

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 477**

51 Int. Cl.:
A61F 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07798331 .0**
96 Fecha de presentación: **08.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2026719**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

54 Título: **Mecanismos de recuperación de globos intragástricos**

30 Prioridad:
09.06.2006 US 450665

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2012

73 Titular/es:
**ALLERGAN, INC.
2525 DUPONT DRIVE
IRVINE CA 92612, US**

72 Inventor/es:
**MURATURE, Diego;
BIRK, Janel A.;
COE, Frederick L. y
HOYT, Robert E., Jr.**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 384 477 T3

DESCRIPCIÓN

Mecanismos de recuperación de globos intragástricos

ANTECEDENTES DE LA INVENCION**Campo de la invención**

- 5 La presente invención está relacionada, en general, con el uso de un globo intragástrico y objetos similares llenos de fluidos para tratar la obesidad y, más particularmente, con los dispositivos y sistemas para el deshinchamiento endoscópico y la extracción o recuperación de tales globos intragástricos y/u otros objetos llenos de fluidos de los estómagos de pacientes.

Antecedentes pertinentes

- 10 Los globos intragástricos, tales como los descritos en la patente de EE.UU. No. 5.084.061 u otros globos y objetos disponibles comercialmente, se diseñan para proporcionar una terapia a corto plazo para individuos moderadamente obesos que deben perder unos kilos como preparación para una cirugía o como parte de un programa dietético y de modificación de la conducta. Un desafío con tales globos u objetos llenos de fluidos es su extracción después de terminar la terapia.

- 15 Un globo típico intragástrico está hecho de un caparazón de elastómero de silicona que se inserta en el estómago de un paciente y luego se llena de fluido. Por ejemplo, los globos intragástricos disponibles comercialmente son llenados de una solución salina o de aire pero en algunas situaciones se pueden emplear otros fluidos. El globo intragástrico funciona llenando parcialmente el estómago, lo que mejora el control del apetito. La colocación y llenado del globo intragástrico se completa de manera no quirúrgica con un cirujano o médico utilizando una endoscopia, gastroscopia u otro dispositivo que está adaptado para ver cavidades internas de un paciente y con canales huecos o con paso interno para pasar los instrumentos de recuperación. La colocación de los globos intragástricos es temporal, y los globos intragástricos se extraen normalmente después seis a doce meses.

- 25 Históricamente, el deshinchamiento y la extracción endoscópicas de globos intragástricos ha sido una tarea ardua debido a la dificultad asociada con la manipulación del globo dentro del estómago. Un método para extraer el globo implica varias etapas, cada una con su propia herramienta. Un dispositivo de perforación con extremo afilado, denominado a veces "matador" ("*killer*"), se inserta por el canal de trabajo de una endoscopia para perforar el globo. El dispositivo de perforación se retira a continuación y a la solución salina se le permite entrar en la cavidad estomacal o se extrae mediante un tubo de aspiración insertado a través del canal de trabajo y en el globo. Por último, un dispositivo de agarre o "agarrador" ("*grasper*"), que tienen unas puntas, dientes o un lazo de alambre, es insertado por el canal de trabajo para enganchar o atrapar las superficies exteriores del globo. Una vez que el exterior del globo está enganchado o agarrado, el dispositivo de agarre se utiliza para tirar del globo a través del esófago a medida que se extrae el gastroscopio. Se han desarrollado otras herramientas que proporcionan una herramienta individual que puede perforar el caparazón del globo, evacuar el fluido para deshinchar el globo y agarrar o enganchar las superficies exteriores del globo.

- 35 Aún con estos esfuerzos, la recuperación de los globos intragástricos no amarrados u otros objetos llenos de fluidos desde el estómago de un paciente continúa presentando problemas y puede ser una tarea difícil. La superficie externa de los globos está recubierta con fluidos gástricos del estómago y tiende a ser muy resbaladiza o resbalosa, lo que dificulta el agarre del globo incluso para una herramienta de agarre relativamente afilada. Una técnica para abordar este asunto se describe en la patente de EE.UU. No. 5.084.061 e incluye el proporcionar un apéndice de recuperación en la superficie externa del globo. Una herramienta con un gancho, lazo o trampa tiene que ser pegada entonces al apéndice para permitir la recuperación. Esta técnica no ha sido adoptada extensamente ya que requiere globos u objetos fabricados especialmente con el apéndice externo y también requiere que el globo sea manipulado dentro del estómago del paciente para encontrar y alinear el apéndice con el gancho de la herramienta de extracción, y esto a menudo es difícil de realizar endoscópicamente (por ejemplo, con una destreza limitada de la herramienta y con limitada visibilidad y luz proporcionadas por la endoscopia).

- 45 El documento WO 03/055419 está relacionado con un dispositivo médico endoscópico para la recuperación de una bolsa flexible situada en el estómago.

- 50 El dispositivo médico comprende un tubo hueco que tiene un extremo distal provisto de unos medios de perforación para perforar la bolsa. La bolsa comprende una envoltura con una cara interior. Los medios de perforación forman un orificio en la bolsa para permitir que los medios de fijación pasen a través. Los medios de fijación están formados por unos medios de anclaje que actúan desde el interior de la bolsa. Los medios de anclaje están formados en sentido proximal del extremo distal del tubo hueco.

Una técnica anterior es conocida a partir de los documentos US 4.598.699, JP 01-049572 A, WO 01/66166 y JP 63-279854 A.

Por lo tanto, es deseable proporcionar un dispositivo endoscópico para extraer un globo intragástrico en el que las desventajas ya mencionadas son vencidas substancialmente.

Por consiguiente, persiste la necesidad de una herramienta mejorada para soportar el deshinchamiento y la recuperación de globos intragástricos y otros objetos llenos de fluidos del estómago de pacientes. Preferiblemente, tal herramienta sería útil con los sistemas o herramientas médicos existentes, tales como endoscopias, y proporcionaría un agarre o captura más rápidos y más efectivos del globo o el objeto para apoyar a los procedimientos fuera de pacientes.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

La presente invención aborda los problemas antes mencionados proporcionando un sistema para extraer objetos llenos de fluidos, tales como globos intragástricos, de una cavidad del cuerpo de un paciente. A diferencia de los dispositivos anteriores que agarran las superficies exteriores de un objeto, el sistema de extracción de la presente invención incluye un mecanismo de recuperación que puede ser insertado dentro del objeto a través de un paso interno del dispositivo que es utilizado para deshinchar o aspirar el contenido del objeto (por ejemplo, un tubo aspirador o algo similar). El mecanismo de recuperación incluye un elemento de expansión que puede ser comprimido o puede proporcionarse en una primera configuración que permite el paso fácilmente por el paso interno del tubo de deshinchamiento pero que se expande a una configuración segunda o desplegada cuando se coloca dentro del espacio sin restricción dentro del interior del objeto deshinchado que se va a extraer. La configuración segunda o desplegada del elemento de expansión es normalmente de manera apreciable más grande que las dimensiones exteriores del tubo de deshinchamiento y, como resultado, las superficies del elemento de expansión hacen contacto con las superficies interiores del objeto cuando el mecanismo de recuperación es retirado de la cavidad del cuerpo, captando y extrayendo con ello el objeto. El elemento de expansión puede adoptar numerosas formas, como se explica con todo detalle en esta memoria, tales como, pero no limitado a, una barra en T, un anclaje plegable, un miembro hinchable, un recogedor de resorte, un cuerpo alargado con extremos con apéndices, con un cuerpo tubular expansible y con un cono que se puede enrollar o aplastar.

Más particularmente, se proporciona un aparato para extraer un objeto hinchable de una cavidad del cuerpo de un paciente como se detalla en la reivindicación 1. El aparato incluye un tubo de aspiración o deshinchamiento con un paso interno y un miembro de perforación, tal como una aguja hueca, en un extremo del tubo para perforar un agujero en la pared del objeto hinchable. El miembro de perforación incluye un paso interno que está en comunicación de fluidos o se acopla de manera fluida con el paso interno del tubo de deshinchamiento. El aparato incluye además un mecanismo de recuperación que puede deslizarse dentro del paso interno del tubo de deshinchamiento. Apreciablemente, el mecanismo de recuperación incluye un elemento de expansión que es expansible cuando se coloca dentro del objeto hinchable desde una primera configuración con una dimensión menor que la del paso interno de tubo de deshinchamiento a una configuración segunda o desplegada con una dimensión medida transversal al paso interno del tubo de deshinchamiento que es mayor que una dimensión exterior del miembro de perforación. En esta configuración segunda o desplegada, el elemento de expansión tiene por lo menos una superficie de contacto (por ejemplo, una superficie que se extiende transversal a un eje del paso interno del miembro de perforación) que hace contacto con una superficie interior del objeto hinchable cerca del agujero formado en la pared del objeto hinchable cuando el tubo de deshinchamiento y el mecanismo de recuperación son extraídos de la cavidad del cuerpo.

La invención permite la evacuación y extracción de un objeto lleno de fluido situado en una cavidad del cuerpo. La evacuación y la extracción incluyen la colocación de un dispositivo aspirador en la cavidad del cuerpo y la perforación de una pared del objeto lleno de fluido con el dispositivo aspirador que incluye el tubo con el paso interno, por ejemplo, la perforación tiene como resultado una parte del tubo pasando por la pared del caparazón y proporcionando acceso al interior del objeto a través del paso interno. Continúa con el avance del mecanismo de recuperación en el paso interno del tubo aspirador. El mecanismo de recuperación incluye el elemento de expansión que tiene la configuración desplegada que es más grande en cuanto al diámetro exterior del tubo aspirador, y el avance incluye la extensión del elemento de expansión por lo menos parcialmente fuera del paso interno y en el objeto perforado. El elemento de expansión se expande entonces a su configuración desplegada, y entonces el mecanismo de recuperación es retirado junto con el dispositivo aspirador, que tiene como resultado que el elemento de expansión hace contacto con una superficie interior de la pared del objeto para hacer que el objeto sea extraído de la cavidad del cuerpo junto con el mecanismo de recuperación.

