



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 382 364**

51 Int. Cl.:
A61F 2/84 (2006.01)
A61F 2/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07838995 .4**
96 Fecha de presentación : **28.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2066269**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

54 Título: **Dispositivo de reparación de aneurismas de aorta torácica.**

30 Prioridad: **28.09.2006 US 848232 P**
28.09.2006 US 848198 P
28.09.2006 US 848246 P
28.09.2006 US 848197 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2012

73 Titular/es: **St. George Medical Inc.**
13505 SW 67 CT Pinecrest
Florida 33156, US

72 Inventor/es: **Yi Tseng, David y**
Llort, Francisco, M.

74 Agente/Representante:
Isern Cuyas, María Luisa

ES 2 382 364 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

Dispositivo de reparación de aneurismas de aorta torácica.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un método de reparación de aneurismas de aorta torácica.

Antecedentes de la invención

10 Los implantes protésicos endovasculares expansibles convencionales, como stents e injertos de stent, se pueden cargar en un catéter para su inserción y despliegue en un lugar de lesión dentro del sistema vascular de un paciente. El catéter está configurado típicamente para mantener el implante protésico en una configuración de inserción durante su introducción en el lugar de lesión. El implante protésico se puede desplegar en el lugar de lesión, por ejemplo mediante retracción de una vaina del catéter desde el extremo proximal del implante protésico (con respecto a la posición del corazón del paciente) hasta el extremo distal.

15 Los implantes protésicos se han de colocar con precisión para cubrir suficientemente el lugar de lesión en cuestión durante tratamientos o procedimientos endovasculares. Con muchos de los catéteres convencionales, durante el despliegue del implante se puede producir un movimiento del mismo debido a la interferencia o contacto de rozamiento con la vaina del catéter cuando ésta se retrae de alrededor del implante. Este movimiento del implante es más preocupante cuando se despliegan implantes con un alto porcentaje de acortamiento previo, como un stent trenzado. Por ejemplo, durante el despliegue de un stent trenzado con un acortamiento previo de un veinte por ciento, un extremo proximal y un extremo distal del stent tienden a convergir, lo que hace que el stent se desplace de una posición de anclaje deseada dentro del lugar de lesión en cuestión. Además, el cubrimiento de un lugar no deseado, por ejemplo vasos sanos y/o ramificaciones vasculares sanas, debido a una colocación imprecisa del implante puede tener consecuencias clínicas desfavorables, como una oclusión de ramificaciones vasculares y/o restenosis. Algunos intentos infructuosos de evitar o limitar un movimiento no deseado del implante durante el despliegue han incluido la aplicación de un revestimiento lubricante al implante convencional para reducir el contacto de rozamiento entre el implante y la vaina del catéter.

20 Diversas complicaciones adicionales de la colocación de implantes protésicos están asociadas con determinados procedimientos endovasculares convencionales, como los procedimientos endovasculares torácicos y abdominales. Por ejemplo, un fenómeno asociado con la colocación de injertos de stent torácicos consiste en el efecto “manga de viento”. Debido a un flujo sanguíneo elevado, un gradiente de volumen y un gradiente de presión en la región torácica, el extremo proximal del injerto de stent puede ser empujado de forma no deseada en dirección distal como consecuencia del flujo sanguíneo y/o el gradiente de presión dentro de la región torácica durante el despliegue inicial del injerto de stent. Este desplazamiento puede conducir a una colocación imprecisa del injerto de stent con respecto al lugar de lesión. Además, en procedimientos de aneurisma abdominal, una distancia inadecuada entre un borde de la arteria renal y un borde del aneurisma, designada comúnmente como “cuello corto”, puede impedir o limitar la aceptación de un tratamiento o procedimiento endovascular por un paciente.

25 Cuando se despliega un injerto de stent autoexpansible dentro de una parte curvada de un vaso sanguíneo, el injerto de stent ha de corresponder y/o se ha de adaptar a la curvatura del vaso sanguíneo. Los injertos de stent convencionales incluyen múltiples elementos de stent discontinuos o no contiguos que se solapan entre sí para aproximarse a la curvatura del vaso sanguíneo. Este solapamiento de elementos en los injertos de stent convencionales puede producir una deformidad angular del injerto de stent y/o un mayor potencial de daño estructural del injerto de stent y/o el vaso sanguíneo por un movimiento pulsátil repetitivo inducido por variaciones del flujo sanguíneo y/o la presión. Los injertos de stent convencionales formados por elementos de stent solapados también se pueden retorcer o doblar al aproximarse a la curvatura del vaso, lo que compromete el flujo sanguíneo a través del injerto de stent. Otros injertos de stent convencionales que se doblan o curvan de otro modo para aproximarse a la curvatura del vaso sanguíneo se pueden separar del vaso, ya que estos injertos de stent convencionales no se adaptan suavemente a la parte curvada del vaso. Esta separación puede conducir a una endofuga de unión, a una oclusión de solapa y/o a una proyección de partes del injerto de stent contra el componente de injerto del injerto de stent y/o contra la pared del vaso sanguíneo, provocando daños y/o lesiones.

30 El documento US 6,344,054 da a conocer una prótesis que comprende un injerto y un stent expansible situado debajo del injerto. El stent y el injerto solo están unidos entre sí por sus extremos distales o cerca de éstos. La diferencia de la longitud del stent entre la configuración comprimida y la configuración radial expandida puede ser mayor que la diferencia de la longitud del injerto entre dichas configuraciones. Un introductor para estas prótesis comprende una vaina interior montada axialmente dentro de una vaina exterior, con el injerto colocado entre la vaina interior y la exterior y el stent comprimido al menos en parte dentro de la vaina interior. Un método para desplegar la prótesis utilizando un introductor de este tipo puede incluir la colocación del extremo distal del introductor corriente arriba con respecto al fluido endoluminal que fluye en dirección proximal, de modo que el fluido endoluminal puede fluir entre el injerto y la vaina interior durante el despliegue del stent.

Sumario de la invención

35 La presente invención trata de proporcionar un injerto de stent mejorado y un sistema de introducción de injerto de stent mejorado.

ES 2 382 364 T3

De acuerdo con un aspecto de la invención se proporciona un injerto de stent para desplegarlo dentro de un vaso corporal, que incluye:

5 un injerto tubular provisto de un extremo proximal y un extremo distal;

un stent de soporte que está dispuesto al menos en parte dentro del injerto tubular y que está provisto de un extremo proximal y un extremo distal;

10 incluyendo el stent de soporte al menos un alambre que forma una primera parte de alambre helicoidal que presenta una primera dirección de traslación alrededor de un eje del stent de soporte, y una segunda parte de alambre helicoidal que presenta una segunda dirección de traslación alrededor del eje opuesta a la primera dirección de traslación;

15 teniendo el stent de soporte una primera longitud cuando se encuentra en una configuración de introducción comprimida y una segunda longitud, menor que la primera, cuando se encuentra en una configuración desplegada expandida; y

20 estando unido el stent de soporte con el injerto únicamente por el extremo proximal del injerto o cerca del mismo cuando el stent de soporte se encuentra en la configuración de introducción; incluyendo además el injerto de stent al menos un mecanismo de bloqueo en el extremo distal del injerto o cerca del mismo, configurado para agarrar el stent de soporte en la configuración desplegada y fijar de este modo esencialmente el diámetro y la longitud del stent de soporte en la configuración desplegada.

25 De acuerdo con una realización de la invención se proporciona un sistema de introducción según la reivindicación 15.

Breve descripción de los dibujos

30 Más abajo se describen realizaciones de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura de aproximadamente 45°;

35 la Figura 2 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura de aproximadamente 60°;

40 la Figura 3 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura de aproximadamente 90°;

la Figura 4 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura excéntrica de aproximadamente 90°;

45 la Figura 5 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura de aproximadamente 110°;

la Figura 6 es una vista lateral de un ejemplo de un injerto de stent en una configuración desplegada con una curvatura de aproximadamente 130°;

50 la Figura 7 es una vista en perspectiva de un extremo proximal de un ejemplo de un injerto de stent que incluye un stent de anclaje;

la Figura 8 es una vista lateral del extremo proximal del injerto de stent mostrado en la Figura 7;

55 la Figura 9 es una vista en perspectiva de un extremo distal de un ejemplo de un injerto;

la Figura 10 es una vista lateral de un ejemplo de stent en una configuración inicial arqueada;

60 la Figura 11 es una vista lateral de un stent parcialmente desplegado con el injerto eliminado para mostrar características del stent;

la Figura 12 es una vista de despiece en perspectiva de un ejemplo de un sistema de reparación;

65 la Figura 13 es una vista lateral del sistema de reparación mostrado en la Figura 12, en una posición de inserción inicial en un lugar de lesión;

la Figura 14 es una vista lateral del sistema de reparación mostrado en la Figura 12, con una vaina exterior retraída;

ES 2 382 364 T3

la Figura 15 es una vista lateral del sistema de reparación mostrado en la Figura 12, con un stent de anclaje desplegado en un lugar de lesión;

la Figura 16 es una vista lateral del sistema de reparación mostrado en la Figura 12, con una vaina interior retraída;

la Figura 17 es una vista aumentada de una parte del sistema de reparación mostrado en la Figura 16;

la Figura 18 es una vista lateral del sistema de reparación mostrado en la Figura 12, en una posición desplegada final en el lugar de lesión;

la Figura 19 es una vista lateral esquemática de un injerto de stent posicionado con respecto a un lugar de lesión en una configuración de inserción comprimida;

la Figura 20 es una vista lateral esquemática del injerto de stent mostrado en la Figura 19, con un extremo distal del injerto de stent en una configuración desplegada;

la Figura 21 es una vista lateral esquemática del injerto de stent mostrado en la Figura 19, en una configuración desplegada;

la Figura 22 es una vista lateral esquemática de un injerto de stent posicionado con respecto a un lugar de lesión en una configuración de inserción comprimida;

la Figura 23 es una vista lateral esquemática del injerto de stent mostrado en la Figura 22, con un extremo distal del injerto de stent en una configuración desplegada;

la Figura 24 es una vista lateral esquemática del injerto de stent mostrado en la Figura 22, en una configuración desplegada;

la Figura 25 es una vista frontal de una parte de otro dispositivo de introducción;

la Figura 26 es una vista en perspectiva de un dispositivo de introducción adecuado para ser utilizado con el injerto de stent mostrado en la Figura 22;

la Figura 27 es una vista en perspectiva de un mecanismo de captura adecuado para ser utilizado con el dispositivo de introducción mostrado en la Figura 26;

la Figura 28 es una vista en perspectiva de un cono de punta adecuado para ser utilizado con el dispositivo de introducción mostrado en la Figura 26;

la Figura 29 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción con un elemento de retracción sacado;

la Figura 30 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 29, con un primer elemento de bloqueo sacado;

la Figura 31 es una vista en sección del sistema de introducción mostrado en la Figura 30, por la línea de corte A-A;

la Figura 32 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción con un primer elemento de retracción sacado;

la Figura 33 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 32, con un segundo elemento de retracción sacado;

la Figura 34 es una vista en sección del sistema de introducción mostrado en la Figura 32, por la línea de corte B-B;

la Figura 35 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

la Figura 36 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 35, con un primer elemento de retracción sacado;

la Figura 37 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 35, con un segundo elemento de retracción sacado;

la Figura 38 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 35;

la Figura 39 es una vista en sección de la parte del sistema de introducción mostrada en la Figura 38;

ES 2 382 364 T3

la Figura 40 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 35, con el alojamiento quitado;

5 la Figura 41 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 35, con el alojamiento quitado;

la Figura 42 es una vista en sección de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 38, en otra realización;

10 la Figura 43 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 38, en otra realización;

15 la Figura 44 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 38, en otra realización;

la Figura 45 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 38, en otra realización;

20 la Figura 46 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 38, en otra realización;

la Figura 47 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción con un primer elemento de retracción sacado;

25 la Figura 48 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 47, con un segundo elemento de retracción sacado;

la Figura 49 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 47, con un tercer elemento de retracción sacado;

30 la Figura 50 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

la Figura 51 es una vista en sección del sistema de introducción mostrado en la Figura 50;

35 la Figura 52 es una vista lateral secundaria parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 50, con un elemento de retracción sacado hasta una posición intermedia;

40 la Figura 53 es una vista lateral en sección parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 50, con un elemento de retracción sacado hasta una posición final;

la Figura 54 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

la Figura 55 es una vista en sección del sistema de introducción mostrado en la Figura 54;

45 la Figura 56 es una vista lateral en sección parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 54, con una vaina exterior retraída;

50 la Figura 57 es una vista lateral en sección parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 54, con un elemento de retracción sacado;

la Figura 58 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 54, en otra realización;

55 la Figura 59 es una vista lateral en sección parcial de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial desbloqueada;

la Figura 60 es una vista lateral en sección parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 59, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

60 la Figura 61 es una vista lateral en sección parcial del sistema de introducción mostrado en la Figura 59, con un elemento de retracción de injerto sacado;

la Figura 62 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 59, con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

65 la Figura 63 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

ES 2 382 364 T3

la Figura 64 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 63, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

5 la Figura 65 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 63, con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

la Figura 66 es una vista en sección de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 64;

10 la Figura 67 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 63, con el alojamiento quitado;

la Figura 68 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 65, con el alojamiento quitado;

15 la Figura 69 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 63, con una parte del alojamiento quitada;

la Figura 70 es una vista lateral de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

20 la Figura 71 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 70, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

la Figura 72 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 70 con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

25 la Figura 73 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

la Figura 74 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 73, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

30 la Figura 75 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 73, con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

35 la Figura 76 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrada en la Figura 73, con el alojamiento quitado;

la Figura 77 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrada en la Figura 75, con el alojamiento quitado;

40 la Figura 78 es una vista lateral en sección parcial de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 74;

la Figura 79 es una vista lateral en sección parcial de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 74;

45 la Figura 80 es una vista en perspectiva de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 73, con el alojamiento quitado;

la Figura 81 es una vista desde arriba de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

50 la Figura 82 es una vista lateral del sistema de introducción mostrado en la Figura 81;

la Figura 83 es una vista desde arriba del sistema de introducción mostrado en la Figura 81, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

55 la Figura 84 es una vista desde arriba del sistema de introducción mostrado en la Figura 81, con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

60 la Figura 85 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un sistema de introducción en una posición inicial;

la Figura 86 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 85, con un elemento de retracción de vaina exterior sacado;

65 la Figura 87 es una vista en perspectiva del sistema de introducción mostrado en la Figura 85, con un elemento de retracción de vaina interior sacado;

la Figura 88 es una vista en sección de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 86;

ES 2 382 364 T3

la Figura 89 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 86, con el alojamiento quitado;

5 la Figura 90 es una vista lateral de una parte del sistema de introducción mostrado en la Figura 87, con el alojamiento quitado;

la Figura 91 es una vista lateral de un ejemplo de un mecanismo de liberación de injerto;

10 la Figura 92 es una vista lateral de un ejemplo de un mecanismo de liberación de injerto;

la Figura 93 es una vista lateral del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 92, con una vaina exterior retraída;

15 la Figura 94 es una vista lateral de un ejemplo de un mecanismo de liberación de injerto;

la Figura 95 es una vista lateral en sección del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 94;

20 la Figura 96 es una vista lateral en sección del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 94, con un anillo de retención retraído;

la Figura 97 es una vista lateral de un ejemplo de un mecanismo de liberación de injerto;

25 la Figura 98 es una vista lateral en sección del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 97, con un anillo de retención retraído;

la Figura 99 es una vista lateral en sección del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 98 con un injerto en una configuración de introducción;

30 la Figura 100 es una vista lateral en sección del mecanismo de liberación de stent de anclaje mostrado en la Figura 98, con un injerto en una configuración desplegada;

la Figura 101 es una vista lateral de un ejemplo de un mecanismo de liberación de injerto;

35 la Figura 102 es una vista lateral del mecanismo de liberación de stent de anclaje mostrado en la Figura 101, con un injerto parcialmente desplegado;

la Figura 103 es una vista lateral del mecanismo de liberación de injerto mostrado en la Figura 101, con un injerto parcialmente desplegado en otra realización;

40 la Figura 104 es una vista lateral en sección de un ejemplo de un mecanismo de avance de miembro de soporte;

la Figura 105 es una vista lateral en sección del mecanismo de avance de miembro de soporte mostrado en la Figura 104;

45 la Figura 106 es una vista lateral en sección de un ejemplo de un mecanismo de avance de miembro de soporte en una posición inicial;

la Figura 107 es una vista lateral en sección del mecanismo de avance de miembro de soporte mostrado en la Figura 106, en una posición final;

50 la Figura 108 es una vista lateral en sección de un ejemplo de un mecanismo de avance de miembro de soporte en una posición inicial;

55 la Figura 109 es una vista lateral en sección del mecanismo de avance de miembro de soporte mostrado en la Figura 108, en una posición final;

la Figura 110 es una vista lateral en sección de un ejemplo de un mecanismo de avance de miembro de soporte en una posición inicial;

60 la Figura 111 es una vista lateral en sección de una parte del mecanismo de avance de miembro de soporte mostrado en la Figura 110;

la Figura 112 es una vista lateral en sección de un ejemplo de un mecanismo de avance de miembro de soporte en una posición inicial;

65 la Figura 113 es una vista lateral en sección de una parte del mecanismo de avance de miembro de soporte mostrado en la Figura 112;

la Figura 114 es una vista en sección parcial de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis;

la Figura 115 es una vista en sección parcial de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis antes del despliegue;

la Figura 116 es una vista en sección parcial de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis durante del despliegue; y

la Figura 117 es una vista en sección parcial de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis después del despliegue.

Descripción detallada

Los ejemplos preferentes abajo descritos se refieren a un stent, un injerto de stent, un aparato y un método para reparar y/o tratar aneurismas, por ejemplo un aneurisma de aorta torácica. El stent y el injerto de stent tienen una configuración arqueada tras el despliegue del stent durante un procedimiento endovascular. Más específicamente, cuando el stent o injerto de stent está situado en un lugar de lesión dentro de una parte curvada de un vaso sanguíneo, el stent o injerto de stent se puede adaptar a la curvatura anatómica del vaso sanguíneo.

El aparato y el método no correspondientes a la invención aquí descritos pueden facilitar el posicionamiento preciso y exacto del stent o injerto de stent en el lugar de lesión deseado, evitando o limitando al mismo tiempo un movimiento y/o desplazamiento no deseable del stent o injerto de stent. Además se puede predecir o determinar con precisión el emplazamiento del stent o injerto de stent con respecto al lugar de lesión después del despliegue, para evitar un bloqueo u oclusión no deseable de ramificaciones vasculares. En una realización, el injerto de stent se despliega desde un extremo distal (con respecto a la posición del corazón del paciente) hacia el extremo proximal del injerto de stent. El extremo distal se designa comúnmente como la posición “abajo” y el extremo proximal se designa comúnmente como la posición “arriba”. Al desplegar el injerto de stent en un procedimiento “abajo-arriba”, un extremo distal del injerto de stent se posiciona de forma precisa y exacta en el lugar de lesión deseado, y el emplazamiento del stent o injerto de stent con respecto al lugar de lesión después del despliegue se puede predecir o determinar con precisión para evitar un bloqueo u oclusión no deseable de ramificaciones vasculares, en particular la arteria celiaca.

Más abajo se describen las realizaciones preferentes haciendo referencia a su aplicación en relación con un tratamiento endovascular de aneurismas y disecciones de aorta torácica. No obstante, con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que la invención se puede aplicar del mismo modo a cualquier tratamiento o procedimiento endovascular adecuado, incluyendo, sin limitación, el tratamiento endovascular de aneurismas de aorta abdominal.

