



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 332 352**

(51) Int. Cl.:

A61B 17/02 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **00948976 .6**

(96) Fecha de presentación : **28.07.2000**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1143860**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.10.2001**

(54) Título: **Disector de globo.**

(30) Prioridad: **30.07.1999 US 364686**

(73) Titular/es:
GENERAL SURGICAL INNOVATIONS, Inc.
150 Glover Avenue
Norwalk, Connecticut 06856, US

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.02.2010

(72) Inventor/es: **Jervis, James, E.**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.02.2010

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 332 352 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

Disector de globo.

5 Antecedentes del invento

Este invento se refiere en general a un aparato para desarrollar un espacio anatómico para procedimientos laparoscópicos, y más específicamente a un aparato que proporciona medios para una visualización laparoscópica tanto durante la disección que conduce al espacio anatómico deseado, como durante la subsiguiente disección del tejido 10 durante el inflado del globo una vez que el espacio potencial deseado ha sido identificado.

En el pasado, en el desarrollo de espacios y espacios potenciales dentro de un cuerpo, se han utilizado disectores romos o disectores de punta blanda para crear un espacio diseccionado que es paralelo al plano en el que los disectores son introducidos en el tejido corporal. Este a menudo puede ser un plano indeseado, que puede conducir a hemorragias 15 que puede oscurecer el campo y hacer difícil la identificación de las estructuras corporales. Utilizando tal aparato y métodos, se han hecho intentos para desarrollar espacios anatómicos en la parte anterior, posterior o lateral al peritoneo. Lo mismo es cierto para espacios pleurales y otros espacios anatómicos. Los procedimientos que han sido llevados a cabo en tales espacios incluyen disección del varicocele, disección del nodo linfático, simpatectomía y reparación 20 de hernia. En el pasado, la reparación de hernia inguinal ha sido principalmente conseguida mediante el uso de un procedimiento abierto que implica una incisión en la ingle para exponer el defecto en el suelo inguinal, retirada del saco de la hernia y subsiguiente sutura de los ligamentos y fascias juntos para reforzar la debilidad de la pared abdominal. Recientemente, se han intentado reparaciones de hernia laparoscópicas insertando instrumentos laparoscópicos en la 25 cavidad abdominal a través del peritoneo y colocando luego un trayecto de malla sobre el defecto de la hernia. La reparación de la hernia usando este procedimiento tiene varias desventajas, principalmente debido a que la malla usada para la reparación de la hernia está en contacto directo con las estructuras en la cavidad abdominal, como por ejemplo los intestinos, y hay una tendencia para que se formen adhesiones entre estas estructuras. Tales adhesiones se sabe que son responsables de ciertas complicaciones ocasionalmente serias. Tal procedimiento es también indeseable 30 debido típicamente a que el trayecto es grapado al peritoneo, que es una capa muy delgada inestable que cubre el abdomen interior. Así, el trayecto grapado puede desgarrarse del peritoneo o desplazar su posición. Otros intentos laparoscópicos implican el corte del peritoneo y su grapado para cerrarlo. Esto consume tiempo, sin embargo, e implica el riesgo de que importantes estructuras anatómicas puedan ser cortadas inadvertidamente. Además, tal procedimiento es indeseable debido a que requiere el uso de una anestesia general. Existe por ello la necesidad de un aparato y 35 métodos nuevos y mejorados para desarrollar un espacio anatómico y particularmente para realizar la reparación de una hernia por laparoscopia.

El documento US 5.772.680 describe un aparato para desarrollar un espacio anatómico para procedimientos laparoscópicos. Este documento fue citado durante la solicitud para esta patente como un documento relevante de la técnica anterior.

40 Sumario del invento

En general, es un objeto del presente invento proporcionar un aparato para desarrollar un espacio anatómico.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato en el que tal espacio anatómico es desarrollado aplicando 45 fuerzas perpendiculares para crear el espacio anatómico en el plano más débil para crear una región más natural, menos traumática y sin sangre en la que trabajar.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato para obtener una exposición quirúrgica en el espacio preperitoneal.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato para crear un espacio de trabajo peritoneal utilizando un disector 50 de globo.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior para desarrollar un espacio anatómico para 55 la reparación laparoscópica de una hernia a través del espacio anatómico.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato para disminuir el tiempo y el riesgo asociado con la creación de un espacio de trabajo preperitoneal.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior para un procedimiento mínimamente 60 invasivo.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que pueda ser utilizado sin el uso de anestesia general.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que pueda ser utilizado con anestesia 65 espinal o epidural.

ES 2 332 352 T3

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que aporte costes médicos sustancialmente reducidos y un tiempo de recuperación del paciente muy reducido.

5 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que sea relativamente simple y compacto.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que puede ser fácilmente utilizado por cirujanos.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un parche para usar con el aparato que esté firmemente asegurado durante la reparación de la hernia.

Otro objeto del invento es proporcionar un globo que tenga una configuración de raya manta asimétrica para ayudar a proporcionar la configuración deseada para el espacio de trabajo extraperitoneal para la reparación de una hernia.

15 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo que tenga una cubierta del globo asegurada de modo separable a un obturador de manera que el dispositivo de disección de globo sea relativamente rígido para permitir que el aparato de disección de globo sea cogido con la mano para accionar el mismo durante la disección.

20 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo del carácter anterior en el que está previsto un mecanismo de liberación preciso para liberar la cubierta del globo del obturador de modo que el cirujano pueda estar seguro de que la cubierta del globo ha sido liberada antes de que sea retirada para liberar el globo.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo del carácter anterior en el que el vástago de guía u obturador permanece en su sitio para mantener listo el acceso al espacio de trabajo extraperitoneal.

25 25 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo del carácter anterior en el que algunas de las partes que han de ser movidas con relación a otras partes están codificadas con colores para ayudar al cirujano en el uso del aparato.

30 Otro objeto del aparato es proporcionar un miembro tubular que esté provisto con una punta que tiene una superficie inclinada.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo que está provisto de una punta roma que tiene un diámetro que es menor que el diámetro del tubo de la cánula.

35 35 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato de disección de globo del carácter anterior en el que al menos una parte del mismo pueda ser esterilizada y reutilizada.

Oro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que ha sido simplificado.

40 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que disminuya el número de operaciones requeridas para completar un proceso de disección.

45 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato que permita una visualización de la inserción del globo en el espacio recto posterior en el momento de la inserción.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que haga posible utilizar cánulas tradicionales.

50 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que haga posible utilizar un laparoscopio durante el procedimiento quirúrgico para permitir la visión de la disección cuando está ocurriendo.

Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior en el que la observación laparoscópica pueda ser realizada mediante el globo si se desea cuando la disección está teniendo lugar.

55 55 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior en el que no se requiere una funda separada que se puede retirar para encerrar el globo antes de su inflado.

Otro objeto del invento es proporcionar un globo inflable que pueda ser utilizado para diseccionar alrededor de obstrucciones.

Otro objeto del invento es proporcionar un globo utilizado para la disección que está previsto en pliegues que se extienden lateralmente hacia dentro para ayudar a diseccionar cuando globo es inflado.

65 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato laparoscópico lo que incluye un miembro de tunelización, guía de canal y conjunto de globo en el que un laparoscopio tradicional puede ser insertado para visualización de estructuras anatómicas cuando el miembro de tunelización y el laparoscopio son hechos avanzar a través de una incisión a la posición deseada dentro del cuerpo en el que se desea la disección de capas del tejido.

ES 2 332 352 T3

Otro objeto del invento es proporcionar un miembro de tunelización y conjunto de globo del carácter anterior en el que el miembro de tunelización tiene un extremo distal abierto que permite que un laparoscopio sea hecho avanzar fuera del miembro de tunelización al interior del globo durante el inflado del globo para permitir la observación de la disección del tejido a través de una única capa del globo.

5 Otro objeto de alimentos proporciona un miembro de tunelización y conjunto de globo del carácter anterior que incluye una guía de canal en forma de U que permanece dentro del lugar de la incisión después de que el miembro de tunelización y el laparoscopio son retirados para proporcionar un acceso fiable de nuevo al espacio creado previamente.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior en el que no se requiere una funda separada que se puede retirar para cubrir el globo antes de su inflado.

15 Otro objeto del invento es proporcionar un aparato del carácter anterior que incluye una guía ocasional endoscópica que puede ser insertada en la incisión durante la disección por tunelización para preservar el acceso al espacio creado para subsiguientes procedimientos laparoscópicos.

Objetos y características adicionales del invento aparecerán a partir de la siguiente descripción en la que están explicadas en detalle las realizaciones preferidas en unión con los dibujos adjuntos.

20 Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en alzado lateral parcialmente en sección transversal de un aparato laparoscópico.

La fig. 2 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de 2-2 de la fig. 1.

25 La fig. 3 es una vista en alzado lateral parcialmente en sección transversal del árbol de tunelización que forma una parte del aparato mostrado en la fig. 1 después de que haya sido retirado del aparato mostrado en la fig. 1.

La fig. 4 es una vista en sección trasversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la fig. 3.

30 La fig. 5 es una vista isométrica del globo inflable utilizado en el aparato de la fig. 1 asegurado al vástago de tunelización.

35 La fig. 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la fig. 5, y que muestra por líneas de puntos el modo en el que cuando se despliega el globo desarrolla el espacio anatómico.

La fig. 7 es una vista en planta parcial de un cuerpo humano boca abajo, que muestra el abdomen inferior que ilustra la manera en la que el aparato laparoscópico es utilizado para realizar una reparación de una hernia a través del espacio preperitoneal.

40 La fig. 8 es una vista sagital de la cavidad abdominal inferior del ser humano mostrado en la fig. 7 que ilustra el aparato introducido en el espacio preperitoneal.

45 La fig. 9 es una vista similar a la fig. 8 pero que muestra el manguito retirado del aparato y con el globo inflado.

La fig. 10 es una vista sagital similar a la fig. 8 que muestra el globo desinflado y siendo retirado.

La fig. 11 es una vista sagital similar a la fig. 8 que muestra la retirada del árbol de tunelización.

50 La fig. 12 es una vista isométrica de un parche.

La fig. 13 es una vista en alzado lateral del parche mostrado en la fig. 12.

55 La fig. 14 es una vista isométrica que muestra el parche en las figs. 12 y 13 en una configuración enrollada, generalmente cilíndrica.

La fig. 15 es una vista sagital que muestra el saco de la hernia que ha de ser reparada.

60 La fig. 16 es una vista sagital que muestra el introductor a través del cual ha sido introducido el parche enrollado en la fig. 17 en el espacio preperitoneal por un vástago introductor.

La fig. 17 es una vista sagital similar a la fig. 16 que muestra la unión del parche al saco de hernia.

65 La fig. 18 es una vista sagital similar a la fig. 17 que muestra la disección del saco de hernia y el desenrollado del parche.

La fig. 19 es una vista sagital que muestra el parche en su sitio para proporcionar la reparación de la hernia.

ES 2 332 352 T3

La fig. 20 es una vista isométrica de otra realización de un globo con un parche dispuesto en él para usar con el aparato.

5 La fig. 21 es una vista en sección trasversal tomada a lo largo de la línea 21-21 de la fig. 20.

La fig. 22 es una vista en sección transversal agrandada tomada a lo largo de la línea 22-22 de la fig. 23.

10 La fig. 23 es una vista sagital que muestra la manera en la que el globo y el parche mostrados en la fig. 20 son dispuestos en el espacio preperitoneal.

La fig. 24 es una vista sagital que muestra la colocación del globo y del parche de la fig. 20, y el inflado del globo
15 en el espacio preperitoneal.

La fig. 25 es una vista isométrica de otra realización de un globo y parche para usar con el aparato.

15 La fig. 26 es una vista en sección trasversal del globo y parche enrollados mostrados en la fig. 25.

La fig. 27 es una vista isométrica de otra realización de un parche para usar con el aparato.

20 La fig. 28 es una vista isométrica del parche mostrado en la fig. 27 enrollado en un conjunto introductor.

La fig. 29 es una vista en planta superior de otra realización de un aparato laparoscópico.

25 La fig. 30 es una vista en alzado lateral tomada a lo largo de la línea 30-30 de la fig. 29.

La fig. 31 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 31-31 de la fig. 30.

30 La fig. 32 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 32-32 de la fig. 30.

La fig. 33 es una vista en sección transversal agrandada de la extremidad distal del aparato laparoscópico mostrado
35 en la fig. 29.

La fig. 34 es una vista en planta parcial que muestra el globo después de que haya sido retirado del aparato
laparoscópico, con la punta del obturador desplazando su posición.

35 La fig. 35 es una vista en planta del globo mostrado en la fig. 34 cuando está siendo retirado del cuerpo del paciente
y siendo llevado junto con la punta del obturador.

40 La fig. 36 es una vista en alzado lateral de otra realización de un aparato laparoscópico.

La fig. 37 es una vista en planta que muestra el globo del aparato mostrado en la fig. 36 en estado inflado y que
muestra el vástago de tunelización montado en él al que se le impide ser hecho avanzar más allá de la extremidad
distal del globo.

45 La fig. 38 es una vista en planta que muestra la manera en la que el globo es separado del vástago de tunelización
cuando es retraído.

La fig. 39 es una vista isométrica de un disector quirúrgico con una cánula en un estado ensamblado.

50 La fig. 40 es una vista isométrica despiezada ordenadamente de los componentes del disector quirúrgico con cánula
mostrado en la fig. 39.

La fig. 41 es una vista en alzado lateral del conjunto mostrado en la fig. 39.

55 La fig. 42 es una vista en planta superior mirando a lo largo de la línea 42-42 de la fig. 41.

La fig. 43 es una vista parcialmente en sección transversal tomada a lo largo de la línea 43-43 de la fig. 42.

60 La fig. 44 es una vista mirando a lo largo de la línea 44-44 de la fig. 41.

La fig. 45 es una vista parcial en alzado lateral del conjunto mostrado en la fig. 1 con el mecanismo de sujeción
movido a una posición de liberación.

65 La fig. 46 es una vista tomada a lo largo de la línea 46-46 de la fig. 45.

La fig. 47 es una vista parcial en alzado lateral de un conjunto mostrado en la fig. 41 con el anillo de retención
movido a una posición bloqueada.

ES 2 332 352 T3

La fig. 48 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 48-48 de la fig. 47.

Las figs. 49A-49C son dibujos que muestran el uso de un disector quirúrgico mostrado en la fig. 1 en un procedimiento laparoscópico de hernia.

5 La fig. 50 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 50-50 de la fig. 49c.

La fig. 51 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 51-51 de la fig. 52 que muestra una realización de un aparato de disección de globo.

10 La fig. 52 es una vista en alzado de extremidad tomada a lo largo de la línea 52-52 de la fig. 51.

La fig. 53 es una vista en sección transversal agrandada tomada a lo largo de la línea 53-53 de la fig. 51.

15 La fig. 54 es una vista en sección transversal agrandada tomada a lo largo de la línea 54-54 de la fig. 53.

La fig. 55 es una vista en sección trasversal agrandada de una parte de la vista mostrada en la fig. 51 que ilustra los miembros de retención movidos para permitir la retirada del vástagos de guía.

20 La fig. 56 es una vista en alzado lateral de otra realización de un aparato laparoscópico que muestra el globo en un estado plegado y empaquetado en un rollo.

La fig. 57 es una vista en alzado lateral del árbol obturador utilizado como parte del aparato laparoscópico mostrado en la fig. 56.

25 La fig. 57A es una vista en sección trasversal parcial agrandada de la extremidad distal del árbol obturador mostrado en la fig. 57.

La figura 57B es una vista similar a la fig. 57A para usar con un laparoscopio que tiene una lente dispuesta centralmente para efectuar la visión.

30 La fig. 58 es una vista isométrica del aparato mostrado en la fig. 56 con el globo inflado pero en un estado desenrollado.

35 La fig. 59 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 59-59 de la fig. 58.

La fig. 60 es una vista isométrica que muestra la manera en la que una lámina de material no elastómero es utilizada para formar el globo mostrado en las realizaciones en las figs. 58 y 59.

40 La fig. 61 es una vista isométrica similar a la mostrada en la fig. 60 pero que ilustra otra operación subsiguiente para fabricar el globo.

La fig. 62 es otra vista isométrica similar a las figs. 60 y 61 que muestra aún otra operación para fabricar el globo.

45 La fig. 63 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 63-63 de la fig. 56.

La fig. 64 es una vista en sección transversal de un globo que muestra el globo provisto con pliegues que se extienden lateralmente y hacia adentro.

50 La fig. 65 es una ilustración esquemática de un aparato de disección de globo que puede ser utilizado en conexión con la disección alrededor de una obstrucción.

La fig. 66 es una vista en planta que muestra el globo bifurcado en la fig. 65 parcialmente desenrollado.

55 La fig. 67 es una vista en planta que ilustra el globo en la fig. 66 que tiene una de sus patas evertiendo alrededor de una obstrucción.

La fig. 68 es una vista en planta que ilustra el globo en la fig. 66 con ambas patas del globo bifurcado evertidas para crear disección alrededor de la obstrucción.

60 La fig. 69 es una vista en planta de otra realización de un aparato laparoscópico.

La fig. 70 es otra vista en planta que muestra otra realización de un aparato laparoscópico.

65 La fig. 71 es una vista en planta que muestra otra realización de un aparato laparoscópico.

La fig. 72 es una vista en alzado lateral tomada a lo largo de las líneas 72-72 de la fig. 71.

ES 2 332 352 T3

La fig. 73 es una vista en sección transversal parcial agrandada de una parte del aparato mostrado en la fig. 71.

La fig. 74 es una vista en planta parcialmente en sección transversal que muestra otra realización del aparato laparoscópico.

5 La fig. 75 es una vista isométrica que ilustra otra realización de un aparato laparoscópico.

La fig. 76 es una vista isométrica del aparato laparoscópico de la fig. 75 con el laparoscopio y el miembro de tunelización retirados y el globo abierto para asumir una forma de raya manta.

10 La fig. 77 es una vista en sección trasversal tomada lo largo de la línea 77-77 en la fig. 76 que ilustra la sección transversal de un globo con una cubierta de globo integral.

15 Las figs. 78A-C son vistas en planta, en alzado lateral y de extremidad, respectivamente, de una guía de canal.

La fig. 79 es una vista isométrica del miembro de tunelización retirado del aparato laparoscópico de la fig. 75 que ilustra el extremo distal abierto.

20 La fig. 80 es una vista en alzado lateral parcialmente en sección transversal que ilustra el extremo distal de un laparoscopio tradicional que se extiende fuera del extremo distal del miembro de tunelización.

La fig. 81 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 81-81 en la fig. 75 que ilustra un globo enrollado con una cubierta de globo integral.

25 La fig. 82 es una vista en sección transversal del extremo proximal del aparato laparoscópico de la fig. 75.

La fig. 83 es un dibujo que muestra el uso del aparato laparoscópico mostrado en la fig. 75 en la reparación laparoscópica de hernia.

30 La fig. 84 es una vista isométrica de otra realización de un aparato laparoscópico.

La fig. 85 es una vista isométrica aún de otra realización de un aparato laparoscópico que incorpora el presente invento.

35 La fig. 86 es una vista isométrica del lado inferior del miembro de guía del endoscopio utilizado en las figs. 84 y 85 ilustrando su hendidura longitudinal a toda su longitud.

La fig. 87 es una vista isométrica de otro aparato que acepta un laparoscopio tradicional, y permite la visualización sin obstrucciones durante procedimientos quirúrgicos laparoscópicos como se ha descrito aquí.

40 La fig. 88 es una vista isométrica del miembro de tunelización de la fig. 87, que ilustra un laparoscopio insertado a través del ánima central del miembro, y que ilustra las características asociadas con la parte distal de extremo abierto del miembro.

45 La fig. 89 es una vista isométrica de la realización de la fig. 87 que ilustra la inserción de un laparoscopio tradicional en el aparato para permitir la visión laparoscópica sin obstrucciones.

La fig. 90 es una vista isométrica del aparato de la fig. 87 en corte parcial, con el globo desenrollado y depositado de plano.

50 La fig. 91 es una vista isométrica sustancialmente similar a la vista de la fig. 90 que ilustra la inserción de un laparoscopio en el aparato para permitir la observación laparoscópica tanto durante la tunelización como la expansión del globo.

55 La fig. 92 es una vista en sección transversal del aparato de la fig. 87, que muestra el sellado del cuello del globo alargado entre la empuñadura y un cuerpo instrumental interno.

60 La fig. 93 es aún otra realización de un aparato laparoscópico de acuerdo con el invento que proporciona medios para la inserción de un laparoscopio tradicional para permitir la visión de procedimientos laparoscópicos como se ha descrito aquí.

La fig. 94 es una vista isométrica de un aparato de tunelización de una pieza.

La fig. 95 es una proyección ortogonal del aparato ilustrado en la fig. 94.

65 La fig. 96 es una proyección ortogonal que ilustra la empuñadura y la parte del miembro de tunelización del dispositivo ilustrado en las figs. 94 y 95.

ES 2 332 352 T3

La fig. 97 es una vista isométrica de la fijación que puede ser utilizada en conexión con el dispositivo ilustrado en las figs. 94-96.

5 La fig. 98 es una vista en planta que ilustra otra realización del aparato ilustrado en las figs. 94-95.

La fig. 99 es una sección transversal parcial del aparato ilustrado en la fig. 98.

La fig. 100 es una vista en planta que ilustra otra realización del dispositivo ilustrado en las figs. 94-95.

10 La fig. 101 es una vista en sección transversal de un miembro de tunelización que tiene un lumen de inflado previsto en él de acuerdo con el invento.

La fig. 102 es una vista en planta que ilustra otra construcción del globo.

15 La fig. 103 es una vista en planta que ilustra el globo ilustrado en la fig. 102 montado sobre un conjunto de empuñadura y miembro de tunelización.

La fig. 104 es una vista en planta que ilustra un cartucho de globo desecharable.

20 La fig. 105 es una vista en planta de una combinación reutilizable de conjunto de empuñadura y miembro de tunelización para usar con el cartucho de globo desecharable ilustrado en la fig. 104.

La fig. 106 es una vista en planta de otro globo aún.

25 La fig. 107 es una vista esquemática de una disposición preferida para las hendiduras o perforaciones en una cubierta del globo.

La fig. 108 es una vista en sección trasversal de otro aparato de tunelización.

30 La fig. 109 es una vista en sección transversal de aún otro aparato de tunelización.

La fig. 109A es una vista parcial en sección transversal agrandada del aparato de la fig. 109.

35 La reivindicación 1^a está caracterizada por una empuñadura que está dispuesta como una capa exterior de una parte plegada de un cuello alargado de un globo. Esto está ilustrado en la fig. 93, pero las realizaciones de todas las demás figuras son importantes para una total comprensión del invento según se ha reivindicado.

Descripción detallada de los dibujos

40 En general, el aparato del presente invento es usado para inserción en un cuerpo para crear un espacio anatómico. Se ha descrito un aparato comprendido de un miembro introductor tubular que tiene un ánima que se extiende a su través. Un árbol de tunelización está montado deslizablemente en el ánima y tiene extremidades proximal y distal que incluyen una punta en forma de bala. Un miembro de tunelización redondeado está montado en la extremidad distal del árbol de tunelización. Es proporcionado un globo inflable. Hay previstos medios sobre el globo para asegurar de modo que se pueda retirar el globo al árbol de tunelización. Hay también previstos medios para formar un lumen de inflado del globo para inflar el globo. El globo está enrollado sobre el árbol de tunelización. Un manguito encierra sustancialmente el globo y es llevado por el árbol de tunelización. El manguito está provisto con una región debilitada que se extiende longitudinalmente en el mismo, que permite que el manguito sea retirado por lo que el globo puede ser desenrollado e inflado de modo que generalmente se encuentre en un plano. El globo cuando está siendo inflado crea fuerzas generalmente perpendiculares al plano del globo para causar que el estirado con separación del tejido a lo largo de un plano natural proporcione el espacio anatómico.

Más en particular, como se ha mostrado en los dibujos, el aparato o dispositivo 31 para crear tal espacio anatómico para usar en un procedimiento laparoscópico (véase fig. 1) incluye un manguito introductor 32 que consiste de un 55 miembro tubular 33 formado de un material adecuado tal como plástico que está provisto con un ánima 34 que se extiende a su través a lo largo del mismo. Una sección 36 de empuñadura está montada en un extremo del miembro tubular 33 y está también formada de un material adecuado tal como plástico. Está provista de un ánima 37 que está en comunicación con el ánima 34. Una válvula con aletas 38 está montada dentro de la sección de empuñadura 36 y es móvil entre una posición en la que cierra el ánima 37 y una posición fuera del camino del ánima 37 por un accionador 60 39 operado con un dedo montado en el exterior de la sección de empuñadura 36. Una llave de paso 41 está montada sobre la sección de empuñadura 36 y está en comunicación con el paso 37. Una palanca 42 está prevista para abrir y cerrar la llave de paso 41.

Un conjunto 46 de árbol de tunelización está montado deslizablemente en las áimas 37 y 34 del manguito introductor 32. El conjunto 46 de árbol de tunelización consiste de un árbol o vástago 47 de tunelización formado de un material adecuado tal como acero inoxidable, de una longitud adecuada, como por ejemplo 460 mm, y de un diámetro adecuado de aproximadamente 3 mm. El vástago 47 de tunelización está provisto con extremidades proximal y distal 48 y 49.

ES 2 332 352 T3

Un miembro introductor 51 está montado de modo deslizable sobre el árbol o vástago 47 de tunelización y está formado de un material adecuado tal como plástico. El miembro introductor 51 es sustancialmente hueco como se ha mostrado y está provisto de un ánima 52 a través de la cual se extiende el árbol 47 de tunelización. El miembro introductor 51 está provisto con una punta 53 sustancialmente hemisférica para formar una protuberancia redondeada o primer obturador a través del cual se extiende el vástago 47. El miembro instructor 51 tiene una longitud tal que cuando es introducido en el ánima 34 del manguito introductor 32, se extiende fuera de la extremidad distal del manguito introductor 32, como se ha mostrado particularmente en la fig. 1. Este diámetro del miembro introductor 51 está dimensionado de modo que pueda ser montado deslizadamente en el ánima 34. El otro extremo del miembro introductor 51 está provisto de un chaflán 54.

10 Un cierre hermético 43 de tipo de disco que tiene una abertura central está previsto en la sección 36 de empuñadura en alineación con el ánima 37, y está adaptado para permitir la introducción del miembro introductor 51 a su través.

15 La sección de empuñadura 36 forma una parte de una empuñadura 56 de tres piezas del aparato laparoscópico 31 que está dimensionada de modo que esté adaptada para ser cogida por la mano humana. Como puede verse particularmente en la fig. 4, la empuñadura 56 es de sección transversal generalmente rectangular. La empuñadura 56 está provista con una sección intermedia 57 que tienen un ánima 58 que se extiende a su través en coincidencia con el ánima 37 y tiene el mismo diámetro general que el ánima 37 de modo que el miembro introductor 51 puede desplazarse a su través. Las secciones de la empuñadura 56 pueden estar caracterizadas como por tener una primera, segunda y tercera secciones, en las que la sección 36 es la primera sección y la sección intermedia 57 es la segunda sección. Un fiador o retén está previsto para interconectar la sección intermedia 57 a la primera sección 36, y consiste de un par de retenes o fiadores 61 dispuestos enfrentados montados pivotablemente sobre los pasadores 62 en la sección intermedia 57. Cada uno de los retenes o fiadores 61 está provisto de una parte 63 de retén o fiador adaptada a aplicarse a una protuberancia 64 prevista en la primera sección 36, y es empujada a fondo a aplicación con ella por un resorte 66. 20 Cada uno de los retenes o fiadores está provisto de una superficie de leva 67 que está adaptada para ser aplicada por el chaflán 54 del miembro introductor 51 para llevar la parte de reten o fiador 63 fuera de aplicación con la protuberancia 64 para liberar la sección intermedia 57 desde la primera sección 36 con un propósito descrito a continuación.

25

La empuñadura 56 también consiste de otra sección 71, que puede también estar caracterizada como la tercera sección, que está asegurada a la extremidad proximal del árbol o vástago 47 de tunelización. Un par de retenes o fiadores 72 están previstos en la sección 71 y montados pivotablemente sobre pasadores 73. Los retenes o fiadores 72 están provistos de partes 74 de retén o fiador adaptadas para aplicarse a salientes 76 previstos en la sección intermedia 57. Hay previstos medios retener efectivamente los fiadores 72 en aplicación con los salientes 76 y consisten de un resorte 77 en forma de U montado dentro de la sección de extremidad 71 y en aplicación con los fiadores 72. Los fiadores 72 están provistos con partes moleteadas 72a que se extienden hacia fuera y que están adaptadas para ser cogidas con la mano de modo que las partes 64 de fiador pueden ser movidas fuera de aplicación con los salientes 76 contra la fuerza del resorte 77.

El conjunto 46 de árbol de tunelización incluye también un miembro o punta 79 del tunelización que está montado sobre la extremidad distal del árbol o vástago 47 de tunelización. Como se ha mostrado, la punta 79 tiene sustancialmente forma de aceituna y puede también ser llamada un segundo obturador. Está provista con una superficie hemisférica redondeada en su extremidad distal que tiene un diámetro máximo ligeramente menor que el diámetro de las áimas 34 y 37 de modo que pueda pasar a través del manguito introductor 32. La extremidad proximal de la punta 79 es de menor diámetro para proporcionar un escalón anular 81 en la punta. La extremidad proximal de la punta 79 también es hemisférica, como se ha mostrado. El miembro o punta 79 de tunelización puede ser formado de un material adecuado tal como plástico y puede ser asegurado a la extremidad distal del árbol o vástago 47 de tunelización por medios adecuados tales como un adhesivo. Como se ha explicado a continuación, el árbol o vástago 47 de tunelización es móvil de modo que la punta 79 puede ser llevada a aplicación con el extremo hemisférico 53 del miembro introductor 51 con un propósito descrito a continuación.

50 El aparato laparoscópico 31 incluye también un conjunto 86 de globo que está mostrado en las figs. 2, 5 y 6. Como se ha mostrado en la fig. 5, el conjunto 86 de globo consiste de un globo 87 que, cuando está desinflado, tiene una configuración en forma de pera cuando es visto en planta. El globo 87 está preferiblemente formado de un material de grado médico no elastómero de un tipo adecuado tal como PVC. Así el globo 87 puede estar formado por dos láminas 88 y 89 de tal material que tiene sus márgenes exteriores unidos juntos por medios adecuados tales como por un termosellado 91, que se extiende alrededor del perímetro del globo plano 87. El globo 87 está provisto de un cuello 94 en el que se extiende un miembro tubular flexible 96, y está asegurado en él de una manera hermética al aire adecuada tal como mediante un adhesivo. El miembro tubular 96 está provisto de un lumen 97 que está en comunicación con el interior del globo 87 y que puede ser usado para inflar el globo 87 a través de un herraje 98 de tipo Luer montado en el extremo libre del miembro tubular 96.

Hay previstos medios para asegurar de manera extraíble el globo 87 al vástago o árbol 47 de tunelización, y consiste de un manguito 101 formado del mismo material que el globo 87, y que puede estar formado de una pieza o separado de él y adherido a él por medios adecuados tales como un adhesivo. El manguito 101 se extiende longitudinalmente del globo 87 y está dispuesto generalmente equidistante de los márgenes laterales del mismo. El manguito 101 está previsto con un paso 102 que se extiende a su través que está dimensionado para acomodar de manera deslizable el árbol o vástago 47 de tunelización. Hay previstos medios para permitir la separación del globo 87 del vástago de tunelización por movimiento hacia los lados desde el eje del paso 102 y toma la forma de perforaciones espaciadas 103

ES 2 332 352 T3

separadas longitudinalmente en el manguito 101 que se extiende longitudinalmente a toda la longitud del manguito 101. Las perforaciones 103 están espaciadas lo bastante próximas para formar una región debilitada de manera que el globo puede ser fácilmente separado del vástago de tunelización separando el manguito de plástico 101 desgarrando el plástico entre las perforaciones como se ha descrito a continuación.

Como se ha mostrado en la fig. 6, el manguito 101 está dispuesto equidistante de los márgenes laterales del globo 87, permitiendo que el globo 87 sea inflado como se ha descrito a continuación y como se ha mostrado también por las líneas de puntos en la fig. 6, para ser inflado alrededor del vástago 47. Cuando está desinflado, los márgenes laterales del globo 87 pueden ser enrollados hacia adentro hacia el vástago 47 como se ha mostrado por las líneas rotas en la fig. 6, para permitir que el mismo sea plegado en una configuración generalmente cilíndrica como se ha mostrado en la fig. 2, y para ser encerrado dentro de un manguito extraíble 106 llevado por el árbol o vástago de tunelización 47. El manguito extraíble 106 está formado de un miembro tubular 107 de pared relativamente delgada de un material adecuado tal como Teflón que tiene una región debilitada 108 en su pared que se extiende longitudinalmente a toda la longitud del mismo. Esta región debilitada 108 puede tener la forma de una hendidura como se ha mostrado, puede ser una serie de perforaciones o ranuras formadas en la pared, o una combinación de las mismas. La extremidad proximal del miembro tubular 107 está provista con partes de extremidad 107a y 107b separadas mediante una hendidura o separables a las que son asegurados anillos 109 para el dedo de un material adecuado tal como plástico y asegurados a ella mediante sujetadores 111.

La operación y uso del aparato laparoscópico en la realización del método para reparar la hernia laparoscópica a través de un espacio preperitoneal pueden ahora ser brevemente descritos como sigue. Supóngase que el aparato laparoscópico 31 ha sido ensamblado como se ha mostrado en la fig. 1. Como se ha mostrado en la fig. 7, se supone que un paciente humano 121 está en una posición boca abajo y tiene una hernia 122 en el área abdominal inferior que desea que sea reparada. El paciente es preparado de una manera apropiada por administración de una anestesia adecuada, como por ejemplo una anestesia espinal, y cualquier otra preparación necesaria. El cirujano primero hace una incisión infraumbilical 126 en la piel por debajo del ombligo 127 y separa la grasa 129 y a continuación hace una incisión en la funda o fascia 131 del recto anterior en la línea media. Debería tenerse cuidado de no penetrar el peritoneo 132 que recubre la cavidad abdominal 133 (véase fig. 8).

Después de que se haya hecho la incisión 126 de la manera descrita anteriormente, el aparato laparoscópico 31 es a continuación cogido con una mano del cirujano, agarrando la empuñadura 56 y utilizando la otra mano para facilitar la inserción de la punta roma redondeada 79 en la incisión 126. La punta roma 79 es hecha entrar en la hendidura en la fascia 131 y paso anterior al peritoneo 132, entre los músculos del recto (lateralmente), y entra en el espacio preperitoneal potencial 136. La punta roma 79 es a continuación utilizada como un dispositivo de tunelización por el cirujano usando una mano 56 para hacer avanzar el extremo romo 79 hacia la región pélvica del paciente 121 mientras el cirujano coloca su otra mano en el abdomen para sentir el aparato o dispositivo 31 cuando está siendo hecho avanzar. El avance del dispositivo 31 es continuado hasta que la punta roma 79 está por debajo de la sínfisis pélvica 137 como se ha mostrado en la fig. 8, y está dispuesto preferiblemente entre la sínfisis pélvica 137 y la vejiga 138.

Después de que el aparato o dispositivo 31 haya sido posicionado apropiadamente como se ha mostrado en la fig. 8, el manguito o funda extraíble 106 es retirado por el cirujano usando una mano para coger los anillos 109 para el dedo que están en el exterior del cuerpo del paciente y fuera de la incisión 126. Al mismo tiempo, la otra mano del cirujano, es utilizada para estabilizar la parte del positivo 31 que está dentro del espacio preperitoneal la funda 106 puede ser fácilmente retirada ya que está formada de Teflón y está hendida o debilitada a lo largo de su longitud, tirando de ella proximalmente y hacia afuera el eje longitudinal del miembro tubular 33. Cuando la funda 106 se abre y desliza hacia afuera, expone el globo 87 del conjunto 86 de globo. Cuando la funda 106 está retirada completamente, una solución salina estéril que sirve como un medio de inflado del globo es introducida en el globo 87 a través del miembro tubular 96 conectando una jeringuilla tradicional 141 al herraje Luer 98. El globo 86 puede ser inflado típicamente a un tamaño adecuado introduciendo 500 cc o menos de solución salina normal en el globo 87 presionando sobre el émbolo 142. Cuando el globo 87 es inflado, el globo 87 se desenrolla progresivamente con sus márgenes laterales que se enrollan hacia afuera desde el centro mientras que se expande en un plano para provocar la separación o disección progresiva de tejido (es decir 131, 132) a lo largo de sus puntos más débiles por aplicación de fuerzas generalmente perpendiculares al plano del globo 87 para crear el espacio preperitoneal o anatómico. El globo 87 se expande alrededor del árbol de tunelización 47 de la manera mostrada en las líneas de trazos en la fig. 6 para conseguir la separación progresiva hasta que se ha conseguido el inflado total. El cirujano puede percibir la sensación del globo 87 sintiendo el abdomen del paciente 121 cuando el globo 87 es inflado. El globo 87 sirve para abrir el espacio preperitoneal 136 para proporcionar un espacio sin sangre para los procedimientos que han de ser realizados a continuación. Como el globo 87 está formado de un material no elastómero, es un globo de volumen limitado para impedir la sobre expansión. Diferentes tamaños de globos pueden ser utilizados para diferentes tallas de paciente. Con un globo más pequeño es posible desinflar el globo y a continuación desplazar el globo e inflarlo de nuevo para obtener el espacio preperitoneal sin sangre deseado.

Después de que el espacio o cavidad anatómico sin sangre deseado 136 sea formado, el globo 87 es desinflado retirando la solución salina normal al extraer el émbolo 142 de la jeringuilla 141 o mediante un aspirador de vacío de hospital. Después de que el globo 87 haya sido desinflado, el conjunto 86 de globo puede ser retirado cogiendo la empuñadura 56 del aparato o dispositivo laparoscópico 31 con una mano y usando la otra mano para sujetar el miembro tubular 96 y la extremidad proximal del globo 87 y retirar los mismos a través de la incisión 126, como se ha mostrado en la fig. 10. Cuando el globo 87 está siendo retirado, es separado de forma progresiva del vástago o árbol de tunelización 47 haciendo que el manguito 101 sea dividido separándose a lo largo de las perforaciones longitudinales

ES 2 332 352 T3

103 previstas en el manguito 101. Esto hace posible separar el globo 87 del vástago de tunelización 47 sin la necesidad de retirar el vástago de tunelización 47 o el manguito introductor 32.

Después de que el conjunto de globo 86 haya sido retirado, el dispositivo introductor 32 puede ser hecho avanzar 5 distalmente sobre el árbol o vástago de tunelización 47 de modo que se extienda bien al espacio preperitoneal 36 como se ha mostrado en la fig. 11. La tercera sección 71 de la empuñadura 56 es a continuación liberada presionando los fiadores 72 aplicando las partes 72a para liberar las partes de fiador 74 de la sección intermedia 57 de la empuñadura 56. La tercera sección 71 es a continuación retirada de manera proximal como se ha mostrado en la fig. 11 para llevar 10 la punta 79 en forma de aceituna a aplicación con la punta distal 53 del miembro introductor 51 para hacer que tanto la punta 79 como el miembro introductor 51 sean retirados o retraídos. Cuando el miembro introductor 51 está siendo retirado, su chaflán 54 golpeará las superficies de leva 67 de los fiadores 61 para hacer que se liberen de la pieza 36 de 15 sección de la empuñadura para llevarla junto con el miembro introductor 51 y mostrado en la fig. 2. Así puede verse que el conjunto de árbol de tunelización 46 puede ser retirado fácilmente mediante un movimiento de la mano del cirujano. Después de ello, un laparoscopio tradicional 144 (véase fig. 16) puede ser introducido a través del manguito introductor 32 para permitir que el cirujano vea el espacio preperitoneal diseccionado 136.

El espacio preperitoneal diseccionado 136 es a continuación insuflado con dióxido de carbono a través de la llave de paso 41 a una presión que oscila de 6 a 8 mm de mercurio. Después de ello, dos trocares adicionales 146 y 147 son introducidos a través de la pared abdominal al espacio preperitoneal diseccionado 136 en lugares apropiados. Así 20 como se ha mostrado en la fig. 7, el trocar 146 es introducido en el lado izquierdo del abdomen del paciente 121 por debajo del manguito introductor 32 y el trocar 147 es introducido en el espacio preperitoneal diseccionado 136 inmediatamente por encima de la sínfisis pública 137 y directamente por debajo del manguito introductor 32. Como 25 puede apreciarse, las posiciones de los trocares 146 y 147 son generalmente dictadas por la situación de la hernia 122 que ha de ser reparada.

Un parche 151 que ha de ser utilizado en el procedimiento de reparación de una hernia está mostrado en detalle en 30 las figs. 12, 13 y 14. El parche 151 puede caracterizarse como un parche o injerto de la hernia y está hecho de una malla de plástico adecuada tal como una malla de Prolene fabricada por Ethicon, Inc. El parche 151 puede ser de cualquier configuración deseada. Por ejemplo puede ser generalmente circular como se ha mostrado y consiste de un disco 152 de un diámetro adecuado, como por ejemplo 50 mm. Una cola 153 está asegurada al disco sustancialmente en el centro 35 del mismo, de una manera adecuada. Por ejemplo, como se ha mostrado, la cola 153 puede estar provista con partes divididas 153a y 153b que son separadas por división y desplazadas una con respecto a la otra. Las partes divididas 153a y 153b están aseguradas a un disco de refuerzo 154 más pequeño formado del mismo material que el disco 152 y asegurado al disco 152 por medios adecuados tales como hilo quirúrgico (no mostrado). La cola 153 puede estar 40 formada del mismo material que el disco 152 y 154, o puede estar formada de un material diferente, tal como Goretex. Puede tener un tamaño tal que tenga una anchura de aproximadamente 13 mm y una longitud de aproximadamente 38 mm. Como se ha mostrado particularmente en la fig. 14, los márgenes laterales del disco 152 pueden ser enrollados hacia adentro hacia el centro adyacente a la cola 153 para formar un rollo cilíndrico 156 con la cola 153 extendiéndose hacia afuera del mismo. El rollo 156 puede mantenerse en su condición enrollada por medio de suturas 157 dispuestas junto a extremos opuestos del rollo y en lados opuestos de la cola 153.

Con referencia ahora a las figs. 15 y 16, los instrumentos laparoscópicos tradicionales, introducidos a través de trocares 146 y 147, son usados para reparar la hernia 161 por colocación del parche 151. En primer lugar, los instrumentos laparoscópicos son introducidos a través del dispositivo introductor 32 mientras son observados a través del laparoscopio 144 para diseccionar la hernia 161. El cuello 162 de la hernia puede ser observado cuando está entrando 45 en el anillo inguinal interno 163. El procedimiento de reparación empieza diseccionando el saco 161 de la hernia del tejido circundante (conducto y vasos espermáticos) (véase fig. 15). El proceso es facilitado por presión de CO₂ que incide sobre el cuello 162 del saco 161 de la hernia. Tan pronto como es completada esta disección, el rollo 156 es empujado al trocar 147 y hecho avanzar a través del mismo por medios adecuados tales como un vástago de despliegue 50 164 (véase fig. 16) para entrar en el espacio preperitoneal diseccionado 136 como se ha mostrado en la fig. 16. Alternativamente, el rollo 156 puede ser colocado en un miembro tubular (no mostrado) que puede usarse para situar el rollo 156 dentro del trocar 157. Después de ello, mediante el rollo de despliegue 164, el rollo 156 puede ser empujado 55 fuera del miembro tubular al espacio preperitoneal diseccionado 136.

El rollo 156, después de estar en el espacio preperitoneal 136, es a continuación manipulado de manera que su cola 153 esté dispuesta a lo largo del cuello 162 del saco 161 de hernia como se ha mostrado en la fig. 17. Con referencia a 60 la fig. 17, un dispositivo de grapado tradicional 166 es a continuación introducido a través del trocar 146 para grapar la cola 153 al cuello 162. Las grapas 167 sirven para dividir el cuello 162 del saco 161 en partes distal y proximal 162a y 162b. Tan pronto como se ha completado esta operación de grapado, las dos partes 162a y 162b son separadas entre 65 sí debido a que la presión del gas de insuflado hace que la cola 153 del parche 151 sea estirada hacia arriba al anillo inguinal para estirar con él el disco 152. Las suturas 157 son cortadas para permitir que el disco 152 se desenrolle y sea colocado a través del anillo inguinal 163 que creó la principal debilidad en la pared abdominal que permite que se produzca la hernia que está siendo reparada. La parte proximal 162b del cuello 162 es grapada junta por las grapas 173 como se ha mostrado en la fig. 18. La parte proximal 162 es a continuación permitida que se pliegue hacia atrás a la situación anatómica deseada dentro del abdomen.

Después de ello, mientras se observa el procedimiento bajo el laparoscopio, el espacio preperitoneal diseccionado 136 puede ser desinflado permitiendo que el gas dióxido de carbono escape a la atmósfera a través de la llave de paso

ES 2 332 352 T3

41 en el dispositivo introductor 32 por la operación del brazo de palanca de la llave de paso 42. Cuando está teniendo lugar el desinflado, el movimiento del parche 151 es observado a través del laparoscopio 144 para asegurar que no resulte deslazado fuera de lugar. Cuando se ha completado el desinflado, el parche 151 está en una posición sobre el anillo inguinal 163 y sirve para proporcionar refuerzo para impedir la ocurrencia de otra hernia en esa área. La cola 5 153 es dispuesta dentro del anillo inguinal 163 y retiene el disco de malla 152 de manera que rodee el anillo inguinal 163.

Después de que se haya completado el desinflado, los trocares 146 y 147 así como el dispositivo introductor 32 pueden ser retirados. Se pueden utilizar entonces pequeñas suturas para cerrar las distintas pequeñas aberturas que han 10 sido hechas en la pared abdominal de manera que al curarse quedarán las cicatrices mínimas perceptibles después de la curación. La cicatriz en el ombligo o umbilicus es típicamente casi invisible.

Se ha encontrado que el uso del aparato laparoscópico 31 en la realización del método como antes se ha expuesto proporciona un procedimiento en que el dolor después de la operación es considerablemente reducido. Esto es particularmente cierto ya que la operación no implica suturar ninguno de los ligamentos que producen típicamente el dolor. Además, el tiempo de recuperación para el paciente es enormemente acelerado. En el procedimiento, un paciente puede volver a trabajar dentro un período de 3 a 5 días en vez de en varias semanas como en un procedimiento de reparación de hernia tradicional. El procedimiento también tiene otras ventajas. Por ejemplo, no hay necesidad para una anestesia general. Otra ventaja principal del procedimiento es que no hay contacto del parche de malla 151 con los 15 intestinos del paciente u otras estructuras intra-abdominales, reduciendo enormemente así la posibilidad de formación de adhesión. Además, el injerto que es formado por el parche 151 es más seguro y está posicionado en una posición anatómicamente correcta. Esto es debido a que el saco de hernia está en alineación exacta con la hernia y estira con él la cola 153 del injerto para asegurar que el injerto formado por el parche 151 es arrastrado a la posición correcta y es mantenido en esa posición para impedir la migración. Además, el injerto, por tener un disco central adicional 154, 20 asegura que el refuerzo adicional es proporcionado en la situación adecuada en el centro donde ha ocurrido la región más débil en la pared abdominal. Además, mediante tal centrado apropiado, la construcción de malla del parche 151 sirve para reforzar de manera uniforme el área que rodea a la hernia.

Otro aparato está mostrado en las figs. 20, 21 y 22 con respecto a otra realización de un conjunto de globo 181 30 y otra realización de un parche o injerto 182. El conjunto de globo 181 consiste de un globo 186 formado de dos láminas 187 y 188 que son de forma rectangular, como por ejemplo cuadrada como se ha mostrado en la fig. 20, que son termoselladas juntas en sus márgenes exteriores como se ha indicado por la línea de trazos 189. Un miembro tubular 191 está previsto que tiene un extremo sellado a una esquina del globo 186 como se ha mostrado en la fig. 20. El miembro tubular 191 está provisto con un lumen 192 que se abre al espacio interior 193 del globo. Las láminas 35 187, 188 están formadas de un material no elastómero del tipo descrito antes. Un herraje Luer 194 está conectado al extremo libre del miembro tubular 191 y es utilizado para introducir una solución salina en el globo 186 para inflar el mismo.