El mecanismo de recuperación también incluye normalmente un miembro flexible de despliegue (tal como un alambre, cuerda de alambre, tubo flexible o algo parecido) que se conecta al elemento de expansión. El elemento de expansión puede adoptar varias formas y, por ejemplo, puede ser seleccionado de entre: una barra en T, un objeto hinchado durante la expansión del elemento de expansión, un dispositivo plegable de anclaje que se despliega a la configuración desplegada, un elemento de resorte que vuelve a una posición en reposo durante la expansión del elemento de expansión, un cuerpo alargado con apéndices conectados en extremos opuestos, un cuerpo tubular con unas rendijas cortadas de una manera espaciada, paralelas a un eje longitudinal del cuerpo tubular y con un alambre de tensado conectado a un extremo del cuerpo tubular y un embudo que se puede aplastar en un cilindro y expansible a una forma troncocónica en la configuración desplegada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 ilustra una vista parcial cortada de un sistema de recuperación de objeto hinchable según una realización que es útil para deshinchar y extraer un objeto lleno de fluido tal como un globo intragástrico del estómago u otra cavidad de un paciente;

- 5 Las Figs. 2A-2C ilustran con más detalle el mecanismo de recuperación de "barra en T" mostrado en el sistema de la Fig. 1 tal como se utiliza para agarrar y extraer un objeto después de su deshinchamiento;

Las Figs. 3A-3C ilustran de manera similar a las Figs. 2A-2C un mecanismo de recuperación según la invención en el que la parte de agarre o de expansión o el propio elemento son hinchables y pueden ser utilizados en sistemas de recuperación de objetos como se muestra en Fig. 1;

- 10 Las Figs. 4A y 4B son otro mecanismo de recuperación según la invención que puede ser utilizado con el sistema mostrado en la Fig. 1 y que utiliza un elemento de agarre o de expansión de tipo "anclaje plegable";

Las Figs. 5A y 5B son otros mecanismos de recuperación que pueden utilizarse con el sistema de la Fig. 1 y que incluyen un elemento de agarre o de expansión que están hechos de un miembro de resorte que se desenrolla a su configuración de reposo dentro del objeto recuperado;

- 15 Las Figs. 6A y 6B ilustran un mecanismo de recuperación con un elemento de agarre o de expansión similar al mostrado en las Figuras 2A-2C que utiliza una pluralidad de apéndices para acoplarse a la superficie interior de un objeto que se está recuperando;

Las Figs. 7A y 7B ilustran todavía otro mecanismo de recuperación útil con los sistemas de recuperación de la invención que incluye otra realización de un elemento de agarre o de expansión (por ejemplo, una punta expansible de tubo) útil para agarrar o acoplarse a superficies interiores de un globo u otro objeto hinchable/deshinchable; y

- 20 Las Figs. 8A-8D ilustran un mecanismo de recuperación con un elemento de agarre o de expansión basado en un embudo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La presente invención se dirige a sistemas para recuperar objetos llenos de fluido de estómagos u otras cavidades de pacientes. La siguiente descripción describe particularmente sistemas y su funcionamiento para deshinchar, acoplarse o agarrar, y recuperar o extraer globos intragástricos del estómago de un paciente, pero los conceptos son igualmente aplicables a casi cualquier objeto o forma hueca que sea hinchable con un fluido. Los sistemas de recuperación de globos intragástricos de la invención se describen como que son útiles con endoscopias y gastroscopias estándar o cosas por el estilo que incluyen un canal de trabajo por el que puede pasarse el sistema de recuperación a un estómago de un paciente. Además, en una realización típica, los sistemas de recuperación incluyen un dispositivo para perforar el caparazón del globo intragástrico y para insertar un extremo de un tubo, o de una salida de un paso interno en dicho tubo, dentro del globo intragástrico. El paso interno puede ser utilizado para deshinchar o aspirar el contenido del globo. Entonces, durante los procedimientos de recuperación de globos, un mecanismo de recuperación de la invención se inserta por el paso interno (o se pasa además por el paso interno en realizaciones en las que el mecanismo se queda en el paso interno durante el deshinchamiento).

Apreciablemente, cada realización de los mecanismos de recuperación de la invención incluye un elemento de agarre o de expansión en o proximal a su extremo distal que es insertado por el paso interno del tubo de deshinchamiento para extenderse más allá de la punta o del extremo del tubo de deshinchamiento (o más allá de una aguja, punta u otro componente utilizado para perforar el caparazón de globo). Cada uno de estos elementos de expansión se adapta para hacer contacto y acoplarse con la superficie interior del globo intragástrico cuando el mecanismo de recuperación y el tubo de deshinchamiento o aspiración son retirado del estómago del paciente. Normalmente, cada miembro de expansión es capaz de adoptar un primer perfil o dimensiones (configuración o perfil de despliegue) más pequeño o igual que el diámetro interior del paso interno de tal manera que pueda pasar por el tubo de deshinchamiento o aspiración. Cuando está en el espacio abierto o sin restricción dentro del globo intragástrico, el elemento de expansión se expande a un segundo perfil o dimensiones (configuración o perfil desplegado o de recuperación) substancialmente más grande que el diámetro exterior de la aguja y/o el tubo.

Este perfil o configuración de tamaño más grande y las superficies de contacto del elemento de expansión permiten al elemento de expansión hacer contacto eficazmente o "agarrar" la superficie interior del globo junto al agujero que fue formado anteriormente en el caparazón de globo por el miembro de aguja o de perforación del mecanismo de recuperación. A veces, "agarrar" incluye atrapar o pellizcar material de globo cerca del agujero formado entre las superficies de contacto del elemento de expansión y las superficies exteriores del miembro de aguja o de perforación o tubo de deshinchamiento. Estas y otras características de la invención se aclararán a partir de la siguiente descripción de los sistemas de recuperación de la invención y de las múltiples realizaciones de mecanismos de recuperación útiles en tales sistemas para hacer contacto con la superficie interior de globos intragástricos para agarrar o capturar los globos para una recuperación eficiente de un paciente.

La Figura 1 ilustra un sistema 110 de extracción de objetivo hinchable/deshinchable de la invención que es particularmente adecuado para el uso cuando el objeto es un globo intragástrico. El sistema 110 de extracción de objetos incluye un tubo 120 de un solo paso interno que está configurado con una pared exterior 122 que tiene un diámetro de tal manera que el tubo 120 es suficientemente pequeño para pasar por un canal o paso interno de trabajo de un endoscopio, gastroscopio o algo similar (no se muestra). La pared 122 del tubo define un paso interno 124 que se extiende desde un extremo al otro extremo del tubo 120. En el extremo distal, se proporciona un miembro de perforación o aguja 112, tal como una aguja canulada hueca con una punta relativamente afilada 114, que puede ser una extensión del tubo 120 o un componente independiente que se conecta a la pared 122 del tubo. El miembro de perforación 112 tiene opcionalmente su paso interno o centro hueco acoplado al paso interno 124 u otro canal a través del tubo 120 de tal manera que un fluido (no se muestra) pueda ser aspirado desde un objeto o globo 104 que tiene su caparazón o pared 106 perforado por la punta 114 del miembro 112.

Durante las operaciones de deshinchamiento, el fluido contenido por las superficies interiores 108 de la pared 106 de globo puede fluir al estómago o la cavidad de un paciente, pero a menudo es deseable aspirar o evacuar el fluido a través del tubo 120. En este sentido, la introducción del miembro de aguja 112 tiene como resultado que el paso interno 124 proporcionado en el tubo 120 se expone al espacio interior del globo 104 definido por la superficie interior 108 de la pared 106 de globo (por ejemplo, a través del miembro de aguja 112 dependiendo de qué profundo se inserta el tubo 120 en el globo 104). Para facilitar la introducción y el deshinchamiento posterior del globo 104, un conector 126 (por ejemplo, un conector tipo luer o algo parecido) está provisto de un conector de tubo que también es hueco o tiene un canal interno 129 en el extremo proximal del sistema de extracción 110. Después de que el tubo 120 se coloca en un paciente y la punta 114 ha perforado un globo 104, el conector 126 puede conectarse a un mecanismo de succión para aplicar succión y evacuar el fluido del globo 104 a través de la aguja 112 y el paso interno 124 del tubo 120. Si bien el sistema 110 se muestra con el tubo 120 de un solo paso interno y una disposición particular de conector y perforación, estos componentes pueden variarse significativamente para poner en práctica la invención, tal como con un tubo de doble paso interno, con un conector diferente y con un dispositivo de perforación o aguja diferente, con una característica importante de la parte de aspirador que es la capacidad de perforar la pared 106 y colocar un orificio, abertura o extremo de paso interno dentro del globo 104 para proporcionar acceso a la superficie interior 108 de la pared 106.

Una característica significativa del sistema 110 es la capacidad mejorada del sistema 110 para agarrar y recuperar el globo deshinchado 104. Con este fin, el sistema 110 incluye un mecanismo de recuperación (que se muestra con más detalle en las Figuras 2A-2C). El mecanismo de recuperación incluye un miembro de despliegue 132 que puede ser un alambre, una cuerda retorcida de alambre, una barra flexible, un tubo u otro componente que esté adaptado para ser empujado y para tirar de él a través del paso interno 124 del tubo 120. Según se muestra, el mecanismo de recuperación incluye un mango 138 conectado al extremo proximal del miembro 132 y un elemento de expansión compuesto de una barra (o barra en T) 134 conectado con un conector 136 (tal como un pasador, soldadura u otra conexión). El asidero 138 es utilizado por un operador (tal como médico, cirujano u otro técnico médico) para empujar el alambre o miembro 132 hasta que el extremo distal del alambre o el miembro 132 y la barra 134 pasa por la punta 114 de la aguja 112 y se coloca dentro del globo 104. En este punto (es decir, la posición desplegada o completamente desplegada), el elemento de expansión puede expandirse o convertirse desde un primer perfil o configuración más pequeña a un segundo perfil o configuración más grande (por ejemplo, un primer perfil con dimensiones que permiten a la barra y el alambre 134 y 132 encajar dentro del paso interno 124 y un segundo perfil con dimensiones que son más grandes que la punta 114 utilizada para perforar la pared 106 del globo). Como el elemento de expansión o conversión es una característica importante de la invención y el sistema 110, las siguientes figuras y la explicación acentúan varias realizaciones de mecanismos de recuperación con elementos de expansión o de conversión variables, con el tubo 120 y otras características del sistema 110 útiles combinados con cualquiera de los mecanismos de recuperación (y, como se ha explicado antes, los mecanismos de recuperación son útiles con sistemas de extracción distintos de los mostrados en la Figura 1).