A no ser que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y científicos aquí utilizados tienen el significado comúnmente entendido por cualquier persona con unos conocimientos normales en relación con la técnica a la que pertenece esta invención. En caso de conflicto regirá el presente documento, incluyendo las definiciones. Más abajo se describen métodos y materiales preferentes, aunque para poner en práctica o probar la presente invención también se pueden utilizar métodos y materiales similares o equivalentes aquí descritos. Los materiales, métodos y ejemplos aquí descritos solo son ilustrativos y no tienen ningún carácter limitativo.

Definiciones

Tal como se utiliza aquí, el término “adaptable” se refiere a la capacidad de los componentes del injerto de stent para moverse y/o ajustarse a la curvatura del vaso sanguíneo. En una realización, el stent tiene una curvatura en la configuración desplegada diferente de la curvatura de la configuración inicial.

Tal como se utiliza aquí, el término “endovascular” se refiere al interior de vasos sanguíneos.

Tal como se utiliza aquí, el concepto “vaso corporal” significa cualquier lumen tubular de paso corporal que conduzca un fluido, incluyendo, de forma no exclusiva, vasos sanguíneos tales como los del sistema vascular humano, pasos esofágicos, intestinales, biliares, uretrales y ureterales.

El término “implantable” se refiere a la aptitud de un implante protésico para ser colocado, durante cualquier cantidad de tiempo, en un lugar dentro de un cuerpo, por ejemplo dentro de un vaso corporal. Además, los términos “implantación” e “implantado” se refieren a la colocación, durante cualquier cantidad de tiempo, de un implante protésico en un lugar dentro de un cuerpo, por ejemplo dentro de un vaso corporal.

El término “biocompatible” se refiere a un material que esencialmente no es tóxico en el entorno *in vivo* de su uso previsto y que esencialmente no es rechazado por el sistema fisiológico del paciente (es decir, no es antigénico). Esto se puede evaluar mediante la aptitud de un material para pasar con éxito las pruebas de biocompatibilidad expuestas en la norma de la International Standards Organization (ISO) n° 10993 y/o la U.S. Pharmacopeia (USP) 23 y/o el memorándum n° G95-1 del libro azul de la Food and Drug Administration (FDA), titulado “Use of International Standard ISO-10993, Biological Evaluation of Medical Devices Part-1: Evaluation and Testing”. (Uso de la Norma Internacio-

nal ISO-10933, “Evaluación Biológica de Dispositivos Médicos Parte 1: Evaluación y Pruebas”. Típicamente, estas pruebas miden la toxicidad, infecciosidad, pirogenicidad, potencial de irritación, reactividad, actividad hemolítica, carcinogenicidad y/o inmunogenicidad. Un material o estructura biocompatible introducido en pacientes no provocará en la mayoría de los mismos ninguna reacción o respuesta biológica significativamente adversa, duradera o creciente, y se distingue por una inflamación suave transitoria que acompaña típicamente a la cirugía o la implantación de objetos extraños en un organismo vivo.

Tal como se utiliza aquí, el término “cordel” es un término genérico para un hilo continuo de material. Por ejemplo, los cordeles pueden incluir, de forma no exclusiva, monofilamentos, filamentos, fibras, hilos, cordones, hilos de sutura, hebras y cordeles.

Tal como se utiliza aquí, el concepto “elemento de retracción” es una designación genérica para cualquier elemento capaz de impartir movimiento a un segundo elemento acoplado con él. Por ejemplo, los elementos de retracción pueden incluir, de forma no exclusiva, botones, botones giratorios, palancas, mangos, piezas deslizantes, asideros, ejes, brazos, pestañas, manivelas, piezas deslizantes, pivotes y vástagos.

Tal como se utiliza aquí, el concepto “elemento de bloqueo” es una designación genérica para cualquier elemento capaz de limitar o evitar de otro modo el movimiento a un segundo elemento acoplado con él. Por ejemplo, los elementos de bloqueo pueden incluir, de forma no exclusiva, botones, palancas, mangos, asideros, ejes, brazos, manivelas, clavijas, pestañas, pulsadores, varas, pivotes, barras, vástagos y bloqueos.

Stent e injerto de stent

Los stents o injertos de stent de acuerdo con las realizaciones preferentes pueden tener una configuración arqueada al ser desplegados durante un procedimiento endovascular, que permite su adaptación a la curvatura anatómica del vaso sanguíneo debido a la memoria de forma inherente el stent resultante de un proceso de recocado secundario, tal como se describe detalladamente más abajo. En una realización particular, el stent tiene una curvatura de aproximadamente 180° en la configuración inicial. En una configuración desplegada, el stent es adaptable para aproximarse a la curvatura de la parte de vaso sanguíneo o del lugar de lesión dentro del cual está colocado el stent. En una realización, el stent tiene en la configuración desplegada una curvatura diferente de la curvatura de la posición inicial. En el lugar de lesión, el stent se puede mover entre una configuración de inserción comprimida y/o deformada y la configuración desplegada para ajustarse a la curvatura del vaso sanguíneo.

En una realización se proporciona un injerto de stent endovascular o endoinjerto 10. El injerto de stent 10 se coloca dentro de un vaso sanguíneo, tal como la aorta de un paciente, para reforzar un punto débil o lugar de lesión en el vaso sanguíneo en un aneurisma o cerca del mismo. En una realización, el injerto de stent 10 se coloca dentro del vaso sanguíneo en una parte curvada del mismo, como el arco aórtico. El injerto de stent 10 proporciona resistencia al vaso sanguíneo lesionado o dañado en el lugar del aneurisma y permite que la sangre fluya a través del injerto de stent 10 sin provocar más tensión y/o traumatismo al aneurisma, evitando así el aumento y/o la ruptura del vaso sanguíneo en el lugar de lesión. En una realización particular, el injerto de stent 10 incluye un stent trenzado, tal como se describe detalladamente más abajo. El stent trenzado facilita una aproximación suave a la curvatura del vaso sanguíneo sin producir puntos de tensión adicionales en la pared del vaso en el lugar de lesión o cerca del mismo. Además, dado que en una realización el stent trenzado está formado con una configuración inicial arqueada mediante un proceso de recocado o tratamiento térmico adecuado, las tensiones en la pared del vaso sanguíneo por enderezamiento del material se eliminan o reducen. Por lo tanto, esto reduce adicionalmente las tensiones aplicadas por el stent de soporte y/o el injerto de stent contra la pared del vaso.

El injerto de stent 10 define un eje longitudinal 12 a lo largo de la longitud del mismo, como muestra la Figura 1. El injerto de stent 10 tiene cualquier longitud correspondiente a la longitud del lugar de lesión en el que se deba colocar el injerto de stent. El injerto de stent 10 se ancla firmemente de forma adecuada en la superficie interior de la pared del vaso sanguíneo en una posición proximal y/o distal con respecto al lugar de lesión.

Las Figuras 1-6 muestran un ejemplo de un injerto de stent 10 en una configuración desplegada arqueada con una curvatura entre aproximadamente 0° y aproximadamente 180°. En una realización, el injerto de stent 10 tiene una curvatura en la configuración desplegada esencialmente similar a la curvatura del injerto de stent 10 en la configuración inicial. En otra realización, el injerto de stent 10 tiene una curvatura en la configuración desplegada diferente de la curvatura del injerto de stent 10 en la configuración inicial. Las Figuras muestran el injerto de stent 10 en diversas configuraciones desplegadas, por ejemplo con una curvatura de aproximadamente 45°, como muestra la Figura 1, hasta aproximadamente 130°, como muestra la Figura 6.

Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que el injerto de stent 10 puede tener una configuración inicial con cualquier curvatura adecuada y/o una configuración desplegada con cualquier curvatura adecuada que corresponda, al menos de forma general, a la curvatura de la parte del vaso sanguíneo dentro de la cual se despliega el injerto de stent 10. En otras realizaciones, el injerto de stent 10 tiene en la configuración desplegada una curvatura de aproximadamente 45°, como muestra la Figura 1; aproximadamente 60°, como muestra la Figura 2; aproximadamente 90°, como muestran las Figuras 3 y 4; aproximadamente 110°, como muestra la Figura 5; o aproximadamente 130°, como muestra la Figura 6. Además, en una realización, una parte arqueada del injerto de stent 10 está situada en una parte central 14 del injerto de stent 10, como muestra la Figura 3;

ES 2 382 364 T3

en una parte proximal 18 del injerto de stent 10 o cerca de la misma, como muestra la Figura 4; o en una parte distal 16 del injerto de stent 10 o cerca de la misma (no mostrado).

Además, en una realización particular, el diámetro exterior de la parte distal 16 del injerto de stent 10 es diferente del diámetro exterior de la parte proximal 18 del injerto de stent 10. El diámetro exterior de la parte distal 16 corresponde al diámetro interior del vaso sanguíneo en el extremo distal, o cerca del mismo, de la parte curvada del vaso sanguíneo, y el diámetro exterior de la parte proximal 18 corresponde al diámetro interior del vaso sanguíneo en el extremo proximal, o cerca del mismo, de la parte curvada del vaso sanguíneo. En otra realización particular, el diámetro exterior de la parte proximal 18 es mayor que el diámetro exterior de la parte distal 16.

Injerto

Como muestran las Figuras 1-6, el injerto de stent 10 incluye un injerto 20 de un material biocompatible adecuado. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que el injerto 20 puede incluir cualquier material sintético y/o biológico biocompatible que sea adecuado para facilitar la reparación del vaso sanguíneo lesionado o dañado.

El injerto 20 tiene un cuerpo 22 que define un extremo proximal 24, una sección media 25 y un extremo distal opuesto 26. En una realización, el cuerpo 22 tiene una configuración tubular y es flexible para adaptarse al contacto con una superficie interior de la parte curvada del vaso sanguíneo. En una realización particular, el injerto 20 está hecho de un material adecuado de tejido o tela que es flexible para entrar en contacto con una superficie interior de la parte curvada del vaso sanguíneo y/o para ajustarse a la curvatura de dicha superficie interior.

Con referencia a la Figura 1, el extremo proximal 24 está configurado de tal modo que, cuando el injerto 20 se despliega en el lugar de lesión, entra en contacto y/o se ancla de forma hermética en la superficie interior de la pared del vaso en un lugar de anclaje proximal. Similarmente, el extremo distal 26 está configurado de tal modo que entra en contacto y/o se ancla de forma hermética en la superficie interior de la pared en un lugar de anclaje distal.

En una realización, el injerto 20 se posiciona en el lugar de lesión de tal modo que el extremo proximal 24 queda situado en posición proximal con respecto al lugar de lesión. Con el extremo proximal 24 anclado de forma hermética en la superficie interior de la pared, el extremo distal 26 entra en contacto y/o se ancla de forma hermética en la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de anclaje distal situado en posición distal con respecto al lugar de lesión. En otra realización, el injerto 20 se posiciona en el lugar de lesión de tal modo que el extremo distal 26 entra en contacto y/o se ancla en la superficie interior de la pared en una posición distal con respecto al lugar de lesión.

Con el extremo distal 26 en contacto con la superficie interior de la pared, el extremo proximal 24 se ancla de forma hermética en la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de anclaje proximal situado en posición proximal con respecto al lugar de lesión.

Stent de anclaje

En una realización, un stent de anclaje 30 está unido al injerto 20 utilizando un mecanismo de unión adecuado, tal como una sutura o costura 31. Con referencia a las Figuras 7 y 8, el stent de anclaje 30 está unido con una superficie interior del injerto 20 en un extremo proximal 24. En esta realización, el stent de anclaje 30 incluye al menos un saliente, por ejemplo múltiples púas 32 que se extienden a través del injerto 20 y hacia afuera con respecto a una superficie exterior del injerto 20. En una realización particular, las púas 32 están formadas en una sola pieza con el stent de anclaje 30. Las púas 32 están configuradas para penetrar y/o clavarse en la pared de un vaso sanguíneo, como la pared de la aorta, con el injerto de stent 10 en la configuración desplegada para facilitar la retención del injerto de stent 10 con precisión y adecuadamente posicionado en el lugar de lesión. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que en el stent de anclaje 30 se puede incorporar cualquier componente o mecanismo adecuado que esté configurado para actuar sobre la pared del vaso sanguíneo y/o unirse a la misma con el fin de mantener el injerto de stent 10 posicionado apropiadamente y con precisión en el lugar de lesión.

Como muestra la Figura 7, el stent de anclaje 30 está configurado para formar múltiples huecos en forma de rombo 33. En una realización, el stent de anclaje 30, incluyendo las púas 32 formadas en una sola pieza con el mismo, se fabrica utilizando un proceso adecuado de corte por láser. No obstante, con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que para fabricar el stent de anclaje 30 con púas 32 unidas o formadas en una pieza con el stent de anclaje 30 se puede utilizar cualquier proceso de fabricación adecuado.

Anillo de bloqueo

En una realización, un anillo de bloqueo 35 está unido al extremo distal 26 del injerto 20. Como muestra la Figura 9, el anillo de bloqueo 35 está unido al extremo distal 26 mediante un mecanismo de unión adecuado, como una sutura o costura 36. En una realización, el anillo de bloqueo 35 incluye al menos un saliente, por ejemplo múltiples dientes 37 que se extienden desde el anillo de bloqueo 35 hacia el interior de un paso 38 definido por el injerto 20. En una realización particular, los dientes 37 están formados en una sola pieza con el anillo de bloqueo 35. Los dientes 37 están configurados de modo que actúan sobre un stent de soporte 40 colocado dentro del injerto 20, o se unen al mismo, para

facilitar el mantenimiento del stent de soporte 40 posicionado con precisión dentro del injerto 20. En una realización particular, los dientes 37 son relativamente cortos y romos, a diferencia de las púas 32, que son relativamente largas y afiladas o puntiagudas. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que en el anillo de bloqueo 35 se puede incorporar cualquier componente o mecanismo adecuado que esté configurado para actuar sobre el stent de soporte 40, o para unirse a éste, con el fin de mantener el stent de soporte 40 posicionado con precisión dentro del injerto 20 sin interferir de forma no deseable con el flujo sanguíneo a través del paso 38. En una realización, el anillo de bloqueo 35, con los dientes 37 formados en una pieza con el mismo, se fabrica utilizando un proceso adecuado de corte por láser. No obstante, con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que para fabricar el anillo de bloqueo 35 con dientes 37 unidos o formados en una pieza con el anillo de bloqueo 35 se puede utilizar cualquier proceso de fabricación adecuado.

Stent de soporte

Con referencia a las Figuras 10 y 11, el injerto de stent 10 incluye un stent de soporte posicionable dentro del injerto 20 (no mostrado en estas figuras) y unido al extremo proximal 24 del injerto y/o al extremo distal 26 del injerto. La Figura 10 muestra el stent de soporte 40 en una configuración inicial arqueada. La Figura 11 muestra el stent de soporte 40 en una configuración de inserción y parcialmente desplegado, tal como se describe detalladamente más abajo. En una realización, el stent de soporte 40 es un stent trenzado. El stent de soporte 40 se puede fabricar con alambre de Nitinol, que tiene propiedades de memoria de forma deseables. En una realización particular, el stent de soporte 40 está hecho de un alambre de Nitinol trenzado continuo, tal como se describe más abajo. En otras realizaciones, el stent de soporte 40 está hecho de un material biocompatible adecuado, incluyendo, sin limitación, un metal adecuado, como acero inoxidable, platino y/o titanio, una aleación y/o material compuesto con propiedades elásticas adecuadas. En otra realización, al menos una parte del stent de soporte 40 está hecha de un material polimérico con una resistencia adecuada, tal como polietertercetona (PEEC), polietersulfona (PES) o polimida (PI). Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que el stent de soporte 40 puede incluir cualquier material sintético y/o biológico biocompatible que sea adecuado para la reparación del vaso sanguíneo lesionado o dañado. En otras realizaciones, el stent de soporte 40 se fabrica utilizando cualquier proceso adecuado, incluyendo, sin limitación, el recocido de un stent recto en una configuración arqueada, el corte por láser de un tubo doblado o curvado para formar un stent arqueado cortado por láser continuo, o la fundición de un material polimérico para formar un stent arqueado de polímero fundido.

El stent de soporte 40 tiene un cuerpo 42 que define un extremo proximal 44, una sección media 45 y un extremo distal opuesto 46. En una realización, el diámetro exterior del extremo proximal 44 y/o el diámetro exterior del extremo distal 46 son mayores que el diámetro exterior de la sección media 45. Además, el diámetro exterior del extremo proximal 44 puede ser similar o diferente al diámetro exterior del extremo distal 46. En una realización, el cuerpo 42 tiene una configuración tubular y es expansible en una dirección radial, tal como se representa mediante la flecha de dirección 47 en la Figura 11, con respecto a un eje longitudinal del stent de soporte 40 que corresponde al eje longitudinal 12.

En una realización, el stent de soporte 40 se posiciona dentro del injerto 20 y el injerto de stent 10 se lleva al lugar de lesión utilizando un dispositivo de introducción adecuado, como un catéter, que está configurado para mantener el injerto de stent 10 en una configuración de inserción comprimida durante la introducción del injerto de stent 10 a través del sistema vascular del paciente hasta el lugar de lesión. En el lugar de lesión, el injerto de stent 10 se despliega parcialmente. Más específicamente se despliega el extremo proximal 44 del stent de soporte unido al extremo proximal 24 del injerto, por ejemplo mediante cosido o aplicación de puntos entre el stent 40 y el injerto 20. En una realización, el stent de anclaje 30 se expande en dirección radial hacia afuera con respecto al injerto 20, de modo que las púas 32 penetran y/o se clavan en la pared del vaso sanguíneo. En una realización particular, cuando el extremo proximal 44 del stent de soporte está unido al extremo proximal 24 del injerto, el extremo distal 46 del stent de soporte define una parte de extremo del stent de soporte 40 que se puede mover libremente, por ejemplo del extremo distal 46 del stent de soporte no está directamente unido o sujeto al injerto 20. En una realización, cuando el extremo proximal 18 del injerto de stent está unido a la pared del vaso sanguíneo, se despliega el extremo distal 46 del stent de soporte. En otra realización se despliega el extremo distal 16 del injerto de stent. Cuando el extremo distal 16 del injerto de stent está en contacto con la pared del vaso sanguíneo, se despliega el extremo proximal 18 del injerto de stent.

El extremo distal 46 del stent de soporte es expansible para que entre en contacto con una superficie interior del injerto 20 y se una a un extremo distal 26 del injerto. El extremo distal 46 del stent de soporte actúa sobre unos dientes 37, o se une a los mismos, que se extienden en dirección radial hacia el interior desde el anillo de bloqueo 35 unido con el extremo distal 26 del injerto. En esta realización, los dientes 37 interfieren con el extremo distal 46 del stent de soporte para alinear y mantener el stent de soporte 40 posicionado con precisión dentro del injerto 20. En la configuración desplegada, el stent de soporte 40 define un paso 48 a través del cual fluye la sangre, tal como muestran las Figuras 10 y 11.

El stent de soporte 40 tiene una longitud adecuada que se extiende entre el extremo proximal 44 del stent de soporte y el extremo distal 46 del stent de soporte y a lo largo del injerto 20. En una realización, la longitud del cuerpo 42 del stent de soporte es mayor que la longitud del cuerpo 22 del injerto. En una realización particular, la longitud del cuerpo 42 del stent de soporte es al menos 1 cm mayor que la longitud del cuerpo 22 del injerto. Por ejemplo, el extremo distal 46 del stent de soporte se extiende en una dirección distal a lo largo del eje longitudinal 12 al menos 1 cm más allá del

ES 2 382 364 T3

extremo distal 26 del injerto. En determinadas realizaciones, el stent de soporte 40 es extensible en una gama variable de longitudes más allá del extremo distal 26 del injerto, tal como se requiere en determinadas aplicaciones para cubrir una parte diseccionada de la aorta. Esta longitud se puede aproximar a al menos 30 cm en determinadas aplicaciones.

