

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 830**

51 Int. Cl.:

**A61B 1/00** (2006.01)

**A61M 25/00** (2006.01)

**A61M 25/10** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2013 PCT/IL2013/050894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14068569**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2013 E 13851827 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2914156**

54 Título: **Dispositivos de endoscopia y aplicaciones de los mismos**

30 Prioridad:

**02.11.2012 US 201261796099 P**  
**02.11.2012 US 201261796100 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.11.2018**

73 Titular/es:

**SMART MEDICAL SYSTEMS LTD. (100.0%)**  
**5 HaNofar St., P.O.Box 4123**  
**4366404 Ra'anana, IL**

72 Inventor/es:

**TERLIUC, GAD y**  
**LURIA, GILAD**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 690 830 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**

Dispositivos de endoscopia y aplicaciones de los mismos

**5 Referencia a solicitudes relacionadas**

Se cree que las siguientes patentes y solicitudes de patente están relacionadas con la materia en cuestión reivindicada de la presente solicitud:

10 Solicitudes de patente PCT publicadas del solicitante WO2010/137025 y WO2011/111040.  
 Solicitud de patente provisional de Estados Unidos n.º de serie 61/796 099 presentada el 2 de noviembre de 2012, titulada "MANIPULABLE BALLOON CATHETER" y solicitud de patente provisional de Estados Unidos n.º de serie 61/796 100 presentada el 2 de noviembre de 2012 titulada "BALLOON ENDOSCOPE WITH LONGITUDINAL DISPLACEMENT". También se hace referencia a las solicitudes de patente PCT publicadas del  
 15 solicitante WO2005/074377; WO2007/017854; WO2007/135665; WO2008/004228; WO2008/142685; WO2009/122395; WO2010/046891; WO2010/137025; WO2011/111040, y WO/2012/120492.

**Sector de la técnica**

20 La presente invención se refiere a endoscopio de globo y catéteres, en líneas generales.

**Estado de la técnica**

25 Se conocen en la técnica diversos tipos de endoscopios de globo y catéteres, véanse, por ejemplo, los documentos US-A-4 931 036, WO-A-92/15360, US-A-2009/018500 o US-A-5403339.

**Objeto de la invención**

30 La presente invención busca proporcionar endoscopios mejorados de globo y catéteres.

Por tanto, se proporciona de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, un ensamblaje de catéter de globo, como se describe en las reivindicaciones, que incluye un tubo de catéter alargado que incluye una luz que tiene una primera área en sección transversal, un cable que se extiende a través de la luz y un globo inflable asociado de forma montable, en un extremo posterior del mismo, con el tubo de catéter alargado y asociado de  
 35 forma montable, en un extremo anterior del mismo, con el cable, estando el tubo de catéter alargado formado con una pluralidad de aberturas de inflado del globo que comunican con la luz, teniendo la pluralidad de aberturas de inflado del globo un área de sección transversal de abertura total que excede la primera área de sección transversal de la luz e incluyendo al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo y estando caracterizado el globo por un estado inflado que tiene una  
 40 relación de diámetro inflado máximo a longitud de más de 0,4 y un estado desinflado correspondiente en el que al menos una primera parte del globo puede retorcerse respecto al menos una segunda parte del globo, produciendo al menos un bloqueo parcial de al menos una, pero no todas, de la pluralidad de aberturas de inflado del globo.

45 Preferiblemente, las al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo, están compensadas de forma acimutal en aproximadamente 90 grados. Aún más preferiblemente, las al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo, están compensadas de forma acimutal en aproximadamente 180 grados.

50 Preferiblemente, el cable está asociado de forma fija a un reborde anterior del tubo. De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el cable es retráctil en el tubo hasta una extensión predeterminada máxima.

Preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas de inflado del globo es mayor de 1,2 veces la primera área de sección transversal de la luz. Más preferiblemente, el área de sección  
 55 transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas de inflado del globo es mayor de 1,5 veces la primera área de sección transversal de la luz.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el ensamblaje de catéter de globo también incluye un elemento final que tiene una superficie en la cara frontal abierta, montada de forma interior y anterior de  
 60 un reborde anterior del tubo de catéter. Adicionalmente, el elemento final está ubicado completamente de forma anterior de las al menos dos aberturas. De forma adicional o alternativa, el cable se adhiere de forma fija al elemento final.

65 Preferiblemente, el ensamblaje de catéter de globo también incluye una abertura enfocada a la parte anterior definida en una cara anterior del tubo y que tiene un área de sección transversal de inflado anterior, estando la abertura enfocada a la parte anterior en comunicación fluida con la luz del tubo. Adicionalmente, el área de sección

transversal de inflado anterior es entre un 25 % - 90 % de la primera área de sección transversal.

También se proporciona un ejemplo de un ensamblaje de catéter de globo que incluye un tubo de catéter alargado que incluye una luz que tiene una primera área de sección transversal y una abertura enfocada a la parte frontal definida en una cara frontal del tubo, estando en comunicación fluida con la luz y que tiene un área de sección transversal de inflado anterior, un cable que se extiende a través de la luz y un globo inflable asociado de forma montable, en un extremo posterior del mismo, con el tubo de catéter alargado y asociado de forma montable, en un extremo anterior del mismo, con el cable, estando formado el tubo de catéter alargado con una pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo formadas en el tubo subyacente del globo y que comunica con la luz, teniendo la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo un área de sección transversal de abertura total que excede el área de sección transversal de inflado anterior y que incluye al menos dos aberturas laterales que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo y estando caracterizado el globo por un estado de inflado que tiene una relación de diámetro inflado máximo a longitud de más de 0,4 y un estado desinflado correspondiente en el que al menos una primera parte del globo puede retorcerse respecto al menos una segunda parte del globo, produciendo un bloqueo al menos parcial de al menos una, pero no todas, de la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo.

Preferiblemente, el cable se asocia de forma fija con un borde anterior del tubo. El cable es retráctil en el tubo hasta una extensión predeterminada máxima.

Preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo es de más de 1,3 veces el área de sección transversal de inflado anterior. Más preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo es de más de 1,7 veces el área de sección transversal de inflado anterior. El ensamblaje de catéter de globo también incluye un elemento final que tiene una superficie en la cara frontal abierta, montada de forma interior y anterior de un borde anterior del tubo de catéter. Adicionalmente, el elemento final está ubicado completamente de forma anterior de las al menos dos aberturas laterales. De forma adicional o alternativa, el cable se adhiere de forma fija al elemento final.

Preferiblemente, el área de sección transversal de inflado anterior es entre un 25 % - 90 % de la primera área de sección transversal.

Se proporciona además otro ejemplo de un ensamblaje de catéter de globo que incluye un tubo de catéter alargado que incluye una luz que tiene una primera área de sección transversal; un cable que se extiende a través de la luz y que puede rotar respecto al tubo de catéter alargado y puede desplazarse de forma axial respecto al tubo de catéter alargado, un globo inflable asociado de forma montable, en un extremo posterior del mismo, con el tubo de catéter alargado y asociado de forma montable, en un extremo anterior del mismo, con el cable, siendo el globo inflable enrollable por rotación del cable respecto al tubo de catéter alargado y siendo el cable desplazable posteriormente de forma axial en no más de una primera distancia respecto al tubo de catéter alargado como resultado de que el globo se enrolle y un elemento limitante asociado de forma fija con el cable en una ubicación subyacente del globo inflable, siendo la ubicación anterior de un extremo anterior del tubo de catéter alargado por una segunda distancia cuando el cable está en un estado completamente expandido hacia delante respecto al tubo, siendo la segunda distancia una función de la primera distancia. La segunda distancia es más larga que la primera distancia. Como alternativa, la primera distancia es más larga que la segunda distancia.

Preferiblemente, una relación de la segunda distancia a la primera distancia es de más de 1,3. Más preferiblemente, una relación de la segunda distancia a la primera distancia es de más de 1,5. Más preferiblemente, una relación de la segunda distancia a la primera distancia es de más de 2. Una relación de la primera distancia a la segunda distancia es de más de 1,3. Más preferiblemente, una relación de la primera distancia a la segunda distancia es de más de 1,5. Más preferiblemente, una relación de la primera distancia a la segunda distancia es de más de 2.

Preferiblemente, la segunda distancia está en el intervalo de 5 - 20 milímetros. Más Preferiblemente, la segunda distancia está en el intervalo de 6 - 12 milímetros.

Se proporciona incluso adicionalmente otro ejemplo de un ensamblaje de catéter de globo que incluye un tubo de catéter alargado que tiene un eje alargado que incluye una luz que tiene una primera área de sección transversal, un cable que se extiende a través de la luz y un globo inflable asociado de forma montable, en un extremo posterior del mismo, con el tubo de catéter alargado y asociado de forma montable, en un extremo anterior del mismo, con el cable, estando caracterizado el globo por un estado inflado que tiene una relación de diámetro inflado máximo a longitud de más de 0,4 y estando formado el tubo de catéter alargado con una pluralidad de aberturas de inflado del globo que comunican con la luz, teniendo la pluralidad de aberturas de inflado del globo un área de sección transversal de abertura total que excede la primera área de sección transversal de la luz y que incluye al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo, estando configurada la pluralidad de aberturas de inflado del globo para evitar el bloqueo total de toda la pluralidad de aberturas de inflado del globo cuando al menos una primera parte del globo se retuerce alrededor del eje alargado respecto al menos una segunda parte del globo en al menos 720 grados.

Preferiblemente, el cable se asocia de forma fija con un borde anterior del tubo. El cable es retráctil en el tubo hasta una extensión predeterminada máxima.

Preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas de inflado del globo es de más de 1,2 veces la primera área de sección transversal de la luz. Más preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas de inflado del globo es de más de 1,5 veces la primera área de sección transversal de la luz. El ensamblaje de catéter de globo también incluye un elemento final que tiene una superficie en la cara frontal abierta, montada de forma interior y anterior de un borde anterior del tubo de catéter. Adicionalmente, el cable se adhiere de forma fija al elemento final.

Preferiblemente, el ensamblaje de catéter de globo también incluye una abertura enfocada a la parte anterior definida en una cara frontal del tubo y que tiene un área de sección transversal de inflado anterior, estando la abertura enfocada a la parte anterior en comunicación fluida con la luz del tubo. Adicionalmente, el área de sección transversal de inflado anterior es entre un 25 % - 90 % de la primera área de sección transversal.

También se proporciona además otro ejemplo de un ensamble de catéter de globo que incluye un tubo de catéter alargado que tiene un eje alargado que incluye una luz que tiene una primera área de sección transversal y una abertura enfocada a la parte anterior definida en una cara frontal del tubo, que está en comunicación fluida con la luz y que tiene un área de sección transversal de inflado anterior, un cable que se extiende a través de la luz y un globo inflable asociado de forma montable, en un extremo posterior del mismo, con el tubo de catéter alargado y asociado de forma montable, en un extremo anterior del mismo, con el cable, estando caracterizado el globo por un estado inflado que tiene una relación de diámetro inflado máximo a longitud de más de 0,4 y estando formado el tubo de catéter alargado con una pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo que comunican con la luz, teniendo la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo un área de sección transversal de abertura total que excede el área de sección transversal de inflado anterior y que incluye al menos dos aberturas laterales que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter subyacente del globo, estando configurada la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo para proporcionar inflado del globo a través de ellas cuando al menos una parte del globo se retuerce alrededor del eje alargado respecto al menos una segunda parte del globo en al menos 720 grados, sellando de este modo al menos parcialmente la abertura enfocada a la parte anterior.

Preferiblemente, el cable está asociado de forma fija con un borde anterior del tubo. El cable es retráctil en el tubo hasta una extensión predeterminada máxima.

Preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo es de más de 1,3 veces el área de sección transversal de inflado anterior. Más preferiblemente, el área de sección transversal de abertura total de la pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo es de más de 1,7 veces el área de sección transversal de inflado anterior. El ensamblaje de catéter de globo también incluye un elemento final que tiene una superficie en la cara frontal abierta, montada de forma interior y anterior de un borde anterior del tubo de catéter. Adicionalmente, el elemento final está ubicado completamente de forma anterior de al menos dos aberturas laterales. De forma adicional o alternativa, el cable se adhiere de forma fija al elemento final.

También se proporciona además otro ejemplo de un endoscopio de globo de anclaje que incluye un endoscopio alargado que tiene una parte final anterior, un globo de anclaje inflable, sustancialmente no estirable montado en el endoscopio alargado, teniendo el globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable una primera y una segunda ubicación de adhesión de sellado en el endoscopio alargado, que están separadas por una distancia A a lo largo del endoscopio alargado, teniendo el globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable una extensión B de sección transversal axial a la superficie del globo que se extiende entre la primera y la segunda ubicación de adhesión de sellado, siendo dicha extensión al menos 1,5 veces mayor que la distancia A, teniendo el globo inflable sustancialmente no estirable, cuando está inflado dentro de un elemento cilíndrico, un radio interior B que es coaxial con y que rodea al menos una parte del endoscopio alargado, que tiene una superficie de anclaje en contacto con una superficie anterior del elemento cilíndrico cuya extensión de sección transversal axial es C, donde:  $A < C < B$  y  $C - A > m \times D$ , donde  $m > 1$ . El endoscopio de globo está configurado para permitir, cuando se infla dentro del elemento cilíndrico, anclaje radial simultáneo del endoscopio y movimiento anterior y posterior axial de la parte final anterior del endoscopio.

Preferiblemente, m es de más de 1,5. Más preferiblemente, m es de más de 2.

De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la extensión B es de más de dos veces la distancia A. El endoscopio puede empujarse hacia delante de forma axial mientras está anclado en el elemento cilíndrico con un desplazamiento anterior máximo E, donde:

$$E > n \times D,$$

donde  $n \geq 1$ .

Preferiblemente,  $n$  es mayor de 1,5. Más preferiblemente,  $n$  es mayor de 2. El endoscopio puede empujarse hacia atrás de forma axial mientras está anclado en el elemento cilíndrico con un desplazamiento posterior máximo  $F$ , donde:  $F > k \times D$ , donde  $k > 1$ .

5 Preferiblemente,  $k$  es mayor de 1,5. Más preferiblemente,  $k$  es mayor de 2. El globo se infla hasta una forma libre de sección transversal axial generalmente de doble trapecoide a una presión de 5 - 10 mbar. Como alternativa, el globo se infla hasta una forma libre generalmente de sección transversal axial de doble rectángulo a una presión de 5 - 10 mbar.