Las Figuras 2A-2C ilustran una realización de un mecanismo de recuperación 230 que puede ser utilizado en un sistema de extracción, como el sistema 110 de la Figura 1. Según se muestra, un tubo de deshinchamiento o aspiración 220 con una pared 222 define un paso interno 224 (tal como un paso interno con una sección transversal circular u otra forma). En el extremo del tubo 220 hay un miembro de perforación o aguja 212 que se fija a la pared del tubo 222 mediante rosca y/o adhesivo o algo similar. El tubo 220 y el miembro 212 pueden hacerse de diversos materiales para poner en práctica la invención, tal como plástico flexible o elastómero, por ejemplo, PTFE, ETFE o PDVF. Con sus dimensiones exteriores seleccionadas para ser menores que el diámetro interior del canal de trabajo del endoscopio, tal como menos que aproximadamente 2,54 mm (0,1 pulgadas), esto tiene como resultado un diámetro exterior de paso interno menor que esta dimensión, como 2,03 mm (0,08 pulgadas), 1,27 mm (0,05 pulgadas), o menos. El primer perfil o configuración de despliegue del mecanismo de recuperación 230 se selecciona para ser menor que el diámetro del paso interno para permitir su despliegue dentro del interior de globo. Claramente, las dimensiones específicas no limitan el aspecto más importante que son las dimensiones relativas.

El miembro de perforación 212 se muestra después de que haya sido utilizado para perforar el globo 104 al hacer un agujero en la pared 106. Según se muestra, la salida o punta 216 del miembro 212 están dentro del globo 104 de tal manera que el paso interno o canal 214 del miembro 212 está dentro del globo 104. En la Figura 2A, el mecanismo de recuperación 230 se despliega como se muestra con la flecha 231 por el paso interno 224 al interior del globo

104. El mecanismo de recuperación 230 incluye un miembro de despliegue 232 (por ejemplo, un alambre, cuerda de alambre, barra flexible o algo similar hecho de metal u otros materiales), que se conecta a un asidero (no se muestra). Un elemento de expansión 225 se conecta con el conector 226 al extremo del miembro de despliegue 232. El elemento de expansión 225 puede pensarse como una barra en T e incluye un cuerpo alargado con una anchura, W, con dos extremos opuestos 228, 229 (se muestra curvo en esta realización pero puede adoptar otras formas para poner en práctica la invención). La anchura, W, del elemento de expansión 225 es menor que el paso interno 224 y el canal 214 del miembro de perforación 212. Según se muestra, el elemento de expansión 225 se puede aplastar sobre el miembro de despliegue o alambre 232 mientras es desplegado a través del paso interno 224 del tubo 220. Es decir, la barra o cuerpo del elemento de expansión 225 puede alinearse con el alambre 232 para encajar en el tubo 220, y al emerger por el extremo 212 del tubo 220 recupera una orientación perpendicular.

La Figura 2B ilustra el elemento de expansión 225 en su perfil o configuración desplegados en el que su cuerpo es perpendicular (o por lo menos ya no está alineado con) el alambre 232. El elemento de expansión 225 bascula hacia abajo como se muestra con la flecha 240 al segundo perfil o desplegado más grande. El perfil más grande o segundo tiene como resultado que el elemento de expansión o cuerpo 225 tiene una longitud, L, eso es más grande que el diámetro exterior del elemento de perforación 212, y la longitud, L, es normalmente más grande que este diámetro (por ejemplo, de 2 a 6 veces más grande que este diámetro) siendo la limitación superior que la longitud del elemento de extensión 225 medida a lo largo del cuerpo alargado desde el extremo 228 al extremo 229 es menor que el diámetro interior del canal por el que se extrae el tubo 220 y el globo 104, por ejemplo, menor que el diámetro interior del esófago de un paciente, tal como menos de aproximadamente 19,05 mm (0,75 pulgadas). Con este perfil, el elemento 225 es más largo que el agujero formado en la pared 104 del globo.

Según se muestra, el elemento de extensión 225 tiene una superficie de contacto o agarre 227. Cuando el mecanismo de recuperación 230 es retirado o sacado atrás hacia el tubo 220 como se muestra con la flecha 242, la superficie de contacto 227 del elemento de expansión 225 hace contacto (se acopla o agarra) con la superficie interior 108 de la pared 106 de globo. Este agarre o contacto por el elemento de expansión 225 se muestra en la Figura 2C. Según se muestra, una vez que el miembro de despliegue o alambre 232 es sacado o retirado hasta que la superficie de contacto 227 se apoya en la punta o extremo 216 del miembro de perforación 212 (o pellizca la pared 106 del globo), el tubo 220 del sistema de extracción se saca o se retira como se muestra con las flechas 246 para extraer el globo 104 junto con el tubo 220 y el mecanismo de recuperación 230. El elemento de expansión 225 es eficaz para agarrar el globo 104 al hacer contacto con la superficie interior 108, y el caparazón 106 del globo puede ser sacado de su ambiente (por ejemplo, un estómago u otra cavidad de un paciente) cubriendo la barra en T o el cuerpo alargado del elemento de expansión 225.

Las Figuras 3A a 3C ilustran otra realización de un mecanismo de recuperación 330 que se despliega en un globo 104 que ha sido perforado por el tubo 220 y el miembro de perforación 212 (los componentes similares mostrados en las Figuras 2A a 2C no se describen con todo detalle). Se puede pensar que el mecanismo 330 utiliza un agarrador de globos para agarrar la superficie interior 108 de la pared 106 del globo. Específicamente, el mecanismo de recuperación 330 incluye un tubo de diámetro más pequeño que el tubo 220, y este tubo se hace avanzar como se muestra en la Figura 3A con la flecha 331 a través del paso interno 224. En el extremo del tubo 332, un pequeño globo o elemento hinchable de expansión 336 se dispone en el paso interno 334 del tubo más pequeño 332. El elemento de expansión 336 se conecta en o cerca del extremo 338 del tubo 332.

Según se muestra en la Figura 3B, el elemento de expansión 336 incluye una pared o caparazón 337 y una superficie interior 339. Cuando el elemento de expansión 336 (o extremo 338 del tubo 332) se coloca dentro del globo 104 (o pasando el agujero en la pared 106), el aire u otro fluido 344 es forzado a través del paso interno 334 del tubo (o miembro de despliegue) 332 para forzar al elemento 336 fuera del tubo 332 y para aplicar una presión contra la superficie interior 339 de la pared 337 e hinchar el elemento de expansión 336 como se muestra con las flechas 348. El elemento de hinchado 336 puede ser controlado logrando una presión predeterminada en el paso interno 334 y el elemento 336 o insertando un volumen predeterminado de gas o fluido 344. En la Figura 3C, el elemento de expansión 336 se muestra hinchado en una segunda configuración o perfil y un diámetro exterior, D, que es mayor que el diámetro exterior del miembro de perforación 212 (y el agujero en la pared 106), por ejemplo, 10 veces más grande o parecido. Las superficies exteriores de la pared 337 (por ejemplo, las superficies de contacto del elemento de expansión 336) se apoyan o se acoplan con la superficie interior 108 de la pared 106 del globo cuando el tubo 332 es retirado en el tubo de despliegue 220 hasta que el elemento de expansión 336 golpea o está junto a la punta 216 del miembro de perforación 212. El tubo 220 puede entonces ser retirado para extraer el globo intragástrico deshinchado 104 con el caparazón 106 del globo colocado sobre el elemento de expansión 336. De nuevo, el diámetro, D, es seleccionado para ser más grande que el diámetro exterior del miembro 212 y más pequeño que el canal por el que es extraído el tubo 220 del cuerpo de un paciente, tal como menos de aproximadamente 19,05 mm (0,75 pulgadas) cuando el canal es el esófago de un paciente. La pared 337 del elemento de expansión 336 puede formarse de muchos materiales elásticos tales como caucho o algo parecido y, a veces, la superficie de contacto o superficie exterior de la pared 337 es áspera (o se ha hecho áspera) para mejorar el "agarre" de la superficie interior 108 del globo 104.

Las Figuras 4A y 4B ilustran otra realización de un mecanismo de recuperación 430 que incluye un elemento de expansión que puede imaginarse como un "ancla plegable". La figura 4A ilustra el elemento de expansión en el

primer perfil o configuración de despliegue en el que tiene dimensiones que son menor o igual que al diámetro interior del paso interno 224 del tubo 220. El elemento de expansión incluye un conector 434 conectado al extremo del miembro de despliegue 433. El conector 434 pueden ser una placa o disco circular y el miembro 433 puede ser un alambre, una cuerda de alambre u otro componente flexible. El elemento de expansión incluye además varias patas 432 de ancla (tal como 3 o más) que son cuerpos alargados con dos extremos 436, 439 y una superficie de contacto 438.

La figura 4B ilustra cómo se expanden o despliegan las patas 432 cuando el elemento de expansión es colocado más allá de la punta 216 del miembro de perforación 212 dentro del volumen interior del globo 104 definido por el caparazón 106. Con este fin, las patas se conectan de manera pivotante en los extremos 439 al conector 434. En algunas realizaciones, las patas y el conector se forman de tal manera que el perfil segundo o desplegado mostrado en la Figura 4B es una configuración "en reposo" (tal como por formación del elemento de expansión de ancla como una pieza individual) y el despliegue es el resultado de las patas que vuelven a su posición de reposo. Según se muestra, en cambio, las patas "caen" o pivotan desde su primera configuración mostrada en la Figura 4A cerca del miembro de despliegue 433 a la segunda configuración desplegada o expandida mostrada en la Figura 4B. En la posición completamente desplegada de la Figura 4B, el elemento de expansión del mecanismo de recuperación 430 tiene un "diámetro" (o anchura), D, que se mide desde la punta exterior 436 desde una pata 432 a una punta exterior de una pata opuesta. Este diámetro, D, de nuevo es significativamente más grande que el diámetro exterior del tubo 220 y/o miembro de perforación 212 (por ejemplo, tal como de 2 a 10 veces o más mayor) y menor que un valor máximo predeterminado para permitir la extracción de un paciente. Entonces, como se muestra con la flecha 450, el miembro de despliegue 433 se echa para atrás hacia el paso interno del tubo 224 hasta que la superficie de contacto 438 de las patas 432 hace contacto con la superficie interior 108 de la pared 106 del globo cuando el conector se apoya o está próximo a la punta 216 del miembro 212. Entonces, el tubo 220 y el miembro de despliegue 433 son retirados o sacados del paciente para recuperar el globo deshinchado 104.

Las Figuras 5A y 5B ilustran otro mecanismo de recuperación 530 útil en sistemas de extracción de objetos de la invención. Con este mecanismo de recuperación 530, el tubo aspirador 220 se coloca de nuevo dentro de la forma hueca o caparazón 106 del objeto o balón 104. El mecanismo de recuperación 530 se hace avanzar entonces bajando al paso interno 224 hacia el globo 104. El mecanismo de recuperación 530 incluye un miembro de despliegue (por ejemplo, un alambre o algo parecido) 534 que se conecta en un primer extremo 538 a un elemento de expansión 536. El otro extremo distal 539 del elemento de expansión 536 se introduce en el globo 104. Esta realización del mecanismo de recuperación 530 puede pensarse como una realización de "resorte" ya que el elemento de expansión 536 puede hacerse de una longitud de resorte, una bobina de resorte, alambre de resorte o algo parecido puede ponerse "enderezado" en un primer perfil o configuración para la introducción a través del paso interno 224 de tubo y entonces, cuando está en un espacio sin restricción tal como el espacio interior del caparazón 106 de globo, el resorte 536 del elemento de expansión regresa a su segundo perfil o configuración de reposo.

