

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 528**

51 Int. Cl.:

A61B 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014 PCT/US2014/029515**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14144915**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014 E 14720406 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 2967600**

54 Título: **Herramienta de extracción para uso con dispositivo endoscópico**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201313843891

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

21.04.2021

73 Titular/es:

**CONMED CORPORATION (100.0%)
525 French Road
Utica, NY 13502, US**

72 Inventor/es:

**RAIJMAN, ISAAC;
SPRINGS, CHRISTEN ANDREW;
DUSBABEK, ANDREW JOSEPH y
OLSON, SCOTT ARWIN**

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 820 528 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

Herramienta de extracción para uso con dispositivo endoscópico

5 Aplicación relacionada

Esta es una solicitud PCT que reivindica la prioridad de la solicitud de patente no provisional de los Estados Unidos n.º 13/843.891 titulada "HERRAMIENTA DE EXTRACCIÓN PARA USO CON DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO" presentada el 15 de marzo de 2013.

10

Referencia cruzada con la solicitud relacionada

Si bien la materia objeto reivindicada no tiene necesariamente un alcance limitado a este respecto, las realizaciones de ejemplo adicionales de HERRAMIENTA DE EXTRACCIÓN PARA USO CON DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO pueden exponerse en la solicitud de patente de los Estados Unidos presentada simultáneamente con número de serie 13/843.982, titulada EJE DE MÚLTIPLES LUCES UTILIZADO CON DISPOSITIVO ENDOSCÓPICO, de Isaac Rajijman *et al.* (presentada el 15 de marzo de 2013), asignada al cesionario de la materia objeto actualmente reivindicada, expediente del representante n.º 208,P002.

15

20 Antecedentes**1. Campo**

25

Esta divulgación se refiere a los dispositivos que se pueden utilizar, por ejemplo, en asociación con una cirugía endoscópica.

2. Información

30

A veces, puede ser necesario extraer un objeto de uno o más de los orificios corporales de un individuo, incluidos los orificios dentro del tubo digestivo. Para extraer un objeto de un orificio dentro del tubo digestivo de un individuo, tal como una piedra u otro objeto alojado en un conducto biliar, se puede llevar a cabo cirugía endoscópica. La cirugía endoscópica puede implicar, por ejemplo, el uso de un dispositivo endoscópico que puede estar equipado con una cámara que se introduce en la boca de un individuo y se hace avanzar a través del tubo digestivo hasta que se coloca de manera apropiada dentro del duodeno del individuo de modo que se pueda extraer una piedra u otro objeto. Sin embargo, la cirugía endoscópica puede representar un proceso lento en el que un endoscopio, así como otras herramientas de extracción de objetos, puede colocarse en su lugar por medio de un canal de trabajo de un endoscopio. Una vez en posición, por ejemplo, la extracción de la piedra u otro objeto puede implicar un alto grado de cooperación entre el endoscopio y las herramientas de extracción, por ejemplo. En ocasiones, la cooperación entre un endoscopio y las herramientas de extracción puede necesitar mejoras para reducir los costes de la cirugía endoscópica, la disminución del tiempo del cirujano y del personal de apoyo, así como reducir el nivel de malestar del paciente sometido a cirugía endoscópica.

35

40

El documento WO 02/34313 A2 divulga un artículo con globo para un procedimiento luminal *in vivo*. El artículo con globo está formado por un material de poliuretano reticulable por UV que está parcialmente reticulado hasta un punto que proporciona una expansibilidad deseable y/o un carácter de acoplamiento al globo.

45

El documento US4003382A divulga un catéter de retención totalmente plástico del tipo Foley que tiene un cuerpo de poliuretano termoplástico y un globo de poliuretano termoestable.

50

El documento EP1502609A divulga un catéter con miembro expansible que comprende un miembro tubular de guía de alambre guía que tiene una superficie interior de su luz compuesta de un material compuesto que contiene nanocarbono disperso en un polímero de matriz y un miembro expansible dispuesto alrededor de la circunferencia exterior de una porción en las proximidades de una porción de extremo distal del miembro tubular, estando una porción de extremo distal del miembro expansible unida a la circunferencia exterior de la porción en las proximidades de la porción de extremo distal del miembro tubular.

55

60

El documento WO2012/156914A divulga un catéter con globo microporoso y un sistema de administración de fármacos mediante catéter con globo en el que el catéter con globo está formado por un material semi-acoplable o acoplable, y en el que los poros del globo permanecen sustancialmente cerrados a presiones de inflado por debajo de un umbral seleccionado. y se abren a una presión más alta para emitir chorros de un fármaco que penetran en el tejido circundante sin causar traumatismo sustancial.

65

El documento US2008/228138A divulga un catéter con globo. El catéter con globo tiene un eje flexible que se extiende entre un extremo proximal y distal, con un cubo fijado al extremo proximal y un globo que tiene uno o más marcadores visuales. El documento US2003/014008A divulga un catéter con globo de piedra de triple luz que tiene un extremo distal ahusado. Una luz dedicada a transmitir medios de contraste está dimensionada y adaptada para

adaptarse a la forma de un riñón en un eje principal del catéter y adaptarse a la forma de una media luna en un extremo distal del catéter.

5 El documento US6440097B divulga un catéter médico compuesto por un cuerpo que tiene un globo expansible en su porción de extremo distal y, proximal del globo, una luz de administración que termina en un puerto a través del cual se pueden administrar agentes terapéuticos o de diagnóstico.

10 El documento US5921957A divulga un catéter de dilatación con globo que tiene un eje largo y un globo inflable conectado a su extremo distal. El eje incluye una luz de alambre guía que tiene un diámetro interior que es sustancialmente mayor que el diámetro del alambre guía utilizado en el procedimiento.

El documento US2009/171369A divulga un globo de extracción de dos piezas y se proporciona un método de uso.

15 El documento WO01/91844A divulga un aparato y métodos para la extracción de émbolos o fluidos nocivos durante procedimientos vasculares, tales como la angiografía, angioplastia con globo, despliegue de endoprótesis, angioplastia con láser, aterectomía, ecografía intravascular y otros procedimientos terapéuticos y de diagnóstico.

El documento US 4.641.654 describe un conjunto de catéter de dilatación con globo orientable.