10 En otro ejemplo de la presente invención, el globo se infla hasta una forma libre de sección transversal axial generalmente de doble elíptica a una presión de 5 - 10 mbar. Adicionalmente, la forma libre de sección transversal axial generalmente de doble elíptica del globo tiene una extensión longitudinal máxima  $L$  y una extensión radial máxima  $R$ , siendo la extensión longitudinal máxima  $L$  mayor que la distancia  $A$ . Adicionalmente, la extensión radial máxima  $R$  es mayor que la distancia  $A$ . Preferiblemente, una relación entre la extensión radial  $R$  y la distancia  $A$  está en el intervalo de 0,8 - 1,6.

15 También se proporciona además un método de endoscopia que incluye proporcionar un endoscopio de globo de anclaje que incluye un endoscopio alargado que tiene una punta anterior y un globo de anclaje inflable montado en el endoscopio alargado de forma posterior y adyacente a la punta anterior, insertar el endoscopio de globo de anclaje en una parte corporal generalmente tubular con el globo en un estado desinflado, inflar el globo hasta el acoplamiento de anclaje con la parte orgánica generalmente tubular y anclar de forma radial el endoscopio de globo a la misma, y desplazar de forma axial la punta anterior del endoscopio alargado a lo largo de un eje longitudinal del endoscopio alargado mientras el endoscopio de globo está anclado y estabilizado de forma radial en la parte del organismo generalmente tubular.

20 Preferiblemente, la etapa de desplazar de forma axial la punta anterior del endoscopio alargado incluye la etapa de desplazar de forma anterior la punta anterior del endoscopio alargado. Más preferiblemente, la etapa de desplazar de forma axial la punta anterior del endoscopio alargado incluye la etapa de desplazar hacia atrás la punta anterior del endoscopio alargado. El desplazamiento hacia delante de la punta anterior del endoscopio alargado incluye desplazar la punta anterior hacia delante en una distancia que es mayor que el radio de la parte del organismo generalmente tubular. El desplazamiento hacia atrás de la punta anterior del endoscopio alargado incluye desplazar la punta anterior hacia atrás en una distancia que es mayor que el radio de la parte del organismo generalmente tubular.

25 Preferiblemente, el método de endoscopia también incluye montar un dispositivo terapéutico en la punta anterior del endoscopio, y desplazar de forma axial la punta anterior del endoscopio mientras el endoscopio de globo está anclado de forma radial, poniendo de este modo el dispositivo terapéutico en acoplamiento funcional con una patología en la parte del organismo generalmente tubular. El dispositivo terapéutico es un dispositivo de ablación, la patología es una patología de Barrett y poner el dispositivo terapéutico en acoplamiento funcional con una patología incluye poner el dispositivo de ablación en contacto con una patología de Barrett.

De forma adicional o alternativa, el método de endoscopia también incluye al menos una de las etapas de:

- 45 realizar flexión lateral de la punta anterior del endoscopio para permitir que el objetivo que mira hacia delante montado en la punta anterior detecte una patología;
- realizar ablación de un tejido patológico;
- inspeccionar la parte del organismo generalmente tubular por el objetivo mientras el endoscopio está anclado de forma radial en dicha parte del organismo generalmente tubular;
- desinflar el globo; y
- 50 extraer el endoscopio de globo de la parte del organismo generalmente tubular.

### Descripción de las figuras

La presente invención se entenderá y apreciará más completamente a partir de la siguiente descripción, recogida junto con los dibujos en que:

- Las fig. 1A y 1B son ilustraciones simplificadas de un catéter de globo construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención en sus estados respectivos inflado y desinflado;
- La fig. 2 es una ilustración simplificada de las fases de inflado del catéter de globo de las fig. 1A - 1B en comparación con las etapas correspondientes de inflado de un catéter de globo convencional;
- 60 Las fig. 3A y 3B son ilustraciones simplificadas de un ejemplo de un catéter de globo en sus estados respectivos inflado y desinflado;
- La fig. 4 es una ilustración simplificada de las etapas de inflado del catéter de globo de las fig. 3A - 3B.
- Las fig. 5A y 5B son ilustraciones simplificadas de un ejemplo de un catéter de globo en sus estados respectivos inflado y desinflado;
- 65 La fig. 6A es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en el estado completamente

expandido desplegado desinflado;

La fig. 6B es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en el estado completamente retraído desplegado desinflado;

5 La fig. 6C es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en el estado enrollado desinflado;

Las fig. 7A, 7B, 7C y 7D son ilustraciones simplificadas de un ejemplo de un endoscopio de globo construido y operativo en cuatro orientaciones infladas;

Las fig. 8A, 8B, 8C y 8D son ilustraciones simplificadas de un ejemplo de un endoscopio de globo construido y operativo en cuatro orientaciones infladas;

10 Las fig. 9A, 9B, 9C y 9D son ilustraciones simplificadas de un ejemplo de un endoscopio de globo construido y operativo en cuatro orientaciones infladas; y

Las fig. 10A, 10B, 10C, 10D, 10F, 10G, 10H, 10I y 10J son ilustraciones simplificadas de una aplicación clínica del endoscopio de globo de cualquiera de las fig. 7A - 9D.

## 15 Descripción detallada de la invención

Ahora se hace referencia a las fig. 1A y 1B, que son ilustraciones simplificadas de un catéter de globo construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención en sus respectivos estados inflado y desinflado.

20 Como se observa en las fig. 1A y 1B, hay un ensamblaje de catéter de globo 100 que incluye un tubo de catéter alargado 101, en esta ocasión mostrado extendiéndose axialmente a lo largo de un eje longitudinal 103 e incluyendo una luz 104 que tiene un área de sección transversal de luz 105, en esta ocasión también llamada una primera área de sección transversal. Un cable 106, típicamente formado de acero inoxidable o nitinol, se extiende a través del tubo de catéter 102. Un elemento final 108, que tiene preferiblemente una superficie en la cara frontal abierta suavemente redondeada 110, está montado de forma interior y anterior de un borde anterior 112 del tubo de catéter 102 y define una superficie cilíndrica en general circular interior 114 que tiene un área de sección transversal de elemento final 115, en esta ocasión también llamada segunda área de sección transversal.

30 Preferiblemente el cable 106 se extiende a través de una abertura enfocada hacia la parte anterior 116 definida por la cara frontal abierta 110 y se adhiere de forma fija a la superficie anterior 114 del elemento final 108, tal como por adhesivo, soldadura o soldadura en barra, según sea aplicable. El área de sección transversal del cable 106, en esta ocasión indicado por el número de referencia 117, preferiblemente es sustancialmente menor que el área de sección transversal del elemento final 115. El área de sección transversal del elemento final 115 en la abertura 116 menos el área de sección transversal 117 del cable 106 define un área de sección transversal de inflado anterior 118, en esta ocasión también denominada una tercera área de sección transversal.

Las dimensiones de radio típicas de la primera y de la segunda área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

40 Primera área de sección transversal 105 - Diámetro preferiblemente entre 1 - 2 mm, más preferiblemente entre 1,2 - 1,8 mm y mucho más preferiblemente entre 1,4 - 1,8 mm.

45 Segunda área de sección transversal 115 - Diámetro preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm, más preferiblemente entre 0,8 - 1,7 mm y mucho más preferiblemente entre 1,2 - 1,6 mm.

El diámetro del cable 106 es preferiblemente entre 0,3 - 1 mm, más preferiblemente entre 0,35 - 0,8 mm y mucho más preferiblemente entre 0,4 - 0,7 mm.

Las dimensiones de área típicas de la primera, la segunda y la tercera área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

Primera área de sección transversal 105 - Preferiblemente entre 0,75 - 3 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 1,1 - 2,5 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,5 - 2,5 mm<sup>2</sup>,

55 Segunda área de sección transversal 115 - Preferiblemente entre 0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,5 - 2,2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,1 - 2 mm<sup>2</sup>,

Tercera área de sección transversal 118- Preferiblemente entre 0,1 - 2,4 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,3 - 2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm<sup>2</sup>.

Las relaciones típicas entre la primera, la segunda y la tercera área de sección transversal son las siguientes:

60 La segunda área de sección transversal 115 es preferiblemente entre un 30 - 95 % de la primera área de sección transversal 105, más preferiblemente entre un 50 - 90 % de la primera área de sección transversal 105 y mucho más preferiblemente entre un 65 - 85 % de la primera área de sección transversal 105. La tercera área de sección transversal 118 es preferiblemente entre un 25 - 90 % de la primera área de sección transversal 105, más preferiblemente entre un 40 - 85 % de la primera área de sección transversal 105 y mucho más preferiblemente entre un 60 - 80 % de la primera área de sección transversal 105.

5 Preferiblemente, se fija una punta de catéter anterior 120 a un extremo anterior del cable 106. Un globo inflable generalmente no estirable 130 se fija preferiblemente de forma sellable a una parte de cuello anterior 132 del mismo a una parte correspondientemente cilíndrica 134 de la punta 120, como mediante una capa adhesiva 136. El globo inflable 130 se fija preferiblemente de forma sellable a una parte de cuello posterior 138 de la misma a una parte de superficie exterior 140 del tubo de catéter 102, como mediante una capa adhesiva 142.

10 Un borde enfocado a la parte anterior 144 de la capa adhesiva 142 preferiblemente descansa a una distancia de montaje del globo posterior 150 de forma posterior de la abertura 116, preferiblemente entre 5 - 50 mm. Un borde enfocado a parte posterior 154 de la capa adhesiva 136 está separada del borde enfocado a la parte anterior 144 de la capa adhesiva 140 por una distancia de longitud total del globo OBLD, en esta ocasión indicada por el número de referencia 156, que es preferiblemente entre 50 - 140 mm.

15 Preferiblemente el globo 130, cuando está inflado hasta una presión sin forma, típicamente 5 - 10 mbar, tiene un radio máximo RAFSP, en esta ocasión indicado por la referencia 158, que es preferiblemente entre 30 - 70 mm, y más preferiblemente entre 35 - 65 mm. Preferiblemente la relación entre RAFSP y OBLD (concretamente RAFSP/OBLD) es mayor de 0,4, y más preferiblemente está relación es entre 0,5 - 1.

20 Una característica particular de la presente invención es que el tubo de catéter 102 se forma con una pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo 160 que comunican con la luz 104, incluyendo la pluralidad de aberturas de inflado de globo al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo del catéter 102 subyacente del globo 130. Todas las aberturas 106 conjuntamente tienen un área de sección transversal de abertura total combinada que preferiblemente excede la tercera área de sección transversal 118 y más preferiblemente la primera área de sección transversal 105.

25 El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 160 es preferiblemente mayor de 1,3 veces el área de sección transversal de inflado anterior 118, más preferiblemente mayor de 1,7 veces el área de sección transversal de inflado anterior 118 y mucho más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de inflado anterior 118. De acuerdo con una configuración preferida de aberturas laterales 160, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 160 es de no más de 4 veces el área de sección transversal de la luz 105.

35 El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 160 es preferiblemente mayor de 1,2 veces el área de sección transversal de la luz 105, más preferiblemente mayor de 1,5 veces el área de sección transversal de la luz 105 y muchos más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de la luz 105. De acuerdo con una configuración más preferida de aberturas laterales 160, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 160 es de no más de 5 veces el área de sección transversal de la luz 105.

40 Se aprecia que proporcionar un área de sección transversal de abertura total grande de dichas aberturas laterales 160 permite una resistencia reducida al paso de fluidos a través de las aberturas laterales 160 y un inflado y desinflado más rápido del globo 130 mediante la luz 104 del tubo 102. También se aprecia que limitar el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 160 a no más de 4 veces el área de sección transversal de la luz 105 puede ser beneficioso para mantener la resistencia mecánica de la parte frontal del tubo 102 subyacente del globo 130.

45 En el ejemplo ilustrado, se proporciona un total de diez aberturas laterales de inflado de globo 160. Una disposición preferida, ilustrada en las fig. 1A y 1B incluye dos filas dirigidas mutuamente opuestas 162 y 164 de tres aberturas 160 cada una y dos filas dirigidas mutuamente opuestas 166 y 168 de dos aberturas 160 cada una, en la que cada una de las filas 162 y 164 está compensada de forma acimutal respecto al eje 103 de una de las filas 166 y 168 adyacente en aproximadamente 90 grados y adicionalmente en la que cada una de las aberturas 160 en las filas 166 y 168 está ubicada de forma axial a lo largo del eje 103 intermedio y generalmente equidistante entre par de aberturas adyacentes 160 en las filas 162 y 164.

55 Una característica particular adicional de la presente invención es que el globo se caracteriza por tener un estado inflado y un correspondiente estado desinflado en el que al menos una parte del globo puede retorcerse respecto al menos a una segunda parte del globo, provocando un bloqueo al menos parcial de al menos una, pero no todas, de la pluralidad de las aberturas laterales del globo 160.

60 Ahora se referencia a la fig. 2, que es una ilustración simplificada de las fases A, B, C y D de inflado del catéter de globo de las fig. 1A y 1B en comparación con las etapas correspondientes de inflado A', B', C' y D' de un catéter de globo convencional. Las fases A y A' son idénticas y muestran el catéter de globo de las fig. 1A y un catéter convencional, respectivamente, en un estado retorcido en el centro completamente desinflado.

65 La fase B es un estado de inflado inicial, en el que entra aire presurizado al interior del globo 130 mediante las aberturas 116 y 160. La fase B' es similar a la fase B.

La fase C es un estado de inflado adicional, en el que el aire presurizado sigue entrando al interior del globo 130 mediante las aberturas 116 y 160. En la fase C', sin embargo, el aire presurizado puede entrar únicamente al interior del globo 130 a través de la abertura 116 y la abertura 116 se observa al menos parcialmente bloqueada, evitando de ese modo el inflado completo del globo 130.

5 Se aprecia que el bloqueo parcial o completo de la abertura enfocada a la parte anterior 116 puede producirse, por ejemplo, durante el inflado del globo dentro de la cavidad corporal, tal como el intestino durante un procedimiento endoscópico, o durante el inflado dentro de un tubo generalmente cilíndrico. Durante dicho inflado, el contacto de fricción de la superficie del globo con la pared interior de la cavidad corporal o el tubo cilíndrico mantiene la torsión del globo 130 y evita que se desenrolle libremente cuando el globo se está inflando. Por tanto, cuando el aire llena el globo a través de la abertura enfocada a la parte anterior 116 durante el inflado y la parte central del globo se expande de forma radial, el giro mencionado anteriormente no se desenrolla, sino que en su lugar se desvía desde la parte central del globo hacia las partes de cuello anterior y posterior. El giro que se desvía hacia la parte de cuello posterior se ajusta alrededor del cable 106 mientras se mueve a la parte posterior, hasta que alcanza el elemento final 108 del borde anterior del tubo de catéter 102, donde se detiene por el aumento de rigidez del diámetro del tubo respecto al cable. El giro, por lo tanto, se aprieta alrededor y contra la abertura enfocada a la parte anterior 116, bloqueándolo al menos parcialmente de este modo y evitando suficiente inflado adicional del globo 130. Por consiguiente, el inflado del catéter convencional mostrado en las fases A' - D' no puede proporcionar inflado completo del globo 130 dentro de una cavidad corporal o tubo cilíndrico, evitando de ese modo anclar el globo 130 a dicha cavidad corporal o tubo cilíndrico.

