el personal médico. Si ocurre cualquier accidente u otros requisitos médicos que requieran la extracción inmediata de la cámara de tipo cápsula, dicha cámara de tipo cápsula no podrá ser extraída mediante una operación no quirúrgica. Además, la cámara de tipo cápsula no graba imágenes en tiempo real y se precisa casi aproximadamente un día para que el receptor de la revisión excrete la cámara desde el momento en que la cámara fue tragada. Después de ser excretada, a menudo se precisan de dos a tres días, o más, para que el personal médico obtenga, grabe, archive, revise y evalúe las imágenes de la misma, debido a que la cámara de tipo cápsula no puede ser utilizada para encontrar el foco de forma activa mediante una operación manual, por lo que las imágenes completas desde el principio hasta el final del intestino son grabadas por el anterior endoscopio de tipo cápsula para impedir cualquier posible falta de grabación, dando lugar a una gran cantidad de datos de imágenes redundantes. El personal médico invierte mucho tiempo en la búsqueda de los datos de las imágenes para capturar realmente el foco de entre la gran cantidad de datos de imágenes. Asimismo, el endoscopio de tipo cápsula consume innecesariamente una gran cantidad de energía eléctrica debido a la realización de excesivas tomas de imágenes.

15 Además, existe una técnica anterior relacionada con el control "in vivo" de un endoscopio por medio de una fuerza magnética distal. Pero, se producen situaciones de sacudidas del endoscopio en vez de mantener una situación estabilizada del endoscopio. Son imposibles unas imágenes claras o una observación definida del objetivo. Para solucionar el problema se aplica una fuerza magnética más potente para mejorar el control del endoscopio. No obstante, el exceso de fricción por parte del endoscopio puede lesionar la pared interior del cuerpo, tal como la pared del estómago.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

25 El objetivo de la presente invención es dar a conocer un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal para mejorar el desplazamiento y para controlar el problema del endoscopio en el interior de una cavidad y hacer que la vigilancia del tracto gastrointestinal sea llevada a cabo bajo una situación más estabilizada, de modo que se consiga una vigilancia y una captura de imágenes más definida.

30 El objetivo antes mencionado se alcanza mediante un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal según la reivindicación 1 y un procedimiento de control del sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal según la reivindicación 11.

35 Para alcanzar el objetivo antes mencionado, la presente invención da a conocer un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal que comprende, por lo menos: un endoscopio que tiene una placa magnética en el mismo, teniendo la placa magnética un primer polo magnético y un segundo polo magnético distribuidos respectivamente en una mitad inferior y en una mitad superior, definidas siguiendo la dirección del grosor; y un dispositivo de control magnético que incluye: una varilla magnética que incluye un primer polo magnético eléctrico en una parte terminal de la varilla magnética y un segundo polo magnético situado en la parte de la base de la varilla magnética; un módulo de emisión de la fuerza magnética para ser utilizado para emitir una corriente predeterminada a la varilla magnética, de tal manera que permite que la varilla magnética genere una corriente predeterminada que genera una fuerza magnética predeterminada para interactuar con el primer polo magnético y el segundo polo magnético; en el que la fuerza magnética predeterminada está adaptada para arrastrar la placa magnética para controlar el desplazamiento del endoscopio, y la placa magnética está adaptada para producir una fuerza magnética de retroalimentación en un sensor de la varilla magnética, convirtiendo la corriente predeterminada en una corriente de compensación, y el dispositivo de control magnético incluye además un módulo de retroalimentación de la fuerza magnética, en el que dicho módulo de retroalimentación de la fuerza magnética está adaptado para calibrar la corriente de compensación, retornando la corriente de compensación a la corriente predeterminada, de modo que se estabiliza la fuerza magnética predeterminada.

50 Además, para alcanzar el objetivo mencionado anteriormente, la presente invención da a conocer un procedimiento de control de un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal que comprende, por lo menos, las etapas siguientes: (a) disponer un endoscopio que tiene una línea de transmisión y una placa magnética, y situar el endoscopio en el interior de una cavidad corporal con una primera sección de la línea de transmisión, y dejando una segunda sección de la línea de transmisión al exterior de la cavidad corporal; (b) disponer un dispositivo magnético que tiene, por lo menos, una varilla magnética y un módulo de emisión de la fuerza magnética, y activar el dispositivo magnético para permitir que el módulo de emisión de la fuerza magnética genere una fuerza magnética predeterminada para atraer electromagnéticamente la placa magnética, de modo tal que se observe la cavidad corporal dirigiendo el endoscopio; (c) ajustar el desplazamiento, la rotación y el campo de visión del endoscopio en el interior de la cavidad corporal por medio del dispositivo magnético, para tomar fotografías del interior de la cavidad corporal; (d) repetir de la etapa (b) a la etapa (c) un cierto número de veces hasta que el endoscopio termine de tomar fotografías del interior de la cavidad corporal; (e) finalizar el funcionamiento del dispositivo magnético para interrumpir la fuerza magnética predeterminada; y (f) tirar de la segunda sección de la línea de transmisión para hacer que el endoscopio se desplace al exterior de la cavidad corporal desde el interior de dicha cavidad corporal, de modo que se recupere el endoscopio, comprendiendo además una etapa, cuando la etapa (b) progresa a la etapa (c): disponer un módulo de retroalimentación de la fuerza magnética -23-, y mantener la vigilancia de la fuerza magnética de retroalimentación generada por la placa magnética -11- en la varilla magnética -21-, haciendo que la

fuerza magnética de retroalimentación se convierta en una fuerza magnética de compensación, enviando el módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética una orden de calibrado al módulo -22- de emisión de la fuerza magnética, de acuerdo con la fuerza magnética de retroalimentación, permitiendo que la fuerza magnética de compensación sea modificada volviendo a la fuerza magnética predeterminada.

5 En resumen, el desplazamiento del endoscopio se puede controlar mejor, con el resultado de efectuar una captura de imágenes más definida y una vigilancia. Asimismo se pueden evitar lesiones en la cavidad corporal como resultado del endoscopio debido a una excesiva fuerza de atracción. En particular, se puede reducir en gran manera la fricción física inadecuada así como los impactos que pueden padecer el tracto gastrointestinal o el estómago.
10 Cuando el endoscopio está controlado bajo una fuerza de atracción magnética adecuada, el foco puede ser localizado con precisión y la captura de imágenes puede ser realizada inmediatamente de manera que disminuye en gran manera la toma de imágenes innecesarias, el consumo de energía así como la gran cantidad de tiempo y de trabajo manual requeridos para la revisión de una gran cantidad de fotografías. El procedimiento de control derivado del sistema de la presente invención incluye, en particular, etapas de utilización de líneas de transmisión cuyo
15 diámetro de la línea se adapta al diámetro normal del tubo esofágico y cuyo material es de elementos biocompatibles blandos. No se producirá la incomodidad resultante de los endoscopios que utilizan tubos duros, y el endoscopio de la presente invención puede ser retirado asimismo más fácilmente que pueden serlo los endoscopios de cápsula conocidos.

20 Las ventajas y la esencia de la presente invención pueden ser comprendidas adicionalmente mediante la siguiente descripción detallada, dispuesta junto con las ilustraciones que facilitan la descripción de la presente invención sin limitarla.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La figura 1 es un diagrama esquemático de bloques funcionales que muestra el sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal de la primera realización de la presente invención.
La figura 2A es un diagrama esquemático con las piezas desmontadas, de una vista en perspectiva, que muestra el endoscopio de la primera realización de la presente invención.
30 La figura 2B es un diagrama esquemático con las piezas desmontadas de otra vista, en perspectiva, que muestra el endoscopio de la primera realización de la presente invención.
La figura 2C es un diagrama esquemático, de una vista en perspectiva, que muestra el endoscopio sin la protección del cuerpo de la primera realización de la presente invención.
La figura 2D es un diagrama esquemático, de una vista en sección transversal, que muestra el endoscopio de la
35 primera realización de la presente invención.
La figura 2E es un diagrama esquemático, de una vista en perspectiva, que muestra el endoscopio de la primera realización de la presente invención.
La figura 3A es un diagrama esquemático de una vista superior que muestra el dispositivo de control magnético de la primera realización de la presente invención.
40 La figura 3B es un diagrama esquemático, de una vista en perspectiva, que muestra el dispositivo de control magnético de la primera realización de la presente invención.
La figura 4A es un diagrama esquemático que muestra una situación de utilización para visualizar una cavidad corporal por medio de la presente invención de la primera realización.
La figura 4B es otro diagrama esquemático que muestra una situación de utilización para visualizar una cavidad
45 corporal por medio de la presente invención de la primera realización.
La figura 4C es un diagrama esquemático que muestra una situación de utilización de la presente invención que está siendo utilizada para visualizar un estómago.
La figura 5 es un diagrama esquemático de un proceso que muestra el procedimiento de control del sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal de la primera realización de la presente invención.
50 La figura 6 es un diagrama esquemático de un proceso que muestra un procedimiento de control de la presente invención.
La figura 7 es un diagrama esquemático de bloques funcionales que muestra la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

55 [Primera realización]

Haciendo referencia a la figura 1, la presente invención da a conocer un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal que incluye, por lo menos, un endoscopio -10- y un dispositivo -20- de control magnético. El
60 endoscopio -10- y el dispositivo -20- de control magnético pueden estar conectados a un puesto de trabajo -30-.

Haciendo referencia a la figura 1, la figura 2A, la figura 2B y la figura 2C, el endoscopio -10- tiene una placa magnética -11- en forma de una placa plana en el mismo. Un primer polo magnético -111- y un segundo polo magnético -112- de la placa magnética -11- se distribuyen respectivamente en una mitad inferior (indicación no mostrada) y en una mitad superior (indicación no mostrada) de la placa magnética -11-, situados a lo largo de la
65 dirección -TD- del grosor de la placa magnética -11-. La placa magnética -11- puede tener la forma de un cuerpo

rectangular, y puede ser un imán permanente. Las polaridades magnéticas del primer polo magnético -111- y del segundo polo magnético -112- son opuestas entre sí. Siempre que la polaridad de la segunda polaridad -112- sea opuesta a la primera polaridad -111-, el primer polo magnético -111- no está limitado a ser únicamente un polo N o únicamente un polo S, y el segundo polo magnético -112- tampoco está limitado.

Haciendo referencia a la figura 1, la figura 3A y la figura 3B, el dispositivo -20- de control magnético incluye una varilla magnética -21-. Por lo menos un electroimán (no mostrado) fabricado mediante una bobina electromagnética (no mostrada) puede estar dispuesto en el interior de la varilla magnética -21-, de modo que se forma un primer polo magnético eléctrico -211- en la parte terminal (indicación no mostrada) de la varilla magnética -22-, y se forma un segundo polo magnético eléctrico -212- en la parte de la base (indicación no mostrada) de la varilla magnética -21-. En otras palabras, el primer polo magnético eléctrico -211- y el segundo polo magnético eléctrico -212- que se han formado, pueden estar situados respectivamente en dos terminales de la bobina electromagnética. El primer polo magnético eléctrico -211- no está limitado a ser solamente un polo N o a ser únicamente un polo S. Siempre que la polaridad del primer polo magnético eléctrico -211- sea opuesta a la del segundo polo magnético eléctrico -212-, y la polaridad del segundo polo eléctrico -212- no se limite tampoco a ser únicamente un polo N o a ser únicamente un polo S. El primer polo magnético eléctrico -211- puede ser utilizado para concordar de forma selectiva, así como para atraer (o para arrastrar) o para repeler, uno del primer polo magnético -111- y del segundo polo magnético -112- de la placa magnética -11-.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra el diagrama esquemático de bloques funcionales de la presente invención. Por ejemplo, cuando el primer polo magnético -111- de la placa magnética -11- se establece que sea un polo S, el primer polo eléctrico magnético -211- puede ser un polo N. La línea de fuerza magnética, que equivale asimismo a los nombres de campo magnético y de fuerza magnética, tal como está representado esquemáticamente en forma de línea de trazos en la figura 1, está orientada desde una dirección desde el primer polo magnético eléctrico -211- hasta el primer polo magnético -111-, de tal modo que la varilla magnética -21- puede controlar el desplazamiento y la rotación del endoscopio -10- mediante la atracción de la fuerza magnética. Con el objeto de hacer que el primer polo magnético eléctrico -211- y el segundo polo magnético eléctrico -212- de la varilla magnética -21- generen una fuerza magnética, el dispositivo -20- de control magnético incluye, además, un módulo -22- de emisión de fuerza magnética para emitir una corriente predeterminada para alimentar la varilla magnética -21-. La corriente predeterminada suministrada es capaz de ser emitida y crear una fuerza magnética predeterminada en el primer polo magnético eléctrico -211- y en el segundo polo magnético eléctrico -212- según el principio de los electroimanes. En otras palabras, el módulo -22- de emisión de la fuerza magnética hace que la varilla magnética -21- genere la fuerza magnética predeterminada para actuar sobre el primer polo magnético -111- y/o sobre el segundo polo magnético -112- de la placa magnética -11- mediante el modo de emisión de la corriente predeterminada a la varilla magnética -21-. La fuerza magnética predeterminada es aplicada como una fuerza a una cierta distancia para atraer o repeler la placa magnética -11-. Tomando, por ejemplo esta realización, el primer polo magnético eléctrico -211- se convierte en un polo N desde el que se genera la fuerza magnética predeterminada para ser aplicada adicionalmente para controlar el movimiento del endoscopio -10- mediante la atracción del primer polo magnético -111- y presentando una polaridad S de la placa magnética -11-.