5 Con referencia a las Figuras 10 y 11, en una realización el stent de soporte 40 es un stent trenzado. Como muestra la Figura 10, el stent trenzado 40 tiene una configuración inicial arqueada correspondiente a una curvatura del vaso sanguíneo. En una realización, el stent trenzado 40 incluye un alambre estructural continuo 49 que forma una primera parte de alambre helicoidal 50 que presenta una primera dirección de traslación, como muestra la flecha de dirección 52 en la Figura 10, alrededor de un eje 54 del stent 40. El alambre estructural 49 forma además una segunda parte de alambre helicoidal 56 que presenta una segunda dirección de traslación, como muestra la flecha de dirección 58 en la Figura 10, alrededor del eje 54 opuesta a la primera dirección de traslación y que está “inter-devanada” con la primera parte de alambre helicoidal 50. En una realización, la primera parte de alambre helicoidal 50 y la segunda parte de alambre helicoidal 56 forman una hélice doble en la que la primera parte de alambre helicoidal 50 y la segunda parte de alambre helicoidal 56 son hélices congruentes con el mismo eje, en concreto el eje 54. Además, la primera parte de alambre helicoidal 50 se cruza y/o está enrollada con la segunda parte de alambre helicoidal 56 en un ángulo de trenzado α , tal como muestra la Figura 10. En una realización, el ángulo de trenzado α es de al menos aproximadamente 120°.

En otra realización, el stent trenzado 40 incluye un primer alambre helicoidal que presenta una primera dirección de traslación, como muestra la flecha de dirección 52 en la Figura 10, alrededor de un eje 54 del stent 40. El stent trenzado 40 incluye además un segundo alambre helicoidal que presenta una segunda dirección de traslación, como muestra la flecha de dirección 58 en la Figura 10, alrededor del eje 54 opuesta a la primera dirección de traslación y que está “inter-devanada” con el primer alambre helicoidal. En una realización, el primer alambre helicoidal y el segundo alambre helicoidal forman una hélice doble en la que el primer alambre helicoidal y el segundo alambre helicoidal son hélices congruentes con el mismo eje, en concreto el eje 54.

Como muestran las Figuras 10 y 11, la primera parte de alambre helicoidal 50 incluye en general múltiples segmentos espirales o devanados 60. Adicionalmente, la segunda parte de alambre helicoidal 56 incluye múltiples segmentos espirales o devanados 66. Cada devanado espiral 60 se puede mover con respecto a devanados espirales 60 adyacentes y/o cada devanado espiral 66 se puede mover con respecto a devanados espirales 66 adyacentes para entrar en contacto con una superficie interior de la parte curvada correspondiente del vaso sanguíneo y conformarse o ajustarse a la misma. En una realización, la primera parte de alambre helicoidal 50 y la segunda parte de alambre helicoidal 56 tiene la misma cantidad de devanados espirales 60 y 66, respectivamente, de modo que, en la configuración desplegada, el stent trenzado 40 se aproxima suavemente a la curvatura de la pared interior del vaso sanguíneo. En esta realización, el stent de soporte 40 se puede mover de la configuración inicial a la configuración desplegada para adquirir una forma correspondiente con la curvatura de la pared interior del vaso sanguíneo eliminando o limitando los puntos o áreas individuales de tensión ejercida por el stent de soporte 40 sobre la pared interior del vaso sanguíneo. Además, dado que el stent de soporte 40 tiene una configuración inicial arqueada, el stent de soporte 40 no ejerce fuerzas no deseables contra la pared interior del vaso durante su posicionamiento en el lugar de lesión dentro de la parte curvada.

En una realización, el stent de soporte 40 se somete a un tratamiento térmico para darle una configuración inicial arqueada. En esta realización, una fuerza aplicada sobre el stent de soporte 40 puede deformar el mismo. Sin embargo, cuando desaparece la fuerza de deformación, el stent de soporte 40 recupera su configuración inicial. En una realización particular, el stent de soporte 40 incluye un material recocido. En esta realización particular, el stent de soporte 40 se somete a un recocido para conformarlo con la configuración inicial arqueada. En una realización, el stent de soporte 40 se fabrica conformando un alambre estructural continuo 49 en una primera parte de alambre helicoidal 50 y una segunda parte de alambre helicoidal 56. El stent de soporte 40 formado se somete después a un recocido para conformar y mantener el stent en la configuración inicial arqueada. En esta realización, el eje 54 define una curvatura del stent de soporte 40. Durante el proceso de recocido, el material se expone a una temperatura elevada durante un período de tiempo prolongado y después se enfría lentamente. Cuando el material se calienta y después se enfría lentamente, la microestructura del material cambia alterando las propiedades mecánicas del mismo. El proceso de recocido además anula cualquier tensión interna desarrollada dentro del material durante los procesos de mecanización y/o fundición. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que para conformar el stent de soporte 40 en la configuración inicial arqueada se puede utilizar cualquier proceso o tratamiento adecuado, incluyendo los métodos arriba descritos.

En una realización, el cuerpo 42 del stent de soporte 40 presenta una elasticidad diferencial, por ejemplo una elasticidad que varía a lo largo de la longitud del cuerpo 42, para facilitar el ajuste a una curvatura del vaso V sanguíneo en el lugar de lesión. En una realización particular, el extremo proximal 44 tiene una elasticidad o rigidez “blanda” que al menos se acerca o aproxima a la elasticidad fisiológica del vaso sanguíneo para facilitar el posicionamiento del stent de soporte 40 dentro de una parte curvada o angular del vaso sanguíneo. La rigidez del extremo proximal 44 se acerca o aproxima a la rigidez del vaso sanguíneo para evitar o limitar la erosión del vaso sanguíneo debido a una fuerza radial ejercida por el stent de soporte 40 contra la pared interior del vaso sanguíneo con el stent de soporte desplegado. En esta realización, el extremo distal 46 tiene una rigidez mayor que la rigidez del extremo proximal 44.

En una realización, un proceso de tratamiento térmico adecuado facilita el ajuste de una resistencia radial de al menos una parte del cuerpo 42 para producir un stent de soporte 40 con una elasticidad diferencial. En otra realización, el extremo proximal 44 está hecho de un material más blando que el material utilizado para producir el cuerpo 42

incluyendo el extremo distal 46. Los materiales adecuados incluyen, sin limitación, un material metálico, una aleación tal como un material de Nitinol, o un material polimérico. En esta realización, el extremo proximal 44 está hecho de un material que tiene una rigidez correspondiente a una rigidez del vaso sanguíneo, y el extremo distal 46 está hecho de un material que tiene una rigidez mayor que la rigidez del extremo proximal 44. En otra realización, el extremo distal 46 está hecho de un material que tiene una rigidez menor que la rigidez del extremo proximal 44.

Sistema de introducción

Las Figuras 12-18 muestran un sistema de introducción para introducir y/o desplegar un implante protésico, tal como un stent o injerto de stent, en un lugar de lesión durante un procedimiento de reparación de aneurisma de aorta torácica. Durante un procedimiento de reparación de aneurisma de aorta torácica, un sistema de introducción 130 introduce y/o posiciona un injerto de stent, por ejemplo el injerto de stent 110, con respecto al lugar de lesión en el aneurisma o cerca del mismo. El sistema de introducción 130 incluye un lumen de alambre 132 que se puede colocar de forma deslizante alrededor de un alambre de guía (no mostrado) dispuesto inicialmente dentro del vaso de un paciente. En una realización, el cirujano hace avanzar el alambre de guía a través del vaso desde la arteria femoral del paciente y lo posiciona dentro de la aorta. El lumen de alambre 132 define un paso (no mostrado) a través del mismo de tal modo que el lumen de alambre 132 está dispuesto de forma deslizante alrededor del alambre de guía. En una realización, un cono de punta 133 está unido con el lumen de alambre 132 o está integrado en el mismo para facilitar el avance del injerto de stent hasta el lugar de lesión.

Con referencia a las Figuras 16 y 17, en una realización el stent de soporte 126 está dispuesto de forma deslizante alrededor del lumen de alambre 132. Una vaina interior 134 está dispuesta de forma retráctil alrededor del stent de soporte 126 con el stent de soporte 126 en la configuración de inserción comprimida. La vaina interior 134 está dispuesta alrededor de al menos una parte del stent de soporte 126 para mantener el stent de soporte 126 en la configuración de inserción comprimida durante el avance del injerto de stent 110 hacia el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 110 está en la posición deseada dentro del vaso, la vaina interior 134 se puede retraer para facilitar el despliegue del stent de soporte 126 de la configuración de inserción comprimida a la configuración desplegada expandida, tal como se describe detalladamente más abajo.

En una realización, el sistema de introducción 130 incluye un miembro de soporte 136 dispuesto de forma deslizante alrededor del lumen de alambre 132. El miembro de soporte 136 define un extremo proximal 138 y un extremo distal opuesto 140. El extremo proximal 138 entra en contacto con un extremo distal del stent de soporte 126 cuando el stent de soporte 126 está en la configuración de inserción comprimida, como muestran las Figuras 16 y 17. En una realización, cuando la vaina interior 134 se retrae de alrededor del stent de soporte 126, el miembro de soporte 136 mantiene una fuerza esencialmente constante contra el stent de soporte 126 para evitar o limitar el movimiento no deseado del stent de soporte 126 en la dirección distal y mantener el stent de soporte 126 adecuadamente posicionado en el lugar de lesión. En una realización particular, el stent de soporte 126 se expande cuando la vaina interior 134 se retrae con respecto al stent de soporte 126. En diversas realizaciones, la vaina interior 134 y el miembro de soporte 136 se mueven en direcciones opuestas para reducir al mínimo un acortamiento previo del stent de soporte 126, tal como un stent trenzado. En una realización particular, la relación entre los movimientos opuestos es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:3.

Como muestra la Figura 14, el injerto 114 se dispone de forma deslizante alrededor de la vaina interior 134. En una realización, el injerto 114 incluye un stent de anclaje 30 y un anillo de bloqueo 35, tal como se describe más arriba. Una vaina exterior 142 se dispone de forma retráctil alrededor del injerto 114, estando el injerto 114 en la configuración de introducción. La vaina exterior 142 se dispone alrededor de al menos una parte del injerto 114 para mantener el injerto 114 en la configuración de introducción durante el avance del injerto de stent 110 hacia el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 110 está en la posición deseada dentro del vaso, la vaina exterior 142 se puede retraer para facilitar el despliegue del injerto 114 de la configuración de introducción a la configuración desplegada, tal como se describe detalladamente más abajo.

Con referencia a las Figuras 12-18, durante un procedimiento de reparación de aneurisma de aorta torácica, el injerto de stent 110 se lleva al lugar de lesión y se despliega en el mismo. En una realización, un alambre de guía se inserta a través de una estructura vascular de un paciente. Cuando el injerto de stent 110 está dispuesto dentro del sistema de introducción 130 tal como muestra la Figura 13, se hace avanzar el sistema de introducción 130 hasta el lugar de lesión a lo largo del alambre de guía. El sistema de introducción 130 se dispone alrededor del alambre de guía a través del paso definido por el lumen 132 con el cono de punta 133 en el extremo delantero del sistema de introducción 130.

Cuando el sistema de introducción 130 está situado en el lugar de lesión, la vaina exterior 142 se mueve en dirección distal, como muestra la flecha de dirección 144 en la Figura 14, para retraer la vaina exterior 142 y dejar expuesta al menos una parte del injerto 114. Como muestra la Figura 15, el injerto 114 se despliega en el lugar de lesión. El injerto 114 se expande en una dirección radial con respecto al lumen 132 entre la configuración de introducción y la configuración de despliegue. En la configuración de despliegue, una superficie radial exterior del injerto 114 entra en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de lesión y el injerto 114 define un paso a través del mismo. El extremo proximal 118 del injerto 114 está dispuesto en una posición proximal con respecto al aneurisma y el extremo distal 120 está dispuesto en una posición distal con respecto al aneurisma. En una realización, el injerto 114 incluye un stent de anclaje 30 y un anillo de bloqueo 35. El stent de anclaje 30 está dispuesto en una posición

ES 2 382 364 T3

proximal con respecto al aneurisma y el anillo de bloqueo 35 está dispuesto en una posición distal con respecto al aneurisma.

En una realización, un accionador está unido funcionalmente con la vaina exterior 142, el injerto 114, la vaina interior 134 y/o el stent de soporte 126. Tal como se describe detalladamente más abajo, el accionador se activa para desplegar el injerto 114 de la configuración de inserción a una configuración desplegada en el lugar de lesión, tal como muestra la Figura 15. En una realización, el accionador incluye un asidero para retraer la vaina exterior 142 y desplegar el injerto 114. En esta realización, el accionador también está unido funcionalmente con la vaina interior 134 y configurado para retraer la vaina interior 134 con el fin de desplegar el stent de soporte 126.

Cuando el injerto 114 desplegado está adecuadamente posicionado en el lugar de lesión, la vaina interior 134 se retrae de alrededor del stent de soporte 126 para facilitar la expansión del stent de soporte 126 de la configuración de introducción comprimida a la configuración desplegada expandida, como muestra la Figura 18. En la configuración desplegada, una superficie exterior del stent de soporte 126 entra en contacto con una superficie interior del injerto 114. Como muestran las Figuras 16 y 17, en una realización el miembro de soporte 136 está dispuesto alrededor del lumen de alambre 132 y entra en contacto con el stent de soporte 126 cuando se retrae la vaina interior, para prevenir o limitar un movimiento no deseado del stent de soporte 126 con respecto al lugar de lesión y mantener el stent de soporte 126 posicionado en el lugar de lesión. En una realización particular, el miembro de soporte 136 se puede mover en la dirección proximal a lo largo del alambre de guía para entrar en contacto con el stent de soporte 126 cuando la vaina interior 134 se retrae en la dirección distal opuesta, tal como muestra la flecha de dirección 144 (Figura 14). Cuando el injerto 114 y el stent de soporte 126 están desplegados en el lugar de lesión, el alambre de guía se retrae sacándolo del interior del vaso.

Despliegue “abajo-arriba”

Con referencia a las Figuras 19-21, está previsto un aparato 260 para introducir un injerto de stent 210 en un lugar de lesión durante un procedimiento endovascular. En una realización, la vaina exterior 280 cubre al menos una parte del injerto 220 durante la introducción del injerto de stent 210 en el lugar de lesión. Además, la vaina interior 276 está dispuesta dentro de la vaina exterior 280 y cubre al menos una parte del stent de soporte 240 durante la introducción del injerto de stent 210 en el lugar de lesión. En el lugar de lesión, la vaina exterior 280 se puede mover en una dirección distal con respecto al eje longitudinal 212 para dejar expuesto y/o desplegar al menos parcialmente el injerto 220. En esta realización, cuando el injerto 220 está desplegado al menos parcialmente, el anillo distal 234 entra en contacto y/o se ancla en la superficie interior de la pared del vaso. La vaina interior 276 se puede mover independientemente en la dirección distal con respecto al eje longitudinal 212 para desplegar el injerto 220 y dejar expuesto y/o desplegar al menos parcialmente el stent de soporte 240. Cuando el stent de soporte 240 está parcialmente desplegado, el stent de anclaje 236 se ancla en la superficie interior de la pared. El stent de soporte 240, incluyendo el extremo distal 244 que se puede mover libremente, se expande en dirección radial hacia afuera con respecto al eje longitudinal 212 para entrar en contacto con una superficie interior del injerto 220 y formar o definir el paso 250.

En una realización se proporciona un método para desplegar un injerto de stent (que no forma parte de la invención) con respecto a un lugar de lesión durante un procedimiento endovascular. Durante el procedimiento endovascular se realiza una pequeña incisión en la piel del paciente por encima de la arteria femoral. El cirujano dirige un alambre de guía al interior de la arteria femoral y lo hace avanzar a través de la estructura vascular tortuosa hasta el aneurisma, por ejemplo el lugar de lesión. En esta realización, el injerto de stent 210 está dispuesto dentro del dispositivo de introducción 270. El dispositivo de introducción 270 se inserta sobre el alambre de guía y se introduce en la arteria femoral para hacer avanzar el injerto de stent 210 hasta el lugar de lesión. El dispositivo de introducción 270 está configurado para mantener el injerto de stent 210 en una configuración comprimida o de introducción durante la introducción del injerto de stent 210 en el lugar de lesión. En una realización se utiliza un equipo de formación de imágenes, por ejemplo un sistema de imágenes de angiogramas, para facilitar el posicionamiento apropiado del injerto de stent 210 con respecto al lugar de lesión. El dispositivo de introducción 270 porta el injerto de stent 210 en la configuración de inserción para facilitar el avance del injerto de stent 210 a través de la estructura vascular, incluyendo los vasos sanguíneos.

Cuando el injerto de stent 210 está situado en el lugar de lesión o cerca del mismo, el cirujano puede mover el dispositivo de introducción 270 en una dirección proximal y/o una dirección distal con respecto a la posición del corazón del paciente para colocar el anillo distal 234 del injerto de stent 210 en un lugar de anclaje distal deseado con respecto al lugar de lesión. En una realización particular, la vaina exterior 280 se retira en parte para desplegar parcialmente el extremo proximal 226 del injerto 220 antes de mover el dispositivo de introducción 270 con el fin de posicionar el anillo de bloqueo 234. La vaina exterior 280 se mueve en la dirección distal para retirar la vaina exterior 280 del dispositivo de introducción 270 y desplegar el extremo distal 224 del injerto 220, incluyendo el anillo de bloqueo 234. El anillo de bloqueo 234 se mueve en dirección radial hacia afuera con respecto al eje longitudinal 212 para entrar en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de anclaje distal. El anillo de bloqueo 234 entra en contacto y/o se ancla en la superficie interior de la pared. En una realización, el anillo de bloqueo 234 entra en contacto y/o se ancla en la superficie interior de la pared en una posición proximal a una arteria, tal como la arteria celíaca, para prevenir o limitar la obstrucción del flujo sanguíneo a través de la arteria.

Cuando el anillo de bloqueo 234 está anclado en el lugar de anclaje distal, la vaina interior 276 se mueve en la dirección distal para retirarla del dispositivo de introducción 270 y desplegar el extremo proximal 226 del injerto 220

incluyendo el stent de anclaje 236 y el extremo proximal 246 del stent de soporte 240. El stent de anclaje 236 se mueve en dirección radial hacia afuera con respecto al eje longitudinal 212 para entrar en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en un lugar de anclaje proximal. Después, el stent de anclaje 236 se ancla de forma hermética en la superficie interior de la pared. En una realización, el stent de anclaje 236 se sitúa y se ancla en una posición distal con respecto a la arteria carótida derecha para prevenir o limitar la obstrucción del flujo sanguíneo a través de la arteria carótida. El anillo de bloqueo 234 y el stent de anclaje 236 se anclan en la superficie interior de la pared del vaso utilizado un procedimiento adecuado conocido por los expertos en la materia y con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, que facilita la formación de un cierre hermético entre la superficie exterior del anillo de bloqueo 234, el stent de anclaje 236 y la superficie interior de la pared de tal modo que la sangre fluye a través del paso 250 formado en el injerto de stent 210 en la configuración desplegada, pero no puede fluir entre la superficie exterior del injerto 220 y la superficie de la pared interior. Después de desplegar el injerto de stent 210 con respecto al lugar de lesión, el dispositivo de introducción 270 se retira del lugar de lesión a través de la arteria femoral. En otra realización, la vaina exterior 280 se despliega parcialmente hasta una posición de retención del anillo de bloqueo 234. La vaina exterior 280 y la vaina interior 276 se retiran esencialmente de forma simultánea para desplegar el anillo de bloqueo 234 y el stent de anclaje 236.