Típicamente, cuando se retuerce una primera parte del globo 130 alrededor del eje alargado 103 respecto a una segunda parte del globo 130 en al menos 720 grados, se revelará un giro como se describe anteriormente en este documento que precintará al menos parcialmente la abertura enfocada a la parte anterior 116. Por consiguiente, la pluralidad de aberturas laterales de inflado 160 está configurada para proporcionar el inflado del globo 130 totalmente cuando al menos una parte del globo está retorcida alrededor del eje alargado 103 respecto al menos una segunda parte del globo en al menos 720 grados, sellando al menos parcialmente de ese modo la abertura enfocada a la parte anterior 116.

La fase D es un estado de inflado final, en el que el aire presurizado llena el interior del globo 130. En la fase D', sin embargo, el aire presurizado puede entrar únicamente al interior del globo 130 a través de la abertura 116 y la abertura 116 se observa bloqueada, evitando de ese modo el inflado completo del globo 130.

Ahora se hace referencia a las fig. 3A y 3B, que son ilustraciones simplificadas de un catéter de globo construido y operativo de acuerdo con otro ejemplo en sus estados respectivos inflado y desinflado.

Como se observa en las fig. 3A y 3B, hay un ensamble de catéter de globo 200 que incluye un tubo de catéter alargado 202, en esta ocasión mostrado extendiéndose de forma axial a lo largo de un eje longitudinal 203 e incluyendo una luz 204 que tiene un área de sección transversal de la luz 205, en esta ocasión también llamada una primera área de sección transversal. Un cable 206, típicamente formado de acero inoxidable o nitinol, se extiende a través del tubo de catéter 202. Un elemento limitante de retracción del cable 207 se monta de forma fija en el cable 206 para limitar la extensión a la que puede retraerse el cable 206. Un elemento final 208, que tiene preferiblemente una superficie en la cara frontal abierta suavemente redondeada 210, se monta de forma interior y anterior de un borde anterior 212 del tubo de catéter 202 y define una superficie cilíndrica en general circular interior 214 que tiene un área de sección transversal del elemento final 215, en esta ocasión también llamada una segunda área de sección transversal.

Preferiblemente, el cable 206 se extiende a través de una abertura enfocada a la parte anterior 216 y un elemento limitante de la retracción 207 está configurado para que no pueda pasar a través de la abertura 216, limitando de ese modo la retracción del cable 206 en el tubo 202. El área de sección transversal del cable 206, en esta ocasión indicada por el número de referencia 217, preferiblemente es sustancialmente menor que el área de sección transversal del elemento final 215. El área de sección transversal del elemento final 215 en la abertura 216 menos el área de sección transversal 217 del cable 206 define un área de sección transversal de inflado anterior 218, en esta ocasión también llamada una tercera área de sección transversal.

Las dimensiones de radio típicas de la primera y la segunda área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

Primera área de sección transversal 205 - Diámetro preferiblemente entre 1 - 2 mm, más preferiblemente entre 1,2 - 1,8 mm y mucho más preferiblemente entre 1,4 - 1,8 mm.

Segunda área de sección transversal 215 - Diámetro preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm, más preferiblemente entre 0,8 - 1,7 mm y mucho más preferiblemente entre 1,2 - 1,6 mm.

El diámetro del cable 106 es preferiblemente entre 0,3 - 1 mm, más preferiblemente entre 0,35 - 0,8 mm y mucho más preferiblemente entre 0,4 - 0,7 mm.

## ES 2 690 830 T3

Las dimensiones de área típicas de la primera, segunda y tercera área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

Primera área de sección transversal 205 - Preferiblemente entre 0,75 - 3 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 1,1 - 2,5 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,5 - 2,5 mm<sup>2</sup>,  
Segunda área de sección transversal 215 - Preferiblemente entre 0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,5 - 2,2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,1 - 2 mm<sup>2</sup>,  
Tercera área de sección transversal 218- Preferiblemente entre 0,1 - 2,4 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,3 - 2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm<sup>2</sup>.

Las relaciones típicas entre la primera, la segunda y la tercera área de sección transversal son las siguientes:

La segunda área de sección transversal 215 es preferiblemente entre un 30 - 95 % de la primera de sección transversal 205, más preferiblemente entre un 50 - 90 % de la primera área de sección transversal 205 y mucho más preferiblemente entre un 65 - 85 % de la primera área de sección transversal 205.

La tercera área de sección transversal 218 es preferiblemente entre un 25 - 90 % de la primera a realización de sección transversal 205, más preferiblemente entre un 40 - 85 % de la primera área de sección transversal 205 y mucho más preferiblemente entre un 60 - 80 % de la primera área de sección transversal 205.

En la orientación mostrada en la fig. 3A, el cable 206 está en su extensión anterior máxima H, indicada en la fig. 3A por el número de referencia 219. Por consiguiente, la extensión de retracción máxima del cable 206 a través del tubo 202 es H, ya que el elemento limitante de la retracción del cable 207 no puede retraerse hacia atrás de la abertura 216. Por tanto, la amplitud axial de expansión-retracción del cable 206 a través del 202 es H. H es preferiblemente entre 3 - 16 mm, más preferiblemente entre 5 - 13 mm y mucho más preferiblemente entre 6 - 10 mm.

Preferiblemente, se fija una punta de catéter anterior 220 a un extremo anterior del cable 206. Un globo inflable generalmente no estirable 230 se fija preferiblemente de forma sellable a una parte de cuello anterior 232 de la misma a una parte correspondientemente cilíndrica 234 de la punta 220, como mediante una capa adhesiva 236. El globo inflable 230 se fija preferiblemente de forma sellable a una parte de cuello posterior 238 de la misma a una parte de superficie exterior 240 del tubo de catéter 202, como mediante una capa adhesiva 242.

Un borde enfocado a la parte anterior 244 de la capa adhesiva 242 preferiblemente descansa a una distancia de montaje del globo posterior 250 de forma posterior de la abertura 216, preferiblemente entre 5 - 50 mm. Un borde enfocado a la parte posterior 254 de la capa adhesiva 236 está separada del borde enfocado a la parte anterior 244 de la parte de superficie exterior 240 por una distancia de longitud de globo total OBLD, en esta ocasión indicada por el número de referencia 256, que es preferiblemente entre 50 - 140 mm.

Preferiblemente, el globo 230 cuando se infla a una presión sin forma, típicamente 5 - 10 mbar, tiene un radio máximo RAFSP, en esta ocasión indicado por la referencia 258, que es preferiblemente entre 30 - 70 mm, y más preferiblemente entre 35 - 65 mm. Preferiblemente, la relación entre RAFSP y OBLD (concretamente RAFSP/OBLD), es mayor de 0,4, y más preferiblemente esta relación es entre 0,5 - 1.

Una característica particular de la presente invención es que el tubo de catéter 202 se forma con una pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo 260 que comunican con la luz 204, incluyendo la pluralidad de aberturas de inflado del globo al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del tubo de catéter 202 subyacente del globo 230. Todas las aberturas 260 tienen un área de sección transversal de abertura total que excede preferiblemente la tercera área de sección transversal 218 y más preferiblemente excede la primera área de sección transversal 205.

El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 260 es preferiblemente mayor de 1,3 veces el área de sección transversal de inflado anterior 218, más preferiblemente mayor de 1,7 veces el área de sección transversal de inflado anterior 218 y mucho más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de inflado anterior 218. De acuerdo con una configuración preferida de las aberturas laterales 260, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 260 es de no más de 4 veces el área de sección transversal de la luz 205.

El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 260 es preferiblemente mayor de 1,2 veces el área de sección transversal de la luz 205, más preferiblemente mayor de 1,5 veces el área de sección transversal de la luz 205 y mucho más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de la luz 205. De acuerdo con una configuración más preferida de las aberturas laterales 260, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 260 es de no más de 5 veces el área de sección transversal de la luz 205.

Se aprecia que proporcionar un área de sección transversal de abertura total grande de las aberturas laterales 260 permite una resistencia reducida al paso de fluidos a través de las aberturas laterales 260 y un inflado y desinflado más rápido del globo 230 a través de la luz 204 del tubo 202. También se aprecia que limitar el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 260 a no más de 4 veces el área de sección transversal de la

luz 205 puede ser beneficioso para mantener la resistencia mecánica de la parte frontal del tubo 202 subyacente del globo 230.

5 En el ejemplo, se proporciona un total de diez aberturas laterales de inflado del globo 260. Una disposición preferida, ilustrada en las fig. 1A y 1B incluye dos filas dirigidas de forma mutuamente opuestas 262 y 264 de tres aberturas 260 cada una y dos filas dirigidas de forma mutuamente opuestas 266 y 268 de dos aberturas 260 cada una, en la que cada una de las filas 262 y 264 está compensada de forma acimutal respecto al eje 203 desde una de las filas 266 y 268 adyacente en aproximadamente 90 grados y además en la que cada una de las aberturas 260 en las filas 266 y 268 está ubicada de forma axial a lo largo del eje 203 intermedio y generalmente equidistante entre cada par de aberturas adyacentes en las filas 262 y 264.

15 Una característica particular adicional de la presente invención es que el globo se caracteriza por tener un estado inflado y un estado desinflado correspondiente, en el que al menos una primera parte del globo puede retorcerse respecto al menos a una segunda parte del globo, provocando un bloqueo al menos parcial de al menos una, pero no todas, de la pluralidad de aberturas laterales del globo 260. El elemento limitante de la retracción del cable 207 limita la retracción del cable 206 en el tubo 202 cuando el globo está retorcido.

20 Ahora se hace referencia a la fig. 4, que es una ilustración simplificada de las fases A, B, C y D de inflado del catéter de globo de las fig. 3A y 3B.

La fase A muestra el catéter de globo de las fig. 3A y 3B en un estado retorcido completamente desinflado.

25 La fase B es un estado de inflado inicial, en el que entra aire presurizado al interior del globo 230 a través de las aberturas 216 y 260.

La fase C es un estado de inflado adicional, en el que el aire presurizado sigue entrando al interior del globo 230 a través de las aberturas 216 y 260.

30 La fase D es un estado de inflado final, en el que el aire presurizado llena el interior del globo 230.

Ahora se hace referencia a las 5A y 5B, que son ilustraciones simplificadas de un catéter de globo construido y operativo de acuerdo con otro ejemplo más en sus estados respectivos inflado y desinflado.

35 Como se observa en las fig. 5A y 5B, hay un ensamblaje de catéter de globo 300 que incluye un tubo de catéter alargado 302, en esta ocasión mostrado extendiéndose de forma axial a lo largo de un eje longitudinal 303 e incluyendo una luz 304 que tiene un área de sección transversal de la luz 305, en esta ocasión también llamada una primera área de sección transversal. Un cable 306, típicamente formado de acero inoxidable o nitinol, se extiende a través del tubo de catéter 302. Un elemento limitante de la retracción del cable 307 está montado de forma fija en el cable 306 para limitar la extensión a la que puede retraerse el cable 306. Un elemento final 308, preferiblemente que tiene una superficie en la cara frontal abierta suavemente redondeada 310, está montada de forma interior y anterior de un borde anterior 312 del tubo de catéter 302 y define una superficie cilíndrica en general circular interior 314 que tiene un área de sección transversal el elemento final 315, en esta ocasión también llamada una segunda área de sección transversal.

45 Preferiblemente, el cable 306 se extiende a través de una abertura enfocada a la parte anterior 316. El área de sección transversal del cable 306, en esta ocasión indicado por el número de referencia 317, preferiblemente es sustancialmente menor que el área de sección transversal del elemento final 315. El área de sección transversal del elemento limitante de la retracción del cable 307 es más grande que la de la abertura 316, limitando de ese modo la extensión a la que puede retraerse el cable 306. El área de sección transversal del elemento final 315 en la abertura 316 menos el área de sección transversal 317 del cable 306 define un área de sección transversal de inflado anterior 318, en esta ocasión también llamada una tercera área de sección transversal.

55 Las dimensiones de radio típicas de la primera y de la segunda área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

Primera área de sección transversal 305 - Diámetro preferiblemente entre 1 - 2 mm, más preferiblemente entre 1,2 - 1,8 mm y mucho más preferiblemente entre 1,4 - 1,8 mm.

Segunda área de sección transversal 315 - Diámetro preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm, más preferiblemente entre 0,8 - 1,7 mm y mucho más preferiblemente entre 1,2 - 1,6 mm.

60 El diámetro del cable 306 es preferiblemente entre 0,3 - 1 mm, más preferiblemente entre 0,35 - 0,8 mm y mucho más preferiblemente entre 0,4 - 0,7 mm.

65 Las dimensiones de área típicas de la primera, la segunda y la tercera área de sección transversal mencionadas anteriormente son las siguientes:

Primera área de sección transversal 305 - Preferiblemente entre 0,75 - 3 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 1,1 - 2,5 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,5 - 2,5 mm<sup>2</sup>,  
 Segunda área de sección transversal 315 - Preferiblemente entre 0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,5 - 2,2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 1,1 - 2 mm<sup>2</sup>,  
 Tercera área de sección transversal 318 - Preferiblemente entre 0,1 - 2,4 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente entre 0,3 - 2 mm<sup>2</sup> y mucho más preferiblemente entre 0,5 - 1,8 mm<sup>2</sup>.

Las relaciones típicas entre la primera, la segunda y la tercera área de sección transversal son las siguientes:

La segunda área de sección transversal 315 es preferiblemente entre un 30 - 95 % de la primera área de sección transversal 305, más preferiblemente entre un 50 - 90 % de la primera área de sección transversal 305 y mucho más preferiblemente entre un 65 - 85 % de la primera área de sección transversal 305.  
 La tercera área de sección transversal 318 es preferiblemente entre un 25 - 90 % de la primera área de sección transversal 305, más preferiblemente entre un 40 - 85 % de la primera área de sección transversal 305 y mucho más preferiblemente entre un 60 - 80 % de la primera área de sección transversal 305.