20 De conformidad con la presente invención, se proporcionan un aparato y un sistema, como se establece en las reivindicaciones independientes, respectivamente. Las realizaciones preferentes de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La materia objeto reivindicada se señala en particular y se reivindica claramente en la parte final de la memoria descriptiva. Sin embargo, tanto en cuanto a organización y/o como a método de funcionamiento, junto con los objetos, los rasgos y/o las ventajas de esta, la materia reivindicada puede entenderse mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada si se lee junto con los dibujos adjuntos, en los que:

30 la figura 1 es un diagrama de una realización que muestra el uso de un endoscopio y una herramienta de extracción desplegada en un tubo digestivo;
 las figuras 2A y 2B son diagramas de realizaciones de una herramienta de extracción;
 la figura 3 es un diagrama que muestra el despliegue de una realización de una herramienta de extracción;
 35 la figura 4 es un diagrama que muestra una porción de una realización de una herramienta de extracción; y
 la figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso, que no forma parte de la invención, para utilizar una realización de una herramienta de extracción.

40 En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de esta, en donde los números similares pueden designar partes similares en todo el documento para indicar componentes correspondientes y/o análogos. Se apreciará que los componentes ilustrados en las figuras no se han dibujado necesariamente a escala, por ejemplo, por simplicidad y/o claridad de ilustración. Por ejemplo, las dimensiones de algunos componentes pueden ser exageradas en relación con otros componentes. Así mismo, debe entenderse que se pueden utilizar otras realizaciones. Por otro lado, se pueden realizar cambios estructurales y/o de otro tipo sin apartarse de la materia objeto reivindicada. También cabe tener en cuenta que las direcciones y/o referencias, por ejemplo, arriba, abajo, superior, inferior y demás, se pueden utilizar para facilitar la exposición de los dibujos y/o no pretenden restringir la aplicación de la materia objeto reivindicada. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse como limitante de la materia objeto reivindicada.

50 **Descripción detallada**

A lo largo de la presente memoria descriptiva, la referencia a "un ejemplo", "un rasgo", "una realización", "un ejemplo", "un rasgo", "una implementación", o "una realización" significa que un rasgo, una estructura o una característica en concreto descrita en relación con el rasgo, el ejemplo o la realización se incluye en al menos un rasgo, un ejemplo o una realización de la materia objeto reivindicada. De esta manera, cuando aparece la expresión "en un ejemplo", "un ejemplo", "en una implementación", "una implementación", "una realización", o "en una realización" en diversos lugares a lo largo de esta memoria descriptiva, no necesariamente se refieren al mismo rasgo, ejemplo o realización. Se pueden combinar rasgos, estructuras o características concretas en uno o más ejemplos, rasgos o realizaciones. El término "paciente" e "individuo" se pueden utilizar indistintamente en el presente documento. Los términos "conducto", "agujero", "abertura", y "orificio", como se utiliza en el presente documento, puede comprender una abertura hacia el interior de un vaso y/o una cavidad del cuerpo. Cabe señalar que, aunque partes importantes de la descripción de las realizaciones pueden estar dirigidas hacia la extracción de una piedra u otro objeto alojado dentro de un conducto biliar, las realizaciones no se limitan a tales usos, y la materia objeto reivindicada está destinada a abarcar diversas aplicaciones, tales como las que involucran otras porciones del tubo digestivo, otros orificios y estructuras de un paciente humano, orificios y estructuras de un paciente animal, o conjuntos y/o estructuras mecánicas intrincadas.

Se puede utilizar una herramienta de extracción con un endoscopio para ayudar a extraer un objeto, tal como una piedra alojada en uno o más de los conductos biliares, por ejemplo, de un individuo. Una piedra u otro objeto puede desalojarse de un conducto biliar mediante, por ejemplo, el empuje del objeto hacia un agujero u otra abertura que permita que el objeto atraviese la abertura y pase hacia el interior del duodeno, por ejemplo. En respuesta a la entrada en el interior del duodeno, el objeto puede eliminarse mediante la descarga normal de desechos sólidos del cuerpo. Posterior a la entrada del objeto en el interior del duodeno, la herramienta de extracción puede plegarse dentro de un dispositivo endoscópico y el dispositivo endoscópico puede retirarse del cuerpo a través del tubo digestivo, por ejemplo.

Una herramienta de extracción, que puede comprender un depósito expansible, tal como un globo, puede estar formado a partir de un material de poliuretano termoplástico. Se puede transportar una herramienta de extracción a través de un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico después de que el dispositivo endoscópico esté situado dentro de una cavidad corporal. Se puede emplear una cámara ubicada próxima a una porción de extremo distal de un dispositivo endoscópico para proporcionar imágenes a un cirujano, por ejemplo, para informar al cirujano que una porción de un dispositivo endoscópico puede estar en posición para desplegar una herramienta de extracción. Se puede extender un alambre guía desde el dispositivo endoscópico y hacerlo avanzar a través de un agujero, tal como la ampolla hepatopancreática. Un eje acoplado al alambre guía puede seguir el alambre guía insertado a través de un agujero, por ejemplo, y ser hecho avanzar a una ubicación cercana a una piedra u otro objeto que se desee extraer. Un tinte de contraste, que puede ser visible a través de un dispositivo de radiografía (es decir, una máquina de rayos X, un escáner tomográfico asistido por ordenador o similar) puede ser dispensado a través de un colector acoplado a un eje y liberado bajo presión a un depósito expansible y puede ayudar al cirujano a detectar una ubicación aproximada de un objeto que se desea extraer. En un momento apropiado, el volumen de un depósito expansible puede aumentarse mediante el uso de un fluido compresible y/o incompresible dispensado desde un eje hasta que el depósito expansible ocupa un volumen umbral. El eje y el depósito expansible pueden entonces ser empujados hacia un agujero, de una manera que impulse la piedra u otro objeto a través del agujero.

En realizaciones, se puede fusionar un depósito expansible de uretano termoplástico a un eje de poliuretano, por ejemplo, mediante un proceso de soldadura termoplástica. En realizaciones, un proceso de soldadura termoplástica puede dar lugar a la fusión de un depósito expansible a un eje de poliuretano en forma de cilindro en una o más ubicaciones a lo largo de la periferia del eje. Por consiguiente, es poco probable que un depósito expansible se separe de un eje de poliuretano, mejorando así la facilidad de extracción de una piedra u otro objeto de un orificio. Un eje de poliuretano puede comprender uno o más puertos de salida para dispensar un tinte de contraste, lo que puede permitir que un cirujano observe áreas próximas a un objeto que se desea extraer, así como observar estructuras cercanas, tales como, por ejemplo, un conducto biliar que puede estar distal de un objeto que se desea extraer. Un depósito expansible de uretano termoplástico puede incluir además una marca radiopaca, tal como una tinta médica radiopaca.