Mecanismo de captura

Como muestran las Figuras 22-24, el injerto de stent 310 incluye un mecanismo de captura 360 unido funcionalmente con el injerto 320 y/o el stent de soporte 340. En una realización, el mecanismo de captura 360 está unido con el extremo proximal 326 del injerto y/o el extremo proximal del stent 346. El mecanismo de captura 360 está configurado esencialmente para mantener el extremo proximal 326 del injerto en la configuración de inserción. Tal como se describe detalladamente más abajo, el mecanismo de captura 360 se puede accionar para liberar el extremo proximal 326 del injerto con el fin de facilitar la expansión radial del injerto 320 y/o el stent de soporte 340 cuando el extremo proximal del injerto de stent 310 se despliega a la configuración desplegada.

En una realización, el mecanismo de captura 360 incluye una sutura integrada 362 (como muestran las Figuras 22-24) que forma múltiples bucles de sutura 364 unidos con el extremo proximal 326. En una realización particular, la sutura 362 incluye múltiples bucles de sutura 364 cosidos o unidos de otro modo con el stent de anclaje 336. La sutura 362 se puede mover con respecto al extremo proximal 326 para facilitar el mantenimiento del extremo proximal 326 en la configuración de introducción y permitir el movimiento del extremo proximal 326 hacia la configuración desplegada. En esta realización, la longitud de cada bucle de sutura 364 se puede acortar o alargar para disminuir o aumentar, respectivamente, el área de sección transversal del extremo proximal del injerto de stent 310. Además, inicialmente cada bucle de sutura 364 está unido funcionalmente con una vaina interior de un dispositivo de introducción, tal como se describe detalladamente más abajo. Más específicamente, cada bucle de sutura 364 está unido con un alambre de captura correspondiente que está unido a su vez con la vaina interior.

En otra realización, el mecanismo de captura 360 incluye un cordel 366 (mostrado en la Figura 25) enrollado alrededor de una superficie exterior del injerto de stent 310. El cordel 366 puede incluir, por ejemplo, cintas de sutura, filamentos, hilos, hebras, alambres, ramales y cualquier otra alternativa adecuada. El cordel 366 incluye múltiples nudos de bloqueo 368 configurados para mantener inicialmente el extremo proximal 326 del injerto en la configuración de inserción. En una realización particular, inicialmente el cordel 366 está unido funcionalmente con la vaina interior, por ejemplo está unido de forma separable con los alambres de captura, y está configurado para liberar el extremo proximal 326 del injerto con el fin de facilitar la expansión radial del extremo proximal 326 del injerto hacia la configuración desplegada. En esta otra realización, inicialmente el cordel 366 está unido funcionalmente con la vaina interior de un dispositivo de introducción y se puede separar de la vaina interior para liberar el extremo proximal del injerto.

Con referencia a las Figuras 25-28, está previsto un aparato 370 para introducir un injerto de stent 310 en un lugar de lesión y desplegarlo en éste durante un procedimiento endovascular. Aunque el aparato 370 se describe aquí como un aparato para introducir un injerto de stent en un lugar de lesión durante un procedimiento endovascular, el aparato 370 o los componentes del mismo pueden ser adecuados para utilizarlos con otros procedimientos de introducción conocidos por los expertos en la materia y con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan.

El aparato 370 incluye un injerto de stent 310 (tal como muestran las Figuras 22-24) y un dispositivo de introducción 372 que define un eje longitudinal 373. El dispositivo de introducción 372 está configurado para introducir el injerto de stent 310 hasta el lugar de lesión dentro del vaso sanguíneo y desplegar el injerto de stent 310 en el lugar de lesión. En una realización, el dispositivo de introducción 372 incluye un lumen de alambre 374 que se extiende generalmente a lo largo del eje longitudinal 373 y que define un paso 375 (mostrado en la Figura 22) configurado para recibir un alambre de guía (no mostrado) y avanzar el dispositivo de introducción 372 y el injerto de stent 310 hasta el lugar de lesión. Una vaina interior 376 está dispuesta alrededor del lumen de alambre 374 en contacto con al menos una parte de una superficie exterior del lumen de alambre 374. La vaina interior 376 se puede mover en una dirección proximal y una dirección distal con respecto al lumen de alambre 374 y el eje longitudinal 373. Una vaina exterior 377 está dispuesta alrededor de la vaina interior 376 en contacto con al menos una parte de la vaina interior 376. La vaina exterior 377 se puede mover independientemente en la dirección proximal y en la dirección distal con respecto al lumen de alambre 374 y la vaina interior 376 a lo largo del eje longitudinal 373.

ES 2 382 364 T3

En una realización, la vaina exterior 377 cubre al menos una parte de la longitud del injerto 320 durante la introducción del injerto de stent 310 en el lugar de lesión. Además, la vaina interior 376 está dispuesta dentro de la vaina exterior 377 y cubre al menos una parte de la longitud del stent de soporte 340 durante la introducción del injerto de stent 310 en el lugar de lesión. En el lugar de lesión, la vaina exterior 377 se puede mover en una dirección distal con respecto al eje longitudinal 373 para dejar expuesto y desplegar al menos parcialmente el injerto 320. En esta realización, cuando el injerto 320 está desplegado al menos parcialmente, el anillo distal 334 se ancla a la superficie interior de la pared del vaso. La vaina interior 376 se puede mover independientemente en la dirección distal con respecto al eje longitudinal 373 para dejar expuesto y desplegar al menos parcialmente el stent de soporte 340. En una realización particular, cuando el stent de soporte 340 está desplegado al menos parcialmente, el stent de anclaje 336 se ancla en superficie interior de la pared. El stent de soporte 340, incluyendo el extremo distal 344 que se puede mover libremente, se expande en una dirección radial hacia afuera con respecto al eje longitudinal 373 para entrar en contacto con una superficie interior del injerto 320 y formar o definir el paso 375.

En una realización, el mecanismo de captura 360 está configurado inicialmente para mantener el extremo proximal 326 del injerto en la configuración de inserción. El mecanismo de captura 360 se puede accionar para liberar el extremo proximal 326 del injerto con el fin de facilitar la expansión radial del injerto 320. Tal como muestra la Figura 26, múltiples alambres de captura 378 están unidos con la vaina interior 376. Cada alambre de captura 378 está unido en el extremo distal con la vaina interior 376 y está unido de forma separable en un extremo proximal opuesto con el mecanismo de captura 360. En una realización particular, cada alambre de captura 378 está unido en un extremo distal con un anillo 379, tal como muestra la Figura 27. El anillo 379 está integrado en la vaina interior 376 o unido con ésta por medio de un sistema de acoplamiento adecuado, por ejemplo una sutura y/u otro sistema de acoplamiento conocido por los expertos en la materia y con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan. Además, en esta realización particular, cada alambre de captura 378 está unido de forma separable por el extremo proximal con un bucle de sutura 364 correspondiente formado por una sutura integrada 362 del mecanismo de captura 360.

En otro ejemplo, en el que el mecanismo de captura 360 incluye un cordel 366 enrollado alrededor de una superficie exterior del injerto de stent 310, el cordel 366 está unido funcionalmente con cada alambre de captura 378. Más específicamente, el cordel 366 incluye múltiples nudos de bloqueo 368 configurados inicialmente para mantener el extremo proximal 326 del injerto en una configuración de inserción, como muestra la Figura 25. El cordel 366 está configurado de tal modo que los nudos de bloqueo 368 se sueltan de cada alambre de captura 378 para facilitar la liberación del extremo proximal 326 del injerto con el fin de permitir que el extremo proximal 326 se mueva en dirección radial hacia afuera hacia la configuración desplegada.

Con referencia a las Figuras 26 y 28, el dispositivo de introducción 372 incluye un cono de punta 380 dispuesto en posición proximal con respecto a la vaina exterior 377 y la vaina interior 376. El cono de punta 380 incluye múltiples canales de alambre de captura 382 definidos dentro de una parte de eje 384 del cono de punta 380. En una realización, cada canal de alambre de captura 382 está dispuesto en dirección radial alrededor del eje longitudinal 373 y se extiende paralelo al eje longitudinal 373 del dispositivo de introducción 372. En una realización particular, cada canal de alambre de captura 382 está dispuesto en dirección radial con un ángulo de aproximadamente 120° con respecto a los canales de alambre de captura 382 adyacentes. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que dentro de la parte de eje 384 se puede definir cualquier cantidad adecuada de canales de alambre de captura 382 de tal modo que una cantidad adecuada de alambres de captura 378 se pueda introducir a través de un canal de alambre de captura 382 correspondiente y unir de forma separable con un bucle de sutura 364 correspondiente formado en el mecanismo de captura 360.

En un ejemplo, la sutura integrada 362 forma tres (3) bucles de sutura 364. En otros ejemplos, la sutura integrada 362 forma entre al menos seis (6) bucles de sutura 364 y veinticuatro (24) bucles de sutura 364. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que se puede prever cualquier cantidad adecuada de bucles de sutura 364 (y alambres de captura 378 correspondientes) para mantener el extremo proximal del injerto de stent 310 en la configuración de inserción o en una configuración parcialmente desplegada, según se desee, sin aumentar de forma no deseada el perfil de carga. Una pluralidad de bucles de sutura 364 facilita una captura uniforme del extremo proximal 326 del injerto y/o la liberación uniforme del extremo proximal 326 del injerto en el lugar de anclaje proximal deseado para facilitar la colocación apropiada del injerto de stent 310 con respecto al lugar de lesión.

Tal como muestran las Figuras 26 y 28, en el cono de punta 380 está definida una ranura de captura de sutura 386 entre la parte de eje 384 y una parte delantera 388 del cono de punta 380. La ranura de captura de sutura 386 se extiende en dirección radial alrededor del cono de punta 380 y esencialmente perpendicular al eje longitudinal 373. La ranura de captura de sutura 386 se cruza con cada canal de alambre de captura 382 para establecer una comunicación entre cada canal de alambre de captura 382 y la ranura de captura de sutura 386. En una realización, cada alambre de captura 378 se extiende a través de un canal de alambre de captura 382 correspondiente, desde un extremo distal hasta un extremo proximal del canal de alambre de captura 382, hasta la ranura de captura de sutura 386. Cada bucle de sutura 364 formado por el mecanismo de captura 360 está unido de forma separable con un alambre de captura correspondiente 378 dentro de la ranura de captura de sutura 386.

En este ejemplo, la vaina exterior 377 se puede mover en una dirección distal a lo largo del eje longitudinal 373 para desplegar el extremo distal 324 del injerto. Cuando el extremo distal 324 del injerto está desplegado, el anillo distal 334 se ancla a la superficie interior de la pared del vaso. Después, la vaina interior 376 se puede mover en una dirección

ES 2 382 364 T3

distal a lo largo del eje longitudinal 373 para desplegar el extremo proximal 326 del injerto y/o el stent de anclaje 336. Cuando la vaina interior 376 se mueve en la dirección distal, cada alambre de captura 378 se separa del bucle de sutura 364 correspondiente. Cuando cada alambre de captura 378 se separa del bucle de sutura 364, el extremo proximal 326 del injerto 320 se mueve en dirección radial hacia afuera, hacia la configuración de despliegue. Al mantener el extremo proximal 326 en la configuración de inserción o en una configuración parcialmente desplegada mientras se despliega el extremo distal 324 del injerto, el extremo proximal 326 se puede posicionar con precisión antes de desplegar por completo el injerto de stent 310 y de anclar el mismo a la superficie interior de la pared del vaso.

Con referencia a la Figura 25, en otro ejemplo, los nudos de bloqueo 368 de la cinta de captura 366 están inicialmente unidos de forma separable con cada alambre de captura 378. Cuando la vaina interior 376 se mueve en la dirección distal, cada alambre de captura 378 se separa del cordel 366. Cuando cada alambre de captura 378 se separa del cordel 366, el extremo proximal 326 del injerto 320 se mueve en dirección radial hacia afuera, hacia la configuración de despliegue. Al mantener el extremo proximal 326 en la configuración de introducción o en una configuración parcialmente desplegada mientras se despliega el extremo distal 324 del injerto, el extremo proximal 326 se puede posicionar con precisión antes de desplegar por completo el injerto de stent 310 y de anclar el mismo a la superficie interior de la pared del vaso.

En una realización, el método incluye el mantenimiento inicial del extremo proximal del injerto de stent 310 en la configuración de inserción mientras se retira la vaina exterior 377 para desplegar el extremo distal del injerto de stent 310 incluyendo el anillo distal 334. El anillo distal 334 se ancla a la pared del vaso. Después se retira la vaina interior 376 del dispositivo de introducción 372 para desplegar el extremo proximal del injerto de stent 310 incluyendo el stent de anclaje 336, y el stent de anclaje 336 se ancla en la pared del vaso en el lugar de anclaje proximal.

En este ejemplo, el mecanismo de captura 360 está unido funcionalmente con el extremo proximal del injerto de stent 310 y con múltiples alambres de captura 378, que a su vez están unidos independientemente con la vaina interior 376. El mecanismo de captura 360 mantiene inicialmente el extremo proximal 326 del injerto en la configuración de introducción. Con el extremo proximal del injerto de stent 310 mantenido en la configuración de introducción, el extremo proximal del injerto de stent 310 se posiciona con respecto al lugar de tensión en un lugar de anclaje proximal deseable. El mecanismo de captura 360 se acciona para liberar el extremo proximal 326 del injerto con el fin de facilitar la expansión radial del extremo proximal del injerto de stent. La vaina interior 376 se retira para desplegar el extremo proximal del injerto de stent 310, de tal modo que los alambres de captura 378 unidos al extremo proximal de la vaina interior 376 se separan del mecanismo de captura 360.

En un ejemplo particular, el mecanismo de captura 360 incluye una sutura integrada 362 unida con el extremo proximal 326 del injerto. La sutura integrada 362 está cosida en el extremo proximal 326 del injerto y/o el stent de anclaje 336 formando bucles de sutura 364. Cada alambre de captura 378 está unido de forma separable con un bucle de sutura 364 correspondiente. La vaina interior 376 se mueve en una dirección distal para separar cada alambre de captura 378 de un bucle de sutura 364 correspondiente formado en el mecanismo de captura 360 con el fin de accionar el mecanismo de captura 360 y liberar el extremo proximal 326 del injerto.

En un ejemplo, el cono de punta 380 del dispositivo de introducción 372 define una cantidad adecuada de canales de alambre de captura 382. Cada canal de alambre de captura 382 está dispuesto en dirección radial alrededor del eje longitudinal 373 del dispositivo de introducción 372 y se extiende en dirección paralela a dicho eje. En el cono de punta 380 está definida una ranura de captura de sutura 386. La ranura de captura de sutura 386 se extiende en dirección radial alrededor del cono de punta 380 y esencialmente perpendicular al eje longitudinal 373. La ranura de captura de sutura 386 se cruza con cada canal de alambre de captura 382 para establecer una comunicación entre cada canal de alambre de captura 382 y la ranura de captura de sutura 386. Cada alambre de captura 378 se introduce inicialmente a través de un canal de alambre de captura 382 correspondiente hasta la ranura de captura de sutura 386, estando unido cada alambre de captura 378 dentro de la ranura de captura de sutura 386 con un bucle de sutura 364 correspondiente formado en el mecanismo de captura 360.

Accionador del dispositivo de introducción

Con referencia a las Figuras 29-31, en un ejemplo el sistema de introducción 130 incluye un accionador 150. El accionador 150 tiene un asidero 152 unido funcionalmente con la vaina interior 134 y la vaina exterior 142. El asidero 152 incluye un alojamiento 154 que define una cámara 155. El asidero 152 también incluye un tubo de retracción de vaina exterior 156 que está dispuesto de forma deslizante dentro de la cámara 155 y unido por un extremo proximal con la vaina exterior 142. Un elemento de retracción 158 está unido con un extremo distal del tubo de retracción de vaina exterior 156 para facilitar el movimiento del tubo de retracción de vaina exterior 156 con respecto al alojamiento 154. Como muestra la Figura 29, el tubo de retracción de vaina exterior 156 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 154 en la dirección distal para retraer la vaina exterior 142 y desplegar el injerto 114. En esta realización, cuando la vaina exterior 142 se retrae, el injerto 114 se expande en una dirección radial y entra en contacto con una superficie interior de la pared del vaso. En otra realización, el accionador 150 se activa para desplegar el injerto 114 de la configuración de introducción a una configuración desplegada en el lugar de lesión.

Como muestra la Figura 29, un primer elemento de bloqueo 160 está dispuesto alrededor del tubo de retracción de vaina exterior 156 y está configurado para bloquear el tubo de retracción de vaina exterior 156 en una posición de bloqueo, con el fin de prevenir o limitar el movimiento del tubo de retracción de vaina exterior 156 dentro del

ES 2 382 364 T3

alojamiento 154 mientras el injerto de stent 110 se introduce y/o posiciona en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el primer elemento de bloqueo 160 se desbloquea y el tubo de retracción de vaina exterior 156 se desplaza en una dirección distal con respecto al alojamiento 154 para retraer la vaina exterior 142.

El asidero 152 también incluye un tubo de retracción de vaina interior 162 que está dispuesto de forma deslizante alrededor del tubo de retracción de vaina exterior 156, tal como muestra la Figura 30. El tubo de retracción de vaina interior 162 está unido por un extremo proximal con la vaina interior 134 y el primer elemento de bloqueo está unido con un extremo distal opuesto del tubo de retracción de vaina interior 162. Como muestra la Figura 30, el tubo de retracción de vaina interior 162 se puede mover de forma deslizante con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 156 en una dirección distal para retraer la vaina interior 134 y desplegar el stent de soporte 126. En una realización, un segundo elemento de bloqueo 164 está unido con el alojamiento 154 y está configurado para bloquear el tubo de retracción de vaina interior 162 en una posición de bloqueo, con el fin de prevenir o limitar el movimiento del tubo de retracción de vaina interior 162 con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 156 mientras el injerto de stent 110 se introduce y/o posiciona en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el segundo elemento de bloqueo 164 se desbloquea y el tubo de retracción de vaina interior 162 se desplaza en una dirección distal con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 156 para retraer la vaina interior 134.

Con referencia a la Figura 31, en un ejemplo el tubo de retracción de vaina exterior 156 y/o el tubo de retracción de vaina interior 162 tienen un área de sección transversal no circular configurada para prevenir o limitar el movimiento de rotación no deseado del tubo de retracción de vaina exterior 156 y/o el tubo de retracción de vaina interior 162.

En esta realización, cuando el injerto de stent 110 está posicionado adecuadamente en el lugar de lesión, el primer elemento de bloqueo 160 se desbloquea. El elemento de retracción 158 y el tubo de retracción de vaina exterior 156 unido con el mismo se deslizan en dirección distal para retraer la vaina exterior 142 con el fin de desplegar el injerto 114 en un lugar de lesión. Después, el segundo elemento de bloqueo 164 se desbloquea y el primer elemento de bloqueo 160, junto con el tubo de retracción de vaina interior 162 unido con el mismo, se desliza en dirección distal para retraer la vaina interior 134 dispuesta alrededor del stent de soporte 126. Cuando se retrae la vaina interior 134, el stent de soporte 126 se expande de la configuración de introducción comprimida a una configuración desplegada expandida. En la configuración desplegada, una superficie exterior del stent de soporte 126 entra en contacto con una superficie interior del injerto 114. En una realización particular, el primer elemento de bloqueo 160 y el segundo elemento de bloqueo 164 se desbloquean y el elemento de retracción 158 y el primer elemento de bloqueo 160 se deslizan en la dirección distal de forma esencialmente simultánea para desplegar el injerto 114 y el stent de soporte 126 en el lugar de lesión.