En la orientación mostrada en la fig. 5A, el cable 306 está en su extensión anterior máxima H, también mencionada como la segunda distancia, indicada en la fig. 5A por el número de referencia 319. Por consiguiente, la extensión de retracción máxima del cable 306 a través del tubo 302 es H, ya que el elemento limitante de la retracción del cable 307 no puede retraerse hacia atrás de la abertura 316. Por ejemplo, tanto, la amplitud axial de expansión-retracción del cable 306 a través del tubo 302 es H. H es preferiblemente entre 3 - 16 mm, más preferiblemente entre 5 - 13 mm y mucho más preferiblemente entre 6 - 10 mm.

Preferiblemente, se fija una punta de catéter anterior 320 a un extremo anterior del cable 306. Un globo inflable generalmente no estirable 330 se fija preferiblemente de forma sellable en una parte de cuello anterior 332 del mismo a una parte cilíndrica correspondiente 334 de la punta 320, como mediante una capa adhesiva 336. El globo inflable 330 preferiblemente se fija de forma sellable en una parte de cuello posterior 338 del mismo a una parte de superficie exterior 340 del tubo de catéter 302, como mediante una capa adhesiva 342.

Un borde enfocado a la parte anterior 344 de la capa adhesiva 342 preferiblemente descansa a una distancia de montaje del globo posterior 350 de forma posterior de la abertura 316, preferiblemente entre 5 - 50 mm. Un borde enfocado a la parte posterior 354 de la capa adhesiva 336 está separado del borde enfocado a la parte anterior 344 de la parte de superficie exterior 340 por una distancia de longitud de globo total OBLD, en esta ocasión indicada por el número de referencia 356, que es preferiblemente entre 50 - 140 mm.

Preferiblemente, el globo 330, cuando se infla hasta una presión de forma libre, típicamente 5 - 10 mbar, tiene un radio máximo RAFSP, en esta ocasión indicado por el número de referencia 358, que es preferiblemente entre 30 - 70 mm y más preferiblemente entre 35 - 65 mm. Preferiblemente, la relación entre RAFSP y OBLD (concretamente RAFSP/OBLD) es mayor de 0,4, y más preferiblemente esta relación es entre 0,5 - 1.

Una característica particular de la presente invención es que el tubo de catéter 302 está formado con una pluralidad de aberturas laterales de inflado del globo 360 que comunican con la luz 304, incluyendo la pluralidad de aberturas de inflado del globo al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo de un tubo de catéter 302 subyacente del globo 330. Todas las aberturas 360 tienen un área de sección transversal de abertura total que excede preferiblemente la tercera área de sección transversal 318 y más preferiblemente excede la primera área de sección transversal 305.

El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 360 es preferiblemente mayor de 1,3 veces el área de sección transversal de inflado anterior 318, más preferiblemente mayor de 1,7 veces el área de sección transversal de inflado anterior 318 y mucho más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de inflado anterior 318. De acuerdo con una configuración preferida de aberturas laterales 360, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 360 es de no más de 4 veces el área de sección transversal de la luz 305.

El área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 360 es preferiblemente mayor de 1,2 veces el área de sección transversal de la luz 305, más preferiblemente mayor de 1,5 veces el área de sección transversal de la luz 305 y mucho más preferiblemente mayor de 2 veces el área de sección transversal de la luz 305. De acuerdo con una configuración preferida más de las aberturas laterales 360, el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 360 es de no más de 5 veces el área de sección transversal de la luz 305.

Se aprecia que proporcionar un área de sección transversal de abertura total grande de las aberturas laterales 360 permite una resistencia reducida al paso de fluidos a través de dichas aberturas 360 y un inflado y desinflado más rápido del globo 330 a través de la luz 304 del tubo 302. También se aprecia que limitar el área de sección transversal de abertura total de las aberturas laterales 360 a no más de 4 veces el área de sección transversal de la luz 305 puede ser beneficioso para mantener la resistencia mecánica de la parte frontal del tubo 302 subyacente del globo 330.

En el ejemplo, se proporciona un total de diez aberturas laterales de inflado del globo 360. Una disposición preferida, ilustrada en las fig. 5A y 5B incluye dos filas dirigidas de forma mutuamente opuestas 362 y 364 de tres aberturas 360 cada una y dos filas dirigidas de forma mutuamente opuesta 366 y 368 de dos aberturas 360 cada una, en la que cada una de las filas 362 y 364 está compensada de forma acimutal respecto al eje 303 desde una de las filas 366 y 368 adyacente en aproximadamente 90 grados y además en la que cada una de las aberturas 360 en las filas 366 y 368 está ubicada de forma axial a lo largo del eje 303 intermedio y generalmente equidistante entre cada par de aberturas adyacentes 360 en las filas 362 y 364.

Una característica particular adicional de la presente invención es que el globo se caracteriza por tener un estado inflado y un estado desinflado correspondiente en el que al menos una primera parte del globo puede retorcerse respecto a al menos una segunda parte del globo, provocando un bloqueo al menos parcial de al menos una, pero no todas, de la pluralidad de aberturas laterales del globo 360.

En el ejemplo de las fig. 5A y 5B, la torsión del globo 330 puede verse afectada de forma intencionada por el enrollamiento del globo 330 sobre el cable 306, que es beneficioso para reducir el diámetro de sección transversal del globo 330 en un estado desinflado, posibilitando de ese modo su inserción a través de un canal instrumental de un endoscopio, como se describe en detalle en la solicitud de patente PCT publicada del solicitante número WO2010/137025. Como se observas en las fig. 5A y 5B, un ensamblaje de enrollado 380 se conecta a un tubo de catéter 302 y el cable 306 en una parte posterior del mismo, y es operativo para proporcionar enrollamiento y desplegamiento seleccionable por el usuario del cable 306 con respecto al tubo 302, alrededor de forma acimutal del eje longitudinal 303 como se indica por la flecha 386. El ensamblaje de enrollado 380 puede ser idéntico al ensamblaje de enrollado descrito en detalle en la solicitud de patente PCT publicada del solicitante número WO2010/137025. Se aprecia que el enrollamiento del globo 330 alrededor del cable 306 causa que el cable 306 se retraiga hacia la parte posterior a través de la luz 304 del tubo 302, ya que el globo 330 forma una disposición espiral alrededor del cable 306, forzando al globo 330 a asumir una distancia longitudinal que es más corta que su distancia expandida desplegada máxima. Este desplazamiento axial posterior del cable 306 respecto al tubo 302 como resultado de que se enrolle el globo 330 no es mayor que una distancia máxima respecto a dicho tubo de catéter alargado, en este documento mencionada como la primera distancia. La primera distancia es una función del enrollamiento máximo que se puede permitir por el ensamblaje de enrollado 380.

Una característica particular de la presente invención es que la segunda distancia H es una función de la primera distancia. La segunda distancia H es más larga que la primera distancia. Esta construcción permite que el globo 330 esté destensado cuando está completamente enrollado, reduciendo de ese modo las fuerzas sobre el globo 330 y proporcionando mayor flexibilidad de la parte anterior del ensamblaje de catéter 300. La relación de la segunda distancia a la primera distancia es preferiblemente mayor de 1,3, más preferiblemente mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente mayor de 2. La primera distancia es mayor que la segunda distancia H. esta construcción permite que el globo 330 se enrolle firmemente, permitiendo de ese modo su inserción a través de canales instrumentales estrechos. La relación de la primera distancia a la segunda distancia en esta realización es preferiblemente mayor de 1,3, más preferiblemente mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente mayor de 2.

De acuerdo con una configuración preferida más del ensamblaje de catéter 300, la segunda distancia H está preferiblemente en el intervalo de 5 - 20 milímetros, y más preferiblemente en el intervalo de 6 - 12 milímetros.

Se aprecia que el elemento limitante de la retracción del cable 307, limita la extensión a la que puede retraerse el cable 306, es beneficioso no solamente en caso de retracción relacionada con enrollamiento, sino también si el cable se retrae debido a fuerzas aplicadas en su parte anterior o en la punta anterior 320, tal como durante el avance del ensamblaje de catéter 300 en una cavidad corporal tal como el intestino, durante un examen endoscópico. Si el elemento limitante 307 se hubiera obviado y el cable 306 pudiera retraerse hasta una extensión axial considerable, entonces la longitud del globo 330 se habría reducido en consecuencia, causando de ese modo resistencia del globo a su extracción a través de un canal instrumental de un endoscopio durante examen endoscópico, ya que se amontonaría más material del globo en una longitud axial más corta. Preferiblemente, el elemento limitante 307 limita la retracción máxima H de modo que no se produzca amontonamiento del material del globo durante la extracción del ensamblaje de catéter 300 a través de un canal instrumental.

La fig. 6A es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en un estado completamente expandido desplegado desinflado. Se observa que el elemento limitante de la retracción del cable 307 está espaciado hacia la parte anterior de abertura 316 por una distancia H.

La fig. 6B es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en un estado completamente retraído desplegado desinflado. Se observa que el elemento limitante de la retracción del cable 307 acopla con la abertura 316 y no puede pasar a través de la misma, limitando de ese modo la retracción del cable 306 en el tubo 302.

La fig. 6C es una ilustración simplificada del catéter de globo de las fig. 5A y 5B en un estado enrollado desinflado. Se observa que el elemento limitante de la retracción del cable 307 acopla con la abertura 316 y no puede pasar a través de la misma, limitando de ese modo la retracción del cable 306 en el tubo 302.

Ahora se hace referencia a las fig. 7A, 7B, 7C y 7D, que son ilustraciones simplificadas de un primer ejemplo de un endoscopio de globo construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención en cuatro orientaciones infladas.

5 Como se observa en la fig. 7A, se proporciona un endoscopio de globo de anclaje 500 que incluye un endoscopio alargado 502 que tiene una parte de cuerpo de endoscopio alargada 504 y una parte final anterior 506. La parte final anterior 506 y al menos una parte de la parte de cuerpo 504 adyacente a la misma, se extiende a lo largo de un eje longitudinal 507. Típicamente, se forma un canal instrumental 508 en la parte de cuerpo del endoscopio 504 y tiene una abertura anterior 510 en una superficie enfocada a la parte anterior 512 de la parte final anterior 506. También hay ubicado en la superficie enfocada a la parte anterior 512 de la parte final anterior 506 un objetivo de visualización 514, tal como una cámara CCD y elementos de iluminación 516, tal como LED. Hay montado de forma fija en el cuerpo del endoscopio 504 adyacente a la parte final anterior 506 un globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 520. Una característica particular de la presente invención es que el globo está construido y es operativo para anclarse de forma fija en una parte del organismo generalmente tubular, tal como el esófago, pero al mismo tiempo para permitir el movimiento axial de ida y vuelta, hacia atrás y hacia delante de la parte final anterior 506. Este aparato es muy beneficioso en examen endoscópico y tratamiento de enfermedades de la unión gastroesofágica.

20 El globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 520 puede inflarse o desinflarse de forma selectiva mediante un volumen interior del endoscopio como se describe en las solicitudes de patente PCT publicadas del solicitante WO2011/111040 y WO/2012/1 20492. Como alternativa, puede emplearse un canal específico de inflado/desinflado, interior o exterior al cuerpo del endoscopio 504.

25 En el ejemplo ilustrado de la fig. 7A, el globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 520 se infla hasta una forma libre de sección transversal axial generalmente de doble trapecoide a presión relativamente baja, tal como 5 - 10 mbar. El globo está hecho preferiblemente de cualquier material adecuado tal como polímero orgánico o inorgánico, nylon o silicona, de grosor típicamente entre 0,01 - 0,4 mm, y se monta de forma sellable en el cuerpo del endoscopio y se ancla en la primera y la segunda ubicación de adhesión de sellado 522 y 524, a lo largo del endoscopio alargado, que están separadas por una distancia A.

30 Como se observa en la fig. 7A, cada una de las dos partes de sección transversal trapecoide de la forma libre de sección transversal axial de doble trapecoide del globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 520 tiene una extensión de sección transversal axial superficial del globo B, que incluye partes de sección transversal que se extienden hacia fuera de forma radial enfocando a la parte posterior 526 y 528 y una parte de sección transversal desplazada de forma radial 530 que es paralela al eje 507 y tiene una longitud que es mayor que la distancia A.

35 Preferiblemente, la longitud de la parte 530 es al menos un 30 % mayor que la distancia A, más preferiblemente la longitud de la parte 530 es al menos un 50 % mayor que la distancia A y mucho más preferiblemente la longitud de la parte 530 es al menos un 100 % mayor que la distancia A. La extensión B es preferiblemente al menos 1,5 veces mayor que A, más preferiblemente al menos 2 veces mayor que A y mucho más preferiblemente al menos 3 veces mayor que A.

40 Con referencia ahora adicionalmente a la fig. 7B, se observa que el globo inflable sustancialmente no estirable 520, cuando se infla hasta una presión de anclaje típicamente mayor de 20 mbar y preferiblemente mayor de 60 mbar, dentro de un elemento cilíndrico que tiene un radio interior D que es coaxial con y que rodea al menos una parte del endoscopio alargado, tiene una superficie de anclaje cilíndrica en contacto con una superficie interior del elemento cilíndrico. La superficie de anclaje cilíndrica tiene una extensión de sección transversal axial C.

45 Una característica particular de la presente invención es que existe la siguiente relación geométrica:

- 50
- $A < C < B$ ; y
  - $C - A > m \times D$ , donde  $m > 1$ .

55 Preferiblemente, m es aproximadamente 1, más preferiblemente m es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente m es mayor de 2.

60 Se aprecia que en tratamiento médico el elemento cilíndrico puede ser un esófago de un paciente, sin embargo, la estructura geométrica del globo 520 definido anteriormente en este documento es independiente de la naturaleza del elemento cilíndrico aparte de su geometría como se define anteriormente en este documento, en cuyo caso el elemento cilíndrico puede ser un dispositivo de ensayo.

65 Con referencia ahora a la fig. 7C, se observa que un endoscopio puede empujarse fácilmente hacia adelante a lo largo del eje 507 mientras está anclado con un desplazamiento anterior máximo de E, donde:

$$E > n \times D,$$

donde  $n \geq 1$

Preferiblemente,  $n$  es aproximadamente 1, más preferiblemente  $n$  es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente  $n$  es mayor de 2.

5 Con referencia ahora a la fig. 7D, se observa que un endoscopio puede empujarse fácilmente hacia atrás a lo largo del eje 507 mientras está anclado con un desplazamiento posterior máximo de  $F$ , que no tiene que ser igual a  $E$  y donde:

$$10 \quad F > k \times D,$$

donde  $k \geq 1$

15 Preferiblemente,  $k$  es aproximadamente 1, más preferiblemente  $k$  es mayor de 1,5 y muchos más preferiblemente  $k$  es mayor de 2.