El injerto o parche 182 puede tener una configuración deseada, como por ejemplo circular como se ha mostrado en 40 la fig. 20. Está formado de una malla quirúrgica sintética no absorbible, como por ejemplo de polipropileno fabricado por Ethicon Inc. Como se ha mostrado, el parche de malla 182 se superpone a la lámina 187.

El conjunto de globo 181 hecho ya en el documento nº 324.519 con el parche 182 en él puede ser enrollado en un rollo 196 como se ha mostrado en la fig. 22 en que el parche o injerto 182 está dispuesto dentro del rollo 196. El rollo 45 puede ser mantenido en la configuración de rollo por suturas 197 enrollado alrededor de sí mismo. El rollo 196 puede entonces ser introducido a través de un trocar lateral 146 e introducido al espacio preperitoneal diseccionado 136 con el miembro tubular 191 que se extiende a través del trocar 146 y que tiene su accesorio Luer 194 dispuesto fuera del trocar. Después de que el rollo 196 haya sido introducido, las suturas 197 pueden ser retiradas y el globo puede ser inflado introduciendo una solución salina a través del accesorio 194 mediante el uso de una jeringuilla 199. Antes de 50 que la solución salina sea introducida para inflar el globo 186, el rollo 196 es posicionado apropiadamente de manera que cuando es inflado y comienza a desenrollarse se desenrollará en la dirección apropiada de manera que el injerto o parche 182 llevado por él esté colocado apropiadamente como se ha mostrado en la fig. 23. Después de que el rollo 196 ha sido completamente desenrollado, el inflado continuado del globo 186 mueve el parche 182 de manera que es presionado contra la parte de la fascia a través de la cual se ha producido la hernia como se ha mostrado en la fig. 55 24. Tan pronto como el injerto 182 ha sido colocado apropiadamente, el globo 186 es desinflado. El trocar 146 es a continuación retirado, y después de ello el globo puede ser retirado a través de la abertura en la que estaba presente el trocar. Después de ello, el gas utilizado para el insuflado puede ser dejado que escape a través de otro trocar de manera que la fascia 131 llegue a aplicación con el peritoneo 132 con el parche 182 de área grande sujetado en su sitio entre ellos. Después de ello, los trocares pueden ser retirados de la manera descrita antes para completar el procedimiento.

Otra realización de un conjunto de globo para desplegar un parche o injerto de gran área a través de un trocar está 60 mostrado en la fig. 25. El injerto de gran área 201 mostrado en la fig. 25 está formado de un material de malla del tipo descrito antes y tiene una configuración de forma ovalada que se adapta a la forma general del globo 202 del conjunto del globo 203. El globo 202 está construido de un material no elastómero de la manera descrita antes aquí. Un miembro tubular 206 está previsto para retener el injerto de malla 201 en un lado del globo y consiste de aletas de plástico 208 previstas en lados opuestos del globo 202, y aseguradas a él por medios adecuados tales como un termosellado a lo largo de la línea de trazos 209. Los márgenes interiores de las aletas 208 están libres y están adaptados para recibir los márgenes exteriores del injerto 201 como se ha mostrado particularmente en la fig. 25.

ES 2 332 352 T3

El globo 202 con el injerto de malla 201 puede ser enrollado en un rollo sustancialmente cilíndrico 211 enrollando los márgenes exteriores del globo hacia adentro sobre la parte superior del material de malla para proporcionar dos rollos 211 y 212 que son llevados uno junto al otro como se ha mostrado en la fig. 26 con el injerto de malla 201 que es envuelto con ellos. Los dos rollos 211 y 212 pueden a continuación ser insertados en una funda tubular 214. La funda 214 puede a continuación ser introducida a través de un trocar de la manera descrita antes aquí y a continuación los rollos 211 y 212 son empujados fuera de la funda 214 a la cavidad abdominal. El globo pueda a continuación ser inflado con una solución salina para hacer que los dos rollos 211 y 212 se desenrolle en direcciones opuestas y a continuación inflar el globo para mover el parche 201 llevado por él a aplicación con la parte de la fascia que tiene la hernia. A partir de aquí, el globo puede ser desinflado, el trocar retirado, el globo retirado, y el espacio preperitoneal disecionado desinflado de manera que el gran injerto de malla 201 esté dispuesto entre la fascia y el peritoneo y sea detenido en esa posición entre ellos.

Otra realización de un injerto está mostrada en la fig. 27. El parche o injerto 216 está construido de manera similar al injerto o parche 151 mostrado en las figs. 12 y 13, con la excepción de que está construido de manera que pueda ser utilizado con una hernia directa en vez de una hernia inguinal indirecta descrita antes. El injerto 216 está formado de una lámina de malla circular en forma de un disco 217 con un disco central 218 de refuerzo y tiene una cabeza con dientes 219 asegurada en él. La cabeza con dientes 219 está formada de un material biodegradable tal como ácido poliglicólico. El injerto de malla 216 puede ser plegado sobre un rodillo de despliegue 221 introducido en una funda cilíndrica 222 (véase fig. 28) que está dimensionada de manera que pueda ser introducida a través de un trocar usual, desplegada entonces desde la funda 22 empujando con el rodillo de despliegue 221. Después de que el injerto 216 haya sido desplegado en el espacio preperitoneal disecionado 136, puede ser colocado de una manera apropiada de manera que el diente 219 es colocado de manera que está en alineación con el anillo inguinal a través del cual el desinflado del espacio preperitoneal 136, el diente 219 se extenderá a través del anillo inguinal para servir para retener el injerto 201 firmemente en su lugar.

Otra realización de un aparato laparoscópico es el aparato laparoscópico 231 como se ha mostrado en las figs. 29 a 32. El aparato laparoscópico 231 incluye el manguito o dispositivo introductor 32 idéntico al descrito antes. Incluye también un conjunto de árbol de tunelización 46 que está provisto con un árbol o vástago de tunelización 47 y una extremidad proximal 49 (véase fig. 32). En la realización previa del aparato laparoscópico, el conjunto de árbol de tunelización está provisto con una punta en forma de aceituna o en forma de bala 79 que se aseguró a la extremidad distal 49 del árbol de tunelización 47. En la presente realización del aparato mostrado en las figs. 29 a 32, la punta obturadora 79a es montada de manera que se pueda quitar y poner sobre la extremidad distal 49 del vástago de tunelización 47. La extremidad proximal de la punta 79a está provista con una ranura 236 que se extiende a través de un lado de la extremidad proximal a la parte central de la extremidad proximal de la punta 79a. La ranura 236 está adaptada para recibir la extremidad redondeada 237 prevista en la extremidad distal 49 del vástago de tunelización 47 (véase fig. 32). Un manguito extraíble 241 está previsto como una parte del aparato laparoscópico 231, y es similar en muchos aspectos al manguito o funda extraíble 106 descrito antes. El manguito extraíble 241 está formado de un material adecuado tal como Teflón como se ha descrito antes y está provisto con un miembro tubular 242 que está provisto con una pared relativamente delgada 243 que tiene una parte debilitada que se extiende longitudinalmente al mismo en forma de una hendidura 244 (véase fig. 31). El miembro tubular 242 está provisto con una extremidad proximal 246 y una extremidad distal 247. La extremidad proximal 246 tiene una sección transversal más gruesa que la extremidad distal 247, como se ha mostrado en las figs. 31 y 32. La extremidad proximal 246 está provista con un rebaje 248 formado en la pared que es diametralmente opuesto a la hendidura 244 que sirve como una región de alivio para permitir que el manguito móvil 241 ser dividido y separado cuando es extraído del globo.

La extremidad proximal 226 está provista con miembros en forma de alas 251 y 252 que se extienden diametralmente desde ella, separados en 90° de la hendidura 244. Estas alas extendidas 251 y 252 sirven para ayudar al médico a orientar el aparato laparoscópico 231 cuando está siendo utilizado. La extremidad proximal 246 está también provista con una empuñadura 256 que está formada de una pieza con ella y que se extiende radialmente desde el miembro tubular 242. La empuñadura 256 está prevista con un agujero 257 para el dedo que se extiende a su través, a través del cual puede ser insertado un dedo para facilitar el estirado del manguito extraíble 241 fuera del globo como se ha descrito en conexión con la realización previa.

Como se ha mostrado en la fig. 33, la punta 79a está montada de manera que se pueda quitar en la extremidad proximal del manguito extraíble 241 de manera que la punta 79 puede servir como un segundo obturador durante la introducción del aparato laparoscópico 231 como se ha descrito antes. Hay previstos medios para asegurar la punta 79a desmontable para impedir que resulte separada del aparato laparoscópico 231 y para permitir su retirada después de que el procedimiento laparoscópico haya sido completado. Como se ha mostrado en las figs. 33 y 34, tales medios consisten de un elemento alargado flexible 261 en forma de una cadena trenzada formada de un tejido adecuado tal como Nylon, que tiene un extremo 262 asegurado en una ranura 263 prevista sobre la extremidad distal de la punta 79a por medios adecuados tales como un adhesivo (no mostrado). El elemento alargado flexible 261 se extiende desde la extremidad distal de la punta 79a en un rebaje 264 que se abre a través de las superficies externas de la punta 79a. La extremidad proximal del elemento alargado flexible 261 puede ser asegurada directamente al globo 87 o, alternativamente, puede extenderse a través del manguito perforado 101 previsto en el globo a lo largo del árbol de tunelización de manera que se extienda más allá de la extremidad proximal del árbol de tunelización.

ES 2 332 352 T3

El uso del aparato laparoscópico 231 al realizar un procedimiento laparoscópico es sustancialmente idéntico al descrito antes aquí con la excepción de que cuando el manguito extraíble 241 es retirado del globo 87, el manguito extraíble puede ser empujado hacia delante para separar la punta 79a del árbol de tunelización 47. El manguito extraíble 241 puede a continuación ser estirado hacia atrás para separarlo del globo a lo largo de la hendidura 244. Tan pronto

5 como esto ocurre, la punta 79 queda libre del manguito y comienza a girar en la dirección de la flecha 266 mostrada en la fig. 34. Cuando el globo ha sido inflado y ha realizado sus funciones como se ha descrito antes y se desea ahora retirar el globo 87, el globo 87 puede ser extraído de la manera antes descrita, y como la punta 79a está unida al propio globo 87 o elemento alargado flexible 261 unido a él, se extiende hacia afuera de manera proximal del globo 87, la punta 79a es extraída o puede ser extraída con el globo 87.

10 Este aparato laparoscópico 231 con su punta obturadora desmontable 79a será útil en ciertas aplicaciones. Con el aparato laparoscópico previo descrito antes, hay una posibilidad de que cuando la punta obturadora 79 es extraída, estructuras críticas, como por ejemplo pequeñas arterias, pueden ser cortadas inadvertidamente entre la punta 79 y la extremidad distal del miembro tubular 33 del dispositivo introductor 32. Esta posibilidad es eliminada teniendo la 15 punta desmontable 79a, que es extraída cuando el globo es extraído.

Aún otra realización del aparato laparoscópico está mostrada en las figs. 36, 37 y 38, en que el aparato laparoscópico 271 consiste de un globo 272 del tipo descrito antes aquí, que está provisto con un manguito perforado 273 a través del cual se extiende el vástago de tunelización 47. La extremidad distal 274 del manguito es cerrada por una 20 pieza de extremidad 276. El globo 272 es envuelto de la manera descrita antes alrededor del árbol de tunelización 47. El árbol o vástago de tunelización 47 no está provisto con un miembro de tunelización o segundo obturador del tipo descrito antes sino que su extremo es redondeado como se ha mostrado previendo una punta redondeada 47a.

25 El globo envuelto 272 está encerrado dentro de un manguito extraíble 281 que es similar a los descritos antes. Está provisto con un miembro tubular 282 que tiene una región debilitada en forma de una hendidura 283 que se extiende longitudinalmente a lo largo del mismo. El manguito extraíble 281 difiere de los descritos antes porque en vez de estar abierto en el extremo como en realizaciones previas, está provisto con una punta en forma de bala o en forma de aceituna 286, de extremo cerrado. La hendidura 283 está prevista con una parte curvada 283a que se extiende a través 30 de la punta en forma de bala 286 de manera que el manguito puede ser despegado de globo 272 de la manera antes descrita estirando sobre la empuñadura 288 que tiene un agujero 289 para el dedo en ella. Durante el tiempo en que el manguito extraíble 281 está siendo despegado o separado del globo 272, el globo es sujeto en su sitio por el vástago de tunelización 47 que se aplica el extremo 276 del manguito perforado 273. El globo 272 después de ser inflado puede ser separado del vástago de tunelización 47 estirando del globo y haciendo que su extremidad distal sea levantada y rompa y se separe en las perforaciones y se despegue de las extremidades redondeadas 47a del árbol de tunelización 35 47 como se ha mostrado en la fig. 38. El estiramiento de forma continua del globo 272 hará que se separe del vástago de tunelización 47 de manera que el globo 272 pueda ser retirado como se ha descrito antes. Así, puede verse que se ha proporcionado una realización de un aparato laparoscópico en el que la necesidad de un obturador llevado por la extremidad distal del vástago de tunelización 47 ha sido eliminada previendo el segundo obturador como una parte 40 del manguito extraíble 281. En todos los demás aspectos, el funcionamiento y uso del aparato laparoscópico 271 es similar a los descritos antes aquí.

A partir de lo anterior puede verse que se han proporcionado un aparato y método para desarrollar un espacio anatómico mediante el uso de un globo envuelto que, cuando es inflado, se desenvuelve gradualmente para tender a formar un plano para hacer que se creen fuerzas perpendiculares al plano para estirar del tejido separándolo a lo largo de un plano natural para proporcionar un espacio anatómico, proporcionando por ello una disección en el plano más débil creando una región más natural, menos traumática y sin sangre, en la que realizar distintos procedimientos médicos. Tales espacios anatómicos pueden crearse en distintas partes del cuerpo humano, por ejemplo en el área 45 preperitoneal para proporcionar un espacio anterior al peritoneo para la reparación de la hernia y para la disección de varicoceles. Los espacios pueden ser desarrollados también laterales al peritoneo y espacios posteriores al peritoneo 50 para realizar procedimientos médicos tales como una simpatectomía y una disección del nodo linfático.

Como se ha explicado antes, el aparato y el método son particularmente apropiados para realizar la reparación de hernia laparoscópica, permitiendo el uso de injertos y parches que pueden ser usados para hernias directas e indirectas con mínimo dolor para el paciente y con lo que el paciente es capaz de volver al trabajo a los pocos días.

55 Otra realización de un aparato laparoscópico 301 está mostrada en las figs. 39-48. El aparato laparoscópico 301 puede también ser descrito como un conjunto en forma de un diseccionador quirúrgico con una cánula que sirve como un instrumento quirúrgico manipulado a mano que puede ser usado durante procedimientos laparoscópicos de cirugía general para diseccionar las capas de la fascia entre la piel y el peritoneo como se ha descrito en unión con el aparato 60 descrito previamente. El aparato laparoscópico 301 consiste de una cánula 302 con un dispositivo de tunelización 303 montado en ella. El dispositivo de tunelización 303 o vástago de guía 306 consiste de un obturador romo y un miembro introductor 307. El aparato laparoscópico incluye también un conjunto 311 de sellado de la piel, un conjunto de globo 312 y un conjunto 316 de cubierta de globo como se ha mostrado particularmente en las figs. 39 y 40.

65 La cánula 302 consiste de un tubo de cánula 321 formado de un plástico rígido que tiene extremidades proximal y distal 322 y 323. Un paso de flujo 324 se extiende desde la extremidad proximal 322 a la extremidad distal 323. Un alojamiento de cánula o empuñadura 326 está montado en la extremidad proximal por medios adecuados tales como por moldeado directamente en ella como se ha descrito en la patente norteamericana nº 5.324.274, presentada el 29

ES 2 332 352 T3

de octubre de 1992, la empuñadura 326 incluye un primer y segundo miembros de válvula (no mostrados) en los que un miembro de válvula sirve como una válvula de pico de pato y el otro miembro de válvula sirve como un cierre hermético de instrumento o herramienta circular. El alojamiento está provisto con un accesorio de tipo Luer 327 que esta en comunicación con el interior del alojamiento exterior de la válvula de pico de pato y está en comunicación con el paso 324 en el tubo de cánula 321.

Como se ha descrito en la patente norteamericana, nº 5.324.274, presentada el 29 de Octubre de 1992, la cánula 302 está adaptada para recibir el dispositivo de tunelización o dispositivo obturador romo 303 que es, generalmente, del tipo descrito anteriormente en la solicitud actual. Este dispositivo 303 consiste del obturador romo 306 que tiene una punta romo que generalmente tiene forma de aceituna como se ha mostrado (véase Fig. 41) y está formado de un material adecuado tal como plástico. La punta 331 con forma de aceituna está moldeada sobre la extremidad distal 332 de un vástago o árbol 333 formado de un material adecuado, tal como acero inoxidable. La punta romo 331 está dimensionada de manera que su diámetro exterior sea ligeramente menor que el diámetro interior del tubo de cánula 321. La extremidad proximal 334 del vástago o árbol 333 tiene montada en ella una parte de empuñadura 336 de un conjunto de empuñadura 337 que incluye una segunda parte de empuñadura 338. Las partes de empuñadura 336 y 338 están adaptadas para coincidir entre ellas y están conectadas por separado de una manera descrita en la patente norteamericana nº 5.324.274 por el uso de un fiador (no mostrado) adaptado para ser accionado por los miembros de fiador 339 accionados elásticamente dispuestos en lados opuestos de la empuñadura 336 y adaptados para ser cogidos por los dedos de la mano que sujetan el conjunto de empuñadura 337. La segunda parte de la empuñadura 338 forma una parte del dispositivo introductor 307 y está monta sobre la extremidad proximal 341 del miembro introductor 342 constituido de un material adecuado, tal como plástico. El miembro introductor 342 está provisto con una extremidad distal 343 y tiene un ánima 344 que se extiende desde la extremidad proximal hasta la extremidad distal a través de una superficie de extremidad 346 (véase fig. 41) que está inclinada en un ángulo adecuado, como por ejemplo aproximadamente 45° de manera proximal desde el árbol horizontal para el ánima 344. El ánima 344 está dimensionada de modo que pueda recibir de manera deslizable el árbol 333.

La parte de la empuñadura 338 está provista con medios de fiador (no mostrados) que están adaptados para conectar, de manera que se pueda desmontar la parte de la empuñadura 338 al alojamiento de la cánula 326 e incluye miembros del fiador 349 dispuestos en lados opuestos de la parte de empuñadura 338 adaptada para ser cogida por los dedos de la mano que sujetan el conjunto de la empuñadura 337 para permitir que la parte de la empuñadura 338 sea separada del alojamiento de la cánula 326.

El conjunto 311 de sellado de la piel puede ser generalmente del tipo descrito en la patente norteamericana nº 5.403.335 presentada el 20 de septiembre de 1993, y como se ha descrito en ella consiste en un cuerpo de tornillo 350 formado de un material adecuado, tal como plástico, con una rosca helicoidal 351 y una pestaña entallada 352. Una inserción elástica 353 está dispuesta en el cuerpo del tornillo 351 y está formada de un material elástico adecuado, tal como silicona. La inserción 353 está provista de un ánima 354 que se extiende a su través. Un collet 357 con ranuras 358 en él, rodea la inserción 353 y se aplica con un collarín 356 móvil axialmente del cuerpo de tornillo 351 y está adaptado para mover el collet para comprimir la inserción 353 para mover la inserción entre una posición de retención para el tubo de cánula 321 que se extiende a través del ánima 354 para retener la cánula 302 en una posición longitudinal deseada con respecto al conjunto 311 de sellado de la piel y una posición de liberación en la cual la cánula 302 puede ser movida deslizadamente de modo longitudinal hacia adentro o hacia afuera con respecto al sellado 311 de la piel. El collarín 356 está provisto con un escalón o resalte anular 359 que tiene ranuras 360 circunferencialmente espaciadas en él que se usan con un propósito que será posteriormente descrito. Como se ha explicado en la patente norteamericana nº 5.403.336, presentada el 20 de septiembre de 1993, hay previstos medios para restringir la rotación del collarín 356 con respecto al collet 357 e incluye chavetas 355 que se extienden longitudinalmente espaciadas en 180°.

El conjunto de globo 312 consiste de un globo 361 formado de un material plástico de uso médico no elastómero de un tipo adecuado, tal como poliuretano. El globo 361 puede estar caracterizado por tener una configuración de tipo de raya manta asimétrica cuando se ve en plano y está provisto con una protuberancia redondeada 362 que se extiende hacia delante que tiene un ancho sustancialmente menor que el del globo 361. El globo 361 consiste de dos láminas de material que pueden ser identificadas como una primera lámina o lámina superior 363 y una segunda lámina o lámina inferior 364 que han sido cortadas a la configuración deseada con sus bordes unidos de una manera adecuada, como por ejemplo, por un medio de termosellado para formar un globo que tiene generalmente una configuración plana cuando está desinflado como se ha mostrado en la Fig. 40. La superficie superior o exterior de la primera lámina o lámina superior 363 ha sido arrugada en áreas 365 como se ha mostrado en la Fig. 40 en las partes de lóbulo 361a y 361b que se extienden hacia fuera con un propósito que se describirá más adelante. La rugosidad se puede lograr de cualquier manera adecuada tal como por ejemplo, mediante la creación de salientes en el material plástico con un diseño que tiene partes realzadas en él.

Hay previstos medios para inflar el globo con un medio adecuado, como por ejemplo un líquido tal como una solución salina y consiste de un tubo flexible 366 que se extiende al globo entre las dos hojas 363 y 364 y forma un cierre hermético a los fluidos con él. El interior del globo puede ser inflado y desinflado por la introducción del fluido a través del tubo 366. El tubo 366 está conectado a un adaptador en Y 367 que tiene una pata de la Y conectada a una válvula 368 de un solo sentido que tiene un accesorio Luer y la otra pata conectada a un tubo 369 que está conectado a un accesorio 371 cónico. Una abrazadera ajustable convencional 372 es montada en el tubo 369. El tubo 366 está adaptado para ser retenido aunque de manera que se pueda liberar en las ranuras 360 del escalón 359.

ES 2 332 352 T3

Hay medios previstos para asegurar de modo desmontable el globo 361 al vástago o árbol de tunelización 306 y consisten de un miembro tubular alargado o manguito 376 que se extiende a lo largo de la longitud del globo 361 y está dispuesto en un lado del globo 361 que puede ser denominado el lado superior en general en el centro del globo 361. El miembro tubular 376 está provisto con un paso 377 en él a través del cual se extiende el vástago o árbol de tunelización 5 o de guía 333. Como se ha explicado anteriormente, este miembro tubular o manguito 376 puede estar formado como un miembro separado que está unido a la lámina superior 363 o alternativamente puede estar formado de una pieza con la lámina superior 363 estando previstos dos termosellados por encima y por debajo para formar el manguito 376 con el paso 376 en él. El miembro tubular 376 puede estar provisto con hendiduras o perforaciones alargadas separadas 10 (no mostradas) que se extienden a lo largo de una línea 378 en el miembro tubular 376 para facilitar la separación del globo del vástago de tunelización 333 como se ha descrito posteriormente. Con tal tipo de construcción se puede ver que el vástago de tunelización o el diseccionador u obturador romo 306 se superpone al globo 361 para obtener 15 características ventajosas descritas a continuación.

El conjunto 361 de cubierta del globo consiste de un tubo semi-rígido 381 formado de un material adecuado tal 15 como plástico y está provisto con extremidades proximal y distal 382 y 383. Está previsto con un ánima 384 (véase fig. 42) que se extiende desde la extremidad proximal 382 a la extremidad distal 383. El tubo 381 está provisto con una región debilitada en forma de una hendidura parcial 386 que se extiende desde la extremidad distal 383 a la extremidad proximal 382 del tubo 381 en el lado inferior del tubo 381 como se ha visto en la fig. 40 (véase también fig. 42). El tubo 381 está provisto con una pared de extremidad proximal 387 que se extiende en un ángulo adecuado, como por 20 ejemplo 45° en sentido proximal con respecto al eje del ánima 384.

El conjunto 316 de cubierta del globo incluye también una empuñadura 391 que como se ha mostrado puede estar formada por una parte separada y está asegurada a la extremidad proximal 382 del tubo 381 mediante un clip o pinza metálico 392. La empuñadura 391 está provista con un cuerpo cónico 393 formado de un material adecuado tal 25 como plástico que como se ha mostrado en las figs. 42 y 47 está abierto en el lado inferior para hacer accesible un rebaje 394 que se extiende longitudinalmente que es semicircular en sección transversal. Un par de alas 396 que se extienden lateralmente están formadas de una pieza con el cuerpo 393 y se encuentran en un plano en el que coinciden sustancialmente con el eje del rebaje semicircular 394. Como se ha mostrado, las alas 396 están dispuestas en la extremidad proximal del cuerpo 393.

Una aleta 397 que se extiende hacia arriba está formada en el cuerpo 393 equidistante sustancialmente de las alas 396 en una dirección generalmente perpendicular al plano en el que se extienden las alas 396. La aleta 397 es relativamente estrecha y está provista con una superficie superior 378 que tiene muescas 401 y 402 en ella. Una pared 406 que se extiende verticalmente está formada como parte de la aleta 397 y se extiende generalmente en una dirección 30 que es perpendicular al plano de las alas 396. La pared 406 se extiende en una dirección en ángulo recto con respecto a la aleta 397 y tiene un espesor gradualmente creciente desde los extremos superior al inferior de la pared (véase fig. 46). El cuerpo 393 está provisto con un par de agujeros separados 407 espaciados aproximadamente en 90° y 45° de cada lado de la aleta 397. Una ranura alargada 408 está formada en el cuerpo 393 y está generalmente alineada con la aleta 397. Un par de ranuras de leva 411 están previstas en lados opuestos del cuerpo 393 en las alas 396 junto a las 40 extremidades distales de las alas adyacentes al cuerpo. Las ranuras de leva 411 están provistas con superficies de leva 412 inclinadas.

El cuerpo 393 está provisto con un par de protuberancias 413 dispuestas diametralmente que se extienden hacia el rebaje 394 y que están adaptadas para asentarse en un par de agujeros 414 diametralmente opuestos provistos en la 45 extremidad distal del miembro introductor 342.

El conjunto 316 de cubierta del globo incluye también un miembro de sujeción 416 que está provisto con un cuerpo central 417 y un par de patas 418 y 419 (véase fig. 43) que se extienden hacia abajo a las ranuras de leva 411. Como se ha mostrado, el cuerpo central 417 está dispuesto justo de manera distal de la aleta 397 y está provisto con guías 50 semicirculares 421 formadas de una pieza con el cuerpo central 417 y dispuestas en lados opuestos de la aleta 397 en una región de punto de apoyo que está justo ligeramente por encima del punto de comienzo de las patas 418 y 419. El cuerpo central 417 está provisto de costillas reforzadas 422 que se extienden longitudinalmente (véanse figs. 43 y 45). Está provisto también con una parte de fiador 426 que se extiende de manera proximal que se extiende generalmente 55 en ángulo recto con respecto al cuerpo central 417. La parte de fiador 426 está provista con una ranura 427 dispuesta centralmente que se extiende sustancialmente a toda la longitud de la misma que recibe la extremidad superior de la aleta 397 de manera que cuando el miembro de sujeción 416 es soltado elásticamente a su colocación sobre el cuerpo 393, la parte de fiador 426 es dispuesta en la muesca 401 y no puede liberar la parte superior de la aleta 397. El miembro de sujeción 416, como se ha descrito a continuación, está adaptado para ser movido entre posiciones en las 60 que está dispuesto dentro de la muesca 401 o alternativamente en la muesca 402. Las partes realizadas redondeadas 428 que se extienden lateralmente y están provistas sobre el cuerpo central 417 están adaptadas para ser accionadas por un dedo de la mano cuando se está moviendo el miembro de sujeción 416 desde la muesca 401 a la muesca 402.

El funcionamiento y uso del aparato de disección 301 de globo quirúrgico para realizar el método para desarrollar 65 un espacio anatómico para la reparación laparoscópica de una hernia en conexión con el aparato mostrado en las figs. 39-48 puede ser ahora brevemente descrito como sigue en unión con los dibujos que están mostrados de la Fig. 49A a la fig. 49G. El cirujano en conexión con el presente método identifica la capa de fascia adecuada que ha de ser diseccionada, bien por visualización directa del tejido y/o bien por palpación manual. Se supone que se ha deseado realizar una reparación de hernia en un paciente 451 y que se ha deseado crear un espacio de trabajo extraperitoneal

ES 2 332 352 T3

para realizar la reparación quirúrgica. El cirujano realiza una pequeña incisión 452 en la piel del paciente en el ombligo o ligeramente al lado del ombligo. Un retractor (no mostrado) puede ser a continuación utilizado para abrir hacia arriba la incisión y moverlo lateralmente hacia cada lado para situar los músculos rectales que discurren longitudinalmente en el cuerpo del paciente a ambos lados del ombligo. Tan pronto como la funda del recto haya sido ubicada, la incisión

- 5 se hace en la funda del recto a través de la incisión hecha previamente a medio camino entre los dos conjuntos de músculos rectales. El cirujano coge después el aparato 301 de disección laparoscópica o de globo usando una mano, como por ejemplo su mano derecha como se ha mostrado en la fig. 49A para sujetar el conjunto de la empuñadura 337 para introducir el extremo romo 331 en la incisión para aplicarlo a la pared anterior de la funda posterior del recto. El diseccionador de globo 301 es a continuación hecho avanzar longitudinalmente en el cuerpo del paciente generalmente
- 10 el paralelo a los dos conjuntos de músculos rectos como se ha mostrado por la flecha 453 usando la funda del recto como guía para hacer pasar la punta romo 331 para provocar la separación del tejido y pasar sobre la línea arqueada y la fascia transversal al nivel de la sínfisis pública. Esto puede ser efectuado fácilmente con el diseccionador de globo 301 debido a que el conjunto 316 de cubierta del globo es retenido y en general rígidamente conectado a la extremidad distal del miembro introductor 342 del dispositivo introductor 307 teniendo los salientes 413 previstos en la cubierta
- 15 15 tubular 381 asentados dentro de los agujeros 414 previstos en la extremidad distal del miembro introductor 342. Esto proporciona un conjunto rígido del diseccionador de globo 301 de modo que puede ser accionado al coger el cirujano el conjunto de empuñadura 337 sin necesidad de que el médico sujete con la otra mano una parte intermedia del diseccionador de globo para provocar una manipulación y orientación deseadas de la punta romo 331 no cuando la disección del tejido es efectuada cuando es hecho avanzar.

20 20 El desplazamiento de la punta romo 331 al nivel de la sínfisis pública puede ser fácilmente discernido por el cirujano que puede usar su mano para palpar la región abdominal del paciente y sentir por ello la punta romo 331 cuando es hecha avanzar hasta que la punta romo 331 golpee en la sínfisis pública. Esto puede ser fácilmente discernido sujetando con la mano derecha el conjunto de empuñadura 337 sintiendo el impacto de la punta 231 que golpea la sínfisis pública 468 (véase fig. 50) cuyo impacto es comunicado a través de la estructura rígida del diseccionador de globo al conjunto de empuñadura 337 donde puede ser sentido por la mano del cirujano. El diseccionador de globo 301 es a continuación hecho avanzar una pequeña cantidad adicional de modo que la punta romo 331 caiga por debajo de la sínfisis pública 468.

30 30 Después de ello, la empuñadura 491 de cubierta del globo es aplicada por la misma mano derecha del médico como se ha mostrado en la fig. 49 y el pulgar es usado para aplicar los salientes redondeados transversales 428 moviendo la extremidad superior del miembro de sujeción o de fiador 416 de modo proximal para provocar que la parte de fiador 426 se mueva a aplicación con la muesca 402 llevada por la aleta 397. Cuando esto está ocurriendo, las patas 418 y 419 llevadas por el cuerpo central 417 son movidas desde la posición mostrada en la Fig. 42 a la posición mostrada en la Fig. 47 y al hacerlo así se aplican las superficies de leva 412 por lo que las partes de las alas 396 aseguradas al cuerpo 393 son movidas por la leva hacia fuera de manera que las protuberancias 413 son movidas fuera de aplicación con los agujeros 414. La dirección del movimiento del fiador o miembro de sujeción 416 está indicada por la flecha 454 en la Fig. 49B. Tan pronto como la empuñadura 391 ha sido soltada, la empuñadura 391 es movida de manera proximal con dos dedos de la mano sujetando las alas 396 para estirarla de ellas hacia arriba y de manera proximal para provocar que el conjunto 316 de cubierta del globo sea retirado. El globo 361 es mantenido en su sitio por el árbol o vástago de tunelización 336 y sale a través de la hendidura 386 prevista en la parte inferior de la cubierta tubular 381 que sirve como una funda para desgarrar. El tubo 366 de inflado del globo es retenido en una de las ranuras 360 en los escalones 359 de modo que no se enrede en las alas 396 mientras cuando el conjunto 316 de cubierta del globo es retirado. Esto expone el globo 361 que tiene sus márgenes laterales enrollados hacia dentro en rollos 461 estando uno

35 35 enrollado en el sentido opuesto al de las agujas del reloj y estando el otro enrollado en el sentido de las agujas del reloj de modo que subyacen al vástago de tunelización 333 como se ha mostrado en la fig. 50. También para proporcionar una disección óptima como se ha descrito posteriormente antes de que el enrollado ocurra la protuberancia 362 que se extiende hacia delante puede ser plegada hacia dentro a lo largo de una línea de pliegue o doblez 471 y las partes de lóbulo que se extienden lateralmente también pueden ser plegadas hacia dentro a lo largo de las líneas de pliegue o doblez 472. Para inflar el globo la abrazadera de pellizado 372 es cerrada y una jeringuilla usual de 60 cc que contiene una solución salina es conectada a una válvula 368 de un solo sentido. La jeringuilla 466 es accionada a continuación como se ha mostrado por la flecha 477 para introducir la solución salina desde la jeringuilla 476 al miembro tubular 366 y al interior del globo 361 para inflar gradualmente el mismo. La válvula de retención 368 de un solo sentido asegura que la solución salina no puede salir de ella cuando se retira la jeringuilla 476. La jeringuilla 476 después de

40 40 que haya sido vaciada puede ser retirada y vuelta a llenar con una solución salina que es introducida en el globo de la misma manera para hacer que los márgenes laterales del globo 461 se desenrollen en direcciones opuestas como se ha mostrado en la fig. 50 en lados opuestos del vástago de tunelización 333 hasta que resulten completamente desenrollados. Típicamente, pueden requerirse tantas como diez jeringuillas de solución salina para hacer que el globo 361 se desenrolle completamente y se mueva a una condición inflada como se ha mostrado en la Fig. 50. Cuando el globo está siendo llenado y desenrollado, continua separando o diseccionando el tejido que recubre el peritoneo para proporcionar un espacio de trabajo extraperitoneal entre la fascia transversal y los músculos rectos.

45 45

Como se ha descrito aquí anteriormente, el globo 361 en plano tiene una configuración similar a una raya manta asimétrica para proporcionar el espacio de trabajo extraperitoneal óptimo deseado para la reparación de la hernia. La protuberancia 362 que se extiende hacia delante prevista en el globo 361 cuando es inflado, disecciona de manera distal desde la extremidad distal de la punta romo 331 del vástago de guía 333 sirve para proporcionar una buena disección del tejido en el área de los ligamentos de Cooper y también para diseccionar lateralmente alrededor de los anillos inguinales. Utilizando una construcción similar a una raya manta asimétrica es posible proporcionar un globo 361 con

ES 2 332 352 T3

sus amplios márgenes laterales o partes de lóbulo 361a y 361b que cuando son inflados para causar el movimiento hacia delante del globo 361 para diseccionar hacia abajo alrededor de los anillos inguinales y para acuñar el globo 361 en su sitio. La protuberancia 362 que se extiende hacia delante cuando es inflado, disecciona como un pequeño globo hacia abajo al ligamento de Cooper. De esta manera, es posible obtener un espacio de trabajo extraperitoneal

5 que expone toda la anatomía deseada a la vez antes de salirse al saco de la hernia y hacer la disección final de la reparación de la hernia. Proporcionando tal espacio de trabajo extraperitoneal grande, es innecesario hacer avanzar manualmente la disección. El globo también ha sido conformado para que coincida adecuadamente con la anatomía en la que el procedimiento ha de ser realizado de modo que reduzca al mínimo la cantidad de disección manual que pueda ser necesaria. Como el globo tiene una forma particular y está formado de un material no elastómero, la
10 disección ocurrirá en las ubicaciones deseadas lo cual no sería el caso necesariamente, si el globo estuviera formado de un material elastómero que generalmente tendría tendencia a seguir el trayecto de menos resistencia. Se proporciona una garantía adicional para asegurar que la disección ocurrirá en las ubicaciones deseadas con el globo no elastómero porque el globo es mantenido en su sitio por el vástago de tunelización 333 que subyace al pubis síntesis 468 como
15 se ha mostrado en la fig. 50. Previendo también áreas rugosas 365 estas áreas se aplican por fricción recubriendo el tejido de modo que las partes de lóbulo 361a y 361b puedan servir como anclajes para impedir el desplazamiento del globo 361 después de que el globo 361 haya sido inflado.

Después de que la cantidad de disección de tejido deseada haya tenido lugar inflando el globo 361 para proporcionar el espacio de trabajo extraperitoneal, el globo 361 es desinflado conectando el accesorio de evacuación 371 en un
20 puerto de evacuación (no mostrado) de un sistema de succión del quirófano. La abrazadera de pellizcado 372 se suelta para abrir el tubo 369 para permitir que la solución salina, que había sido introducida en los globos 361, sea succionada hacia fuera para desinflar completamente el globo desde el estado de inflado como se ha mostrado en la fig. 49C.

Después de que el globo ha sido desinflado, el miembro tubular 366 puede ser agarrado con los dedos de la mano
25 como se ha mostrado y el globo desinflado 361 estirado a través de la incisión 452 en la dirección que se ha mostrado por la flecha 481 en la fig. 49D. Si fuera necesario, el conjunto 337 de empuñadura puede ser sostenido con la otra mano. Cuando el globo 361 está siendo estirado hacia afuera su manguito 376 se separa del vástago de tunelización o de guía 331 rompiendo a través de las perforaciones lineales que se encuentran a lo largo de la línea 378. El vástago de guía 331 permanece en su sitio para preservar una fácil entrada en el espacio extraperitoneal que ha sido creado. El
30 globo 361 puede entonces ser desecharo.

Después de que el globo 361 haya sido retirado, la mano izquierda es usada para agarrar la segunda parte 38 de empuñadura inferior con la mano izquierda mientras la mano derecha se aplica a la parte superior o primera parte 336 de empuñadura del conjunto de empuñadura 337. Los dedos de la mano derecha se aplican entonces a los miembros
35 de fiador 339 en lados opuestos con los dedos de la mano para liberar la primera parte 336 de la segunda parte 338 y permitir que la mano izquierda mueva la segunda parte 338 en la dirección de la flecha 482 mostrada en la fig. 49E. La segunda parte 338 lleva con ella la cánula 302 unida a ella y el dispositivo introductor 307 que se extiende a su través con el conjunto 311 de sellado de la piel montado sobre el tubo 321 de la cánula. Este avance sobre el vástago de guía 333 es continuado hasta que la extremidad distal 343 del miembro introductor 342 ha sido hecha avanzar a la posición
40 deseada. Tan pronto como se ha conseguido esto, el conjunto 311 de sellado de la piel es hecho avanzar de modo deslizable sobre el tubo 321 de la cánula hasta que el sellado de la piel se aproxima a la incisión 452. El cuerpo del tornillo 351 es entonces hecho girar por los dedos de la mano que se aplican al faldón 352 y/o al escalón o resalte 359 para atornillarlo en la incisión 452 y formar un sellado de la piel hermético a los gases, con la piel del paciente. Tan pronto como se ha establecido un buen sellado de la piel, el dispositivo introductor 307 en sujetado en una posición
45 fija con respecto al conjunto 311 de sellado de la piel empujando generalmente hacia abajo sobre el collarín 356 para aplicar el collet 357 para formar un agarre por fricción entre la inserción elastómera 353 y el tubo 321 de la cánula.

Después de que la cánula 302 está en una posición fija, el obturador ramo 306 puede ser retirados junto con el dispositivo de un tunelización o dispositivo obturador romo 303. Esto se consigue simplemente siguiendo la acción de
50 estirar hacia arriba de la parte 336 de empuñadura con la mano en la dirección indicada por la flecha 483 como se ha mostrado en la fig. 49 F. Cuando este movimiento de estirado continúa, la punta romana 331 se aplicará a la extremidad distal 343 del miembro introductor 342 haciendo que una fuerza de extracción sea aplicada a la segunda parte 338 de empuñadura para hacer que se libere automáticamente del alojamiento 326. Esto permite que el dispositivo obturador romo 303 sea retirado a través del tubo 321 de la cánula. Esto es posible porque la punta romana 331 tiene un diámetro
55 que puede pasar a través del interior del tubo 321 de cánula y a través de la válvula prevista en el alojamiento 326. Al retirar el vástago de guía 333 que lleva la punta obturadora 331, puede verse que continúa siendo guiada por el miembro introductor 342 y así permanecerá centrada con respecto al tubo 321 de cánula para evitar cualquier acción de aplastamiento en el extremo distal 323 del tubo 321 de cánula. Tan pronto como la punta obturadora 331 golpea el miembro introductor 342, la parte de empuñadura 338 es liberada automáticamente de la empuñadura 326 de la
60 cánula. Las partes de fiador 349 están sustancialmente enterradas dentro de la segunda parte 338 de empuñadura de modo que son relativamente inaccesibles al cirujano asegurando que él accionará las partes de fiador 339 llevadas por la primera empuñadura 336 lo que ayuda a asegurar que el cirujano retire las partes de empuñadura 336 y 338 en dos etapas.

65 Después de que se ha conseguido esto se conecta una fuente de gas tal como dióxido de carbono a la válvula 328 de llave de paso. La válvula 328 de llave de paso es abierta para permitir que el dióxido de carbono inflle el espacio de trabajo extraperitoneal diseccionado tal como se ha indicado por las líneas de puntos 476 mostradas en la fig. 49G. La cánula 302 puede entonces ser utilizada para introducir instrumentos de distintos tipos en el espacio de trabajo

ES 2 332 352 T3

extraperitoneal diseccionado. El gas de inflado no puede escapar debido a las válvulas previstas en la empuñadura 326 de la cánula 302.

- Pueden introducirse cánulas adicionales en distintas posiciones en el abdomen del paciente a través de las cuales
- 5 pueden ser introducidos instrumentales quirúrgicos tradicionales para realizar el procedimiento quirúrgico que ha de ser llevado a cabo en el espacio de trabajo extraperitoneal. El resto del procedimiento de reparación de la hernia que ha de ser realizado en espacio de trabajo extraperitoneal es sustancialmente el mismo que se ha descrito antes y por ello no se describirá en detalle. A modo de ejemplo, debe suponerse que se ha formado un saco de hernia en el paciente,
- 10 como por ejemplo haciendo pasar hacia abajo al escroto para formar una hernia indirecta típica. El saco de hernia puede ser extraído y ligado de una manera descrita anteriormente. Después de ello, puede introducirse una pieza de malla como se ha descrito antes a través de otra zona y enrollada sobre la región a través de la cual se había hecho pasar previamente el saco. La malla puede ser entonces grapada *in situ*, como por ejemplo a lo largo del ligamento de Cooper. Despues de que se ha terminado la reparación de la hernia, el espacio de trabajo extraperitoneal puede ser desinflado abriendo la válvula 328 de llave de paso y drenando el CO₂ contenido en ella a la atmósfera para permitir
- 15 que la pared abdominal vuelva a su posición normal para ayudar a retener la malla que ha sido colocada en la posición deseada.

En relación con la formación del espacio de trabajo extraperitoneal con el aparato, se ha encontrado que es deseable tener el vástago de guía 333 en posición en la que se superpone al globo 361 debido a que esto ayuda a asegurar que

20 la disección del globo ocurrirá en áreas apropiadas debido a que la punta roma 331 que subyace a la sínfisis pública es retenida en la posición deseada incluso durante el tiempo en que el globo se está desenrollando durante el inflado. El posicionamiento del vástago de guía 333 de esta manera, asegura que el globo 361 se desenrollará en direcciones opuestas desde el vástago y también para ayudar a empujar el globo hacia abajo durante el inflado.

- 25 A fin de hacer el aparato más fácil de utilizar para el usuario, las partes que han de ser movidas para su funcionamiento con respecto a otras partes han sido codificadas con colores, como por ejemplo pueden ser de color negro siendo las partes restantes de otro color, tal como gris o blanco. Así, el miembro 416 de sujeción o fiador es de color negro debido a que debe ser retirado para liberar el conjunto 316 de cubierta del globo. Similarmente, el collarín 356 del conjunto 311 de sellado de la piel es de color negro debido a que debe ser movido para sujetar la cánula 302 en una posición deseada. Similarmente, las partes de fiador 339 y 349 son de color negro debido a que también deben ser movidas para separar las partes de empuñadura.

30 Las alas 396 que están previstas sobre la cubierta 316 del globo además de servir como medios para facilitar el agarre del conjunto 316 de cubierta del globo cuando se desea retirar el mismo, así como de servir para indicar visualmente el plano en el que el globo 361 del aparato 301 de disección de globo causa la disección. Generalmente este plano de disección está en un plano que es paralelo al plano en el que se encuentran las alas 396.

- 35 Como se ha explicado antes, el miembro introductor 342 está provisto de una superficie o punta de extremidad obturadora que está inclinada formando un ángulo en una dirección que se aleja de la dirección normal de inserción para inhibir cualquier tendencia a que la punta pudiera colgarse del tejido cuando está siendo hecha avanzar a través del tejido durante la disección.

40 El dimensionamiento de la punta obturadora roma 331 al ser menor que el diámetro interior del tubo de cánula 321 ayuda a que el tejido no resulte atrapado o pellizcado entre la punta 331 y el tubo 321 de cánula. Además, como se ha descrito aquí, la punta obturadora 331 está estrechada en ambas direcciones a una menor dimensión desde el centro para minimizar también la posibilidad de que cualquier tejido sea atrapado entre la punta 331 y el tubo 321 de cánula y asegurar por ello que no ocurrirá una acción de cizalladura o corte.

- 45 En conjunción con la anterior exposición, se ha supuesto que el aparato de disección de globo antes descrito sería desechado típicamente después de cada uso. En el caso de que se desee economizar y se desee volver a utilizar al menos ciertas partes del aparato de disección de globo después de un uso en un procedimiento laparoscópico, se ha mostrado otra realización de un aparato 501 de dilatación de globo en las figs. 51-55. Como se ha mostrado en ellas consiste de un conjunto de empuñadura 502 similar al conjunto de empuñadura 337 antes descrito que incluye una parte de empuñadura 503 similar a la parte de empuñadura 336. Otras partes del aparato 501 de disección de globo
- 50 no están mostradas debido a que pueden ser idénticas a las descritas anteriormente. La parte de empuñadura 503 está provista con dos secciones 506 y 507 que pueden ser sujetadas juntas de una manera adecuada tal como por unión ultrasónica o mediante un adhesivo. Los miembros de fiador 511 y 512 están previstos en lados opuestos de la parte de empuñadura 503 y están provistos con partes para dedos 513 que están adaptadas para ser aplicadas mediante los dedos de la mano que se extienden hacia fuera a través de los rebajes 514 en las secciones 506 y 507. Los miembros de fiador 501 y 512 están cada uno provisto de un fiador 516 que es empujado efectivamente en una dirección hacia fuera por un miembro elástico 517 que se aplica a un labio colgante hacia abajo 518 previsto dentro de las secciones 506 y 507. Los miembros de fiador 511 y 512 están montados pivotablemente entre las secciones 506 y 507 por pasadores de pivotamiento 519 formados de una pieza sobre los miembros de fiador 511 y 512 y extendiéndose a salientes 521 previstos en las secciones 506 y 507 que están formadas de un material adecuado tal como plástico.

55 La primera y segunda inserciones 526 y 527 formadas de un material adecuado tal como plástico están montadas en las secciones 506 y 507. El primer y segundo miembros de fiador 531 y 532 formados de un material adecuado tal como metal está previsto que están asentados en rebajes 533 y 534 previstos en las inserciones 526 y 527. Los

ES 2 332 352 T3

miembros de fiador 531 y 532 tienen generalmente forma de U y son empujados efectivamente en aplicación uno con otro para formar una ranura alargada 536 que se extiende a su través. Unas patas erectas 538 formadas de una pieza con las inserciones 526 y 527 están previstas en espacios rectangulares 539 en las inserciones 526 y 527 de modo que las extremidades superiores de las patas 538 puedan ser flexionadas por el movimiento de los miembros de fiador 531 y 532 como se ha mostrado por la línea de puntos en la fig. 54.