Preferentemente, el dispositivo -20- de control magnético incluye además un módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética. La placa magnética -11- puede producir asimismo una retroalimentación de la fuerza magnética a un sensor (no mostrado) en el interior de la varilla magnética -21- y cambiar la corriente predeterminada a una corriente de compensación de lo que resulta una variación de la fuerza magnética predeterminada. Posteriormente, la fuerza magnética, para atraer la placa magnética -11- en el interior del endoscopio -10- emitida desde el dispositivo -20- de control magnético, puede resultar inestable, llevando el endoscopio -10- a estar en una situación oscilante de inestabilidad. Además, cuando el dispositivo -20- de control magnético está en el proceso de arrastrar el endoscopio -10-, el dispositivo -20- de control magnético y el endoscopio -10- se acercan cada vez más el uno al otro, dando lugar a una atracción cada vez más fuerte que conduce a una distancia cada vez más pequeña entre ambos, haciendo que sea fácil que el endoscopio -10- entre en contacto con la pared interior del tracto gastrointestinal, tal como la pared gástrica (figura 4, indicación no mostrada) con una gran fuerza. No obstante, con la ayuda del módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética, se puede conseguir el retorno de la corriente por defecto predeterminada de la corriente de compensación, de modo que se estabiliza la emisión de la fuerza magnética predeterminada. Por consiguiente, el módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética ayuda a estabilizar el control del endoscopio -10- por medio del dispositivo -20- de control magnético. Se puede disminuir la oscilación del endoscopio -10-. Asimismo se puede mejorar la situación en la que la pared gástrica es golpeada con gran fuerza debido a la excesiva fuerza de atracción magnética, ayudando a disminuir la posible incomodidad u otras lesiones físicas potenciales a las que podrían estar sometidos los receptores de la revisión durante el proceso de la revisión.

Haciendo referencia a las figuras 1, 2A, y 2B, el endoscopio -10- incluye asimismo un módulo -12- de circuito, un módulo -13- de captura de imágenes, un módulo -14- de iluminación, un cuerpo envolvente -15- y un dispositivo de conexión -16- mediante cable. El módulo -12- de circuito incluye, por lo menos, una base conductora -121-, un sustrato -122- que se extiende desde la base conductora -121- y una unidad de control -1220- que está dispuesta sobre el sustrato -122-. La base conductora -121- está montada eléctricamente a una interfaz conductora -16a- del dispositivo de conexión -16- mediante cable. Preferentemente, el módulo -12- de circuito puede ser fabricado con

una placa de circuito flexible. En otras palabras, el sustrato -122- puede tener la forma de una placa de circuito flexible. Haciendo referencia a la figura 2C y a la figura 2D, el módulo -13- de captura de imágenes incluye, por lo menos, una primera lente -131- y un sensor de imagen -131a- dispuesto sobre el sustrato -122-. El sensor de imágenes -131a- puede ser un CCD (dispositivo de carga acoplada) o un CMOS (semiconductor complementario de óxido metálico) para la detección de imágenes. El módulo -14- de iluminación incluye una primera fuente luminosa -141-. La primera fuente luminosa -141- puede estar dispuesta en una posición adyacente a la primera lente -131-, proporcionando suficiente luz cuando la primera lente -131- está tomando fotografías. Preferentemente, la primera lente -131- y el sensor de imagen -131a- podrían estar dispuestos sobre una superficie -122a- del sustrato -122- para obtener una vista sustancialmente lateral y horizontal, de tal modo que la revisión y la grabación de imágenes de una panorámica lateral de 360 grados puede ser realizada cuando el endoscopio -10- está colgando y gira sobre la base de la línea de transmisión -160- (haciendo referencia al dispositivo -20- de control magnético mostrado en las figuras 4A y 4B).

Haciendo referencia a la figura 1, la figura 2A, la figura 2B y la figura 2E, el cuerpo envolvente -15- está montado con el dispositivo de conexión -16- mediante cable a lo largo de una dirección que se inicia en un primer lado -1211- de la base conductora -121- hacia el dispositivo -16- de conexión por cable, de tal modo que el cuerpo envolvente -15- puede contener el módulo -12- de circuito así como el módulo -13- de captura de imágenes, el módulo -14- de iluminación y otros elementos o módulos relacionados que han sido dispuestos en el módulo -12- de circuito. Como el cuerpo envolvente -15- está montado con el dispositivo -16- de conexión por cable, se puede conseguir y proporcionar un medio impermeable, que hace que la presente invención sea un tipo de endoscopio de tipo cápsula para proteger los elementos relativos al endoscopio -10- en el interior del cuerpo envolvente -15- para no ser destruidos por el líquido que hubiera penetrado. Además, el dispositivo -16- de conexión por cable está montado con el cuerpo envolvente -15- a lo largo de una dirección definida desde un segundo lado -1212- de la base conductora -121- para tener la capacidad de ser impermeable. El dispositivo -16- de conexión por cable está conectado eléctricamente a la unidad de control -1220- en la placa -12- del circuito a través de la base conductora -121- y la conexión eléctrica se prolonga además a otros elementos o módulos desde la unidad de control -1220-. Preferentemente, el efecto de ser impermeable se puede conseguir vertiendo algún tipo de gel de impermeabilización en el interior de cualquier unión (no mostrada) que pueda estar formada entre el dispositivo -16- de conexión por cable y el cuerpo envolvente -15-, pero no está limitado a ello. Una línea de transmisión -160- se extiende desde el dispositivo -16- de conexión por cable. La línea de transmisión -160- incluye, por lo menos, una línea de transmisión de señales -161- y una línea de transmisión de potencia -162- responsable de la transmisión de una señal de audio o de video y que proporciona energía, respectivamente. El endoscopio -10- puede estar equipado asimismo con un micrófono (no mostrado) en su interior para conectar con la línea de transmisión de señales de audio. Preferentemente, la línea de transmisión -160- puede incluir asimismo una línea de puesta a tierra -163-. Cada una de la línea de transmisión de señales -161-, la línea de transmisión de potencia -162- y la línea de puesta a tierra -163- tiene un terminal para conectarse eléctricamente al módulo -12- de circuito a través de la base conductora -121- por medio de la interfaz conductora -16a-. Cada una de la línea de transmisión de señales -161-, la línea de transmisión de potencia -162- y la línea de puesta a tierra -163- tiene el otro terminal que se extiende desde la misma para conectarse eléctricamente con un puesto de trabajo -30- (mostrado en la figura 1) al exterior del endoscopio -10-. El puesto de trabajo -30- puede ser un ordenador personal dotado de un monitor y un receptor (no mostrado), o bien el receptor puede ser un transceptor para recibir las señales transmitidas desde la línea de transmisión -160- y el monitor sirve para visualizar la señal de video recibida y el resultado. El monitor muestra las imágenes en tiempo real, o no en tiempo real, que el endoscopio -10- ha capturado. El puesto de trabajo -30- graba y archiva asimismo las imágenes recibidas desde el receptor/transceptor, pudiendo funcionar como un gestor de documentación. La placa magnética -11- puede estar fijada sobre el módulo -12- de circuito, especialmente sobre un lado del módulo -12- de circuito y paralela a dicho módulo -12- de circuito. Concretamente, un polo magnético de la placa magnética -11- está adherido a la superficie inferior del sustrato -122-, pero no está limitado a esto.

Se hace referencia a la figura 2C. Preferentemente, el módulo -13- de captura de imágenes puede incluir asimismo una segunda lente -132- para formar un módulo de dos lentes. La segunda lente -132- está dotada asimismo de un sensor de imágenes -132a-. Tal como muestra la figura 2D, un soporte -1221- se extiende de forma inclinada desde el extremo libre (indicación no mostrada), distal con respecto al dispositivo -16- de conexión por cable del sustrato -122-. La segunda lente -132- está dispuesta sobre el soporte -1221- permitiendo que la dirección de la segunda lente -132- forme un ángulo con el eje longitudinal del endoscopio -10-. Cuando el endoscopio -10- está controlado por medio del dispositivo -20- de control magnético (tal como se muestra en las figuras 4A y 4B) para girar axialmente en base al eje longitudinal, la segunda lente -132- está dispuesta en el soporte -1221- orientado inclinado, de tal modo que se puede ampliar una vista más grande mediante la segunda lente -132-. Para proporcionar suficiente luz a la segunda lente -132-, puede estar dispuesta asimismo una segunda fuente luminosa (indicación no mostrada) en el soporte -1221-. Preferentemente, se puede utilizar un diodo de emisión de luz (LED) para la segunda fuente luminosa y para la primera fuente luminosa -141-.

Por favor, consúltese la figura 2D y a la figura 2E. Preferentemente, el cuerpo envolvente -15- incluye una primera zona pulida -151-, una segunda zona pulida -152- y una zona uniforme mate -153-. La primera zona pulida -151- corresponde a la primera lente -131-. La primera zona pulida -151- está formada mediante el pulido de una parte de la superficie del cuerpo envolvente -15- de modo que la superficie parcial del cuerpo envolvente -15- se vuelve lisa permitiendo que la luz pase a través del cuerpo envolvente -15- sin ningún bloqueo para que entre en la primera

lente -131- y permitiendo que la imagen sea capturada con claridad por la lente. La segunda zona pulida -152- corresponde a la segunda lente -132-. Exceptuando la primera zona pulida -151- y la segunda zona pulida de captura -152-, el resto de las zonas del cuerpo envolvente -15- pueden estar pulverizadas, por ejemplo, pero sin estar limitado a ello, tratando la superficie del cuerpo envolvente -15- mediante un tratamiento con chorro de arena, de tal forma que se crea una zona -153- uniforme mate. De este modo, se puede evitar cualquier reflexión inadecuada de la luz desde el resto de las partes de la superficie del cuerpo envolvente -15- excepto en el caso de la primera zona pulida -151- y de la segunda zona pulida -152- que podrían producir interferencias en la captura de imágenes.

Haciendo referencia a las figuras 1, 3A y 3B, el dispositivo magnético -20- incluye, además, una parte de soporte -24- conectada a la parte de la base de la varilla magnética -21-. La parte de soporte -24- incluye un lado derecho -241-, un lado izquierdo -242-, una parte ventral -243- y una parte posterior -244-. El lado derecho -241- tiene un primer pulsador de arranque -C1- que se utiliza para ser oprimido. El lado izquierdo -242- tiene un segundo pulsador de arranque -C2- que se utiliza para ser oprimido. La parte ventral -243- tiene un anillo -C3- en la misma. El anillo -C3- está pre-ajustado por defecto en situación de desconexión. La parte posterior -244- tiene pulsadores de manipulación -C4- y una pantalla -C5- en la misma. Los pulsadores de manipulación -C4- están en pre-configurados por defecto en situación de desconexión. Tanto el primer pulsador de arranque -C1- como el segundo pulsador de arranque -C2- pueden ser oprimidos previamente para desbloquear la situación de desconexión por defecto del anillo -C3- y de los pulsadores de manipulación -C4-. Con más detalle, los usuarios tienen que oprimir previamente, o bien el primer pulsador de arranque -C1-, o el segundo pulsador de arranque -C2-, de modo que se activen la función de control del anillo -C3- y los pulsadores de manipulación -C4-. La parte ventral -243- y la varilla magnética -21- forman un ángulo de entre 155 grados y 175 grados, haciendo que sea bastante similar a la parte de soporte -24- y a la varilla magnética -21- que forman un ángulo de entre 155 grados y 175 grados para formar una estructura similar a una pistola. Es conveniente que los usuarios sostengan y controlen la dirección del dispositivo -20- de control magnético. Tomemos por ejemplo la estructura similar a una pistola, cuando los usuarios diestros sostienen la parte de soporte -24-, el primer pulsador de arranque -C1- será oprimido en primer lugar y de manera simultánea con la palma de la mano derecha, pero el segundo pulsador de arranque -C2- no será oprimido. Por lo tanto, la situación de desconexión por defecto del anillo -C3-, los pulsadores de manipulación -C4- y la pantalla -C5- deberían ser desbloqueados para recuperar la función de control. El dedo índice de la mano derecha puede enganchar fácilmente el anillo -C3- y puede controlar la rotación del primer polo magnético eléctrico -211- y del segundo polo eléctrico magnético -212- de la varilla magnética -C3- haciendo que el anillo -C3- se desplace hacia adelante o hacia atrás, de modo que acciona el endoscopio -10- para que gire o se desplace. Por ejemplo, la varilla magnética -21- puede ser accionada para que gire en el sentido de las agujas del reloj empujando el anillo -C3- hacia delante, o puede ser accionada para que gire en el sentido contrario al de las agujas del reloj empujando el anillo -C3- hacia atrás, ayudando al endoscopio -10- a ser posicionado en una dirección concreta para obtener la visión deseada para la toma de fotos o para la observación. Como muestra la figura 3A, el pulgar de la mano derecha puede acceder a los pulsadores de manipulación -C4- para oprimir la tecla izquierda -C41- de los pulsadores de manipulación -C4- y oprimir la tecla de menú -C43- de los pulsadores de manipulación -C4- sin resultar de ello un soporte inestable. En otras palabras, la tecla izquierda -C41- puede estar dispuesta en la primera posición -2441- de la parte posterior -244-, y la primera posición -2441- puede ser oprimida mediante el pulgar de la mano derecha. De manera similar, el segundo pulsador de arranque -C2- del lado izquierdo -242- y la tecla derecha -C42- en los pulsadores de manipulación -C4- son adecuados para los usuarios zurdos. Las circunstancias de manipulación para los usuarios zurdos son análogas a las de los usuarios diestros, excepto las diferentes orientaciones de utilización resultantes de la mano derecha y de la mano izquierda y los detalles innecesarios en el caso de los usuarios zurdos no serán expuestas en esta memoria. La tecla derecha -C42- puede estar dispuesta en una segunda posición -2442- en la parte posterior -244-. La segunda posición -2442- puede ser oprimida por el pulgar de la mano izquierda. Preferentemente, la tecla de menú -C43- puede estar dispuesta en una tercera posición -2443- en la parte posterior -244-. La tercera posición -2442- es una posición que puede ser oprimida mediante los pulgares de la mano derecha y de la mano izquierda. La tercera posición podría ser un lugar definido por la superposición de la primera posición -2441- y la segunda posición -2442-. Haciendo referencia a la figura 1 y a la 3A, la tecla izquierda -C41- y la tecla derecha -C42- son utilizadas principalmente para controlar e iniciar la toma de imágenes por el módulo -13- de captura de imágenes, por consiguiente la tecla izquierda -C41- y la tecla derecha -C42- pueden ser además un primer pulsador de dos fases y un segundo pulsador de dos fases, respectivamente. Son similares a las teclas del obturador de una cámara fotográfica que cuando son apretadas en la primera fase, realizan el enfoque del endoscopio -10- y cuando son apretadas en la segunda fase realizan la toma de la imagen del endoscopio -10-. Para la conveniencia de un ahorro de imágenes se puede disponer adicionalmente un lector de tarjetas de memoria (no mostrado) en la parte de soporte -24- para acceder al archivo de imágenes en cualquier momento, aunque el puesto de trabajo -30- puede ser el responsable de guardar y archivar los trabajos.