La configuración sin restricción o en reposo del elemento de expansión 536 puede definirse como que tiene una dimensión exterior, D (incluso si no es un círculo o esfera verdadero) que es más grande que el diámetro exterior del miembro de perforación 212 y/o el tubo 220 como se muestra en la Figura 5B (por ejemplo, de 2 a 10 o más veces más grande). Según se muestra con la flecha 550, el miembro de alambre o despliegue 534 se retira o saca por el paso interno 224 del tubo 220 hasta que el extremo primero o proximal 538 del elemento de expansión 536 hace contacto o se mete dentro del paso interno 214 del miembro de perforación 212. En este momento, el resorte sin restricción, que ha retomado su estado natural o de reposo de una bobina, espiral o de otra forma no lineal, puede comprimirse algo pero se selecciona para tener una rigidez (o resistencia para dejar su estado de reposo) que le permite hacer contacto con la superficie interior 108 de la pared 106 del globo y agarrar el globo 104. Es decir, el elemento de expansión 536 mostrado en la Figura 5B es seleccionado de tal manera que las fuerzas aplicadas por la superficie interior 108 del globo deshinchado ("fuerzas de retractación") no comprimen el elemento 536 hasta un punto en el que su dimensión, D, es menor que el diámetro exterior del miembro 212. Como resultado, el elemento de expansión 536 puede "agarrar" o acoplarse a las superficies interiores 108 cuando el tubo 220 es retirado del agujero de la pared 104, y el caparazón 106 de globo puede ser sacados de su ambiente colocado sobre el elemento de resorte 536.

Las Figuras 6A y 6B muestran otro mecanismo de recuperación 630 con un elemento de expansión "basado en apéndices". Según se muestra con la flecha 631, el elemento de expansión de apéndices se introduce a través del paso interno 224 del tubo de aspiración 220 con el miembro de alambre o de despliegue 632. El miembro 632 se conecta al cuerpo 634 del elemento de expansión, y al cuerpo 634 puede alinearse con el miembro 632 en un primer perfil o configuración más pequeño del elemento de expansión. El cuerpo alargado 634 puede ser un tubo o alambre relativamente tieso o rígido. En cada extremo opuesto del cuerpo 634 se conecta un apéndice o miembro de agarre 638, 639. Cada uno de estos apéndices 638, 639 puede tener una variedad de formas y hacerse de una variedad de materiales para poner en práctica la invención. Según se muestra, los apéndices 638, 639 son relativamente planos y tienen una forma circular. En otros casos, los apéndices 638, 639 pueden tener forma esférica o semiesférica o tirar hacia plana pero con una forma diferente tal como cuadrado, rectangular, triangular, hiperbólico o similar. Los materiales utilizados para el cuerpo 634 y los apéndices 638, 639 pueden ser el mismo (tal como cuando estos componentes son estampados o se forman como una pieza unitaria), pueden seleccionarse para una fácil unión (tal como soldadura blanda o similar) o pueden ser diferentes.

Según se muestra en la Figura 6B, el cuerpo 634 del elemento de expansión “se expande” balanceándose fuera de la alineación con el alambre 632, tal como a una posición perpendicular o transversal con respecto al alambre 632. Este perfil o configuración segunda o expandida más grande del elemento de expansión tiene como resultado que el elemento de expansión tiene una dimensión o anchura, D, que es más grande que el diámetro exterior del elemento de perforación 212 y la pared 222 del tubo (por ejemplo, de 2 a 8 o más veces mayor utilizando la proporción de 5:1 en algunas realizaciones). Cuando el alambre 632 es retirado al paso interno 224, una superficie del cuerpo 632 próxima al alambre 632 hace contacto con la punta o extremo 216 del miembro de perforación 212. En esta posición ilustrada, los apéndices 638, 639 se extienden hacia fuera del miembro de perforación 212. Cuando, como se muestra con la flecha 652, el tubo 220 y el mecanismo de recuperación 630 son retirados, las superficies de contacto de los apéndices 638, 639 hacen contacto o “agarran” las superficies interiores del caparazón 106 de globo. Las superficies de contacto de cada apéndice 638, 639 tienen normalmente el tamaño o menos que el diámetro interior del paso interno 224 de tubo o el paso interno 214 del elemento de perforación 212, lo que sea menos, para permitir que los apéndices 638, 639 sean pasados por el tubo 220 y el miembro 212 al globo 104. El caparazón 104 del globo entonces puede ser sacado de su ambiente colocado sobre las extensiones conformadas 638, 639 del elemento de expansión del mecanismo de recuperación 630.

Las Figuras 7A y 7B ilustran otro mecanismo de recuperación 730 útil con sistemas de extracción de objetos de la invención. Según se muestra, el elemento de expansión 733 del mecanismo de recuperación 730 puede pensarse como un recogedor o agarrador de tubo expansible. Con este fin, el mecanismo de recuperación 730 incluye un tubo hueco 732 de plástico o materiales elásticos flexibles con un diámetro exterior menor que los diámetros interiores del tubo de aspiración 220 y el miembro de perforación 212. El tubo 732 puede pasarse o hacerse avanzar como se muestra con la flecha 731 en un globo deshinchado 104. El elemento de expansión o punta 733 incluye varias rendijas cortadas paralelas al eje del tubo 732, por ejemplo, 4 rendijas espaciadas aproximadamente 90 grados alrededor de la circunferencia de la punta 733. El mecanismo de recuperación 730 incluye además un alambre 735 que se conecta hacia el extremo distal de la punta 733 tal como a una placa 736 en o cerca del extremo distal de la punta 733. Cuando el elemento de expansión o punta 733 se coloca dentro del caparazón 106 del globo 104, la tensión es aplicada como se muestra con la flecha 750 al alambre o cordón 735 de tal manera que el extremo conectado de la punta o placa 736 es estirado con el alambre 735 hacia el tubo 220 o miembro de perforación 212. Este movimiento hace que el elemento de expansión 733 con las rendijas 734 se tuerza y se expanda desde el pequeño primer perfil a un segundo perfil (por ejemplo, una forma cruciforme o parecido) con una anchura, W, que es más grande que el diámetro exterior del miembro de perforación 212 y la pared de tubo 222 (por ejemplo, de 2 a 5 o más veces más grande, en algunos casos se utiliza una proporción mínima de 3,5:1). Las superficies exteriores del elemento de expansión 733 proporcionan entonces unas superficies de contacto que hacen contacto con la superficie interior 108 de la pared 106 de globo cuando se tira del mecanismo de recuperación 730 con el alambre 735 de tal manera que la punta expandida 733 se apoya en el elemento de perforación 212 y el tubo 220 es retirado según se muestra en 752.

Las Figuras 8A a 8D ilustran un mecanismo de recuperación 830 que utiliza un elemento de expansión de embudo 834. El mecanismo de la recuperación 830 incluye un alambre de introducción o despliegue 832 que se utiliza para desplegar como se muestra con la flecha 831 el elemento de expansión 834, que se conecta al alambre 832, a través del paso interno 224 del tubo de aspiración 220. Según se muestra con las flechas 842 en la Figura 8B, el elemento de expansión de embudo 834 se expande hacia fuera desde su primer perfil que es más pequeño que el diámetro interior del tubo 220 y el miembro de perforación 212 a su segundo perfil con una anchura (o diámetro), W, eso es más grande que las dimensiones exteriores del tubo 220 y el miembro 212. El elemento de expansión 834 puede incluir una placa circular 835 que se conecta al alambre 832 y una pared expansible/retráctil 836. La pared 836 puede adoptar varias formas, y en una realización está hecha de una pluralidad de paletas o nervaduras (tales como placas metálicas alargadas) que se envuelven alrededor del alambre 832. En este caso, la pared 836 se expande hacia fuera a la anchura, W, y expone las superficies interiores 838 de la pared 836.

Según se muestra con la flecha 852 en la Figura 8C, el tubo 220 es retirado del globo de tal manera que el alambre 832 del mecanismo de recuperación 830 se extienda por el agujero 856 en la pared 106 del globo y el elemento de expansión 834 se queda en el globo 104 (por ejemplo, el tubo 220 es retirado inicialmente sin retirar o tensar el alambre 832). Entonces, como se muestra con la flecha 862 en la Figura 8D, la tensión es aplicada al alambre 832 del mecanismo de recuperación 830 de tal manera que el elemento de expansión de embudo 834 se mueve hacia el miembro de perforación 212 y el tubo 220. La superficie interior 108 de la pared 106 de globo recibe el contacto de la orilla superior de la pared 836 de tal manera que una parte de la pared 106 de globo es pellizcada o emparedada entre la superficie interior 838 de la pared 836 del elemento de expansión 834 y las superficies exteriores del miembro de perforación 212 y/o la pared 222 de tubo. Preferiblemente, para apoyar esta acción de agarre, la forma de la pared 836 en la configuración expandida o segunda es selecciona para corresponder a la forma cónica de las superficies exteriores del miembro de perforación o punta 212 o el extremo del tubo 220. Cuando se retrae, la pared 106 de globo es capturada entre el elemento de expansión de embudo 834 y la punta 212 de cono con alguna fuerza. El caparazón 104 del globo entonces puede ser sacado de su ambiente aplicando tensión al tubo 220 y el alambre 832 del mecanismo de recuperación 830.