Un vástago de guía 541 está previsto que es similar al vástago de guía 333 con la excepción de que su extremidad distal 542 está también provista con un rebaje anular 533. La extremidad distal 542 está provista con un chaflán 544 y un par de planos opuestos 546 que se extienden a través del chaflán 544. El vástago de guía 541 se extiende a través de un agujero 551 provisto por rebajes semicirculares formados en las secciones 506 y 507 y por un agujero 552 formado por rebajes semicirculares en las inserciones 526 y 527. Está previsto un agujero mayor 553 formado por rebajes semicirculares en las inserciones 526 y 527 de un diámetro mayor que el agujero 552 que recibe un botón pulsador 556 y se extiende a través de un agujero 557 también formado por rebajes semicirculares previstos en las secciones 506 y 507. Un rebaje 558 en forma de plato o cóncavo está previsto en las secciones 506 y 507 y facilita el accionamiento del botón pulsador 556 por un dedo de la mano.

El botón pulsador 556 está provisto de un ánima 561 que está dimensionada de modo que pueda recibir la extremidad distal 542 del vástago de guía 541. El botón pulsador está provisto de faldones 562 que se extienden hacia los lados que se extienden en 180° uno con respecto a otro y que están provistos con superficies 563 de leva que se extienden distalmente y hacia dentro que terminan en una punta 564 que tiene generalmente forma de V como se ha mostrado en la fig. 51. La punta 564 está formada de modo que esta adaptada para entrar en la ranura 536 formada por los miembros 531 y 532 en forma de U. Así, cuando se aprieta el botón pulsador 556, la punta 564 entrará en la ranura 536 de una manera progresiva para empujarlos separándolos de modo que las superficies de leva 563 llevadas se apliquen por ello a los miembros de fiador 531 y 532 en forma de U en regiones justo por encima y por debajo del vástago de guía 541 de manera que el vástago de guía 541 es liberado por los miembros de fiador 531 y 532 en forma de U permitiéndole ser estirada hacía fuerte de la parte de empuñadura 503. La liberación del vástago de guía 541 hace posible separar el vástago de guía 541 del resto del aparato 501 de disección de globo de modo que el conjunto de empuñadura 502 y las otras partes llevadas puedan ser separadas por ello del vástago de guía. Después de ello, el vástago de guía 541, el globo 301 y el conjunto 316 de cubierta del globo pueden ser desechados. Las otras partes del aparato pueden ser reutilizadas después de una esterilización apropiada. A fin de asegurar que las otras partes sobreviven a la esterilización, puede ser deseable formar las partes reutilizables de plástico de un plástico adecuado tal como una polisulfona.

Aún otra realización del aparato laparoscópico está mostrada en las figs. 56-62. El aparato laparoscópico 600 consiste de un dispositivo introductor 501. El dispositivo introductor consiste de un miembro tubular alargado o cánula 602 formada de un material plástico de grado médico transparente adecuado que está provisto con extremidades proximal y distal 603 y 604, con un ánima 606 que se extiende desde la extremidad proximal 603 a la extremidad distal 604. Un alojamiento 611 de válvula está montado en la extremidad proximal 603 del miembro tubular 602 y está provisto con una válvula 612, que puede ser del tipo descrito en la patente norteamericana nº 5.836.961 presentada el 20 de septiembre de 1993 por ejemplo. El alojamiento 611 de válvula y la válvula 612 prevista en él pueden acomodar dispositivos de diámetro relativamente grande que están adaptados para ser introducidos a través del ánima 606 del miembro tubular 602 y formar un cierre hermético con respecto a él.

Un globo inflable 616 está previsto que esta formado de una lámina 617 (véase fig. 69) de un material plástico no elastómero de grado médico tal como PET-E. La lámina 617 está provista de una región debilitada 618 que se extiende transversalmente a la lámina, como por ejemplo previendo perforaciones separadas en la lámina 617 (véase fig. 60). La lámina 617 como se ha mostrado en la fig. 60, está plegada sobre sí misma para proporcionar dos partes 617a y 617b con una línea de plegado 619 formada paralela pero espaciada de las perforaciones 618 por una distancia adecuada, tal como por ejemplo 6 mm. Un termosellado lineal 621 se extiende a través de la lámina 617 y une de las dos partes 617a y 617b entre sí a lo largo de una línea paralela pero espaciada de la línea de plegado 619 y también de las perforaciones 618 por una distancia adecuada, como por ejemplo de 20 mm. Esta dimensión de 20 mm depende del tamaño del globo que ha de ser formado como se ha descrito a continuación. La lámina 617 es cortada junto a sus márgenes exteriores a lo largo de la línea de puntos 622 para proporcionar al globo con una conformación deseada como por ejemplo la forma del tipo de raya manta descrita anteriormente con una extremidad distal redondeada.

Después de que se haya formado el termosellado 621, la lámina 617 puede ser hendida a lo largo de la línea de plegado 619 por medios adecuados tales como una cuchilla para proporcionar dos partes adicionales 617c y 617d formadas a partir de la lámina 617. Así, mediante el uso del termosellado 621 se han proporcionado dos partes 617a y 617b que pueden estar en un plano y dos partes adicionales 617c y 617d que se extienden transversalmente y hacia fuera del plano formado por las partes 617a y 617b (véase fig. 62). También estas partes 617a-617d pueden ser descritas como formando una X con las partes 617a y 617b que forman el lado superior del conjunto 616 de globo inflable.

Después de ello, las partes 617a y 617b son desplegadas de modo que se encuentran en un plano. Son entonces colocadas sobre otra lámina 623 precortada (véase fig. 62) del mismo material no elastómero que la lámina 617 y un sellado adecuado, como un ejemplo un termosellado 624 formado alrededor de los perímetros exteriores enteros de la lámina 623 para unirla al perímetro exterior de las partes 617a y 617b para formar un recinto estanco a los fluidos para proporcionar un espacio 626 dentro del globo 627. A fin de hacer posible inflar el globo 627 con un medio de inflado, como por ejemplo con una solución salina, un extremo de una parte central del globo 627 adyacente a las partes 617c

ES 2 332 352 T3

y 617d es montado en un rebaje anular 628 previsto en la extremidad distal 604 del miembro tubular 602 (véase fig. 56) es unido a él de una manera tal como mediante una cinta adhesiva 629 para formar una conexión estanca a fluidos entre la extremidad distal 604 del miembro tubular 602 y el espacio 626 dentro del globo 627. Alternativamente puede ser usada una sujeción del tubo del tipo descrito a continuación. El globo 627 está provisto con una protuberancia redondeada 631 para proporcionar la configuración deseada para el espacio anatómico diseccionado que ha de ser

- 5 creado por el globo 627 y también para ayudar al posicionamiento del globo 627 durante la colocación del globo en el tejido en el cuerpo.

Después de que se ha completado el termosellado 624, los márgenes laterales exteriores 632 y 633 del globo 627
10 son enrollados hacia adentro y hacia abajo en direcciones opuestas hacia el termosellado 621 para formar dos rollos 636 y 637 que son inmediatamente adyacentes entre sí y generalmente subyacentes al termosellado 621. Las dos pestañas o partes 617c y 617d son llevadas a continuación hacia abajo como se ha mostrado en la fig. 63 de modo que encierran los rollos 636 y 637 y son unidas juntas de una manera adecuada tal como por un termosellado 641 que se extienden transversalmente a las partes 617c y 617d para formar un recinto o cubierta 642 para los rollos compactos 636 y 637.
15 Las perforaciones 618 están dentro de los confines de la cubierta o recinto 642 formado para los rollos 636 y 637 dentro del termosellado 641 de modo que la cubierta o recinto 642 para los rollos pueda ser hecho operable o en otras palabras hendido a lo largo de la región debilitada a lo largo de las perforaciones 618 para liberar los rollos 636 y 637 como se ha descrito a continuación. A partir de la construcción antes descrita puede verse que el globo 627 forma parte del conjunto 616 de globo inflable y está montado sobre la extremidad distal del miembro tubular 602.

20 Hay previstos medios para inflar el globo 627 y consisten de un accesorio 646 del tipo Luer que está previsto en el alojamiento 611 y se abre al interior del alojamiento 611 por debajo de la válvula 612 en el alojamiento 611 de modo que está en comunicación con el ánima 606 y con el espacio interior 626 dentro del globo 627. El accesorio 646 está conectado por tubería flexible 648 a un accesorio macho 649 que puede ser conectado a una fuente de fluido adecuada, 25 como por ejemplo una jeringuilla (no mostrada) que contiene una solución salina que ha de ser utilizada para llenar el globo. Una sujeción o abrazadera de tubería 652 de tipo tradicional está prevista en la tubería 648.

Un par de alas 656 y 657 que se extienden diametralmente (véase fig. 58) están formadas de una pieza con el
30 alojamiento 611 y se encuentran en un plano que es paralelo a los planos en los que se encuentran las dos mitades del globo 627. Como se ha descrito a continuación, estas alas 656 y 658 sirven como medios para discernir la orientación del globo 627 durante la disección como se ha descrito a continuación. Las alas 656 y 658 están dimensionadas de modo que están adaptadas para ser cogidas por los dedos de la mano humana.

Hay previstos medios para introducir un gas de insuflado en el espacio anatómico cuando está siendo diseccionado
35 y durante el tiempo en que está siendo utilizado el aparato laparoscópico 600. Estos medios consisten de un miembro tubular 601 que está provisto con un lumen 662 (véase fig. 63) que se extiende entre las extremidades proximal y distal 663 y 664 del miembro tubular 601. El miembro tubular 661 puede ser asegurado al globo 627 por medios adecuados tales como un adhesivo y tiene su extremidad distal 664 que se extiende a la región de la protuberancia redondeada 631. La extremidad proximal 661 está asegurada a un accesorio 666 de tipo Luer y está adaptada para ser conectada a 40 una fuente de gas de insuflado.

Un sellado de la piel 671 que tiene una rosca helicoidal 672 formada en él tiene una configuración en forma de cono en la que el cono aumenta de diámetro desde la extremidad distal hacia la extremidad proximal. El sellado de la piel 671 es del tipo descrito en la patente norteamericana nº 5.403.336 presentada el 20 de septiembre de 1993 y tiene un ajuste por fricción deslizante sobre la superficie exterior del miembro tubular 602. El sellado de la piel 671 tiene un collarín 674 ajustable axialmente que puede ser movido a aplicación de sujeción con el miembro tubular 602. El sellado de la piel 671 está provisto con un ánima grande 673 de modo que pueda acomodar cánulas de distintas dimensiones que oscilan en tamaño desde 10 a 15 mm de diámetro. El sellado de la piel 671 está también provisto con un mecanismo de retención tradicional para retener una cánula insertada su través a la profundidad deseada.
50

El sellado de la piel 671 tiene una longitud mayor de lo que es típico debido a que además de que sirve como un sellado de la piel, es utilizado para preservar el acceso al espacio diseccionado. En otras palabras, sirve como guía para dirigir otras cánulas al espacio diseccionado.

55 El aparato laparoscópico 600 incluye también un conjunto 676 de árbol de tunelización (véase fig. 57) que consiste de un miembro tubular 677 que tiene un ánima 678 que se extiende su través. El miembro tubular 677 está formado de un plástico de grado médico transparente y está provisto con un diámetro exterior que está adaptado para ajustarse dentro del sellado de la piel 671. Puede tener una longitud adecuada tal como 15-30 cm.

60 El conjunto 676 de árbol de tunelización consiste también de una punta 681 redondeada roma cerrada formada de una pieza con el miembro tubular 677. La punta 681 está también formada del mismo grado médico transparente que el miembro tubular 677. La punta 681 está provista con un rebaje cónico 682 de una profundidad de modo que el espesor de pared es el mismo que el del miembro tubular 677. Debería apreciarse que si se desea, la punta 681 puede ser formada como una parte separada del miembro tubular 677 y asegurada a él por medios adecuados tales como un adhesivo. El rebaje cónico 682 está dimensionado de modo que puede recibir la extremidad distal de un laparoscopio como se ha descrito a continuación.
65

ES 2 332 352 T3

El funcionamiento del aparato laparoscópico 600 mostrado en las figs. 56-63 puede ser ahora brevemente descrito como sigue. Se supone que el aparato laparoscópico 600 está listo para ser utilizado por un médico en un procedimiento laparoscópico para realizar una reparación de hernia. Típicamente, el dispositivo introductor 602 con el conjunto 616 de globo sería transportado por el fabricante junto con el sellado de la piel 671 y el conjunto 676 de árbol de tunelización. El conjunto 676 del árbol de tunelización tiene un ánima 678 que puede acomodar fácilmente un laparoscopio tradicional 686 de 10 mm. El laparoscopio tradicional 686 está provisto con un árbol 687, un ocular 688 y un accesorio 689 para introducir luz. Tal laparoscopio 686 es insertado en el ánima 678 hacia abajo al ánima 682 de la punta 681 del conjunto 676 del árbol de tunelización. Un tabique 683 (véase fig. 57A) está montado en el ánima 682 de la punta 681 y se extiende lateral y axialmente en la misma. El tabique 683 está formado de un material adecuado tal como plástico y está asegurado al conjunto 676 del árbol de tunelización de una manera adecuada tal como mediante un adhesivo (no mostrado). El tabique 683 está formado preferiblemente de un material opaco adecuado tal como un plástico negro. Alternativamente, puede estar provisto con una superficie reflectante lejos de la lente del laparoscopio. Así el tabique sirve para conservar la luz reflejada lejos de la lente del laparoscopio para mejorar las capacidades de visión del laparoscopio sin interferencia con reflexiones indeseadas, como se ha representado por el rayo 689, para proporcionar una visión libre de deslumbramiento mediante el laparoscopio. El tabique 683 está provisto donde la lente de visión para el laparoscopio 687 está dispuesta en un cuadrante semicircular. Cuando la lente de visión para el laparoscopio está en el centro, un tabique opaco 691 cilíndrico que se extienden de modo proximal (véase fig. 57B) está montado en la punta 681 y circunscribe la lente para apantallarla de reflexiones indeseadas en el campo de visión para el laparoscopio para proporcionar una visión libre de deslumbramiento mediante el laparoscopio.

El conjunto 676 del árbol de tunelización es entonces tomado y su punta 681 introducida a través del alojamiento de válvula 611 y al ánima 606 del dispositivo introductor 602 y por tanto al conjunto 616 del globo montado en él hasta que la punta 681 está dispuesta en la protuberancia redondeada 631 del globo 627 con el conjunto 676 del árbol de tunelización dispuesto en el globo 637. El miembro tubular 677 del conjunto 676 del árbol de tunelización proporciona la rigidez deseada para globo 637 de modo de puede ser introducido en una incisión hecha en el lugar apropiado, como por ejemplo en el ombligo como se ha descrito en unión con las realizaciones previas.

El conjunto 676 del árbol de tunelización con el globo transportado por él es a continuación hecho avanzar en el tejido de la manera antes descrita en conexión con realizaciones previas, siendo observado el progreso a través del laparoscopio 686. El laparoscopio 686 hace posible ver el progreso de la punta 681 y los distintos tejidos que son encontrados, ya que la punta 681 y el globo 627 son transparentes.

Inmediatamente antes del inflado de globo 627, las alas 656 y 657 son orientadas de modo que se encuentren en un plano que corresponde al plano en el que se desea tener el globo 627 para realizar la disección. Así puede verse que las alas 656 y 657 ayudan a asegurar que la disección ocurra en el plano apropiado.

Tan pronto como la punta 681 del conjunto 676 del árbol de tunelización está situada en la posición deseada, una solución salina puede ser introducida a través del accesorio 649 y al ánima 606 directamente al espacio 626 en el globo 627 para provocar el inflado del globo. Cuando del globo 627 comienza a inflarse, el globo 627 rompe la cubierta 642 provocando una separación a lo largo de las perforaciones 618. Esto permite que los rollos 636 y 637 del globo 627 salgan hacia fuera y gradualmente se desenrollen e inflen progresivamente en dos direcciones laterales opuestas, en el mismo plano para provocar la disección del tejido en un plano natural como se ha descrito antes en relación con las realizaciones previas. Durante el tiempo en que está teniendo lugar esta disección, la disección puede ser vista a través del laparoscopio 686 para visualizar zonas anatómicas. La visualización a través del laparoscopio 686 es muy efectiva porque el índice de refracción de la solución salina es próximo al del material del globo y así hay muy poca reflexión en comparación a una situación en la que se intenta conseguir una visualización cuando el globo de disección está llenado con aire.

También durante el tiempo en que el globo es inflado, es posible insertar los trocares accesorios adicionales que han de ser utilizados durante el procedimiento laparoscópico en el espacio diseccionado para visualizar su entrada en el espacio diseccionado y para ayudar al posicionamiento apropiado de los trocares.

Después de que se hayan terminado el inflado del globo 627 y la disección deseada, el sellado de la piel 671 puede ser hecho deslizar hacia abajo sobre el miembro tubular 602 a la incisión y roscado en la incisión para formar un sellado sustancialmente hermético a los gases con ella.

En relación con el aparato actual durante el tiempo en que se está realizando la disección, es posible hacer pasar un gas de insuflado al espacio cuando está siendo diseccionado. Esto puede ser conseguido introduciendo un gas adecuado, como por ejemplo CO₂ a través del miembro tubular 661 a través del accesorio 666. Esto proporcionará algún espacio diseccionado inflado fuera del globo en la proximidad de la punta 681 para ayudar a la visualización del espacio anatómico que está siendo creado.

Supóngase ahora que la disección deseada ha sido llevada a cabo y se desea retirar el conjunto 616 del globo. El sellado de la piel 671 puede ser insertado antes o después del inflado del globo 627. El sellado de la piel 661 puede ser insertado ejerciendo un movimiento de deslizamiento y rotación al sellado de la piel 671 sobre el miembro tubular 602 para hacer que la extremidad distal del cierre hermético 671 de la piel entre progresivamente en la incisión hasta que un cierre sustancialmente hermético a los fluidos se forme entre la piel del paciente en la incisión y el sellado de la piel 671. Después de ello el introductor 601 puede ser agarrado sujetando el sellado de la piel 671 estacionario en

ES 2 332 352 T3

una mano y el alojamiento 611 del introductor 601 con la otra mano y estirando del introductor 602 hacia fuera desde el sellado de la piel y estirando con ello del laparoscopio 686 si no ha sido previamente retirado, el conjunto 676 del árbol de tunelización seguido por el conjunto 616 del globo asegurado al extremo del dispositivo introductor 601.

- 5 Así, puede verse que el dispositivo introductor 601 y el conjunto 616 de globo pueden ser retirados a través del anima agrandada 673 prevista en el sellado de la piel 671. Tan pronto como se ha realizado esto, una cánula de trocar tradicional puede ser introducida en el sellado de la piel y sujetada al sellado de la piel a la profundidad deseada mediante el accionamiento del collarín 674 de la manera descrita en la patente norteamericana nº 5.403.336 presentada el 20 de septiembre de 1993. Después de ello, puede llevarse a cabo el insuflado del espacio anatómico introduciendo un gas a través del trocar y después de ello puede completarse el procedimiento laparoscópico de la manera antes descrita en conexión con las realizaciones previas.
- 10 15

En conexión con lo anterior, puede verse que haciendo cambios menores en la construcción es posible salvar un gran número de partes del aparato de disección de globo para su nuevo uso después de esterilización. Solamente las partes que son más difíciles de limpiar son desechadas después de un uso de una sola vez.

- 20 A partir de lo anterior puede verse que se ha proporcionado un aparato y método que son particularmente adecuados para desarrollar un espacio anatómico tal como un espacio de trabajo extraperitoneal entre la pared abdominal y el peritoneo diseccionando tejido con el uso de un globo no elastómero. El aparato de disección de globo tiene muchas características que facilitan su uso para desarrollar tal espacio anatómico y para desarrollar en particular un espacio de trabajo extraperitoneal para una reparación de una hernia.

25 Puede verse que la visualización es posible a través de un laparoscopio durante el procedimiento completo de disección. El procedimiento laparoscópico ha sido simplificado también por lo que es innecesario retirar una cubierta del globo como en las realizaciones previas. En la presente realización, el globo puede ser introducido sin una cubierta de globo y puede ser inflado casi inmediatamente. También puede ser fácilmente retirado después de que la disección deseada haya sido completada estirando del globo hacia afuera a través del sellado de la piel y después de ello insertando la cánula del trocar. El presente aparato hace posible preservar el acceso al espacio diseccionado sin necesidad de retener un obturador en su sitio como con las realizaciones previas.

30

35 En la fig. 64, se ha mostrado una vista en sección transversal de las partes plegadas 627a y 627b que se extienden hacia dentro dispuestas lateralmente del globo 627. Así, en efecto el globo 627 es plegado por partida doble hacia adentro en una dirección lateral antes de que sea envuelto y ambos lados formados en rollos y en la forma descrita con anterioridad y como se ha mostrado particularmente en la fig. 63. Además, las protuberancias redondeadas 631 pueden también ser plegadas hacia dentro de un modo similar antes de que el globo sea enrollado y sellado entre la parte 617c y 617d por termosellado 641. Este globo 627 es plegado en la forma mostrada en la fig. 64 y a continuación envuelto como se ha mostrado en la fig. 63 y puede ser utilizado del mismo modo que en la realización descrita con anterioridad. Al producirse el inflado del espacio 26 dentro del globo, el globo comienza a inflarse hacia arriba y hacia abajo en vez de lateralmente hasta que se haya creado la presión suficiente dentro del globo para hacer que los pliegues dobles invertidos 627a y 627b comiencen a evertir hacia afuera para ayudar a forzar a que el globo se desenrolle. Esta acción de evertido del globo facilita el desenrollado del globo y ayuda a la disección del tejido. Este movimiento de evertido también evita arrastrar el globo a través del tejido cuando se llena. Cuando es plegado del modo mostrado en la fig. 64, el globo es desplegado desde dentro y progresivamente sale del tejido diseccionado cuando se infla. De modo similar, la protuberancia redondeada 631 evertirá y también se desplegará de un modo similar para crear la disección en una dirección hacia delante.

40 45

Debería apreciarse que con los pliegues dobles laterales previstos en el globo 627 el miembro tubular 677 puede estar dentro o fuera del globo y aun así estar provisto de los pliegues dobles amplios en el globo 627.

50 Se ha encontrado que en ciertos procedimientos quirúrgicos existe la necesidad de diseccionar alrededor de una obstrucción como por ejemplo una hernia. Para este propósito, un globo en forma de herradura o bifurcado 701 está previsto como se ha mostrado en las figs. 65 a 68. El globo 701 tiene sustancialmente forma de Y como se ha mostrado en la fig. 68 y está provisto de una bifurcación 702 que conduce a dos patas 703 y 704 para proporcionar un espacio 706 en forma de U entre ellas. El globo 701 puede estar construido del modo descrito anteriormente para los globos anteriores.

55

60 Las patas 703 y 704 pueden ser invertidas a la bifurcación 702 como se ha mostrado en la fig. 66 y a continuación pueden ser enrolladas en dos rollos enrollados desde lados opuestos sobre un vástago de guía 711 con punta en forma de aceituna mostrado en la fig. 65 y mantenido en su sitio por una cubierta de globo separada (no mostrada) o mediante el uso de aletas que forman un manguito tal como se ha mostrado en la fig. 59 para proporcionar un conjunto 712. Se ha encontrado que para conseguir las mejores capacidades de disección para el globo y expansión del globo, el globo 701 es asegurado al vástago de guía o vástago de tunelización 711 de modo que el vástago de guía se encuentra por debajo de los globos. Los márgenes laterales son enrollados hacia dentro en dos rollos de modo que los dos rollos miren hacia abajo hacia el vástago de guía de tunelización 711. Son a continuación llevados a estrecha proximidad uno con otro para formar un único rollo y asegurado al vástago de guía de tunelización 711 como se ha descrito con anterioridad. Un miembro tubular 713 que proporciona un lumen de inflado de globo que se abre al interior del globo 701 es sellado al globo 701. Un adaptador en Y 714 está asegurado al miembro tubular 713 y lleva un accesorio macho 716 y otro miembro tubular 717 sobre el que hay montada una sujetación de tubería 718 y otro accesorio macho 719.

ES 2 332 352 T3

Se supone que se desea diseccionar alrededor de una obstrucción 720 que a modo de ejemplo puede ser una hernia ventral u otra obstrucción que no puede ser diseccionada fácilmente. Se supone también que el conjunto 712 mostrado en la fig. 65 ha sido introducido en el espacio diseccionado del modo descrito anteriormente con o sin el laparoscopio y una obstrucción 720 es encontrada y se desea diseccionar alrededor de la obstrucción 720. Esto puede conseguirse

- 5 retirando la cubierta o manguito (no mostrado) que fue usado para cerrar el globo y asegurarlo al vástago de guía 711. Tan pronto como el globo 701 es liberado, puede ser inflado a través del miembro tubular 713 para desenrollar hacia los lados o lateralmente en un plano justo proximal de la obstrucción 720. El globo 701, debido a la forma en la que ha sido enrollado, se desenrollará hacia abajo y hacia fuera lejos del vástago de guía de tunelización 711 para crear la disección deseada. El inflado continuado del globo causará que una o las dos patas 703 y 704 sean evertidas progresivamente y avancen alrededor de la obstrucción 720. Así, como se ha mostrado en la fig. 67, el brazo 704 se evierte y pasa alrededor de un lado de la obstrucción 720 mientras realiza la disección cuando va, mientras que el otro brazo 703 puede después de ello o simultáneamente evertir para causar la disección alrededor del otro lado de la obstrucción 720 hasta que las dos patas 703 y 704 sean infladas por completo para crear una disección que se extiende alrededor de la obstrucción 720. El globo 701 puede a continuación ser desinflado y retirado a través del sellado de la piel en la forma descrita con anterioridad. El insuflado y otros procedimientos quirúrgicos pueden ser realizados después de ello.

Cuando se ha deseado utilizar una cánula más pequeña y sellado de la piel, una construcción y método tal como los mostrados en la fig. 69 pueden ser utilizados. El aparato laparoscópico 21 mostrado en la fig. 69 para usar con tal propósito consiste de un globo 722 con forma de raya manta del tipo descrito anteriormente que está provisto con lados o alas 723 y 724. El globo 722 está provisto con un cuello 726 a través del cual un miembro tubular 731 del tipo descrito anteriormente sirve como una cubierta de endoscopio. El cuello del globo está asegurado al miembro tubular 731 por medios apropiados tales como una sujeción de manguera 732 de tipo tradicional. La sujeción de la tubería puede estar formada de un material tal como plástico y puede ser del tipo fabricado por Tyton Corporation, 7930 North 25 Faulkner Road, Milwaukee, Wisconsin 53223. El miembro tubular 731 se extiende a través de un sellado de la piel 736 del tipo descrito aquí anteriormente que está provisto con un anillo o collarín 737 móvil axialmente. Con el fin de ser capaz de insertar el aparato laparoscópico 721 en una incisión, las alas o lados 723 y 724 pueden ser enrollados hacia dentro y asegurados a la extremidad distal del miembro tubular 731 por medios apropiados tales como una cubierta de globo (no mostrada) del tipo descrito antes o, alternativamente, previendo dos aletas adicionales sobre el globo del tipo descrito antes que pueden ser utilizadas para asegurar el globo enrollado al miembro tubular.

Un miembro tubular 741 es sellado dentro del globo 722 y lleva un lumen de inflado del globo (no mostrado) que está en comunicación con el interior del globo 722 a través de su extremo abierto y a través de una pluralidad de agujeros 745 longitudinalmente espaciados en comunicación con el lumen de inflado del globo. El miembro tubular 35 741 lleva un accesorio en Y 742 que lleva un adaptador macho 743. La tubería 74 está conectada al adaptador en Y 742 y tiene montada sobre ella otro accesorio macho 746 y una sujeción de manguera 747, todos del tipo descrito anteriormente.

El funcionamiento y uso del aparato laparoscópico 721 como se ha mostrado en la fig. 69 puede ahora ser descrito brevemente como sigue. Como en las realizaciones anteriores, la extremidad distal del aparato 721 puede ser insertada a través de una cánula o un manguito de trocar 733. Como se ha explicado aquí anteriormente, la extremidad distal del aparato puede ser hecha avanzar mediante el uso del miembro tubular 731 como un obturador para hacer avanzar el globo al espacio deseado. Como se ha explicado antes, este procedimiento puede ser visto a través de un laparoscopio (no mostrado) insertado en el miembro tubular 731 que permite ver a través de la extremidad distal del miembro tubular 45 transparente 731 y del globo transparente 722. Después de que haya sido realizada la cantidad deseada de disección para inducir al globo 722 a la posición deseada, si es utilizada la cubierta del globo, puede ser retirada. Después de ello, el globo 722 puede ser inflado introduciendo una solución salina a través del accesorio macho 743 y a través del miembro tubular 741 para hacer que se desenrolle en dos direcciones opuestas para causar la disección adicional del tejido para crear un espacio anatómico por debajo de la piel del paciente. El globo es retenido sobre el miembro tubular o cubierta de endoscopio 731 por la sujeción 732 durante el tiempo en el que el inflado del globo esta teniendo lugar.

Después de que la cantidad deseada de disección haya tenido lugar por inflado del globo 722, el globo 722 puede ser desinflado abriendo la sujeción 747 y permitiendo que el fluido, como por ejemplo la solución salina, salga a través del adaptador macho 746. Tan pronto como el globo 722 ha sido desinflado, la sujeción 732 puede ser retirada presionando lateralmente sobre la abrazadera 732.

La cánula 733 puede entonces ser hecha avanzar sobre la cubierta de endoscopio 731 para empujar la extremidad proximal 726 del globo 722 a través de la incisión y de modo que la cánula 733 se extienda a través de la incisión. 60 El sellado de la piel 736 es hecho avanzar sobre la cánula a la incisión para empujar fuera de la extremidad distal de la cánula 733. A continuación, mientras se sostiene la cánula 733 y el sellado de la piel 736 en su lugar, el miembro tubular o la cubierta de endoscopio 731 puede ser retraído y es retirado completamente del globo 722. Tan pronto como la cubierta de endoscopio 731 ha sido retirada, el globo desinflado 722 puede ser retirado a través de la incisión 752 estirando del miembro tubular 741. Tan pronto como el globo 722 ha sido retirado, el sellado de la piel 736 puede 65 ser hecho girar para completar la inserción del sellado de la piel para formar un cierre hermético a los fluidos entre la piel 751 y el sellado de la piel 736. Después de ello, el espacio anatómico que se ha formado por disección de tejido mediante el uso del globo 722 puede ser insuflado en la forma descrita anteriormente y los procedimientos quirúrgicos deseados realizados.

ES 2 332 352 T3

Otra realización de un aparato laparoscópico 756 está mostrada en la fig. 70, que es sustancialmente idéntica a la mostrada en la fig. 69 con la excepción de que el globo 722 en la extremidad distal del globo ha sido plegado hacia adentro sobre sí mismo sobre la extremidad distal de la cubierta de endoscopio 731 como se ha mostrado por el pliegue 757. El funcionamiento y uso de esta realización son sustancialmente idénticos a los que se han descrito 5 aquí anteriormente en conexión con la realización mostrada en la fig. 69. Al producirse la introducción de un fluido de inflado a través del miembro tubular 741, el globo se expandirá evertiendo hacia afuera para mover el pliegue 757 en el globo después de lo cual el globo se desenrollará lateralmente de un modo similar al del globo 722 como se ha descrito aquí anteriormente en la fig. 69 para asumir la forma de la línea de trazos mostrada en la fig. 70. Después de ello, el globo 722 puede ser desinflado y retirado de la forma descrita antes en conexión con la fig. 69.

10 Se ha mostrado un aparato laparoscópico 761 en las figs. 71 a 73 y como se ha mostrado en ellas consiste de un globo 762 que como se ha mostrado puede tener una forma de raya manta del tipo descrito anteriormente. Está provisto con un cuello reducido 763 que está adaptado para aplicarse a un estrechamiento anular 764 (véase fig. 73) llevado por la extremidad distal de una cánula 766. La cánula 766 puede ser sustancialmente idéntica a la cánula descrita aquí 15 anteriormente con la excepción de que está provista con un estrechamiento anular que se extiende hacia dentro 764 que puede aplicarse con el cuello del globo. El cuello del globo es mantenido en un cierre hermético a los fluidos con respecto al estrechamiento 764 por un miembro tubular 771 que está provisto de un ánima 772 que se extiende a través de él y que está dimensionado de modo que está adaptado para recibir un laparoscopio convencional 773 del tipo descrito antes. El miembro tubular 771 está provisto de una extremidad distal estrechada exterior 776 (véase fig. 20 74) que está adaptada para coincidir con el estrechamiento anular interior 764 previsto sobre la cánula 766 y para retener el cuello 763 del globo en una posición de modo que forme un cierre hermético a los fluidos para retener el globo sobre la cánula 766 durante y después del inflado como se ha descrito anteriormente. Alternativamente, esta extremidad distal estrechada puede estar formada de un modo apropiado tal como por un collarín 777 (véase fig. 73) formado separadamente o como una parte integral del miembro tubular 771 y con un diámetro exterior ligeramente 25 mayor que el diámetro exterior del miembro tubular 771 y está espaciada a una corta distancia de la extremidad distal del miembro tubular 771. Este espacio tiene dispuesto en él un material elástico similar a la resina epoxídica 778 que tiene un estrechamiento que se extiende hacia adentro y hacia delante del miembro tubular 771. Este material 778 tiene un estrechamiento que es similar al estrechamiento previsto sobre el estrechamiento anular 764 que se extiende hacia adentro sobre la cánula 776 de modo que cuando el miembro tubular 771 es empujado hacia adentro en una dirección 30 distal, el miembro tubular se aplicará al cuello 763 del globo y lo sujetará mediante fricción en su posición y al mismo tiempo retendrá por fricción el miembro tubular en él.

En el caso de que haya dificultad en asentar el cuello del globo dentro del estrechamiento 774, la extremidad distal 35 del laparoscopio 773 puede ser insertada a través del ánima 772 del miembro tubular 771 y extendida en una ligera distancia dentro del globo 762 más allá del cuello del globo. El cuello 763 del globo 762 puede ser a continuación enrollado alrededor del laparoscopio y el cuello del globo con el laparoscopio pueden ser empujados hacia dentro siendo retirado el miembro tubular 771 del camino del estrechamiento 764. Tan pronto como el cuello 763 está asentado sobre el estrechamiento interior 764, el miembro tubular 771 puede ser empujado distalmente para aplicarse por fricción al cuello del globo para sujetarlo firmemente con abrazaderas en su sitio para formar una aplicación de sellado entre el globo 762 y la cánula 766. Después de ello si se desea, el laparoscopio 773 puede ser retraído.

40 Hay muchas partes del aparato 761 que son muy similares a las que se han descrito anteriormente. Así, un sellado de la piel 784 es montado de manera deslizable sobre la cánula 766 y lleva un collarín 782 móvil axialmente del tipo descrito anteriormente para retener por fricción el sellado de la piel 784 en una posición axial predeterminada sobre la cánula 771. Un alojamiento de válvula 786 está montado sobre la extremidad proximal de la cánula 771 y lleva un puerto de entrada 787. Una empuñadura 788 del tipo descrito anteriormente está montada de modo separable sobre el alojamiento de válvula 786 y lleva con ella el miembro tubular 771. Otro alojamiento de válvula 791 está montado sobre la empuñadura 788 y está provisto con una válvula (no mostrada) para formar un cierre hermético a los fluidos con respecto a la superficie exterior del miembro tubular 771. El laparoscopio 773 se extiende a través del miembro tubular 771 que se extiende a través del alojamiento de válvula 771 y también a través del alojamiento de válvula 786.

55 En el aparato laparoscópico 771, hay previsto un puerto adicional en el globo 762 para inflar el globo y consiste de un miembro tubular 796 que se extiende dentro del globo y está sellado al globo. Esta provisto con un extremo abierto y una pluralidad de agujeros espaciados 797 que se abren al ánima en el miembro tubular 796 y puede ser utilizado para inflar el interior del globo 722 de un modo descrito anteriormente. Un conjunto de accesorios 799 está montado sobre el miembro tubular 796 y se compone de una y griega 801 montada sobre el miembro tubular 796. La y griega 801 tiene una pata de la Y conectada a un adaptador 802 y tiene la otra pata de la Y conectada a un tubo 803 que tiene una sujeción de tubería 804 montada en él y conectada a otro conector macho 806 del tipo descrito anteriormente.

60 El funcionamiento y uso del aparato laparoscópico mostrado en las figs. 71-73 pueden ahora ser descritos brevemente como sigue. Se supone que el aparato ha sido transportado en la forma mostrada en las figs. 71-73 con el cuello 763 del globo retenido contra el estrechamiento 764 por el miembro tubular 771. Como se ha descrito anteriormente, el globo 762 puede ser envuelto en un rollo y encerrado dentro de una cubierta de globo desmontable (no mostrada) o alternativamente puede estar encerrado por una cubierta de globo integral del tipo descrito aquí más delante de modo 65 que el rollo del globo con la cubierta del globo pueden servir como un obturador. Si fuera necesario, la combinación del rollo del globo y la cubierta puede ser ayudada por la extremidad distal del laparoscopio 773 que se extiende a la extremidad distal del globo 762 para hacer que el rollo de globo y la cubierta pasen a través de la incisión y hagan una disección suficiente del tejido de modo que el globo esté dispuesto por debajo de la piel del paciente.

ES 2 332 352 T3

La cubierta del globo, si hay presente alguna, puede ser retirada y el globo 762 inflado introduciendo una solución salina a través del adaptador 102 usando una jeringuilla u otros medios apropiados. Tan pronto como el globo es inflado y ha sido desenrollado para crear la disección como se ha descrito anteriormente, el globo puede ser desinflado permitiendo que la solución salina pase a través del adaptador macho 806 al abrirse la sujeción de tubería 804. La

5 cánula 766 puede a continuación ser empujada a través de la incisión al espacio de trabajo anatómico que ha sido creado por el globo 762. El laparoscopio 773 puede a continuación ser retirado. Después de ello la empuñadura 788 puede ser liberada para llevar con ella el miembro tubular 771 con la extremidad distal estrechada 776 para liberar el cuello 763 del globo 762. Después de ello el conjunto de accesorios 799 puede ser cogido y el globo 762 puede ser retirado a través de la incisión fuera de la cánula 766. Después de que el globo haya sido retraído, el sellado de la piel 781

10 puede ser hecho avanzar a la incisión para formar un cierre hermético a los fluidos con respecto a la piel del paciente.

A partir de lo anterior, puede verse que con el aparato laparoscópico 761 mostrado, el laparoscopio 773 puede ser utilizado durante la inserción del globo en la incisión y durante el tiempo que el globo está siendo inflado para diseccionar tejido. Sin embargo, debería apreciarse que si es necesario ver este procedimiento, el laparoscopio 773

15 puede ser eliminado, porque en la mayor parte de los casos el globo envuelto tiene suficiente rigidez para servir como un obturador para permitir que el globo sea empujado a través de la incisión y para crear la disección adecuada por debajo de la piel del paciente para permitir la entrada del globo después de que el globo pueda ser inflado como se ha descrito anteriormente.

20 El aparato laparoscópico 761 y el método para utilizar el mismo tienen la ventaja de que el globo 762 puede ser retraído sin la necesidad de empujar el mismo hacia delante o distalmente de la cánula 766 antes de ser retirado.

Aún otro aparato laparoscópico 811 está mostrado en la fig. 74 que en muchos aspectos es similar al aparato laparoscópico 761 mostrado en las figs. 71-73. Así, también incluye el globo 762 que está provisto con un cuello 763

25 asentado contra el estrechamiento 764 que se extiende hacia adentro de la cánula 766. La cánula 766 está provista con el alojamiento de válvula 786 y la empuñadura 788. El alojamiento de válvula 791 puede ser omitido a causa del extremo cerrado en el miembro tubular 816.

El miembro tubular 816 tiene una parte de diámetro menor 816a en la extremidad distal y una parte de diámetro

30 mayor 816b en la extremidad proximal con un estrechamiento anular 817 contiguo a las dos partes 816a y 816b y que está adaptado para coincidir con el estrechamiento anular 764 que se extiende hacia adentro previsto sobre la cánula 766 de modo que el cuello 763 del globo 762 puede ser aplicado por sellado entre ellos del mismo modo que con el miembro tubular 771 para permitir el inflado del globo de la misma manera que se ha descrito anteriormente para el aparato 761 mostrado en las figs. 71-73. Sin embargo, como el miembro tubular 816 tiene un extremo redondeado 35 cerrado, el medio de inflado previsto en el globo no puede escapar a través del miembro tubular 816 y por esa razón no hay necesidad para la válvula de cierre hermético adicional 791 proporcionada en la realización del aparato laparoscópico 761. El miembro tubular 816 sirve como una cubierta de endoscopio como en varios de los aparatos laparoscópicos anteriores. Puede estar formado de un material transparente de modo que pueda conseguirse la visión a través del mismo y a través del globo 762 de la manera descrita aquí con anterioridad.

40 El funcionamiento y uso del aparato laparoscópico 811 es muy similar al que se ha descrito anteriormente en conjunción con el aparato 761 mostrado en las figs. 71-73. La extremidad proximal o cuello 763 puede ser introducido en la superficie estrechada 764 envolviéndolo sobre el miembro tubular 816 y extrayendo el cuello 763 a la cánula 766 y a continuación haciendo avanzar la cánula 766 distalmente de modo que el estrechamiento anular 817 se aplique al cuello del globo 762 y lo empuje a aplicación de cierre hermético con el estrechamiento 764 que se extiende hacia adentro.

Con el globo 762 enrollado del modo descrito aquí con anterioridad, el globo 762 puede ser introducido con el uso del miembro tubular 816 como un introductor a través de la incisión en la piel del paciente y después de ello puede ser utilizado para diseccionar tejido para situar el globo en el tejido diseccionado de modo que después pueda ser inflado de la manera descrita antes. Después de que haya sido desinflado el globo después de completar la disección, el globo puede ser retirado empujando la cánula 766 a la incisión y a continuación liberando el cuello del globo 762 retirando el miembro tubular 816. Después de ello, el globo 762 puede ser retirado estirando del conjunto de accesorios 799 para retirar el globo 762 a través de la incisión fuera de la cánula 766. Después de que el globo 762 haya sido retirado, el sellado de la piel 781 puede ser hecho avanzar sobre la cánula a la incisión para formar un cierre hermético a los fluidos con la piel del paciente. Después de ello, el insuflado puede ser llevado a cabo seguido por los procedimientos quirúrgicos deseados como se ha descrito anteriormente.

En conexión con lo mostrado en las figs. 69 y 74, debería apreciarse que el globo 722 puede tener su extremidad proximal empujada hacia delante a través de la incisión 752 de modo que pueda ser retirado fuera del sellado de la piel en vez de retraerlo a través del sellado de la piel como en las realizaciones anteriores para hacer posible el uso de una cánula menor y un sellado de la piel. Esto puede ser conseguido de varios modos, como por ejemplo utilizando la cánula para empujar la extremidad proximal del globo a través de la incisión o, alternativamente, utilizar el sellado de la piel para empujar la extremidad proximal a través de la incisión. Alternativamente, la cubierta de endoscopio 731

65 puede ser empujada en una dirección distal para aplicarse a la extremidad distal del globo para efectivamente estirar del globo hacia delante a través de la incisión 752. También, alternativamente, si se desea, el globo puede ser de nuevo inflado parcialmente después de que se haya liberado el collarín 732 para permitir que la extremidad proximal del globo ser estirada hacia adentro a través de la incisión 752.

ES 2 332 352 T3

Aun otra realización del aparato laparoscópico del invento que puede ser usada en conjunción con un laparoscopio convencional para proporcionar una visualización laparoscópica durante los procedimientos laparoscópicos como se ha descrito aquí está ilustrada en las figs. 75 a 82. El aparato laparoscópico 849 difiere de las realizaciones anteriores del invento porque proporciona una visualización laparoscópica durante la tunelización y la disección de varios modos 5 como se explicará más adelante. Inicialmente, debe señalarse que a diferencia de las realizaciones anteriores, el aparato 849 no incluye una cánula y un conjunto de sellado de la piel como parte del conjunto 850 de obturador/globo. En esta realización, la cánula y el sellado de la piel son suministrados como unidades separadas.

En la fig. 75, el aparato laparoscópico 849 está mostrado ensamblado y cargado sobre el árbol 870 de un laparoscopio convencional 862. El laparoscopio tiene un ocular 863 y un puerto de luz de fibra óptica 897 para permitir la visualización de imágenes en su extremidad distal. En una realización preferida actualmente, el aparato 849 tiene una guía de canal alargada 853 en forma de U (véanse figs. 78A-C) en la que un miembro de tunelización 851 10 preferiblemente transparente y sustancialmente rígido (véanse figs. 79 y 80) formado de un material apropiado, tal como policarbonato, es preferiblemente insertado a través de un cierre hermético de un instrumento (884 en fig. 82). El miembro de tunelización 851 sirve para un doble propósito. Primero, funciona como una cubierta de endoscopio en 15 la que el laparoscopio 862 puede ser insertado para visualización durante la tunelización y la disección subsiguiente. Segundo, junto con el globo 855 y preferiblemente una cubierta de globo integral 892, funciona como un obturador de punta romana. La guía de canal 853 en forma de U es sustancialmente rígida y está formada preferiblemente de un grado 20 médico apropiado de plástico. Como se ha ilustrado en la fig. 78B las ranuras verticales 885 pueden ser cortadas en el extremo distal 872 de la guía de canal 853 si es considerada necesaria o deseable alguna flexibilidad del extremo distal 872.

Volviendo brevemente a las figs. 77 y 81, el globo 855 no elastómero transparente preferido actualmente puede estar formado a partir de láminas cortadas con útil de un material plástico no elastómero de grado médico apropiado, 25 por ejemplo, y son cerradas herméticamente juntas a lo largo de soldaduras 869 tal como por termosellado. El globo 855 está provisto preferiblemente con aletas 868a y 868b (fig. 77) que están unidas juntas, como se ha mostrado en 869b. Las alas izquierda y derecha 891 del globo pueden ser enrolladas, como se ha mostrado en la fig. 81, de modo que formen rollos de globo 890. Las aletas 869a y 869b pueden a continuación ser envueltas alrededor de los rollos de globo 890 y cerradas herméticamente juntas para formar una cubierta de globo integral 892 en la forma descrita 30 anteriormente con respecto a las realizaciones de cubierta de globo integral anteriores. Así, los rollos de globo 890 están dispuestos contra la periferia exterior del miembro de tunelización 851 y mantenidos en posición por la cubierta de globo integral 892 como se ha mostrado en la fig. 81. El árbol 870 del laparoscopio puede también verse dispuesto dentro del miembro de tunelización 851 en la fig. 81. Como puede verse mejor en la fig. 75, la cubierta del globo 892 35 también cubre parte de la parte distal 872 de la guía de canal 853 y los rollos de globo 890 que están dispuestos en ella, junto con partes de la longitud del miembro de tunelización 851. La cubierta de globo integral 892 sirve así para ensamblar el globo 855, el miembro de tunelización 851 y la guía de canal 853 en un paquete integral. La cubierta del globo 892 preferiblemente encierra todo excepto la punta distal del globo enrollado, incluyendo aquellas partes de los 40 rollos de globo 890 que están dispuestos dentro de la guía de canal 853 a ambos lados del miembro de tunelización 851. La punta distal del globo 855 está preferiblemente provista con un tetón o cavidad 867 que coincide contra el extremo distal romo del miembro de tunelización 851 para ayudar a proteger contra el estiramiento o rasgado de la punta 867 del globo durante la tunelización. La cubierta del globo 892 está también provista de dos hendiduras o perforaciones 856 que proporcionan una región debilitada en la cubierta del globo 892 para permitirla romperse y abrirse durante el inflado del globo 855 como se ha descrito anteriormente.