En una realización, un par de marcas radiopacas pueden estar espaciadas a una distancia concreta entre sí si se desinfla un depósito expansible, por ejemplo. Si un depósito expansible se infla, puede aumentar la distancia entre las marcas radiopacas, lo que permite que un cirujano evalúe hasta qué punto se ha inflado un depósito. En realizaciones, un depósito expansible puede estar expuesto a un haz de electrones, que puede desinfectar un depósito expansible de poliuretano termoplástico, por ejemplo, y/o puede servir para reticular polímeros de una manera que aumente la resistencia del poliuretano termoplástico. En realizaciones, un depósito expansible se puede inflar utilizando, por ejemplo, una solución salina. El depósito expansible puede estar configurado, por ejemplo, para no reaccionar con una solución salina.

Las realizaciones pueden representar un aumento significativo del rendimiento con respecto a los depósitos expansibles a base de látex convencionales. Los depósitos a base de látex, por ejemplo, puede ser propensos a romperse, a presentar fugas y/o a la separación de un eje al que puede estar unido un depósito a base de látex. En implementaciones convencionales concretas, los depósitos a base de látex pueden estar fijados a un eje utilizando un adhesivo. Sin embargo, en muchos casos, tal adhesivo no posee suficiente adherencia como para resistir el cizallamiento y/u otras tensiones que se pueden producir durante el inflado y/o la extracción de objetos de los orificios del cuerpo, por ejemplo. En respuesta a la rotura, a la fuga y/o a la separación, se puede extraer un eje y un depósito de látex de un paciente de modo que se pueda llevar a cabo otro intento de extracción de una piedra u otro objeto. A menudo, la extracción de un eje puede implicar estirar del eje próximo a través de un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico de modo que un nuevo eje y un depósito expansible puedan volver a insertarse y ser hechos avanzar hacia el interior del tubo digestivo de un paciente. El eje y el depósito expansible a base de látex se pueden volver a colocar en el tubo digestivo de un individuo y se puede volver a intentar el proceso de extracción del objeto. En muchos casos, esto puede dar lugar a un aumento no deseable del tiempo del cirujano y del personal de apoyo, un aumento de los costes del equipo y un aumento del malestar del paciente.

El uso de depósitos expansibles que comprenden materiales distintos al látex también puede beneficiar al personal sanitario, tal como cirujanos y personal de apoyo, involucrado en procedimientos endoscópicos. Por ejemplo, si un cirujano endoscópico u otro individuo involucrado en procedimientos endoscópicos es alérgico al látex, el individuo puede emplear prácticas de manipulación de materiales para reducir la exposición. Así mismo, los pacientes que

padecen alergias al látex también pueden experimentar inflamación y/o consecuencias indeseables adicionales en respuesta a la exposición a depósitos expansibles a base de látex. Por consiguiente, el uso de poliuretanos termoplásticos, por ejemplo, puede representar un medio para evitar tal exposición, que puede reducir las consecuencias indeseables asociadas con la exposición a depósitos expansibles a base de látex, por ejemplo.

5 De acuerdo con una realización ilustrativa, como se divulga en el presente documento, se puede soldar un depósito expansible de polietileno termoplástico a un eje de poliuretano en forma de cilindro. Un depósito expansible puede rodear un eje de poliuretano y puede estar soldado termoplásticamente o fundido de otro modo al eje, por ejemplo. Una solución salina, administrada a un depósito expansible a una presión adecuada, puede inflar un depósito a un diámetro de, por ejemplo, entre aproximadamente 5,0 mm y aproximadamente 25,0 mm. Se ha observado que un depósito expansible de polietileno termoplástico de aproximadamente 5,0 mm a aproximadamente 25,0 mm puede tener una circunferencia suficiente como para formar un sello temporal, de tal manera que, cuando es arrastrado hacia el agujero, por ejemplo, se puedan empujar piedras u otros objetos a lo largo del conducto biliar, por ejemplo, y a través de la ampolla de Vater de un paciente (es decir, la ampolla hepatopancreática) y hacia el interior del duodeno del paciente. Debido al menos en parte al aumento de la resistencia del depósito expansible, tal extracción de objetos se puede llevar a cabo en un único intento.

La figura 1 es un diagrama de una realización 10 que muestra el uso de un endoscopio y una herramienta de extracción desplegada en un tubo digestivo. De conformidad con un procedimiento endoscópico convencional, el dispositivo endoscópico 100, por ejemplo, puede ser hecho avanzar a través del tubo digestivo de un paciente mientras el paciente está, por ejemplo, sedado. El dispositivo endoscópico 100 puede ser hecho avanzar hacia el interior de la boca del paciente, hacia el interior del esófago del paciente, a través del cardias, del estómago y de la válvula pilórica, por ejemplo, y hacia el interior del duodeno del paciente. Cabe señalar que la realización 10 representa simplemente una implementación única de una herramienta de extracción para uso con un procedimiento endoscópico y la materia objeto reivindicada no se limita a ninguna realización en concreto, tal como la de la figura 1. Por ejemplo, se puede utilizar una herramienta de extracción junto con dispositivos endoscópicos y ser hecha avanzar hacia el interior de otras cavidades corporales, incluidas las cavidades corporales de un paciente humano, de un paciente animal o en una estructura mecánica intrincada, por ejemplo. Así mismo, las implementaciones pueden implicar el uso de otros tipos de dispositivos de sondeo que se pueden utilizar para visualizar estructuras internas de organismos vivos y/o aparatos mecánicos, y la materia objeto reivindicada no está limitada a este respecto.

El dispositivo endoscópico 100 puede incluir una cámara 103 que, por ejemplo, puede proporcionar información visual para ayudar a un cirujano endoscópico a colocar un dispositivo endoscópico. Aunque no se muestra en la figura 1, el dispositivo endoscópico 100 puede comprender adicionalmente una lámpara u otra fuente de iluminación de modo que permita la iluminación de las cavidades corporales, tales como el tubo digestivo 135. Así mismo, aunque no se muestra de manera explícita en la figura 1, el dispositivo endoscópico 100 puede incluir un canal de trabajo que puede permitir que herramientas, utensilios y otros implementos sean transportados hacia el interior de, por ejemplo, el tubo digestivo de un paciente y/u otro orificio corporal. En el ejemplo de la figura 1, el dispositivo endoscópico 100 se puede utilizar para transportar el eje 140 hasta una ubicación próxima a, por ejemplo, un agujero 120. En una realización, un agujero 120 representa una apertura, tal como la ampolla hepatopancreática, a través del cual se puede hacer avanzar el alambre guía 150.