Aunque la invención haya sido descrita e ilustrada con un cierto grado de particularidad, se comprende que la presente descripción se ha hecho sólo a modo de ejemplo, y que los expertos en la técnica pueden recurrir a

5 numerosos cambios en cuanto a combinación y la disposición sin apartarse del alcance de la invención, según se reivindica más adelante. Por ejemplo, el cuerpo o barra 225 mostrado en las Figuras 2A a 2C puede incluir un surco a lo largo de un lado para recibir el alambre 232 cuando el elemento de expansión es colocado en el primer perfil para el despliegue a través del tubo de aspiración. En otras realizaciones, la barra en T 225 puede conectarse mediante un lazo al extremo del alambre en vez de ser conectada al extremo del alambre 232. En el mecanismo de recuperación 430 de las Figuras 4A y 4B, las patas del ancla 432 pueden tener una forma curva (o cóncava) para aumentar su fuerza y las puntas o extremos exteriores 436 pueden ser con textura o incluir pequeñas puntas o algo similar para aumentar el agarre de la superficie interior 108 de la pared 106 de globo. Además, el elemento de expansión 733 de tubo de las Figuras 7A y 7B puede ser "trabado" en la posición expandida, como, por ejemplo, proporcionando una superficie de enganche rebajada o ranura en las paredes interiores del paso interno del tubo 732. Una cuenta o bola u otra forma puede conectarse al alambre 735 dentro de la punta 733 (tal como cerca de la placa 736). Cuando se tira de la cuenta o bola hacia la ranura o superficie de enganche rebajada dentro de la punta 733, el elemento de expansión 733 se engancha o traba en el perfil cruciforme o expandido.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para extraer un objeto hinchable de una cavidad del cuerpo de un paciente, que comprende:

un tubo de deshinchado (120; 220) que tiene un miembro de perforación (112; 212) en un extremo para formar un agujero en una pared (106) del objeto hinchable (104) y un paso interno (124; 224; 334) que discurre a través del mismo; y

un mecanismo de recuperación (230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) movable de manera deslizante dentro del paso interno (124; 224; 334), en el que el mecanismo de recuperación (230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) comprende un elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) expansible desde una primera configuración en la que el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) encaja dentro del paso interno (124; 224; 334) a una segunda configuración en la que las dimensiones del elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) son mayores que el paso interno (124; 224; 334); caracterizado porque el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) está proximal o en el extremo distal del mecanismo de recuperación (230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) y se puede insertar a través del paso interno (124; 224; 334) del tubo de deshinchamiento (120; 220) para extenderse más allá del extremo del tubo de deshinchamiento (120; 220).

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el elemento de expansión (225) en la segunda configuración comprende por lo menos una superficie de contacto (227) transversal a un eje longitudinal del paso interno (224), por lo que la superficie de contacto (227) hace contacto con una superficie interior (108) del objeto hinchable (104) cerca del agujero cuando el tubo de deshinchamiento (220) y mecanismo de recuperación (230) son retirados de la cavidad del cuerpo.

3. El aparato de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de recuperación (230) comprende además un miembro flexible de despliegue (232) y en el que el elemento de expansión (225) comprende un cuerpo alargado conectado a un extremo del miembro de despliegue (232), en el que el cuerpo tiene una anchura (W) menor que un diámetro interior del paso interno del tubo de deshinchamiento (224) y una longitud (L) igual a la dimensión de la segunda configuración del elemento de expansión (225).

4. El aparato de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de recuperación (330) comprende además un tubo (220) con un diámetro exterior menor que un diámetro interior del paso interno (224) del tubo de deshinchamiento y con un paso interno (224) y en el que el elemento de expansión (336) se conecta proximal a un extremo del tubo (220) y está en comunicación de fluidos con el paso interno (224), el elemento de expansión (336) comprende un caparazón hinchable (337) adaptado para que el hinchamiento tenga un diámetro exterior (D) de por lo menos aproximadamente la dimensión de la segunda configuración del elemento de expansión (336), por lo que las superficies exteriores del caparazón hinchable (337) hacen contacto con las superficies interiores (108) del objeto hinchable (104) cuando el mecanismo de recuperación (330) es extraído de la cavidad del cuerpo.

5. El aparato de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de recuperación (430) comprende además un miembro de despliegue (433) y en el que el elemento de expansión comprende un conector (434) conectado al miembro de despliegue (433) y una o más patas (432) conectadas en un primer extremo (439) al conector (434) de tal manera que cada una de las patas (432) es plegable alrededor del primer extremo (439) hacia el miembro de despliegue (433) en la primera configuración y desplegarse lejos del miembro de despliegue (433) alrededor del primer extremo (439) para colocar un segundo extremo (436) espaciado del miembro de despliegue (433) en la segunda configuración, la dimensión de la segunda configuración se mide entre dos de los segundos extremos (436) de las patas (432).

6. El aparato de la reivindicación 1, en el que el elemento de expansión (536) comprende un resorte que tiene la segunda configuración cuando no está restringido por una fuerza de compresión externa.

7. El aparato de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de recuperación (730) comprende además un tubo (732) con una dimensión exterior menor que un diámetro interior del tubo de deshinchamiento, el elemento de expansión (733) se dispone en un extremo del tubo (732) de mecanismo de recuperación y comprende un cuerpo tubular alargado con una pluralidad de rendijas cortadas en paralelo a un eje longitudinal del cuerpo tubular y que se extiende alrededor de la circunferencia del cuerpo tubular y que comprende además un alambre (735) dentro del tubo (732) de mecanismo de recuperación y está conectado al cuerpo tubular en un punto distal al tubo (732) de mecanismo de la recuperación, por lo que la tensión aplicada al alambre (735) hace que el cuerpo tubular se expanda desde la primera configuración a la segunda configuración retirando el punto de conexión del cuerpo tubular hacia el tubo (732) de mecanismo de recuperación.

8. El aparato de la reivindicación 1, en el que el mecanismo de recuperación (830) comprende además un miembro flexible de despliegue (832) y el elemento de expansión (834) comprende un conector conectado al miembro de despliegue (832) y una pared que tiene un primer extremo conectado al conector y un segundo extremo cerca del miembro de despliegue (832), en el que el conector tiene una dimensión máxima menor

que el diámetro interior del paso interno del miembro de perforación y en el que la pared se forma para ser enrollada alrededor del miembro de despliegue (832) hasta la primera configuración, la primera configuración es substancialmente cilíndrica, y para expandirse hacia el exterior hacia la segunda configuración cuando está sin restricción, la segunda configuración es troncocónica y la dimensión de la segunda configuración se mide como la anchura de la pared en el segundo extremo.

9. Un sistema (110) de extracción de globo intragástrico, que comprende:

un aparato según la reivindicación 1;

en el que el mecanismo de recuperación (230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) comprende un miembro flexible de despliegue (132; 232; 332; 433; 534; 632; 732; 832) y el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) se conecta a un extremo del miembro de despliegue (132; 232; 332; 433; 534; 632; 732; 832), y está adaptado para ser en la segunda configuración mayor que el paso interno (124; 224; 334) cuando el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) está dentro de una cavidad definida por la pared del globo, por lo que el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) hace contacto con una superficie interior (108) de la pared (106) del objeto cuando los medios de deshinchamiento y el mecanismo de recuperación (230; 330; 430; 530; 630; 730; 830) son retirados de la cavidad del cuerpo.

10. El sistema (110) de la reivindicación 9, en el que el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) comprende un cuerpo alargado conectado a un extremo del miembro de despliegue (132; 232; 332; 433; 534; 632; 732; 832), en el que el cuerpo tiene una anchura menor que un diámetro interior del paso interno (124; 224; 334) y una longitud más grande que un diámetro exterior del tubo (120; 220) de medios de deshinchamiento.

11. El sistema (11) de la reivindicación 9, en el que el elemento de expansión comprende un conector (434) conectado al miembro de despliegue (433) y una o más patas (432) conectadas en un primer extremo (430) al conector (434) de tal manera que cada una de las patas (432) es plegable alrededor del primer extremo (439) hacia el miembro de despliegue (433) para colocarse dentro del paso interno (224) de los medios de deshinchamiento y ser pivotantes alejándose del miembro de despliegue (433) alrededor del primer extremo (439) para posicionar un segundo extremo (436) de cada una de las patas (432) espaciado del miembro de despliegue (433) en la configuración desplegada.

12. El sistema (110) de la reivindicación 9, en el que el elemento de expansión (536) comprende un resorte que tiene la configuración desplegada cuando no está restringido por una fuerza de compresión externa.

13. El sistema (110) de la reivindicación 9, en el que el elemento de expansión comprende un cuerpo alargado (634) substancialmente rígido fijado a un extremo del miembro de despliegue (632) y dos apéndices (638, 639) fijados en extremos opuestos del cuerpo alargado (634), el cuerpo alargado (634) tiene una longitud mayor que una dimensión exterior del tubo (220) de medios de deshinchamiento y los apéndices (638, 639) tienen una dimensión exterior máxima menor que un diámetro interior del paso interno (224) del tubo de medios de deshinchamiento (220).

14. El sistema (110) de la reivindicación 9, en el que el elemento de expansión (834) comprende un conector conectado al miembro de despliegue (832) y una pared que tiene un primer extremo conectado al conector y un segundo extremo cerca del miembro de despliegue (832), en el que el conector tiene una dimensión máxima menor que el diámetro interior del paso interno (224) de tubo de miembro de deshinchamiento y en el que la pared se puede aplastar alrededor del miembro de despliegue (832) para ser recibida dentro del paso interno (224) del tubo de medios de deshinchamiento y es expansible hacia el exterior hacia la configuración desplegada cuando está sin restricción, la segunda configuración es troncocónica con una base en el segundo extremo de la pared.

15. El sistema (110) de la reivindicación 9 en el que el elemento de expansión (225; 336; 536; 733; 834) comprende unas superficies exteriores para hacer contacto con la superficie interior (108) de la pared (106) del objeto, las superficies exteriores están modificadas para aumentar el rozamiento entre las superficies exteriores y la superficie interior (108).