El miembro de tunelización 851 está provisto convenientemente de una empuñadura 852 en forma de anillo concéntrico para ser agarrada por el cirujano durante la introducción del conjunto obturador/globo 850 a través de una incisión en el paciente, y durante la tunelización a la posición deseada dentro del cuerpo para la subsiguiente disección de tejido con el globo como se ha descrito antes aquí. Un cierre hermético 854 de instrumento está previsto preferiblemente en el extremo proximal de la empuñadura 852 para hacer un cierre hermético a los fluidos entre el miembro de tunelización 851 y el árbol 870 del laparoscopio por las razones que dentro de poco resultarán evidentes. 45

Volviendo ahora a la fig. 76, el globo 855 que como se ha mostrado puede tener una forma de raya manta del tipo descrito aquí con anterioridad, está provisto con un cuello estrechado 864 a través del cual es insertado el miembro de tunelización 851. El cuello 864 del globo 855 está dispuesto preferiblemente entre un cuerpo de instrumento 876 (véase 50 fig. 82) y el interior del extremo 887 de anillo más exterior de la guía de canal 853. El cuello 864 del globo está sujeto por presión entre el cuerpo de instrumento 876 y la guía de canal 853 para proporcionar un cierre sustancialmente hermético a los fluidos con el interior del globo 855.

El globo 855 está también provisto preferiblemente con un lumen 865 de inflado del globo que está en comunicación con el espacio interior del globo 855. Un tubo de inflado hueco flexible 861 con un extremo distal abierto 866 es insertado en el lumen de inflado 865 y asegurado de un modo hermético a los fluidos como de ha descrito con anterioridad. Un adaptador en Y 860 está asegurado al tubo de inflado 861 y lleva un accesorio 859 de inflado macho con una válvula de retención integral (no mostrada) y otro miembro tubular 888 sobre el que está montada la pinza de pellizcado 858 y un accesorio de evacuación macho 857, todos del tipo descrito anteriormente. 65

El inflado del globo es conseguido cerrando la pinza de pellizcado 858 y después conectando el accesorio de inflado macho 859 a una fuente de fluido apropiada, tal como una jeringuilla (no mostrada) por ejemplo, inyectando un medio de inflado apropiado, tal como solución salina, por ejemplo, a través del tubo de inflado 861 en el lumen

ES 2 332 352 T3

865 de inflado del globo y en el interior del globo. Cuando el globo 855 es inflado, la cubierta de globo integral 892 está diseñada para separarse a lo largo de su región debilitada (representada por perforaciones o hendiduras 856 en las figs. 75 a 76) para permitir que el globo 855 se expanda cuando se desenrolla y suba fuera de la parte distal abierta de la guía de canal 853 hasta que esté completamente expandido. El globo 855 puede ser desinflado conectando el

5 accesorio de evacuación 857 a un puerto de evacuación (no mostrado) tal como un sistema de succión de quirófano, por ejemplo. La pinza de pellizcado 858 es liberada para abrir el tubo 888 para permitir que la solución salina que había sido introducida en el globo 855 sea succionada hacia fuera a través del lumen de inflado 865 para desinflar completamente el globo 855.

10 Con referencia a las figs. 79 y 80, en una realización preferida, el miembro de tunelización hueco 851 está provisto con un extremo distal abierto 893 de modo que el extremo distal 895 del árbol del laparoscopio 870 pueda extenderse a través de este extremo abierto 893 durante el inflado del globo 855 como se ha ilustrado en la fig. 80. Extendiendo el extremo distal 895 del laparoscopio 862 fuera del miembro de tunelización 851 sólo una única capa de globo transparente obstruye la visualización laparoscópica y es posible una resolución incrementada sobre las realizaciones 15 anteriores. Como se ha ilustrado en la fig. 79, el miembro de tunelización 851 está provisto con hendiduras espaciadas 894 en su extremo distal. Las hendiduras 894 permiten que el extremo abierto distal 893 del miembro de tunelización 851 se expanda ligeramente hacia fuera, permitiendo así que el extremo distal 895 del laparoscopio 862 sea hecho avanzar fuera del miembro de tunelización 851. Debido a que el extremo del miembro de tunelización 851 está abierto 20 hacia el interior del globo 851 durante el inflado, un cierre hermético de instrumento 854 está previsto en el extremo proximal del miembro de tunelización 851 para minimizar la fuga del medio de inflado desde la parte de empuñadura proximal 852 durante el inflado. Alternativamente, o en combinación con el cierre hermético del instrumento 854, el miembro de tunelización 851 puede tener una parte descendente con cuello, como se ha ilustrado en 887 en la fig. 82, para formar un cierre hermético a los fluidos entre el miembro de tunelización 851 y el árbol de endoscopio 870 para proteger contra la fuga hacia afuera del extremo proximal del miembro de tunelización 851.

25 La sección transversal cortada en la fig. 82 muestra la parte proximal del aparato laparoscópico 849. Como se ha descrito anteriormente, el cuello 864 del globo está atrapado en un modo hermético a los fluidos entre el anillo proximal 887 de la guía de canal 853 y la periferia exterior del cuerpo de instrumento cilíndrico 886. Así, el interior del globo 855 está sellado en la extremidad proximal de su cuello alargado 864 por medio de un ajuste por presión 30 entre el anillo proximal 887, el cuello 864, y el cuerpo de instrumento 886. Un cierre hermético 884 del miembro de tunelización de forma cilíndrica del tipo descrito anteriormente es insertado preferiblemente sobre el extremo proximal del cuerpo de instrumento 886 para formar un cierre hermético a los fluidos entre el miembro de tunelización 851 y la guía de canal 853. Este cierre hermético 884 es usado para impedir que el fluido salga del extremo proximal de la guía de canal 853 durante el inflado del globo 855.

35 El funcionamiento y uso del aparato laparoscópico 849 pueden ahora ser descritos brevemente con referencia a la fig. 83. Después de que el aparato laparoscópico 849 haya sido puesto a punto para su uso, un laparoscopio convencional es insertado a través del cierre hermético del instrumento 854 y en el lumen hueco del miembro de tunelización 851 hasta que se sienta la resistencia y la extremidad distal 895 del árbol 870 del laparoscopio pueda 40 suponerse que descansa contra la extremidad distal del miembro de tunelización 851. El cirujano a continuación hace una incisión 896 usando técnicas convencionales en la localización apropiada en el cuerpo del paciente. La localización de la incisión, desde luego, depende de la operación que se ha de realizar y está ilustrada con respecto a la reparación de una hernia en la fig. 83 sólo a modo de ejemplo. Después de hacer la incisión 896, el aparato 849 es orientado de modo que el lado abierto de la guía de canal 853 mira lejos del paciente, y la extremidad distal del aparato 849 es 45 hecha avanzar a través de la incisión. La extremidad distal del aparato 849 es a continuación usada como un obturador para tunelizar a través de las capas de tejido apropiadas hasta que se haya encontrado la situación de interés para el subsiguiente inflado del globo y la disección del tejido. Cuando la extremidad distal del aparato 849 está siendo hecho avanzar a través de las capas de tejido, el progreso de la operación puede observarse a través del laparoscopio 862 para ayudar al cirujano en la localización de marcas anatómicas importantes. Como se ha descrito aquí anteriormente 50 con vistas a las realizaciones anteriores, durante esta etapa de tunelización, el extremo distal 895 del laparoscopio 862 busca a través del extremo abierto 893 en la extremidad distal del miembro de tunelización 851 y la parte distal del globo 867 que lo cubre. Un endoscopio de punta recta 862 proporcionará el mayor campo de visión fuera de la abertura distal 893 durante el proceso de tunelización, pero un endoscopio inclinado 862 (como se ha ilustrado en la fig. 80) puede ser usado en su lugar.

55 Después de que se haya encontrado la localización deseada en el cuerpo, quizás con la ayuda de la observación visual y la palpación manual además de la observación laparoscópica, la disección puede continuar para crear un espacio de trabajo anatómico. Debería observarse que el miembro de tunelización 851 debería estar dimensionado a una longitud apropiada para la operación particular que se está realizando de modo que la guía de canal 853 es hecha avanzar aproximadamente a la mitad de su longitud a través de la incisión cuando se ha completado la tunelización. Después de que la pinza de pellizcado de succión del globo 858 ha sido cerrada de modo que cierre herméticamente la tubería de succión, el inflado del globo puede continuar a través del accesorio de inflado 859 como se ha explicado previamente.

60 Durante el inflado el miembro de tunelización 851 y el laparoscopio 862 pueden ser estirados hacia atrás ligeramente del globo cogiendo la empuñadura 852 y estirando hacia atrás con una mano mientras se sujetla la guía de canal 853 en posición con la mano libre. La parte distal del árbol del laparoscopio 895 puede ser hecha avanzar entonces a través del extremo distal abierto 893 del miembro de tunelización 851, forzando la hendiduras abiertas 894, para permitir una

ES 2 332 352 T3

visión sin obstáculos desde dentro del globo 855 de disección de tejido cuando el globo 855 se desenrolla e infla como se ha descrito con anterioridad. Si se ha empleado un laparoscopio angular, el endoscopio puede ser hecho girar o manipulado de otra manera en el extremo proximal de modo que aumente el campo de visión desde dentro del globo 855.

- 5 Despues de que el inflado se ha completado, el globo puede ser desinflado abriendo la pinza de pelliczado de la tubería de succión 858 y aplicando succión a través del accesorio macho 857 por medios apropiados tales como una jeringuilla o una tubería de succión de quirófano como se ha descrito anteriormente. Una vez desinflado, la guía de canal 853 puede ser sostenida en posición y el miembro de tunelización 851 y el laparoscopio 862 retirados completamente de la guía de canal 853 y el globo 855, bien simultánea o secuencialmente, dejando la guía de canal 853 y el globo desinflado 855 dentro de la incisión 896 para proporcionar un trayecto de vuelta al espacio previamente diseccionado.

A continuación, el miembro de tunelización 851 es desecharido y un trocar con conjunto de cánula y de sellado de la piel del tipo descrito aquí antes con referencia a la fig. 40, puede ser hecho deslizar sobre el extremo distal 895 del laparoscopio 862. Mientras se sujetla la guía de canal 853 en su sitio, el extremo distal 895 del laparoscopio 862 puede ser insertado de nuevo en la zona de la incisión 896 y hecho avanzar al espacio previamente diseccionado usando la guía de canal 853 para guiar el árbol de endoscopio 870. Mientras se sujetla el laparoscopio 862 junto con el conjunto de trocar, cánula y sellado de la piel, la guía de canal 853 y el globo desinflado unido 855 pueden ahora ser retirados del paciente a través de la incisión 896. En este punto, el conjunto de trocar con la cánula y el sellado de la piel puede ser hecho avanzar sobre el árbol 870 del laparoscopio a la incisión 896 y el sellado de la piel asegurado en posición como se ha descrito anteriormente. La operación puede ahora continuar de la manera apropiada para el procedimiento particular que se está realizando.

Volviendo ahora a la fig. 84, se ha ilustrado aún otro aparato que añade el uso de un miembro 880 de guía de endoscopio al aparato laparoscópico 849 ilustrado en la fig. 75. El aparato 898 es por otro lado idéntico. El miembro de guía 880 consiste de un tubo semi-rígido que puede estar formado de un material apropiado tal como plástico. Como se ha ilustrado en la fig. 86, el miembro de guía 880 está provisto con una hendidura longitudinal 883 que recorre la longitud de la parte de tubo para facilitar su retirada del aparato 898 de acuerdo con los procedimientos laparoscópicos descritos a continuación.

30 En una realización preferida, la guía de endoscopio 880 puede ser posicionada sobre la guía de canal 853, el globo 855, y el conjunto del miembro de tunelización 851 con su empuñadura 881 orientada en la misma dirección que la parte abierta de la guía de canal 853 en forma de U que rodea parcialmente. Como se ha mostrado en la fig. 86, la guía de endoscopio 880 está provista de una hendidura 883 que se extiende longitudinalmente a lo largo del lado inferior completo de la guía 853. La hendidura 883 permite que la guía de endoscopio 880 se separe del globo 855, la guía de canal 853, y el conjunto del miembro de tunelización 851 cuando el globo 855 es inflado después de que el miembro de tunelización 851 ha sido hecho avanzar para disponer el globo 855 dentro de la posición deseada.

En una realización preferida, la guía de endoscopio 880 está también provista con una empuñadura sobre enrollada 881 asegurada por medios apropiados tales como una grapa 882 a la guía 880 como se ha ilustrado en la fig. 84. La empuñadura 881 en todo momento permanece fuera de la incisión donde puede ser accedida por el cirujano. Despues del desinflado del globo, la parte distal de la guía de endoscopio 880 permanece dentro de la incisión para preservar el acceso al espacio creado previamente y proporcionar medios convenientes para guiar el laparoscopio 862 de nuevo al espacio.

45 El uso del aparato laparoscópico 898 es sustancialmente similar al descrito anteriormente con respecto a la realización mostrada en la fig. 75. Como antes, un laparoscopio convencional 862 es insertado en el ánima del miembro de tunelización 851 hasta que su extremo distal 895 toca fondo contra el extremo distal del ánima del miembro de tunelización 851. Despues de que se haya hecho una incisión en la posición deseada, el miembro de tunelización 851 junto con el globo enrollado 855 es insertado en la incisión y hecho avanzar como un obturador a la posición deseada. La visualización durante la disección de tunelización es como se ha descrito antes. El aparato 898 está dimensionado de modo que aproximadamente la mitad de la guía de canal 853 y la parte proximal 881 de la empuñadura de la guía de endoscopio 880 permanece fuera de la incisión cuando se ha alcanzado la posición deseada. El miembro de tunelización 851 junto con el laparoscopio 862 pueden ser retirados de su posición contra el extremo distal 867 del globo 855 durante el inflado de modo que proporcionen la holgura necesaria desde el interior del globo para permitir que el extremo distal 895 del laparoscopio 862 sea hecho avanzar fuera del extremo abierto 898 del miembro de tunelización 851. La disección puede ser vista a continuación a través de una única capa de globo durante el inflado como antes.

La adición de la guía de endoscopio 880 altera ligeramente el procedimiento despues del desinflado del globo 855. 60 Despues del desinflado del globo, el miembro de tunelización 851 y el laparoscopio 862 son retirados completamente de la guía de canal 853 y del globo 855, dejando así la guía de endoscopio 880, la guía de canal 853, y el globo desinflado 855 en posición dentro de la incisión. La siguiente operación en este procedimiento es mientras se mantiene la guía de endoscopio 880 en posición, retirar la guía de canal 853 y el globo unido 855 a través de la incisión. Despues de desechar el miembro de tunelización 851 y cargar un conjunto de trocar con una cánula y el sellado de la piel sobre el laparoscopio 862, el extremo distal 895 del endoscopio 862 es insertado de nuevo en la incisión usando la guía de endoscopio 880 como un trayecto al espacio diseccionado. Despues de que se haya localizado el espacio, la guía de endoscopio 880 puede ser retirada del paciente y la cánula/sellado de la piel hecho avanzar y asegurado en la incisión como antes.

ES 2 332 352 T3

Otra realización del aparato laparoscópico que incorpora el invento está ilustrada en la fig. 85. El aparato laparoscópico 899 en esta realización difiere de la realización anterior de la fig. 84 en que la parte de extremidad distal abierta que se extiende longitudinalmente de la guía de canal 853 ha sido cortada, dejando sólo la parte proximal 887 del anillo y el cuerpo del instrumento 886 interior de ajuste por presión para cerrar herméticamente el cuello del globo 864 como se ha descrito anteriormente.

El uso de este aparato 899 es sustancialmente similar al de las dos realizaciones anteriores. El aparato 899 es introducido en una incisión del cuerpo; hecho avanzar a la posición deseada bajo observación laparoscópica con el miembro de tunelización de punta roma 851 sirviendo como un obturador; el globo 855 es a continuación inflado bajo observación laparoscópica, si se desea, para conseguir la disección del tejido; y el globo 855 desinflado, todo como se ha descrito aquí con anterioridad. El miembro de tunelización 851 y el laparoscopio 862 son a continuación retirados de la incisión a través del anillo 887 dejando el globo desinflado 855 y la guía de endoscopio 880 es su sitio. Mientras sujetas la guía de endoscopio 880 en su sitio, el anillo 887 y el cuello 864 del globo unido, que en todo momento permanece fuera de la incisión, son agarrados y estirados hacia afuera del paciente para retirar el globo desinflado 855 del cuerpo a través de la incisión. Después de que se haya desecharido el miembro de tunelización 851, y el conjunto de trocar con una cánula o sellado de la piel cargado sobre el laparoscopio 862, la punta distal 895 del laparoscopio 862 es guiada a la incisión y el espacio creado previamente usando la guía de endoscopio 880 como una guía como se ha descrito anteriormente. El resto del procedimiento es idéntico al que se ha descrito con referencia a la fig. 84.

Volviendo ahora a las figs. 87 a 92, se ha ilustrado aún otro aparato laparoscópico que proporciona medios para observación laparoscópica durante la tunelización y la subsiguiente disección o retracción del globo. En la fig. 87 se ha ilustrado el aparato laparoscópico 900 de esta realización en un estado completamente ensamblado como estaría antes de la inserción a través de una incisión al cuerpo humano para la realización de procedimientos laparoscópicos como se ha explicado aquí.

En una realización preferida, el aparato laparoscópico 900 incluye un miembro de tunelización 913, una empuñadura 902, y un manguito de globo 903 junto con un globo (926 en las figs. 90 y 91) y una cubierta de globo integral 908. El miembro de tunelización 913 es insertado a través de la empuñadura 902 y el manguito 903 en el interior del globo 926. En las figs. 87 y 89, se ha ilustrado el globo 926 después de que haya sido enrollado o plegado y asegurado a la parte distal del miembro de tunelización 913 por medio de una cubierta de globo integral 908 en la forma descrita con respecto a las realizaciones anteriores de cubierta de globo integral. La cubierta de globo integral 908 está provista de hendiduras o perforaciones 907 que permiten que la cubierta se separe y se rompa durante la expansión del globo como se ha descrito anteriormente. Como se ha ilustrado en las figs. 88 y 89, un laparoscopio convencional 909 puede ser insertado en el miembro de tunelización 913 si se desea la observación laparoscópica. Así, junto con el globo enrollado o plegado 926 y la cubierta de globo integral 908, el miembro de tunelización 913 sirve tanto como un obturador de punta roma como si fuera una cubierta de laparoscopio.

El miembro de tunelización 913, que puede estar formado de un plástico de grado médico apropiado, tal como policarbonato, comprende un árbol de obturador 915, y una empuñadura de obturador 904. La empuñadura 904 facilita el agarre y manipulación por el cirujano durante la realización de una operación. El árbol del obturador 915 es preferiblemente transparente, y suficientemente rígido para permitir la tunelización a través de las capas de tejido dentro del cuerpo humano. El miembro de tunelización 913 está provisto de un ánima hueca que se extiende a través de toda su longitud longitudinal desde la parte proximal 904 de la empuñadura a la punta de extremidad abierta distal 917 para aceptar la inserción de un laparoscopio convencional 909 (véase fig. 88).

En una realización preferida, el miembro de tunelización es insertado de manera desmontable a través del ánima (véase la vista en sección transversal en la fig. 92) prevista en la empuñadura 902 y el manguito del globo 903, y al interior del globo enrollado o plegado 926 (figs. 90 y 91). Como el miembro de tunelización 913, la empuñadura 902 y el manguito del globo 903 pueden estar formados de un plástico de grado médico apropiado, tal como policarbonato. Como se ha ilustrado mejor en la vista en sección transversal en la fig. 92, el extremo proximal del manguito del globo 903 se corresponde contra la parte distal de la empuñadura 902 y está asegurado en aplicación de correspondencia con él por el cuello 927 del globo alargado que rodea el manguito y se extiende a la empuñadura 902. El cuello 927 del globo está asegurado entre el interior de la empuñadura 902 y la periferia externa del cuerpo del instrumento 933 por medios de ajuste por presión entre la empuñadura 902 y el cuerpo 933. El ajuste por presión entre la empuñadura 902 y el cuerpo 933 atrapa el cuello 927 del globo entre ellos y proporciona un cierre sustancialmente hermético a los fluidos para el interior del globo 926.

Debido a que la empuñadura 902 está en comunicación con el interior del globo 926, los cierres herméticos 932 están insertados en los extremos proximal y distal del cuerpo del instrumento 933 para proporcionar un cierre sustancialmente hermético a los fluidos entre el ánima interior de la empuñadura 902 y el árbol del obturador 915 que pasa a través de la empuñadura 902. Los cierres herméticos 932 impiden que el medio de inflado del globo, típicamente salino, fluya fuera del extremo proximal de la empuñadura 902. Los cierres herméticos 932 también añaden estabilidad al árbol del obturador 915 con relación al cuerpo del instrumento 933 en la empuñadura 902 que el árbol 915 atraviesa.

El globo 926 está provisto de un lumen de inflado 919 en comunicación con el espacio interior del globo 926 para entregar un medio de inflado apropiado, tal como una solución salina, al interior del globo 926. Un tubo de inflado hueco flexible 920 con un extremo distal abierto es insertado en el lumen 919 de inflado del globo y asegurado de una manera hermética a los fluidos como se ha descrito anteriormente. Un adaptador en Y 921 está asegurado al tubo

ES 2 332 352 T3

de inflado 920 y lleva un accesorio de inflado macho 922 con una válvula de retención integral (no mostrada) y otro miembro tubular sobre el que está montada una pinza de pellizcado 923 y un accesorio de evacuación macho 924, todos del tipo descrito anteriormente. El globo 926 es inflado y desinflado del mismo modo que se ha descrito con relación a las realizaciones anteriores.

Cuando es ensamblado en un conjunto completo (como se ha ilustrado en la fig. 87), el árbol del obturador 915 del miembro de tunelización 913 pasa a través de las áimas de la empuñadura 902 y del manguito del globo 903 y se extiende al interior de un globo enrollado 926 (ilustrado desenrollado y aplanado hacia fuera sin las aletas que preferiblemente comprende la cubierta de globo integral 908 en las figs. 90 y 91) hasta que el extremo distal abierto 917 del eje del obturador 915 presione contra un tetón 930 previsto en el globo 926. Como se ha ilustrado mejor en las figs. 90 y 91, que muestran el aparato 900 con el globo 926 desenrollado y aplanado, un tetón o cavidad 930 está previsto en el globo 926 para aceptar el extremo distal abierto 917 del árbol del obturador 915. El uso del tetón 930 ayuda a prevenir el estiramiento o desgarro del globo 926 durante la tunelización cuando el extremo distal abierto 917 del árbol del obturador 915 presiona contra el material del globo del tetón 930. El globo 926 puede tener una forma de raya manta como se ha ilustrado en las figs. 90 y 91, o puede tener la forma a medida para que el procedimiento particular sea realizado.

En la fig. 89, se ha ilustrado un laparoscopio convencional 909 después de que haya sido completamente insertado en el aparato 900 para permitir la observación a través de su extremo distal (no mostrado) durante la tunelización y disección. El laparoscopio 909 incluye un árbol 911 que es insertado a través de un áima en el miembro de tunelización 913 que se extiende desde la parte proximal 904 de la empuñadura a la punta distal de extremidad abierta 917 (fig. 88). Para preparar las cosas para disección de tunelización, el laparoscopio 909, que puede ser un laparoscopio convencional de 10 mm, por ejemplo, es insertado a través de la parte de empuñadura 904 del miembro de tunelización 913 y hecho avanzar a través del áima 914 del miembro de tunelización hasta que la extremidad distal 931 del árbol de endoscopio 911 es capturada por el labio 918 previsto en el árbol del obturador 915. El labio 918 en el árbol del obturador 915 impide así otros avances del árbol del laparoscopio 911, y retiene el extremo distal 931 del árbol 911 dentro de los confines del árbol del obturador 915. El laparoscopio 909 está provisto de un puerto 912 de luz de fibra óptica para proporcionar iluminación a la lente (no mostrada) situada en el extremo distal del árbol de endoscopio 931. Aunque un endoscopio inclinado proporcionará la mejor visualización a través del extremo distal cortado 917 del árbol del obturador 913, puede también utilizarse un endoscopio recto.

Como se ha ilustrado en la fig. 92, el extremo distal 917 del árbol de obturador 915 es cortado aproximadamente en un ángulo de 45 grados para proporcionar un extremo abierto para la visión sin obstáculos a través del laparoscopio 909 durante tanto la tunelización como la subsiguiente disección con el globo. Un cierre hermético de instrumento 916, que puede comprender una región hacia abajo pellizcada del árbol del obturador 915 como se ha ilustrado en la fig. 92, proporciona un cierre sustancialmente hermético a los fluidos entre el árbol 911 del laparoscopio y el interior del árbol del obturador 915 para impedir que el medio de inflado del globo escape fuera del extremo proximal del miembro de tunelización 913 durante el inflado del globo. Como una alternativa al cierre hermético 916 por pellizcado, o además de él, un cierre hermético de instrumento del tipo ilustrado entre la empuñadura 902 y el árbol del obturador 915 puede estar previsto en el áima en el extremo proximal de la empuñadura 904 del obturador como se ha descrito e ilustrado previamente con respecto a la realización de la fig. 75.

Durante el uso quirúrgico del aparato 900 como se ha descrito aquí, estructuras físicas y marcas anatómicas importantes pueden ser observadas en el extremo distal 931 del árbol de endoscopio 915 a través del ocular 910 (o monitor de visión, no mostrado) para guiar al cirujano en la localización del plano de disección correcto. Como puede apreciarse a partir de la construcción del aparato 900 descrito antes, previendo un extremo distal cortado 917 en el árbol del obturador 915, la visión del cirujano a través del laparoscopio 909, tanto durante la tunelización como durante la subsiguiente expansión del globo 926, es impedida solamente por una única capa del globo 926. Después del inflado del globo, cuando el globo 926 ha roto su cubierta 908 y quedado libre de ella y separado del árbol del obturador 915, el miembro de tunelización 913 junto con el laparoscopio 909 pueden ser hechos avanzar o ser retraídos con relación al conjunto de la empuñadura estacionaria 902 y del manguito 903 del globo que permanece fuera de la incisión del paciente.

El procedimiento quirúrgico para uso del aparato 900 puede ser descrito brevemente a continuación. Después de que se haya dejado listo para su uso el aparato laparoscópico 900, un laparoscopio tradicional 909 es insertado al miembro de tunelización 913, y hecho avanzar a través del cierre hermético por pellizcado 916 hasta que la extremidad distal 931 del árbol 911 del laparoscopio es capturada por el labio 918. El cirujano a continuación hace una incisión usando técnicas tradicionales en la posición apropiada, dependiendo de la operación que se ha de realizar, en el cuerpo del paciente. Después de hacer la incisión, el aparato 900 es hecho avanzar a través de la incisión con la extremidad distal del aparato 900 siendo usada como un obturador para tunelizar a través de las capas de tejido apropiadas hasta que se ha situado la posición de interés. Cuando la extremidad distal del aparato 900 está siendo hecha avanzar a través de las capas de tejido, el progreso de la operación puede ser observado a través del laparoscopio 909 para ayudar al cirujano en la localización de las marcas anatómicas importantes. Como se ha descrito con referencia a las realizaciones anteriores, durante esta etapa de tunelización la extremidad distal 931 del laparoscopio 909 mira hacia afuera a través del extremo distal 917 abierto (preferiblemente cortado en un ángulo de 45 grados) del árbol del obturador 915 obstruido solamente por una única capa del globo y preferiblemente transparente.

ES 2 332 352 T3

Después de que se haya encontrado la posición deseada en el cuerpo, se puede realizar la disección o retracción, como sea apropiado para el procedimiento. Debería observarse que el árbol del obturador 915 está dimensionado a una longitud apropiada para la operación particular que se está realizando. Después de que se haya cerrado la pinza de pellizcado 923 de succión del globo de modo que se cierre la tubería de succión, puede continuar el inflado del globo 5 a través del accesorio de inflado 922 como se ha explicado previamente.

Durante el inflado, el miembro de tunelización 913 y el laparoscópico 909 pueden ser estirados hacia atrás ligeramente desde el globo 926 sujetando la empuñadura 904 del miembro de tunelización y estirando hacia atrás con una mano mientras que se sujeta la empuñadura 902 en posición con la mano libre. El laparoscopio 909 junto con el 10 miembro de tunelización 913 puede ser manipulado a continuación, y hecho girar como se desee para una visión sin obstáculos desde el interior del globo 926 de la disección del tejido cuando el globo 926 se desenrolla e infla como se ha descrito previamente.

Después de que se ha completado el inflado, el globo 926 puede ser desinflado abriendo la pinza de pellizcado 923 15 de la tubería de succión y aplicando succión a través del accesorio macho 924 por medios adecuados tales como una jeringuilla o una tubería de succión de quirófano como se ha descrito previamente. Una vez desinflado, el laparoscopio 909, el miembro de tunelización 913 y la empuñadura 902, la guía del globo 903 y el globo asegurado 926 pueden ser retirados, bien juntos o bien secuencialmente a través de la incisión.

Si se requiere el insuflado para el procedimiento o se necesitan trocares adicionales, se puede usar un conjunto de 20 trocar con cánula y sellado de la piel del tipo descrito anteriormente con referencia a la fig. 40. En este caso, el trocar con cánula y sellado de la piel es primero cargado sobre el extremo distal 931 del laparoscopio 909. El laparoscopio 909 es a continuación insertado de nuevo a la incisión para acceder al espacio creado previamente, y el conjunto de trocar con la cánula y sellado de la piel puede ser hecho avanzar sobre el árbol 911 del laparoscopio a la incisión y el 25 sellado de la piel asegurado en su sitio como se ha descrito previamente.

Una realización muy simplificada que proporciona medios para la observación laparoscópica tanto durante la tunelización como durante la disección del globo después de que se haya alcanzado la posición deseada está ilustrada 30 en la fig. 93. El aparato laparoscópico 940 incluye un miembro de tunelización 913 del tipo descrito previamente con referencia a la realización de la fig. 87, un globo 926 con un cuello alargado 943, y un lumen de inflado 919. El cuello alargado 943 está plegado hacia adentro y asegurado al árbol 915 del miembro de tunelización 913 como se ha ilustrado en 942. El cuello 943 está asegurado preferiblemente al árbol obturador 915 por medio de sujeción, encolado, termosellado o soldadura como se ha descrito previamente. Alternativamente, el extremo proximal del cuello alargado 35 943 puede ser asegurado herméticamente a una empuñadura 904 en el árbol 915 o al extremo proximal del árbol 915 donde encuentra a la empuñadura 904 (similar a la unión del globo a la empuñadura como se ha mostrado y descrito con respecto a las realizaciones de las figs. 87-92 anteriores y a la fig. 100 posterior). Adicionalmente, cualquiera de varias disposiciones plegadas, que incluyen una multiplicidad de pliegues, puede ser empleada con respecto al cuello 50 del globo 943.

De acuerdo con el presente invento, el cuello 943 del globo está provisto con una o más empuñaduras 944 en el exterior del cuello 943 para facilitar el montaje y plegado del cuello 943 del globo. Las empuñaduras 944 pueden estar simplemente formadas por un ligero agrandamiento del diámetro del cuello como se ha mostrado en la fig. 93. Las empuñaduras 944 están situadas preferiblemente en la extremidad proximal de la capa exterior del cuello 943 del globo en el estado plegado. Alternativamente, las empuñaduras 944 pueden ser formadas uniendo uno o más apéndices, 45 bucles u otras estructuras que pueden ser fácilmente agarradas sobre el cuello 943 del globo en la posición apropiada. Cuando se ensambla o prepara para su uso el aparato laparoscópico 940, el cuello 943 del globo puede ser plegado agarrando las empuñaduras 944 y estirando de manera proximal de tal manera que la parte del cuello 943 unida a las empuñaduras 944 deslice sobre la parte del cuello subyacente haciendo que el cuello 943 se doble hacia adentro. El cuello 943 puede ser plegado hacia adentro hasta que el extremo distal 930 del globo 926 hace contacto con el extremo 50 distal del árbol del obturador 915.

Se ha considerado que cualquiera de las realizaciones del globo descritas aquí pueden estar provistas con un cuello alargado que puede ser plegado hacia adentro y/o empuñaduras tales como los recién descritos. Por ejemplo, la realización de las figs. 87-92, descrita antes, puede estar provista con un cuello alargado que en un estado desplegado 55 deja el espacio adecuado entre la punta distal 917 del árbol del obturador 915 y la punta distal 930 del globo 926. Esto permite el inflado del globo 926 sin que sea constreñido por la punta distal del árbol del obturador 915 cuando el globo se infla desde su estado desinflado plano.

Previendo este pliegue hacia adentro del cuello alargado 943, el miembro de tunelización 913 y el laparoscopio 60 insertado 909 pueden ser retirados del globo 926 para obtener una longitud focal deseable y pueden a continuación ser manipulados para ver un área de interés, sin mover la posición del globo 926 con relación a la posición deseada. La vista puede ser conducida en cualquier momento durante el procedimiento, incluyendo durante la tunelización, antes del inflado, durante el inflado y después de que el globo haya sido completamente inflado. Permitiendo además el estirado hacia atrás del miembro de tunelización 913, el cuello plegado 943 da también al globo 926 suficiente holgura de manera que cuando el globo 926 se infla y se expande, no está constreñido por la punta distal 930 del globo que se apoya contra la punta distal del árbol del obturador 915. Debido a que el globo está plano en su estado desinflado, cuando el globo es inflado, se expande lateralmente fuera del plano del globo aplanado. Cuando el globo se expande fuera del plano aplanado, se estira del perímetro del globo y se mueve hacia el área de expansión. Esto acorta 65

ES 2 332 352 T3

el globo en la dirección longitudinal y estrecha el globo en la dirección lateral. Debería observarse que el árbol del obturador 915 hueco puede ser reemplazado por un obturador macizo cuando no es necesario insertar un dispositivo en el obturador, por ejemplo, cuando no se desea la visualización.

5 El miembro de tunelización 913 es como se ha descrito previamente con una empuñadura 904 en su extremo proximal y un árbol del obturador 915 hueco que se extiende de manera distal desde la empuñadura 904. El árbol del obturador 915 está dimensionado para aceptar un laparoscopio convencional y está provisto con un extremo distal 917 abierto con labio 918 para capturar el extremo distal del laparoscopio cuando es insertado. El extremo distal 917 es preferiblemente cortado en un ángulo de 45 grados como antes para facilitar la conservación durante la tunelización.

10 En la fig. 93, el globo 926 está mostrado desarrollado y aplano para ilustrar el extremo distal 917 abierto del árbol del obturador 915 y el árbol 911 del laparoscopio que es insertado en él. El extremo distal 931 del laparoscopio es capturado por el labio 918 previsto en el árbol del obturador 915. En la práctica, el globo 926 sería enrollado o plegado y asegurado con relación a la parte distal del árbol del obturador 915 por medio de una cubierta de globo integral (no mostrada) de la manera descrita previamente. Alternativamente, la guía 880 de endoscopio (ilustrada en la fig. 86) puede usarse para asegurar el globo enrollado o plegado en su sitio alrededor del árbol del obturador 915. La guía 880 de endoscopio puede usarse en lugar de, o además de, una cubierta de globo integral. Una ventaja de usar la guía 880 de endoscopio es que puede ser dejada dentro de la incisión para preservar el acceso al espacio diseccionado después del desinflado y retirada del globo como se ha descrito con referencia a las realizaciones de las figs. 84 y 85 y además descrito aquí. El uso del aparato 940 ofrece la ventaja de permitir procedimientos quirúrgicos muy simplificados sobre las realizaciones previas. Como con la realización de la fig. 87, un laparoscopio convencional 909 es insertado en el miembro de tunelización 913 y es hecho avanzar a través del cierre hermético de aprieto 916 (véase fig. 92) hasta que la extremidad distal 931 del árbol 911 del laparoscopio sea capturada por el labio 918. Después de hacer una incisión en el paciente, el aparato 940 es hecho avanzar a través de la incisión siendo usada la extremidad distal del aparato 940 20 para tunelizar a través de las capas del tejido apropiado hasta que es alcanzada la posición de interés. Si es usada la guía 880 de endoscopio opcional, la empuñadura 881 de la guía 880 permanecerá fuera de la incisión para facilitar la retirada posterior. Como antes, el progreso de la operación puede observarse a través del laparoscopio 909 durante la disección con tunelización. Durante esta etapa de tunelización, el extremo distal 931 del laparoscopio 909 mira hacia afuera a través del extremo distal 917 abierto del árbol del obturador 915 obstruido por solamente una única capa de globo y preferiblemente transparente.

25 Despues de que se haya alcanzado la posición deseada en el cuerpo, puede ser realizada la disección o retracción, como sea apropiado para el procedimiento. La pinza de pellizcado 923 de succión del globo es cerrada para cerrar herméticamente la tubería de succión, y el globo 926 es inflado a través del accesorio de inflado 922 como se ha explicado previamente. Si es usada la guía 880 de endoscopia opcional, la guía 880 se separa del globo 926 enrollado cuando el globo 926 se infla para permitir que el globo 926 se desenrolle y expanda libremente.

30 En un método de uso preferido, durante el inflado el miembro de tunelización 913 y el laparoscopio 909 son estirados hacia atrás ligeramente desde el tetón 930 del globo 926 agarrando la empuñadura 904 del miembro de tunelización y retirando el miembro de tunelización 913 y el laparoscopio 909. El laparoscopio 909 y el miembro de tunelización 913 pueden a continuación ser manipulados y hechos girar según se deseé para ver la disección o retracción del tejido a través de una única capa de globo desde dentro del globo 926.

35 Despues de que se ha completado el inflado, el globo 926 puede ser desinflado abriendo la pinza de pellizcado 923 de la tubería de succión y aplicando succión a través del accesorio macho 924 por medios adecuados tales como una jeringuilla o una tubería de succión de quirófano como se ha descrito previamente. Una vez desinflado, el laparoscopio 909, y el miembro de tunelización 913 con el globo unido pueden ser retirados, bien juntos o bien secuencialmente a través de la incisión. Si la guía 880 de endoscopio es usada para retener el acceso de nuevo al espacio diseccionado, la guía 880 es dejada en su sitio dentro de la incisión.

40 50 Si se requiere insuflado para el procedimiento o son necesarios trocares adicionales, un conjunto de trocar con cánula y sellado de la piel del tipo descrito previamente con referencia a la fig. 40, por ejemplo, puede ser cargado sobre el extremo distal 931 del laparoscopio 909. El laparoscopio 909 es a continuación insertado de nuevo en la incisión (usando la guía 880 de endoscopio para encontrar el trayecto de nuevo al espacio si es utilizado) y hecho avanzar al espacio creado previamente. Despues de que se haya alcanzado el espacio, el trocar con el conjunto de cánula y de sellado de la piel puede ser hecho avanzar sobre el árbol 911 del laparoscopio en la incisión y el sellado de piel asegurado en su sitio como se ha descrito previamente.

45 55 Las figs. 94 a 96 ilustran otro aparato que es sustancialmente similar a la realización descrita con referencia a la fig. 93. El aparato de tunelización 950 en esta realización particular es un diseño de una pieza que tiene un miembro de tunelización alargado 951 que tiene una empuñadura 954 asegurada a él por un sistema de sujeción adecuado tal como un ajuste por presión o unión usando un adhesivo o disolvente apropiado, por ejemplo. Un globo 952 con un cuello alargado 960 es montado en el miembro de tunelización 951. El miembro de tunelización 951 tiene un ánima interna 986 dimensionada para recibir un laparoscopio convencional. El ánima 986 está en comunicación con una abertura 956 prevista en la empuñadura 954 para proporcionar un paso continuo para el laparoscopio. El miembro de tunelización 951 sirve así como una cubierta de endoscopio que sirve además como un obturador de punta roma para tunelizar rotundamente a través del tejido de la manera descrita previamente.

ES 2 332 352 T3

El miembro de tunelización 951 puede ser de la misma construcción general que el miembro de tunelización 913 descrito con referencia a la fig. 93. Como antes, el miembro de tunelización 951 es fabricado preferiblemente de un material de grado médico adecuado que tiene suficiente rigidez estructural para tunelizar rotundamente a través del tejido en el cuerpo. Un plástico de grado médico, tal como un policarbonato, por ejemplo, se ha encontrado que realiza

5 satisfactoriamente este propósito. El miembro de tunelización 951 tiene preferiblemente un extremo distal abierto 980 con un labio (véase fig. 95) para capturar el extremo distal del laparoscopio. El extremo distal abierto 980 puede ser cortado en un ángulo, tal como 45 grados, por ejemplo, dependiendo del tipo de laparoscopio utilizado, para permitir la observación sin obstáculos por el laparoscopio a través del extremo distal abierto 980.

10 El cuello alargado 960 del globo 952 es plegado o plegado hacia adentro y asegurado al miembro de tunelización 951 en cualquier lugar a lo largo de la longitud del miembro de tunelización 951 como se ha mostrado en el número de referencia 958. El cuello 960 puede ser unido al miembro de tunelización 951 por cualquiera de varias opciones de sujeción tales como encolado, sujeción mediante pinzas, termosellado. El pliegue 953 en el cuello 960 permite que el miembro de tunelización 951 y el laparoscopio sean retraídos desde la extremidad distal del globo 952 durante 15 el inflado para proporcionar profundidad de campo y para permitir la manipulación alrededor del globo 952 durante el inflado. Si el pliegue 953 no estuviera previsto, el laparoscopio podría ser retirado ligeramente para obtener la profundidad de campo durante el inflado, pero el miembro de tunelización permanecería anidado en el tetón 981. Esto es menos que óptimo porque el laparoscopio tendría que mirar hacia afuera a través del material del miembro de tunelización así como una capa del globo, en vez de a través del extremo distal abierto 980 del miembro de tunelización 20 951. Debido a que el globo 952 está formado preferiblemente de un material no elastómero para permitir la expansión controlada a una forma deseada, cuando el globo 952 inelástico infla la longitud del globo 952 resulta más corto. El pliegue invertido 953 proporciona también así suficiente material de tal manera que el extremo distal 980 del miembro de tunelización 951 puede permanecer en una posición fija.

25 Cualquiera de las construcciones de globo y cubierta descritas previamente puede ser utilizada en unión con el aparato de una pieza 950. En el ejemplo de cubierta de globo integral ilustrado de la fig. 94, el aparato 950 está preparado para usar enrollando o plegando las alas del globo 952 alrededor del miembro de tunelización 951 de la manera descrita previamente. Las aletas 957a y 957b se extienden desde el globo 952 y son utilizadas para formar la cubierta del globo integral para asegurar el globo 952 al miembro de tunelización 951 durante la tunelización rotundamente a 30 través del tejido en el cuerpo. Una de las aletas está provista preferiblemente con una serie de perforaciones o hendiduras 959 longitudinalmente espaciadas. Como se ha descrito previamente, esto proporciona una región debilitada de manera que las aletas 957a y 957b pueden romperse y separarse cuando el inflado es comenzado para permitir que el globo 952 se expanda para diseccionar el tejido y formar el espacio de trabajo anatómico deseado. La guía 880 de globo ilustrada en la fig. 86 o la cubierta de globo 316 ilustrada en la fig. 41 puede ser usada en vez de, o además de, 35 una cubierta de globo integral para retener el globo 952 en posición con relación al miembro de tunelización 951.

La empuñadura 954 tiene un puerto de inflado 955 en comunicación con el espacio interior del miembro de tunelización 951 y es utilizado para introducir un fluido de inflado adecuado, tal como una solución salina, por ejemplo, en el espacio interior del globo 952. El globo 952 es inflado introduciendo la solución salina recomendada en el puerto de inflado 955. El puerto de inflado 955 está en comunicación con el ánima interna 986 del miembro de tunelización 951 que, a su vez, está en comunicación con el espacio interior del globo 952 a través de su extremo distal abierto 980. Debido a que el ánima interna 986 del miembro de tunelización se abre al interior del globo 952 a través del extremo distal abierto 980, uno o más cierres herméticos 961 son montados en la empuñadura 954 proximal del puerto de inflado 955 para formar un cierre hermético entre la empuñadura 954 y el laparoscopio para impedir al fluido de inflado se fugue a la empuñadura 954. Los cierres herméticos pueden ser del mismo tipo descrito en conexión con las realizaciones previas.

Como se ha ilustrado en la fig. 95, una abrazadera o sujeción temporal 962 que permanece fuera de la incisión en el paciente puede ser utilizada para asegurar el pliegue o inversión en el cuello 960 del globo 952 al miembro de tunelización 951 durante la disección de tunelización cuando el aparato 950 es hecho avanzar rotundamente a la posición deseada dentro del cuerpo. La abrazadera 962 impide que el cuello 960 del globo resulte desenrollado si es necesario retirar el aparato 950 ligeramente durante la tunelización para su reorientación. Una vez que se ha alcanzado la posición deseada dentro del cuerpo, la abrazadera 962 puede ser retirada para permitir que el miembro de tunelización 951 y el laparoscopio sean retirados ligeramente para una mejor visualización como se ha descrito antes.

55 Una abrazadera desmontable adecuada 962 para este propósito está ilustrada en la fig. 97. La abrazadera 962 está formada de un par de anillos de unión concéntricos 963 y 964 que están provistos con agujeros de alineación que están dimensionados para acomodar el diámetro del pliegue invertido 953 en el cuello 960 del globo y el miembro de tunelización 951. El anillo interior 964 de la abrazadera es insertado en la ranura de leva 967 prevista en el anillo exterior 963 y tiene dos resortes de lámina 965 que se extienden hacia afuera y se aplican a una superficie interior del anillo exterior 963. Los resortes de lámina 965 empujan a los anillos interior y exterior 964 y 963 separados haciendo que el pliegue 953 y el miembro de tunelización 951 sean atrapados por fricción entre ellos. Una agarre 966 para el dedo está previsto en cada anillo para permitir que los anillos sean más fácilmente apretados juntos para alinear los agujeros y liberar la abrazadera 962.

65 Como se ha mostrado en las figs. 98 y 99, el cuello alargado 960 del globo 952 puede también extenderse a la empuñadura 954. En esta variante particular de las realizaciones ilustradas en las figs. 93 y 94, el cuello 960 es plegado hacia adentro y asegurado a la empuñadura 954 de manera adecuada. En la fig. 99, un anillo tórico 970 es

ES 2 332 352 T3

utilizado para asegurar el cuello 960 a la empuñadura 954 y proporcionar un cierre hermético a los fluidos con ella. Un adhesivo o disolvente adecuado entre materiales similares puede también ser usado para asegurar el cuello 960 del globo a la empuñadura 954. Un lumen de inflado está previsto entre el puerto de inflado 955 y el espacio anular entre el cuello 960 del globo y el miembro de tunelización 951. El fluido de inflado entregado a través del puerto de inflado 955 pasa directamente al espacio interior del globo 952 a través del cuello 960 del globo. Opcionalmente, con la adición de un agujero transversal en el miembro de tunelización 951, el inflado podría continuar a través del extremo distal abierto 980 del miembro de tunelización 951 como se ha descrito antes.

Un cierre hermético de laparoscopio 961 está montado en el extremo proximal de la empuñadura 954 para formar un cierre sustancialmente hermético a los fluidos entre el espacio interior del miembro de tunelización 951 y la abertura de la empuñadura 956 a través de la cual es insertado el laparoscopio. Esto impide que el fluido de inflado se escape a través de la abertura 956 cuando es inflado el globo 952. Un retenedor 971 de cierre hermético puede ser montado en la empuñadura 954 para retener el cierre hermético 961 en posición en la empuñadura 954. Alternativamente, el retenedor 971 de cierre hermético puede estar formado integralmente en la empuñadura 954.

En la fig. 100, un conjunto 974 de arnés de seguridad del globo, que es sustancialmente similar al mecanismo de inflado descrito con respecto a las realizaciones previas, puede ser utilizado para inflar el globo 952. El arnés de seguridad 974 de inflado del globo incluye una pinza 976, un adaptador en Y 975, un accesorio de tipo Luer con válvula de retención 978, y un accesorio de evacuación 977, todos del tipo previamente descrito. El globo 952 es inflado cerrando la pinza 976, e inyectando el fluido de inflado a través del adaptador 978 en el lumen 979 de inflado del globo que está en comunicación con el interior del globo 952.

Un lumen 973 formado en el miembro de tunelización 951, como se ha mostrado en la fig. 101, puede también ser usado para inflar el globo 952. El lumen de inflado 973 está en comunicación con el puerto de inflado 955 y se abre al espacio interior del globo 952 en algún punto a lo largo de la longitud del miembro de tunelización 951 que reside dentro del espacio interior del globo 952.

El método de usar el dispositivo 950 es sustancialmente similar al método de uso previamente descrito con referencia a la fig. 93.