Si el dispositivo endoscópico 100 se coloca cerca del agujero 120, un cirujano puede hacer avanzar el alambre guía 150 a través del agujero 120. Posterior a la penetración del agujero 120, el eje 140 también puede ser hecho avanzar a través del agujero 120. En una realización, se puede habilitar el avance del alambre guía 150 y/o del eje 140, al menos en parte, utilizando una cámara 103 para obtener información visual de las estructuras dentro de, por ejemplo, el tubo digestivo 135.

Tras la entrada al conducto biliar 105, a través de agujero 120, por ejemplo, el eje 140 puede ser hecho avanzar al menos parcialmente hacia la piedra 125 y además (es decir, distalmente) hacia el interior del conducto biliar 105. En realizaciones, por ejemplo, uno o más del puerto del eje distal 110 y del eje proximal 115 se pueden utilizar para dispensar un tinte de contraste, que se puede utilizar junto con un dispositivo fluoroscópico, tal como una máquina de rayos X, para proporcionar imágenes a un cirujano endoscópico. En una realización a modo de ejemplo, un cirujano endoscópico puede localizar el agujero 120 por medio de la cámara 103 y, por ejemplo, tras observar la entrada del alambre guía 150 y al menos una porción distal del eje 140 en el interior del agujero 120, dispensar el tinte de contraste a través, por ejemplo, del puerto de eje distal 110. Un tinte de contraste, que puede distribuirse dentro del conducto biliar 105, puede permitir que un cirujano coloque el eje 140 en relación con una piedra 125. Cabe señalar, sin embargo, que algunas realizaciones pueden colocar un eje sin la ayuda de un tinte de contraste y que la materia reivindicada no está limitada a este respecto.

Si se coloca dentro del conducto biliar 105, tal como, por ejemplo, se muestra en la figura 1, el eje 140 puede introducir una solución salina en el interior del depósito expansible 130. El eje 140 puede estar configurado para que no reaccione con una solución salina u otra solución introducida en el interior del depósito expansible 130. Bajo una presión de fluido adecuada, el tamaño del depósito expansible 130 puede expandirse hasta que, por ejemplo, el depósito 130 entre en contacto con una superficie interior del conducto biliar 105. En consecuencia, al menos en

algunas realizaciones, el depósito expansible 130 puede formar un sello temporal que puede impedir que el tinte de contraste que emana del puerto de eje distal 110 se filtre o se fugue hacia el agujero 120. De esta manera, se puede permitir que el líquido de contraste llene el conducto biliar 105. El llenado del conducto biliar 105 con tinte de contraste puede, por ejemplo, permitir a un cirujano endoscópico, a un radiólogo o a otro profesional sanitario, por ejemplo, observar estructuras más distales que pueden estar dentro y/o estar en comunicación fluida con el conducto biliar 105. De esta manera, las estructuras adicionales, tales como el conducto biliar común, el conducto pancreático, el conducto cístico, el conducto hepático común, así como otras estructuras, pueden ser visibles si se permite que el depósito expansible forme un sello temporal de al menos una porción del conducto biliar 105. Cabe señalar, sin embargo, que los líquidos, tales como el tinte de contraste, que emanan del puerto de eje distal 110, pueden proporcionar otros beneficios y que la materia objeto reivindicada no está limitada a este respecto.

Como se muestra en la figura 1, el eje 140 puede comprender adicionalmente el puerto de eje proximal 115. En realizaciones, el puerto de eje proximal 115 se puede emplear adicionalmente para distribuir el tinte de contraste dentro del conducto biliar 105, por ejemplo. En consecuencia, si se permite que rodee al menos parcialmente la piedra 125, el tinte de contraste puede permitir que un cirujano endoscópico, un radiólogo y/u otro profesional monitorice el movimiento de la piedra 125, a medida que el depósito expansible 130 se retrae hacia el agujero 120. En algunos casos, puede ser posible, por ejemplo, observar el paso de la piedra 125 a través del agujero 120 y hacia el interior del tubo digestivo 135. De nuevo, sin embargo, el uso de tinte de contraste distribuido por medio del puerto de eje distal 110 y/o del puerto de eje proximal 115 representa una o más realizaciones concretas, y la materia reivindicada no está limitada a este respecto. Después de que la piedra 125 se haya vaciado hacia el interior del tubo digestivo 135, por ejemplo, el tamaño del depósito expansible 130 se puede reducir, por ejemplo, extrayendo solución salina del depósito expansible y retrayendo el eje 140 a una ubicación dentro del dispositivo endoscópico 100. El repliegue del eje 140 dentro del dispositivo endoscópico 100 puede permitir que un cirujano endoscópico, por ejemplo, extraiga el eje y el dispositivo de depósito expansible de un paciente.

La figura 2A es un diagrama de una realización de una herramienta de extracción 15. La herramienta de extracción 15 puede comprender, por ejemplo, un colector de policarbonato 260, una funda de alivio de tracción de poliolefina 265, un eje de poliuretano 270 y un depósito expansible de poliuretano 275. En realizaciones, la funda de alivio de tracción de poliolefina 265 puede rodear una porción del eje 270 de una manera que prevenga, o al menos reduzca, la probabilidad de que el eje 270 se doble o se tuerza incorrectamente a medida que el eje 270 y el depósito expansible 275 atraviesan un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico, tal como el dispositivo endoscópico 100. En realizaciones, el eje 270 comprende un material que no reacciona con tintes de contraste de radiografía, con una solución salina y/o con otros fluidos compresibles o incompresibles que pueden ser transportados a través del colector 260 y del eje 274 que se dispensan en una porción de extremo distal del eje 270, tal como una ubicación cercana al depósito expansible 275, por ejemplo.