Haciendo referencia a las figuras 1, 4A, 4B y 5, según los conceptos técnicos anteriores, la presente invención da a conocer además un procedimiento de control de un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal que incluye por lo menos las etapas siguientes.

Etapa -S101-: disponer un endoscopio -10- que tiene una línea de transmisión -160- y una placa magnética -11-, y disponer el endoscopio -10- en el interior de una cavidad corporal -CV- con una primera sección -160a- de la línea de transmisión -160- y una segunda sección (no mostrada) de la línea de transmisión -160- que ha quedado al

5 exterior de la cavidad corporal -CV- y está conectada a un puesto de trabajo -30-. La cavidad corporal -CV- podría ser una cavidad de un cuerpo viviente o una cavidad en forma de bolsa con dos aberturas que están abiertas respectivamente en los dos terminales de la cavidad y conectan la cavidad, por ejemplo el estómago, pero no están limitadas al mismo pudiendo, por consiguiente, la cavidad ser una cavidad de un cuerpo no viviente. Tomando
 10 preferentemente como demostración, por ejemplo, el estómago el endoscopio -10- con la primera sección -160a- de la línea de transmisión -160- puede ser enviado al estómago al ser tragado. De este modo, la línea de transmisión -160- sería una línea blanda fabricada de un material aislante que tuviera una elevada biocompatibilidad. La línea de transmisión -160- es diferente del tubo duro de los endoscopios conocidos y lo mejor sería que la línea de transmisión -160- tuviera un diámetro más pequeño para evitar las incomodidades producidas a los receptores de la
 15 revisión. Preferentemente, la línea de transmisión -160- podría tener un diámetro variable de 1,4 a 2,4 centímetros (cm) y este intervalo de diámetros se aproxima básicamente al diámetro de un adulto normal. Sin embargo, los diámetros anteriores son meramente como referencia y no están limitados a los mismos. En particular, siempre que el diámetro de la línea de transmisión -160- se adapte al del esófago de una persona, la sensación de que el esófago ha sido invadido por un material extraño que se produce en la persona que lo traga disminuye en gran manera, pero el diámetro límite del pulsador no está limitado y el diámetro de la línea de transmisión -160- debería ser contemplado a su tamaño mejor. Se considera que el sentimiento de miedo y de ser invadido podría disminuir tragando el endoscopio -10- con una línea de transmisión -160- del mejor diámetro posible. Además, asimismo ayuda permitir que una sección de la línea de transmisión -160- sea introducida en la cavidad corporal -CV- junto con el endoscopio -10- y que la otra sección (no mostrada) de la transmisión -160- quede al exterior de la cavidad corporal -CV-. La recuperación de la invención actual después de haber sido utilizada no sería un problema.

20 La etapa -S103- incluye: proporcionar un dispositivo -20- de control magnético que tenga por lo menos una varilla magnética -21- y un módulo -22- de emisión de fuerza magnética, y activar el dispositivo -20- de control magnético para permitir que el módulo -22- de emisión de la fuerza magnética genere una fuerza magnética predeterminada, de tal modo que uno de los dos polos magnéticos eléctricos podría ser utilizado para atraer electromagnéticamente la placa magnética -11- del interior del endoscopio -10-. A continuación, la observación de la cavidad corporal -CV- podría ser realizada mediante la atracción o el arrastre del endoscopio -10- hacia un punto de visión apropiado por medio del dispositivo -20- de control magnético.

30 La etapa -S105- incluye: ajustar el movimiento, la rotación y el campo de visión del endoscopio -10- en el interior de la cavidad corporal -CV- por medio del dispositivo -20- de control magnético para grabar imágenes de la pared interior de la cavidad corporal -CV-.

35 La etapa -S107- incluye: repetir un cierto número de veces de la etapa (b) a la etapa (c), hasta que el endoscopio -20- termine de grabar imágenes de la pared interior de la cavidad corporal -CV-. Conviene destacar que durante el proceso -S107- el endoscopio -10- lleva a cabo la grabación, básicamente después de ser llevado a la posición adecuada en el interior de la cavidad corporal -CV- correspondiente al foco, y no se produce un disparo de fotos innecesario y repetido ni tampoco una grabación de imágenes. Se puede evitar el problema de la revisión de la enorme cantidad de datos de imágenes para saber si se han grabado imágenes de la imagen deseada de un foco.

40 La etapa -S109- incluye: finalizar el dispositivo -20- de control magnético para interrumpir la fuerza magnética predeterminada.

45 La etapa -S111- incluye: tirar de la segunda sección (no mostrada) de la línea de transmisión -160- para hacer que el endoscopio -10- se desplace desde el interior de la cavidad corporal -CV- al exterior de dicha cavidad corporal -CV-, de modo que se recupere el endoscopio -10-. Debido a que la presente invención tiene la línea de transmisión -160-, se puede solventar el problema de la difícil extracción del endoscopio -10- al exterior de la cavidad corporal -CV-.

50 Preferentemente, tal como se muestra en las figuras 1 y 5, cuando la etapa -S103- avanza hasta la etapa -S105-, se incluye además la siguiente etapa -S104-: disponer un módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética y mantener la vigilancia de una fuerza magnética de retroalimentación generada por la placa magnética -11- sobre la varilla magnética -21-, evitando la fuerza magnética de retroalimentación que la fuerza magnética predeterminada se convierta en una fuerza magnética de compensación, el módulo -23- de retroalimentación magnética envía una orden de calibrado al módulo -22- de emisión de la fuerza magnética de acuerdo con la fuerza magnética de retroalimentación, permitiendo que la fuerza magnética de compensación sea modificada volviendo a la fuerza magnética predeterminada. Como las etapas de la -S103- a la -S105- se repiten dentro de la etapa anterior -S107-, se puede añadir asimismo la etapa -S104- entre las etapas -S103- y -S105- para ser repetida. Además, durante la progresión de la etapa -S103- a la etapa -S105-, se puede realizar la grabación y la visualización de la imagen en tiempo real de acuerdo con la visión del endoscopio -10-, por medio del puesto de trabajo -30- que está conectado
 60 con la línea de transmisión -160-. Se comprende que la presente invención tiene las ventajas de la toma y la visualización de imágenes en tiempo real.

[Segunda realización]

65 Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, la presente invención da a conocer, además, un procedimiento de control para un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal con un endoscopio desechable. El procedimiento de

control incluye, por lo menos, las etapas siguientes: etapa -S201-: disponer un endoscopio -10- y conectar el endoscopio -10- con un puesto de trabajo -30-. Etapa -S203-: determinar la situación de utilización del endoscopio -10-. Etapa -S205-: determinar que el endoscopio -10- todavía no ha sido utilizado, que está siendo utilizado o que está fuera de uso, de acuerdo con la situación de utilización del endoscopio -10-. Si se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es que está fuera de uso, se lleva a cabo directamente la etapa -S211- para impedir la utilización del endoscopio.

Si se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es de no haber sido utilizado todavía, se pasa a realizar la etapa -S209- para determinar si el tiempo de utilización del endoscopio -10- llega al límite del tiempo de utilización, hasta que el tiempo de utilización llegue al límite del tiempo de utilización, determinando a continuación que la situación de utilización del endoscopio -10- es de estar fuera de uso, llevando a cabo seguidamente la etapa -S211- para impedir la utilización del endoscopio -10-.

Si se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es de estar en uso, se pasa a determinar si el puesto de trabajo -30- al que el endoscopio está conectado es el mismo que un puesto de trabajo anterior (no mostrado) al que el endoscopio -10- fue conectado por última vez. Si el puesto de trabajo -30- es diferente del puesto de trabajo anterior al que había sido conectado por última vez, se determina que el endoscopio -10- está fuera de uso y se lleva a cabo la etapa -S211- para impedir que el endoscopio -10- sea utilizado. Por otra parte, si se confirma que el puesto de trabajo -30- es el mismo que el puesto de trabajo -30- anterior al que el endoscopio -10- estuvo conectado la última vez llevando a cabo la etapa -S207-, se pasa a realizar la etapa -S209- para determinar si el tiempo de utilización del endoscopio -10- llega al límite del tiempo de utilización. Si el resultado de la etapa -S209- es "falso", el endoscopio -10- puede continuar en funcionamiento y se vuelve a la etapa -S209- para hacer la determinación del endoscopio -10- hasta que el tiempo de utilización del endoscopio -10- llegue al límite del tiempo de utilización, lo que significa que el resultado de la etapa -S209- es "cierto", de tal modo que se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es fuera de uso y se lleva a cabo la etapa -S211- para impedir que el endoscopio -10- sea utilizado.

Preferentemente, la etapa -S207- para determinar si el puesto de trabajo -30- al que está conectado el endoscopio -10- es el mismo que el puesto de trabajo anterior al que el endoscopio -10- fue conectado la última vez, se basa en la revisión de la identidad del equipo (es decir, el número de serie del "firmware" (soporte lógico inalterable)) del puesto de trabajo -30- y la identidad del equipo del puesto de trabajo anterior. Con más detalle, el puesto de trabajo -30- anterior al que está conectado puede ser comparado en base a un marcador de reconocimiento -1220'- del endoscopio -10-, y dicho marcador de reconocimiento -1220'- puede ser añadido a la identidad del equipo del puesto de trabajo anterior por medio del puesto de trabajo anterior. De este modo, el puesto de trabajo -30- puede determinar si la identidad del equipo del puesto de trabajo anterior es la misma que la del puesto de trabajo -30- actual para determinar si el puesto de trabajo -30- al que el endoscopio -10- está conectado es el mismo que el del puesto de trabajo anterior. La descripción anterior es una demostración preferente, pero no está limitada a la misma.

Preferentemente, el endoscopio -10- puede ser pre-ajustado para tener un periodo de limitación del tiempo de utilización. En otras palabras, la utilización del endoscopio -10- puede ser restringida por medio de la limitación del tiempo de utilización. La limitación del tiempo de utilización puede estar delimitada para incluir, por lo menos, un valor inicial y un valor final. La etapa -S201- mencionada anteriormente incluye además las etapas de puesta en marcha de una unidad de temporización -31- del puesto de trabajo -30- para generar un valor de temporización de acuerdo con la unidad de temporización -31-. La unidad de temporización -31- puede ejecutar el trabajo de temporización en modo de conteo ascendente o descendente. Independientemente de si es conteo ascendente o descendente, se puede generar un valor inicial y un valor final. De este modo, la manera en que la unidad de temporización -31- funciona en la presente realización no está limitada a los modos de conteo ascendente o descendente. Si el valor de la temporización es igual al valor inicial, se determina que el endoscopio -10- no ha sido utilizado. Si el valor de la temporización es igual o superior al valor final, se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es que está siendo utilizado finalizó en la etapa -S205-. Si el valor de la temporización está comprendido entre el valor inicial y el valor final, se determina que la situación de utilización del endoscopio -10- es que está en uso. Preferentemente, la limitación del tiempo de utilización mencionada anteriormente puede ser pre-ajustada dependiendo de las exigencias, por ejemplo, una limitación del tiempo de utilización de 10 a 30 minutos cuando los productos han sido acabados y abandonan la fábrica, pero no está limitada a la misma. No obstante, si debe ser utilizado para visualizar el tracto gastrointestinal, en líneas generales, 10 minutos de limitación del tiempo de utilización sería suficiente. Además, uno de los modos de impedir que el endoscopio -10- sea utilizado por medio del puesto de trabajo -30- así como del software instalado en el mismo, es tener el endoscopio -10- inutilizado, tener el endoscopio -10- imposibilitado de ser activado o tener el fusible (no mostrado) del endoscopio -10- cortado por medio de la introducción de una energía eléctrica instantánea de baja tensión y elevada intensidad de forma que impide que el endoscopio -10- sea utilizado. El fusible antes mencionado puede ser instalado en el circuito del módulo -12- de circuito pero no está limitado al mismo. Los elementos del interior del endoscopio -10- de esta realización, por ejemplo el módulo de circuito, pueden estar asimismo encerrados de forma impermeable por medio del cuerpo envolvente -15- tal como se ha presentado en la primera realización. Debido a que el procedimiento de control mencionado anteriormente se realiza satisfaciendo algunos requisitos para impedir de forma obligada que el endoscopio -10- sea utilizado, el endoscopio -10- es convertido asimismo de forma obligada en un endoscopio -10-

que debe ser desechado y sustituido, de tal modo que se cumpla el objetivo de la presente invención de tener un endoscopio desechable.