Con referencia a las Figuras 32-41, en un ejemplo un accionador 450 incluye un asidero 452 unido funcionalmente con la vaina interior 434 y la vaina exterior 442. El asidero 452 incluye un alojamiento 454 que define una cámara 455. El asidero 452 también incluye un tubo de retracción de vaina exterior 456 que está dispuesto de forma deslizante dentro del alojamiento 454 y unido con un extremo distal la vaina exterior 442. Un primer elemento de retracción 458 está unido con un extremo distal del tubo de retracción de vaina exterior 456 para facilitar el movimiento del tubo de retracción de vaina exterior 456 con respecto al alojamiento 454. Como muestra la Figura 32, el tubo de retracción de vaina exterior 456 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 454 en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 457, para retraer la vaina exterior 442 y desplegar el injerto 414. En una realización, el primer elemento de retracción 458 está configurado para bloquear el tubo de retracción de vaina exterior 456 en una posición de bloqueo con el fin de prevenir o limitar el movimiento del tubo de retracción de vaina exterior 456 dentro del alojamiento 454.

Como muestra la Figura 32, el tubo de retracción de vaina exterior 456 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 454 en la dirección distal para retraer la vaina exterior 442 y desplegar el injerto 414. En esta realización, cuando la vaina exterior 442 se retrae, el injerto 414 se expande en una dirección radial y entra en contacto con una superficie interior de la pared del vaso. En otra realización, el accionador 450 se activa para desplegar el injerto 414 de la configuración de inserción a una configuración desplegada en el lugar de lesión.

El primer elemento de retracción 458 está dispuesto alrededor del tubo de retracción de vaina exterior 456 y está configurado para bloquear el tubo de retracción de vaina exterior 456 en una posición de bloqueo, con el fin de prevenir o limitar el movimiento del tubo de retracción de vaina exterior 456 dentro del alojamiento 454 mientras el injerto de stent 410 se introduce y/o posiciona en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 410 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el primer elemento de retracción 458 se gira con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 456 para desbloquear el tubo de retracción de vaina exterior 456. Después, el tubo de retracción de vaina exterior 456 se desplaza en la dirección distal con respecto al alojamiento 454 para retraer la vaina exterior 442.

El asidero 452 también incluye un tubo de retracción de vaina interior 462 que está dispuesto de forma deslizante alrededor del tubo de retracción de vaina exterior 456, tal como muestra la Figura 33. El tubo de retracción de vaina interior 462 está unido por un extremo proximal con la vaina interior 434 y un segundo elemento de retracción 464 está unido con un extremo distal opuesto del tubo de retracción de vaina interior 462. Como muestra la Figura 33, el tubo de retracción de vaina interior 462 se puede mover de forma deslizante con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 456 en una dirección distal para retraer la vaina interior 434 y desplegar el stent de soporte 426. En

ES 2 382 364 T3

una realización, el segundo elemento de retracción 464 está configurado para bloquear el tubo de retracción de vaina interior 462 en una posición de bloqueo, con el fin de prevenir o limitar el movimiento del tubo de retracción de vaina interior 462 con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 456 mientras el injerto de stent 410 se introduce y/o posiciona en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 410 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el segundo elemento de retracción 464 se gira a una posición de desbloqueo y el tubo de retracción de vaina interior 462 se desplaza en la dirección distal con respecto al tubo de retracción de vaina exterior 456 para retraer la vaina exterior 442.

Con referencia a la Figura 34, en un ejemplo el tubo de retracción de vaina exterior 456 y/o el tubo de retracción de vaina interior 462 tienen un área de sección transversal no circular configurada para prevenir o limitar el movimiento de rotación no deseado del tubo de retracción de vaina exterior 456 y/o el tubo de retracción de vaina interior 462.

Con referencia a las Figuras 35-41, cuando el injerto de stent 410 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el primer elemento de retracción 458 se gira a una posición de desbloqueo, como muestra la Figura 35. El tubo de retracción de vaina exterior 456 se desliza con respecto al alojamiento 454 en la dirección distal 457 para retraer la vaina exterior 442 dispuesta alrededor del injerto 414 en la configuración de introducción, con el fin de desplegar el injerto 414 en el lugar de lesión, como muestra la Figura 36. Después, el segundo elemento de retracción 464 se gira a una posición de desbloqueo y el tubo de retracción de vaina interior 462 se desliza en la dirección distal para retraer la vaina interior 434 dispuesta alrededor del stent de soporte 426 en una configuración de introducción comprimida, tal como muestra la Figura 37. Cuando se retrae la vaina interior 434, el stent de soporte 426 se expande en la configuración de introducción comprimida a una configuración desplegada expandida. En la configuración desplegada, una superficie exterior del stent de soporte 426 entra en contacto con una superficie interior del injerto 414. En una realización particular, el primer elemento de retracción 458 y el segundo elemento de retracción 464 se desbloquean y el tubo de retracción de vaina exterior 456 y el tubo de retracción de vaina interior 462 se deslizan en la dirección distal de forma esencialmente simultánea para desplegar el injerto 414 y el stent de soporte 426 en el lugar de lesión.

Como muestra la Figura 38, en un ejemplo el primer elemento de retracción 458 forma un saliente, como una clavija 465, que está situado de forma móvil dentro de una ranura 466 definida en el tubo de retracción de vaina exterior 456. El primer elemento de retracción 458 se gira de modo que la clavija 465 se desplaza a lo largo de la ranura 466 para mover el primer elemento de retracción 458 entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo, como muestra la Figura 38. Cuando el primer elemento de retracción 458 está en la posición de desbloqueo, el tubo de retracción de vaina exterior 456 se desplaza en la dirección distal para retraer la vaina exterior 442. En esta realización, la clavija 465 actúa sobre un puntal 467 unido con la vaina exterior 442, como muestra la Figura 39, para retraer la vaina exterior 442 cuando se tira del tubo de retracción de vaina exterior 456 en la dirección distal. Similarmente, el segundo elemento de retracción 464 forma un saliente, como la clavija 468 mostrada en la Figura 38, que está dispuesto de forma móvil dentro de una ranura 469 definida en el tubo de retracción de vaina interior 462. El segundo elemento de retracción 464 se gira de modo que la clavija 468 se desplaza a lo largo de la ranura 469 para mover el segundo elemento de retracción 464 entre una posición de bloqueo, mostrada en la Figura 38, y una posición de desbloqueo. Cuando el segundo elemento de retracción 464 está en la posición de desbloqueo se tira del tubo de retracción de vaina interior 462 en la dirección distal para retraer la vaina interior 434. Con referencia a las Figuras 38-41, la clavija 468 actúa sobre un puntal 470 unido con la vaina interior 434, como muestra la Figura 39, para retraer la vaina interior 434 cuando se desplaza el tubo de retracción de vaina interior 462. Además, como muestran las Figuras 39-41, una sutura 472 une el puntal 470 a través de una clavija de anclaje 474 con el miembro de soporte 436. En una realización, el miembro de soporte 436 incluye un saliente, como un bloque 476, que está unido con la sutura 472. Con referencia a las Figuras 40 y 41, la sutura 472 está enrollada alrededor de un husillo 477 que está unido funcionalmente con el alojamiento 454. Cuando la vaina interior 434 se retrae en la dirección distal, el miembro de soporte 436 unido con la vaina interior 434 a través de la sutura 472 se mueve en una dirección proximal opuesta para mantener el stent de soporte 426 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión.

Con referencia a las Figuras 42-46, en otro ejemplo el tubo de retracción de vaina interior 462 se retrae para activar un sistema de leva 478 que hace avanzar el miembro de soporte 436 cuando se retrae el tubo de retracción de vaina interior 462. En esta realización, el miembro de soporte 436 incluye una primera parte de leva o parte de leva distal 480 que forma una primera vía helicoidal 481 que coopera con una clavija de avance 482 que está unida de forma fija con el alojamiento 454 cuando el miembro de soporte 436 avanza en la dirección proximal. La cooperación de la primera parte de leva 480 con la clavija de avance 482 facilita el avance del miembro de soporte 436 en la dirección proximal. El miembro de soporte 436 también incluye una segunda parte de leva o parte de leva proximal 484 que forma una vía helicoidal 485 que coopera con una clavija de rotación 486 que está unida de forma fija con el alojamiento 454 cuando el miembro de soporte 436 avanza en la dirección proximal. La cooperación de la segunda parte de leva 484 con la clavija de rotación 486 facilita la rotación del miembro de soporte 436. En una realización particular, al menos un carril 488 está unido con el alojamiento 454 o conformado en el mismo para facilitar la resistencia a las tensiones de torsión y/o las fuerzas de rotación producidas por el tubo de retracción de vaina interior 462 cuando el tubo de retracción de vaina interior 462 se retrae para activar el sistema de leva 478. Como muestra la Figura 44, el extremo proximal 438 del miembro de soporte 436 está unido con la segunda parte de leva 484 de tal modo que el extremo proximal 438 no gira cuando avanza el miembro de soporte 436. Además, en una realización particular, una cuchilla 490 está montada con respecto a un extremo proximal del alojamiento 454, como muestra la Figura 46, para cortar y/o dividir la vaina exterior 442 con el fin de facilitar la liberación del sistema de leva 478 (no mostrado en la Figura 46) sin interferir en el sistema de leva 478 cuando se retrae la vaina exterior 442.

ES 2 382 364 T3

Con referencia a las Figuras 47-49, en un ejemplo un accionador 550 incluye un asidero 552 unido funcionalmente con la vaina interior 534 y/o la vaina exterior 542. El asidero 552 incluye un alojamiento 554 que define una cámara 555. El alojamiento 554 define un eje 556 y una vía 557 a lo largo de al menos una parte del eje 556, como muestra la Figura 47. En una realización, la vía 557 define o incluye al menos una ranura de bloqueo 558 y/o al menos una ranura intermedia 559.

Un primer elemento de retracción 560 está dispuesto alrededor del alojamiento 554 y está unido funcionalmente con la vaina exterior 542. El primer elemento de retracción 560 es móvil, por ejemplo mediante la rotación del primer elemento de retracción 560, entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. En la posición de bloqueo, el primer elemento de retracción 560 está dispuesto dentro de una primera ranura de bloqueo 558 para prevenir o limitar el movimiento de la vaina exterior 542 durante la introducción y/o la colocación del injerto de stent 510 en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 510 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el primer elemento de retracción 560 se desbloquea y se puede mover de forma deslizante por la vía 557 en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 561, para retraer la vaina exterior 542, como muestra la Figura 47.

Un segundo elemento de retracción 562 está dispuesto alrededor del alojamiento 554 y está unido funcionalmente con el injerto 514. El segundo elemento de retracción 562 es móvil, por ejemplo mediante la rotación del segundo elemento de retracción 562, entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. En la posición de bloqueo, el segundo elemento de retracción 562 está dispuesto dentro de la ranura de bloqueo intermedia 559 para prevenir o limitar el movimiento del injerto 514 durante la introducción y/o la colocación del injerto de stent 510 en el lugar de lesión. Como muestra la Figura 48, cuando el injerto de stent 510 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el segundo elemento de retracción 562 se desbloquea y se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 554 en la dirección distal para desplegar el injerto 514, tal como se describe detalladamente más abajo.

Un tercer elemento de retracción 564 está dispuesto alrededor del alojamiento 554 y está unido funcionalmente con la vaina interior 534. El tercer elemento de retracción 564 es móvil, por ejemplo mediante la rotación del tercer elemento de retracción 564, entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. En la posición de bloqueo, el tercer elemento de retracción 564 está dispuesto dentro de una ranura de bloqueo 558 para prevenir o limitar el movimiento de la vaina interior 534 durante la introducción y/o la colocación del injerto de stent 510 en el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 510 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el tercer elemento de retracción 564 se desbloquea y se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 554 en la dirección distal, tal como muestra la Figura 49, para retraer la vaina interior 534 y desplegar el stent de soporte.

En este ejemplo, cuando el injerto de stent 510 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el primer elemento de retracción 560 se gira dentro de la ranura de bloqueo 558 correspondiente para desbloquear el primer elemento de retracción 560. Como muestra la Figura 47, el primer elemento de retracción 560 se desplaza con respecto al alojamiento 554 en la dirección distal para retraer la vaina exterior 542 dispuesta alrededor del injerto 514 en la configuración de introducción. El segundo elemento de retracción 562 se gira dentro de la ranura intermedia 559 y se desplaza con respecto al alojamiento 554 en la dirección distal, como muestra la Figura 48, para desplegar el injerto 514 en el lugar de lesión. El tercer elemento de retracción 564 se gira dentro de la ranura de bloqueo 558 correspondiente para desbloquear el tercer elemento de retracción 564 que está dispuesto alrededor del alojamiento 554 y unido funcionalmente con la vaina interior 534. El tercer elemento de retracción 564 se desplaza con respecto al alojamiento 554 en la dirección distal para retraer la vaina interior 534 dispuesta alrededor del stent de soporte 526 en una configuración de introducción comprimida. Cuando la vaina interior 534 está en la posición retraída, el stent de soporte 526 se puede expandir de la configuración de introducción comprimida a una configuración expandida, en la que una superficie exterior del stent de soporte 526 entra en contacto con una superficie interior del injerto 514. En una realización particular, el primer elemento de retracción 560, el segundo elemento de retracción 562 y el tercer elemento de retracción 564 se desbloquean y se deslizan en la dirección distal de forma esencialmente simultánea para desplegar el injerto 514 y el stent de soporte 526 en el lugar de lesión.

Con referencia a las Figuras 50-53, en un ejemplo un accionador 650 incluye un asidero 652 unido funcionalmente con la vaina interior 634 y/o la vaina exterior 642. El asidero 652 incluye un alojamiento 654 que define una cámara 655 dentro de la cual se pueden disponer la vaina interior 634 y/o la vaina exterior 642 en la posición retraída. El alojamiento 654 define además un eje 656 y una vía 657 a lo largo de al menos una parte del eje 656, tal como muestra la Figura 50. En una realización, la vía 657 se extiende a través del alojamiento 654 y comunica con la cámara 655.

Un elemento de retracción 660 está dispuesto alrededor del alojamiento 654 y está unido funcionalmente con la vaina exterior 642. En un ejemplo, un conector 661 une la vaina exterior 642 con el elemento de retracción 660. Como muestra la Figura 51, el conector 661 está unido con la vaina exterior 642 y se extiende a través de la vía 657 para unirse con el elemento de retracción 660. Un elemento de bloqueo 662, que se extiende dentro de una abertura (no mostrada) definida por el alojamiento 654, mantiene el elemento de retracción 660 en una posición inicial a lo largo del eje 656. El elemento de bloqueo 662 está configurado para prevenir o limitar inicialmente el movimiento del elemento de retracción 660 y/o la vaina exterior 642 a lo largo del eje 656. En una realización, el elemento de bloqueo 662 se puede retirar del alojamiento 654 para posibilitar el movimiento del elemento de retracción 660 a lo largo de la longitud del alojamiento 654. En otra realización, el elemento de bloqueo 662 se puede romper en un punto o área de unión con el alojamiento 654 para posibilitar el movimiento del elemento de retracción 660 a lo largo de la longitud del alojamiento 654. El elemento de retracción 660 es giratorio con respecto al alojamiento 654 entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. Cuando el elemento de bloqueo 662 está retirado de la abertura del alojamiento

ES 2 382 364 T3

654 y el elemento de retracción 660 está girado a la posición de desbloqueo, el elemento de retracción 660 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 654 en una dirección distal entre una posición inicial, mostrada en la Figura 50, y una primera posición de parada, mostrada en la Figura 52, para retraer la vaina exterior 642. Como muestra la Figura 52, en la primera posición de parada el conector 661 entra en contacto con un conector 663 que está unido con la vaina interior 634. El conector 663 está dispuesto al menos en parte dentro de la vía 657 para poder prevenir un giro no deseable de la vaina interior 634 dentro de la cámara 655. En una realización, el conector 663 está configurado para actuar sobre el conector 661 cuando el elemento de retracción 660 se mueve desde la primera posición de parada a una segunda posición de parada o posición de parada final, mostrada en la Figura 53. Cuando el elemento de retracción 660 se mueve hacia la posición de parada final, el conector 663 se mueve a lo largo de la vía 657 hacia un tope trasero 664 unido con un extremo distal del alojamiento 654 y/o integrado en el mismo para retraer la vaina interior 634.

En un ejemplo, cuando el injerto de stent 610 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el elemento de bloqueo 662 se retira del alojamiento 654, por ejemplo rompiendo el elemento de bloqueo 662 en el área de unión con el alojamiento. El elemento de retracción 660 se gira a una posición de desbloqueo. En una realización, el elemento de retracción 660 se gira en el sentido de giro mostrado mediante la flecha de dirección 665 en la Figura 51. En otra realización, el elemento de retracción 660 está configurado para girar en un sentido de giro opuesto al sentido de giro mostrado en la Figura 51. El elemento de retracción 660 se desplaza con respecto al alojamiento 654 en una dirección distal entre una posición inicial, mostrada en la Figura 51, y la primera posición de parada, mostrada en la Figura 52, para retraer la vaina exterior 642 y desplegar el injerto 114 en el lugar de lesión. El elemento de retracción 660 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 654 en la dirección distal entre la primera posición de parada y la posición de parada final junto al tope trasero 664 o cerca del mismo, como muestra la Figura 53, para retraer la vaina interior 634 y desplegar el stent de soporte 126 en el lugar de lesión. Cuando el injerto 114 está desplegado en el lugar de lesión, el stent de soporte 126 se despliega de tal modo que al menos una parte de la superficie exterior del stent de soporte 126 entra en contacto con al menos una parte de una superficie interior del injerto 114.

Con referencia a las Figuras 54-58, en una realización un accionador 750 incluye un asidero 752 unido funcionalmente con la vaina interior 734 y/o la vaina exterior 742. El asidero 752 incluye un alojamiento 754 que define una cámara 755 a lo largo de al menos una parte de la longitud del alojamiento 754 y un eje 756. Con referencia a las Figuras 56 y 57, al menos una parte de la vaina interior 734 y/o la vaina exterior 742 se puede mover de forma deslizante dentro de la cámara 755.

En un ejemplo, dentro de la cámara 755 está dispuesto un elemento de desviación 758, por ejemplo un muelle. El elemento de desviación 758 está unido por un primer extremo con un extremo distal 760 del alojamiento 754 y por un segundo extremo con la vaina exterior 742. En esta realización, el elemento de desviación 758 desvía la vaina exterior 742 hacia el extremo distal 760. Un botón pulsador 762 está dispuesto dentro del alojamiento 754 y/o unido con éste, y está configurado para mantener la vaina exterior 742 en una configuración de introducción. Como muestra la Figura 55, el botón pulsador 762 se extiende dentro de la cámara 755 para mantener la vaina exterior 742 en la configuración de introducción. El botón pulsador 762 se puede mover entre una posición de introducción, en la que el botón pulsador 762 mantiene la vaina exterior 742 en la configuración de introducción inicial, y una posición apretada para facilitar la retracción de la vaina exterior 742. Más específicamente, el botón pulsador 762 está configurado para bloquear o actuar sobre la vaina exterior 742 con el fin de mantener el elemento de desviación 758 en una posición extendida, como muestra la Figura 55. En una realización está configurado un pasador de seguridad 764 para mantener el botón pulsador 762 en una posición inicial. El botón pulsador 762 define un paso a través del cual se extiende el pasador de seguridad 764 para prevenir el movimiento del botón pulsador 762 hacia adentro con respecto al alojamiento 754.