El colector 260 puede comprender un material de policarbonato y uno o más puertos de acoplamiento de fluido, tales como los puertos de acoplamiento de fluido 261, 262 y 263, por ejemplo. En una realización, se puede utilizar un puerto de acoplamiento de fluido 261 para inyectar un tinte de contraste de radiografía a una parte distal del eje 270, tal como, por ejemplo, el puerto de salida distal 271. De manera similar, se puede utilizar el puerto de acoplamiento de fluido 262 para inyectar una solución salina u otro fluido, bajo la presión adecuada, para inflar el depósito expansible 275 a través del puerto de salida medial 272 (que puede quedar oculto a la vista por el depósito expansible 275). De manera similar, se puede utilizar el puerto de acoplamiento de fluido 263 para inyectar un tinte de contraste de radiografía a un puerto de salida proximal, tal como, por ejemplo, el puerto de salida proximal 273.

La figura 2B es un diagrama de una realización de una herramienta de extracción 20. La herramienta de extracción de la figura 2B puede ser adecuada, por ejemplo, para la inserción en el interior de un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico, tal como el dispositivo endoscópico 100 de la figura 1. Sin embargo, la realización 20 puede ser adecuada para la inserción en el interior de otros dispositivos y la materia objeto reivindicada no está limitada a este respecto. En realizaciones, la inserción en el interior de un canal de trabajo comienza, por ejemplo, con la inserción de la porción de extremo distal 220. Si está situada dentro de un dispositivo endoscópico, la herramienta de extracción 20 puede desplegarse, quizás con la ayuda de una cámara, tal como la cámara 103 de la figura 1, en una ubicación próxima a un agujero o a otra abertura hacia el interior de una cavidad corporal. Comenzando con el alambre guía 250, el eje 240 puede insertarse en el interior de un agujero.

Si la porción de extremo distal 220 se coloca próxima a una piedra o a otro objeto cuya extracción se ha designado, por ejemplo, el puerto de eje medial 117 puede dispensar un fluido, tal como una solución salina, lo que puede aumentar el volumen del depósito expansible 230. El control para la dispensación de una solución salina puede, por ejemplo, estar proporcionado por uno o más de los controles de inyector 235. Como se expuso con referencia a la figura 1, un depósito expansible puede expandirse para formar un sello temporal dentro de un conducto biliar o de otra estructura. Si se puede formar al menos un sello temporal parcial, mediante la expansión del depósito expansible 230 que entra en contacto con una superficie interior de un conducto biliar, por ejemplo, se puede dispensar un tinte de contraste desde uno o más del puerto de eje distal 210 y el puerto de eje proximal 215. La dispensación de un tinte de contraste desde el puerto de eje distal 210 puede, por ejemplo, permitir a un cirujano endoscópico, a un radiólogo o a otro profesional sanitario observar las imágenes correspondientes a estructuras adicionales colocadas distalmente del eje 240, por ejemplo. La dispensación de un tinte de contraste también puede

permitir la observación en tiempo real, por medio de un fluoroscopio (es decir, una máquina de rayos X) de la extracción del eje 240, así como el empuje de una piedra u otro objeto hacia el tubo digestivo del paciente utilizando el depósito expansible 230, por ejemplo.

5 La figura 3 es un diagrama que muestra el despliegue de una realización de una herramienta de extracción 30. En la figura 3, el eje 340 puede ser hecho avanzar guiando el eje para que siga un alambre guía (que no se muestra en la figura 3) acoplado al extremo distal sellado 322. El eje 340 se puede insertar en el interior de un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico, tal como el dispositivo endoscópico 100 de la figura 1, e insertarse en el interior del tubo digestivo de un paciente, por ejemplo. Después de entrar en el interior de un orificio corporal, tal como un agujero
10 (por ejemplo, la ampolla hepatopancreática), el tinte de contraste 350 se puede dispensar desde uno o más del puerto de eje distal 310 y el puerto de eje proximal 315. El tinte de contraste puede, al menos en algunas realizaciones, emplearse para permitir que un cirujano endoscópico que opera un fluoroscopio coloque apropiadamente el eje 340 próximo a una piedra u otro objeto para su extracción. Sin embargo, la herramienta de extracción 30 de la figura 3 puede ser útil en una variedad de situaciones diferentes, tal como la extracción de
15 objetos en otras ubicaciones de un paciente, y puede hacer posible la extracción de objetos de otros organismos vivos y/o estructuras mecánicas. La materia objeto reivindicada está destinada a abarcar todos los usos de la herramienta de extracción 30.

20 En un momento apropiado, la solución salina se puede dispensar hacia el interior del depósito expansible 330 a través del puerto de eje medial 317. Si se dispensa a una presión adecuada, el depósito expansible 330 puede ganar volumen hasta que el depósito expansible ocupe al menos una sección transversal considerable de un orificio del cuerpo. En la figura 3, unas marcas radiopacas 334, que pueden comprender un material absorbente de rayos X, tal como el sulfato de bario, se pueden observar separándose entre sí a medida que el volumen del depósito expansible 330 aumenta, por ejemplo. En otras realizaciones, las marcas radiopacas pueden comprender una única marca cuya
25 área superficial aumenta a medida que el volumen del depósito expansible 330 aumenta. En otras realizaciones, se pueden utilizar marcas radiopacas adicionales y se pueden colocar en diversas ubicaciones en una superficie de, por ejemplo, el depósito expansible 330 sin limitación, y la materia objeto reivindicada está destinada a abarcar todos los usos de marcas radiopacas aplicadas a depósitos expansibles. El depósito expansible 330 se puede fusionar por medio de soldadura termoplástica al eje 340 en, por ejemplo, las porciones fusionadas 331 y 332. En realizaciones,
30 el uso de depósitos expansibles de poliuretano termoplástico fusionados a ejes de poliuretano, por ejemplo, puede eliminar la necesidad de un adhesivo utilizado para fijar depósitos expansibles de otras composiciones a los ejes, tales como el eje 340. Además, el uso de depósitos expansibles de poliuretano termoplástico fusionados a ejes de poliuretano puede dar como resultado, al menos en parte, una unión mucho más resistente que la que daría como resultado si se fijaran depósitos expansibles de látex, mediante un adhesivo, a ejes de poliuretano.