Ahora se hace referencia a las fig. 8A, 8B, 8C y 8D, que son ilustraciones simplificadas de un segundo ejemplo de una endoscopia de globo construido y operativo de acuerdo con una realización preferida de la presente invención en cuatro orientaciones infladas.

20 Como se observa en la fig. 8A, se proporciona un endoscopio de globo de anclaje 600 que incluye un endoscopio alargado 602 que tiene una parte de cuerpo de endoscopio alargado 604 y una parte final anterior 606. La parte final anterior 606 y al menos una parte de la parte de cuerpo 604 adyacente a la misma, se extienden a lo largo de un eje longitudinal 607. Un canal instrumental 608 está formado típicamente en la parte del cuerpo de endoscopio 604 y tiene una abertura anterior 610 en una superficie enfocada a la parte anterior 612 de la parte final anterior 606. También hay ubicado en la superficie enfocada a la parte anterior 612 de la parte final anterior 606 un objetivo de visualización 614, tal como una cámara CCD, y elementos de iluminación 616, tales como LED. Hay montado de forma fija en el cuerpo del endoscopio 604 adyacente a la parte final anterior 606, un globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 620. Es una característica particular de la presente invención que el globo esté construido y sea operativo para anclarlo de forma fija en una parte del organismo generalmente tubular, tal como el esófago, pero al mismo tiempo que permita el movimiento axial de ida y vuelta, hacia atrás y hacia delante de la parte final anterior 606. Este aparato es muy beneficioso en examen endoscópico y tratamiento de enfermedades de la unión gastroesofágica.

35 El globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 620 puede inflarse o desinflarse de forma selectiva mediante un volumen interior del endoscopio como se describe en las solicitudes de patente PCT publicadas por el solicitante WO 2011/111040 y WO 2012/120492. Como alternativa, puede emplearse un canal específico de inflado/desinflado, interior o exterior al cuerpo del endoscopio 604.

40 En el ejemplo ilustrado de la fig. 8A, el globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 620 se infla hasta una forma libre de sección transversal axial generalmente de doble rectángulo a presión relativamente baja, tal como 5-10 mbar. El globo está hecho referiblemente de cualquier material adecuado tal como polímero orgánico o inorgánico, nailon o silicona, de grosor típicamente entre 0,01-0,4 mm, y se monta de forma sellable en el cuerpo del endoscopio cuando está anclado en la primera y la segunda ubicación de adhesión de sellado 622 y 624, a lo largo del endoscopio alargado, que están separadas por una distancia  $A$ .

50 Como se observa en la fig. 8A, cada una de las dos partes de sección transversal rectangular de la forma libre de sección transversal axial de doble rectángulo del globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 620 tiene una extensión de sección transversal axial superficial del globo  $B$ , que incluye parte de sección transversal transversa que se extienden hacia afuera de forma radial enfocadas a la parte anterior y posterior 626 y 628 y una parte de sección transversal desplazada de forma radial 630 que es paralela al eje 607 y tiene una longitud que es mayor que la distancia  $A$ .

55 Preferiblemente, la longitud de la parte 630 es al menos un 30 % mayor que la distancia  $A$ , más preferiblemente la longitud de la parte 630 es al menos un 50 % mayor que la distancia  $A$  y mucho más preferiblemente la longitud de la parte 630 es al menos un 100 % mayor que la distancia  $A$ . La extensión  $B$  es preferiblemente al menos 1,5 veces mayor que  $A$ , más preferiblemente al menos 2 veces mayor que  $A$  y mucho más preferiblemente al menos 3 veces mayor que  $A$ .

60 Con referencia ahora adicionalmente a la fig. 8B, se observa que el globo inflable sustancialmente no estirable 620, cuando se infla hasta una presión de anclaje típicamente mayor de 20 mbar y preferiblemente mayor de 60 mbar, dentro de un elemento cilíndrico que tiene un radio interior  $D$  que es coaxial con y rodeando al menos una parte del endoscopio alargado, tiene una superficie de anclaje cilíndrica en contacto con una superficie interior del elemento cilíndrico. La superficie de anclaje cilíndrica tiene una extensión de sección transversal axial  $C$ .

65

Una característica particular de la presente invención es que existe la siguiente relación geométrica:

- $A < C < B$ ; y

5 •  $C - A > m \times D$ , donde  $m \geq 1$ .

Preferiblemente  $m$  es 1, más preferiblemente  $m$  es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente  $m$  es mayor de 2.

10 Se aprecia que, en tratamiento médico, el elemento cilíndrico puede ser un esófago de un paciente, sin embargo, la estructura geométrica del globo 620 definida anteriormente en este documento es independiente de la naturaleza del elemento cilíndrico aparte de su geometría como se define anteriormente en este documento, en cuyo caso el elemento cilíndrico puede ser un dispositivo de ensayo.

15 Con referencia ahora a la fig. 8C, se observa que el endoscopio puede empujarse fácilmente hacia adelante a lo largo del eje 607 mientras está anclado con un desplazamiento anterior máximo de  $E$ , donde:

$$E > n \times D$$

20 donde  $n \geq 1$

Preferiblemente  $n$  es aproximadamente 1, más preferiblemente  $n$  es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente  $n$  es mayor de 2.

25 Con referencia ahora a la fig. 8D, se observa que el endoscopio puede empujarse fácilmente hacia atrás a lo largo del eje 607 mientras está anclado con un desplazamiento posterior máximo de  $F$ , que no tiene que ser igual a  $E$  y donde:

$$F > k \times D,$$

30 donde  $k \geq 1$

Preferiblemente,  $k$  es aproximadamente 1, más preferiblemente  $k$  es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente  $k$  es mayor de 2.

35 Ahora se hace referencia a las fig. 9A, 9B, 9C y 9D, que son ilustraciones simplificadas de una tercera realización de un endoscopio de globo construido y operativo en cuatro orientaciones infladas.

40 Como se observa en la fig. 9A, se proporciona un endoscopio de globo de anclaje 700 que incluye un endoscopio alargado 702 que tiene una parte de cuerpo de endoscopio alargado 704 y una parte final anterior 706. La parte final anterior 706 y al menos una parte de la parte de cuerpo 704 adyacente a la misma, se extienden a lo largo de un eje longitudinal 707. Un canal instrumental 708 está formado típicamente en la parte del cuerpo de endoscopio 704 y tiene una abertura anterior 710 en una superficie enfocada a la parte anterior 712 de la parte final anterior 706. También hay ubicado en la superficie enfocada a la parte anterior 712 de la parte final anterior 706 un objetivo de visualización 714, tal como una cámara CCD, y elementos de iluminación 716, tales como LED. Hay montado de forma fija en el cuerpo del endoscopio 704 adyacente a la parte final anterior 706, un globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 720. Es una característica particular de la presente invención que el globo esté construido y sea operativo para anclarlo de forma fija en una parte del organismo generalmente tubular, tal como el esófago, pero al mismo tiempo que permita el movimiento axial de ida y vuelta, hacia atrás y hacia delante de la parte final anterior 706. Este aparato es muy beneficioso en examen endoscópico y tratamiento de enfermedades de la unión gastroesofágica.

50 El globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 720 puede inflarse o desinflarse de forma selectiva mediante un volumen interior del endoscopio como se describe en las solicitudes de patente PCT publicadas por el solicitante WO 2011/111040 y WO 2012/120492. Como alternativa, puede emplearse un canal específico de inflado/desinflado, interior o exterior al cuerpo del endoscopio 704.

60 En el ejemplo ilustrado de la fig. 9A, el globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 720 se infla hasta una forma libre de sección transversal axial generalmente de doble elíptica a presión relativamente baja, tal como 5-10 mbar. El globo está hecho referiblemente de cualquier material adecuado tal como polímero orgánico o inorgánico, nailon o silicona, de grosor típicamente entre 0,01-0,4 mm, y se monta de forma sellable en el cuerpo del endoscopio cuando está anclado en la primera y la segunda ubicación de adhesión de sellado 722 y 724, a lo largo del endoscopio alargado, que están separadas por una distancia  $A$ .

65 Como se observa en la fig. 9A, cada una de las dos partes de sección transversal elíptica de la forma libre de sección transversal axial de doble elíptica del globo de anclaje inflable sustancialmente no estirable 720 tiene una extensión de sección transversal axial superficial del globo  $B$ , una extensión longitudinal máxima  $L$  y una extensión

radial máxima R. Preferiblemente, la extensión de sección transversal axial superficial del globo B es mayor que la distancia A. Más preferiblemente, la extensión longitudinal L es mayor que la distancia A. La relación entre la extensión radial R y la distancia A está en el intervalo de 0,8-1,6, y más preferiblemente en el intervalo de 1,0-1,6.

5 La extensión B es preferiblemente al menos 1,5 veces mayor que A, más preferiblemente al menos 2 veces que A y mucho más preferiblemente al menos 3 veces mayor que A.

10 Con referencia ahora adicionalmente a la fig. 9B, se observa que el globo inflable sustancialmente no estirable 720, cuando se infla hasta una presión de anclaje típicamente mayor de 20 mbar y preferiblemente mayor de 60 mbar, dentro de un elemento cilíndrico que tiene un radio interior D que es coaxial con y rodeando al menos una parte del endoscopio alargado, tiene una superficie de anclaje cilíndrica en contacto con una superficie interior del elemento cilíndrico. La superficie de anclaje cilíndrica tiene una extensión de sección transversal axial C.

15 Una característica particular de la presente invención es que existe la siguiente relación geométrica:

$$A < C < B;$$

y

$$20 \quad C - A > m \times D,$$

donde  $m \geq 1$ .

25 Preferiblemente m es 1, más preferiblemente m es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente m es mayor de 2.

Se aprecia que, en tratamiento médico, el elemento cilíndrico puede ser un esófago de un paciente, sin embargo, la estructura geométrica del globo 720 definida anteriormente en este documento es independiente de la naturaleza del elemento cilíndrico aparte de su geometría como se define anteriormente en este documento, en cuyo caso el elemento cilíndrico puede ser un dispositivo de ensayo.

30 Con referencia ahora a la fig. 9C, el endoscopio puede empujarse fácilmente hacia adelante a lo largo del eje 707 mientras está anclado con un desplazamiento anterior máximo de E, donde:

$$E > n \times D$$

35 donde  $n \geq 1$

Preferiblemente n es aproximadamente 1, más preferiblemente n es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente n es mayor de 2.

40 Con referencia ahora a la fig. 9D, el endoscopio puede empujarse fácilmente hacia atrás a lo largo del eje 707 mientras está anclado con un desplazamiento posterior máximo de F, que no tiene que ser igual a E y donde:

$$F > k \times D,$$

45 donde  $k \geq 1$

Preferiblemente, k es aproximadamente 1, más preferiblemente k es mayor de 1,5 y mucho más preferiblemente k es mayor de 2.

50 Ahora se hace referencia a las fig. 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10H, 10I y 10J, que son ilustraciones simplificadas de una aplicación clínica del endoscopio de globo de cualquiera de las fig. 7A-9D, en esta ocasión específicamente para el tratamiento del trastorno esófago de Barrett. Por motivos de simplicidad y concisión, los números de referencia que aparecen en la siguiente descripción no son los que aparecen en las descripciones anteriores de las fig. 7A-9D, entendiéndose que pueden corresponder a elementos en cualquiera de las tres realizaciones diferentes mostradas en las fig. 7A-7D, 8A-8D y 9A-9D.

60 Volviendo a la fig. 10A, se observa que un endoscopio de globo de anclaje 1000 se inserta inicialmente por vía oral en el esófago de un paciente, como en gastroscopia rutinaria, con un globo de anclaje 1020 en un estado desinflado. Se monta un dispositivo terapéutico o de diagnóstico en una punta anterior 1024 del endoscopio 1000. En el ejemplo de las fig. 10A-10J, el dispositivo 1022 es un dispositivo de ablación, tal como un catéter focal RFA 90 modelo Barrx™, disponible en el mercado en Covidien de 540 Oakmead Parkway, Sunnyvale, CA 94085, EE. UU., que se monta en una punta anterior 1024 del endoscopio 1000 y es operativo para extirpar y despegar una patología de Barrett, indicada por la letra de referencia A, en la fig. 10A, que está ubicada en el esófago o estómago del paciente, adyacente a la válvula gastroesofágica, que está indicada por la letra de referencia B, en la fig. 10A.

La fig. 10B muestra el avance adicional del endoscopio de globo de anclaje 1000 en el esófago del paciente hasta que el dispositivo de ablación está ubicado en proximidad a la patología de Barrett A y la válvula gastroesofágica B.

5 La fig. 10C muestra el inflado del globo de anclaje 1020 en el esófago, anclando de ese modo el endoscopio 1000 en el esófago y estabilizándolo de forma radial con respecto al esófago.

10 La fig. 10D muestra la flexión lateral de la punta anterior 1024 del endoscopio 1000, que permite que el objetivo de avance (no mostrado) montado en la punta 1024 detecte una patología, en este ejemplo, la patología de Barrett A, adyacente a la válvula gastroesofágica B.

15 La fig. 10E muestra una característica particular del endoscopio y de cualquiera de las realizaciones mostradas en las fig. 7A-7D, 8A-8D y 9A-9D, mediante la que el endoscopio 1000 se empuja hacia adelante mientras está anclado por el globo 1020, colocando de ese modo el dispositivo de ablación 1022 en acoplamiento operativo con la patología de Barrett A y posibilitando la ablación del tejido patológico de la patología de Barrett A. Esta operación está posibilitada por la característica particular de cualquiera de las realizaciones mostradas en las fig. 7A-7D, 8A-8D y 9A-9D, que permite el movimiento anterior del endoscopio 1000 mientras está anclado de forma radial por el globo 1020.

20 La fig. 10F ilustra la posterior retracción del endoscopio, desacoplando el dispositivo de ablación 1022 de la patología de Barrett A extirpada y posibilitando la inspección de la misma por el objetivo de la punta 1024 mientras el endoscopio 1000 está anclado de forma radial en el esófago por el globo 1020. Esta operación está posibilitada por la característica particular de cualquiera de las realizaciones mostradas en las fig. 7A-7D, 8A-8D y 9A-9D, que permite el movimiento posterior del endoscopio 1000 mientras está anclado de forma radial por el globo 1020.

25 La fig. 10G ilustra la posterior expansión anterior del endoscopio de modo que el borde anterior 1028 del dispositivo de ablación 1022 acople con la patología de Barrett A extirpada y se despegue del tejido extirpado. Esta operación se hace de una manera cuidadosamente controlada que está posibilitada por el anclaje y la estabilización radial del endoscopio 1000 por el globo inflado 1020.

30 La fig. 10H ilustra la posterior retracción del endoscopio, que posibilita la inspección de la ubicación de la patología de Barrett A tratada por el objetivo en la punta 1024.