Haciendo referencia a la figura 7, en ella se muestra otra variante derivada, según la primera realización y el procedimiento de control antes mencionado. Las diferentes características técnicas de la variante de la segunda realización y la primera realización pueden ser aplicadas normalmente una a la otra. La presente realización da a conocer un dispositivo de diagnóstico del tracto gastrointestinal con un endoscopio desechable que incluye, por lo menos, un endoscopio -10- y un puesto de trabajo -30-. El puesto de trabajo -30- está conectado al endoscopio -10-. El endoscopio -10- tiene un módulo -12- de circuito, un módulo -13- de captura de imágenes, un módulo -14- de iluminación y un cuerpo envolvente -15-.

Lo que es diferente de la primera realización es que el módulo -12- de circuito de la segunda realización incluye por lo menos, un sustrato -122- y una unidad de control -1220- así como un marcador de reconocimiento -1220'- que están dispuestos en el sustrato -122-. El puesto de trabajo -30- puede ser utilizado para conectar el endoscopio -10- para leer/acceder o anotar/añadir la identidad del equipo del puesto de trabajo -30- de, o en, el marcador de reconocimiento -1220'-, de modo que coincida con el endoscopio -10-. El marcador de reconocimiento -1220'- puede ser un "firmware" con el objeto de reconocer que está incorporado en el sustrato -122- para contener información para el reconocimiento, tal como un número de serie o un símbolo, relacionados con la identificación del endoscopio -10-. En otras palabras, el marcador de reconocimiento -1220'- no solo puede llevar información de reconocimiento relacionada con el endoscopio -10- sino que asimismo puede ser añadida o anotada en el mismo, con información sobre la identidad del equipo del puesto de trabajo -30-, permitiendo que el puesto de trabajo -30- determine si el endoscopio -10- ha sido conectado a un puesto de trabajo anterior diferente del puesto de trabajo -30- actual, de acuerdo con el marcador de reconocimiento -1220'- y la identidad del equipo en el interior del marcador de reconocimiento -1220'-.

Haciendo referencia a la figura 2C, las partes similares de la realización actual y de la primera realización son que el módulo -13- de captura de imágenes incluye, por lo menos, una primera lente -131- así como un sensor de imágenes -131a- que están dispuestos en el sustrato -122-. El módulo -14- de iluminación incluye, por lo menos, una primera fuente luminosa -141- dispuesta sobre el sustrato -122-. El cuerpo envolvente -15- es el mismo que el mostrado en la figura 5A excepto porque el cuerpo envolvente -15- de la realización actual no se considera que deba ser conectado con un dispositivo de conexión mediante cable. El cuerpo envolvente -15- se conecta con el dispositivo de conexión -17-, cuya función es la de encerrar de forma impermeable el módulo -122- de circuito, el módulo -13- de captura de imágenes y el módulo -14- de iluminación. En otras palabras, el dispositivo de conexión -17- no está limitado a tener que estar equipado con una línea de transmisión -160- como lo está el dispositivo de conexión con cable -16- mostrado en la figura 2A. El dispositivo de conexión -17- puede estar montado solamente con el cuerpo envolvente -15- haciendo que el endoscopio -10- se convierta en una cápsula endoscópica inalámbrica. Por consiguiente, el endoscopio -10- puede establecer una conexión inalámbrica con el puesto de trabajo -30- en condiciones inalámbricas, aunque no está limitado a ellas. Por lo tanto, el dispositivo de conexión -17- puede ser conectado asimismo al puesto de trabajo -30- mediante un cable.

Preferentemente, el puesto de trabajo -30- tiene asimismo una unidad de temporización -31-. El puesto de trabajo -30- es capaz de determinar si la situación de utilización del endoscopio -10-, que lleva el mismo marcador de reconocimiento -1220'- que el puesto de trabajo -30-, llega o sobrepasa el límite del tiempo de utilización predeterminado. Una vez que la situación de utilización del endoscopio -10- llega o sobrepasa el límite de tiempo, el endoscopio -10- es desconectado de una forma tal como en el procedimiento de control antes mencionado. El puesto de trabajo -30- puede determinar asimismo si el endoscopio -10- había sido conectado anteriormente a un puesto de trabajo diferente al del presente puesto de trabajo -30- de acuerdo con el marcador de reconocimiento -1220'- y la información de la identidad del equipo anotada en el marcador de reconocimiento -1220'- . Una unidad de reconocimiento (no mostrada) en el puesto de trabajo -30- puede ser utilizada para identificar el marcador de reconocimiento -1220'- para conseguir la determinación, pero no está limitada a la misma.

En la realización actual, una placa magnética -11- puede estar dispuesta asimismo en el interior del endoscopio -10- y colocada con un dispositivo -20- de control magnético y la varilla magnética -21-, el módulo -22- de emisión de fuerza magnética, así como el módulo -23- de retroalimentación de la fuerza magnética para trabajar de una forma similar a la de las realizaciones dadas a conocer mencionadas anteriormente. En otras palabras, el dispositivo tal como se da a conocer en la primera realización puede incluir asimismo algunos elementos del dispositivo que se muestran en la presente realización, haciendo que el endoscopio -10- funcione como un elemento desechable. No obstante, la presente realización todavía puede escapar del clásico modelo de la primera realización para convertirse en un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal con un endoscopio desechable independiente de la primera realización. Por favor, consulte la figura 4C. La figura 4C muestra una situación de utilización de la invención actual que está siendo utilizada para visualizar un estómago. La varilla magnética -21- que tiene un primer polo magnético eléctrico -211- y un segundo polo magnético eléctrico -212-, está mostrada en forma de rectángulo. El primer polo magnético eléctrico -211- está más próximo al estómago (indicación no mostrada) que el segundo polo magnético eléctrico -212- en la figura 4C. El primer polo magnético eléctrico -211- atrae/arrastra el endoscopio -10- al interior del estómago de una manera tal que la fuerza distal y el movimiento del endoscopio -10- en el estómago están bajo control.

5 Para resumir todas las realizaciones anteriores, se puede conseguir un control más estable del endoscopio. Se pueden evitar los daños físicos inapropiados a la cavidad que se está observando como resultado del endoscopio. Además, la presente invención es fácil de recuperar o de reciclar. Por consiguiente, cuando la presente invención es introducida en un cuerpo vivo, no se ocasiona el problema de que sea difícil la extracción del endoscopio. De este modo, no se produce una intervención quirúrgica innecesaria ni un desperdicio de recursos médicos. Después de ser recuperado, el funcionamiento del endoscopio puede ser desactivado de manera forzosa para resolver el problema de los endoscopios utilizados repetidamente en la revisión de tractos gastrointestinales de casos no específicos individuales y el problema de que no se puede garantizar su posterior esterilización. Las descripciones mostradas anteriormente exponen simplemente las realizaciones preferentes de la presente invención; sin embargo, 10 las características de la presente invención no están limitadas en ningún caso a las mencionadas. Todos los cambios, alteraciones o modificaciones considerados convenientemente por los expertos en la materia, se considera que están abarcados dentro del alcance de la presente invención definida por medio de las reivindicaciones siguientes. 15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, que comprende por lo menos:
- un endoscopio (10) que tiene una placa magnética (11) en el mismo, teniendo la placa magnética (11) un primer polo magnético (111) y un segundo polo magnético (112) distribuidos respectivamente en la mitad inferior y en la mitad superior de la placa magnética (11), situados a lo largo de la dirección del grosor (TD) de la placa magnética (11); y un dispositivo (20) de control magnético que incluye:
- 10 una varilla magnética (21) que incluye un primer polo magnético eléctrico (211) en una parte terminal de la varilla magnética (21) y un segundo polo magnético eléctrico (212) situado en la parte de la base de la varilla magnética (21);
- un módulo (22) de emisión de una fuerza magnética para ser utilizado para emitir una corriente predeterminada a la varilla magnética (21) de tal modo que permite que la varilla magnética (21) genere una corriente predeterminada que genera una fuerza magnética predeterminada para interactuar con el primer polo magnético (111) y el segundo polo magnético (112); **caracterizado por que,**
- la fuerza magnética predeterminada está adaptada para arrastrar la placa magnética (11) para controlar el movimiento del endoscopio (10),
- 20 y la placa magnética (11) está adaptada para producir una fuerza magnética de retroalimentación en un sensor de la varilla magnética (21) convirtiendo la corriente predeterminada en una corriente de compensación, y **por que** el dispositivo (20) de control magnético incluye además un módulo (23) de retroalimentación de la fuerza magnética, en el que el módulo (23) de retroalimentación de la fuerza magnética está adaptado para calibrar la corriente de compensación, retornando la corriente de compensación a la corriente predeterminada, de modo que estabiliza la fuerza magnética predeterminada.
- 25
2. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 1, en el que el endoscopio (10) incluye:
- un módulo (12) de circuito que incluye, por lo menos, una base conductora (121), un sustrato (122) que se extiende desde la base conductora (121) y una unidad de control (1220) dispuesta en el sustrato (122);
- 30 un módulo (13) de captura de imágenes que incluye, por lo menos, una primera lente (131) y un sensor de imagen (131a) dispuesto en el sustrato (122);
- un módulo (14) de iluminación que incluye, por lo menos, una primera fuente luminosa (141) dispuesta en el sustrato (122);
- 35 un cuerpo envolvente (15); y un dispositivo de conexión (16) mediante cable que tiene una interfaz conductora (16a) y una línea de transmisión (160) que conecta un terminal de la línea de transmisión (160) con la interfaz conductora (16a) y que conecta el otro terminal de la línea de transmisión (160) con un puesto de trabajo (30), en el que la interfaz conductora (16a) conecta eléctricamente con la unidad de control (1220) en un lado de la base conductora (121);
- 40 el cuerpo envolvente (15) es impermeable y está montado en el dispositivo de conexión (16) con cable desde el otro lado de la base conductora (121) encerrando el módulo (12) de circuito, el módulo (13) de captura de imágenes, y el módulo (14) de iluminación; y la placa magnética (11) está fijada sobre el módulo (12) de circuito.
- 45
3. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 2, en el que un soporte (1221) se extiende de forma inclinada desde un extremo libre del sustrato (122), y la primera lente (131) está dispuesta en el soporte (1221).
- 50
4. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 3, en el que el módulo (13) de captura de imágenes incluye una segunda lente (132), estando dispuesta la segunda lente (132) en una superficie (122a) del sustrato (122).
- 55
5. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 4, en el que cuerpo envolvente (15) incluye una primera zona pulida (151), una segunda zona pulida (152) y una zona (153) uniforme mate en el mismo, en el que la primera zona pulida (151) se corresponde con la primera lente (131) y la segunda zona pulida (152) se corresponde con la segunda lente (132).
- 60
6. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 1, en el que el dispositivo (20) de control magnético incluye:
- una parte de soporte (24) conectada con la parte de base de la varilla magnética (21), incluyendo la parte de soporte (24):
- 65 un primer lado (241) con un primer pulsador de arranque (C1) pre-ajustado por defecto en una situación de desconexión sobre el mismo;

- 5 una parte ventral (243) con un anillo (C3) en la misma para controlar la situación de giro de la varilla magnética (21); y una parte posterior (244) con pulsadores de manipulación (C4) y una pantalla (C5) en la misma, en la que el primer pulsador de arranque (C1) y el segundo pulsador de arranque (C2) son para ser oprimidos en primer lugar para el respectivo desbloqueo de la situación de desconexión por defecto del anillo (C3) y de los pulsadores (C4) de manipulación.
7. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 6, en el que los pulsadores de manipulación (C4) incluyen pulsadores de un menú (C43), una primera tecla (C41) y una segunda tecla (C42),
- 10 en el que la primera tecla (C41) está dispuesta en una primera posición (2441) de la parte posterior (244), de tal modo que puede ser oprimida mediante el pulgar de la mano derecha;
- la segunda tecla (C42) está dispuesta en una segunda posición (2442) de la parte posterior (244), de tal modo que puede ser oprimida mediante el pulgar de la mano izquierda; y
- 15 los pulsadores del menú (C43) están dispuestos en una tercera posición (2443) de la parte posterior (244) de tal modo que pueden ser oprimidos mediante el pulgar tanto de la mano izquierda como de la mano derecha.
8. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 6, en el que la parte ventral (243) y la varilla magnética (21) forman un ángulo de entre 155 grados y 175 grados.
- 20 9. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 7, en el que la parte ventral (243) y la varilla magnética (21) forman un ángulo de entre 155 grados y 175 grados.
10. Sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal, según la reivindicación 7, en el que la primera tecla (C41) y la segunda tecla (C42) son una primera tecla de empuje en dos fases y una segunda tecla de empuje en dos fases,
- 25 respectivamente.
11. Procedimiento de control de un sistema de diagnóstico del tracto gastrointestinal que comprende, al menos, las siguientes etapas:
- 30 (a) disponer un endoscopio (10) que tiene una línea de transmisión (160) y una placa magnética (11) y disponer el endoscopio (10) en el interior de una cavidad corporal (CV) con una primera sección (160a) de la línea de transmisión (160), y quedando una segunda sección de la línea de transmisión (160) al exterior de la cavidad corporal (CV),
- 35 (b) disponer un dispositivo magnético que tenga, por lo menos, una varilla magnética (21) y un módulo (22) de emisión de fuerza magnética, y activar el dispositivo magnético para permitir que el módulo (22) de emisión de la fuerza magnética genere una fuerza magnética predeterminada para atraer electromagnéticamente la placa magnética (11) de modo que se observe la cavidad corporal (CV) dirigiendo el endoscopio (10);
- (c) disponer un módulo (23) de retroalimentación de la fuerza magnética y mantener la vigilancia de una fuerza magnética de retroalimentación generada por la placa magnética (11) sobre la varilla magnética (21),
- 40 haciendo la fuerza magnética de retroalimentación que la fuerza magnética predeterminada se convierta en una fuerza magnética de compensación, enviando el módulo (23) de retroalimentación de la fuerza magnética una orden de calibrado al módulo (22) de emisión de la fuerza magnética de acuerdo con la fuerza magnética de retroalimentación, permitiendo que la fuerza magnética de compensación sea modificada volviendo a la fuerza magnética predeterminada;
- 45 (d) ajustar el movimiento, la rotación y el campo de visión del endoscopio (10) en el interior de la cavidad corporal (CV) por medio del dispositivo magnético, para grabar imágenes de una pared interior de la cavidad corporal (CV);
- (e) repetir, de la etapa (b) hasta la etapa (c) hasta que el endoscopio (10) termine de grabar imágenes de la pared interior de la cavidad corporal (CV);
- 50 (f) desconectar el dispositivo magnético para interrumpir la fuerza magnética predeterminada; y (g) tirar de la segunda sección de la línea de transmisión (160) para hacer que el endoscopio (10) se desplace al exterior de la cavidad corporal (CV) desde el interior de la cavidad corporal (CV), de modo que se recupere el endoscopio (10).