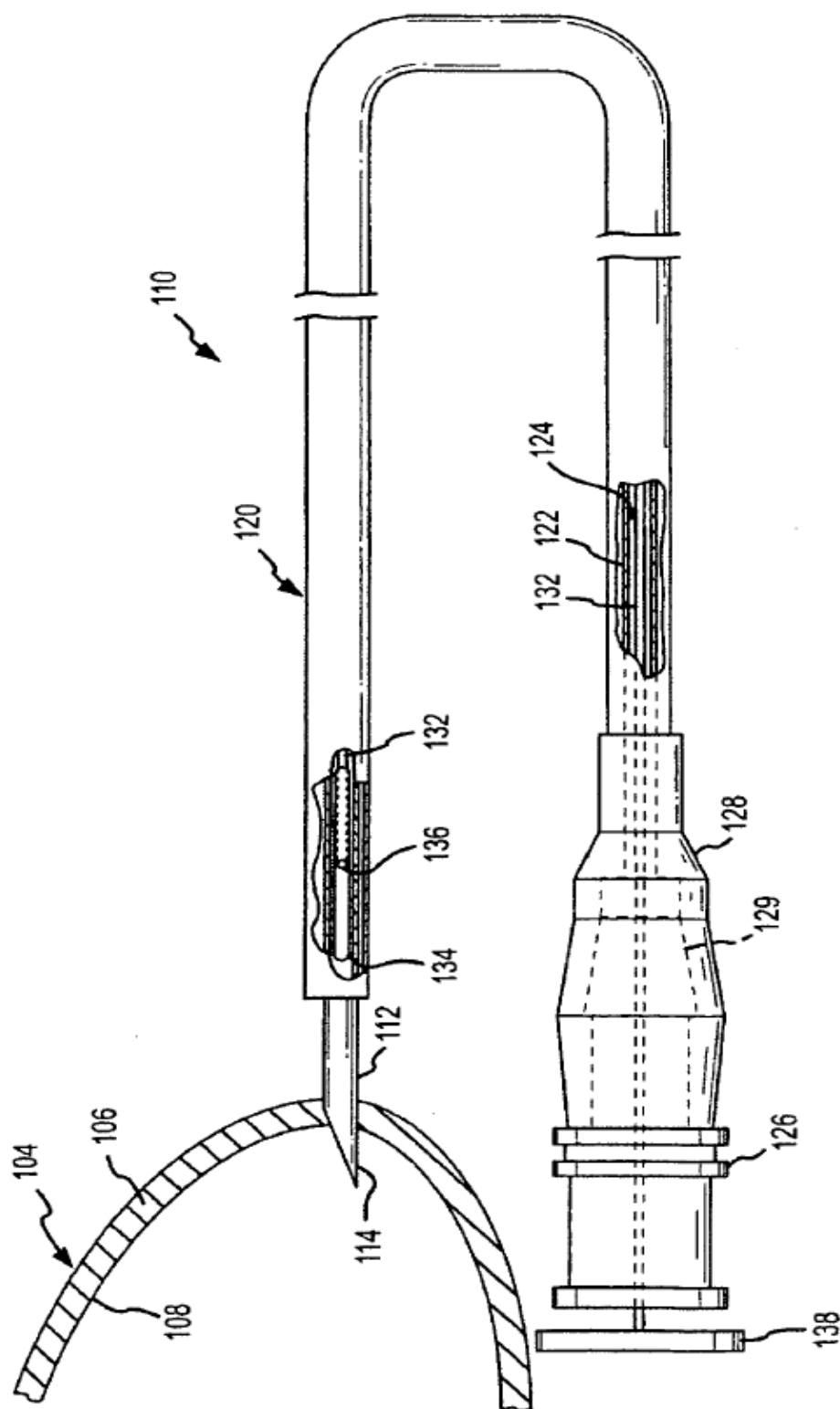


FIG.1

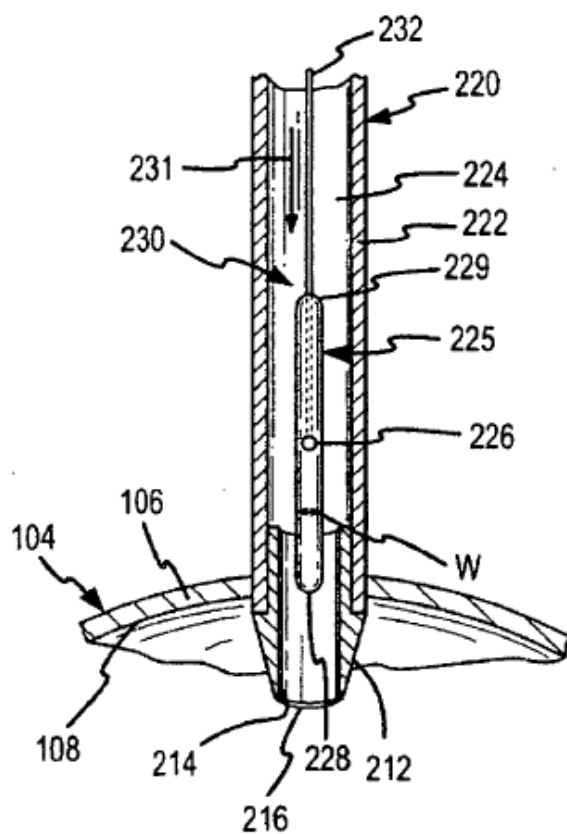


FIG. 2A

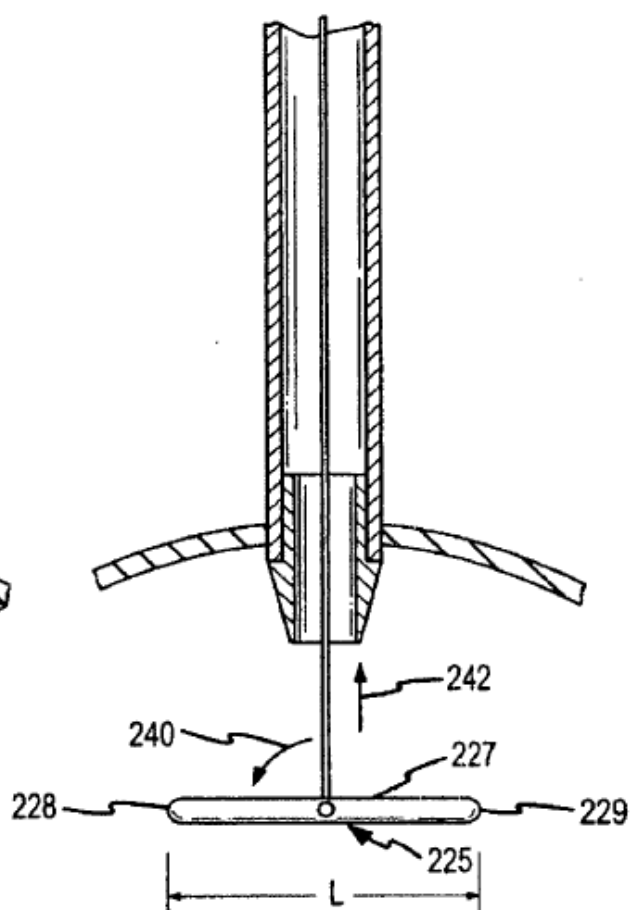


FIG. 2B

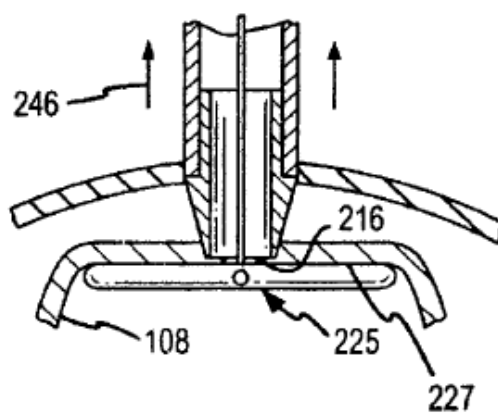


FIG. 2C

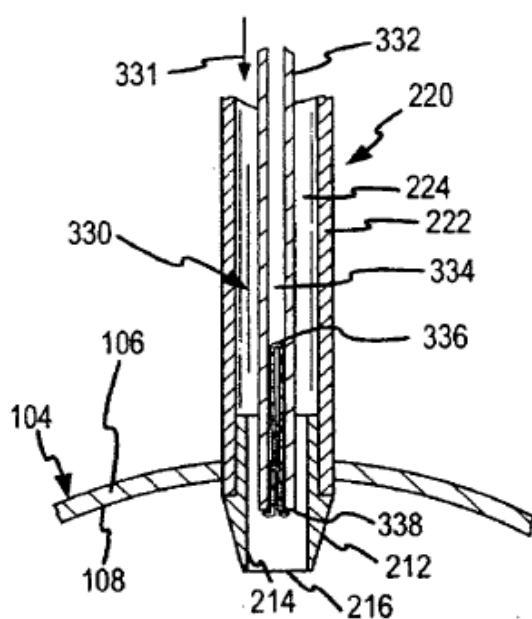


FIG. 3A

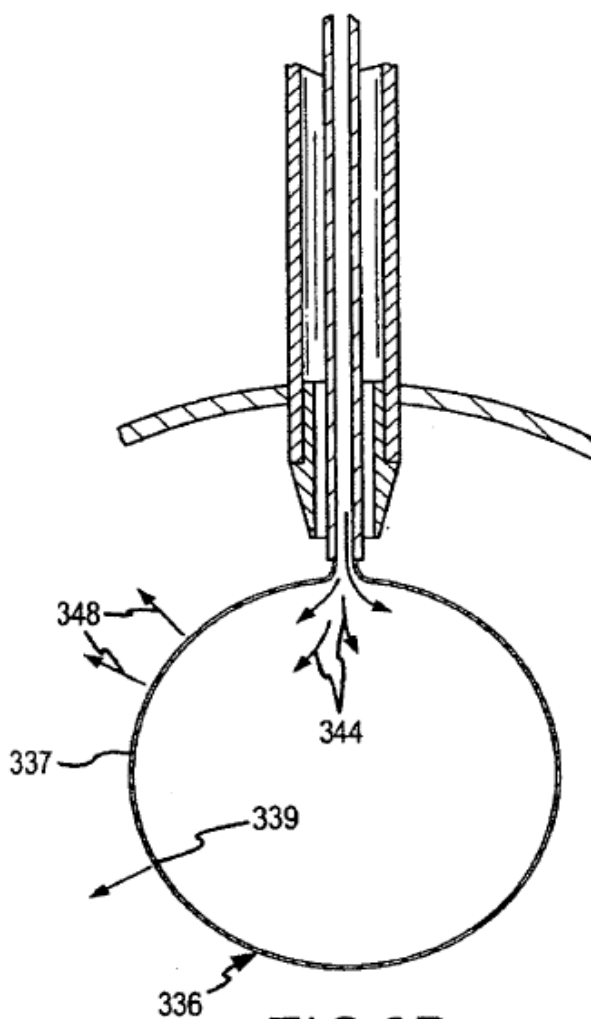


FIG. 3B