35 Se aprecia que las operaciones mostradas en las fig. 10A-10H están todas posibilitadas por la estructura particular de las realizaciones mostradas en cualquiera de las fig. 7A-7D, 8A-8D y 9A-9D y descritas anteriormente en ese documento, por lo que el endoscopio 1000 puede empujarse hacia adelante y retraerse hacia atrás de una manera controlada mientras está anclado de forma radial por el globo 1020.

40 La fig. 10I muestra el desinflado del globo 1020 y la extracción inicial del endoscopio 1000 del esófago, después de completarse el tratamiento de la patología de Barrett.

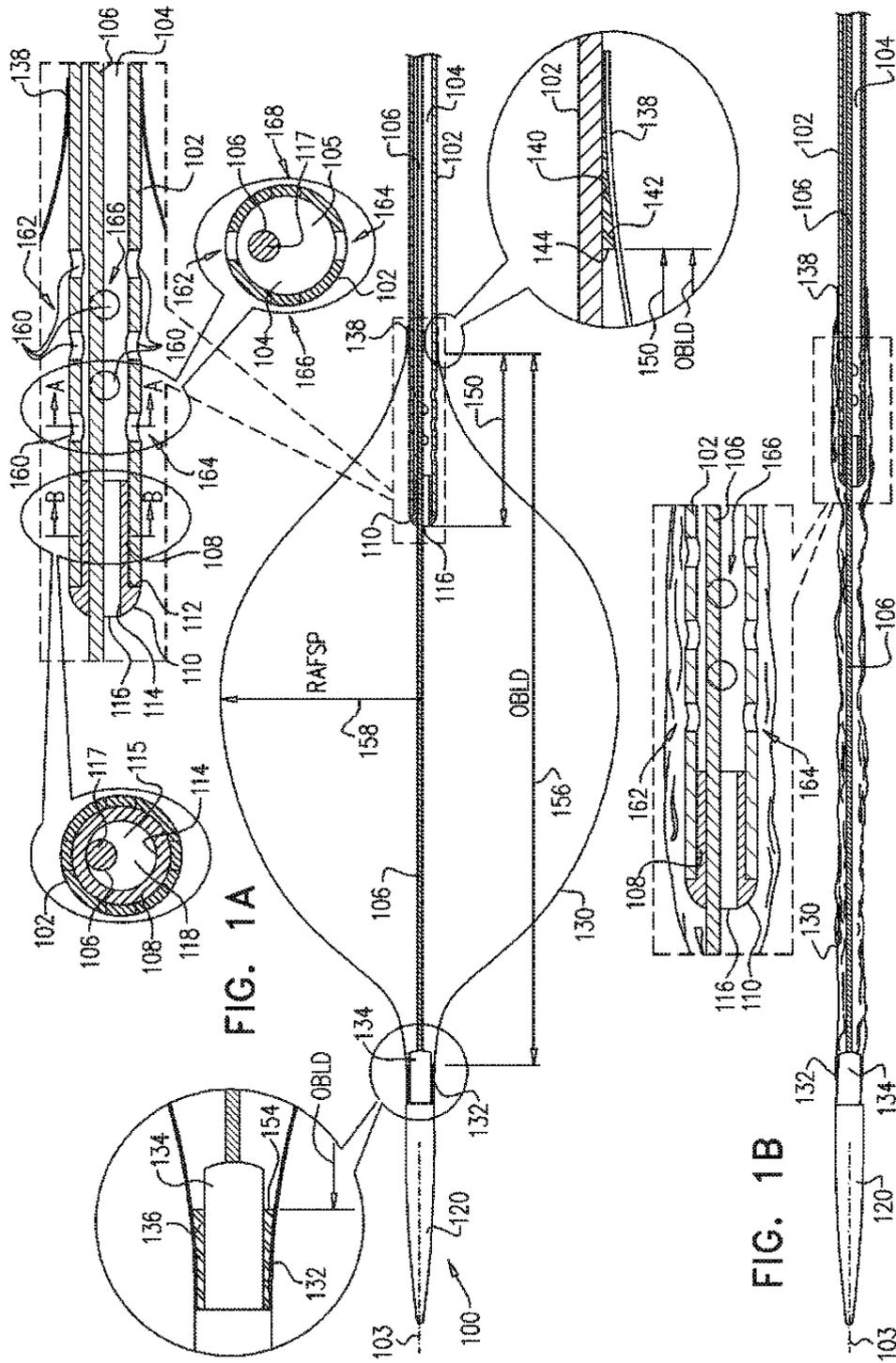
La fig. 10J muestra el endoscopio 1000 que se está extrayendo del esófago, con el globo 1020 en un estado desinflado.

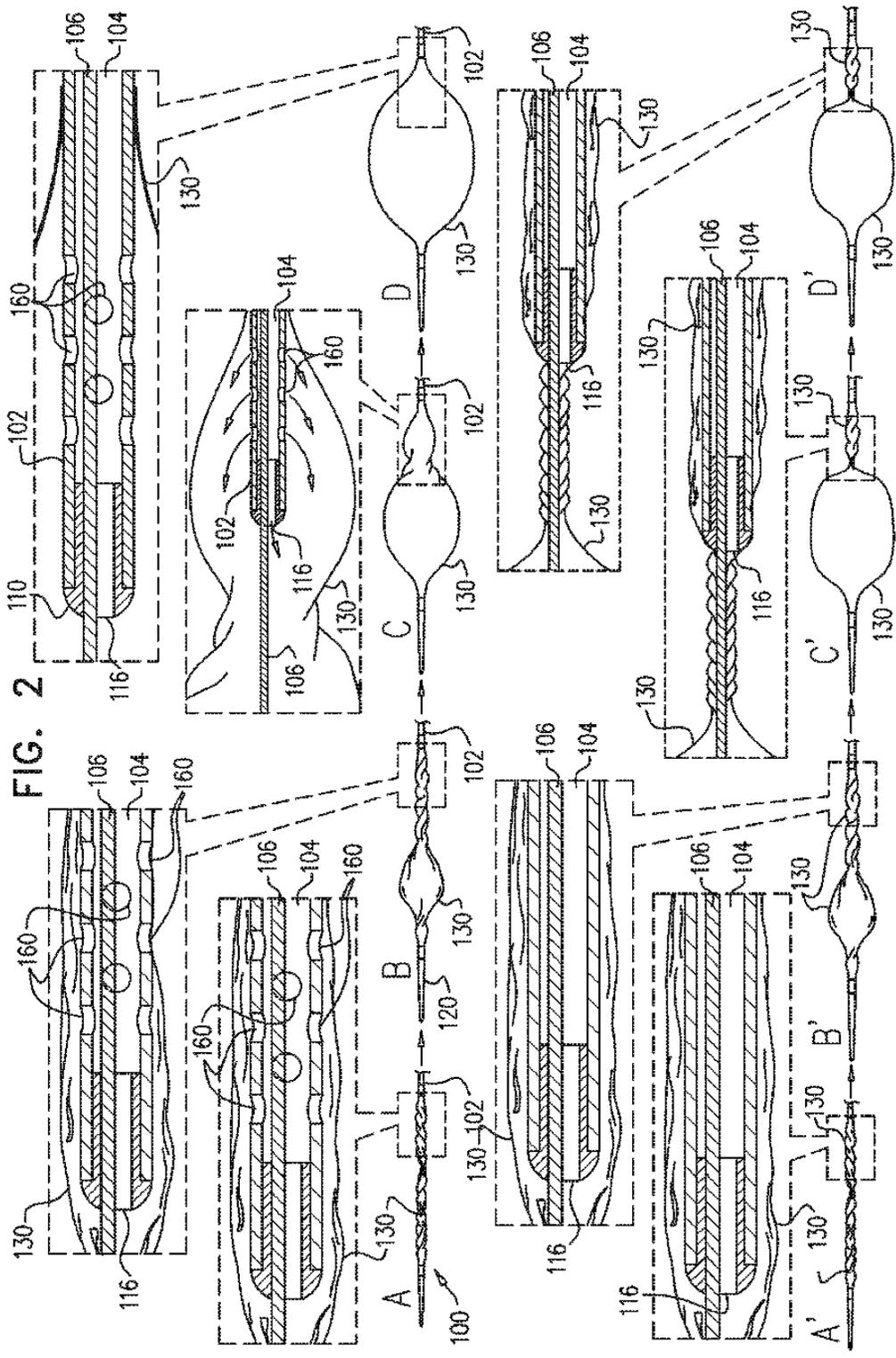
45 Los expertos en la materia apreciarán que la presente invención no está limitada por lo que se ha mostrado y descrito particularmente en este documento anteriormente. En su lugar, la invención incluye todas las combinaciones y subcombinaciones de diversos elementos descritos y mostrados anteriormente, así como modificaciones a los mismos que se les ocurrirían a los expertos en la materia tras leer lo anterior y que no están en la técnica anterior.

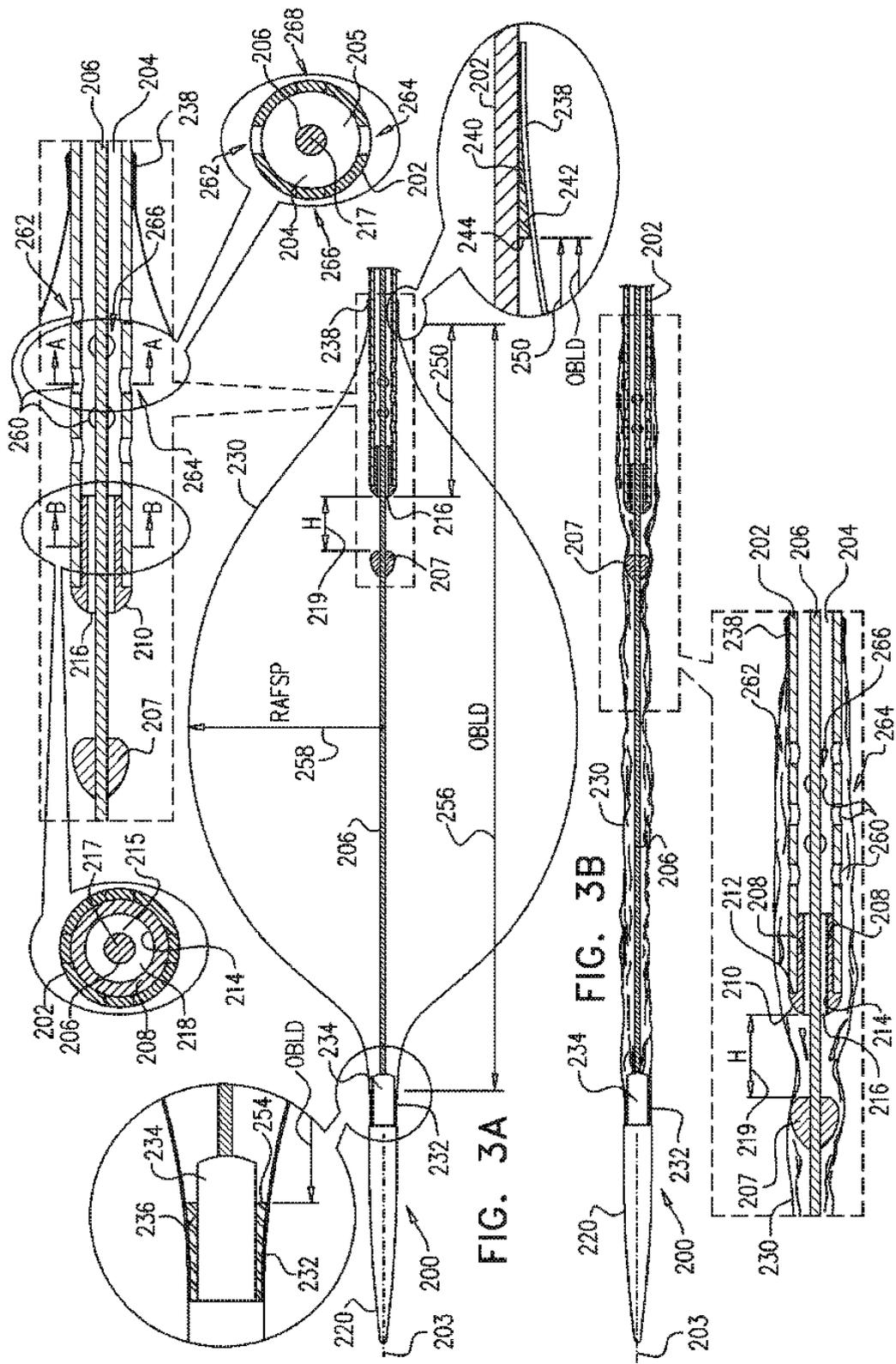
**REIVINDICACIONES**

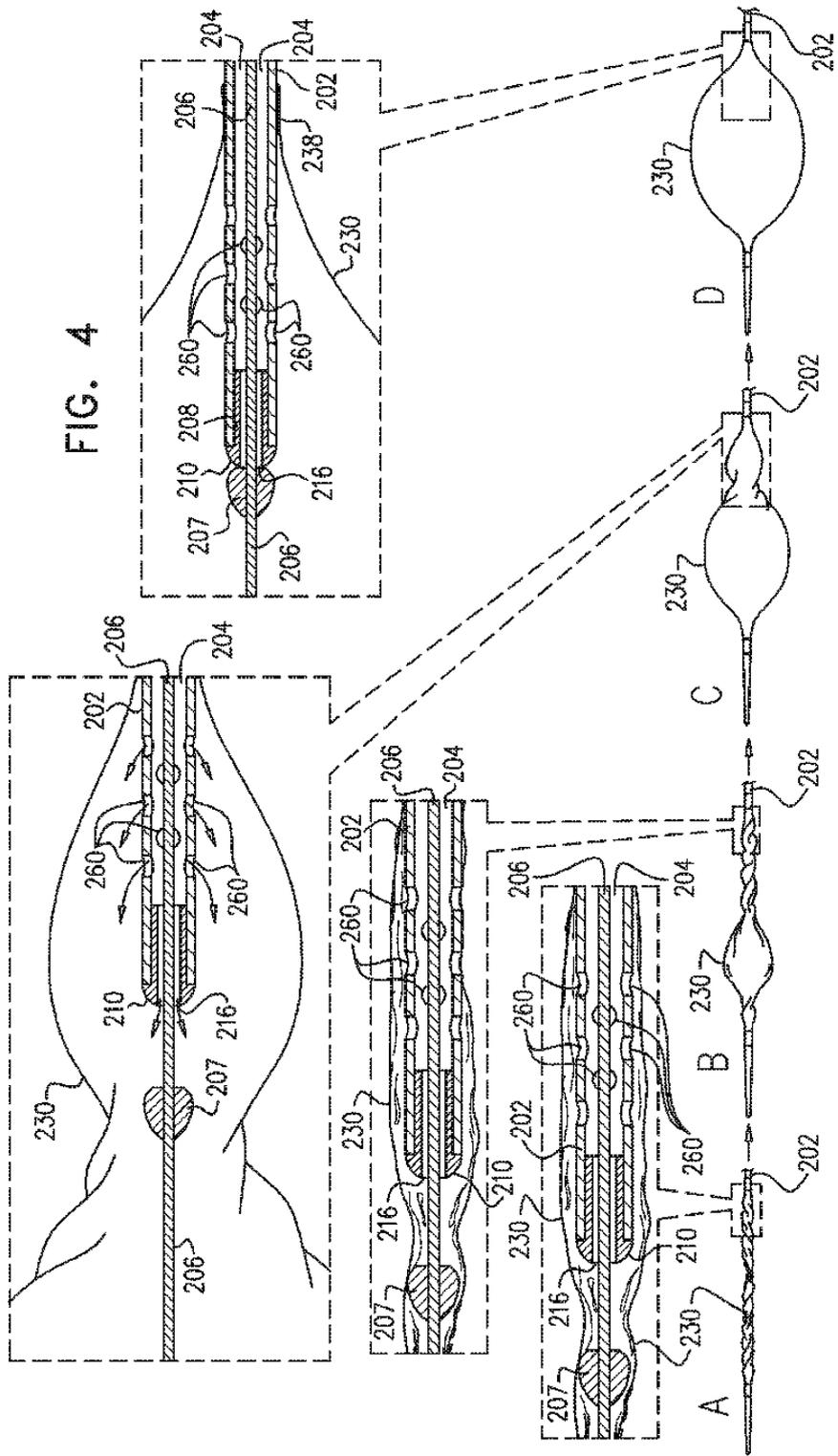
1. Un ensamblaje de catéter de globo (100), (200), que comprende:

- 5 un tubo de catéter alargado (102), (202) que incluye una luz (104), (204) que tiene una primera área de sección transversal;
- un cable (106), (206) que se extiende a través de dicha luz (104), (204); y
- un globo inflable (130), (230) asociado de forma montable, en un extremo posterior (138), (238) del mismo, con dicho tubo de catéter alargado (102), (202) y asociado de forma montable, en un extremo anterior (132), (232)
- 10 del mismo, con dicho cable (106), (206);
- estando formado dicho tubo de catéter alargado (102), (202) con una pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260) que comunican con dicha luz (104), (204), incluyendo dicha pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260) al menos dos aberturas que están dispuestas en diferentes ubicaciones acimutales a lo largo del dicho tubo de catéter (102), (202) subyacente de dicho globo (130), (230), y
- 15 teniendo dicho globo (130), (230) un estado inflado y un estado desinflado correspondiente en el que al menos una primera parte de dicho globo (130), (230) puede retorcerse respecto al menos una segunda parte de dicho globo (130), (230), provocando el bloqueo al menos parcial de al menos una, pero no todas, de dicha pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260);
- caracterizado porque:**
- 20 dicha pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260) tiene un área de sección transversal de abertura total que excede dicha primera área de sección transversal de dicha luz (104), (204); y
- el estado inflado de dicho globo (130), (230) tiene una relación de diámetro inflado máximo a longitud de más de 0,4.
- 25
2. Un ensamblaje de catéter de globo (100) de acuerdo con la reivindicación 1 y en el que dicho cable (106) está asociado de forma fija con un borde anterior de dicho tubo (102).
3. Un ensamblaje de catéter de globo (200) de acuerdo con la reivindicación 1 y en el que dicho cable (206) es retráctil en dicho tubo (202) hasta una extensión predeterminada máxima.
- 30
4. Un ensamblaje de catéter de globo (100), (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y en el que dicha área de sección transversal de abertura total de dicha pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260) es mayor de 1,2 veces dicha primera área de sección transversal de dicha luz (104), (204).
- 35
5. Un ensamblaje de catéter de globo (100), (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3 y en el que dicha área de sección transversal de abertura total de dicha pluralidad de aberturas de inflado del globo (160), (260) es mayor de 1,5 veces dicha primera área de sección transversal de dicha luz (104), (204).
- 40
6. Un ensamblaje de catéter de globo (100), (200) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5 y que también comprende un elemento final (108), (208) que tiene una superficie de cara frontal abierta (110), (210), montada de forma interior y anterior de un borde anterior (112), (212) de dicho tubo de catéter (102), (202).
- 45
7. Un ensamblaje de catéter de globo (100), (200) de acuerdo con la reivindicación 6 y en el que dicho elemento final (108), (208) está ubicado completamente de forma anterior de dichas al menos dos aberturas.
8. Un ensamblaje de catéter de globo (100) de acuerdo con la reivindicación 6 o reivindicación 7 y en el que dicho cable (106) está adherido de forma fija a dicho elemento final (108).