Con el pasador de seguridad 764 quitado, el botón pulsador 762 se aprieta para liberar la vaina exterior 742 y permitir que el elemento de desviación 758 retroceda a una posición inercial. Cuando el elemento de desviación 758 se mueve hacia la posición inercial, el elemento de desviación 758 desvía la vaina exterior 742 hacia el extremo distal 760 para retraer la vaina exterior 742, como muestra la Figura 56, y desplegar el injerto 714. En una realización, cuando la vaina exterior 742 está retraída, la vaina interior 734 gira y se retrae parcialmente para permitir que se expanda una parte del stent de soporte 126. Un elemento de retracción 766 está dispuesto alrededor del alojamiento 754 y está unido funcionalmente con la vaina interior 734. En una realización particular, un conector 768 une el elemento de retracción 766 con la vaina interior 734, tal como muestran las Figuras 55 y 56. El elemento de retracción 766 es giratorio con respecto al alojamiento 754 entre una posición de bloqueo y una posición de desbloqueo. En la posición de desbloqueo, el elemento de retracción 766 facilita la alineación del conector 768 con una ranura o vía definida dentro del alojamiento 754. En la posición de desbloqueo, el elemento de retracción 766 se puede mover de forma deslizante con respecto al alojamiento 754 en una dirección distal para retraer la vaina interior 734, como muestra la flecha de dirección 769 en la Figura 57.

En un ejemplo, un segundo elemento de desviación 770, por ejemplo un muelle, está dispuesto dentro de la cámara 755. El elemento de desviación 770 está unido por un primer extremo con el extremo distal 760 del alojamiento 754 y por un segundo extremo con el conector 768. En esta realización, el elemento de desviación 770 desvía la vaina interior 734 hacia el extremo distal 760. Un segundo botón pulsador (no mostrado) está dispuesto dentro del alojamiento 754 y/o unido con el mismo, y está configurado para mantener la vaina interior 734 en una configuración de introducción. En una realización particular, el botón pulsador se extiende dentro de la cámara 755 para mantener la vaina interior 734 en la configuración de introducción. El botón pulsador se puede mover entre una posición de introducción, en

ES 2 382 364 T3

la que el botón pulsador mantiene la vaina interior 734 en la configuración de introducción inicial, y una posición apretada para facilitar la retracción de la vaina interior 734.

5 En un ejemplo, cuando el injerto de stent 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión se retira el pasador de seguridad 764 que mantiene el botón pulsador 762 en una posición inicial. El botón pulsador 762 se aprieta para liberar la vaina exterior 742 y retraer la misma con el fin de desplegar automáticamente el injerto 114. Al apretar el botón pulsador 762 para moverlo con respecto al alojamiento 754, la vaina exterior 742 se libera y el muelle 758 retrocede para retraer la vaina exterior 742. En una realización particular, la vaina interior 734 se retrae en parte para desplegar parcialmente el stent de soporte 726. El elemento de retracción 766 unido con la vaina interior 734 se gira para desbloquear el elemento de retracción 766 y alinear el conector 768 con una ranura formada en la vaina exterior 742. El elemento de retracción 766 se desliza a lo largo del alojamiento 754 en la dirección distal para retraer la vaina interior 734 y desplegar el stent de soporte 126.

15 En un ejemplo mostrado en la Figura 58, tanto la vaina exterior 742 como la vaina interior 734 están unidas con un elemento de desviación 758 y 770, respectivamente, para desviar la vaina exterior 742 y la vaina interior 734 hacia el extremo distal 760 del alojamiento 754. Cada elemento de desviación 758, 770 está unido funcionalmente con un botón pulsador correspondiente que se aprieta para liberar los elementos de desviación respectivos 758, 770 y retraer la vaina exterior 742 y la vaina interior 734. En una realización particular, los botones pulsadores se aprietan de forma esencialmente simultánea para liberar y retraer la vaina exterior 742 y la vaina interior 734 y desplegar el injerto de stent 110.

20 Con referencia a las Figuras 59-69, en una realización un accionador 850 incluye un asidero 852 unido funcionalmente con la vaina interior 834 y/o la vaina exterior 842. El asidero 852 incluye un alojamiento 854 que define una cámara 855 a lo largo de al menos una parte de la longitud del alojamiento 854 y un eje 856. Como muestran las Figuras 59-61, al menos una parte de la vaina interior 834 y/o la vaina exterior 842 se puede mover de forma deslizante dentro de la cámara 855.

30 En un ejemplo, dentro del alojamiento 854 está dispuesto concéntricamente un tubo de retracción de vaina exterior 860. El tubo de retracción de vaina exterior 860 se puede mover dentro del alojamiento 854 a lo largo del eje 856 y está configurado para retraer la vaina exterior 842. Como muestra la Figura 59, la vaina exterior 842 está dispuesta alrededor de un manguito 862 formado en un extremo proximal del tubo de retracción de vaina exterior 860. El tubo de retracción de vaina exterior 860 presenta una zona de transición con un elemento de retracción de vaina exterior 864 o está unido con el mismo. El elemento de retracción de vaina exterior 864 se puede mover a lo largo del eje 856 para desplazar el tubo de retracción de vaina exterior 860 en una dirección distal a lo largo del eje 856 y retraer la vaina exterior 842. Como muestra la Figura 59, un elemento de bloqueo de vaina exterior 866 está unido con el alojamiento 854 y está configurado para prevenir o limitar el movimiento de la vaina exterior 842 con respecto al eje 856. En una realización, el elemento de bloqueo de vaina exterior 866 está unido con el alojamiento 854 de forma giratoria. En una posición de bloqueo, el elemento de bloqueo de vaina exterior 866 entra en contacto con un saliente 868, por ejemplo una pared arqueada, formado en una superficie exterior del mango de retracción de vaina exterior 864. El elemento de bloqueo de vaina exterior 866 es giratorio en un sentido de giro mostrado mediante la flecha de dirección 870 en la Figura 59, hasta una posición de desbloqueo para liberar el elemento de retracción de vaina exterior 864 con el fin de facilitar la retracción de la vaina exterior 842.

45 Cuando la vaina exterior 842 está retraída, el injerto 114 se despliega. En una realización, un elemento de retracción de injerto 872 está unido con el injerto 114 y está configurado para mantener éste en una configuración de introducción comprimida. Un elemento de bloqueo de injerto 874 está formado en el alojamiento 854 o está integrado en el mismo. El elemento de bloqueo de injerto 874 se puede mover entre una posición de bloqueo, mostrada en la Figura 59, y una posición de desbloqueo, mostrada en la Figura 61. En la posición de bloqueo, el elemento de bloqueo de injerto 874 se extiende desde una superficie exterior del alojamiento 854 para actuar sobre el elemento de retracción de injerto 872 y prevenir o limitar el movimiento del elemento de retracción de injerto 872 a lo largo del eje 856. El elemento de bloqueo de injerto 874 se mueve hacia adentro con respecto al eje 856 hasta la posición de desbloqueo para facilitar el despliegue del injerto 114. Como muestra la Figura 61, una sutura de liberación 876 está dispuesta entre el elemento de retracción de injerto 872 y el injerto 114 de tal modo que, cuando el elemento de retracción de injerto 872 se desliza a lo largo del alojamiento 854, la sutura de liberación 876 se suelta del injerto 114 y lo libera para que se despliegue.

55 En un ejemplo, un elemento de retracción de vaina interior 880 está montado de forma móvil con respecto al asidero 852 y está unido con la vaina interior 834. El elemento de retracción de vaina interior 880 se puede mover a lo largo del eje 856 y está configurado para retraer la vaina interior 834. Cuando el elemento de retracción de vaina interior 880 se mueve en una dirección distal a lo largo del eje 856, la vaina interior 834 se retrae y el stent de soporte 126 queda libre para desplegarse.

65 Con referencia a las Figuras 63-69, cuando el injerto de stent 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el tubo de retracción de vaina exterior 860, dispuesto concéntricamente dentro del alojamiento 854, se desbloquea. En esta realización, el elemento de bloqueo de vaina exterior 866 se gira a la posición de desbloqueo, como muestra la Figura 64. El elemento de retracción de vaina exterior 864 se desplaza en una dirección distal a lo largo del eje 856 para mover el tubo de retracción de vaina exterior 860 dentro del alojamiento 854 y retraer la vaina exterior 842 con el fin de dejar expuesto el injerto 114. El injerto 114 se posiciona apropiadamente dentro del vaso en el lugar de lesión y se despliega. En una realización, el elemento de retracción de injerto 872 está unido con el injerto

114 y está configurado para mantener el injerto 114 en una configuración de introducción comprimida. El elemento de bloqueo de injerto 874 se mueve de la posición de bloqueo, mostrada en la Figura 63, a la posición de desbloqueo, mostrada en las Figuras 64 y 66, para facilitar el despliegue del injerto 114. Con referencia a la Figura 66, la sutura de liberación 876 se separa del injerto 114 con el fin de liberar el injerto 114 para que se despliegue cuando el elemento de retracción de injerto 872 se desliza a lo largo del alojamiento 854. El elemento de retracción de vaina interior 880 se puede mover en la dirección distal a lo largo del eje 856 para retraer la vaina interior 834 y liberar el stent de soporte 126 para que se despliegue, como muestra la Figura 65.

Con referencia a las Figuras 67 y 68, en un ejemplo el elemento de retracción de vaina interior 880 se retrae para activar un mecanismo de engranajes 882 que hace avanzar el miembro de soporte 836 durante dicha retracción del elemento de retracción de vaina interior 880. En esta realización, el mecanismo de engranajes 882 está montado en el alojamiento 854. Como muestran las Figuras 67 y 68, una primera rueda dentada 883 está montada de forma giratoria alrededor de un eje 884 y una rueda dentada reductora 885 está unida con la primera rueda dentada 883 y montada coaxialmente alrededor del eje 884. Cuando el elemento de retracción de vaina interior 880 se desplaza en la dirección distal desde una posición inicial, mostrada en la Figura 67, hasta una posición final, mostrada en la Figura 68, una cremallera 886 que presenta múltiples dientes 887 coopera con dientes correspondientes 888 formados en la periferia de la primera rueda dentada 883 para hacer girar la primera rueda dentada 883 alrededor del eje 884. Cuando la primera rueda dentada 883 gira alrededor del eje 884, la rueda dentada reductora 885 unida con la primera rueda dentada 883 también gira alrededor del eje 884. Como muestran las Figuras 67 y 68, la rueda dentada reductora 885 presenta múltiples dientes 890 en su periferia, que cooperan con múltiples dientes 891 presentes en una cremallera 892. La cremallera 892 está unida con el elemento de soporte 836 en el brazo de soporte 894. Con referencia a las Figuras 67 y 68, cuando el elemento de retracción de vaina interior 880 se desplaza en la dirección distal para retraer la vaina interior 834, el mecanismo de engranajes 882 hace avanzar el miembro de soporte 836 en una dirección proximal opuesta para entrar en contacto con el stent de soporte 126 y mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión. Como muestra la Figura 69, en una realización la vaina interior 834 está ranurada para alojar clavijas y/o miembros de soporte del mecanismo de engranajes 882. La vaina interior 834 está unida con el elemento de retracción de vaina interior 880 mediante un agarre de interferencia, como muestra la Figura 67, o cualquier mecanismo de sujeción adecuado. Además, el tubo de retracción de vaina exterior 860 está ranurado para alojar clavijas y/o miembros de soporte del elemento de retracción de vaina interior 880. En este ejemplo, la vaina exterior 842 está unida con el tubo de retracción de vaina exterior 860 utilizando una sujeción por púas, como muestra la Figura 69, u otra sujeción adecuada.

Con referencia a las Figuras 70-80, en un ejemplo un accionador 950 incluye un asidero 952 que está unido funcionalmente con la vaina interior 934 y/o la vaina exterior 942. El asidero 952 incluye un alojamiento 954 que define una cámara 955 a lo largo de al menos una parte de la longitud del alojamiento 954 y un eje 956. Un mango de alojamiento 960 está unido con un extremo distal del alojamiento 954, tal como muestran las Figuras 70-72. Un elemento de retracción de vaina exterior 962 está dispuesto alrededor del alojamiento 954 y está unido con la vaina exterior 942. El elemento de retracción de vaina exterior 962 se puede mover de forma deslizante a lo largo del alojamiento 954 con respecto al eje 956 entre un extremo proximal del alojamiento 954 y el mango de alojamiento 960 para retraer la vaina exterior 942. En una realización, al menos un elemento de bloqueo 964 está unido con el elemento de retracción de vaina exterior 962, o está posicionado con respecto a éste, y está configurado para mantener el elemento de retracción de vaina exterior 962 en una posición de bloqueo, como muestra la Figura 70. Cuando el elemento de retracción de vaina exterior 962 está en la posición de bloqueo se previene o limita el movimiento de la vaina exterior 942 con respecto al eje 956. Al apretar el elemento de bloqueo 964 de cooperación, el elemento de retracción de vaina exterior 962 se libera en una posición de desbloqueo para facilitar la retracción de la vaina exterior 942. En una realización, en la posición de desbloqueo el elemento de retracción de vaina exterior 962 se puede mover en una dirección distal a lo largo del eje 956 para retraer la vaina exterior 942 y dejar expuesto el injerto 114.

Cuando la vaina exterior 942 está retraída, el injerto 114 se despliega. En una realización, un elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 está montado en el mango de alojamiento 960 y está configurado para controlar y/o activar la liberación y/o el despliegue del injerto 114. Un elemento de retracción de injerto 972 está unido funcionalmente con el elemento de bloqueo de liberación de injerto 970. Además, el elemento de retracción de injerto 972 está unido funcionalmente con el injerto 114. El movimiento del elemento de retracción de injerto 972 inicia el despliegue del injerto 114.

Con referencia a la Figura 70, el elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 mantiene inicialmente el elemento de retracción de injerto 972 en una posición de bloqueo y el injerto 114 en una configuración de introducción. El elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 se puede mover entre una posición desviada y una posición de liberación, por ejemplo apretando el elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 para mover el elemento de retracción de injerto 972 a una posición de desbloqueo, tal como muestra la Figura 71. En la posición de desbloqueo, el elemento de retracción de injerto 972 se puede mover de forma deslizante con respecto al mango de alojamiento 960 para facilitar el despliegue del injerto 114.

En un ejemplo, un elemento de retracción de vaina interior 974 está dispuesto alrededor de un alojamiento 954 y está unido con la vaina interior 934. El elemento de retracción de vaina interior 974 se puede mover de forma deslizante a lo largo del alojamiento 954 con respecto al eje 956 entre un extremo proximal del alojamiento 954 y el elemento de retracción de vaina exterior 962 para retraer la vaina interior 934, tal como muestra la Figura 72. En esta realización, un elemento de bloqueo 976 está unido con el elemento de retracción de vaina interior 974, o está

ES 2 382 364 T3

5 posicionado con respecto a éste, y está configurado para mantener el elemento de retracción de vaina interior 974 en una posición de bloqueo, como muestra la Figura 71. Cuando el elemento de retracción de vaina interior 974 está en la posición bloqueada se previene o limita el movimiento de la vaina interior 934 con respecto al eje 956. Si se aprieta el elemento de bloqueo 976, el elemento de retracción de vaina interior 974 se libera en una posición de desbloqueo para facilitar la retracción de la vaina interior 934. En una realización, en la posición de desbloqueo el elemento de retracción de vaina interior 974 se puede mover en una dirección distal a lo largo del eje 956 para retraer la vaina interior 934 y liberar y/o desplegar el stent de soporte 126, tal como muestra la Figura 72.

10 Con referencia a las Figuras 73-80, cuando el stent de soporte 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el elemento de retracción de vaina exterior 962, dispuesto alrededor del alojamiento 954 y unido con la vaina exterior 942, se desbloquea apretando el elemento de bloqueo 964 para liberar el elemento de retracción de vaina exterior 962, tal como muestra la Figura 73. Como muestra la Figura 74, el elemento de retracción de vaina exterior 962 se puede mover en la dirección distal a lo largo del alojamiento 954 con respecto al eje 956 entre el extremo proximal del alojamiento 954 y el mango de alojamiento 960 para retraer la vaina exterior 942 y dejar expuesto el injerto 114.

15 Cuando la vaina exterior 942 está retraída, el injerto 114 dispuesto dentro del vaso en el lugar de lesión se despliega. El elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 se puede mover entre la posición desviada y la posición de liberación, por ejemplo apretando el elemento de bloqueo de liberación de injerto 970 para mover el elemento de retracción de injerto 972 a una posición de desbloqueo, tal como muestra la Figura 75. En la posición de desbloqueo, el elemento de retracción de injerto 972 se puede mover de forma deslizante con respecto al mango de alojamiento 960 para desplegar el injerto 114.

20 Después de desplegar el injerto 114, la vaina interior 934 se retrae para desplegar el stent de soporte 126. Como muestra la Figura 74, en una realización el elemento de retracción de vaina interior 974 se desbloquea apretando el elemento de bloqueo 976, que se puede mover entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo. En la posición de bloqueo, el elemento de retracción de vaina interior 974 está configurado para limitar el movimiento de la vaina interior 934 con respecto al eje 956. El elemento de retracción de vaina interior 974 se mueve a lo largo del alojamiento 954 entre un extremo proximal del alojamiento 954 y el elemento de retracción de vaina exterior 962, como muestra la Figura 25 75, para retraer la vaina interior 934 y desplegar el stent de soporte 126.

30 Con referencia a las Figuras 76 y 77, en un ejemplo el elemento de retracción de vaina interior 974 se retrae para activar un conjunto de cremallera y piñón 980 que hace avanzar el miembro de soporte 936 cuando el elemento de retracción de vaina interior 974 se mueve en la dirección distal a lo largo del alojamiento 954. En esta realización, el conjunto de cremallera y piñón 980 incluye una polea 981 montada de forma giratoria alrededor de un árbol 982 que está montado a su vez en el alojamiento 954. Como muestran las Figuras 76 y 77, un piñón 983 está unido con la polea 981 y montado coaxialmente alrededor del árbol 982. Un cordón 984 está unido por un primer extremo con un extremo distal de la vaina interior 934 y se extiende hasta la polea 981 del conjunto de cremallera y piñón 980 y la rodea. El cordón 984 se extiende en una dirección proximal con respecto al conjunto de cremallera y piñón 980 a través del elemento de retracción de vaina interior 974 para rodear una segunda polea 985 montada de forma giratoria en relación con el alojamiento 954 en posición proximal con respecto al elemento de retracción de vaina interior 974. Como muestran las Figuras 76 y 77, el cordón 984 rodea la segunda polea 985 y está unido por un segundo extremo con el elemento de retracción de vaina interior 974. En esta realización, un miembro de soporte 936 incluye una parte de cremallera 990 que presenta múltiples dientes 991 que cooperan con dientes correspondientes 992 formados en la periferia del piñón 983. Cuando el elemento de retracción de vaina interior 974 se desplaza en la dirección distal, tal como se muestra mediante la flecha de dirección 993, desde una posición inicial mostrada en la Figura 76 hasta una posición final mostrada en la Figura 77, el cordón 984 se desplaza en la dirección distal. La polea 981 gira cuando la vaina interior 934 se retrae. El piñón 983 unido con la polea 981 también gira de tal modo que los dientes 992 formados en la periferia del piñón 983 cooperan con dientes correspondientes 991 formados en la parte de cremallera 990 para hacer avanzar el miembro de soporte 936 en una dirección proximal opuesta, tal como se muestra mediante la flecha de dirección 994 en la Figura 77. El elemento de soporte 936 avanza para entrar en contacto con el stent de soporte y mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión.