35 La figura 4 es un diagrama que muestra una porción 40 de una realización de una herramienta de extracción. En la figura 4, el depósito expansible 430 puede comprender un elastómero de poliuretano termoplástico que puede ser parcial o totalmente termoplástico. En realizaciones, el depósito expansible 430 puede comprender un copolímero de bloque de segmento lineal que comprende segmentos "duros" y "blandos". Un segmento duro puede comprender un material aromático o alifático. Los poliuretanos termoplásticos aromáticos pueden estar basados en isocianatos, tales como metilendifenil diisocianato y/o compuestos relacionados. Los poliuretanos termoplásticos alifáticos pueden estar basados en isocianatos, tales como metilen-diciclohexil-diisocianato (H12MDI). Los isocianatos se pueden combinar con dioles de cadena corta para formar un segmento "duro". Cabe señalar que estos son simplemente ejemplos de poliuretanos termoplásticos diseñados que se pueden utilizar para formar un depósito
40 expansible 430, aunque la materia objeto reivindicada no se limita a este respecto.

50 En la figura 4, la región reticulada 441 puede indicar una porción del depósito expansible 430 que comprende polímeros reticulados adicionales por medio de la exposición a un haz de electrones. En realizaciones, la exposición a un haz de electrones puede dar lugar a la reticulación de cadenas de polímero adyacentes o cercanas entre sí, por ejemplo. Tal exposición al haz de electrones de una porción del depósito expansible 430 puede aumentar aún más las propiedades de resistencia de un material de poliuretano termoplástico utilizado para formar el depósito expansible 430. El depósito expansible 430 se puede fusionar al eje 440 por medio de, por ejemplo, soldadura termoplástica.

55 La figura 5 es un diagrama de flujo de un proceso, que no forma parte de la invención, para utilizar una realización 50 de una herramienta de extracción. La disposición de los componentes en la figura 1 puede ser adecuada para llevar a cabo el método de la realización 50, que no forma parte de la presente invención. Realizaciones de ejemplo, tales como la realización 50 que se muestra en la figura 5, pueden incluir bloques además de los que se muestran y se describen, menos bloques, bloques que se producen en un orden diferente al que puede identificarse o cualquier
60 combinación de estos.

65 En la etapa 510, un depósito expansible fusionado a un eje puede ser insertado a través de un canal de trabajo de un dispositivo endoscópico. Un depósito expansible puede comprender un material de poliuretano termoplástico fusionado a un eje de poliuretano, por ejemplo. Adicionalmente, si bien se puede insertar un depósito expansible a través de un dispositivo endoscópico, los depósitos expansibles se pueden insertar utilizando otros instrumentos, tales como dispositivos de sigmoidoscopia, dispositivos de colonoscopia u otros instrumentos de diagnóstico

mediante obtención de imágenes.

5 En la etapa 520, se puede extender un alambre guía desde un dispositivo endoscópico y ser insertado a través de un agujero. Un cirujano endoscópico puede utilizar una cámara u otro dispositivo de obtención de imágenes, por ejemplo, para colocar un dispositivo endoscópico adyacente a un agujero u otra estructura. En la etapa 530, se puede hacer avanzar un eje a través de un agujero, en donde un eje se puede fusionar a un depósito expansible de poliuretano termoplástico, por ejemplo. La etapa 530 también puede comprender dispensar un tinte de contraste fluoroscópico desde uno o más puertos de un eje de modo que ayude en la obtención de radiografía, por ejemplo, de un área adyacente a un objeto alojado, tal como un área inmediatamente distal de la ampolla hepatopancreática dentro del tubo digestivo de un paciente.

15 En la etapa 540, se puede inyectar un fluido a través de un eje para inflar un depósito expansible. Por ejemplo, se puede emplear una solución salina para inflar o expandir un depósito expansible, aunque esta divulgación no se limita al uso de una solución salina. En otras realizaciones, se puede emplear una variedad de composiciones alternativas y químicamente inertes. En la etapa 550, si un depósito expansible alcanza un tamaño apropiado, se puede inyectar un fluido de contraste hacia el interior de áreas proximales y/o distales al depósito expansible. En la etapa 550, un depósito expansible de un tamaño apropiado puede ayudar a formar un sello temporal que puede permitir que se eyecte un tinte de contraste adicional hacia el interior de un orificio del cuerpo. En realizaciones, esto puede permitir la obtención de imágenes de porciones adicionales del eje biliar de un paciente, tales como, por ejemplo, el conducto biliar común, el conducto pancreático, el conducto cístico, el conducto hepático común, etc.

20 En la etapa 560, un depósito expansible y un objeto pueden ser arrastrados (es decir, tirados) a través de un agujero, por ejemplo. La etapa 560 puede comprender, por ejemplo, radiografiar un área que rodea al menos parcialmente una piedra u otro objeto que se desea extraer a medida que se empuja el objeto, por medio de contacto con un depósito expansible, hacia un agujero, por ejemplo. El método puede concluir con el depósito de un objeto que se desea extraer en el interior del tubo digestivo, donde pueden tener lugar los procesos naturales de extracción de desechos sólidos.