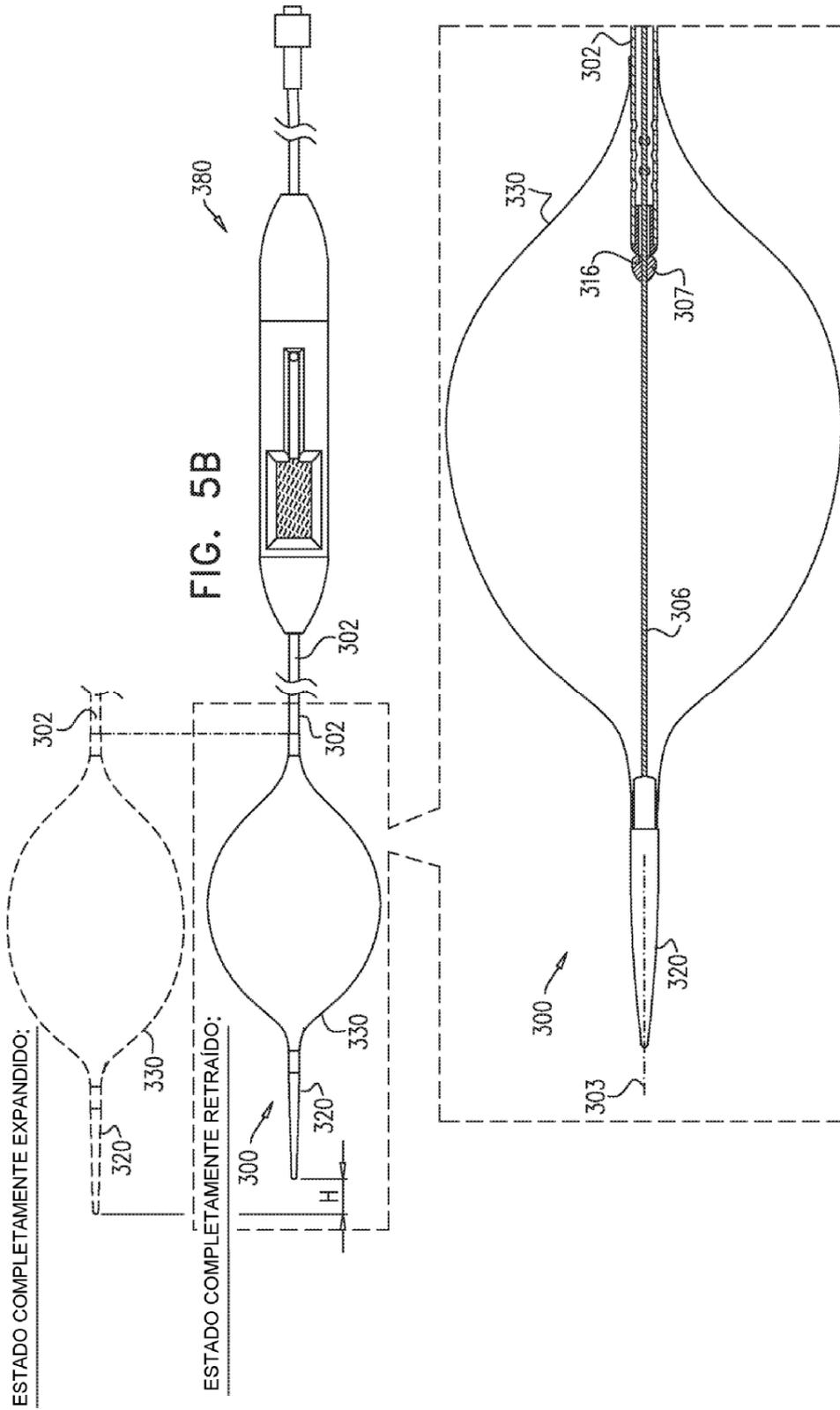


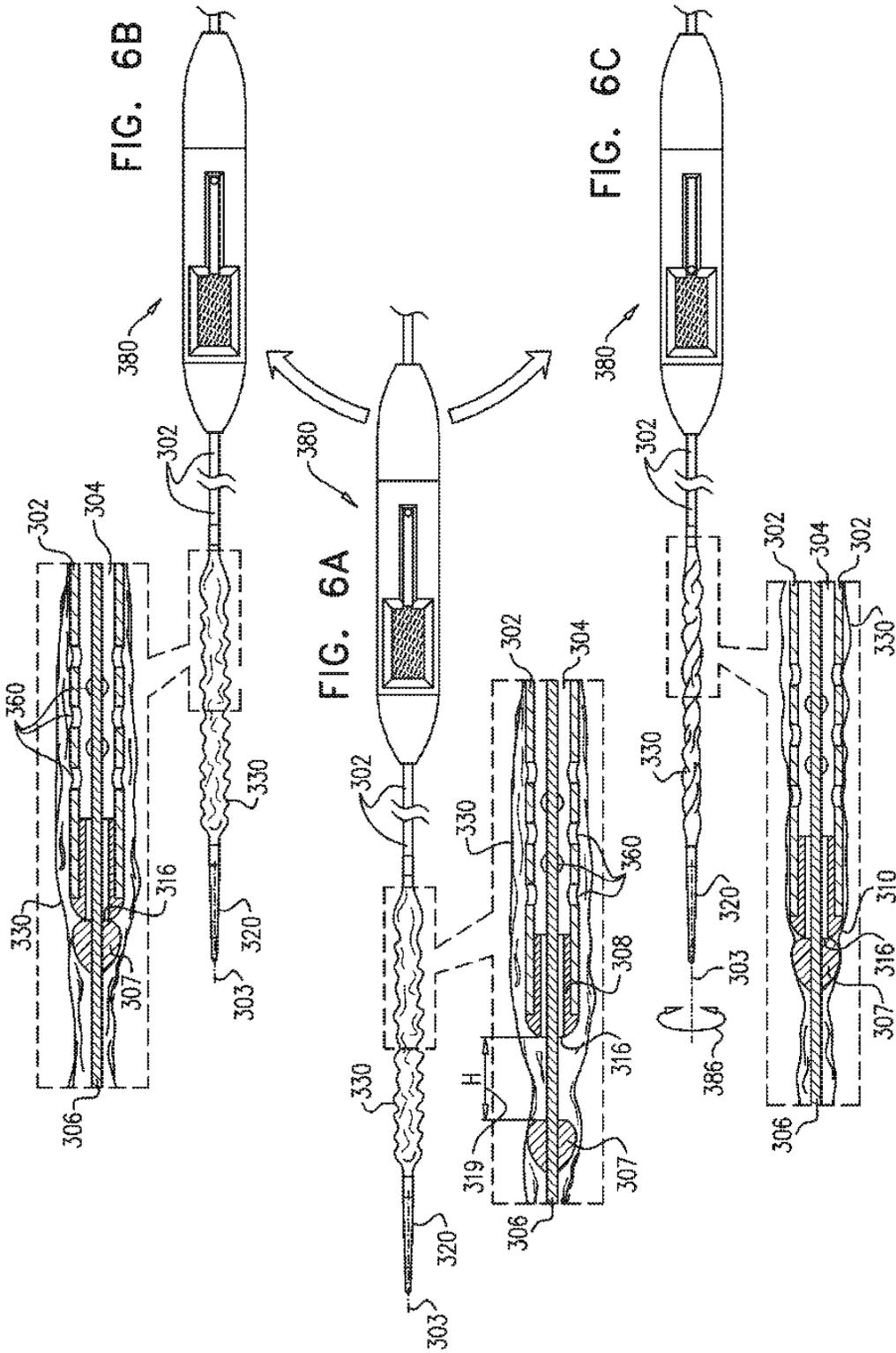


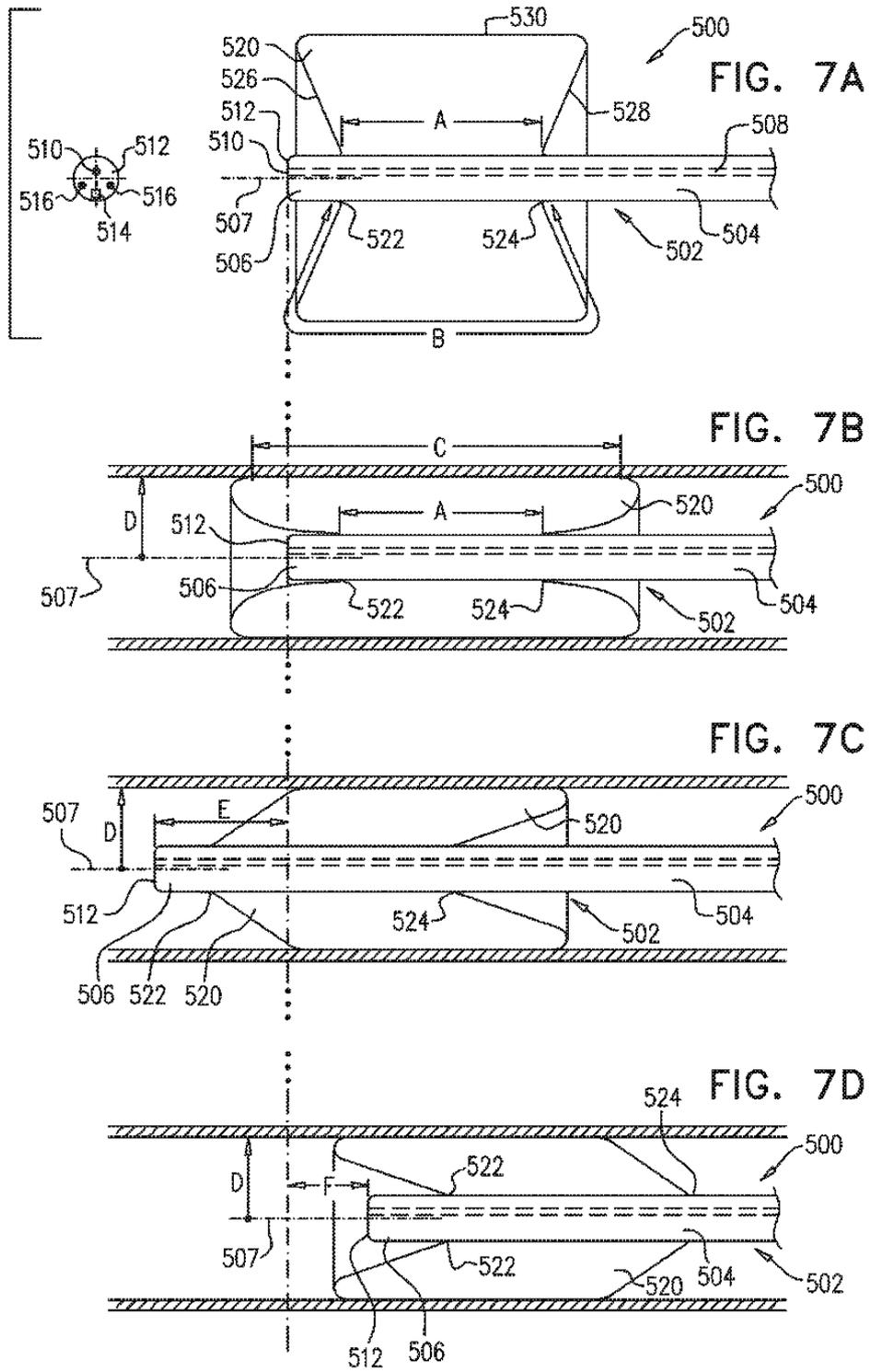


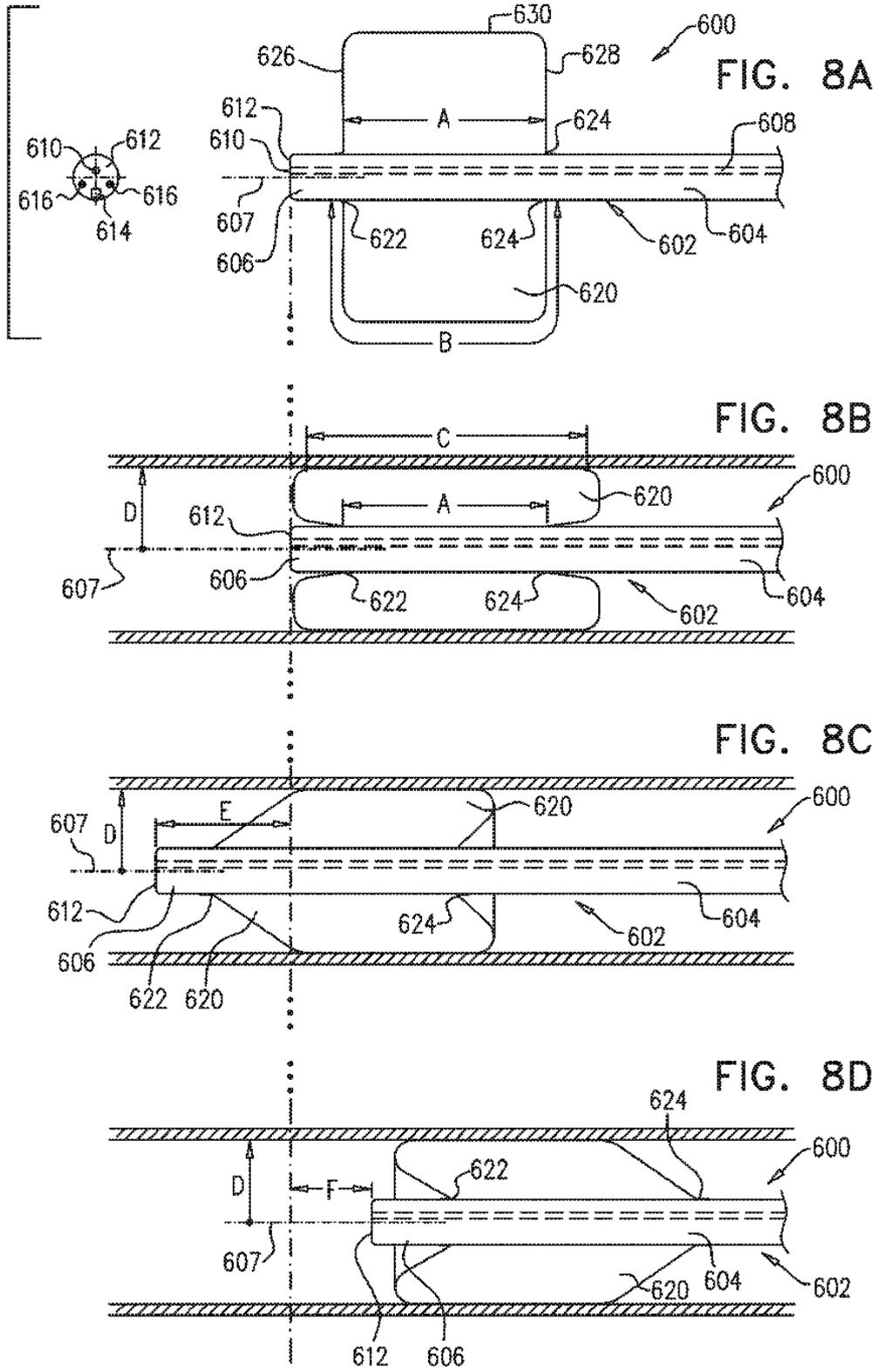












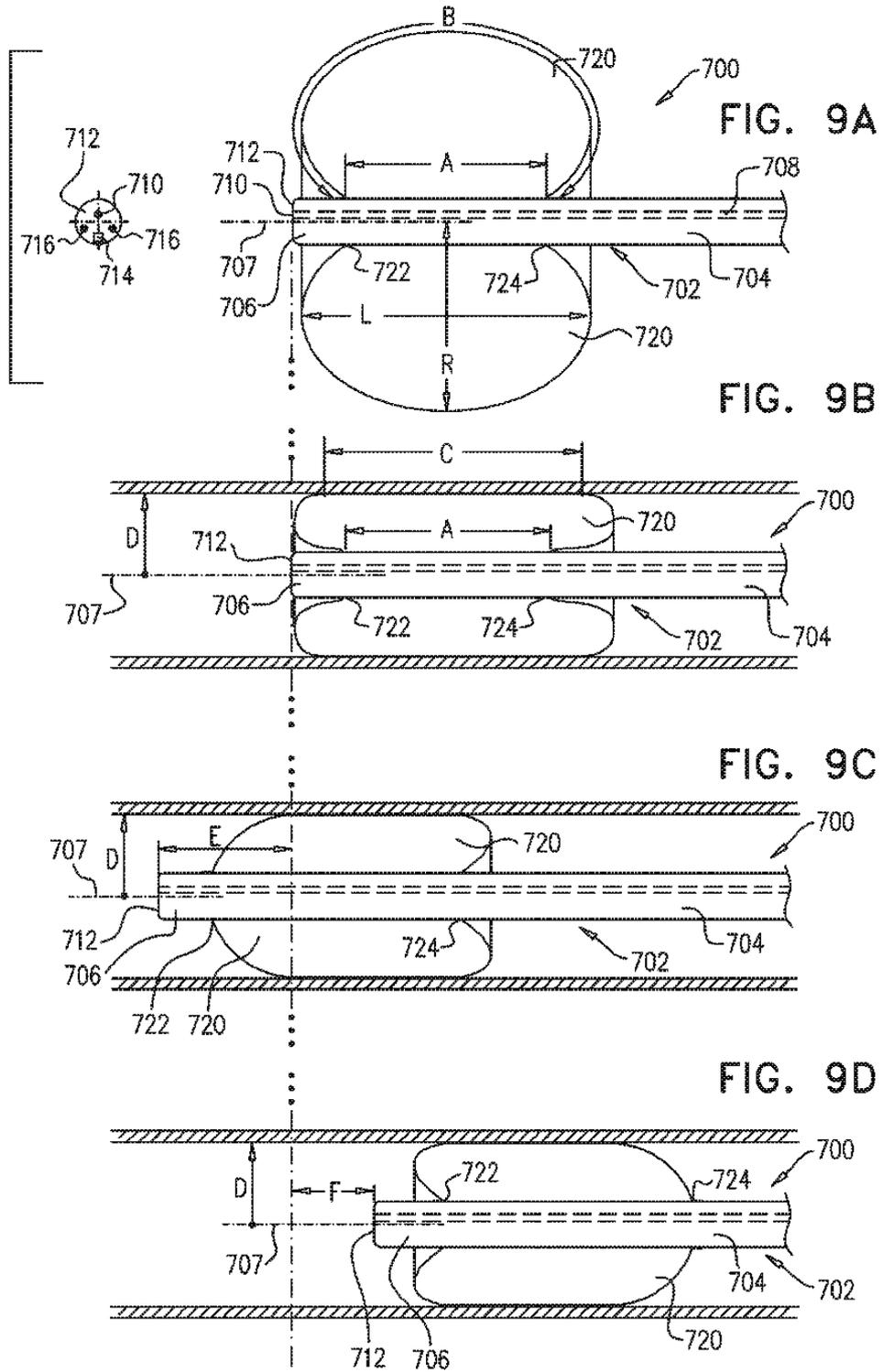


FIG. 10A

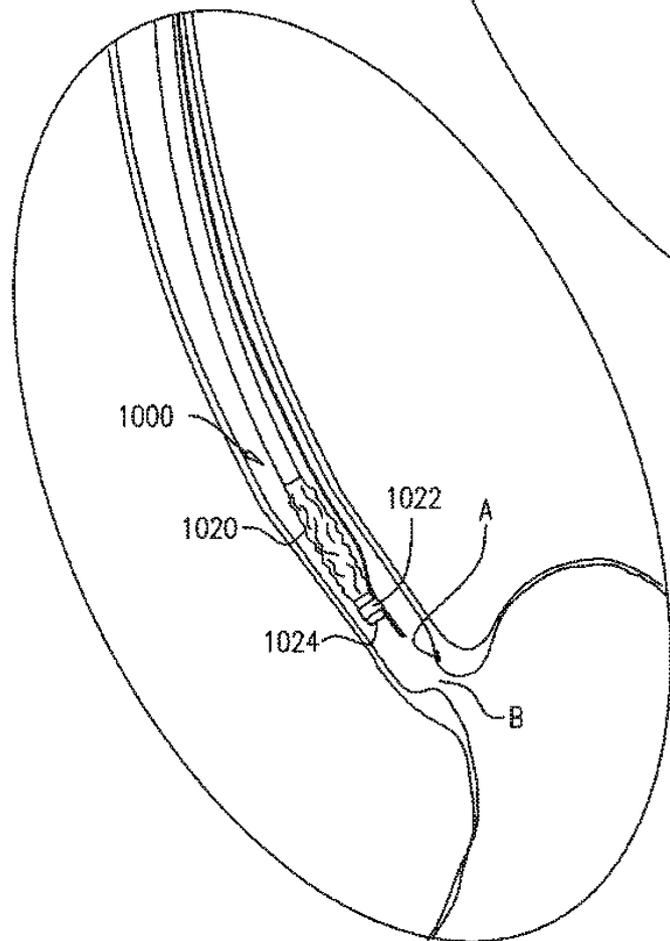
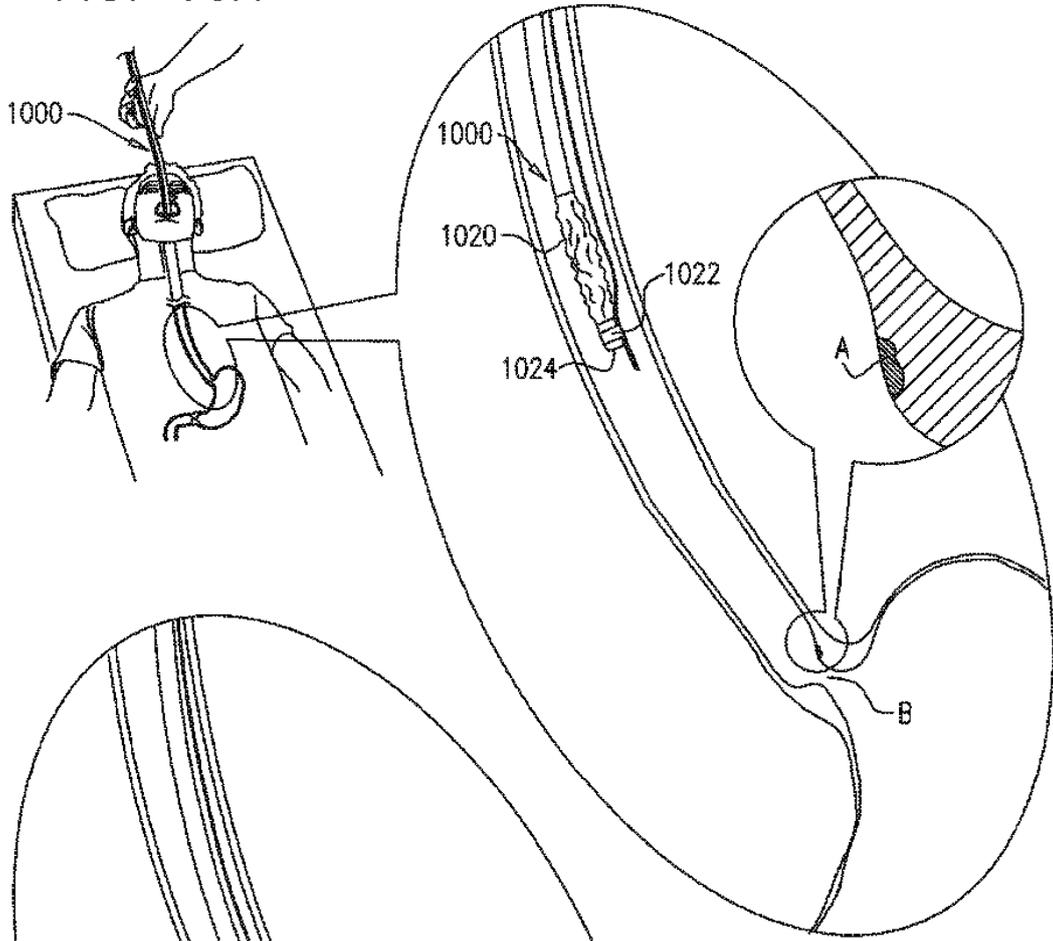


FIG. 10B