35 Como muestra la Figura 78, los elementos de bloqueo 976 están unidos de forma pivotante con el elemento de retracción de vaina interior 974 de tal modo que, cuando el elemento de retracción de vaina interior 974 está en la posición de bloqueo, un componente de acción rápida 995 formado en los elementos de bloqueo 976 se introduce en una depresión correspondiente 996 definida en el alojamiento 954. Al apretar los elementos de bloqueo 976, el componente de acción rápida 995 sale de la depresión correspondiente 996 y el elemento de retracción de vaina interior 974 se libera en una posición de desbloqueo para facilitar la retracción de la vaina interior 934, como muestra la Figura 79.

40 En un ejemplo particular, una sutura 997 está unida por un primer extremo con el elemento de retracción de injerto 972, como muestra la Figura 80. Un segundo extremo opuesto de la sutura 997 está unido alrededor del injerto 114 (no mostrado) utilizando al menos un nudo corredizo u otro mecanismo o técnica de acoplamiento adecuado. Cuando se tira del elemento de retracción de injerto 972, se tira de la sutura soltando el nudo corredizo dispuesto alrededor del injerto 114 para liberar el injerto 114, que después se despliega a una posición de despliegue en el lugar de lesión. En otra realización particular, un conector de cierre Luer 998 se posiciona con respecto a la cámara 955 definida dentro del alojamiento 954 para facilitar una irrigación suficiente durante el procedimiento.

ES 2 382 364 T3

Con referencia a las Figuras 81-90, en un ejemplo un accionador 1050 incluye un asidero 1052 que está unido funcionalmente con la vaina interior 1034 y/o la vaina exterior 1042. El asidero 1052 incluye un alojamiento 1054 que define una cámara 1055 a lo largo de al menos una parte de la longitud del alojamiento 1054 y un eje 1056. Como muestra la Figura 82, el alojamiento 1054 también define una vía 1058 que comunica con al menos una parte de la cámara 1055. En un ejemplo, el asidero 1052 incluye un tubo de irrigación 1059 que está unido con el asidero 1052, o integrado en el mismo, y que está en comunicación de fluido con el vaso para facilitar la irrigación de fluidos no deseables y/o aire desde el interior del vaso durante el procedimiento.

Un elemento de retracción de vaina exterior 1060 está unido con la vaina exterior 1042 y está dispuesto, al menos en parte, dentro de la vía 1058. El elemento de retracción de vaina exterior 1060 se puede mover dentro de la vía 1058 y está configurado para retraer la vaina exterior 1042. Un elemento de bloqueo 1062 se puede posicionar dentro del alojamiento 1054 y está configurado para bloquear el elemento de retracción de vaina exterior 1060 con el fin de prevenir o limitar el movimiento del elemento de retracción de vaina exterior 1060 dentro de la vía 1058.

Un tubo de retracción de vaina interior 1080 está dispuesto de forma móvil al menos parcialmente dentro de la cámara 1055 y está unido con la vaina interior 1034. Con referencia a la Figura 84, el tubo de retracción de vaina interior 1080 se puede mover dentro de la cámara 1055 a lo largo del eje 1056 para facilitar la retracción de la vaina interior 1034. En una realización, un elemento de retracción 1082 está unido con el tubo de retracción de vaina interior 1080 o está integrado en éste. El elemento de retracción 1082 está inicialmente unido con un extremo distal del alojamiento 1054, como muestran las Figuras 81-83, para mantener el tubo de retracción de vaina interior 1080 en una posición de bloqueo con el fin de prevenir o limitar el movimiento no deseado de la vaina interior 1034. En una realización particular, el elemento de retracción 1082 incluye al menos una uña 1084 que está inicialmente unida con el extremo distal del alojamiento 1054. Como muestra la Figura 82, la uña 1084 está dispuesta inicialmente dentro de una vía correspondiente 1058 para unir el elemento de retracción 1082 con el alojamiento 1054. Cuando el elemento de retracción de vaina exterior 1060 se mueve en la dirección distal con respecto al eje 1056, el elemento de retracción de vaina exterior 1060 entra en contacto con las uñas 1084 que unen el elemento de retracción 1082 con el alojamiento 1054. Este contacto desbloquea el tubo de retracción de vaina interior 1080, que entonces se mueve en la dirección distal con respecto al alojamiento 1054 a lo largo del eje 1056 para retraer la vaina interior 1034 y liberar y/o desplegar el stent de soporte 126.

Con referencia a las Figuras 85-90, cuando el injerto de stent 110 está apropiadamente posicionado en el lugar de lesión, el sistema de introducción se desbloquea sacando el elemento de bloqueo 1062 del interior del alojamiento 1054. El elemento de bloqueo 1062 está inicialmente unido con el elemento de retracción de vaina exterior 1060 a través del alojamiento 1054, y está configurado para mantener la vaina exterior 1042 y la vaina interior 1034 en una configuración de introducción, tal como muestra la Figura 85. Como muestra la Figura 86, el elemento de retracción de vaina exterior 1060 se puede mover en la dirección distal a lo largo del alojamiento 1054 con respecto al eje 1056 entre el extremo proximal del alojamiento 1054 y el elemento de retracción 1082 unido con el extremo distal del alojamiento 1054 para retraer la vaina exterior 1042 y liberar automáticamente el injerto 114. Cuando el elemento de retracción de vaina exterior 1060 se mueve a lo largo del alojamiento 1054, el elemento de retracción de vaina exterior 1060 entra en contacto con el elemento de retracción 1082 para soltarlo del alojamiento. Como muestra la Figura 87, el elemento de retracción 1082 se mueve a lo largo del eje 1056 en una dirección distal para retraer la vaina interior 1034 y liberar y/o desplegar el stent de soporte 126.

Con referencia a las Figuras 88-90, en un ejemplo, cuando el elemento de retracción de vaina exterior 1060 está en una posición retraída, el elemento de retracción de vaina exterior 1060 entra en contacto con las uñas 1084 soltándolas del alojamiento 1054 y separa el elemento de retracción 1082 del alojamiento 1054. Después, el tubo de retracción de vaina interior 1080 se mueve en la dirección distal con respecto al alojamiento 1054 a lo largo del eje 1056 para extraer la vaina interior 1034 y liberar y/o desplegar el stent de soporte 126. Tal como muestran las Figuras 89 y 90, el elemento de retracción 1082 se retrae para activar una disposición de husillo 1086 con el fin de facilitar el avance del miembro de soporte 1036 mientras el tubo de retracción de vaina interior 1080 se mueve en la dirección distal a lo largo del alojamiento 1054. En este ejemplo, la disposición de husillo 1086 incluye un husillo 1088 montado de forma giratoria con respecto al alojamiento 1054. Un cordón 1090 está unido por un primer extremo con el elemento de retracción 1082 y se extiende en la dirección proximal rodeando y/o atravesando el husillo 1088. El cordón 1088 se extiende en la dirección distal con respecto al husillo 1088 y está unido por un segundo extremo opuesto con el miembro de soporte 1036. En un ejemplo, el miembro de soporte 1036 incluye un bloque 1094 que está unido con el cordón 1090. En esta realización, cuando el elemento de retracción 1082 y el tubo de retracción de vaina interior 1080 unido con el mismo se desplazan en la dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1095, desde una posición inicial mostrada en la Figura 89 hasta una posición final mostrada en la Figura 90, el cordón 1090 se desplaza en la dirección distal, lo que hace que el miembro de soporte 1036 avance en una dirección proximal opuesta, tal como muestra la flecha de dirección 1096. El cordón 1090 se mueve alrededor del husillo 1088 haciendo que éste gire para facilitar una retracción suave de la vaina interior 1034 y un despliegue preciso del stent de soporte 126 en el lugar de lesión.

Con referencia a las Figuras 91-93, durante un procedimiento de reparación de aneurisma de aorta torácica un sistema de introducción 1130 introduce y/o posiciona el injerto de stent 110 con respecto al lugar de lesión en el aneurisma o cerca del mismo. Tal como muestran las Figuras 92 y 93, el injerto 114 está dispuesto de forma deslizante alrededor de la vaina interior 1134. Una parte de la vaina interior 1134 está unida con el cono de punta 1133. La vaina exterior 1142 está dispuesta de forma retráctil alrededor del injerto 114 con el injerto 114 en la configuración

de introducción para mantenerlo en la configuración de introducción durante el avance del injerto de stent 110 hacia el lugar de lesión. Cuando el injerto de stent 110 está posicionado dentro del vaso del modo deseado, la vaina exterior 1142 se puede retraer para facilitar el despliegue del injerto 114 desde la configuración de introducción hasta la configuración de despliegue.

5 En una realización, una sutura de tracción 1144 está dispuesta alrededor de al menos una parte del injerto 114, como la parte de injerto 122, y está configurada para mantener temporalmente el injerto 114 en la configuración de introducción comprimida después de que la vaina exterior 1142 se retraiga de alrededor del injerto 114. Tal como muestra la Figura 91, la sutura de tracción 1144 incluye al menos un nudo corredizo 1145 para mantener el injerto
10 114 en la configuración de introducción comprimida. La sutura de tracción 1144 se introduce a través de un paso 1146 formado en el cono de punta 1133 y en un paso 1150 definido entre una superficie interior del stent de soporte 126 y una superficie exterior del lumen de alambre 1132. La sutura de tracción 1100 está unida con un accionador, tal como se describe más arriba, que está configurado para tirar de la sutura de tracción 1100 con el fin de liberar el injerto 114, que después se expande desde la configuración de introducción hasta la configuración desplegada.

15 Cuando el sistema de introducción 1130 está situado en el lugar de lesión, la vaina exterior 1142 se mueve en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1152 en la Figura 93, para retraer la vaina exterior 1142 y dejar expuesta al menos una parte del injerto 114. El accionador se activa para soltar la sutura de tracción 1144 de alrededor del injerto 114 y el injerto 114 se expande en dirección radial con respecto al lumen de alambre 1132 entre
20 la configuración de introducción y la configuración desplegada. En la configuración desplegada, una superficie radial exterior del injerto 114 entra en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de lesión y el injerto 114 define un paso a través del mismo. El extremo proximal 118 del injerto 114 se sitúa en posición proximal con respecto al aneurisma y el extremo distal 120 se sitúa en posición distal con respecto al aneurisma.

25 En otro ejemplo, mostrado en las Figuras 94-96, la sutura de tracción 1144 está unida con un anillo de retención 1160 dispuesto alrededor de al menos una parte del injerto 114, tal como la parte de injerto 122. El anillo de retención 1160 se puede mover de forma deslizante con respecto al cono de punta 1133 entre una posición inicial y una posición de liberación. En la posición inicial, el anillo de retención 1160 está configurado para mantener temporalmente el injerto 114 en la configuración de introducción comprimida después de que se haya retraído la vaina exterior 1142 de
30 alrededor del injerto 114, tal como muestran las Figuras 94 y 95. En la posición de liberación, mostrada en la Figura 96, el anillo de retención está configurado para facilitar el despliegue del injerto 114. La sutura de tracción 1144 está unida por un primer extremo 1162 con el anillo de retención 1160 y está introducida a través de un paso 1146 definido por el cono de punta 1133, como muestra la Figura 94, y dentro del paso 1150 definido entre una superficie interior del stent de soporte 126 y una superficie exterior del lumen de alambre 1132, como muestran las Figuras 95 y 96. Un
35 segundo extremo 1164 de la sutura de tracción 1144 está unido con un accionador, tal como se describe más arriba, que está configurado para tirar de la sutura de tracción 1144 en la dirección distal, como muestra la flecha de dirección 1152 en la Figura 96, y mover el anillo de dirección 1160 en una dirección proximal opuesta, como muestra la flecha de dirección 1166 en la Figura 96, con el fin de liberar el injerto 114. El injerto liberado 114 se expande en una dirección radial, tal como muestran las flechas de dirección 1168 en la Figura 96, desde la configuración de introducción hasta
40 la configuración desplegada.

45 Cuando el sistema de introducción 1130 está situado en el lugar de lesión, la vaina exterior 1142 se mueve en la dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1152 en la Figura 95, para retraer la vaina exterior 1142 y dejar expuesta al menos una parte del injerto 114. El accionador se activa para tirar de la sutura de tracción 1144 en la dirección distal y mover el anillo de retención 1160 en la dirección proximal con el fin de liberar el injerto, tal como muestra la Figura 96. El injerto 114 se expande en una dirección radial con respecto al lumen de alambre 1132 entre
50 la configuración de introducción y la configuración desplegada. En la configuración desplegada, una superficie radial exterior del injerto 114 entra en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de lesión y el injerto 114 define un paso a través del mismo. El extremo proximal 118 del injerto 114 se sitúa en posición proximal con respecto al aneurisma y el extremo distal 120 se sitúa en posición distal con respecto al aneurisma.

55 En otro ejemplo mostrado en las Figuras 97 y 98, el segundo extremo 1164 de la sutura de tracción 1144 está unido con la vaina exterior 1142. Cuando el sistema de introducción 1130 está situado en el lugar de lesión, la vaina exterior 1142 se mueve en la dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1152 en la Figura 97, para retraer la vaina exterior 1142 y dejar expuesta al menos una parte del injerto 114. Mientras se retrae la vaina exterior 1142, ésta tira de la sutura de tracción 1144 en la dirección distal y mueve el anillo de retención 1160 en la dirección proximal para liberar el injerto, tal como muestra la Figura 98. El injerto 114 se expande en una dirección radial con respecto al
60 lumen de alambre 1132 entre la configuración de introducción y la configuración desplegada.

65 Con referencia a las Figuras 99-103, en otro ejemplo el injerto 114 se despliega en dos etapas para evitar un desplazamiento axial no deseable del mismo durante su despliegue. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 99 y 100, la aorta tiene un diámetro de aproximadamente 2,84 cm (1,12 pulgadas) y un área de sección transversal de aproximadamente 0,8239 cm² (0,1284 pulgadas²). La sangre fluye por la aorta a una velocidad de aproximadamente 32,99 cm/segundo (12,99 pulgadas/segundo). A consecuencia de ello, durante el despliegue del injerto 114, éste se desplazará en una dirección distal una distancia 1200, tal como muestra la Figura 99, dependiente de diferentes parámetros, incluyendo, sin limitación, la velocidad del flujo sanguíneo, las dimensiones de la sección de la aorta, el área superficial de resistencia y/o el tiempo de despliegue.

Con referencia a las Figuras 101-103, en este ejemplo un injerto 1214 se despliega en dos etapas para prevenir un desplazamiento axial no deseado del injerto 1214 durante el despliegue. En una primera etapa, la vaina exterior 1242 se retrae una primera distancia, por ejemplo entre aproximadamente 2,5 cm (aproximadamente 1,0 pulgadas) y aproximadamente 5,0 cm (aproximadamente 2,0 pulgadas), para facilitar el despliegue parcial del injerto 1214 con el fin de aumentar la precisión de colocación del injerto 1214 sin que haya ninguna parte de injerto 1222 que se pueda desplazar libremente. Durante la primera etapa se despliega una parte de anclaje 1224 del injerto 1214, como muestra la Figura 102. Después del despliegue de la parte de anclaje 1224, la vaina exterior 1242 se retrae durante una segunda etapa para desplegar la parte restante del injerto 1214. Durante la segunda etapa, la velocidad de V retracción de la vaina exterior 1242 es esencialmente igual a la velocidad del flujo sanguíneo por el vaso para reducir al mínimo la presión sobre el injerto durante su despliegue. En una realización particular, el injerto 1214 incluye una parte de transición 1225 que une la parte de anclaje 1224 con la parte de injerto 1222. La parte de transición 1225 define múltiples perforaciones 1227, como muestra la Figura 102, para facilitar el flujo sanguíneo a través del injerto 1214 mientras el injerto 1214 se expande para entrar en contacto con la pared interior de la aorta. En otra realización la parte de transición 1225 incluye múltiples suturas 1229 que unen la parte de anclaje 1224 con la parte de injerto 1222, tal como muestra la Figura 103, para facilitar flujo sanguíneo a través del injerto 1214 durante la expansión de éste.

Por ejemplo, con referencia a las Figuras 99 y 100, una sutura de tracción 1250 está unida con un anillo de retención 1260 dispuesto alrededor de al menos una parte del injerto 1214, tal como la parte de injerto 122. El anillo de retención 1260 se puede mover de forma deslizante con respecto al cono de punta 1233 entre una posición inicial configurada para mantener temporalmente el injerto 1214 en la configuración de introducción comprimida después de que la vaina exterior 1214 se haya retraído de alrededor del injerto 1214, como muestra la Figura 99, y una posición de liberación, mostrada en la Figura 100, para facilitar el despliegue del injerto 1214. La sutura de tracción 1250 está unida por un primer extremo con el anillo de retención 1260 y está introducida a través de un paso 1262 definido por el cono de punta 1233, como muestran las Figuras 99 y 100, y dentro del paso 1264 definido entre una superficie interior del stent de soporte 1226 y una superficie exterior del lumen de alambre 1232, como muestran las Figuras 99 y 100. Un segundo extremo (no mostrado) de la sutura de tracción 1250 está unido con un accionador, tal como se describe más arriba, que está configurado para tirar de la sutura de tracción 1250 en la dirección distal, como muestra la flecha de dirección 1266 en la Figura 101, y mover el anillo de retención 1260 en una dirección proximal opuesta con el fin de liberar el injerto 1214. El injerto liberado 1214 se expande en una dirección radial, desde la configuración de introducción hasta la configuración desplegada.

Cuando el sistema de introducción 1230 está situado en el lugar de lesión, la vaina exterior 1242 se mueve en la dirección distal para retraer la vaina exterior 1242 y dejar expuesta al menos una parte del injerto 1214. El accionador se activa para tirar de la sutura de tracción 1250 en la dirección distal y mover el anillo de retención 1260 en la dirección proximal con el fin de liberar el injerto 1214, como muestra la Figura 99. El injerto 1214 se expande en una dirección radial con respecto al lumen de alambre 1232 entre la configuración de introducción y la configuración desplegada. En la configuración desplegada, una superficie radial exterior del injerto 1214 entra en contacto con la superficie interior de la pared del vaso en el lugar de lesión y el injerto 1214 define un paso a través del mismo. El extremo proximal 1218 del injerto 1214 se sitúa en posición proximal con respecto al aneurisma y el extremo distal 1220 se sitúa en posición distal con respecto al aneurisma.

Con referencia a las Figuras 104 y 105, en un ejemplo un sistema de introducción 1330 incluye un accionador 1350 que tiene un asidero 1352 unido funcionalmente con la vaina interior 1334 y una vaina exterior (no mostrada). El asidero 1352 incluye un alojamiento 1354 que define una cámara 1355. La vaina interior 1334 está dispuesta de forma deslizante dentro de la cámara 1355 y define una primera ranura 1356. Como muestran las Figuras 104 y 105, un primer saliente 1358 o saliente estacionario formado por el alojamiento 1354 se extiende a través de la ranura 1356 y está situado dentro de una ranura helicoidal 1360 que forma al menos parcialmente una primera leva 1361 dentro de una parte distal 1362 del miembro de soporte 1336. Un segundo saliente 1370 formado en una superficie interior de la vaina interior 1334 está dispuesto dentro de una ranura helicoidal 1372 que forma al menos parcialmente una segunda leva 1373 dentro de la parte distal 1362. Una parte de punta 1374 del miembro de soporte 1336 está unida con la parte distal 1362 e incluye o forma una cuña 1376 que se extiende al menos parcialmente al interior de una segunda ranura 1378 definida por la vaina interior 1334. La vaina interior 1334 se retrae moviéndola en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1380 en la Figura 104. Cuando la vaina interior 1334 se mueve en la dirección distal, la segunda leva 1373 hace que el saliente 1370 avance de forma giratoria a lo largo de la ranura helicoidal 1372 a medida que la primera leva 1361 avanza con respecto al saliente estacionario 1358 formado sobre el alojamiento 1354. La cuña 1376 dispuesta dentro de la segunda ranura 1378 evita que la parte de punta 1374 gire cuando se mueve en la dirección proximal. En esta realización, cuando la vaina interior 1334 se retrae en la dirección distal, el miembro de soporte 1336 avanza en la dirección proximal opuesta para mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión y con respecto al injerto 114.