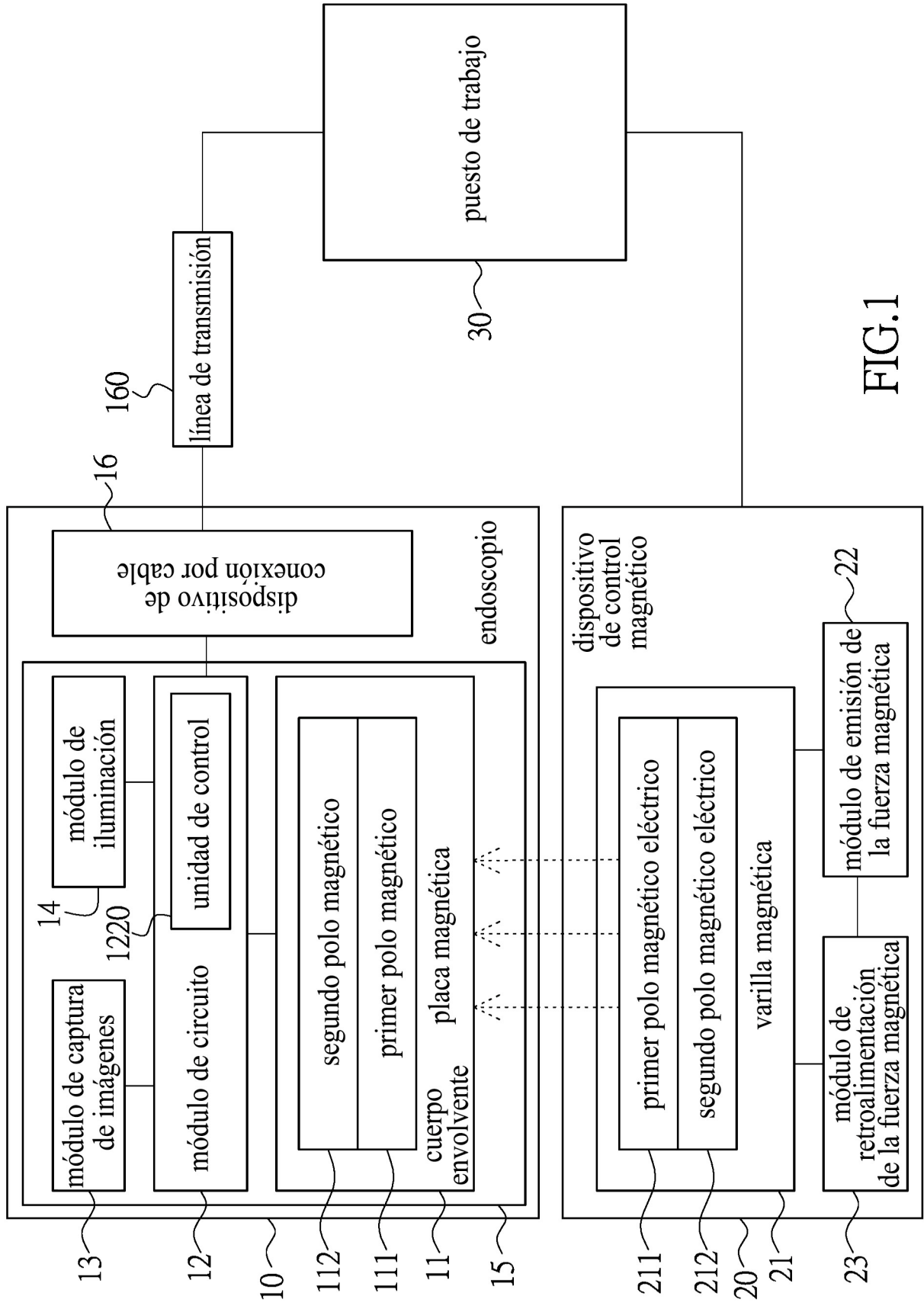


FIG.1

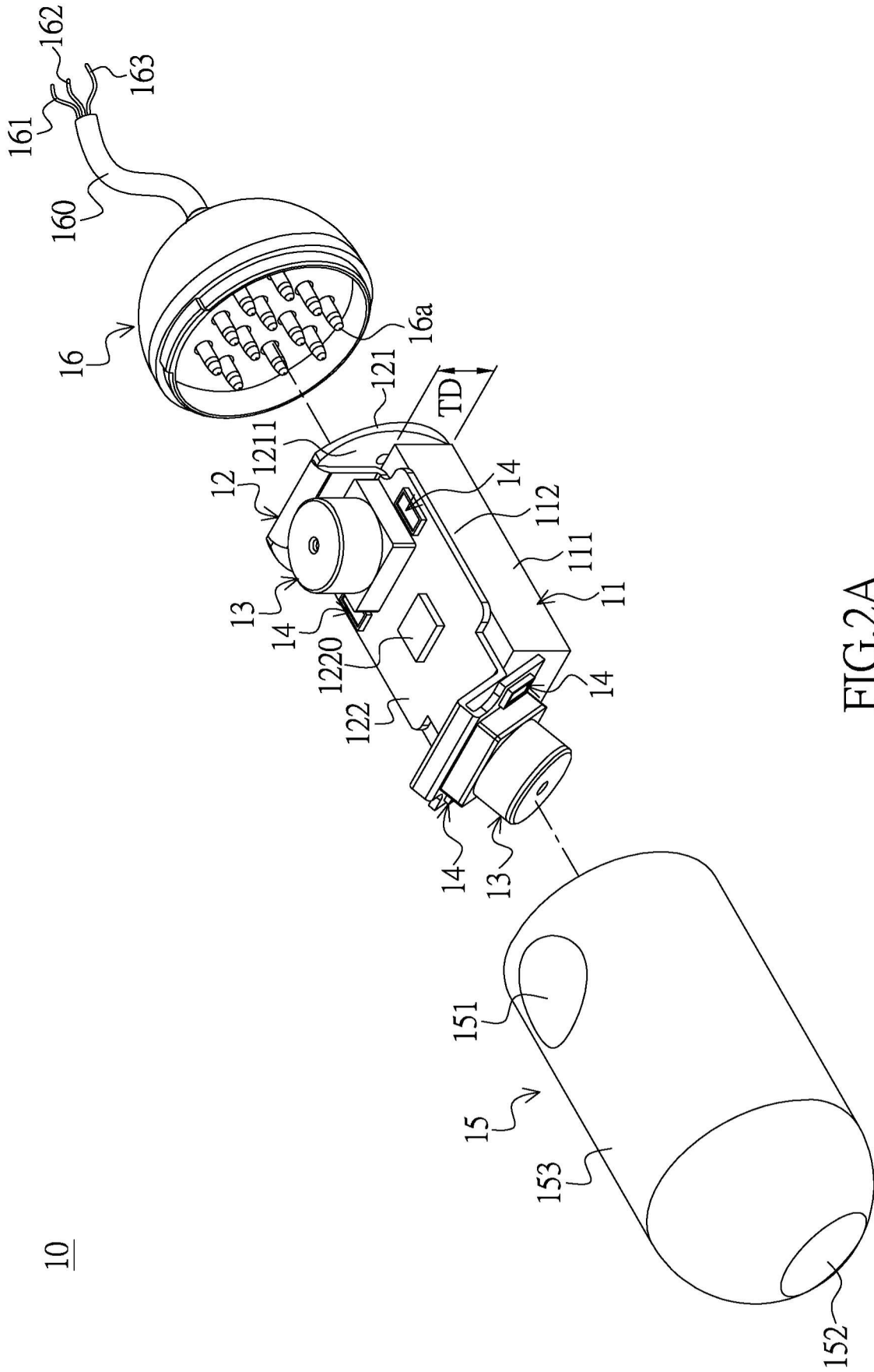


FIG. 2A

10

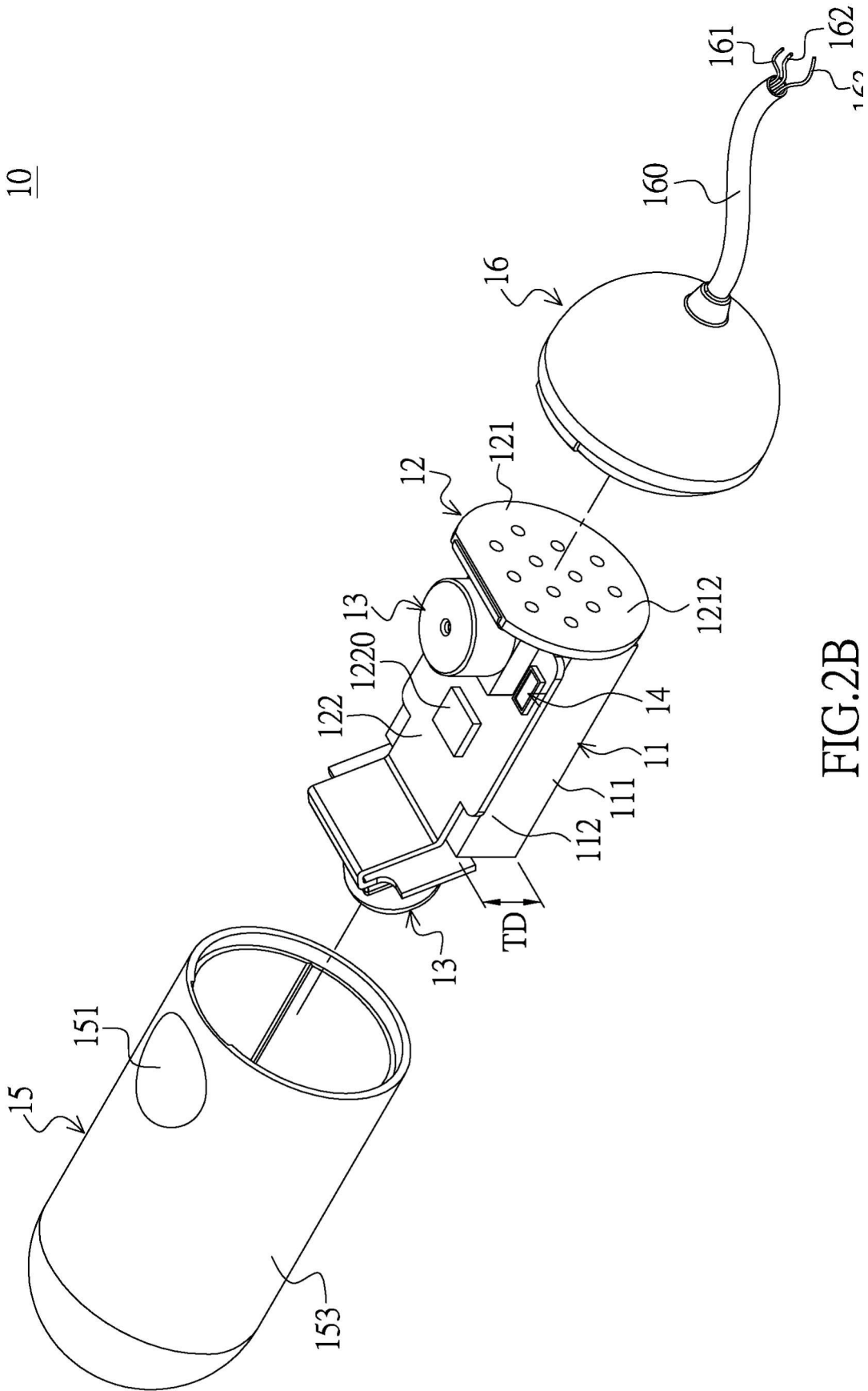