Las realizaciones del aparato de tunelización descritas en las figs. 87-100 están todas configuradas de tal manera que el fluido de inflado está en comunicación con el interior del miembro de tunelización a través del extremo distal abierto del miembro de tunelización. Como resultado, el laparoscopio insertado a través del miembro de tunelización está también en contacto con el fluido de inflado, en otras palabras, el laparoscopio está "humedecido". Esta configuración tiene distintos inconvenientes. Por un lado, requiere que un cierre hermético sea empleado entre el endoscopio y el miembro de tunelización para permitir la presurización y el inflado del globo. También, la forma de la punta distal del miembro de tunelización preferiblemente acomoda endoscopios de distintos tipos y ángulos de visión, mientras al mismo tiempo mantiene un diseño generalmente redondeado de manera que funciona efectivamente como un obturador romo. Por lo tanto, el agujero en el extremo distal del miembro de tunelización implica un compromiso en parámetros de diseño contradictorios.

Volviendo a la fig. 108, un aparato de tunelización 993 está descrito que resuelve los inconvenientes antes mencionados de las realizaciones previamente descritas. El aparato de tunelización 993 es sustancialmente similar a la realización descrita con respecto a la fig. 100. Sin embargo, en vez del corte en ángulo de 45° y el labio en el extremo distal del miembro de tunelización 951 de la fig. 100, el miembro de tunelización 951 está abierto a través de la sección transversal completa del tubo. El extremo distal abierto del tubo está provisto con una membrana 997 transparente, extensible que tiene forma de copa. Los lados de la copa pueden ser unidos al exterior del tubo de una manera hermética a los fluidos. Consecuentemente, un laparoscopio insertado en el miembro de tunelización 951 no está en el interior del globo, es decir, el fluido de inflado usado para inflar el globo 952 no hace contacto con el laparoscopio. Como oposición a las realizaciones de endoscopio humedecido previamente descritas, el aparato de tunelización 993 es un diseño no humedecido con respecto al endoscopio. Un material de membrana adecuado puede ser, por ejemplo, uretano Deerfield #PT 9200U. Aunque es preferido un espesor de 0,076 mm del material de membrana, un espesor incrementado puede proporcionar un contorno más redondeado en la punta que puede probar ser deseable para conseguir la disección sin filo con la punta distal del aparato de tunelización 993. Si la punta del aparato de tunelización 993 es encontrada demasiado romo, la punta 981 del globo 952 puede ser provista con una copa redondeada o aerodinámica en que la punta del endoscopio insertada en la membrana 997 puede ser posicionada para la tunelización. Alternativamente, la copa puede estar dispuesta dentro del globo 952 en la punta 981. En otra opción aún, el material del globo puede ser unido a la copa de tal manera que la punta 981 del globo no bloquee la propia copa. Si se desea visualización durante la tunelización, la copa puede ser transparente. Se ha considerado también que el miembro de tunelización 951 puede simplemente estar previsto con una punta distal sellada, cerrada, mientras el material del miembro de tunelización 951 sea suficientemente transparente para proporcionar una visualización adecuada con el laparoscopio insertado a través de la punta distal cerrada. Alternativamente, el miembro de tunelización 951 puede ser cerrado herméticamente con un capuchón transparente separado (no mostrado).

La membrana 997 es suficientemente extensible para adaptarse al contorno de una punta de laparoscopio, independientemente de su ángulo de visión. De este modo, la membrana 927 se estirará suavemente a través del extremo de visión de un laparoscopio con distorsión visual mínima. La longitud de las paredes de la copa de membrana en el

ES 2 332 352 T3

exterior del tubo puede ser elegida para proporcionar suficiente elongación sin rotura de la membrana 997 (es decir para una capacidad de elongación incrementada, aumentar la longitud de las paredes).

Debería apreciarse que la visualización puede ser oscurecida si la punta de visión del laparoscopio es retirada lejos

- 5 de la membrana 997. Un usuario que deseé retirar el endoscopio con el fin de conseguir una longitud focal deseada entre la punta del laparoscopio y el objeto que está viendo, podría retirar el endoscopio sólo sin darse cuenta de que para una visión óptima el laparoscopio y el miembro de tunelización deben ser retirados juntos para mantener la membrana 997 extendida a través de la punta del laparoscopio. Con el fin de eliminar el movimiento relativo del miembro de tunelización 951 y del laparoscopio, un puede haber previstos medios de bloqueo para que bloquen manualmente el laparoscopio al miembro de tunelización 951. Por ejemplo, los medios de bloqueo pueden comprender una extensión tubular en el extremo proximal del miembro de tunelización. La extensión tubular es hendida y es instalada una abrazadera sobre la parte hendida de la extensión tubular. Para bloquear el laparoscopio dentro del miembro de tunelización 951, la abrazadera es apretada para que comprima el diámetro de la extensión tubular haciendo que sujete el diámetro exterior del laparoscopio para impedir el movimiento axial.

- 15 Es importante apreciar que al producirse el inflado del globo 952, la presurización del fluido aplica una fuerza axialmente al miembro de tunelización 951 que tiende a accionar el miembro de tunelización 951 de manera proximal fuera del globo 952 y/o evertir el cuello plegado 953 del globo 952. Para impedir que el cuello plegado 953 se evierte antes de lo deseado una abrazadera liberable (no mostrada en la fig. 108), como se ha descrito antes con respecto a la fig. 95, puede ser utilizada para asegurar el cuello plegado 953.

- 20 Otra realización de un aparato de tunelización está ilustrada en las figs. 102 y 103. Como el aparato de tunelización 993 descrito antes, el aparato de tunelización 994 es también un diseño de endoscopio no humedecido en el que el endoscopio no está en el interior del globo 985. El cuello alargado 960 del globo 985 cierra herméticamente tanto 25 el miembro de tunelización 951 como el laparoscopio desde el interior del globo 985 de tal manera que el fluido de inflado del globo no hace contacto con el laparoscopio. En esta realización, el globo 985 tiene un cuello alargado 960 que es completamente sellado. El globo 985 está formado preferiblemente de un material muy transparente. Este material muy transparente puede ser usado para el globo completo 985. Alternativamente, el material muy transparente puede ser usado sólo para el área de la punta a través de la cual el endoscopio ve y unido a otro material del globo 30 para formar el globo completo 985. El cuello alargado 960 puede ser cerrado herméticamente soldando el material del globo todo alrededor, por ejemplo. El globo 985 ilustrado en la fig. 102 puede ser de forma arbitraria y puede ser utilizado en unión con la empuñadura 954 y el miembro de tunelización 951 previamente descritos mostrados en la fig. 103. Con el fin de montar el globo 985 en el miembro de tunelización 951, el cuello 960 del globo es invertido sobre el miembro de tunelización 951, y el miembro de tunelización 951 es insertado en el globo 985 hasta que hace 35 tope con el tetón 981 previsto en la extremidad distal del globo 985. Una cubierta de globo de los tipos previamente descritos puede estar prevista también para este globo 985.

- Con esta realización particular, puede ser necesario o deseable usar una abrazadera temporal 962, como se ha mostrado en la fig. 103, para sujetar el cuello 960 de globo invertido al miembro de tunelización 951 para impedir que 40 el pliegue en el cuello 960 se desenrolle si es necesario retirar para reorientar el aparato durante la tunelización. La abrazadera 962 puede ser de cualquier tipo adecuado, como se ha descrito previamente. Alternativamente, el cirujano puede agarrar el cuello invertido con su mano para impedir que el pliegue se desenrolle. Debido a que el globo 985 tiene un cuello sellado 960, se requiere un arnés de inflado 974 del tipo previamente descrito para inflar el globo 985. Un beneficio de utilizar el globo 985 es que debido a que el globo 985 está sellado, no es necesario utilizar cierres 45 herméticos en la empuñadura 954 para formar un cierre hermético entre el laparoscopio y el miembro de tunelización 951.

- Como se ha explicado antes con respecto a la fig. 108, la presurización del globo 985 produce una fuerza que tiende a empujar el miembro de tunelización 951 de manera proximal fuera del globo. No es deseable que el miembro 50 de tunelización 951 sea capaz de ser retirado o accionado completamente del cuello 953. Si eso ocurriera se perdería la visualización y sería difícil volver a insertar el miembro de tunelización 951. Por ello, en un punto a lo largo del cuello 960 del globo distal de la abrazadera 962, el cuello puede ser unido o sujetado al miembro de tunelización 951 para impedir que el miembro de tunelización 951 sea capaz de ser completamente retirado del cuello 960 del globo. La unión o abrazadera 998 no necesita ser hermética a los fluidos ya que el miembro de tunelización no es humedecido 55 (no está en comunicación con el interior del globo 985), sino que solamente necesita ser lo suficientemente resistente o robusta para impedir que el cuello 960 sea despegado del miembro de tunelización 951 cuando el miembro de tunelización 951 se mueve de manera proximal y el cuello 960 se evierte.

- Volviendo a la fig. 109, se ha ilustrado otra realización del aparato de tunelización 985 que tiene una configuración 60 de endoscopio no humedecida. El aparato de tunelización 985 es sustancialmente similar a la realización mostrada en las figs. 102-103 excepto por diferentes características adicionales. El movimiento relativo del endoscopio y del miembro de tunelización 951 puede ser conseguido usando la extensión del tubo hendido y la abrazadera como se ha descrito antes para la realización de la fig. 108. Una alternativa al bloqueo manual puede ser fácilmente obtenida previendo una o más ranuras o aberturas 982 en el miembro de tunelización 951. Cuando el globo 985 es presurizado 65 con fluido de inflado, el cuello 960 es forzado a través de las aberturas 982 y a contacto con el endoscopio 909 cogiendo por ello el endoscopio 909 como se ha mostrado en la fig. 109A. De este modo, el bloqueo de endoscopio es automático con el inflado del globo.

ES 2 332 352 T3

La unión o abrazadera 998 entre el cuello del globo 960 y el miembro de tunelización 951 está preferiblemente cerca del extremo proximal de las aberturas 982, pero puede ser situado en cualquier otra parte de modo que permita una retirada suficiente del miembro de tunelización 951 y del endoscopio 909 para obtener la longitud focal deseada.

5 Para impedir que el cuello plegado 953 se evierta antes de lo que se desea, puede utilizarse una abrazadera liberable (no mostrada en la fig. 108), como se ha descrito antes con respecto a la fig. 95, para asegurar el cuello plegado 953. Opcionalmente, se han mostrado en la fig. 109 unos medios de retención alternativos para impedir que al cuello plegado 953 se evierta prematuramente durante el inflado. Una o más cuerdas o correas 999 son sujetadas al cuello plegado 953 en o cerca del extremo proximal del cuello plegado 953. Las correas 999 son a continuación hechas pasar a través de las aberturas 972 y son sujetadas al miembro de tunelización 951. Preferiblemente, las correas 999 son hechas pasar por fuera del extremo proximal del miembro de tunelización 951 entre el miembro de tunelización 951 y el árbol de endoscopio, y sujetadas de tal modo que puedan ser manualmente liberadas para permitir la retirada del miembro de tunelización 951 y del endoscopio 909 para la visualización.

10 15 Otro beneficio de las aberturas proximales 972 es que, estando directamente expuestas al tejido corporal cerca de la incisión, la hemorragia en este punto pronto sería evidente. La sangre en el extremo proximal del miembro de tunelización 951 o en el endoscopio 909 cuando son retirados indicaría hemorragia dentro del túnel que conduce a la zona de operación. Esta región de acceso tunelizado es por otra parte difícil de vigilar ya que está fuera del campo de visión del cirujano.

20 25 En un método preferido de utilizar cualquiera de los aparatos de una pieza ilustrados como con pliegues invertidos en el cuello del globo, el dispositivo es insertado a través de una incisión en el cuerpo y hecho avanzar rotundamente a una posición deseada en la que está teniendo lugar la disección del tejido. Como se ha mencionado anteriormente, durante la tunelización rotunda la abrazadera temporal 962, si es utilizada, asegura el cuello invertido 960 al miembro de tunelización 951 para impedir que el cuello 960 se desenrolle si es necesario retirar el aparato. Durante la tunelización, el avance del aparato a través de las capas de tejido puede observarse a través del laparoscopio a través del extremo distal abierto 980 del miembro de tunelización 951.

30 35 Después de que se haya alcanzado la posición deseada, el miembro de tunelización 951 y el laparoscopio pueden ser ligeramente retirados agarrando la empuñadura 954 y retirando la empuñadura 954 y el laparoscopio para ganar holgura o espacio desde el tetón 981 del globo 985. Antes de que se haya realizado esto, sin embargo, es necesario retirar la abrazadera 962 o retirar las correas 999 si se han utilizado. El globo 985 es a continuación inflado de la forma descrita anteriormente, y la disección del tejido puede ser observada como en realizaciones anteriores a través del laparoscopio cuando el laparoscopio de nuevo mira hacia fuera a través del extremo distal abierto 980 del miembro de tunelización 951. El dispositivo y el laparoscopio son a continuación retirados del cuerpo y pueden ser insertados trocares adicionales, cuando son requeridos para el procedimiento.

40 45 Se ha mostrado una versión reutilizable del aparato de tunelización expandible en las figs. 104 y 105. En la fig. 104, el globo de cuello cerrado 985 ilustrado en las figs. 102 y 103 está ilustrado montado sobre un miembro tubular 991. El miembro tubular 991 está dimensionado para acomodar la inserción del miembro de tunelización 990 ilustrado en la fig. 105. El miembro de tunelización 990 en esta realización es preferiblemente un vástagos, pero podría utilizarse un miembro de tunelización 990 con un ánima interna dimensionada para recibir un laparoscopio del tipo ilustrado en conexión con realizaciones anteriores si se desea una visualización laparoscópica. Cuando el miembro de tunelización 990 es insertado completamente en el miembro tubular 991, el extremo distal 995 del miembro de tunelización 990 se extiende preferiblemente más allá del extremo distal abierto 996 del miembro tubular 991 y coincide con el tetón 981 previsto en el globo 985.

50 55 En esta realización reutilizable, la empuñadura 954 y la parte del miembro de tunelización 990 del aparato son insertadas en el miembro tubular 991 y aseguradas además de modo desmontable a él por un sistema de sujeción apropiado. Un ejemplo de un mecanismo adecuado para sujetar la empuñadura 954 y el miembro de tunelización 990 al miembro tubular 991 se ha ilustrado en las figs. 104 y 105 y comprende una ranura 989 en el miembro tubular 991 que está alineada con una garganta correspondiente 986 formada en el miembro de tunelización 990. Un anillo tórico 992 puede ser situado en la ranura 989 para asegurar el miembro tubular 991 al miembro de tunelización 990. En esta disposición, el anillo tórico 992 es colocado en corte y proporciona un mecanismo de unión temporal particularmente efectivo. Una chaveta o apéndice 988 formado en el miembro de tunelización 990 o, alternativamente, que se extiende desde la empuñadura 954, coincide con una muesca correspondiente 987 en el miembro tubular 991 para impedir que el miembro de tunelización 990 gire con relación al miembro tubular 991 durante el uso del dispositivo. Desde luego, pueden utilizarse otros mecanismos anti-rotación apropiados. Además, un globo de cuello abierto del tipo ilustrado en la fig. 94, por ejemplo, puede ser utilizado en conjunción con esta realización reutilizable. En este caso, el cuello del globo abierto podría ser unido en cualquier parte a lo largo de la longitud del miembro tubular 991.

60 Esta realización reutilizable del aparato de tunelización puede ser utilizada del mismo modo que se ha descrito anteriormente. Después de que se haya realizado un procedimiento quirúrgico con el dispositivo de las figs. 104 y 105, la empuñadura 954 y el miembro de tunelización 990 unido a la misma pueden ser retirados del resto del aparato retirando el anillo tórico 992. La empuñadura 954 y el miembro de tunelización 990 pueden ser reutilizados, después de una esterilización apropiada, en otros procedimientos para hacer al aparato más económico de usar. Así, la empuñadura de combinación 954 y el miembro de tunelización 990 forman una parte reutilizable, mientras que el globo 985 y el miembro tubular 991 comprenden un cartucho desechable.

ES 2 332 352 T3

Un globo 1000 formado preferiblemente a partir de un material no elastómero con cuernos 1001 que se extienden está ilustrado en la fig. 106. Esta forma de globo particular ha sido encontrada particularmente eficaz para usar en conexión con procedimientos de suspensión del cuello de la vejiga. Antes del inflado, los cuernos 1001 son evertidos dentro del globo 1000 como se ha mostrado por las líneas de trazos indicadas por el número de referencia 1002. Esto

5 permite que el globo 1000 sea enrollado o plegado a una disposición compacta. Cuando el globo 1000 es inflado, los cuernos 1001 se extienden hacia fuera cuando la presión de inflado interna del globo se eleva lo bastante para vencer la resistencia en la reinversión. Esto sucede de un modo bastante fiable secundariamente al inflado del cuerpo principal del globo 1000. El globo 1000 puede tener un cuello alargado 1003 y puede ser utilizado con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente del aparato de tunelización.

10 La fig. 107 ilustra una disposición preferida actualmente para las hendiduras o perforaciones en cualquiera de las realizaciones de cubierta del globo integral cuando es deseable que la abertura distal de la cubierta integral se separe antes de que suceda la separación proximal. Cuando la construcción de la cubierta del globo descrita en la fig. 107 es utilizada, durante el inflado del globo, la cubierta del globo se separa en la perforación de 13 mm mostrada en la 15 fig. 107 y a continuación la cubierta se rompe separándose distalmente. Después de ello, la cubierta se desgarra y se separa proximalmente.

Aunque la presente exposición ha sido principalmente descrita en conjunción con la reparación de hernia, debería 20 apreciarse que las distintas construcciones del globo y los métodos descritos aquí con anterioridad pueden ser utilizados en otros procedimientos quirúrgicos. En conexión con tales procedimientos, si se requieren globos especializados o de tipo bajo encargo para un procedimiento específico, puede verse que tal globo puede ser construido fácilmente y utilizado como se ha descrito antes para realizar tales procedimientos. Ejemplos de tales procedimientos que conducen por sí mismos al uso de disectores de globo y métodos descritos aquí incluyen disección de nodo linfático pélvico 25 endoscópica extraperitoneal. Similarmente, los disectores de globo y los procedimientos descritos aquí pueden ser usados en conexión con procedimientos de suspensión del cuello de la vejiga para curar la incontinencia urinaria. Además, los distintos aparatos y métodos pueden ser utilizados con pequeñas modificaciones o sin modificaciones en la forma del globo para linfoadenectomías. El globo con forma de herradura descrito puede ser utilizado para disecionar alrededor de obstrucciones tales como hernias ventrales y suturas medianas. En todos estos procedimientos, es deseable hacerlos tan mínimamente invasivos como sea posible y, cuando sea factible, utilizar técnicas endoscópicas.

30 A partir de lo anterior, puede verse que el aparato del presente invento puede ser utilizado en conexión con distintos procedimientos quirúrgicos laparoscópicos. Aunque se han mostrado y descrito realizaciones y aplicaciones de los dispositivos descritos y métodos asociados, sería evidente para los expertos en la técnica que son posibles muchas otras modificaciones.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 332 352 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo quirúrgico (940) que comprende: un miembro tubular (915) que tiene un ánima (986) que se extiende desde un extremo proximal hasta un extremo distal de dicho miembro tubular; un globo (926) dispuesto sobre dicho miembro tubular, teniendo dicho globo un espacio de inflado interior (919) y un cuello alargado (943), extendiéndose dicho miembro tubular a través de dicho cuello alargado; dicho cuello alargado es plegado o doblado para reducir su longitud, y produce por ello una parte plegada del cuello que comprende una parte del cuello que forma una capa exterior y una parte del cuello que forma una capa interior en el que dicha capa interior está entre dicha capa exterior y dicho miembro tubular; y **caracterizado** por: una empuñadura (944) dispuesta sobre dicha capa exterior de dicho cuello.
- 10 2. El dispositivo quirúrgico según cualquier reivindicación precedente en el que dicha empuñadura está formada agrandando el diámetro de una parte de la capa exterior.
- 15 3. El dispositivo quirúrgico según cualquier reivindicación precedente en el que dicho cuello alargado se extiende proximal de dicha parte plegada del cuello de tal modo que la capa interior está entre dicha capa exterior y dicho cuello alargado.
- 20 4. El dispositivo quirúrgico según las reivindicaciones 1^a y 2^a en el que dicho cuello alargado está unido herméticamente a dicho miembro tubular distal de dicha parte plegada del cuello.
- 25 5. El dispositivo quirúrgico según cualquier reivindicación precedente que comprende además una membrana extensible (997) dispuesta sobre el extremo distal de dicho miembro tubular y unida a dicho miembro tubular creando un cierre hermético a los fluidos sobre dicho extremo distal de dicho miembro tubular.
- 30 6. El dispositivo quirúrgico según cualquier reivindicación precedente que comprende además una membrana extensible sustancialmente transparente dispuesta sobre dicho extremo distal de dicho miembro tubular, teniendo dicha membrana extensible con forma de copa los lados unidos al miembro tubular de manera hermética a los fluidos que cierra herméticamente dicho extremo distal de dicho miembro tubular.
- 35 7. El dispositivo quirúrgico según la reivindicación 5^a o 6^a que comprende además una copa de disección roma dispuesta sobre una punta distal de dicho globo adyacente a dicha membrana extensible.
- 40 8. El dispositivo quirúrgico según cualquier reivindicación precedente en el que dicha ánima de dicho miembro tubular está adaptada para recibir un laparoscopio.
9. El dispositivo quirúrgico según la reivindicación 8^a como dependiente de las reivindicaciones 5^a, 6^a o 7^a que comprende además unos medios de bloqueo para bloquear de modo liberable dicho laparoscopio a dicho miembro tubular para impedir el movimiento axial relativo entre dicho laparoscopio y dicho miembro tubular.

45

50

55

60

65

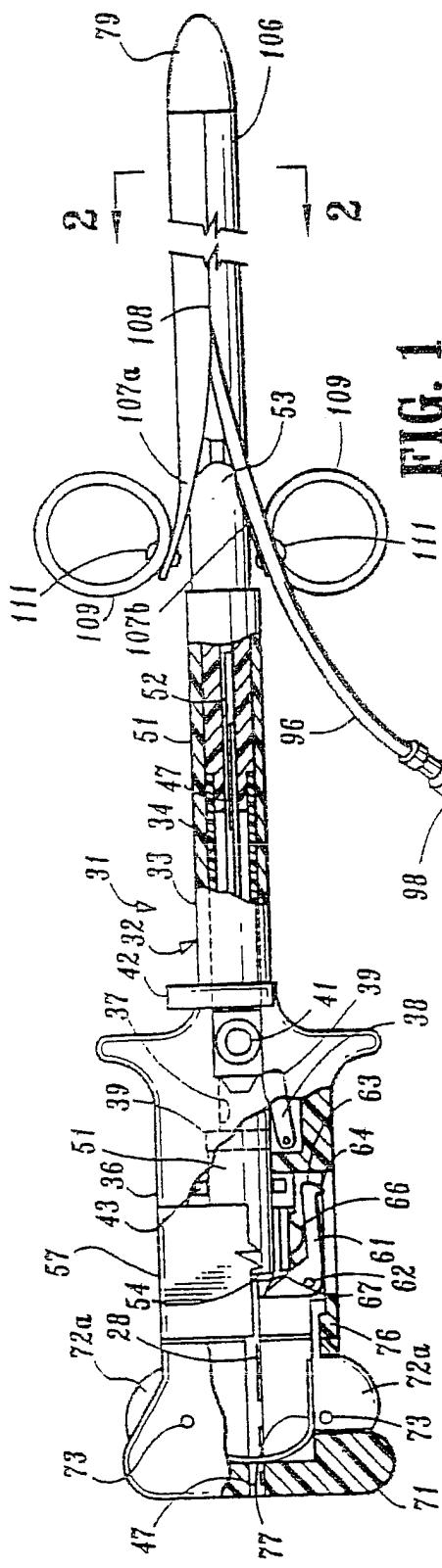
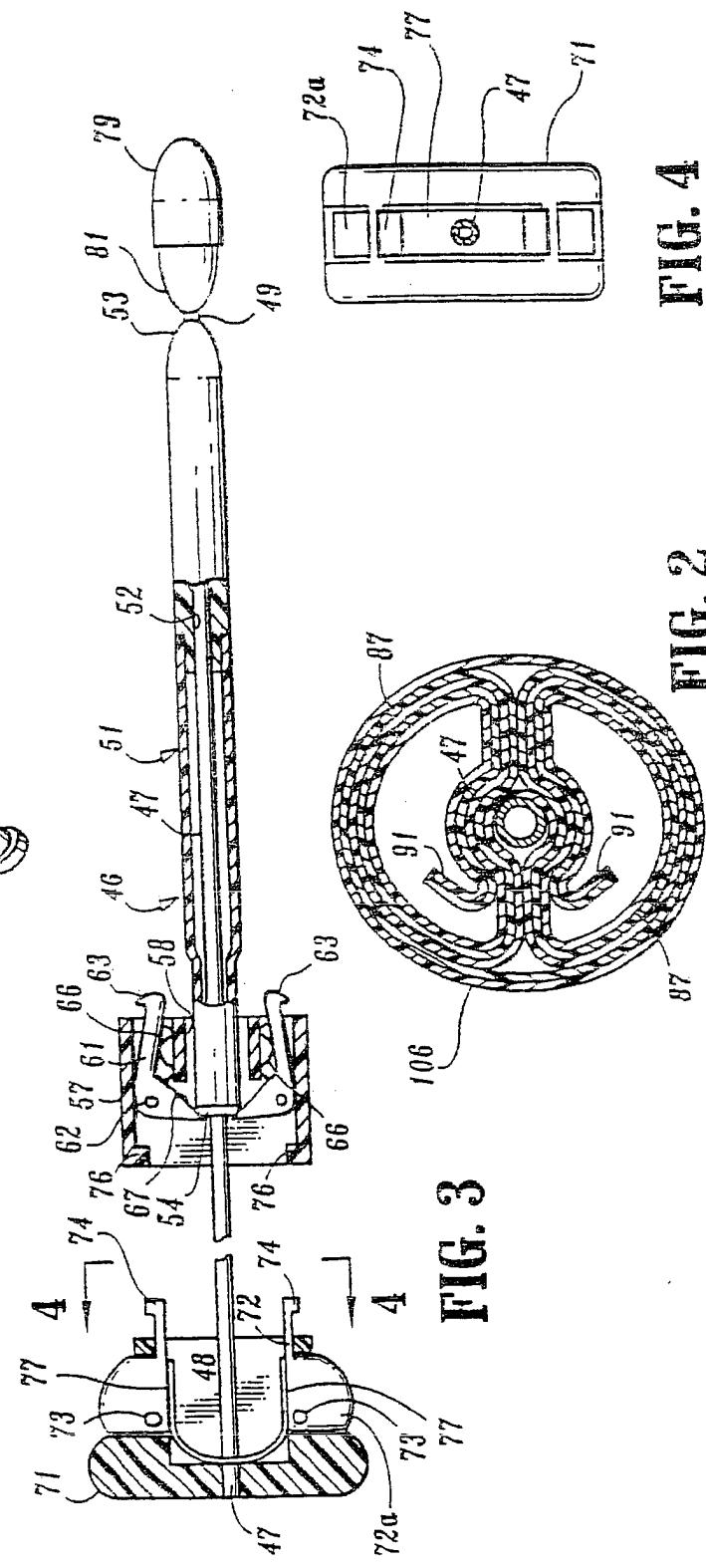


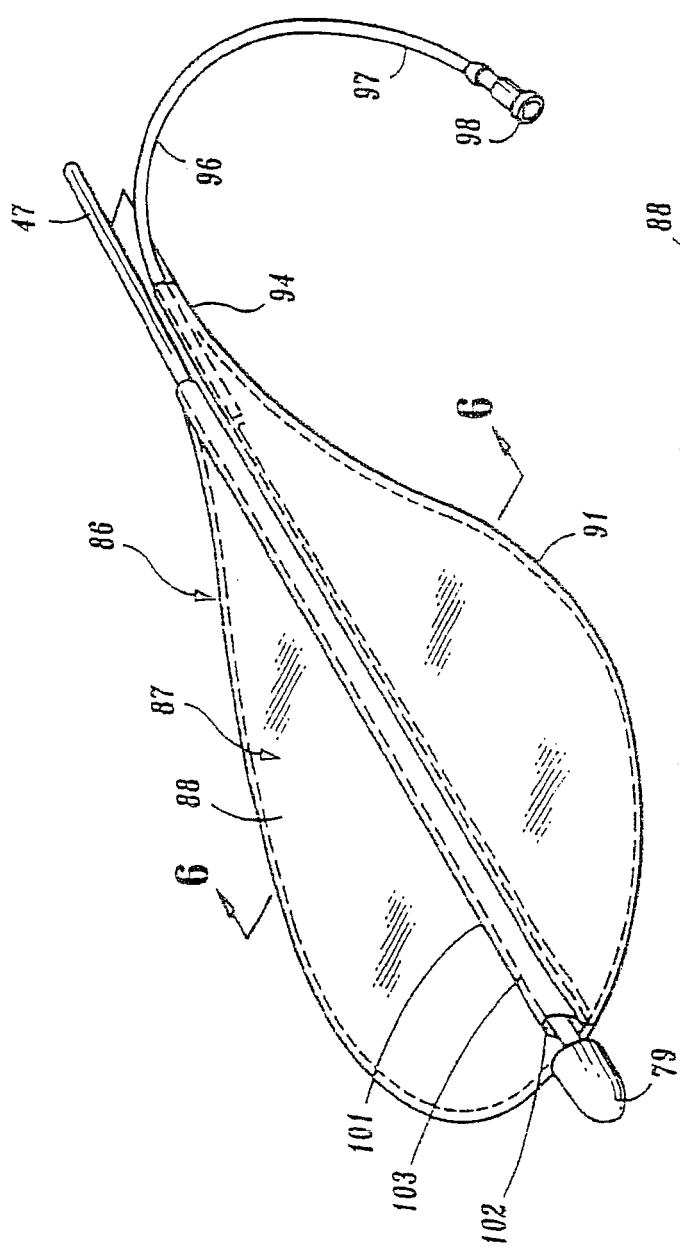
FIG. 1



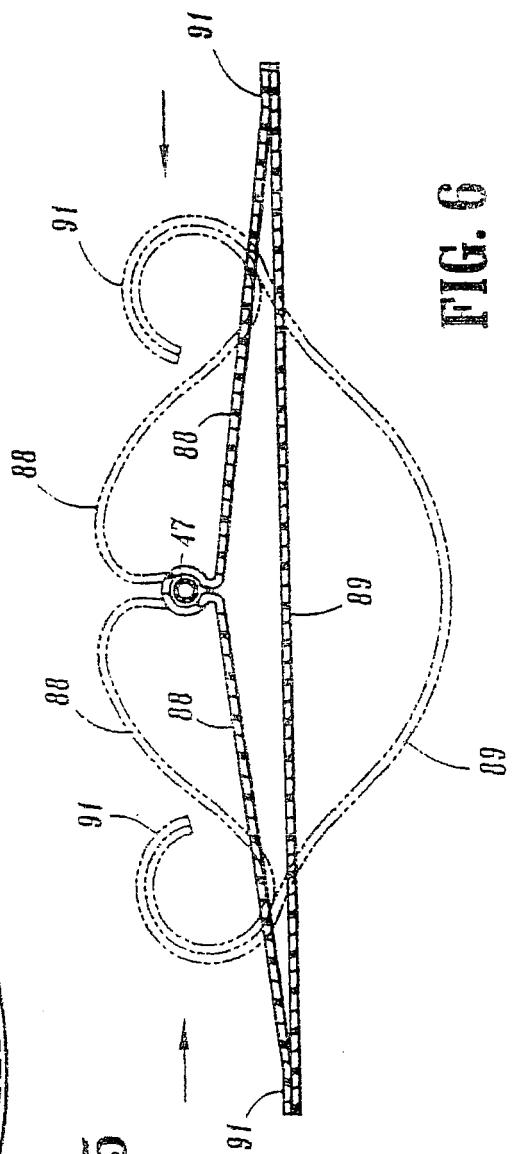
୬୭



FIG. 4



15



卷之三

ES 2 332 352 T3

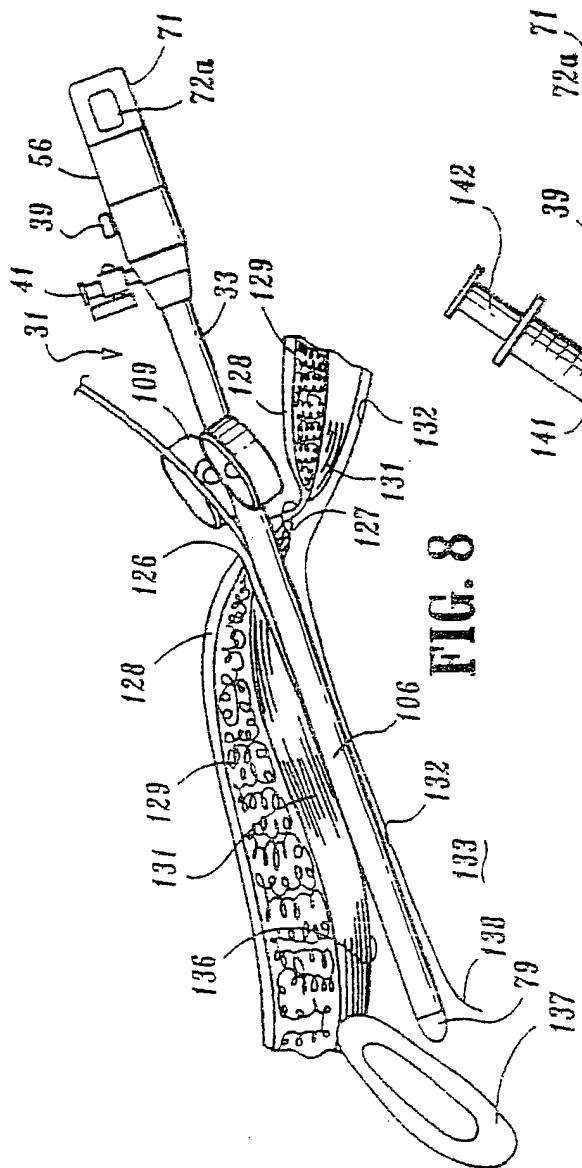


FIG. 8

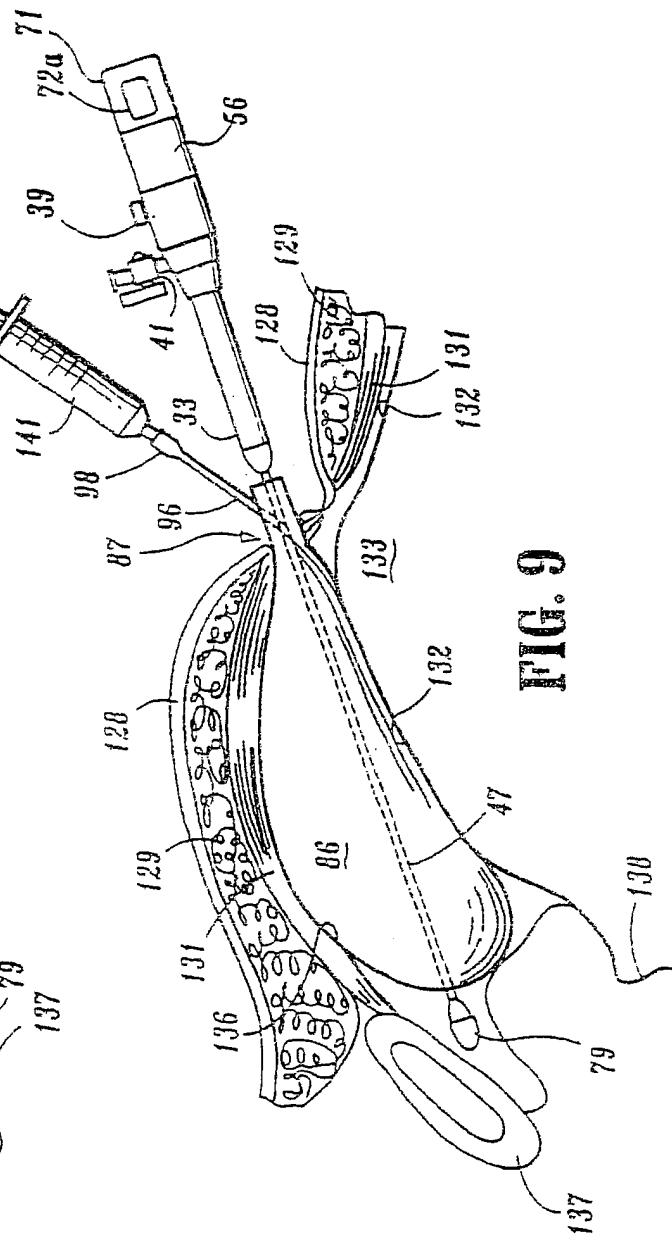


FIG. 9

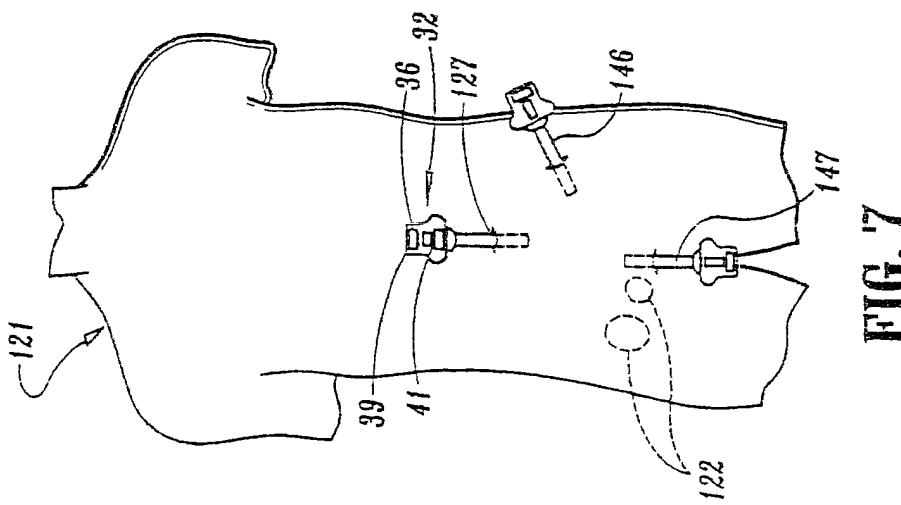


FIG. 7

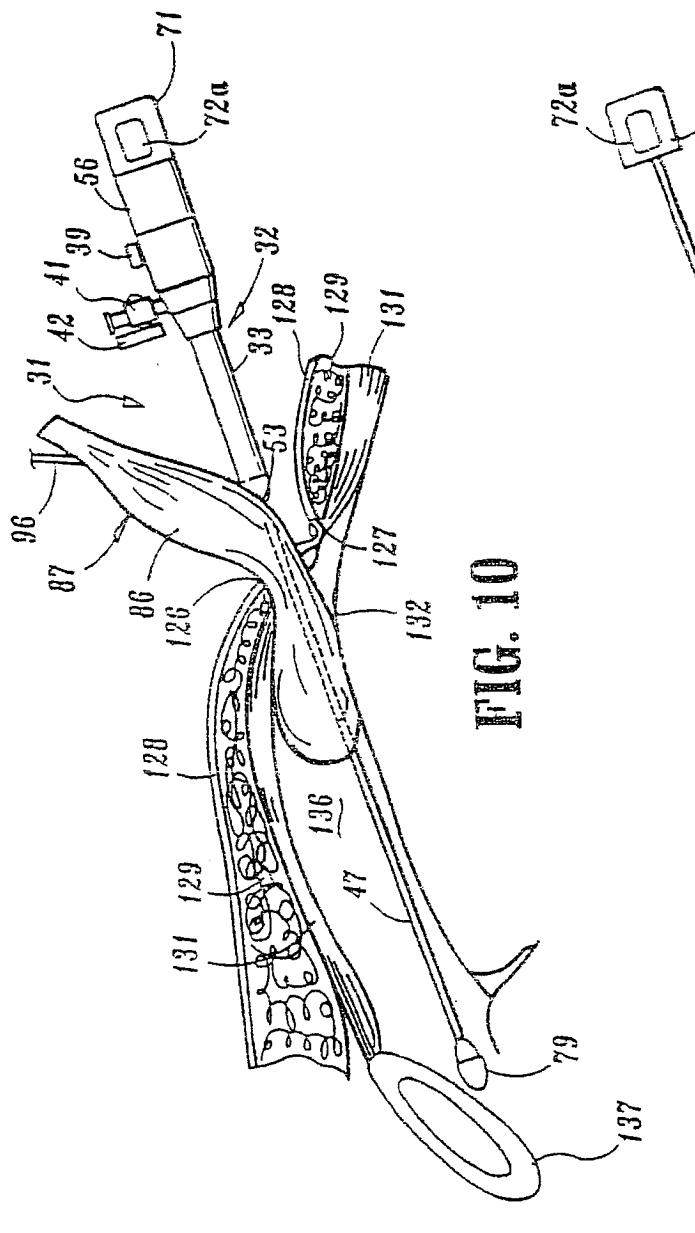


FIG. 10

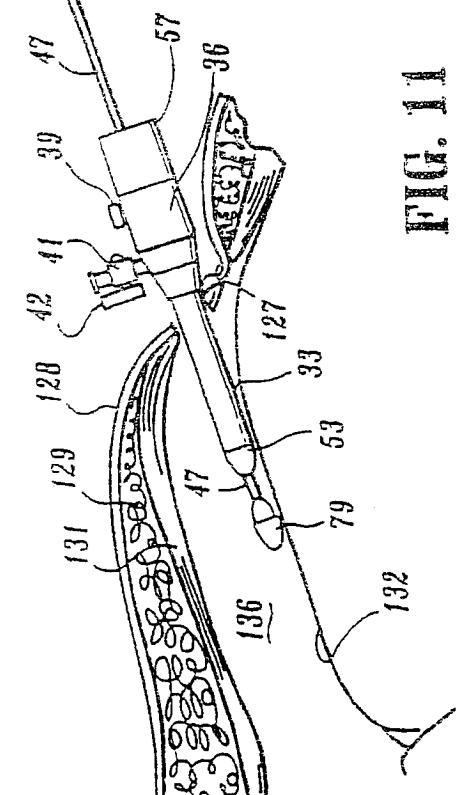
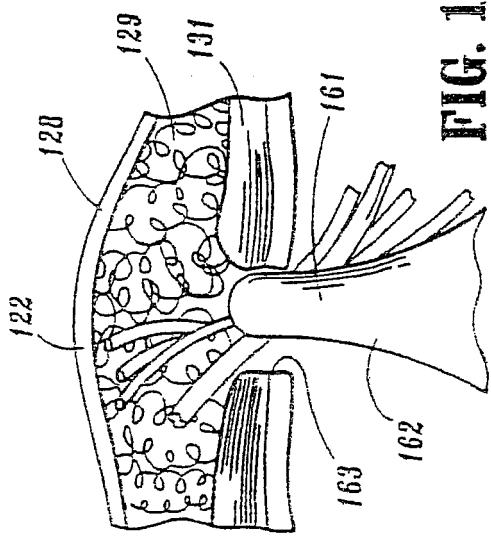


FIG. 11



卷之五

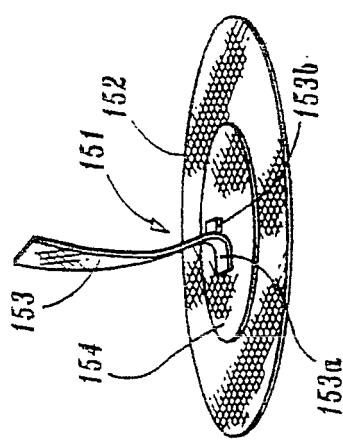


FIG. 12

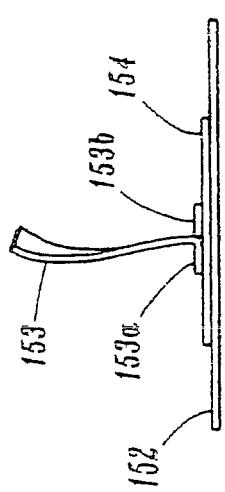


FIG. 13

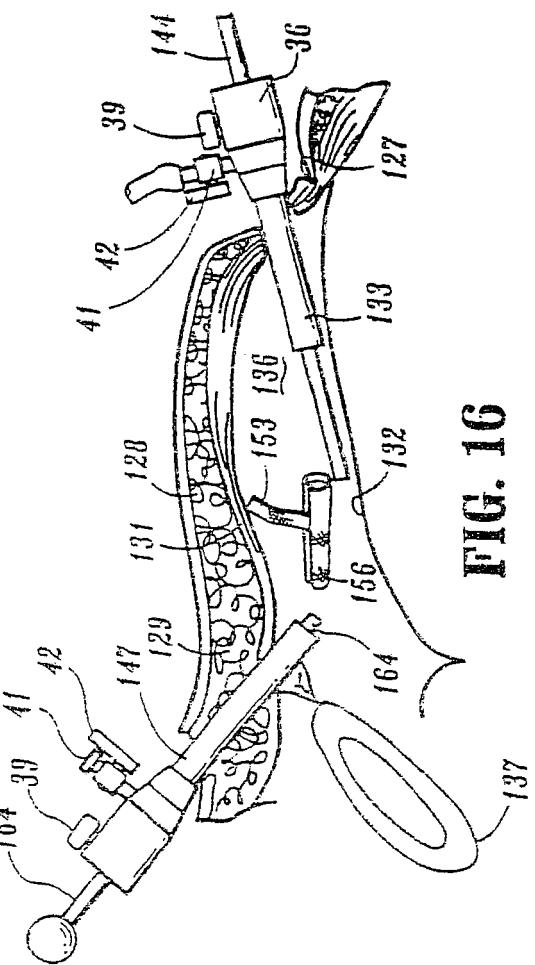


FIG. 16

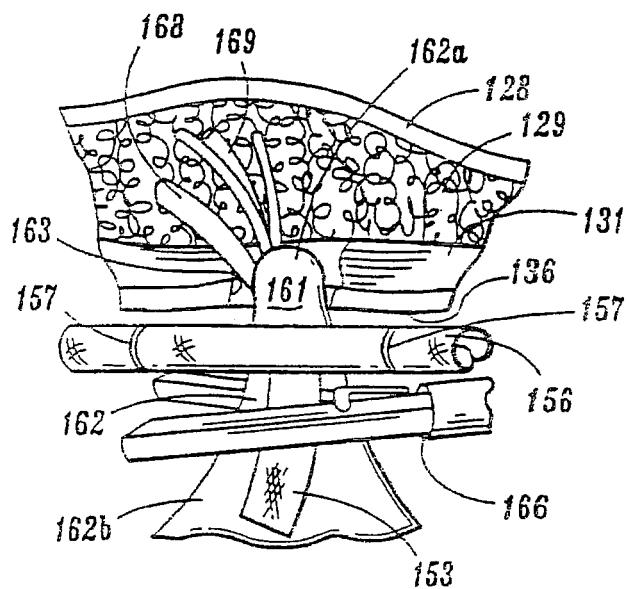


FIG. 17

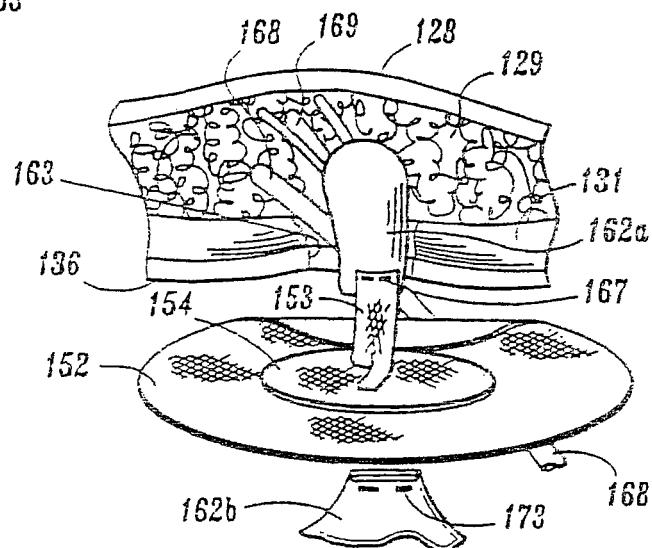


FIG. 18

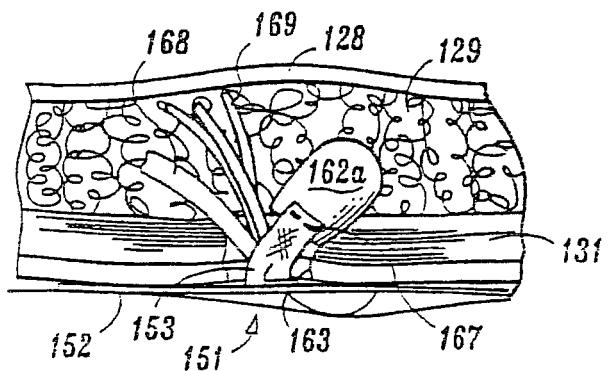
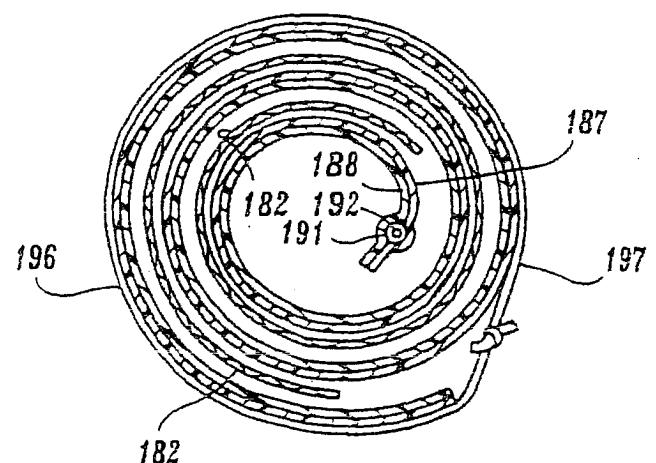
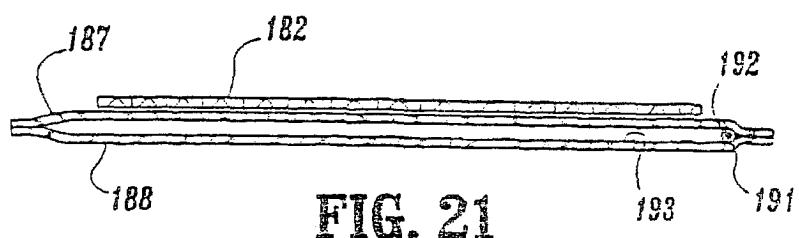
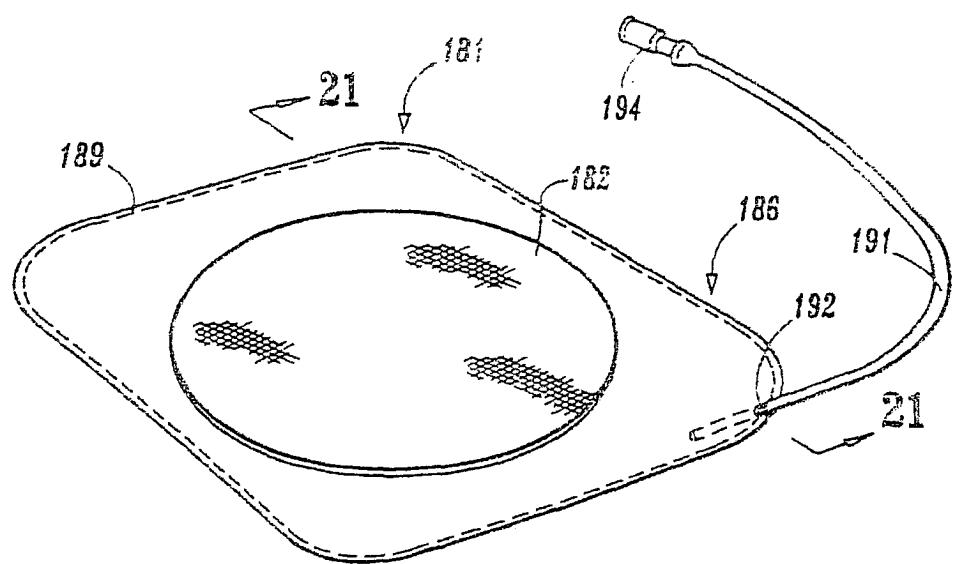