30 Si bien se han ilustrado y/o descrito lo que actualmente se consideran rasgos de ejemplo, los expertos en la materia pertinente entenderán que se pueden realizar diversas otras modificaciones sin apartarse de la materia objeto reivindicada. Adicionalmente, se pueden realizar muchas modificaciones para adaptar una situación particular a las enseñanzas de la materia objeto reivindicada sin apartarse de uno o más conceptos centrales descritos en el presente documento. Por lo tanto, se pretende que la materia reivindicada no se limite a los ejemplos concretos divulgados, sino que esa materia objeto reivindicada pueda también incluir todos los aspectos incluidos en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (15, 20, 30, 100) que comprende:
 un depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) configurado para recibir un fluido compresible o incompresible desde un puerto medial (117, 272, 317) de un eje (140, 240, 270, 340, 440), comprendiendo el eje (140, 240, 270, 340, 440) un puerto distal (110, 210, 310) y un puerto proximal (115, 215, 315), en donde el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) se fusiona con el eje (140, 240, 270, 340, 440), comprendiendo el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) predominantemente un material de poliuretano termoplástico, los puertos distal y proximal (110, 210, 310; 115, 215, 315) están configurados para dispensar un material de tinte al exterior del depósito expansible (130,230,275,330,430), y el eje (140,240,270,340,440) comprende además un extremo distal sellado (220, 322); separado del puerto distal (110, 210, 310), acoplado a un alambre guía (150,250).
2. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 1, en donde al menos una porción del depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) comprende un material de poliuretano termoplástico reticulado.
3. El aparato (15, 20,30, 100) de la reivindicación 1, en donde el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) comprende al menos una marca radiopaca (334).
4. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 3, en donde la marca radiopaca (334) comprende al menos dos marcas distintas que se separan a medida que aumenta el volumen del depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430).
5. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 1, en donde una porción del eje (140, 240, 270, 340, 440) está rodeada por el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) correspondiente a una porción a lo largo de la longitud del eje (140, 240, 270 340, 440).
6. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 1, en donde el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) está configurado para recibir una solución salina desde el eje (140, 240, 270, 340, 440), lo que da como resultado, al menos en parte, una expansión del volumen del depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430).
7. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 6, en donde el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) se expande en al menos una dimensión en aproximadamente 5,0-25,0 mm.
8. El aparato (15, 20, 30, 100) de la reivindicación 1, en donde el depósito expansible (130, 230, 275, 330, 430) se fusiona con el eje (140,240, 270, 340, 440), lo que da como resultado, al menos en parte, un proceso de soldadura termoplástica.
9. Un sistema para uso con un dispositivo endoscópico, que comprende:
 un eje (140, 240, 270, 340, 440), en donde una porción del eje (140, 240, 270, 340, 440) está rodeada por un material expansible;
 uno o más puertos de dispensación (110,210,310; 115,215,315) para inyectar un fluido compresible o incompresible que da como resultado, al menos en parte, una expansión de un volumen encerrado por el material expansible; uno o más puertos distales al puerto de material expansible para dispensar un material de tinte al exterior del volumen encerrado por el material expansible; en donde el material expansible es un material expansible de poliuretano; y en donde uno o más puertos proximales al material expansible de poliuretano están configurados para dispensar un material de tinte al exterior del volumen encerrado por el material expansible de poliuretano en donde un extremo distal sellado (220,322), separado de uno o más puertos proximales (115, 215, 315), el uno o más puertos distales (110, 210, 310) y el uno o más puertos de dispensación, está acoplado a un alambre guía (150, 250).
10. El sistema para uso con un dispositivo endoscópico de la reivindicación 9, en donde al menos una porción del material expansible de poliuretano comprende un material reticulado.
11. El sistema para uso con un dispositivo endoscópico de la reivindicación 10, en donde el uno o más puertos proximales (115, 215, 315) y el uno o más puertos distales (110, 210, 310) están configurados para dispensar un tinte de contraste fluoroscópico.
12. El sistema para uso con un dispositivo endoscópico de la reivindicación 9, en donde el fluido compresible o incompresible transportado por el eje (140, 240, 270, 340, 440) comprende una solución salina.
13. El sistema para uso con un dispositivo endoscópico de la reivindicación 9, en donde el eje (140, 240, 270, 340, 440) comprende un material de poliuretano y en donde el material expansible de poliuretano está fusionado con el material de poliuretano del eje (140, 240, 270, 340, 440).