FIG.2B

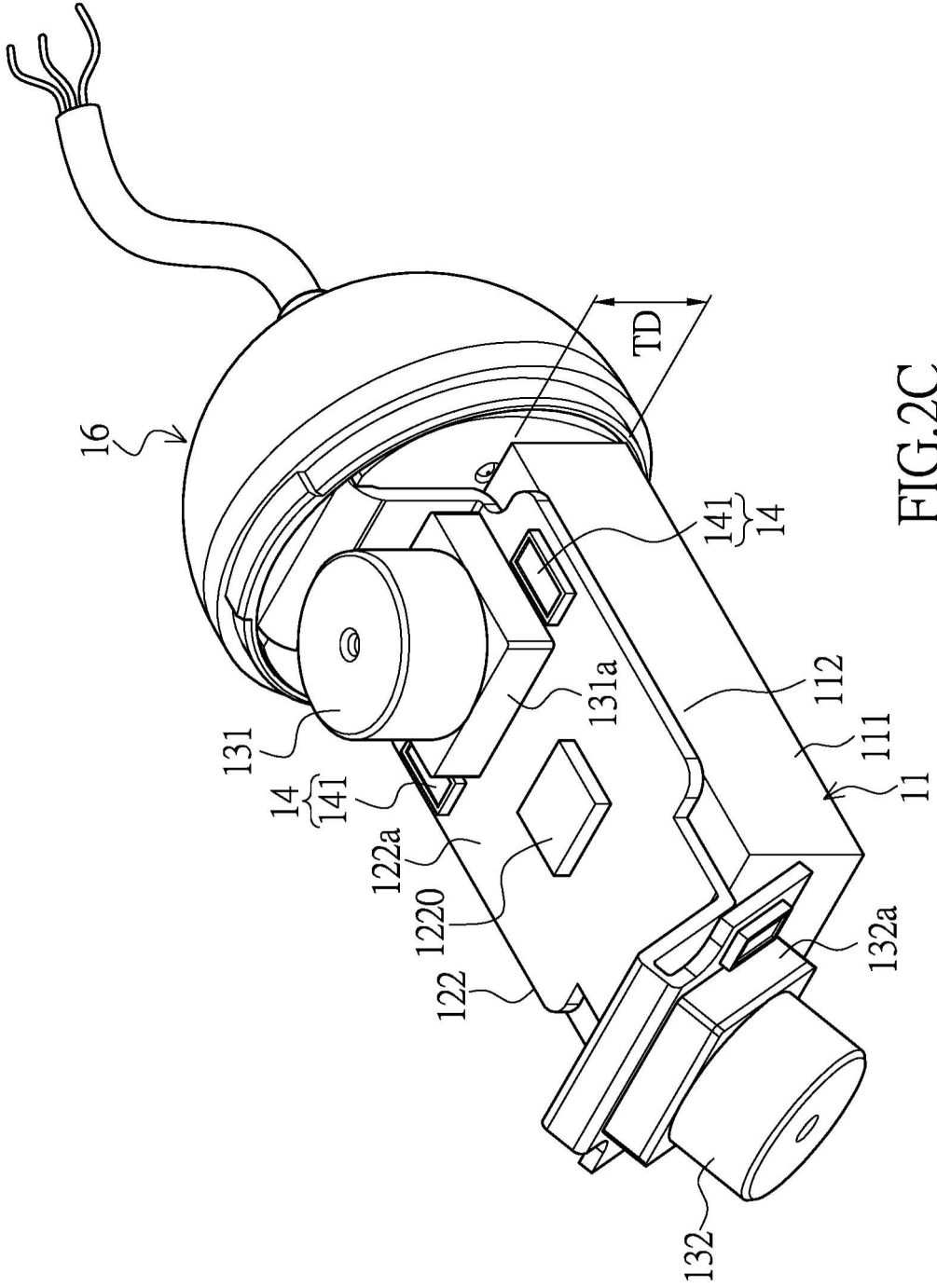


FIG. 2C

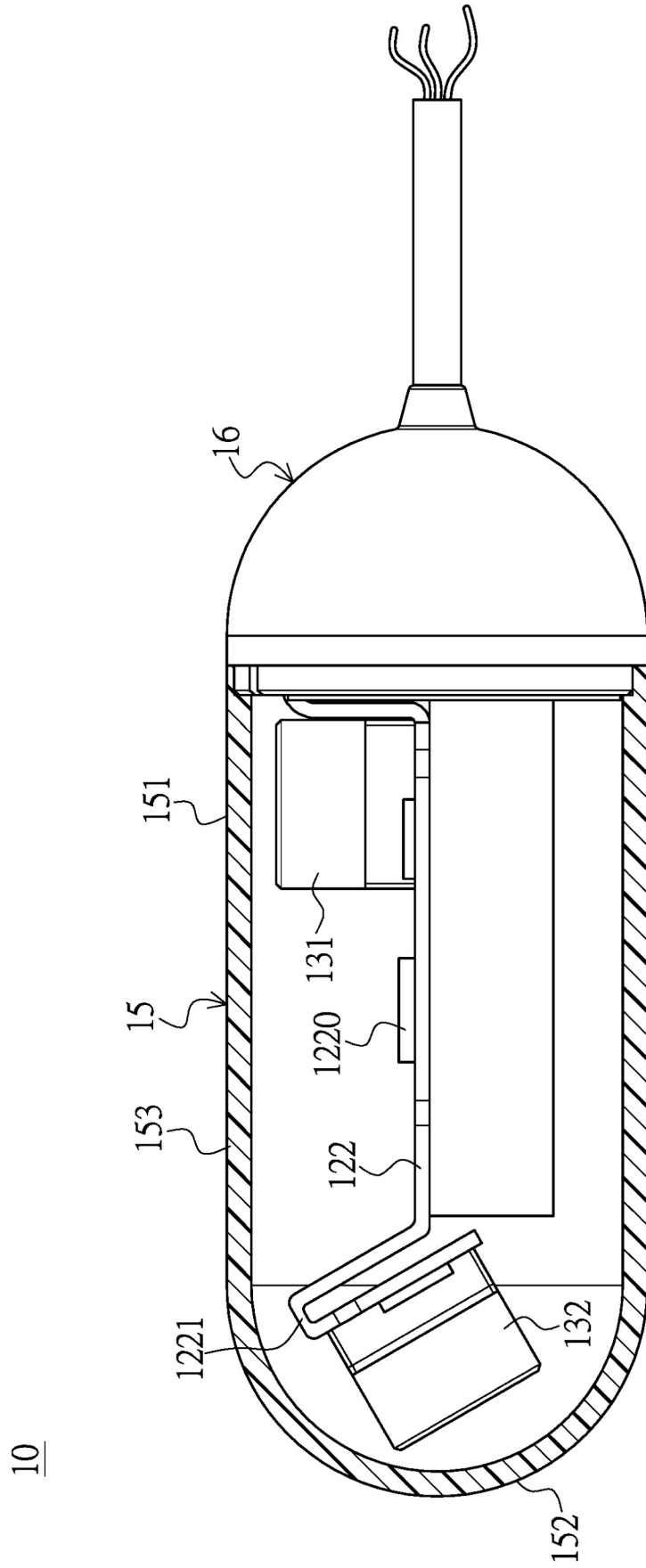
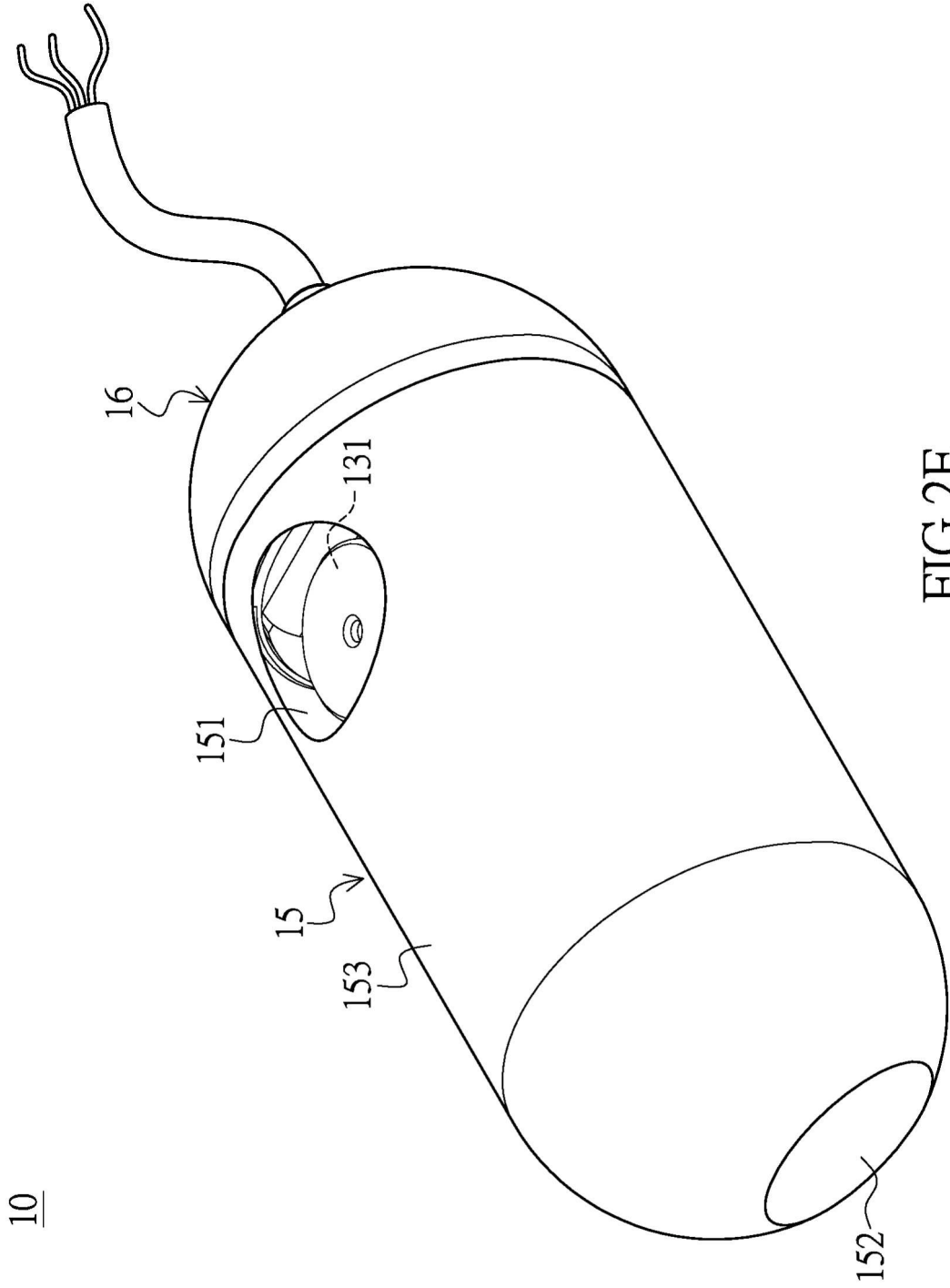