FIG. 19



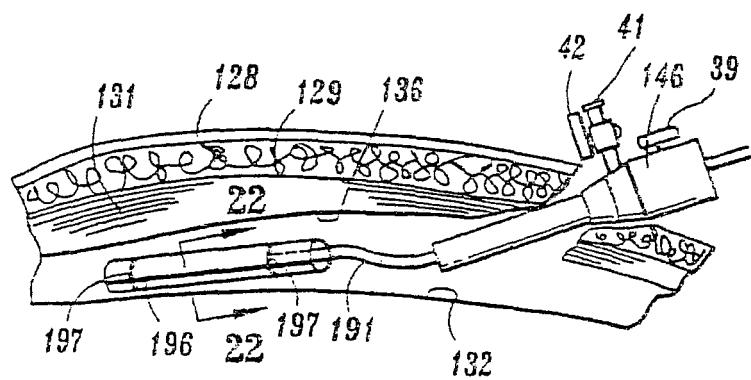


FIG. 23

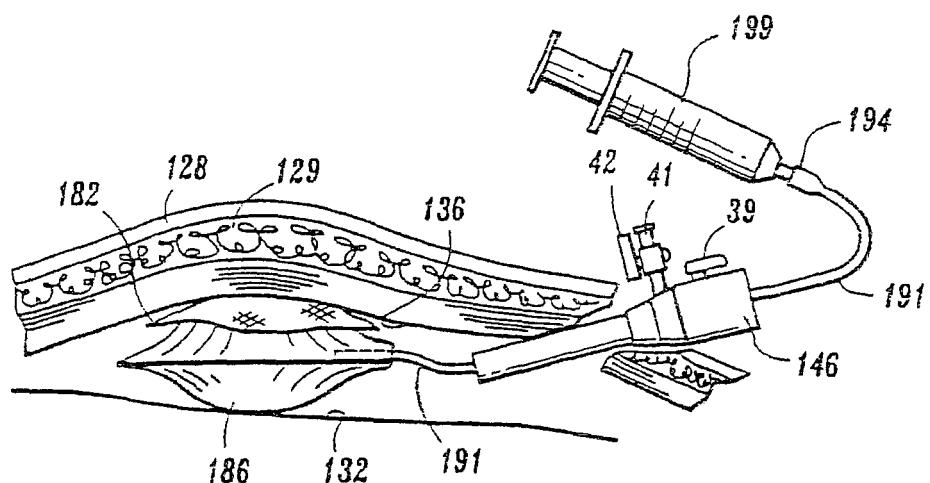


FIG. 24

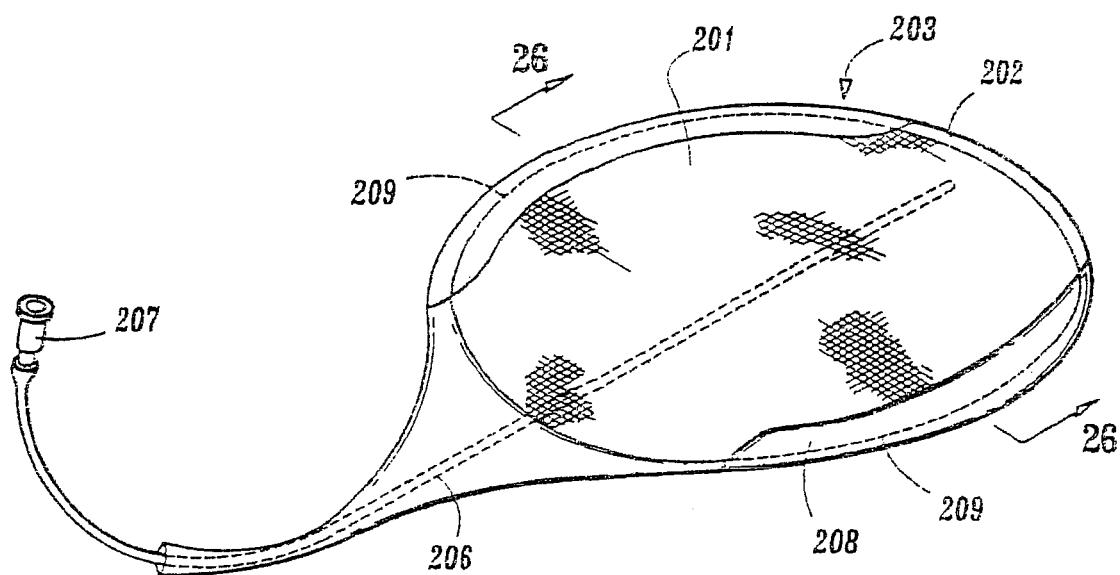


FIG. 25

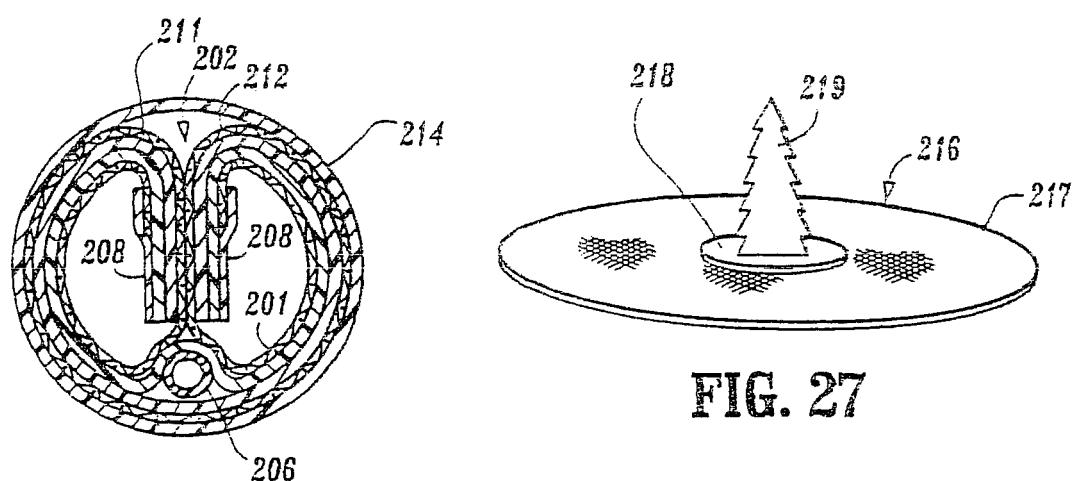


FIG. 26

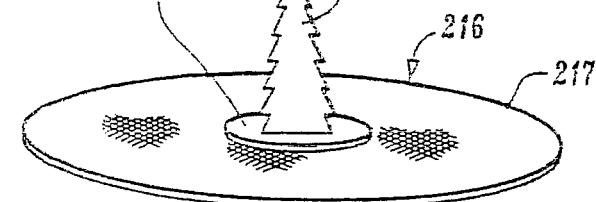


FIG. 27

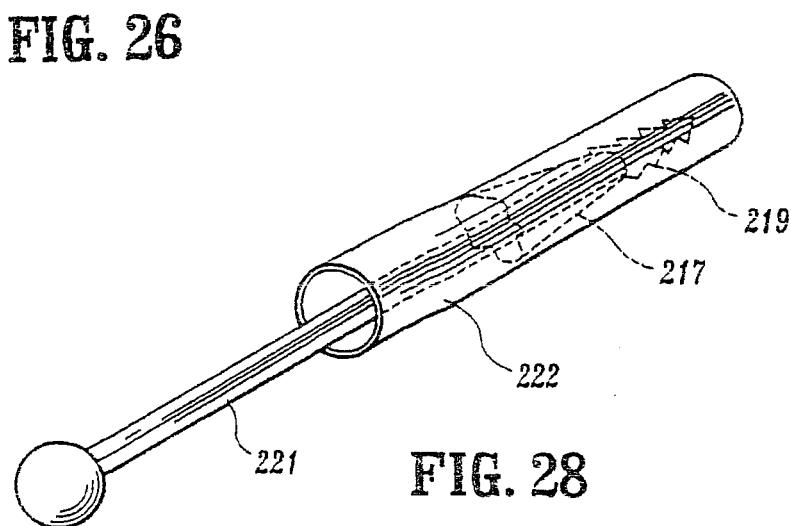


FIG. 28

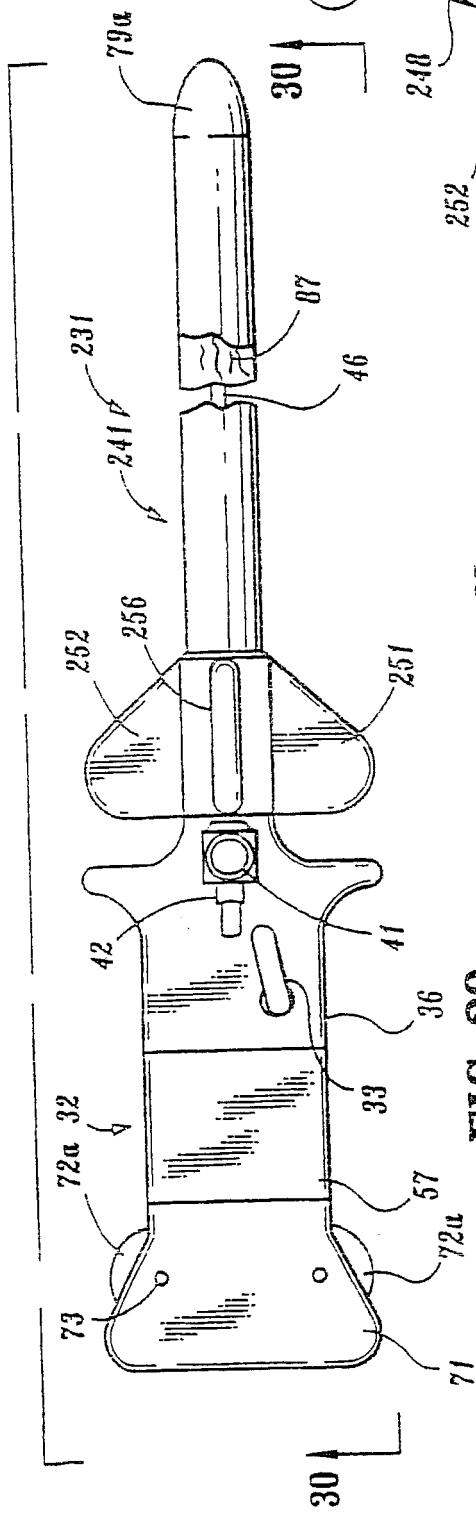
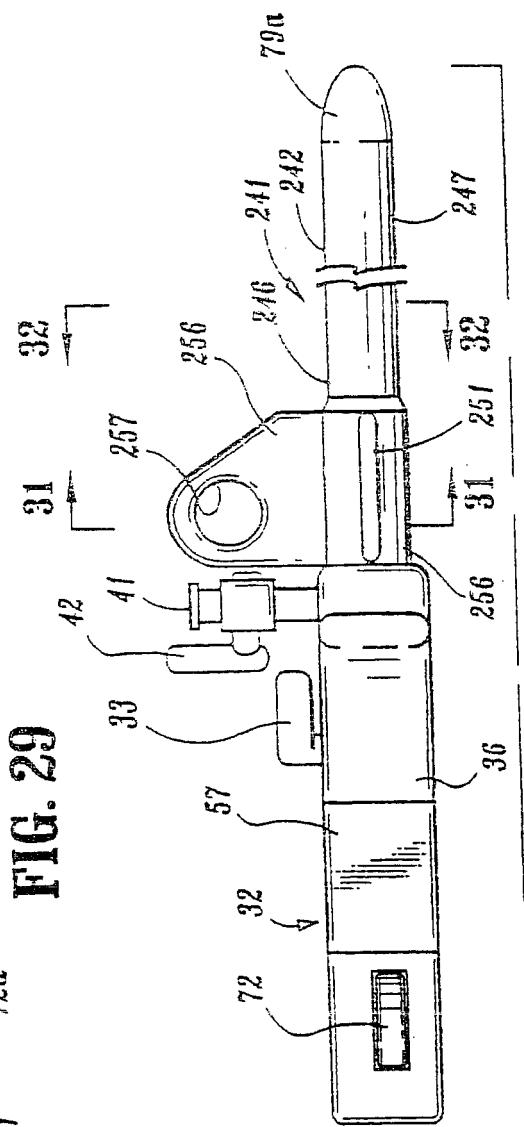
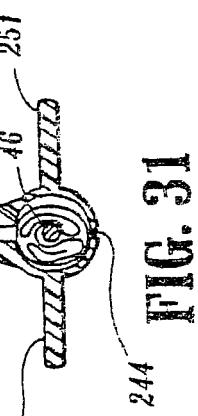


FIG. 29



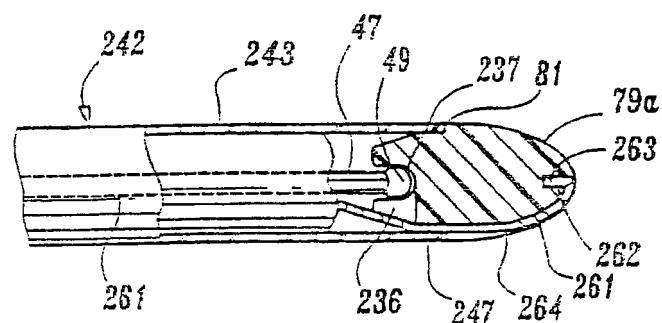


FIG. 33

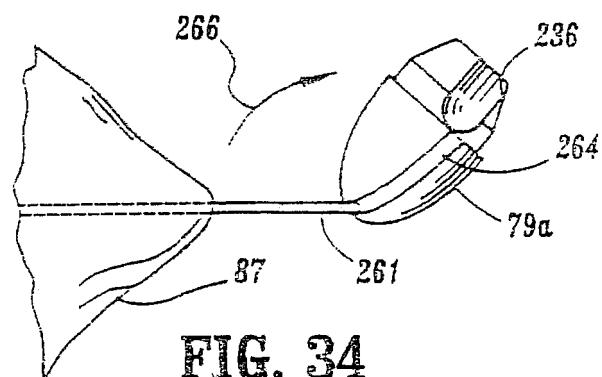


FIG. 34

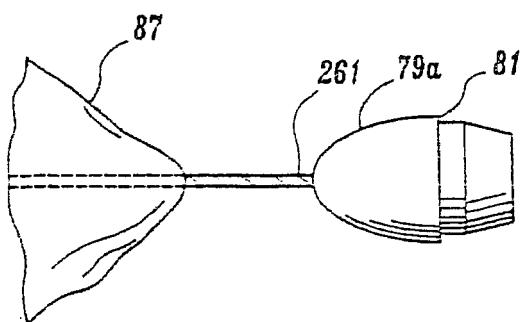
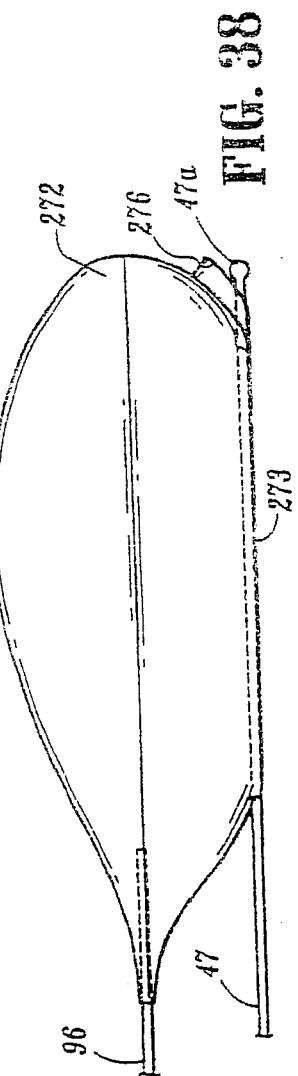
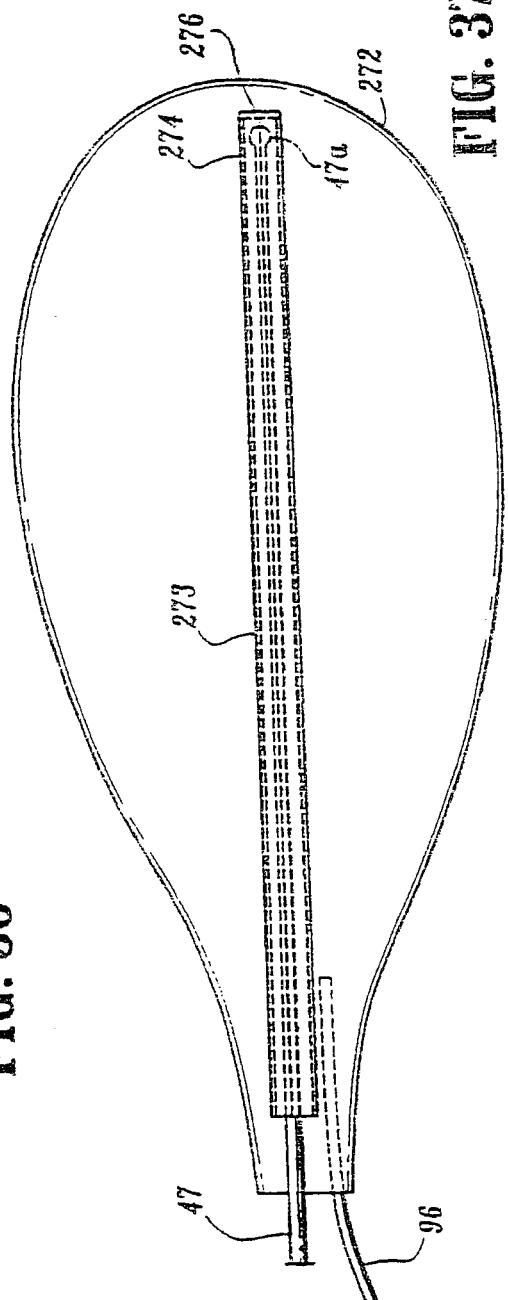
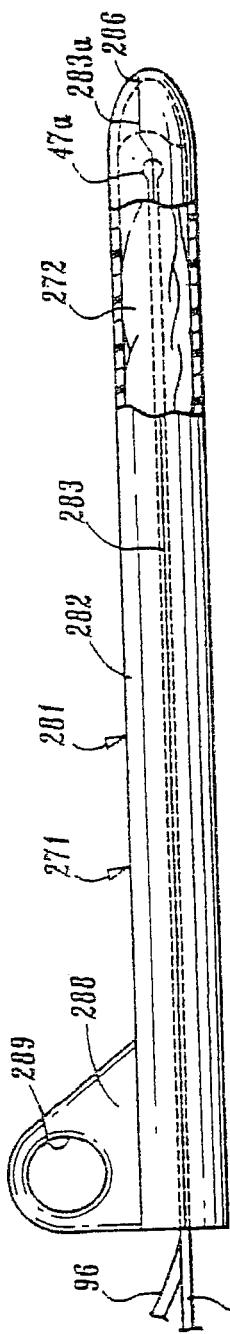


FIG. 35



ES 2 332 352 T3

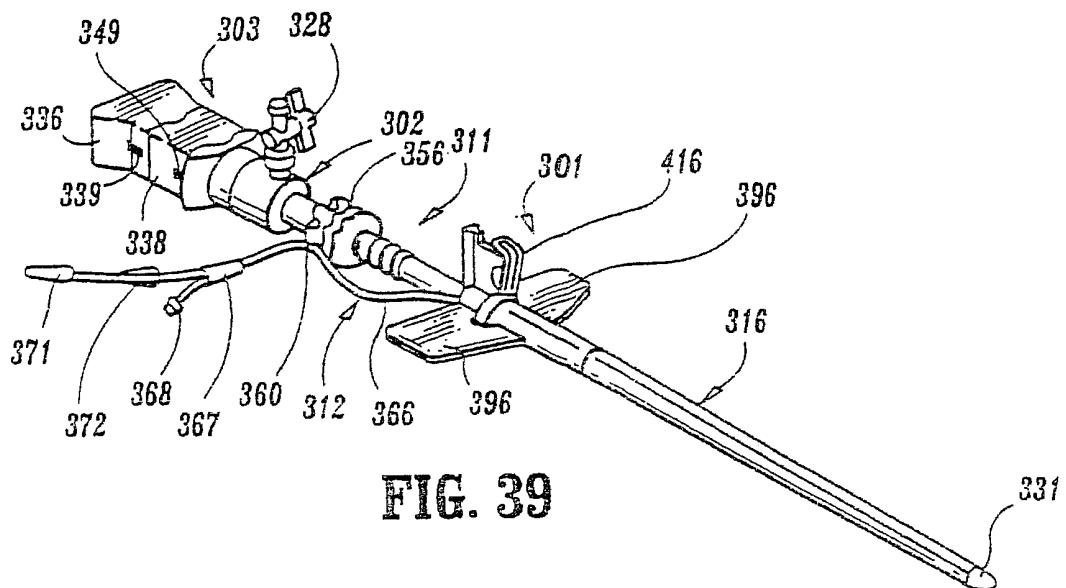


FIG. 39

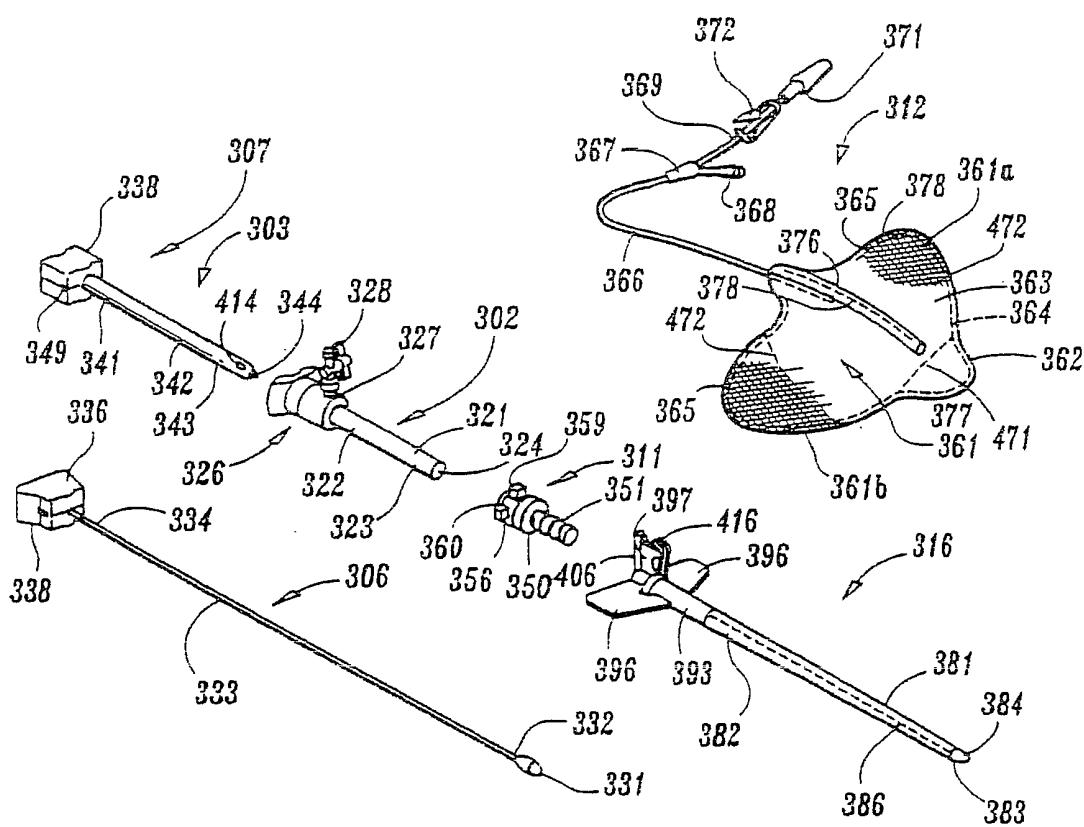


FIG. 40

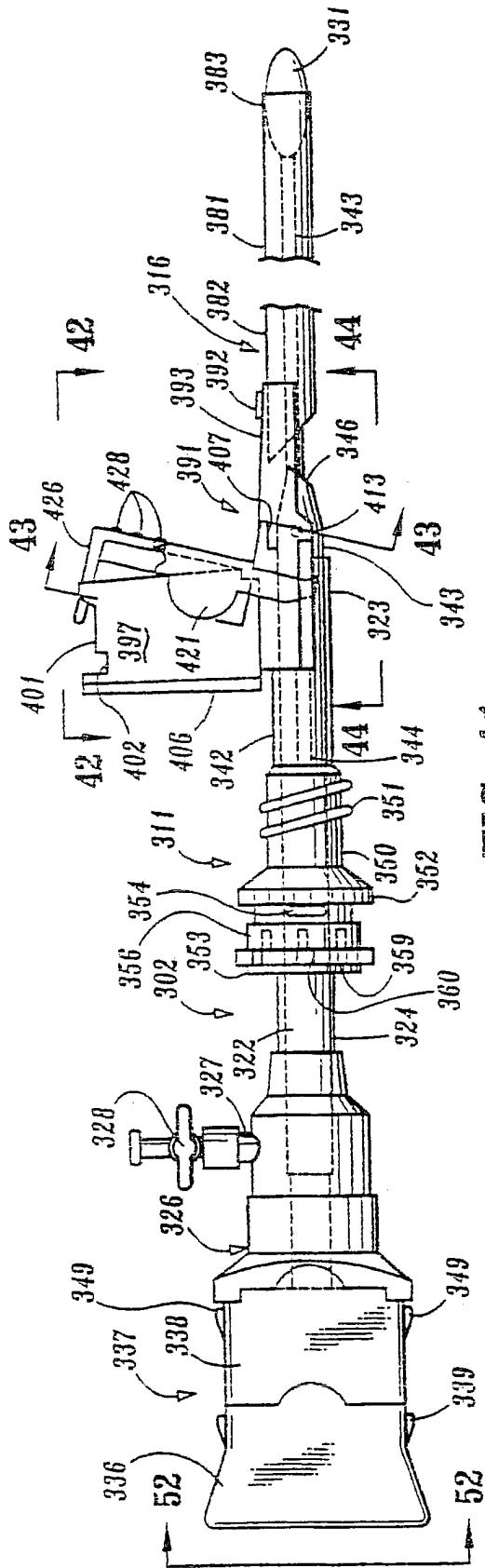


FIG. 41

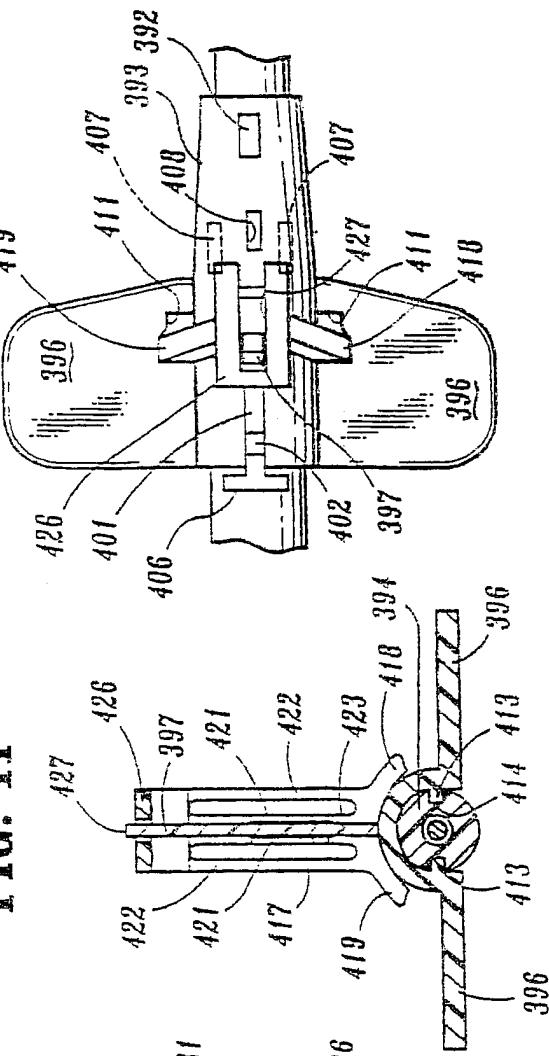


FIG. 42

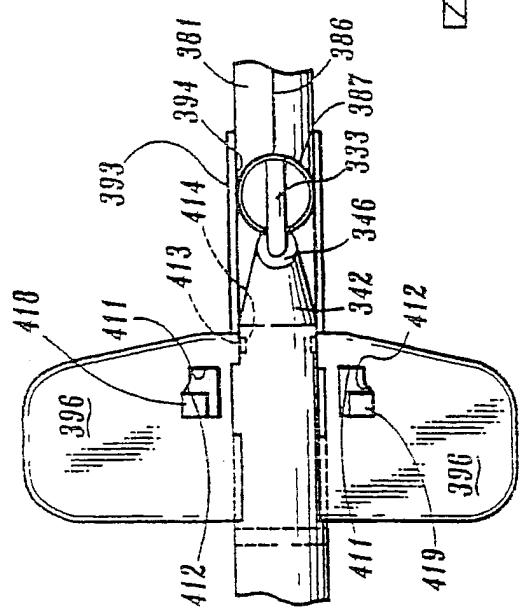


FIG. 44.