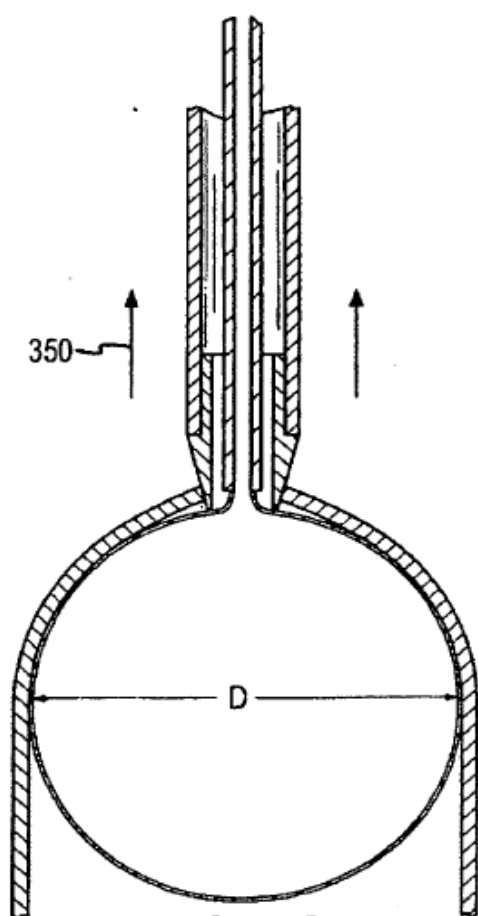


FIG. 3C

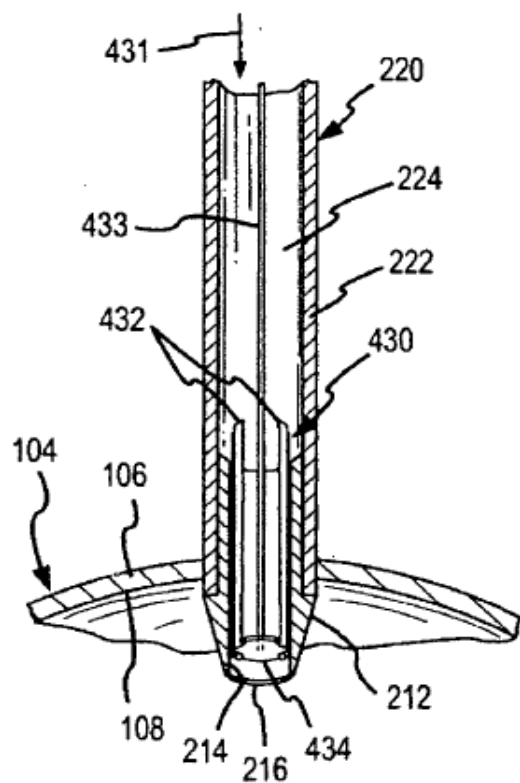


FIG. 4A

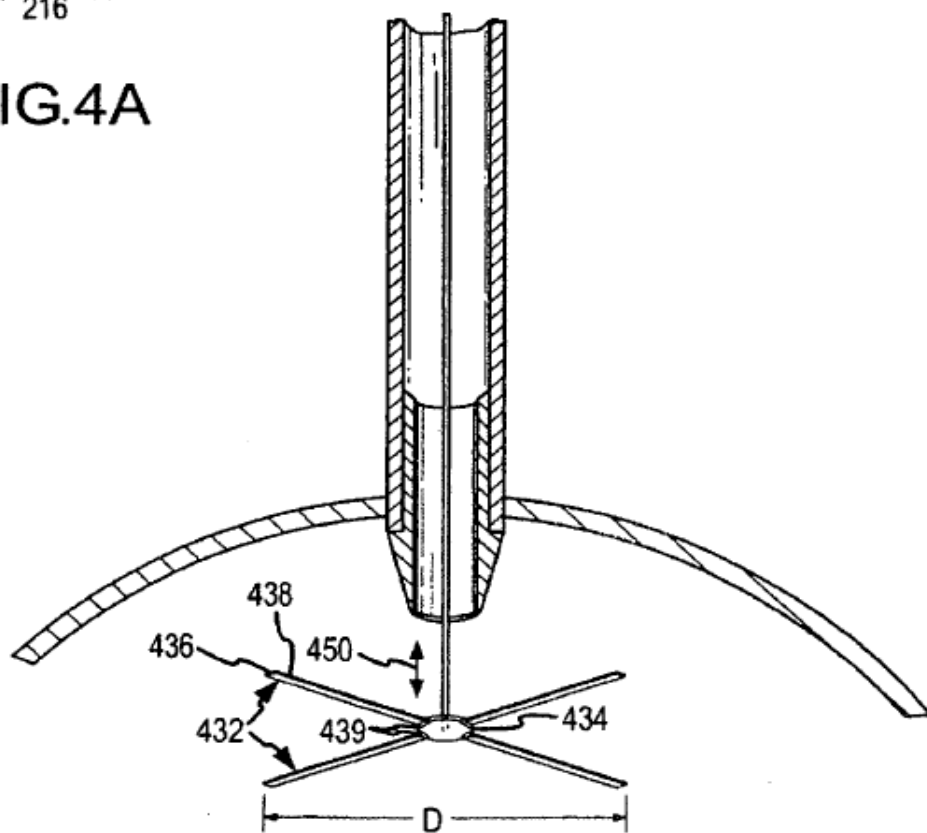


FIG. 4B

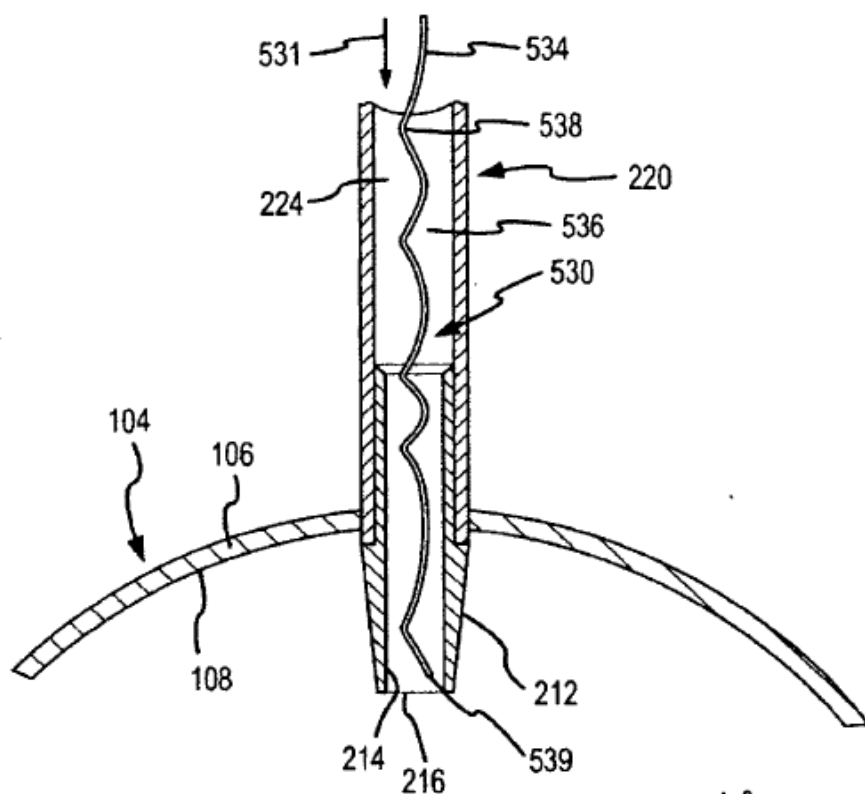


FIG. 5A

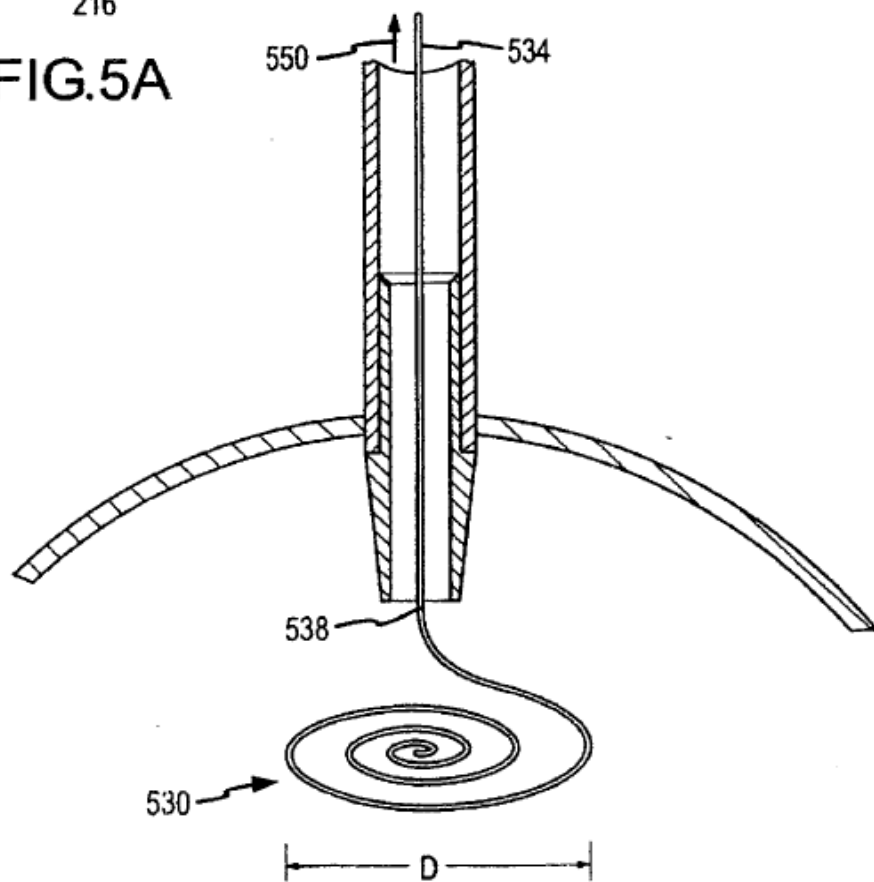


FIG. 5B

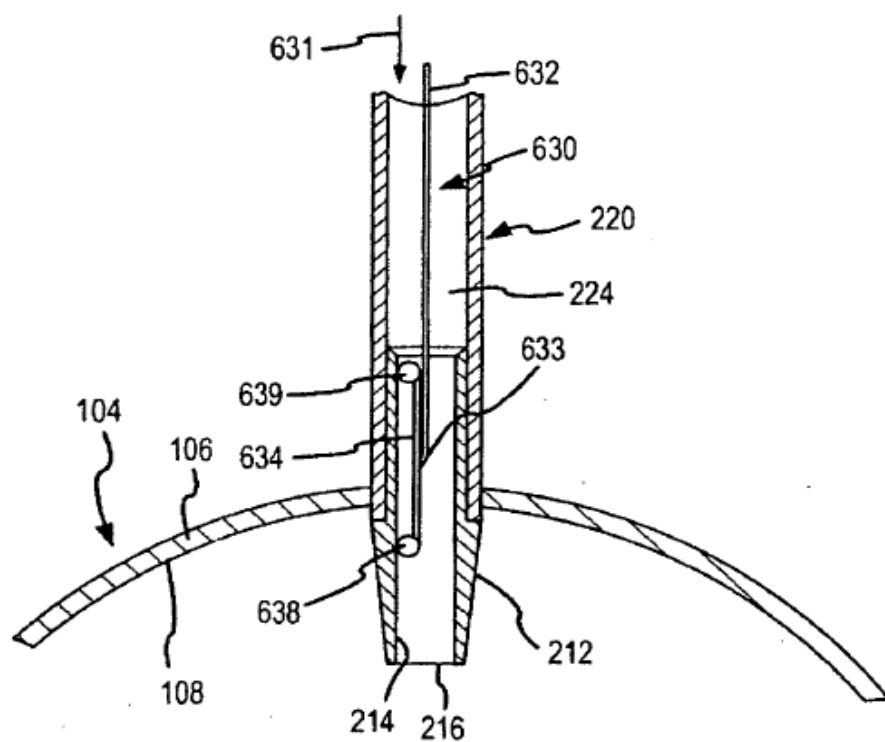


FIG. 6A

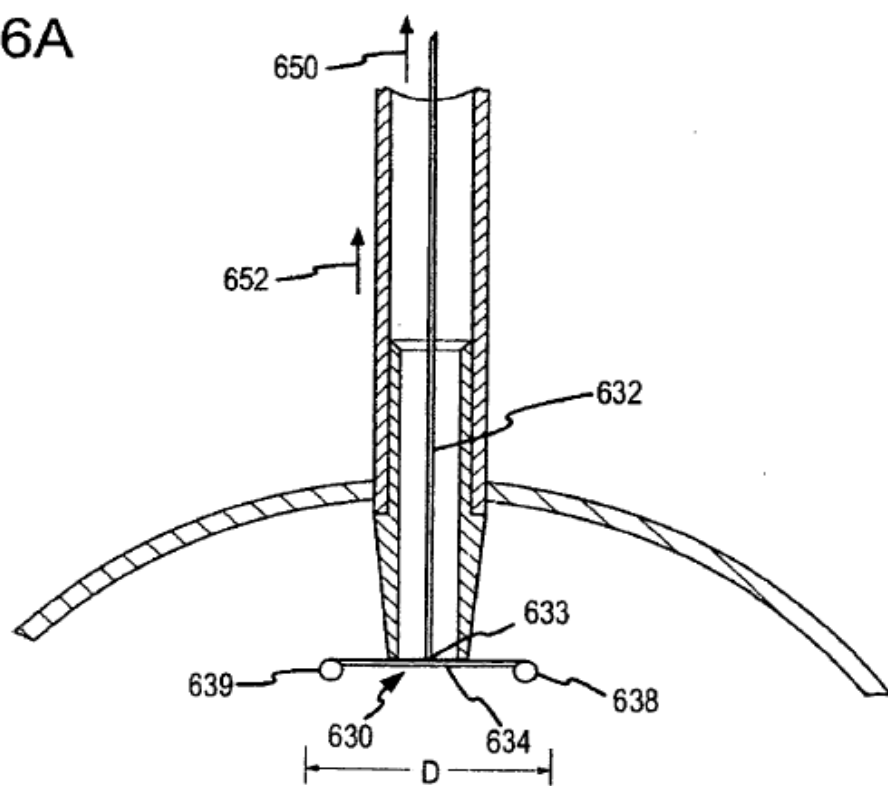