FIG.2D

10



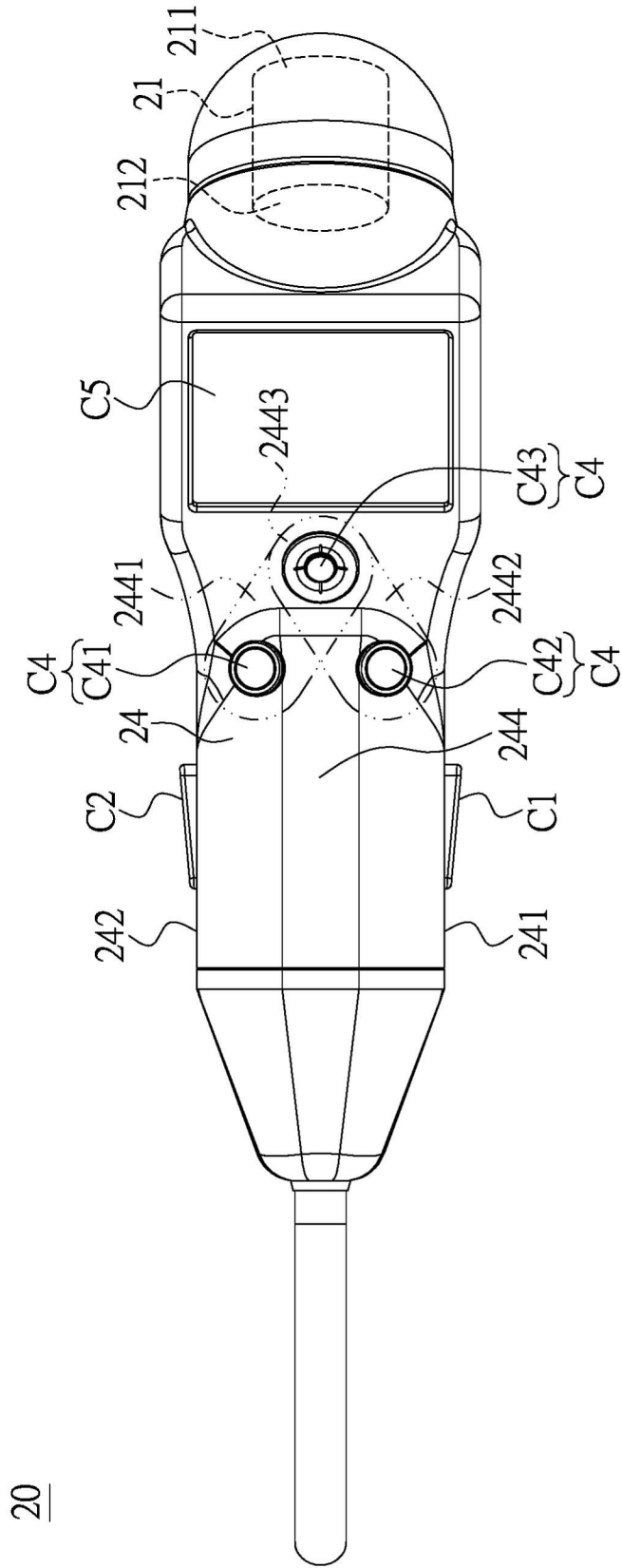


FIG.3A

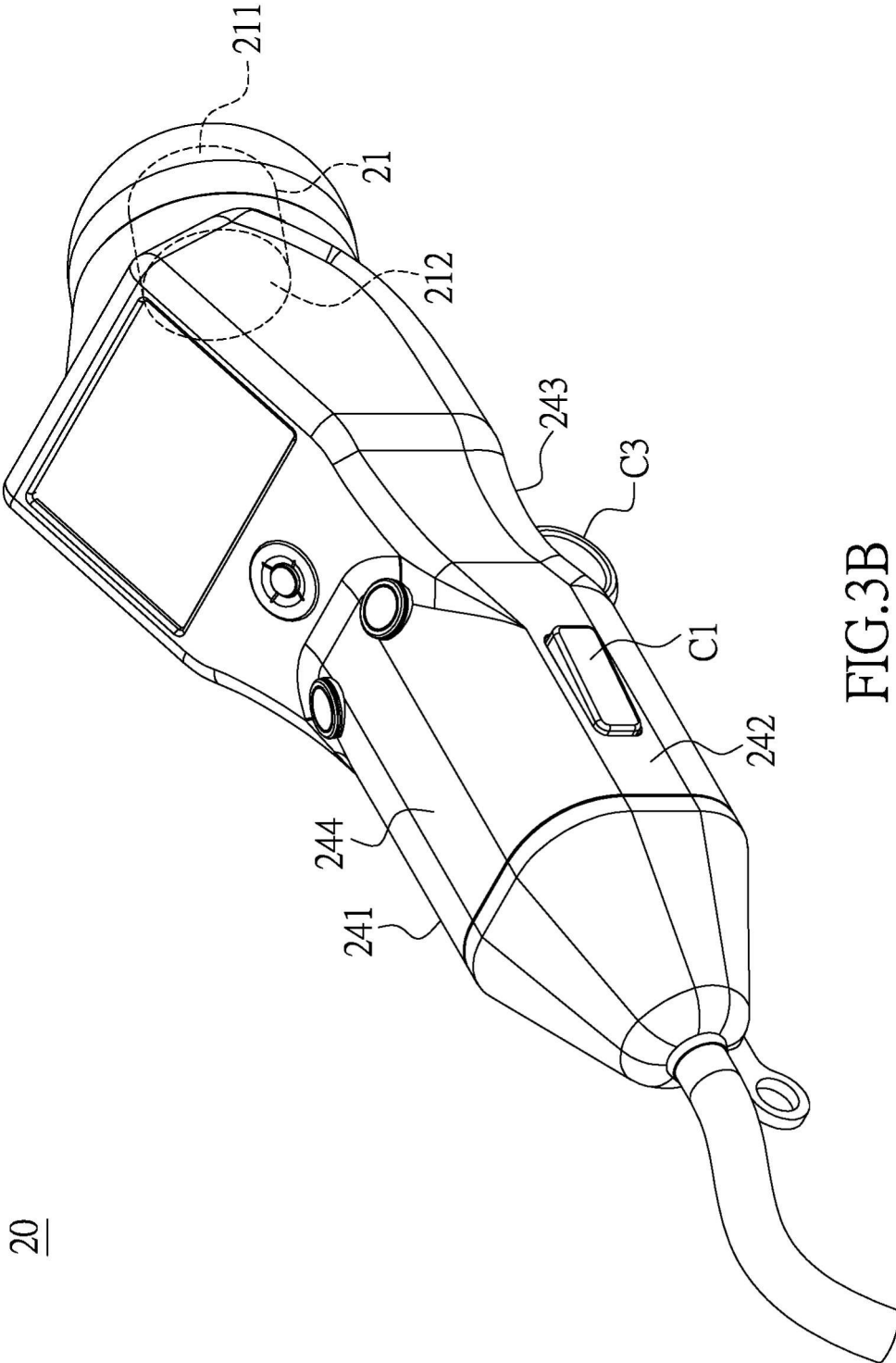


FIG.3B

20

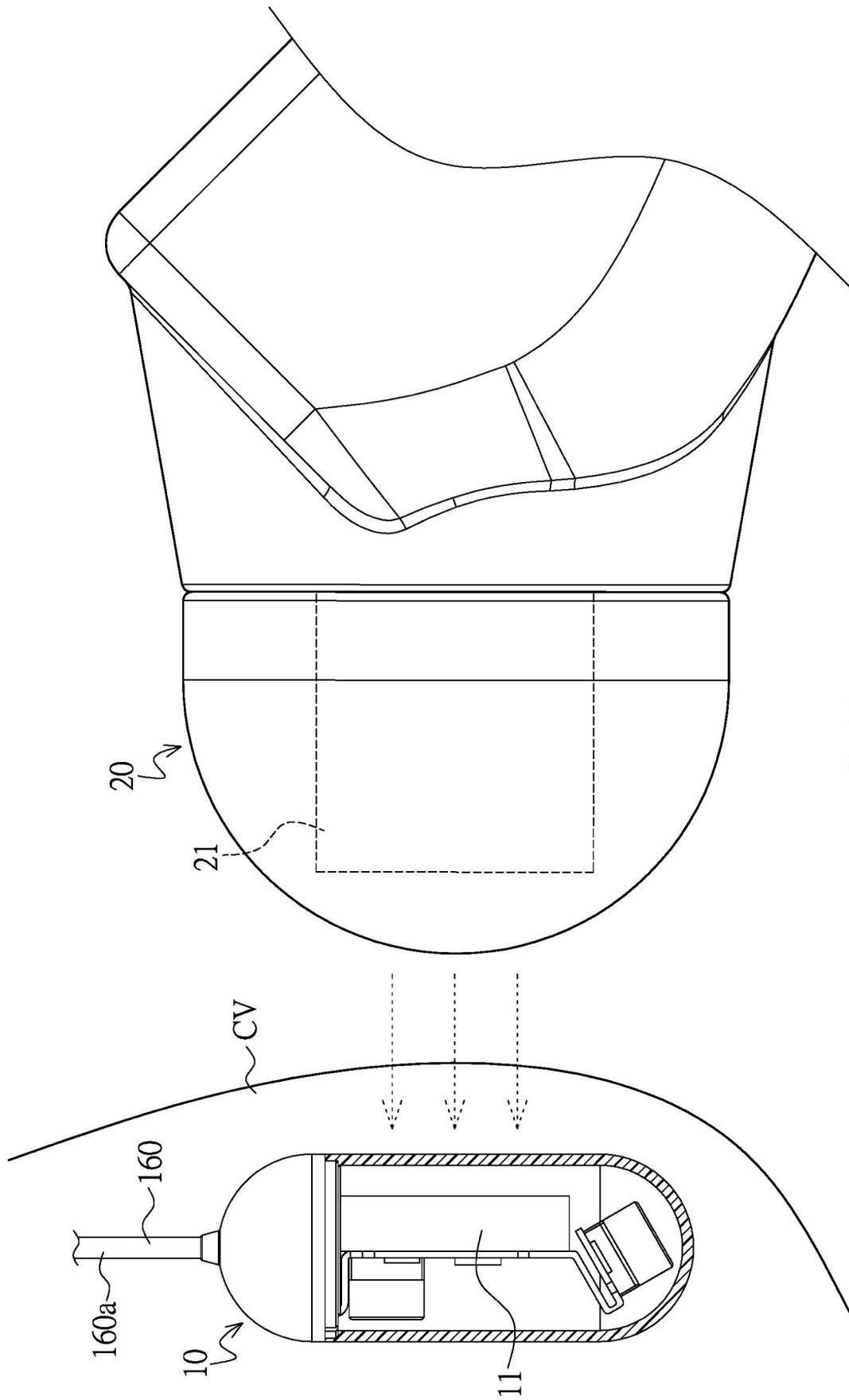


FIG.4A

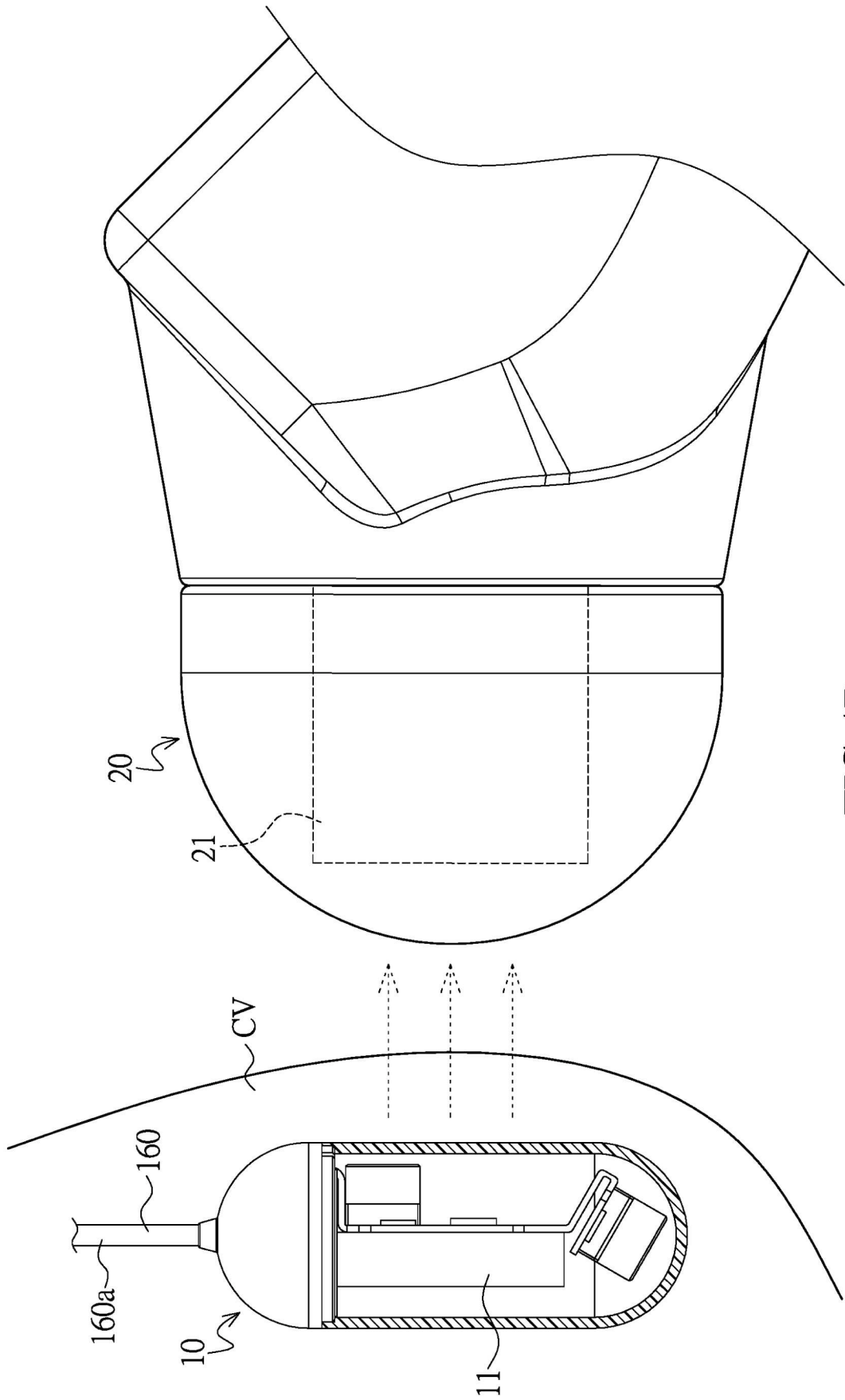