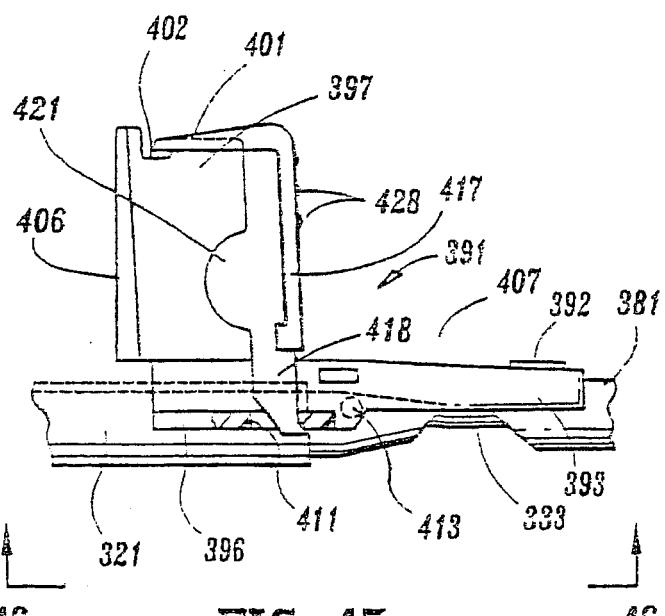


FIG. 45

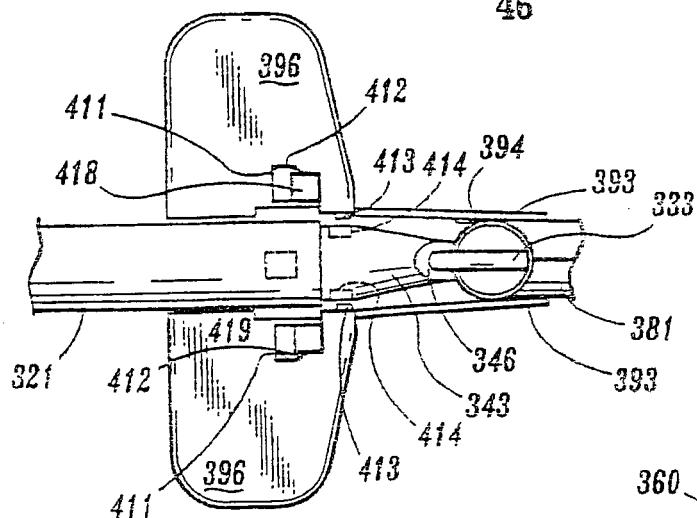


FIG. 46

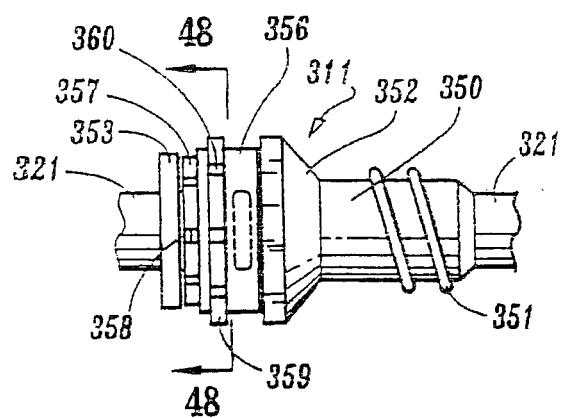


FIG. 47

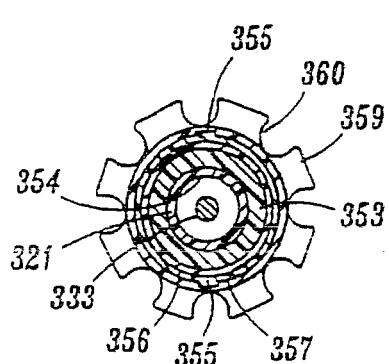


FIG. 48

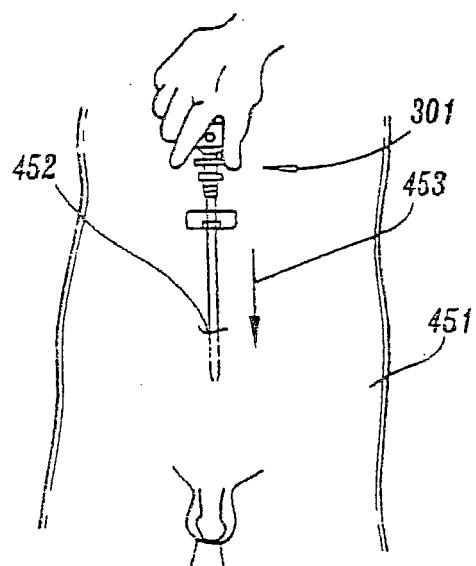


FIG. 49A

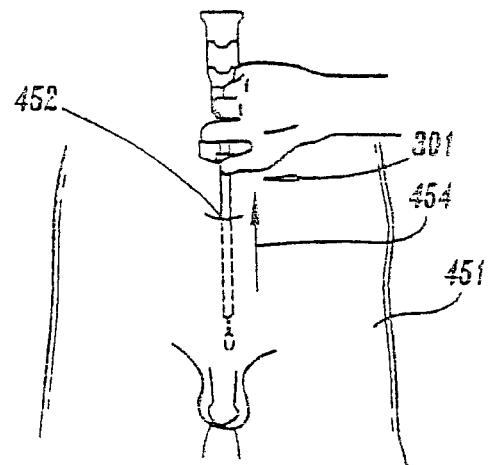


FIG. 49B

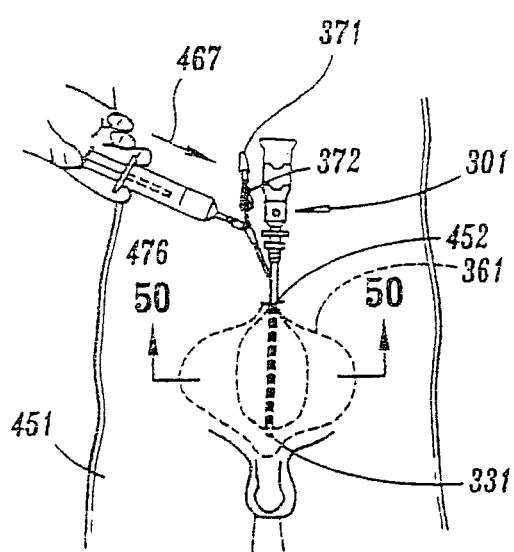


FIG. 49C

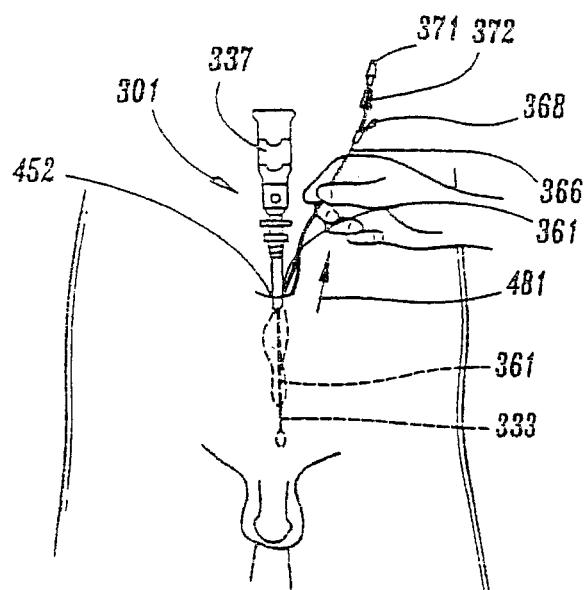


FIG. 49D

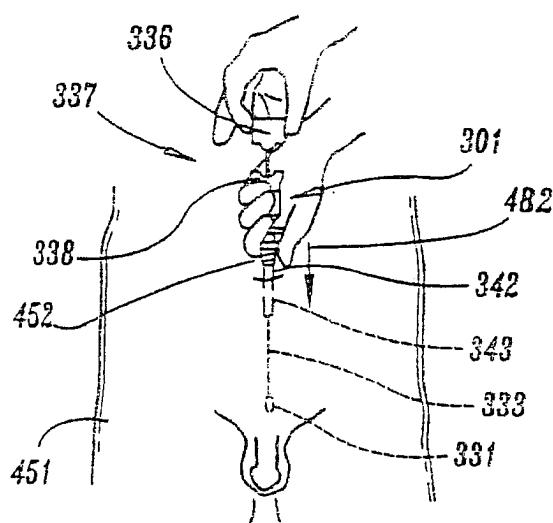


FIG. 49E

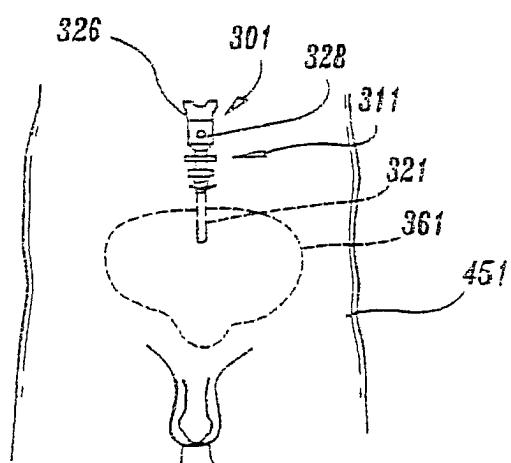


FIG. 49G

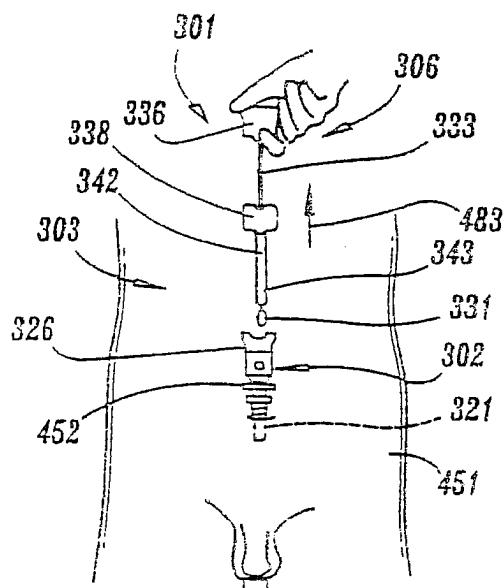


FIG. 49F

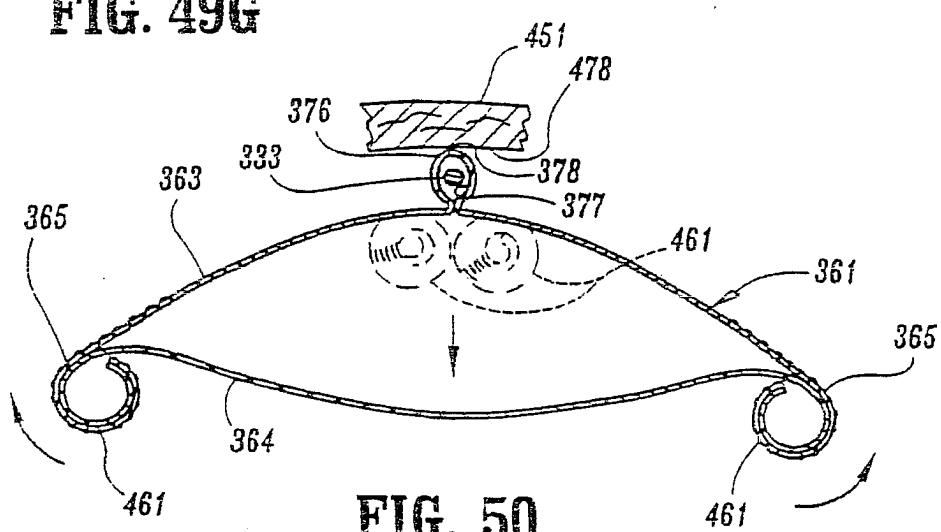


FIG. 50

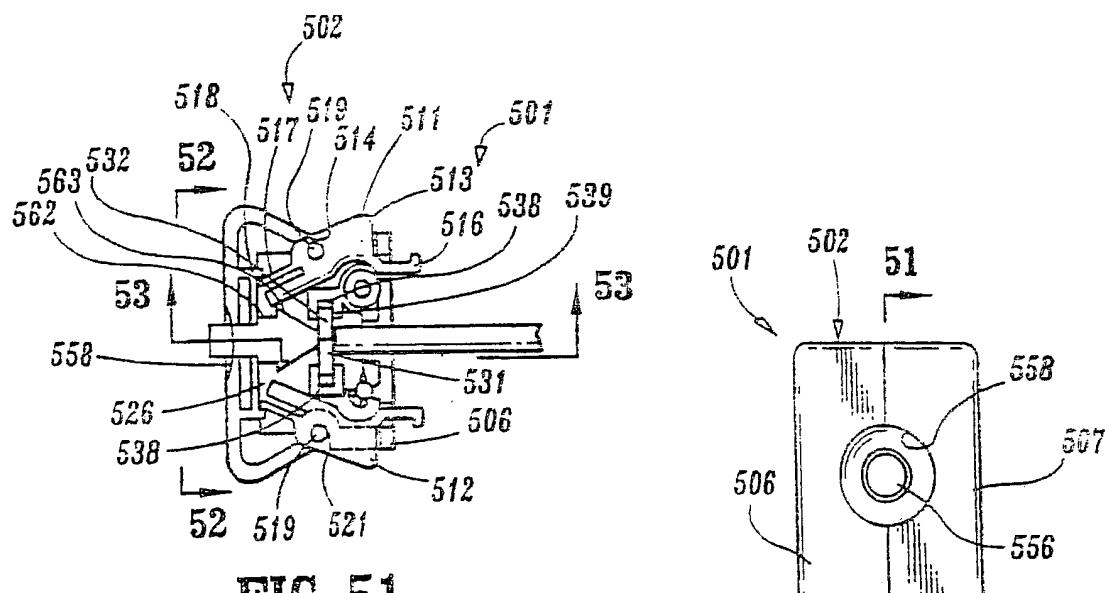


FIG. 51

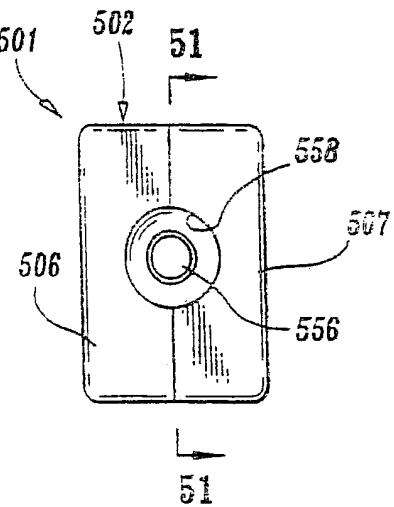


FIG. 51

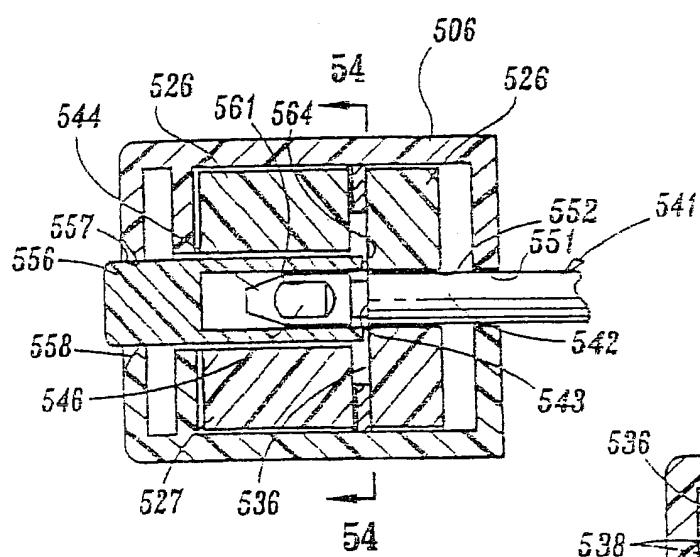


FIG. 52

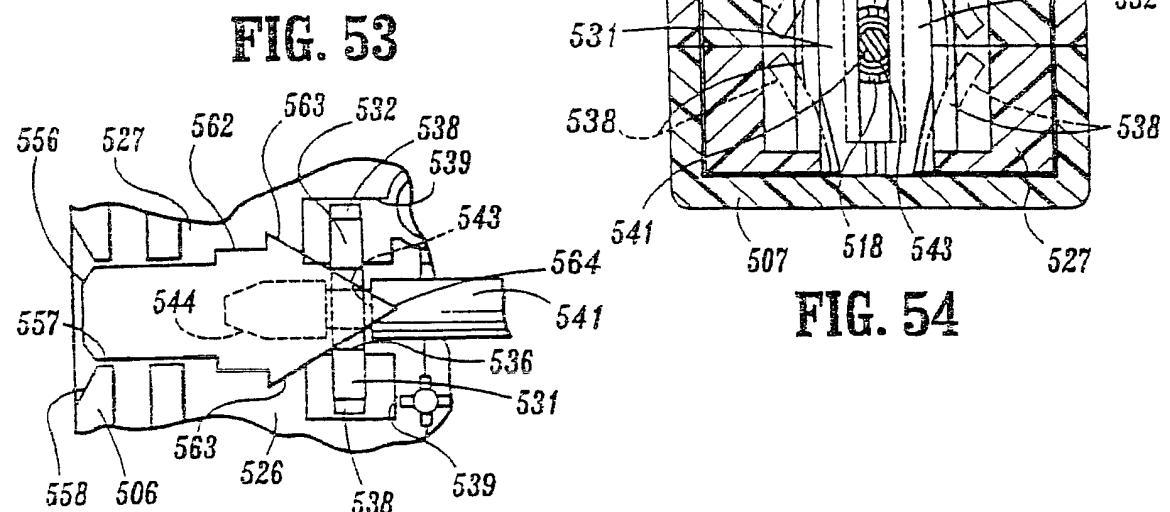


FIG. 53

FIG. 55

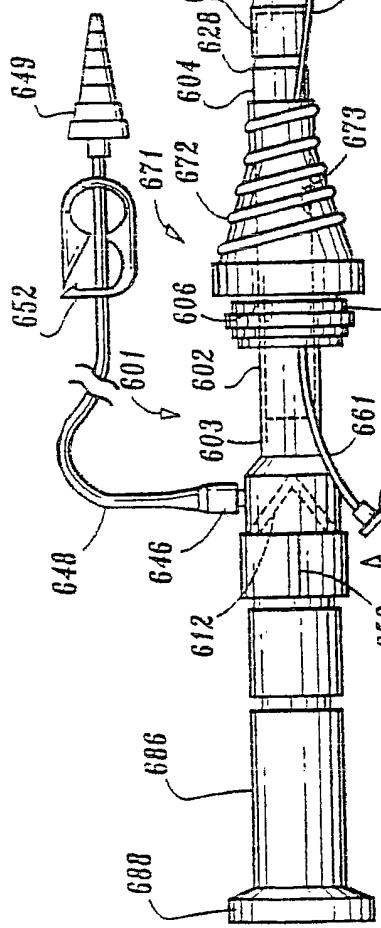


FIG. 56

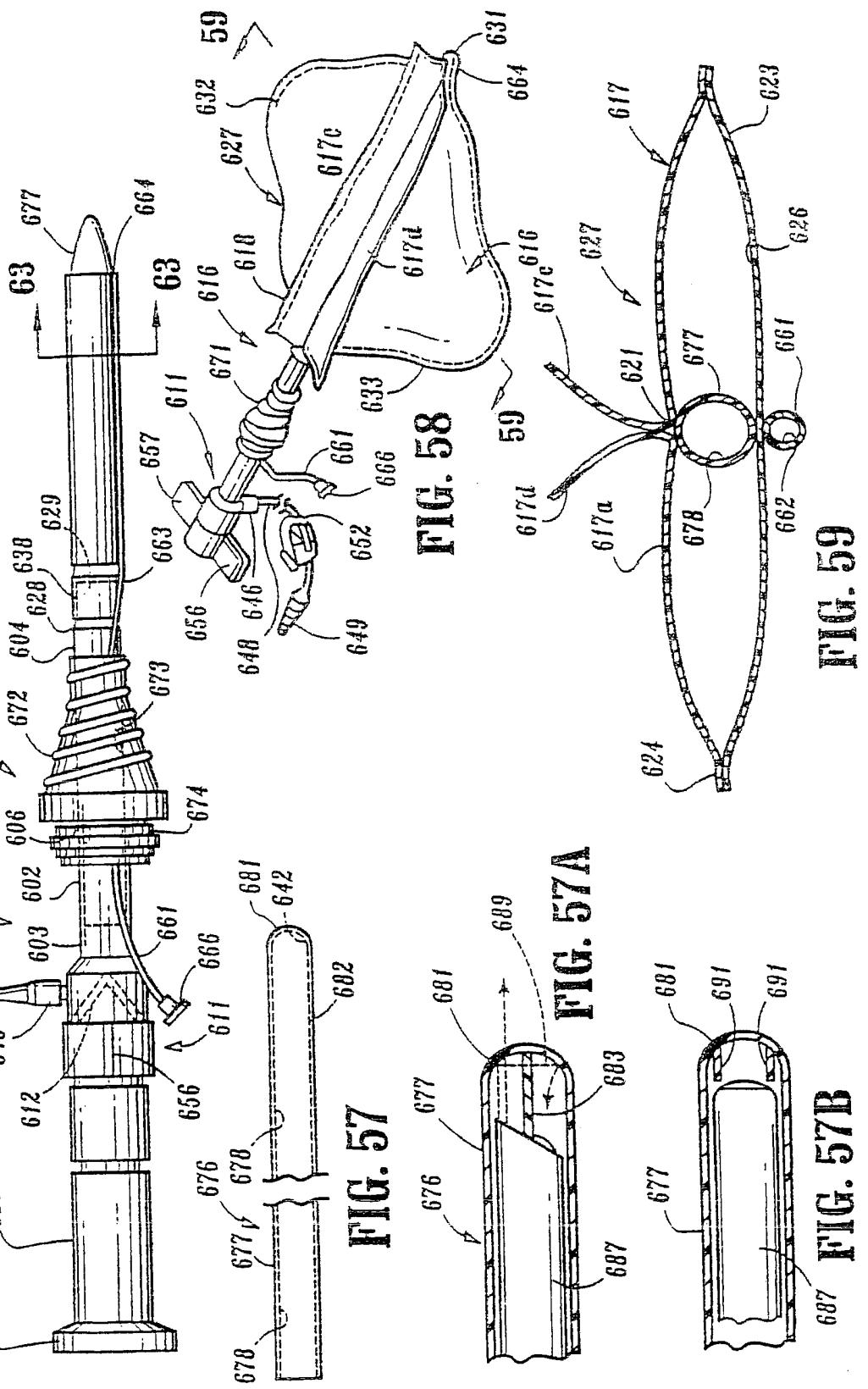


FIG. 57 B

FIG. 59

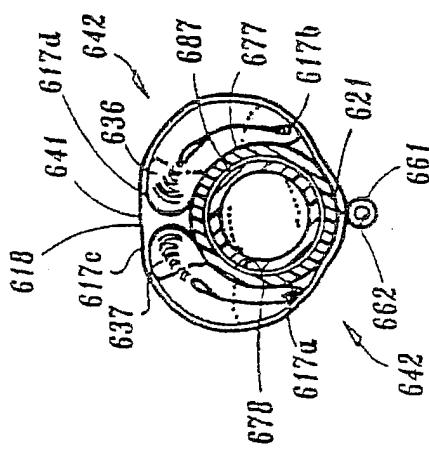


FIG. 63

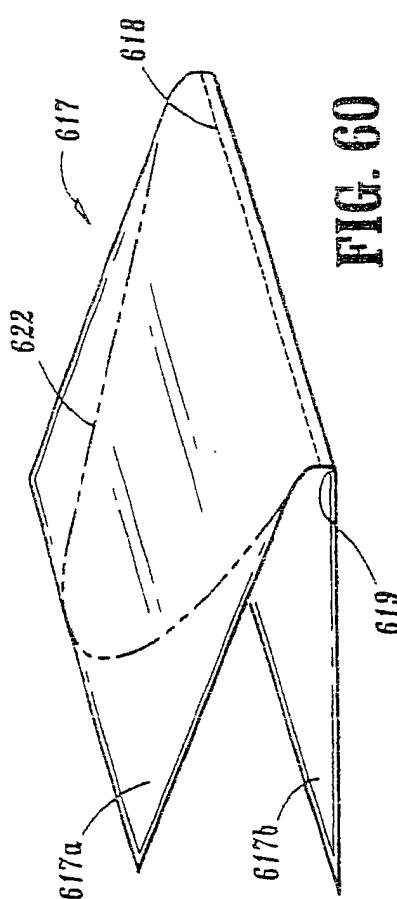


FIG. 60

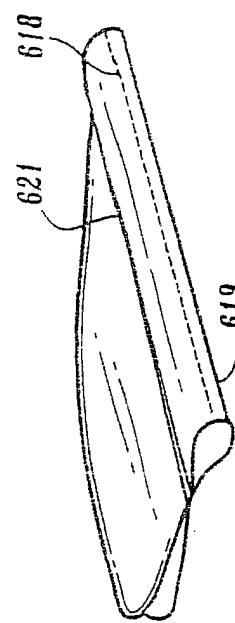


FIG. 61

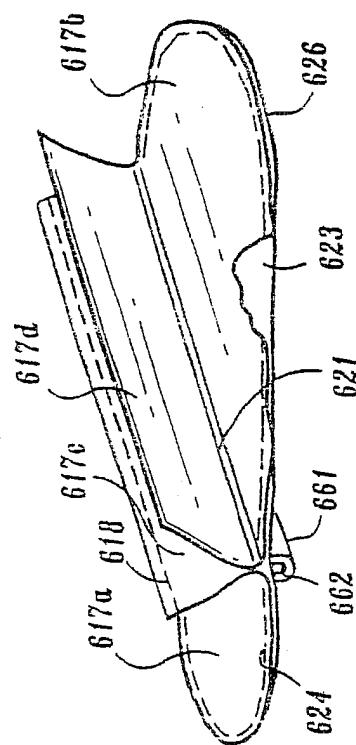


FIG. 62

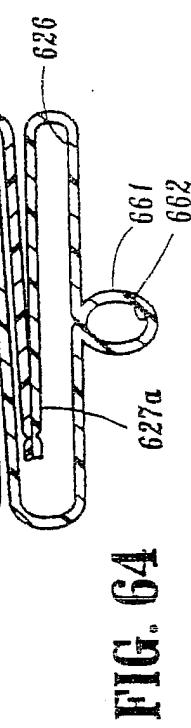


FIG. 64

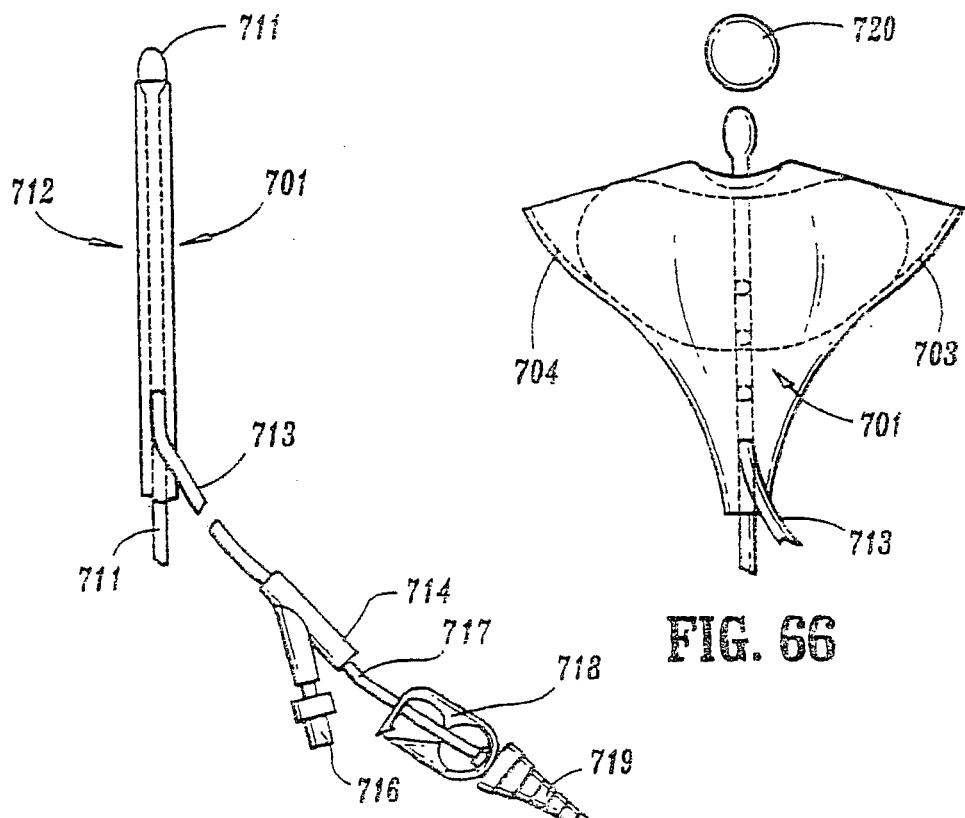


FIG. 65

FIG. 66

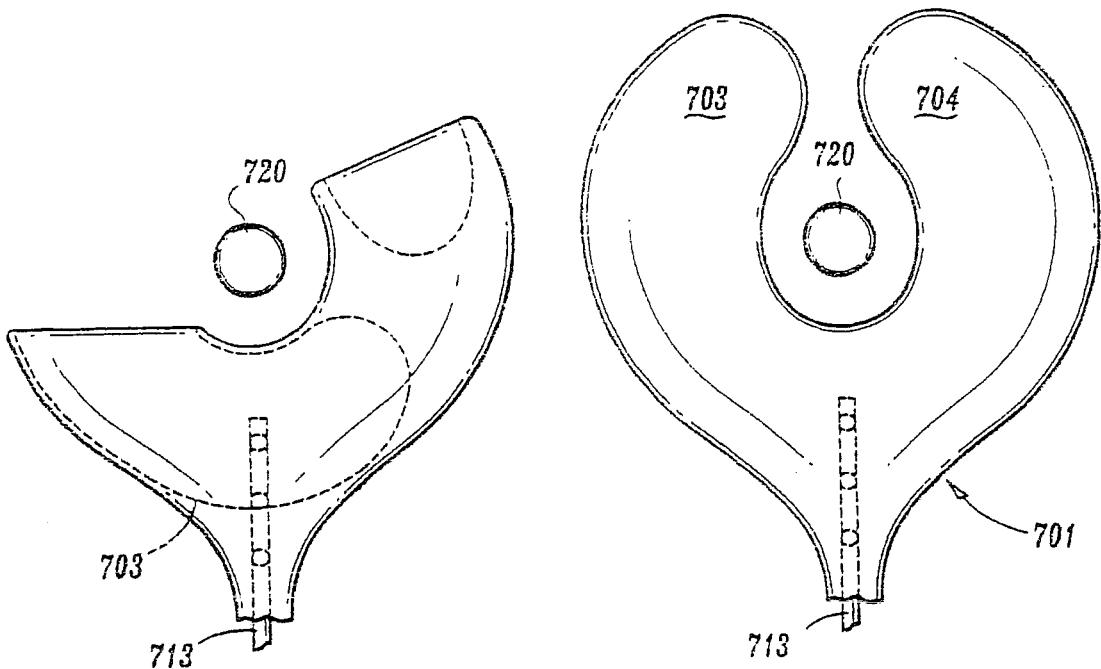
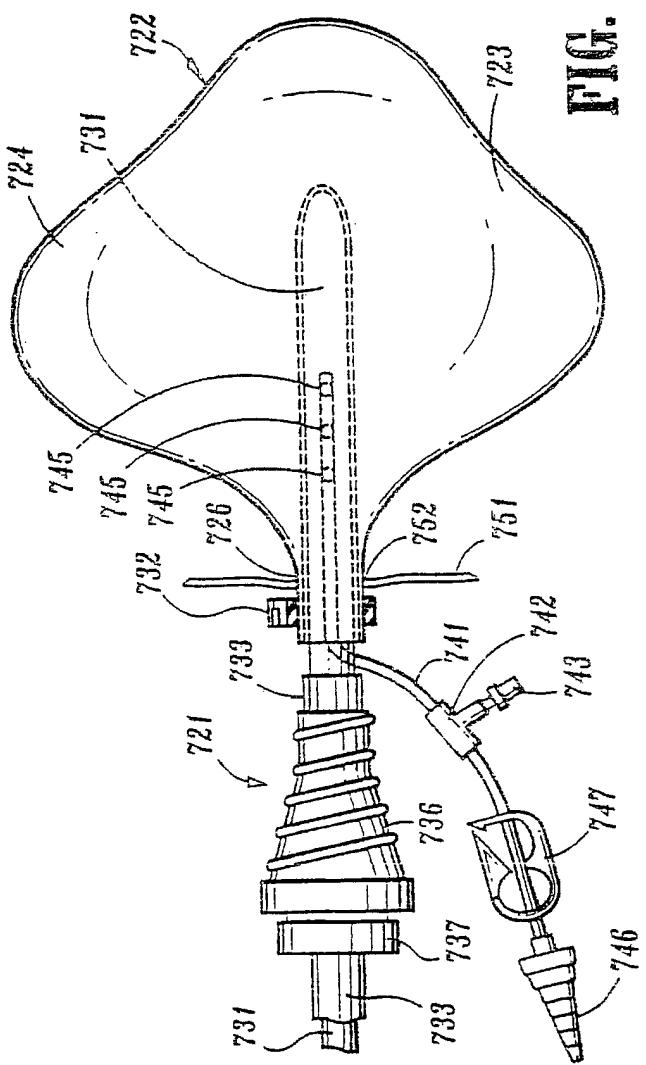
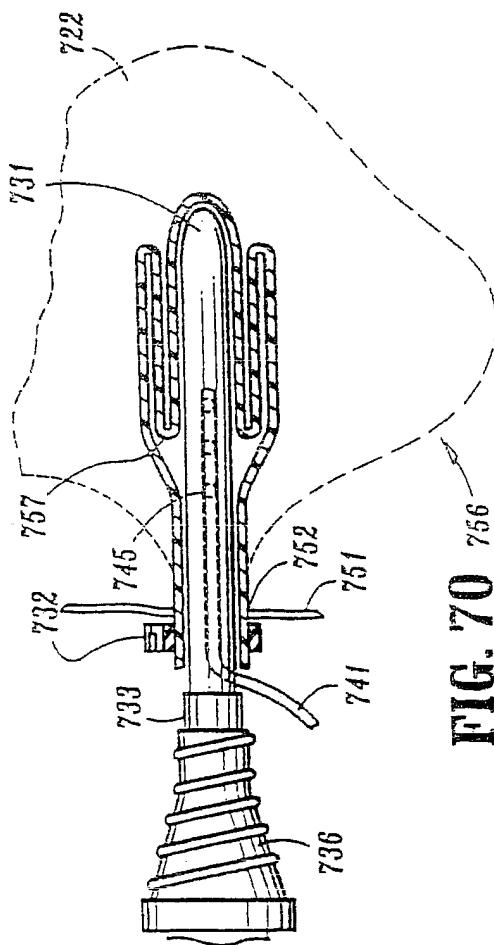