FIG. 6B

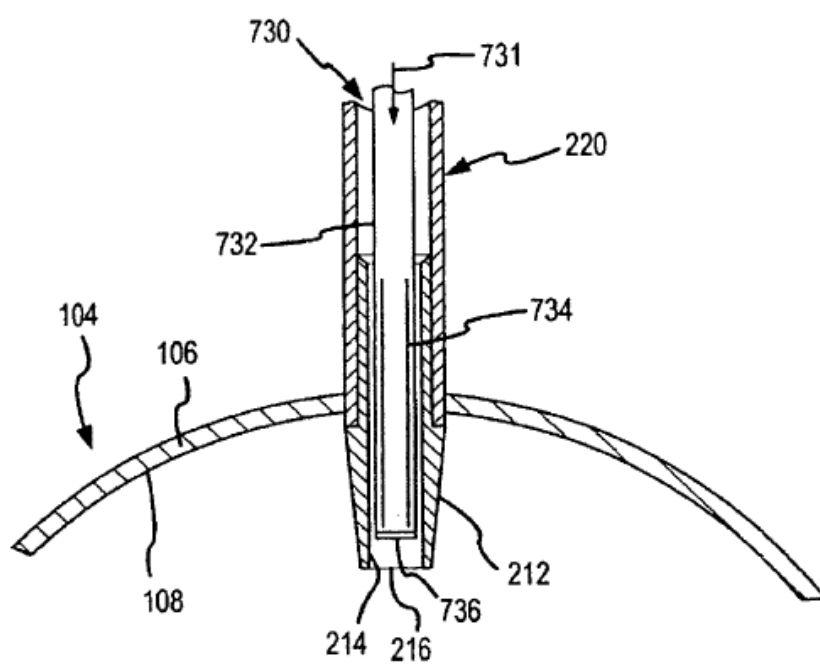


FIG. 7A

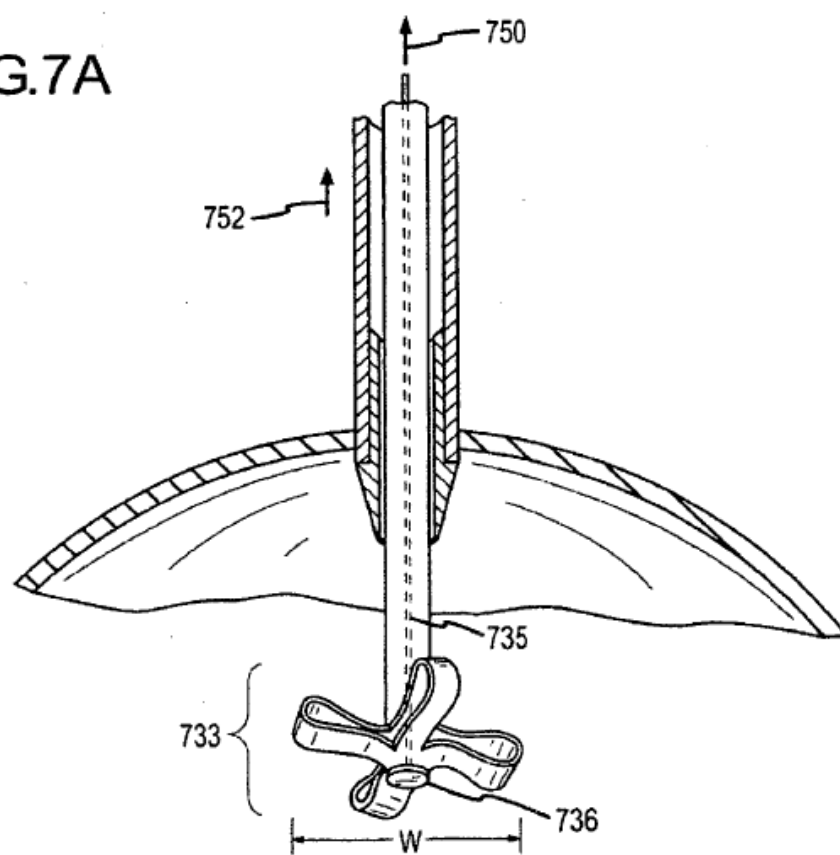


FIG. 7B

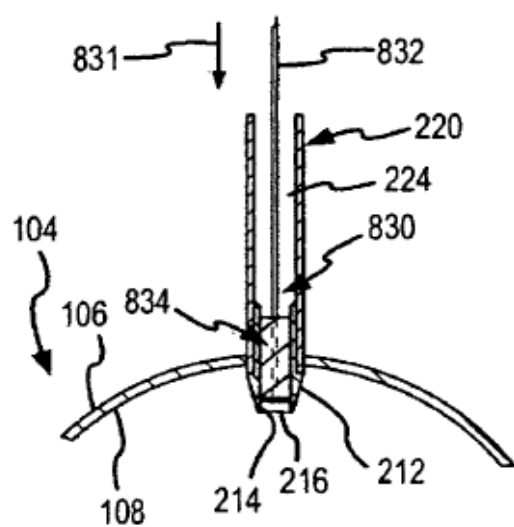


FIG. 8A

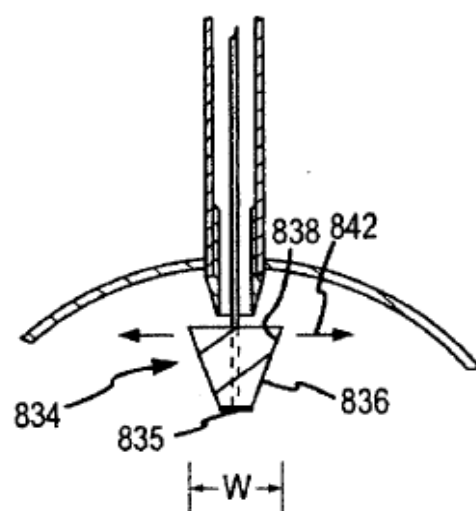


FIG. 8B

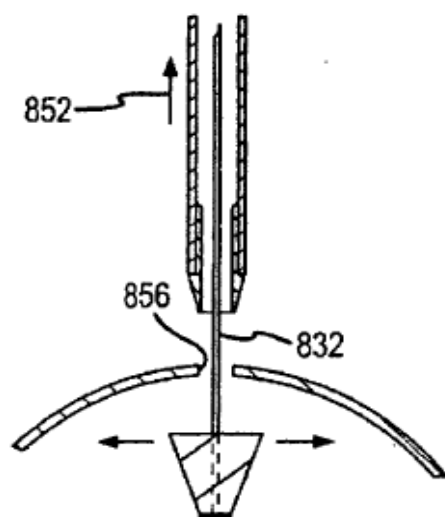


FIG. 8C

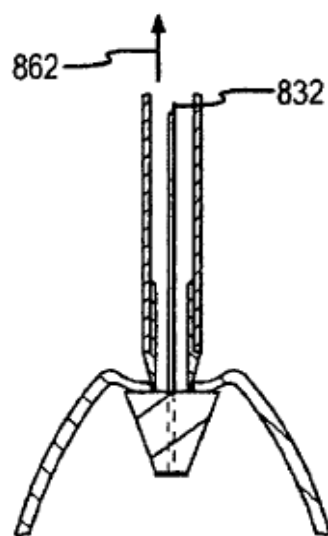


FIG. 8D