FIG.4B

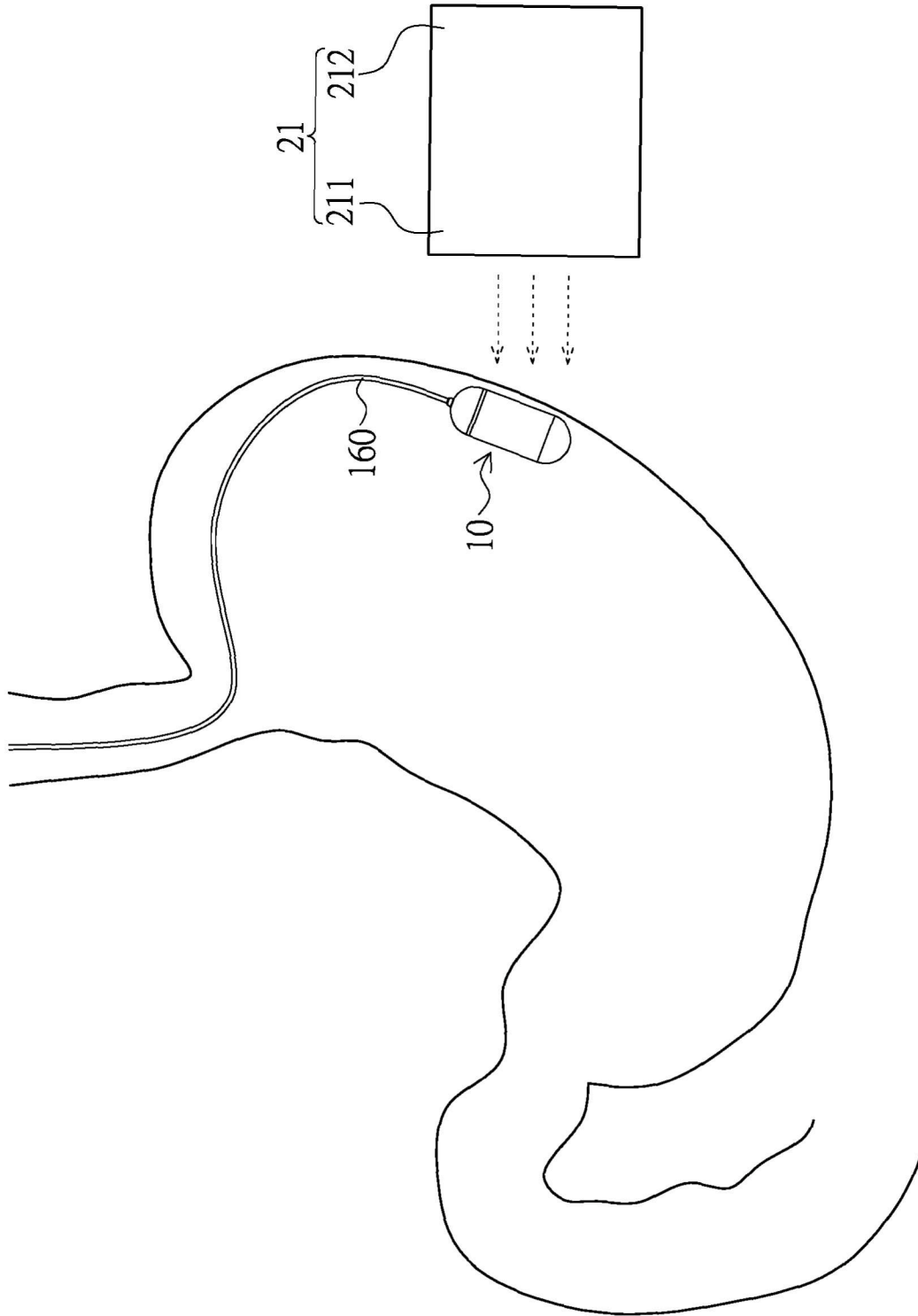


FIG.4C

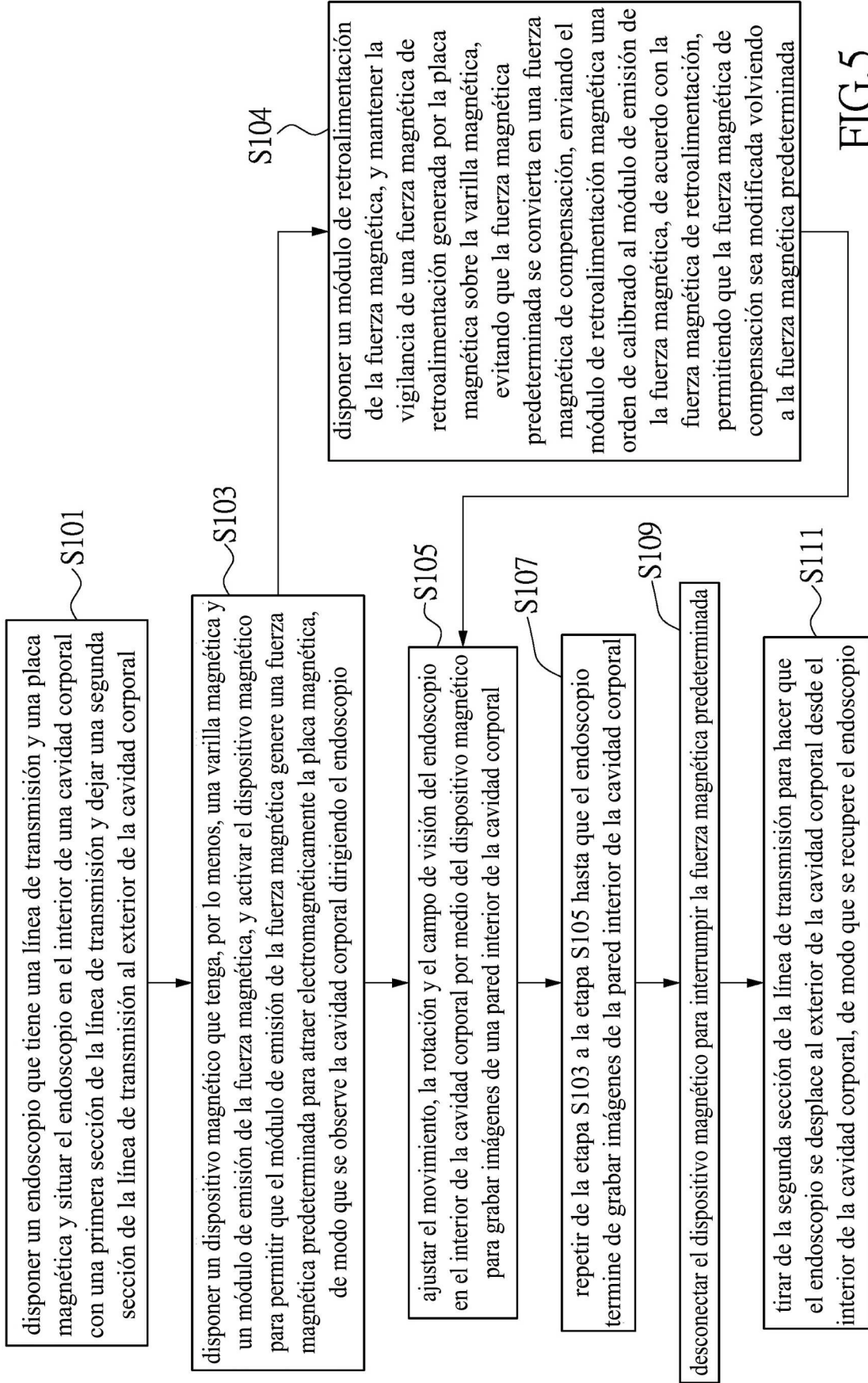


FIG.5

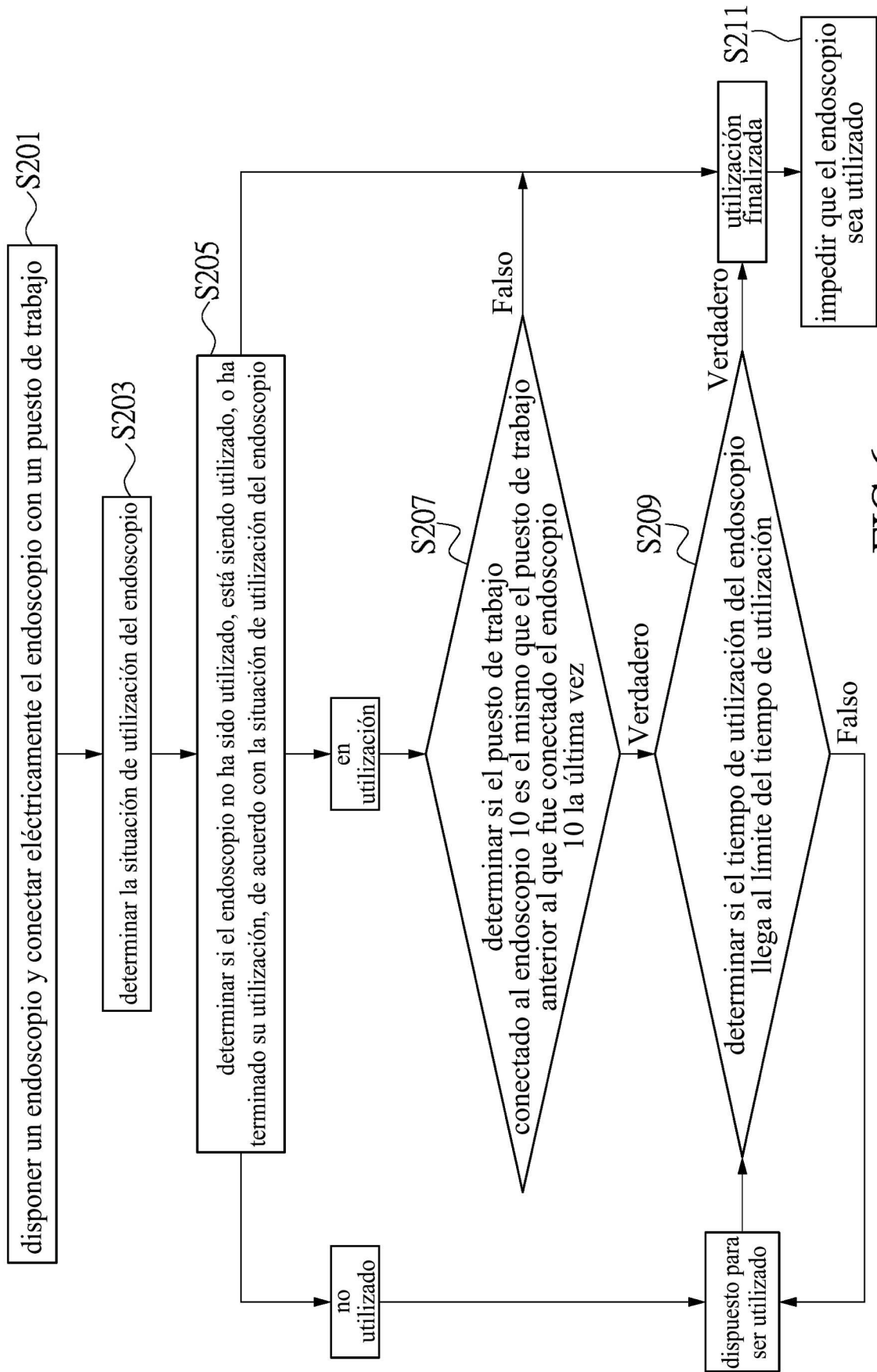


FIG.6

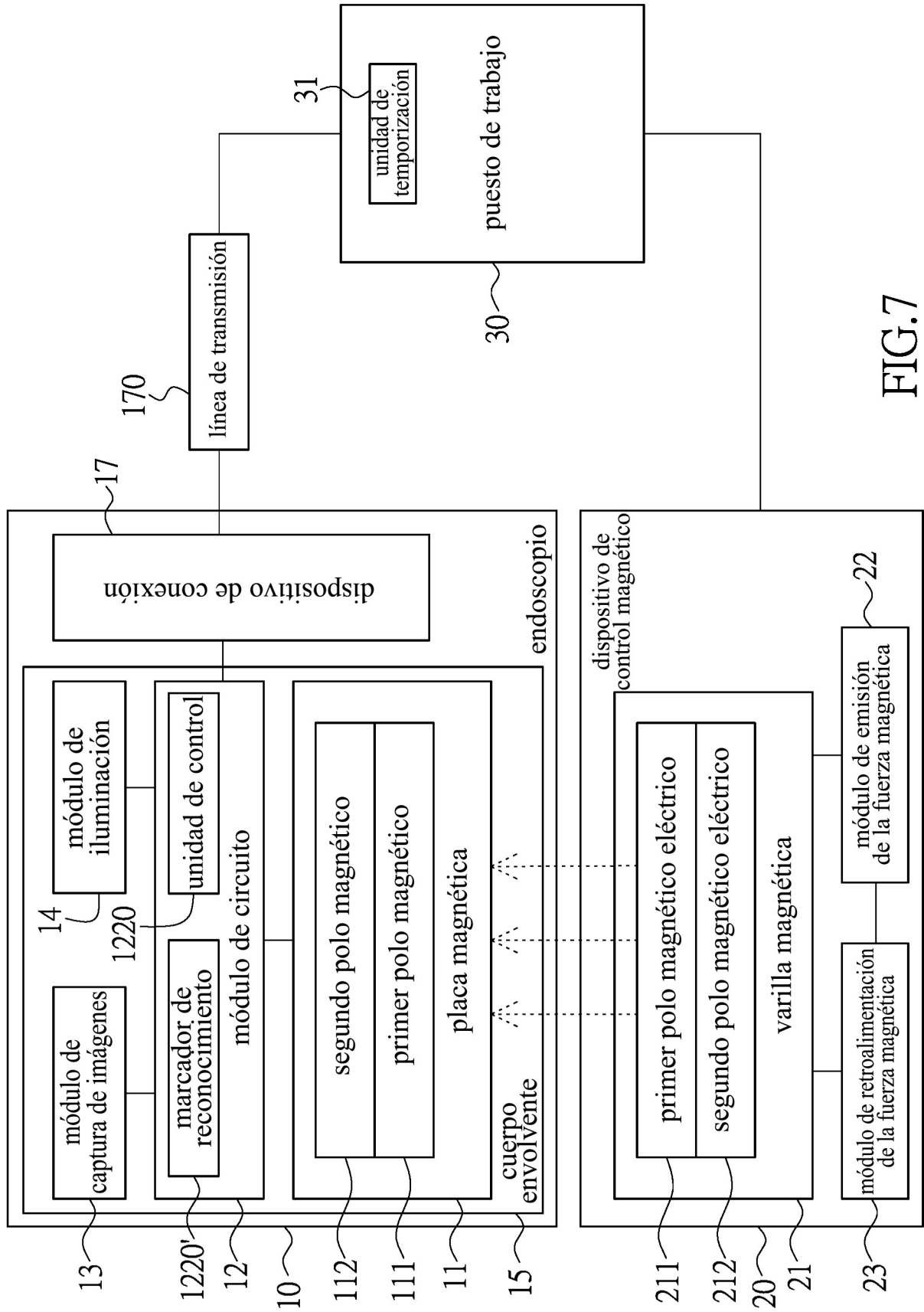


FIG.7