FIG. 67

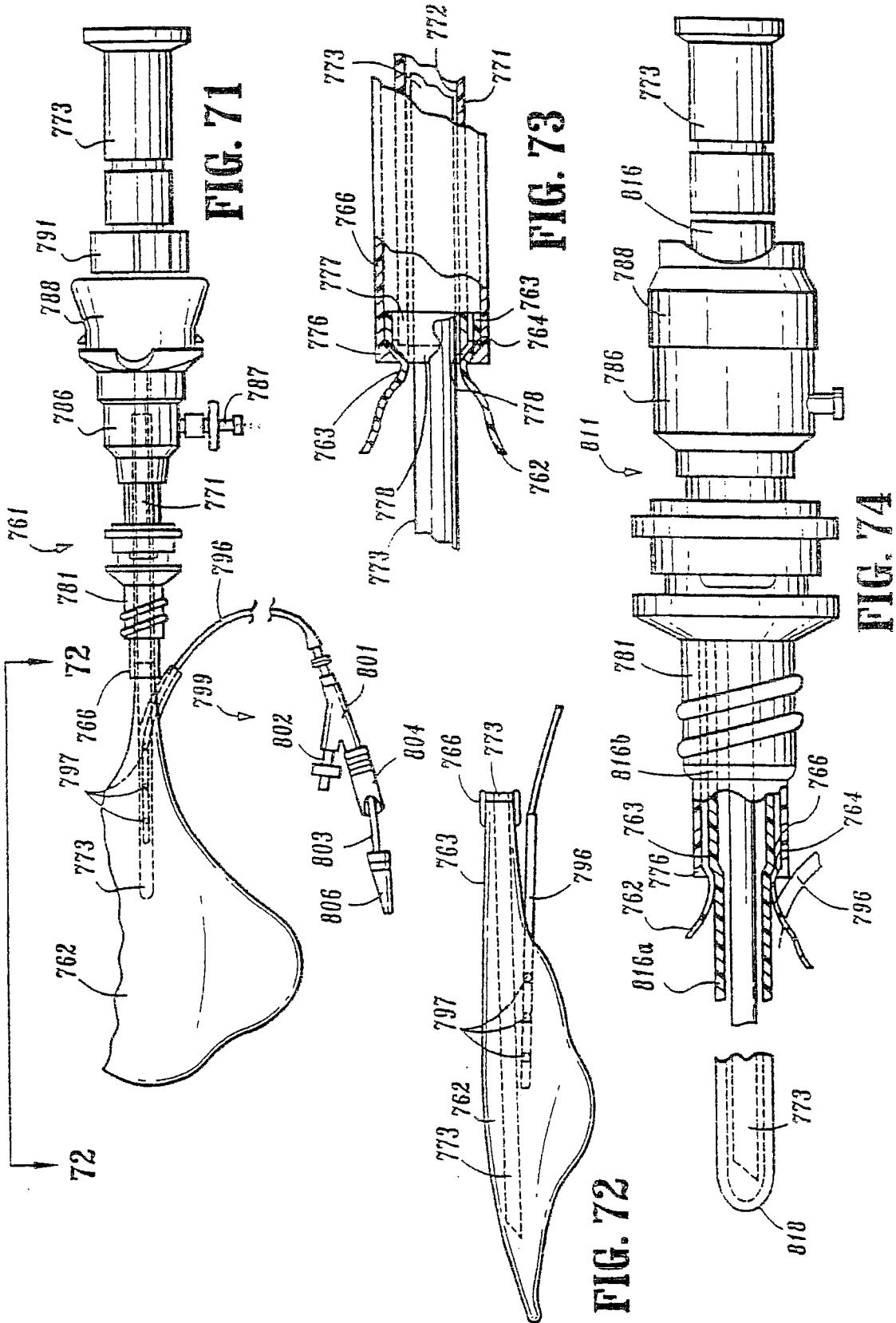
FIG. 68



66



256



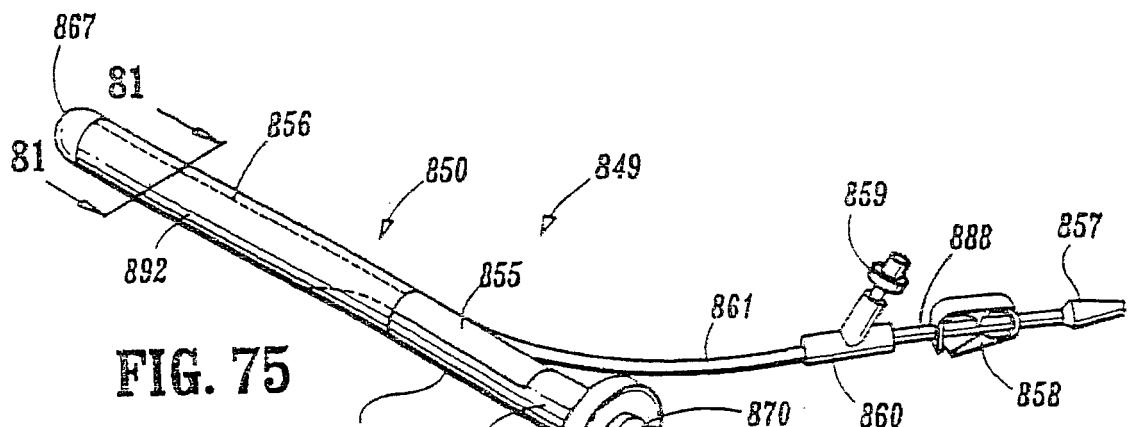


FIG. 75

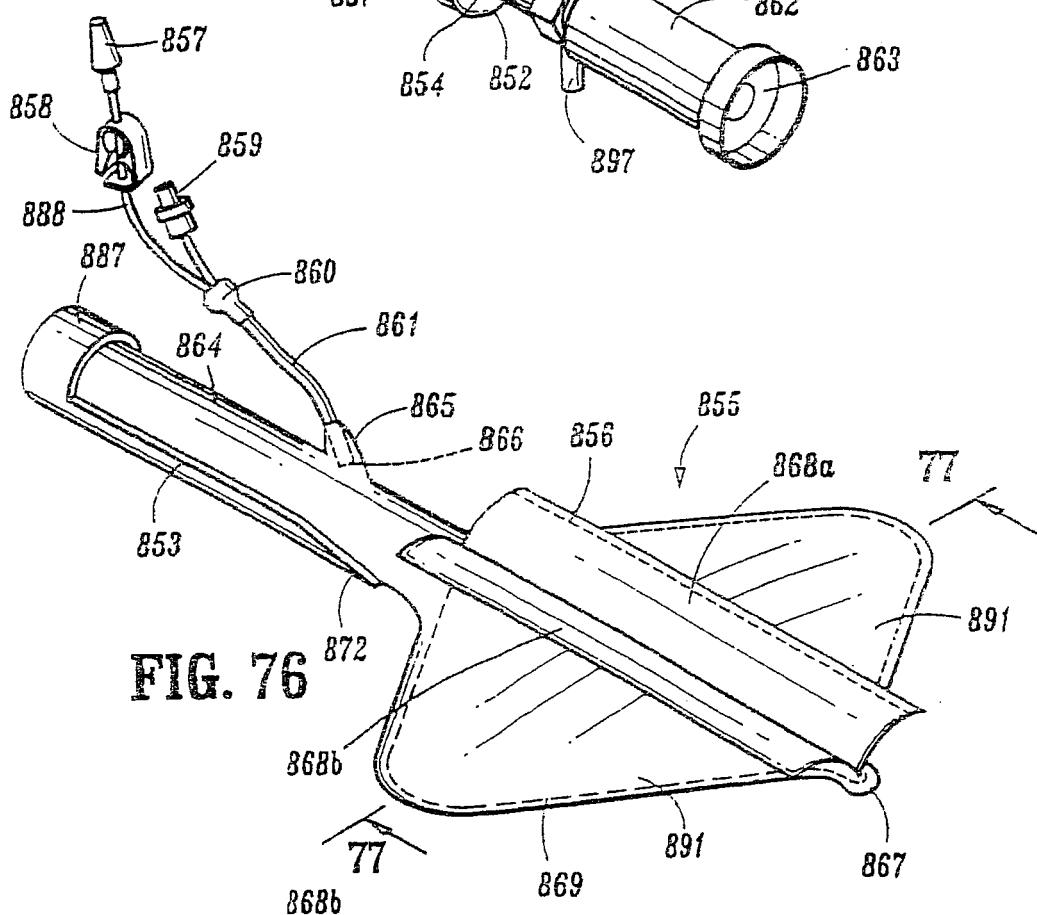


FIG. 76

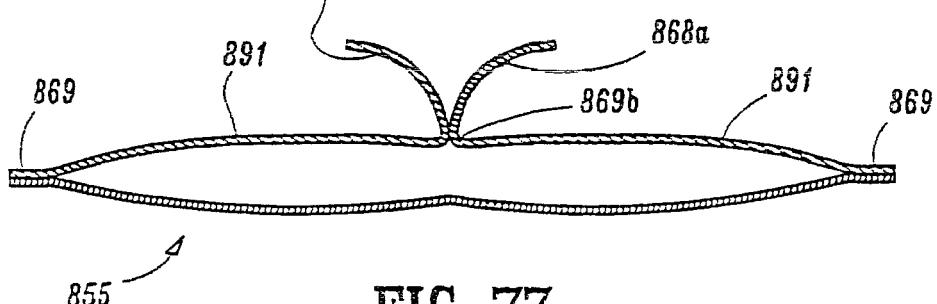


FIG. 77

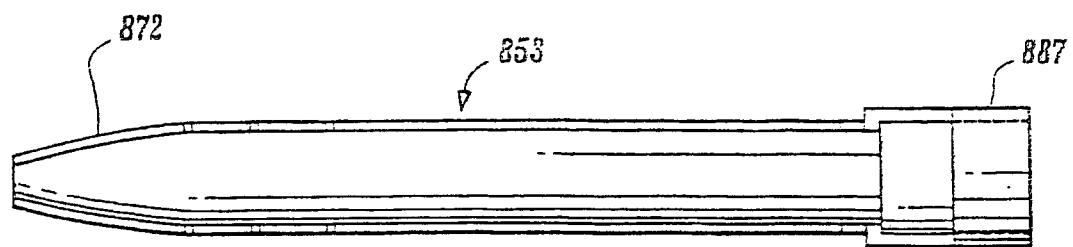


FIG. 78A

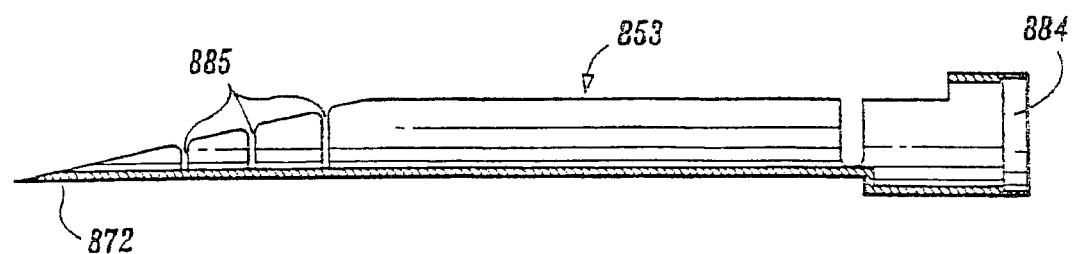


FIG. 78B

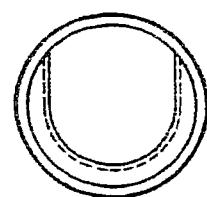


FIG. 78C

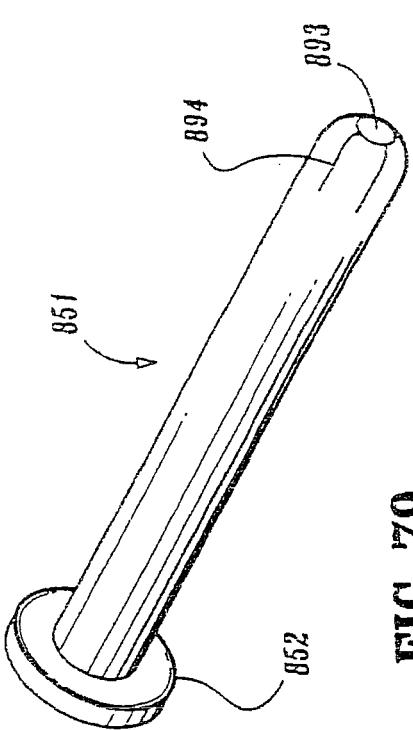


FIG. 79

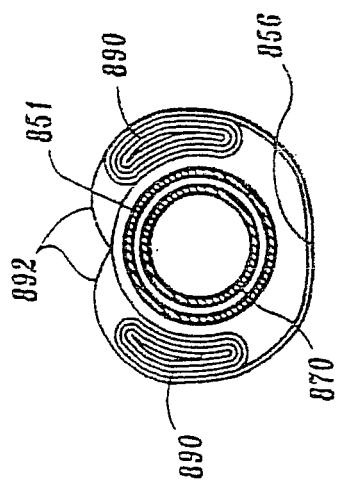


FIG. 81

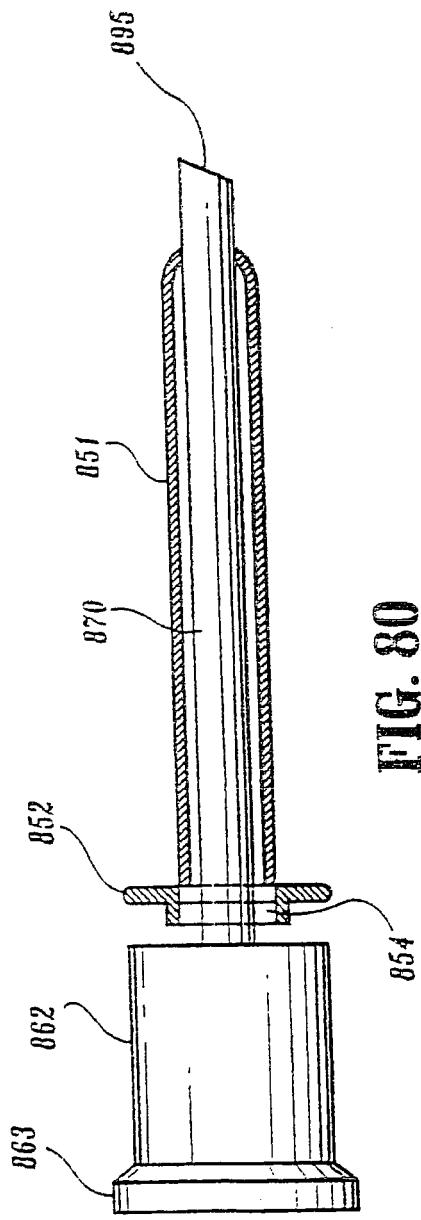


FIG. 80

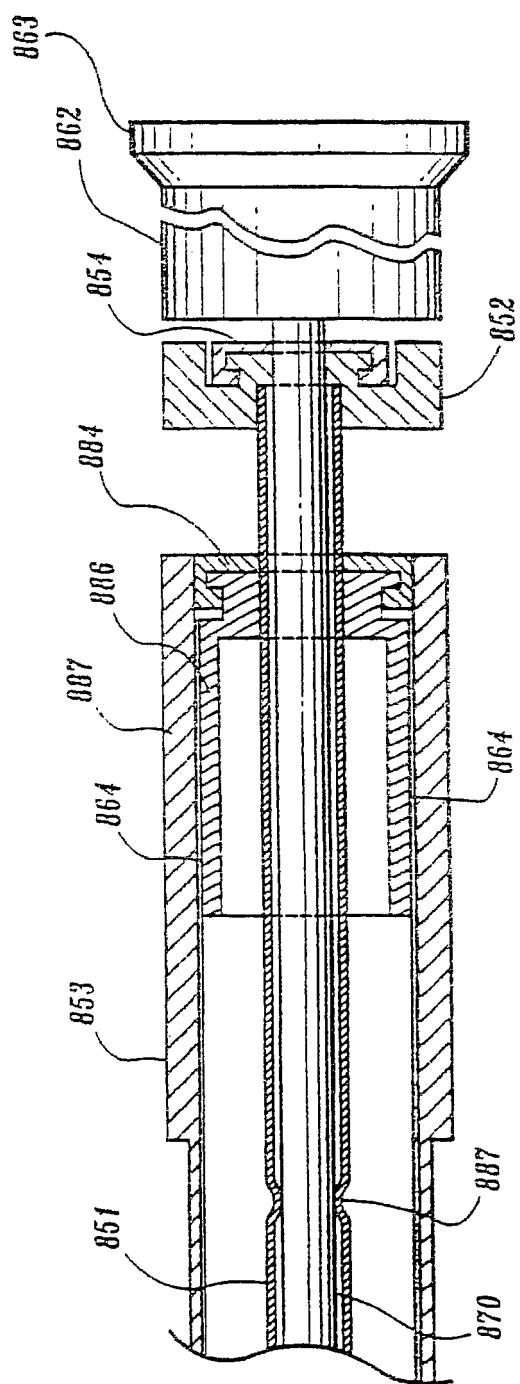


FIG. 82

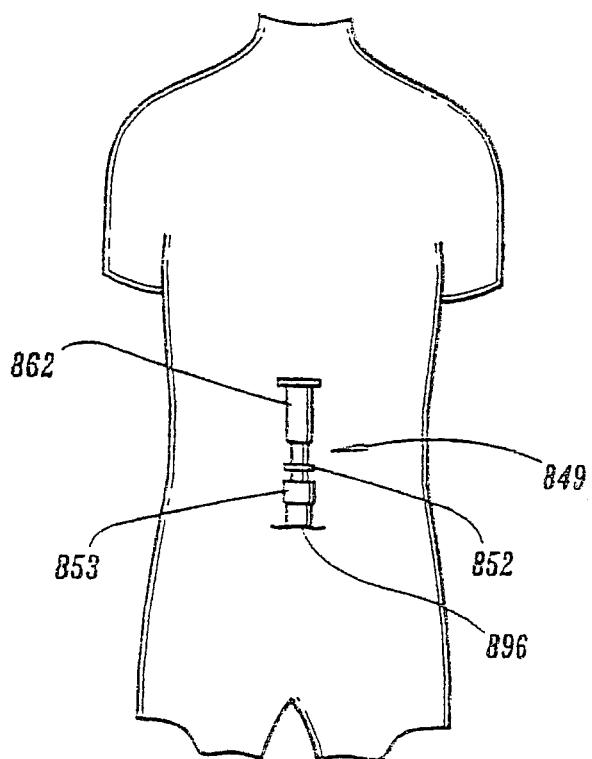


FIG. 83

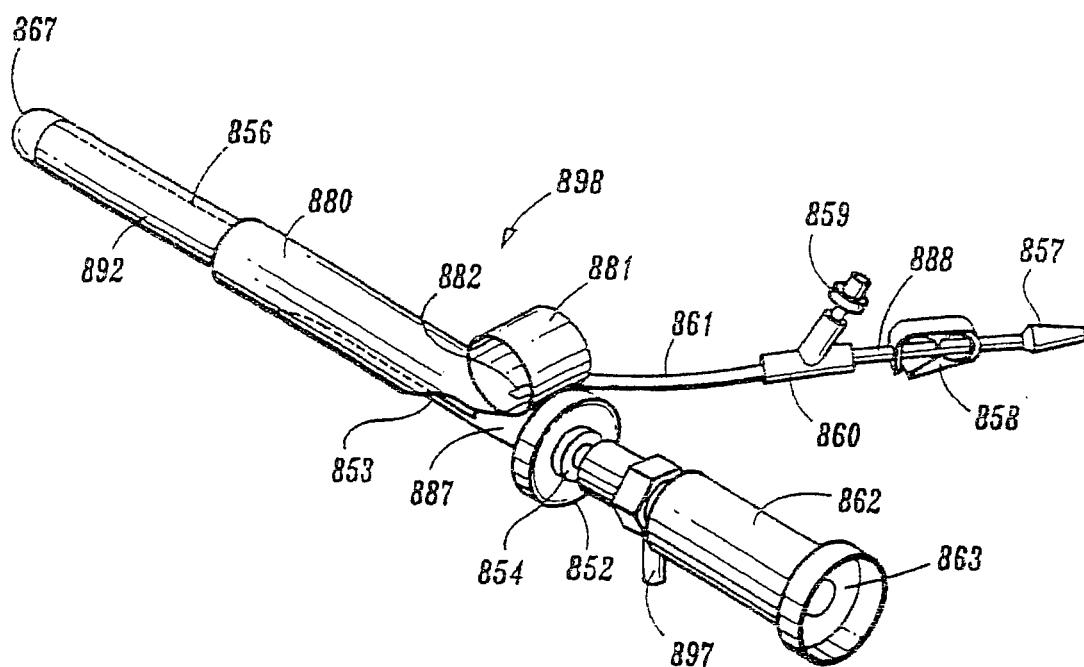


FIG. 84

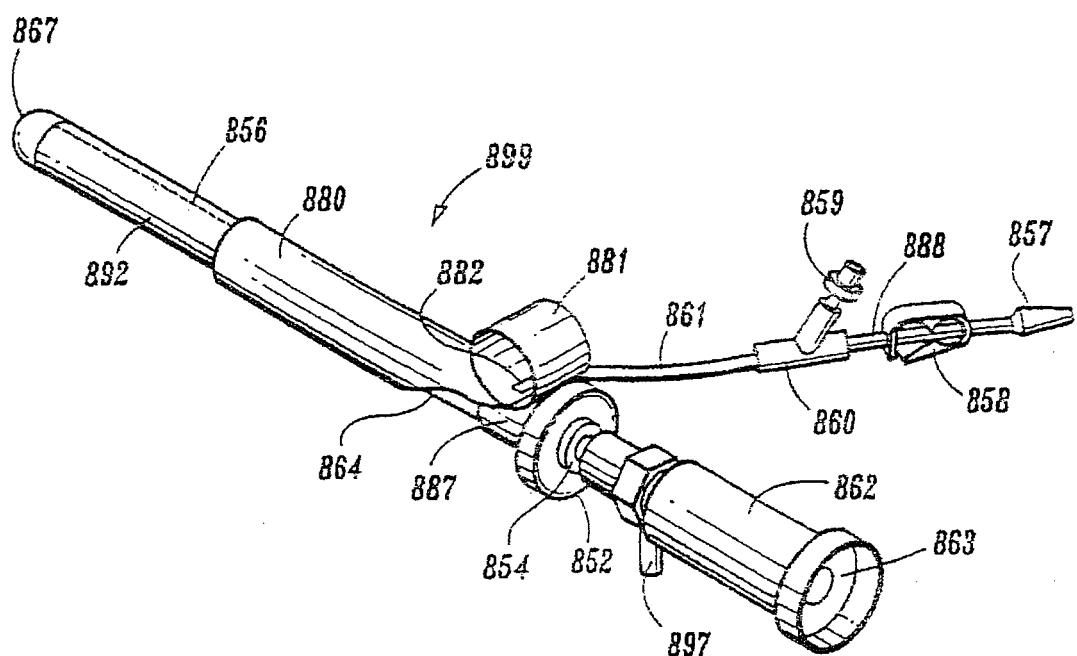


FIG. 85

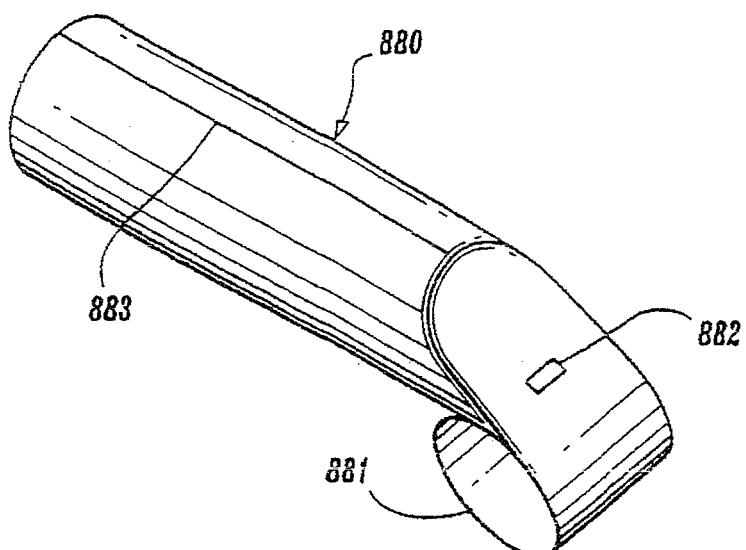


FIG. 86

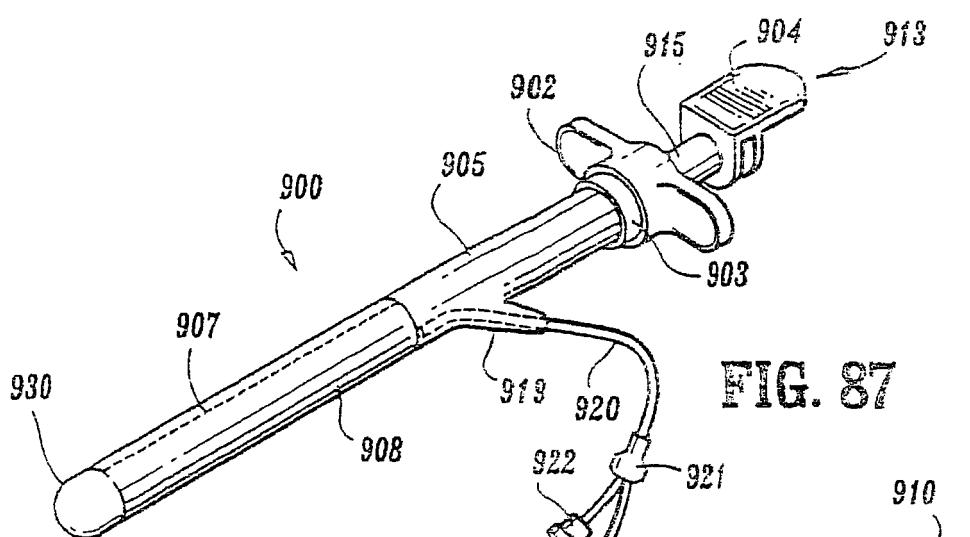


FIG. 87

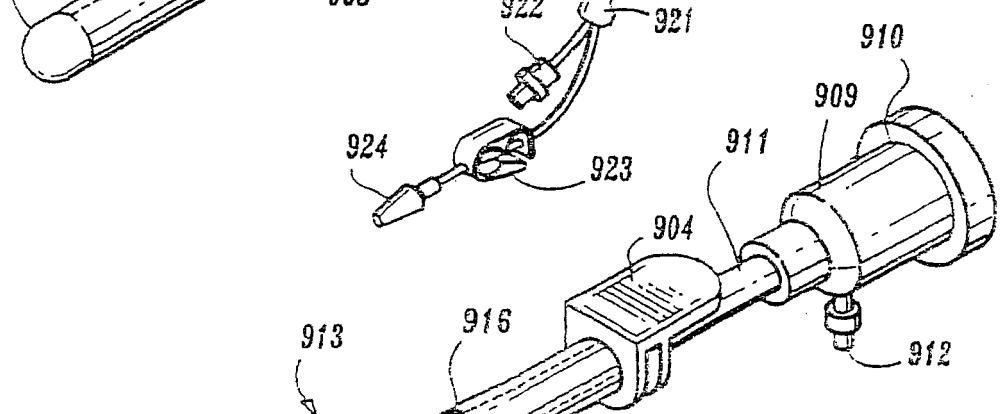


FIG. 88

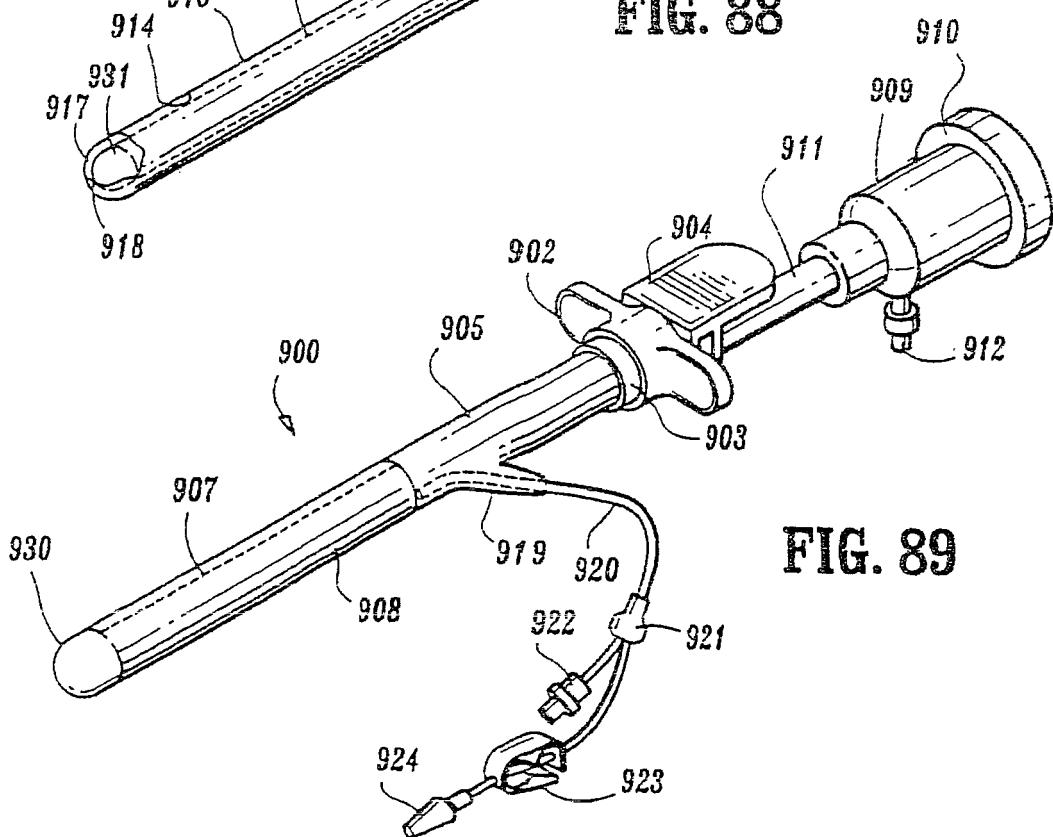


FIG. 89

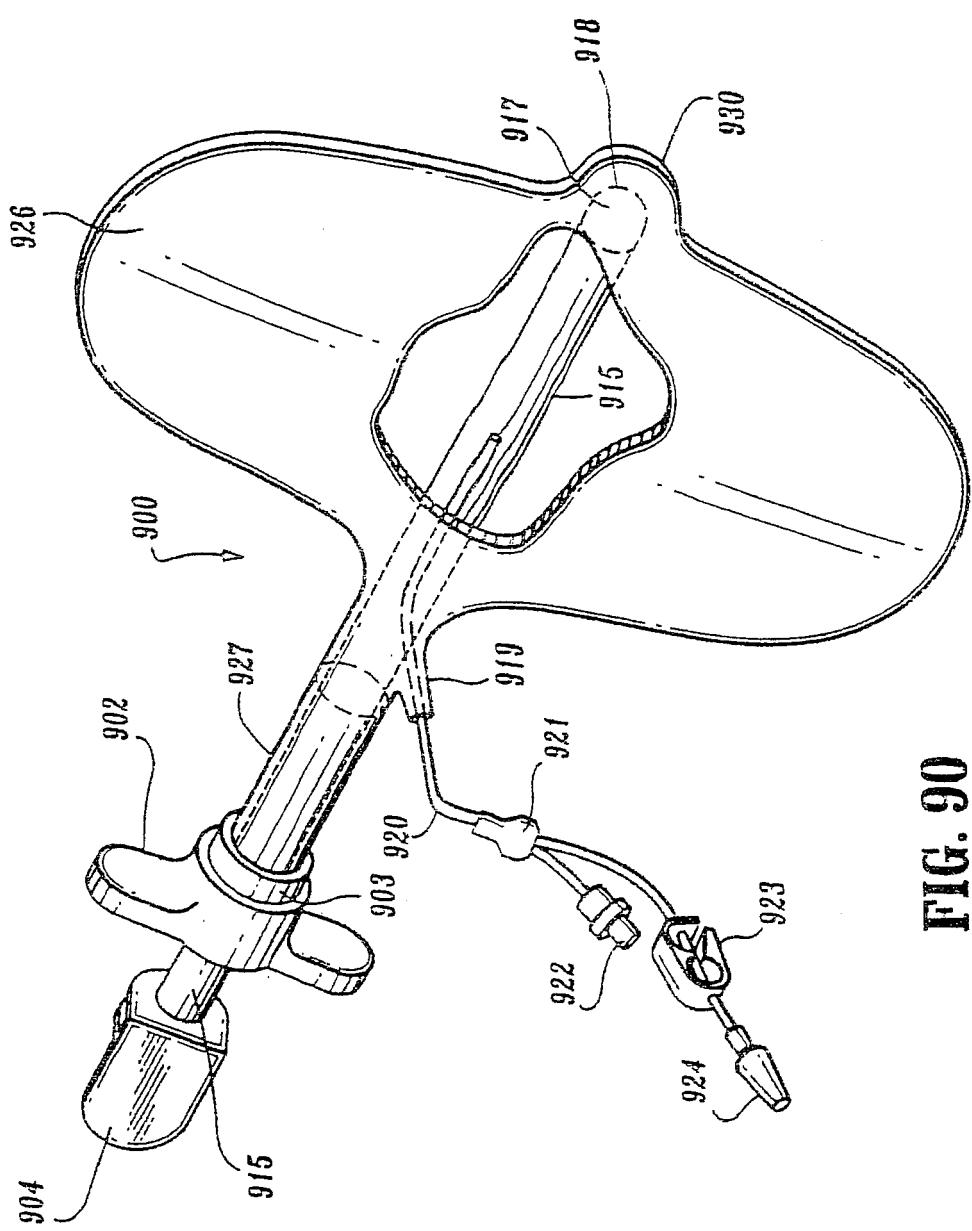


FIG. 90

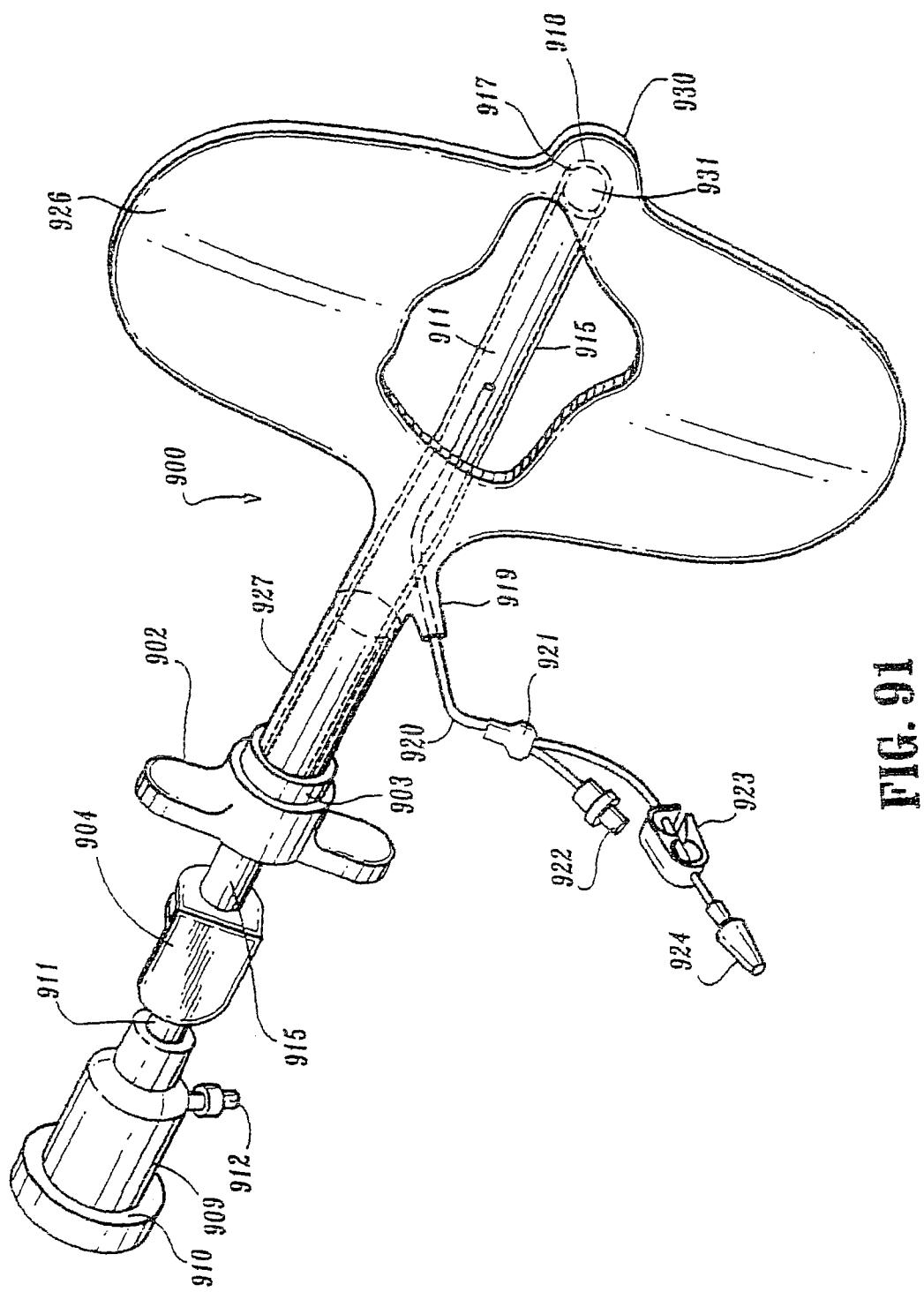
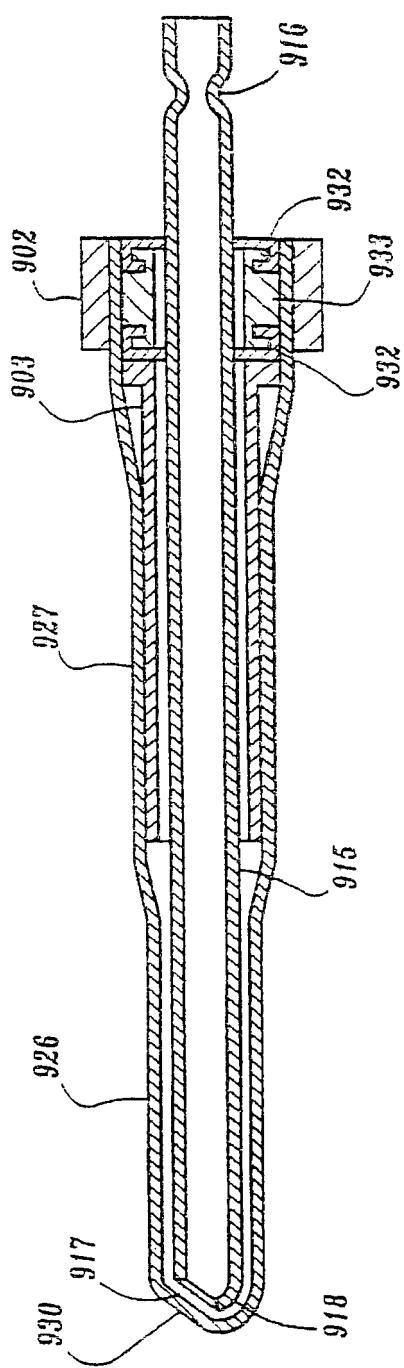


FIG. 91

FIG. 92



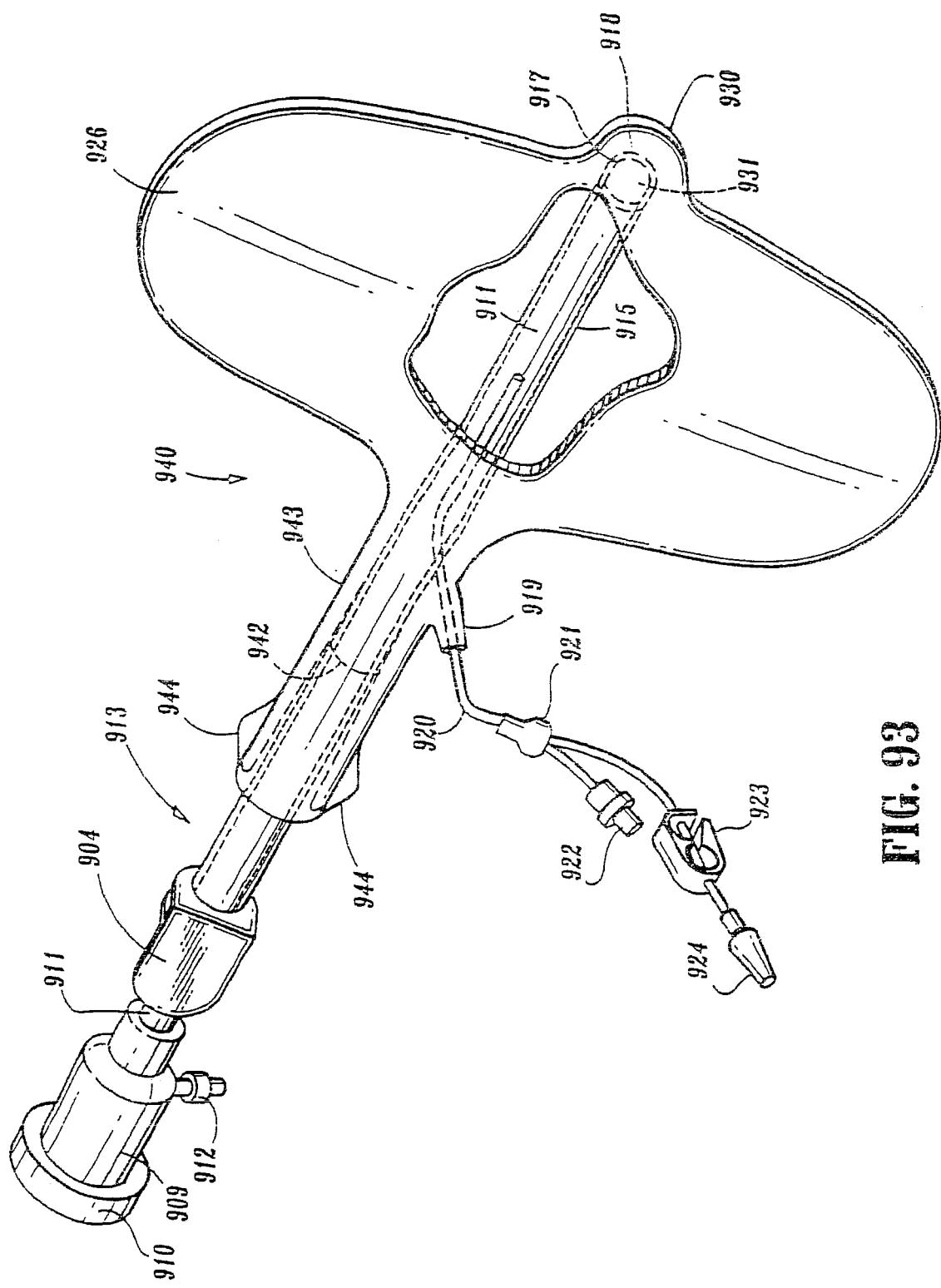


FIG. 93

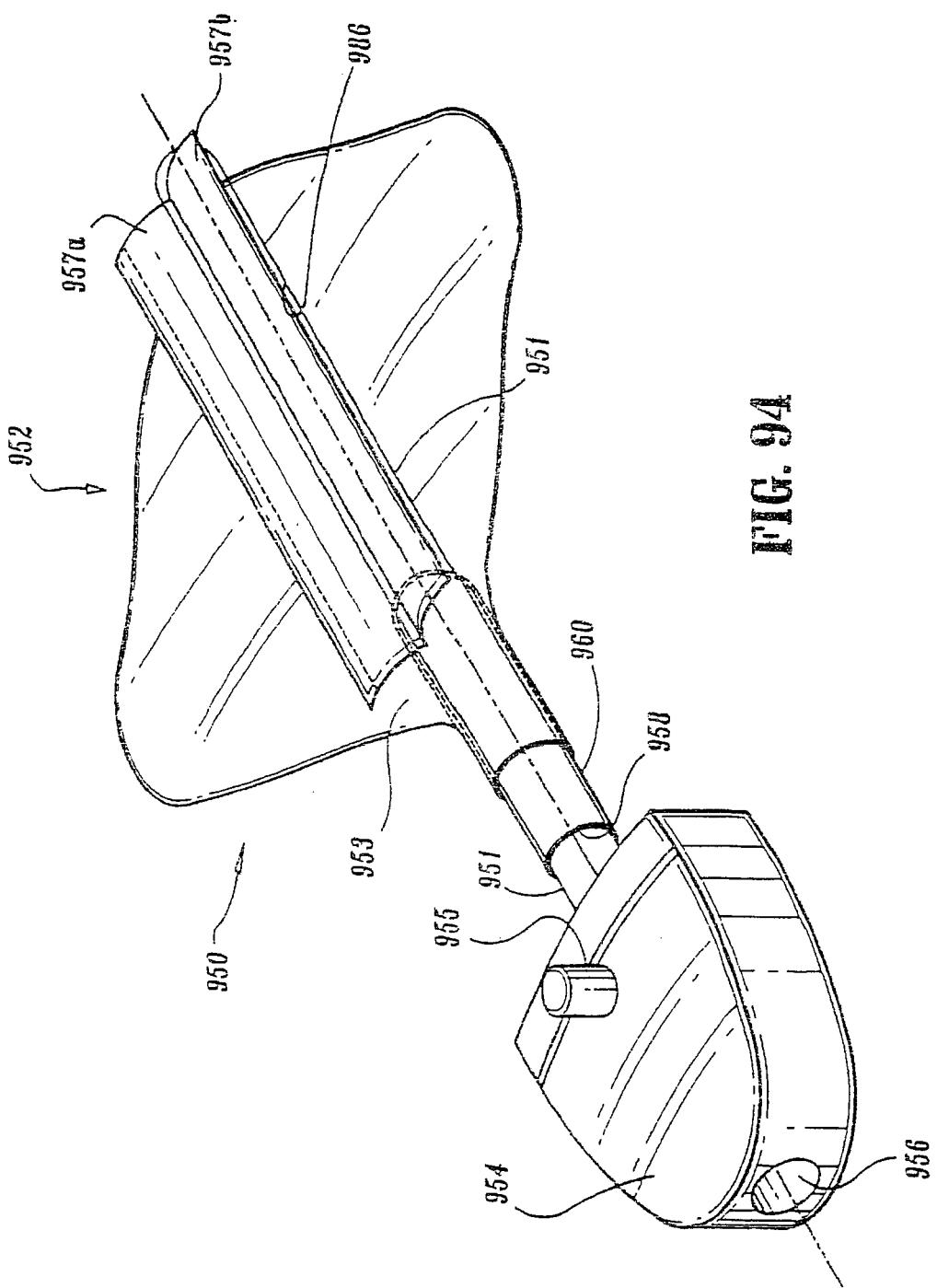


FIG. 9A

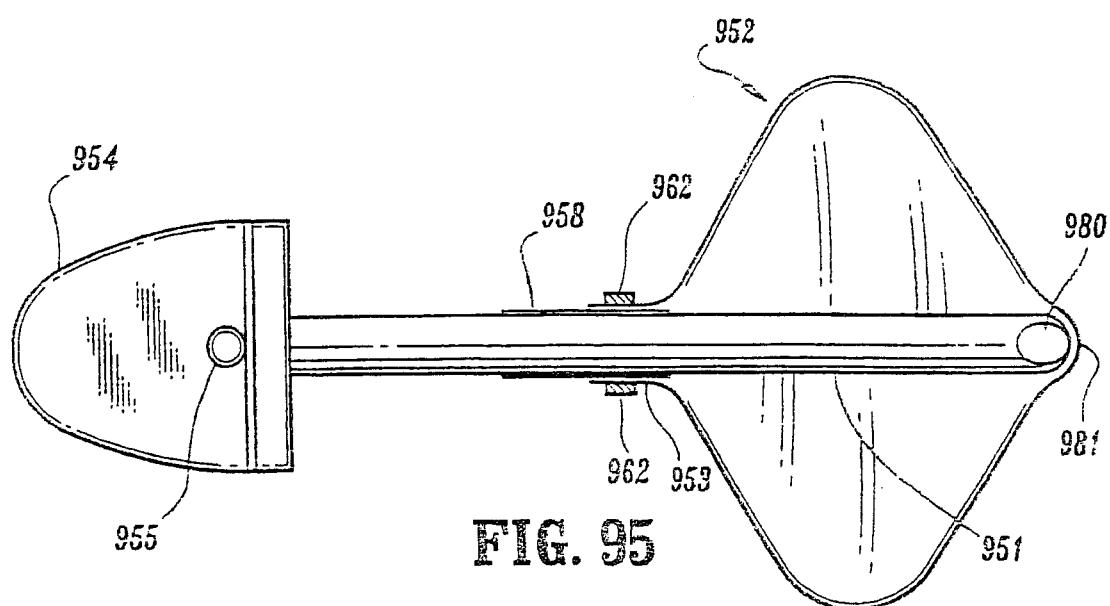


FIG. 95

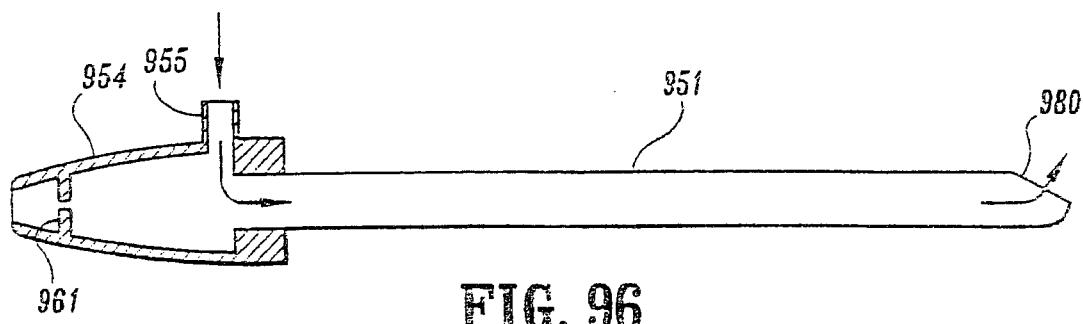


FIG. 96

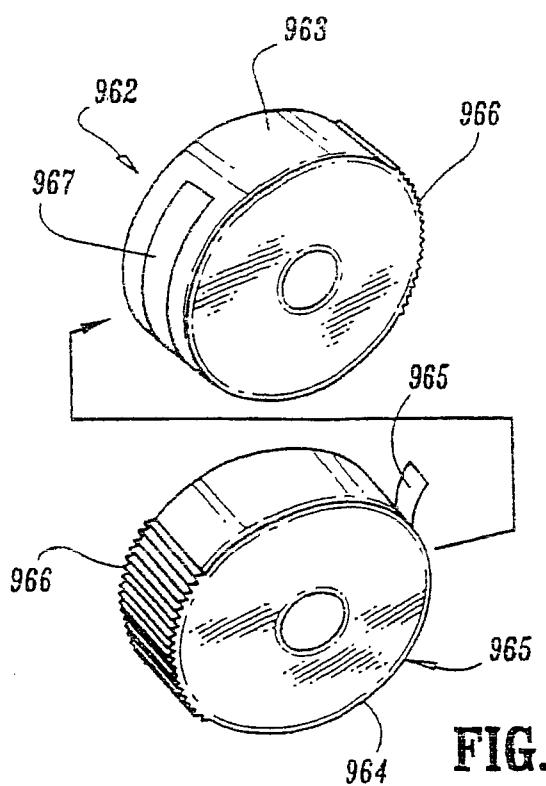


FIG. 97

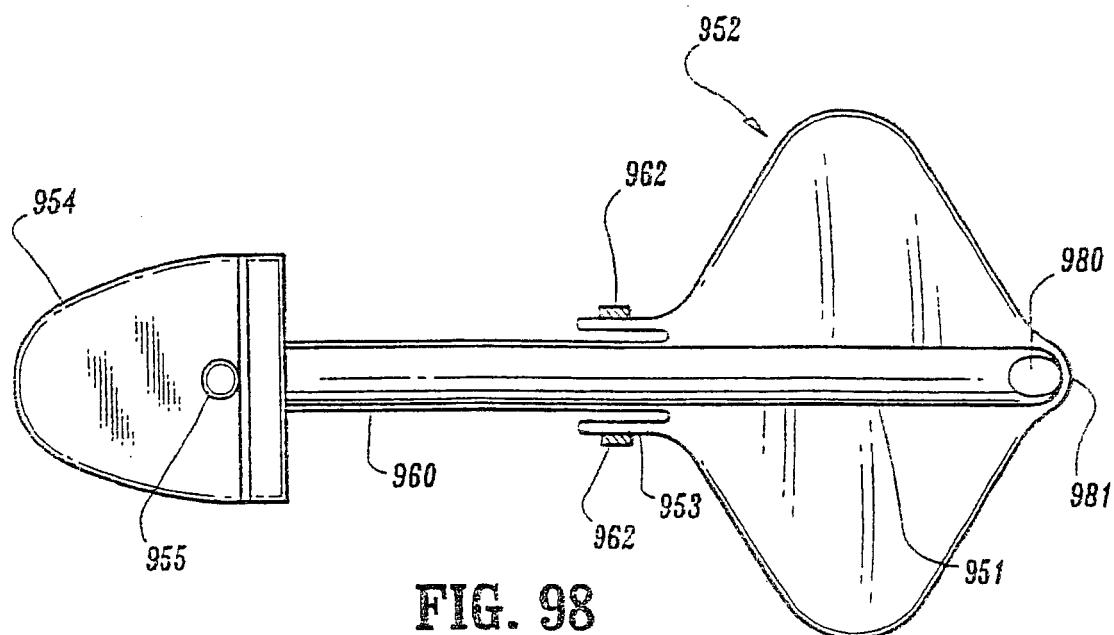


FIG. 98

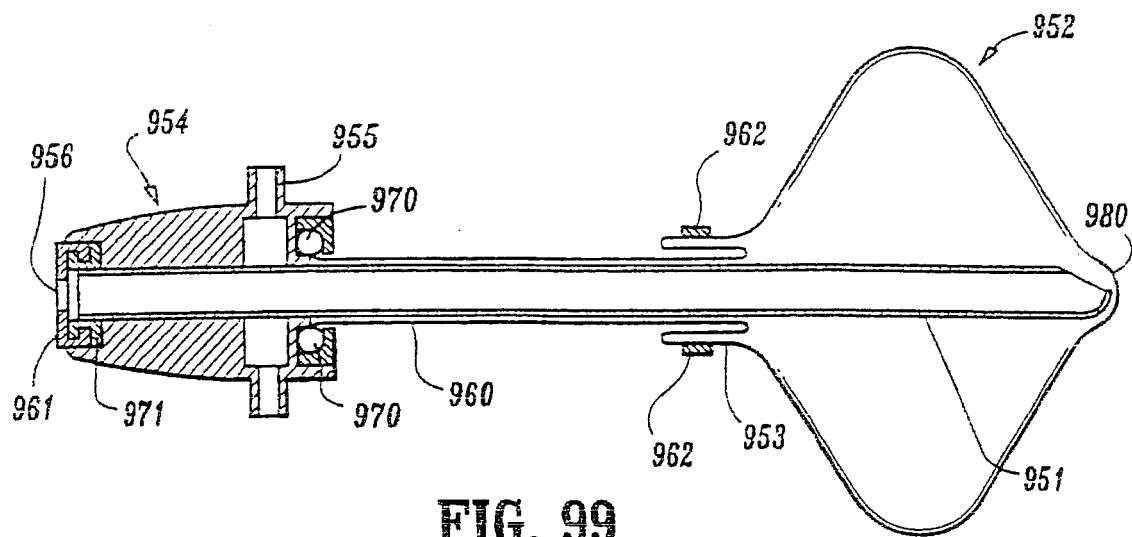


FIG. 99

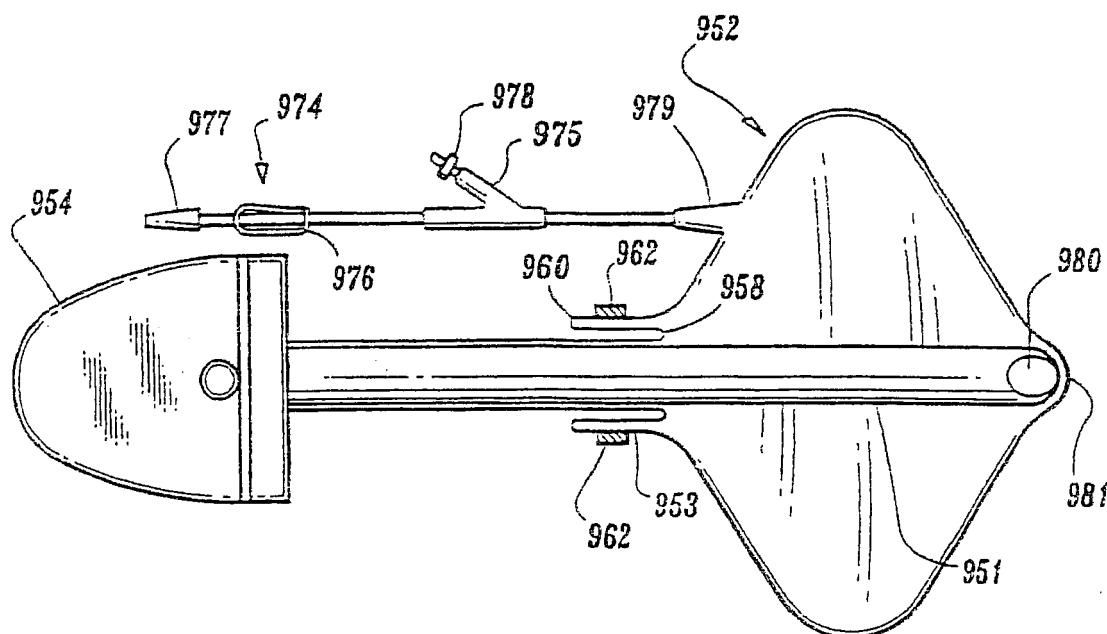


FIG. 100

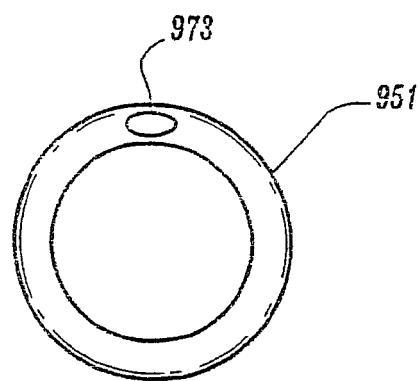


FIG. 101

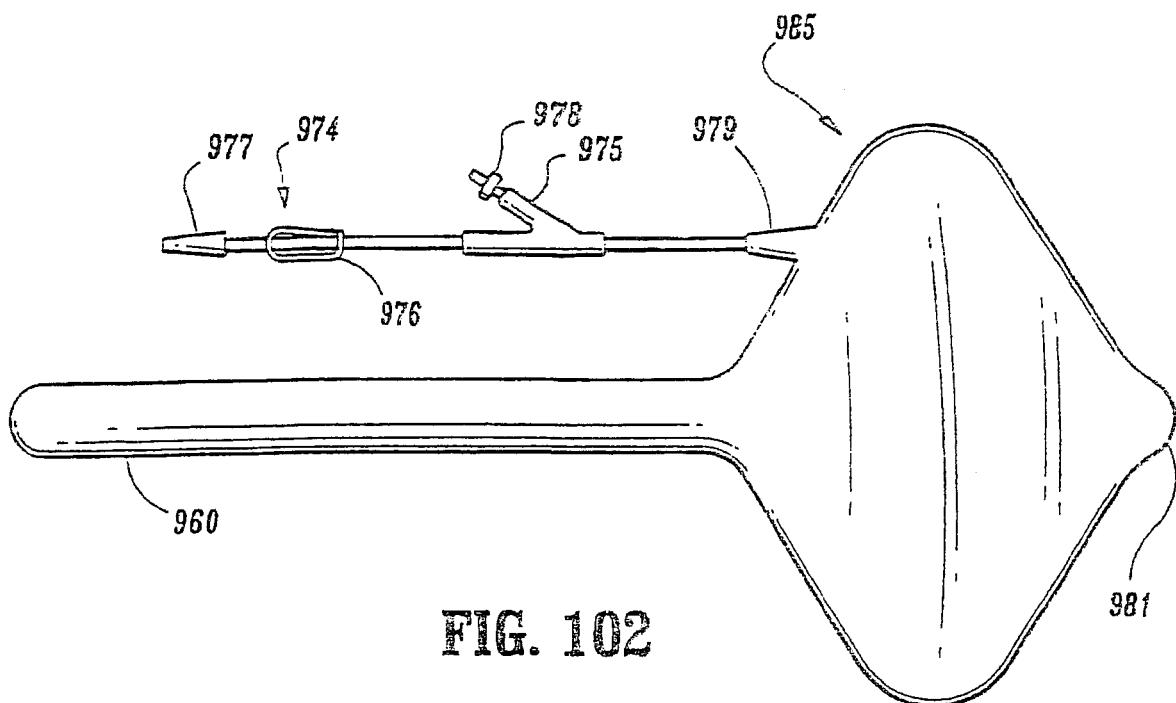


FIG. 102

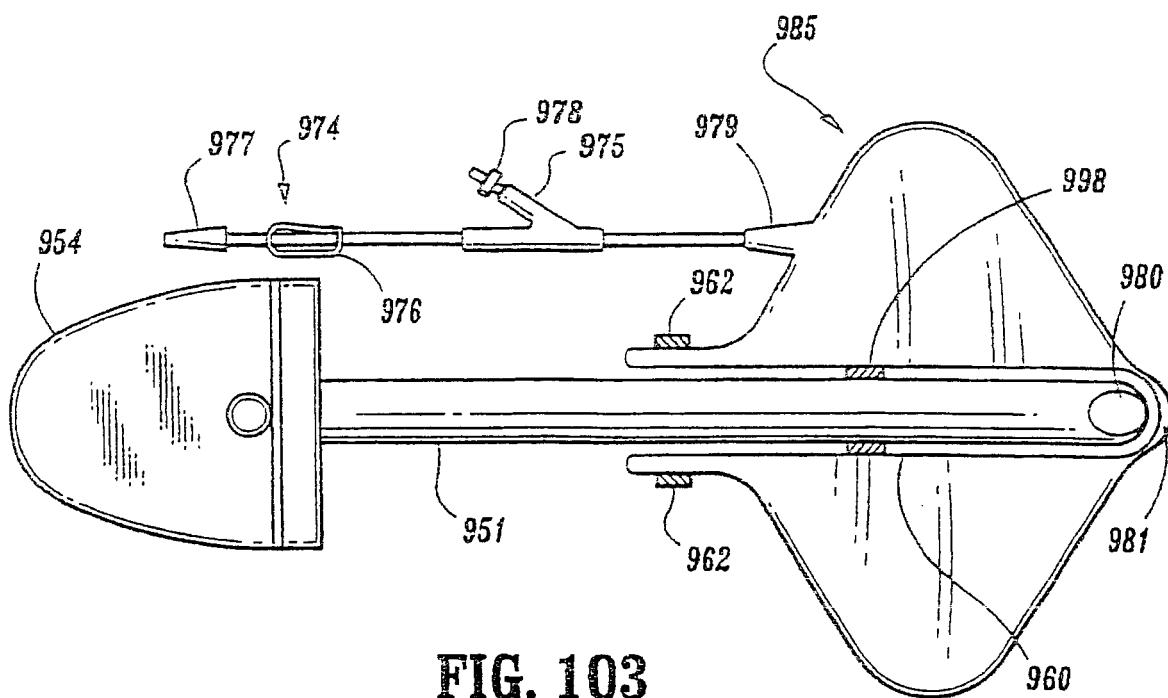


FIG. 103

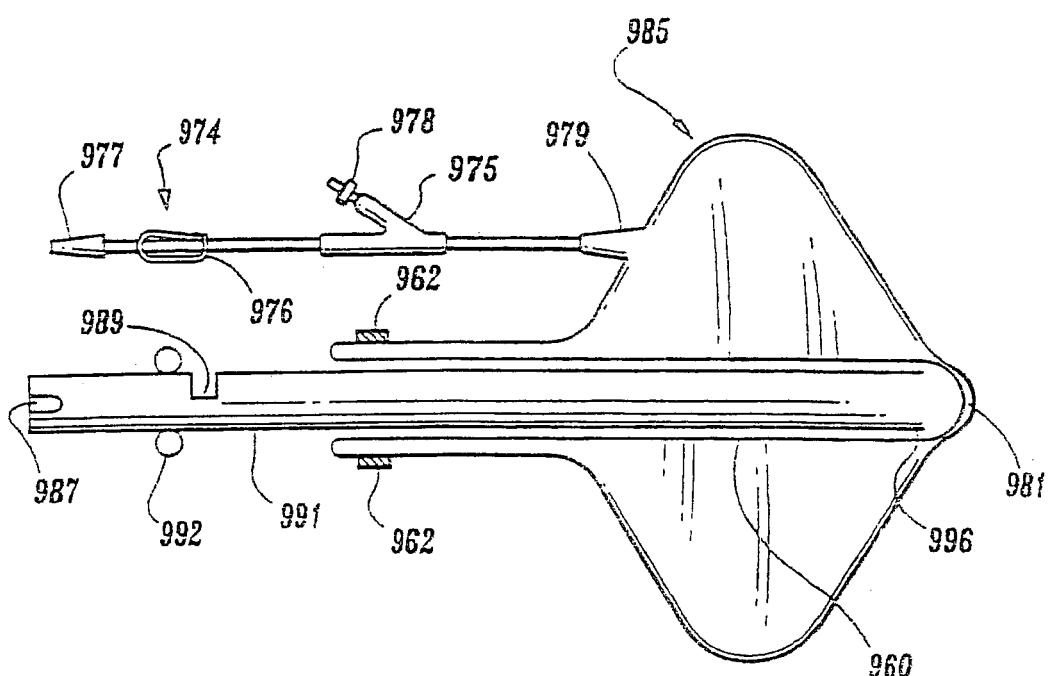


FIG. 104

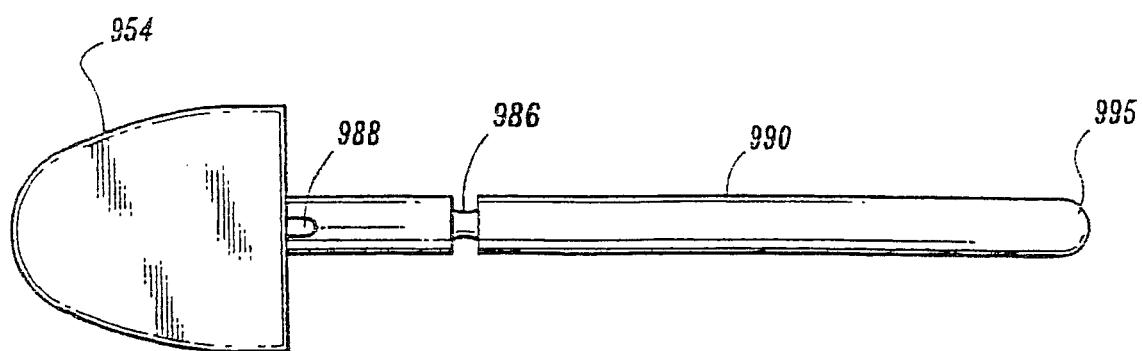


FIG. 105

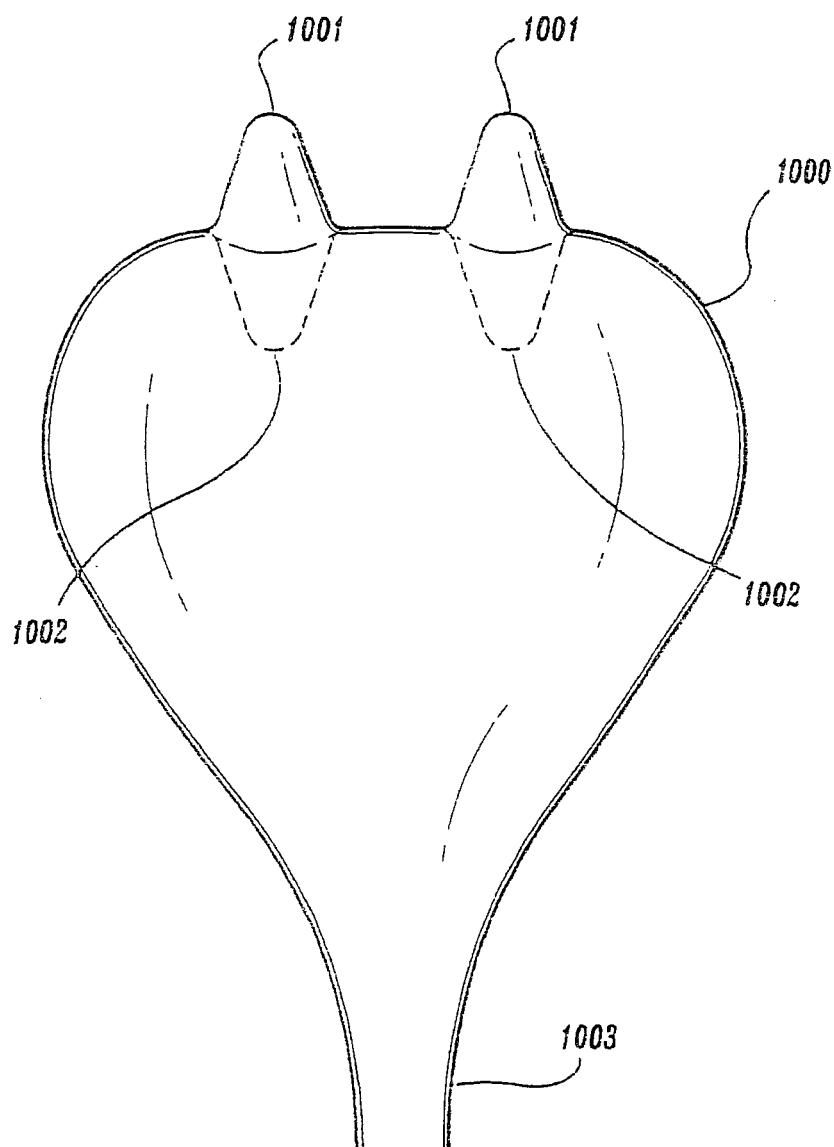


FIG. 106

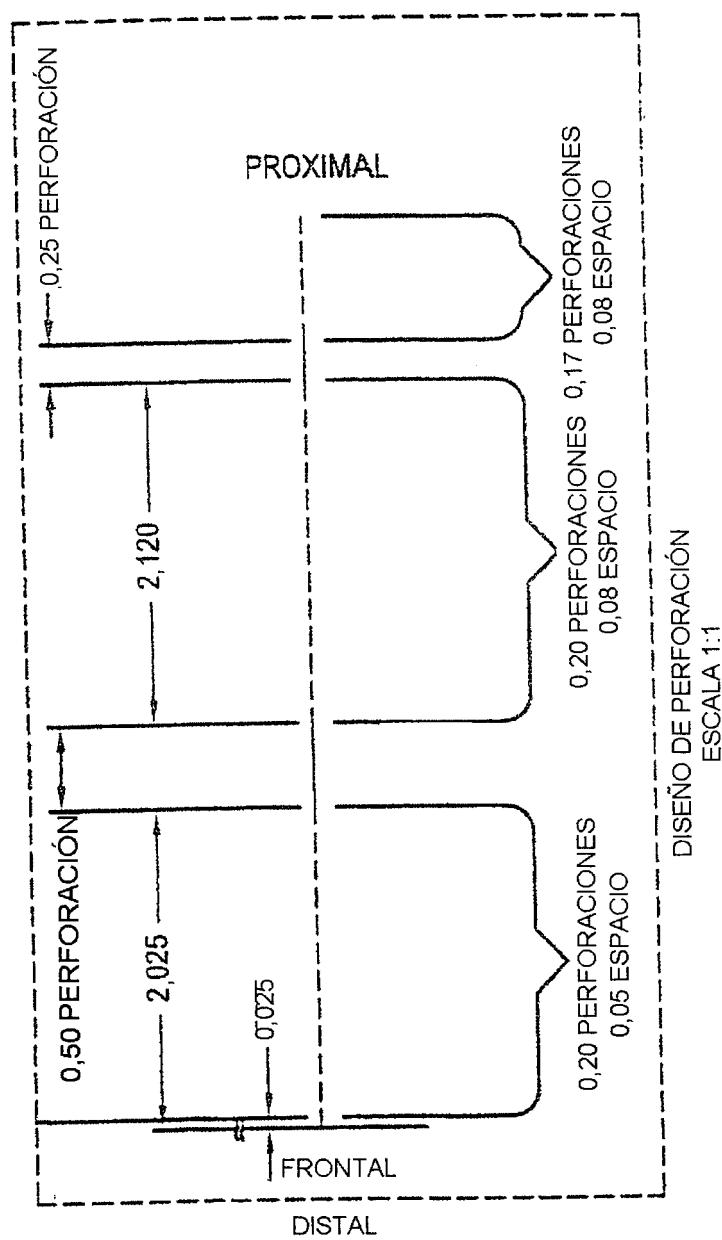


FIG. 107

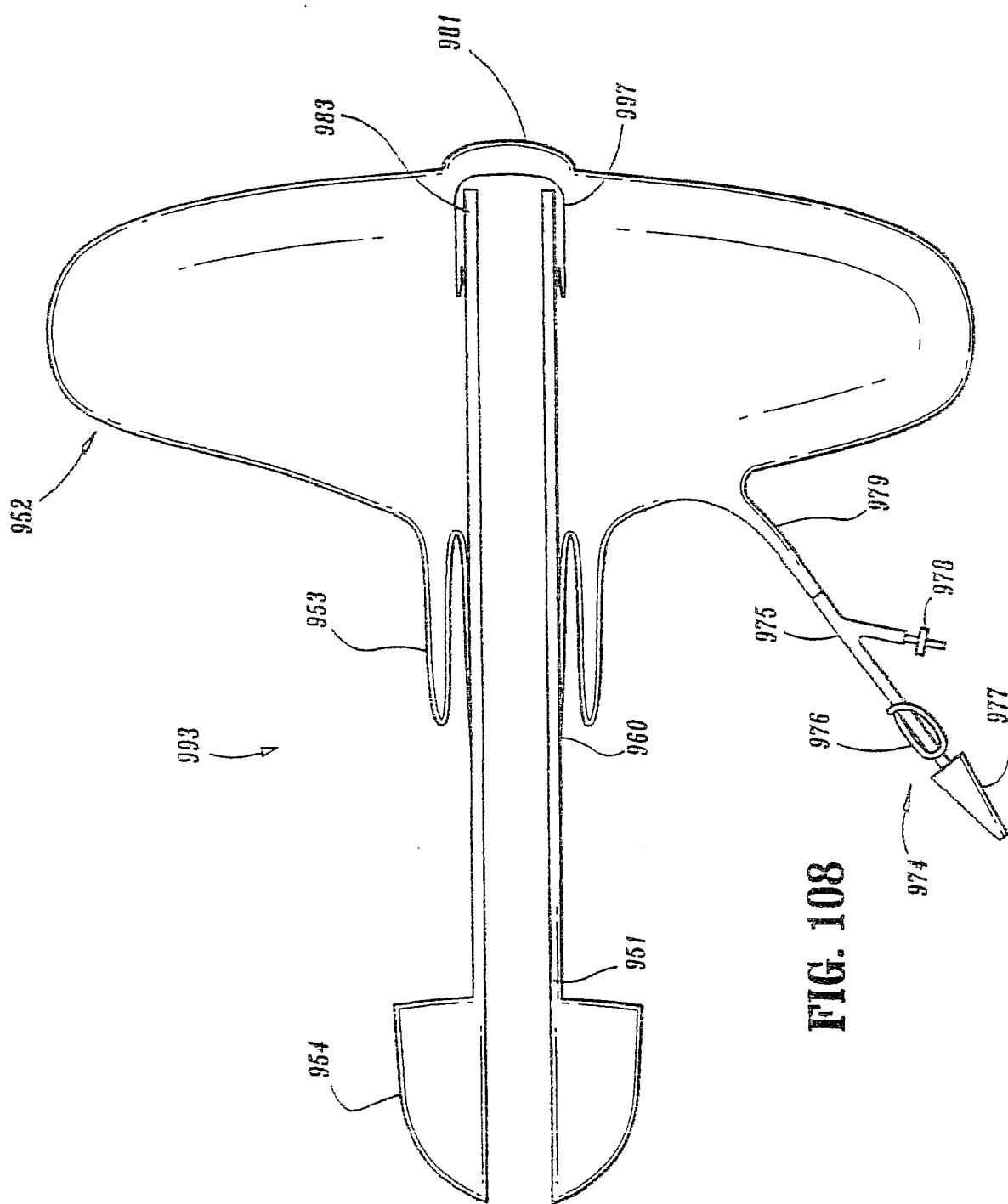


FIG. 108