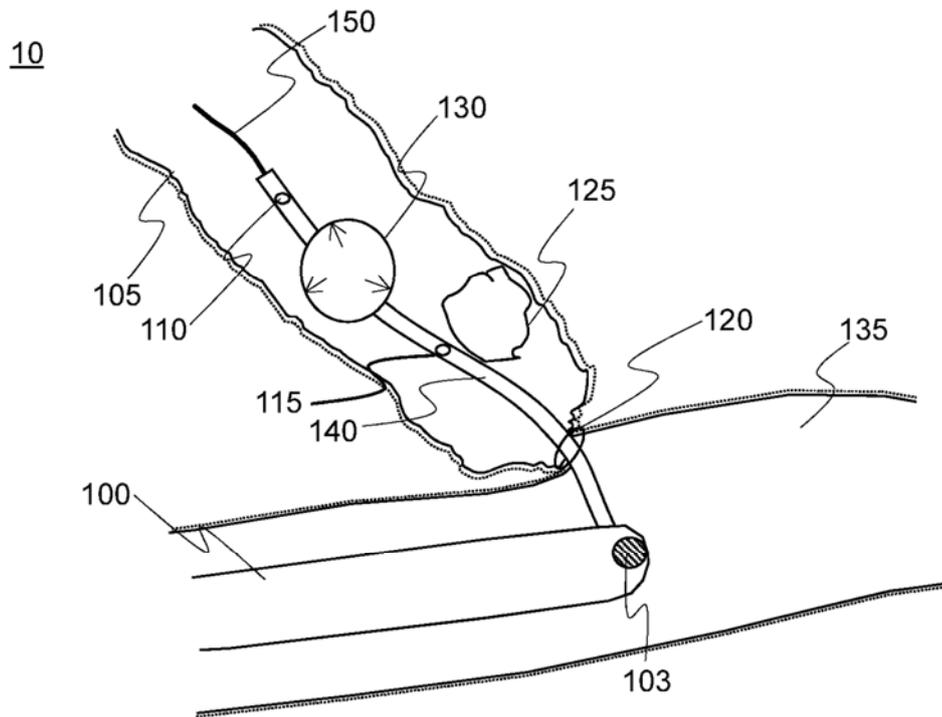


FIG. 1

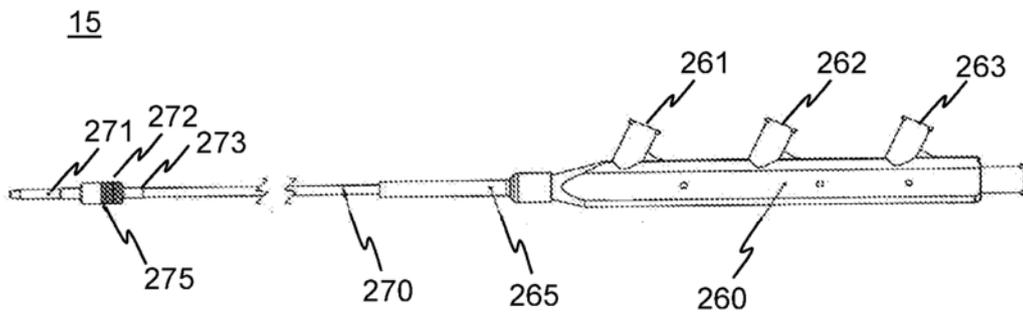


FIG. 2A

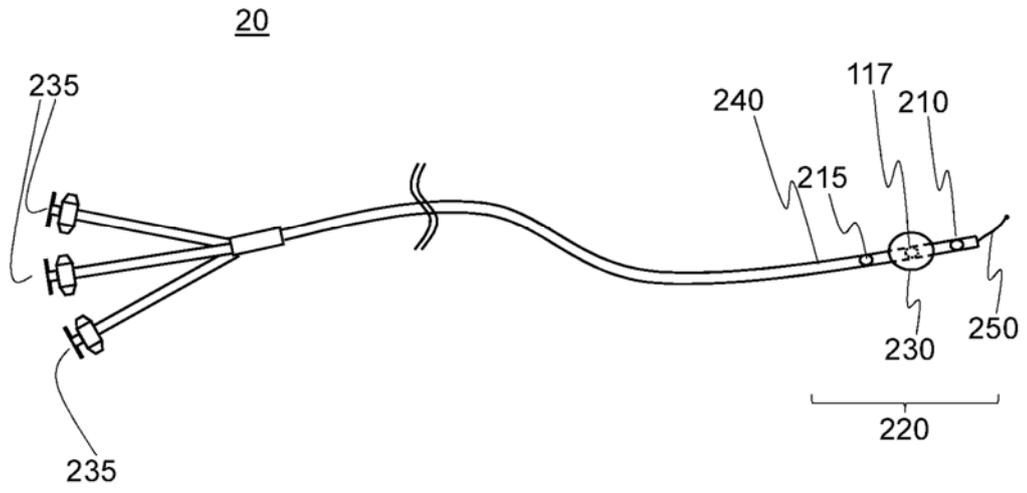


FIG. 2B

30

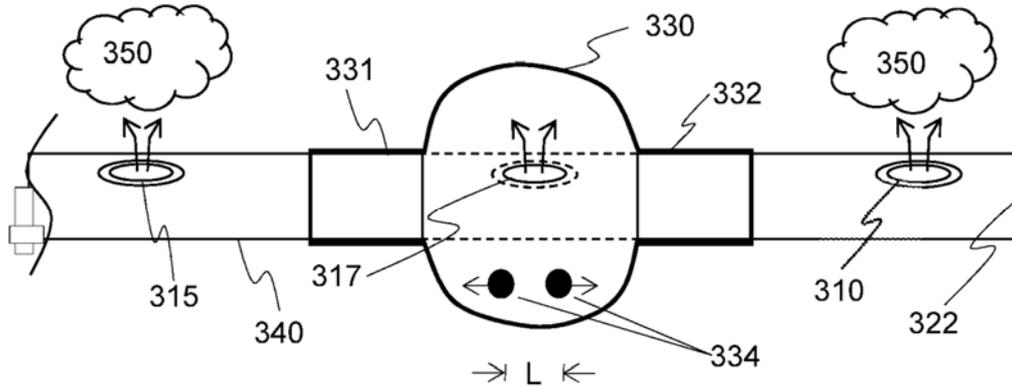


FIG. 3

40

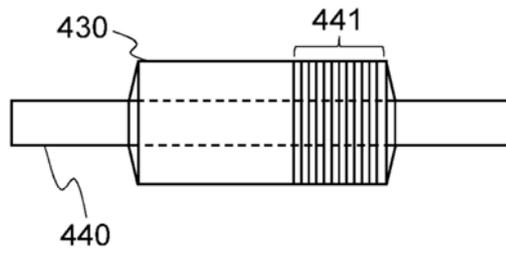


FIG. 4

50

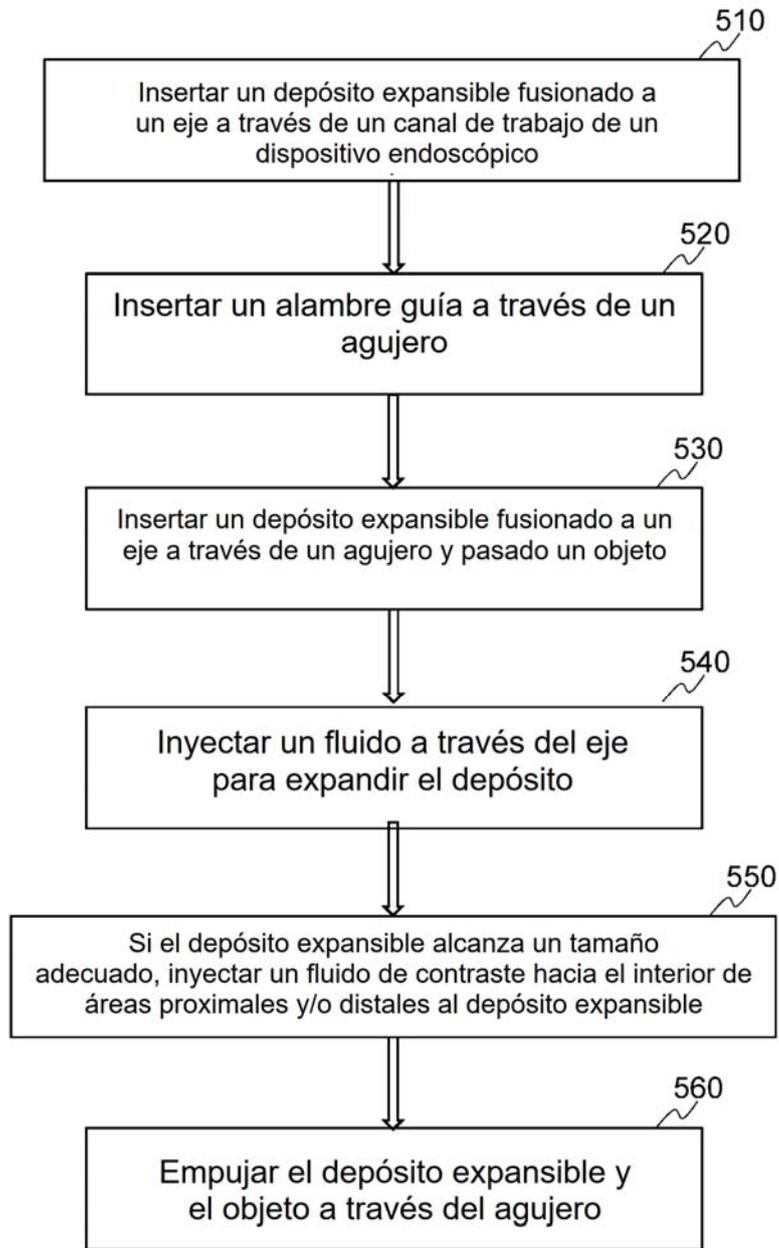


FIG. 5