En otro ejemplo, un sistema de introducción 1430 incluye un accionador 1450 que tiene un asidero 1452 unido funcionalmente con la vaina interior 1434 y con una vaina exterior (no mostrada). El asidero 1452 incluye un alojamiento 1454 que define una cámara 1455. La vaina interior 1434 está dispuesta de forma deslizante dentro de la cámara 1455 y define una primera ranura 1456. Como muestran las Figuras 106 y 107, una primera parte 1458 del miembro de soporte 1436 se extiende a través de la primera ranura 1456 y está dispuesta de forma deslizante dentro de la vaina interior 1434. Un mecanismo de engranajes 1460 está montado de forma giratoria dentro del alojamiento 1454 e incluye una primera rueda dentada 1462 y una rueda dentada reductora 1464. La primera rueda dentada 1462 presenta múltiples dientes 1466 que cooperan con múltiples dientes 1468 conformados en una cremallera 1470 que

ES 2 382 364 T3

está unida con la vaina interior 134. Cuando la vaina interior 134 se mueve en una dirección distal, como muestra la flecha de dirección 1472 en la Figura 106, la cremallera 1470 se mueve con respecto a la primera rueda dentada 1462 haciendo que ésta gire cuando cada diente 1468 coopera con dientes correspondientes 1466 conformados en la primera rueda dentada 1462. Simultáneamente, la rueda dentada reductora 1464 gira y los múltiples dientes 1474 conformados en la misma cooperan con los múltiples dientes 1476 conformados en una cremallera 1480 para que la cremallera 1480 se mueva en una dirección proximal tal como muestra la flecha de dirección 1482 en la Figura 107. La cremallera 1480 está unida con una parte de base 1483 del miembro de soporte 1436 y, por lo tanto, el movimiento de la cremallera 1480 en la dirección proximal resulta en un avance del miembro de soporte 1436 dentro de la vaina interior 1434.

En este ejemplo, la vaina interior 1434 se retrae moviéndola en una dirección distal. Cuando la vaina interior 1434 se mueve en la dirección distal, la cremallera 1470 se mueve con respecto a la primera rueda dentada 1462 para hacer que gire el mecanismo de engranajes 1460. Cuando el mecanismo de engranajes 1460 gira, la cremallera 1480 se mueve en la dirección proximal, tal como muestra la flecha de dirección 1484, haciendo que avance la primera parte 1458 del miembro de soporte 1436, tal como muestra la Figura 107. En esta realización, cuando la vaina interior 1434 se retrae en la dirección distal, el miembro de soporte 1436 avanza en la dirección proximal opuesta para mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión y con respecto al injerto 114.

En otro ejemplo, un sistema de introducción 1530 incluye un accionador 1550 que tiene un asidero 1552 que está unido de forma funcional con la vaina interior 1534 y con una vaina exterior (no mostrada). El asidero 1552 incluye un alojamiento 1554 que define una cámara 1555. La vaina interior 1534 está dispuesta de forma deslizante dentro de la cámara 1555. Como muestran las Figuras 108 y 109, una unidad de polea 1560 está dispuesta dentro del alojamiento 1554. La unidad de polea 1560 incluye un cubo 1562 montado de forma giratoria con respecto al alojamiento 1554. Un primer brazo de soporte 1564 está unido con la vaina interior 1534 y un segundo brazo de soporte 1566 está dispuesto dentro de la vaina interior 1534 para que esté en contacto con el miembro de soporte 1536. Un primer extremo de un cordón de tracción 1570 está unido con el primer brazo de soporte 1564 y enrollado alrededor del cubo 1562. Un segundo extremo opuesto del cordón de tracción 1570 está unido con el segundo brazo de soporte 1566. Cuando la vaina interior 1534 se mueve en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1572 en la Figura 109, el primer brazo de soporte 1564, unido con la vaina interior 1534, también se mueve en la dirección distal, lo que hace que el cubo 1562 gire y tire del segundo brazo de soporte 1566 en una dirección proximal opuesta, como muestra la flecha de dirección 1574 en la Figura 109. Cuando el segundo brazo de soporte 1566 se mueve en la dirección proximal, entra en contacto con el miembro de soporte 1536 y lo impulsa para que avance en la dirección proximal con el fin de mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión y con respecto al injerto 114.

En otro ejemplo, el sistema de introducción 1630 incluye un accionador 1650 que tiene un asidero 1652 unido funcionalmente con la vaina interior 1634 y la vaina exterior 1642. El asidero 1652 incluye un alojamiento 1654 que define una cámara 1655 y una ranura 1656 al menos a lo largo de parte de la longitud del alojamiento 1654. Además, como muestra la Figura 110, el alojamiento 1654 define un paso interior 1658. Un elemento de retracción 1660 está dispuesto dentro de la ranura 1656. El elemento de retracción 1660 incluye una primera parte 1662 exterior al alojamiento 1654 y una segunda parte 1664 dispuesta al menos en parte dentro del paso interior 1658. En un ejemplo, un miembro semirrígido o deformable está dispuesto al menos en parte dentro del paso interior 1658 entre la segunda parte 1664 y el miembro de soporte 1636. Una unidad de polea/husillo 1670 está dispuesta de forma giratoria dentro del alojamiento 1654 e incluye una polea 1672 y un husillo 1674 unido coaxialmente con la polea 1672. El husillo 1674 presenta múltiples dientes 1676 que cooperan con múltiples dientes correspondientes 1678 conformados en el elemento de retracción 1660, tal como se describe detalladamente más abajo. La polea 1672 está unida con la vaina interior 1634 mediante un cordón de tracción 1680. El cordón de tracción 1680 está unido por un primer extremo con la polea 1672 y está dispuesto alrededor de una polea 1682. Un segundo extremo del cordón de tracción 1680 está unido con la vaina interior 1634.

Con referencia a las Figuras 110 y 111, el elemento de retracción 1660 se mueve en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1690 en la Figura 110. Cuando el elemento de retracción 1660 se mueve, los dientes 1678 cooperan con los dientes 1676 del husillo 1674 para girar la unidad de polea/husillo 1670. Cuando la polea 1672 gira, el cordón de tracción 1680 se enrolla alrededor de la periferia exterior de la polea 1672 para retraer la vaina interior 1634. Simultáneamente, el elemento de retracción 1660 empuja el miembro semirrígido 1666 a través del paso interior 1658 para que entre en contacto con el miembro de soporte 1636. El miembro semirrígido 1666 impulsa el miembro de soporte 1636 para que avance en la dirección proximal con el fin de mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión y con respecto al injerto 114.

En otro ejemplo, el sistema de introducción 1730 incluye un accionador 1750 que tiene un asidero 1752 unido funcionalmente con la vaina interior 1734 y una vaina exterior (no mostrada). El asidero 1752 incluye un alojamiento 1754 que define una cámara 1755 y una ranura 1756 a lo largo de al menos una parte de la longitud del alojamiento 1754. Además, como muestra la Figura 112, el alojamiento 1754 define un paso interior 1758. El paso interior 1758 incluye un miembro de hermetización 1759, por ejemplo una junta tórica u otro miembro de hermetización conocido por los expertos en la materia y con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, que está dispuesto en un extremo de entrada 1760 y un extremo de salida 1762, generalmente opuesto, y está configurado para contener de forma hermética un fluido hidráulico, por ejemplo agua, dentro de un paso interior 1758. Un elemento de retracción 1764 está dispuesto dentro de la ranura 1756. El elemento de retracción 1764 incluye una primera parte 1766 exterior

ES 2 382 364 T3

al alojamiento 1754 y una segunda parte 1768 que está dispuesta al menos en parte dentro del paso interior 1758. Una unidad de polea/husillo 1770 está dispuesta de forma giratoria dentro del alojamiento 1754 e incluye una polea 1772 y un husillo 1774 unido coaxialmente con la polea 1772. El husillo 1774 presenta múltiples dientes 1776 que cooperan con múltiples dientes correspondientes 1778 conformados en la segunda parte 1768 del elemento de retracción 1764, tal como se describe detalladamente más abajo. La polea 1772 está unida con la vaina interior 1734 mediante un cordón de tracción 1780. El cordón de tracción 1780 está unido por un primer extremo con la polea 1772 y está dispuesto alrededor de una polea 1782. Un segundo extremo del cordón de tracción 1780 está unido con la vaina interior 1734.

Con referencia a las Figuras 112 y 113, el elemento de retracción 1764 se mueve en una dirección distal, tal como muestra la flecha de dirección 1790 en la Figura 112. Cuando el elemento de retracción 1764 se mueve, los dientes 1778 cooperan con los dientes 1776 del husillo 1774 para girar la unidad de polea/husillo 1770. Cuando la polea 1772 gira, el cordón de tracción 1780 se enrolla alrededor de la periferia exterior de la polea 1772 para retraer la vaina interior 1734. Simultáneamente, el elemento de retracción 1764 ejerce una fuerza contra el fluido hidráulico que se encuentra dentro del paso 1758 para hacer avanzar el miembro de soporte 1736. El fluido hidráulico impulsa el miembro de soporte 1736 para que avance en la dirección proximal con el fin de mantener el stent de soporte 126 apropiadamente posicionado en el lugar de lesión y con respecto al injerto 114.

Sistema de introducción de prótesis genéricas

La Figura 114 es una vista en sección parcial de un sistema de introducción 1810. Los componentes del sistema de introducción 1810 pueden tener cualquier forma, tamaño y/o configuración adecuada. El sistema de introducción 1810 se puede utilizar junto con múltiples componentes, incluyendo, sin limitación, un catéter de doble balón, un catéter trans-medicinal y/o un catéter con múltiples ramificaciones.

En un ejemplo, un sistema de introducción de prótesis 1810 incluye un catéter 1812 que comprende un miembro de soporte 1814 y una vaina de catéter 1816. En una realización particular, el sistema de introducción 1810 también incluye un balón expansible (no mostrado). Una prótesis 1818, como un stent o un injerto de stent, está dispuesta en el sistema de introducción 1810.

El catéter 1812 tiene cualquier forma y/o tamaño adecuado. Además, el catéter 1812 se fabrica utilizando cualquier material adecuado que permita que el catéter 1812 funcione tal como se describe aquí. El catéter 1812 incluye un eje alargado 1820 que define un paso de alambre de guía 1822 que se extiende a través del mismo desde un extremo proximal 1824 hasta un extremo distal 1826 a lo largo de un eje 1828.

En la práctica, un alambre de guía 1830 se extiende a través del paso de alambre de guía 1822 para guiar el sistema de introducción 1810 hasta un lugar de destino o lugar de lesión, como muestra la Figura 114. En una realización, un cono de punta 1832 está unido con el extremo distal 1826 del eje. El cono de punta 1832 incluye un paso de alambre de guía 1834 que se extiende a través del mismo. El cono de punta 1832 facilita el avance del catéter 1812a través de un lumen corporal hasta el lugar de lesión.

En un ejemplo, el eje 1820 está unido de forma deslizante con el miembro de soporte 1814 y/o la prótesis 1818. Específicamente, al menos una parte del eje 1820, como el extremo distal 1826, está rodeada circunferencialmente por el miembro de soporte 1814 y la prótesis 1818. En otra realización, el extremo distal 1826 del eje está unido con un balón expansible (no mostrado) que se extiende dentro de la prótesis 1818. En una realización, la prótesis 1818 es una prótesis tubular expansible en dirección radial, como un stent, un injerto vascular, un compuesto de injerto de stent, un stent de Nitinol, un stent recubierto, un stent de malla, un stent trenzado, un stent de sección decreciente, un stent Z, un Wallstent o una combinación de éstos. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que la prótesis 1818 puede consistir en cualquier prótesis adecuada. En esta realización, la prótesis 1818 se puede expandir en dirección radial entre una configuración generalmente no expandida, que presenta un diámetro de inserción no expandido, y una configuración expandida, que presenta un diámetro expandido o de despliegue mayor que el diámetro de inserción. La prótesis 1818 es flexible y está unida con el eje 1820 en una configuración comprimida en dirección radial que después se expande en el lugar de lesión. En una realización, la prótesis 1818 se fabrica con un material autoexpansible que ejerce una acción de tipo muelle y/o tiene propiedades de memoria, por ejemplo propiedades de memoria dependientes de la temperatura. En otra realización, un balón posicionado con respecto a la prótesis 1818 facilita la expansión de la prótesis 1818. La prótesis 1818 es dilatada o deformable. Con la guía de las enseñanzas que aquí se proporcionan, los expertos en la materia entenderán claramente que se puede emplear cualquier mecanismo adecuado para expandir y/o posibilitar la expansión de la prótesis 1818 sin salirse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La prótesis 1818 puede tener cualquier geometría y/o configuración adecuada. Además, la prótesis 1818 se puede fabricar con cualquier material biocompatible adecuado, incluyendo, sin limitación, un metal adecuado, como acero inoxidable, platino, oro y titanio, una aleación y/o un material polimérico. En una realización, la prótesis 1818 está hecha de un material de Nitinol, que muestra una deformación de tipo muelle o memoria de forma.

En un ejemplo, la prótesis 1818 incluye una superficie exterior 1836 en contacto de rozamiento con la vaina 1816 y una superficie interior 1838 en contacto de rozamiento con la vaina 1820. La prótesis 1818 está dispuesta entre el miembro de soporte 1814 y el cono de punta 1832. La prótesis 1818 está configurada para ser desplegada por el miembro de soporte 1814 y/o la vaina 1816.

ES 2 382 364 T3

El miembro de soporte 1814 define un extremo distal 1840 y un extremo proximal opuesto 1842. Un cuerpo alargado 1844 se extiende entre el extremo distal 1840 y el extremo proximal 1842. En una realización, el cuerpo 1844 tiene una forma tubular que configura un paso a través del cual se extiende el eje 1820. En otras realizaciones, el cuerpo 1844 tiene cualquier forma y/o tamaño adecuado. En una realización, el miembro de soporte 1814 está hecho de una poliéter amida tal como Pebax, adquirible en Elf Atochem S.A. de Paris, Francia. En otra realización, el miembro de soporte 1814 está hecho de un material polimérico adecuado, como una poliéter amida, o cualquier material adecuado que permita que el miembro de soporte 1814 funcione tal como se describe aquí.

En un ejemplo, el extremo distal 1840 del miembro de soporte está situado en posición adyacente a un extremo proximal 1846 de la prótesis y en una relación de contacto con dicho extremo proximal 1846. En una realización particular, el miembro de soporte 1814 está unido de forma separable con la prótesis 1818. En una realización, el extremo proximal 1842 del miembro de soporte está unido con un asidero de catéter 1850 que se describe detalladamente más abajo.

El cuerpo 1844 del miembro de soporte tiene un diámetro 1852 esencialmente igual al diámetro no expandido 1854 de la prótesis 1818 y menor que el diámetro interior 1856 de la vaina 1816. El miembro de soporte 1814 está dimensionado para que pueda entrar en la vaina 1816 y esté en contacto de deslizamiento con una superficie interior 1858 de dicha vaina 1816. El miembro de soporte 1814 y la vaina 1816 se fabrican con tolerancias ajustadas de tal modo que exista una fuerza de rozamiento entre la superficie interior 1858 de la vaina y una superficie exterior 1860 del miembro de soporte. Específicamente, el miembro de soporte 1814 está en contacto de rozamiento con la vaina 1816 y se puede mover dentro de la misma. Tal como se describe detalladamente más abajo, el miembro de soporte 1814 está configurado para que entre en contacto y/o actúe sobre la prótesis 1818 y la despliegue en el lugar de lesión.

El miembro de soporte 1814 tiene una longitud 1862 adecuada. En un ejemplo, la longitud 1862 es mayor que la longitud 1864 de la prótesis y menor que la longitud 1866 de la vaina. En otras realizaciones, las longitudes 1862, 1864 y 1866 y los diámetros 1852, 1854 y 1856 pueden ser diferentes a las longitudes y diámetros arriba indicados, dependiendo de la aplicación particular.

La vaina de catéter 1816 define un extremo distal 1870 y un extremo proximal opuesto 1872. Un cuerpo alargado 1874 se extiende entre el extremo distal 1870 y el extremo proximal 1872. El cuerpo 1874 define un alojamiento, un manguito, una manga o cualquier sistema adecuado para rodear y mantener la prótesis 1818 y/o el miembro de soporte 1814 apropiadamente posicionado sobre el catéter 1812. En una realización, el cuerpo 1874 tiene forma tubular. La vaina 1816 está dimensionada para cubrir la prótesis 1818 y el miembro de soporte 1814. En otras realizaciones, el cuerpo 1874 tiene cualquier forma y/o tamaño adecuado. En otra realización, la vaina 1816 es considerablemente más corta que el miembro de soporte 1814. En una realización, la vaina 1816 es retráctil. En otra realización, la vaina 1816 está unida con el asidero 1850 y está configurada para moverse en dirección proximal y/o en dirección distal.

En una realización, la vaina 1816 está hecha de un material extrudido reforzado y trenzado. En otra realización, la vaina 1816 está hecha de material Pebax™ o cualquier material polimérico adecuado. En otras realizaciones, la vaina 1816 está hecha de un material adecuado que permite que la vaina 1816 funcione tal como se describe aquí.

En un ejemplo, la vaina 1816 está configurada de modo que tiene un límite de elasticidad mayor que una fuerza de autoexpansión de la prótesis 1818. De este modo, la vaina 1816 mantiene la prótesis 1818 en una configuración comprimida o no expandida durante la introducción de la prótesis 1818. Aunque el límite de elasticidad de la vaina 1816 es suficiente para mantener la prótesis 1818 en un estado comprimido, la vaina 1816 está configurada para moverse axialmente sobre una superficie exterior 1876 del miembro de soporte 1814 a lo largo del eje 1828 durante el despliegue. En un ejemplo, la vaina 1816 está unida de forma deslizante con la prótesis 1818 y/o el miembro de soporte 1814 para facilitar el mantenimiento de la prótesis 1818 en una posición adyacente y/o en una relación de contacto con el miembro de soporte 1814 durante la introducción y el despliegue de la prótesis 1818. En una realización, la vaina 1816 está unida de forma separable con el cono de punta 1832.

El asidero 1850 está configurado para impartir simultáneamente un movimiento relativo al miembro de soporte 1814 y la vaina 1816 en direcciones opuestas. Más específicamente, el asidero 1850 imparte simultáneamente un movimiento proximal al miembro de soporte 1814 y un movimiento distal a la vaina 1816 durante el despliegue de la prótesis 1818. Este movimiento relativo tiene lugar en una dirección axial y la relación de movimiento se basa, al menos en parte, en un porcentaje de acortamiento previo predeterminado de la prótesis 1818. En una realización, esta relación de movimiento relativo se basa en la prótesis específica incluida en el sistema de introducción 1810. En algunas realizaciones, el asidero 1850 incluye un miembro de control de movimiento relativo ajustable 1878 configurado para variar la magnitud de la fuerza coaxial de acuerdo con el porcentaje de acortamiento previo predeterminado de la prótesis 1818 y del uso específico del sistema de introducción 1810.

La Figura 115 es una vista en sección de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis 1810 antes del despliegue. La Figura 116 es una vista en sección de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis 1810 durante el despliegue. La Figura 117 es una vista en sección de un ejemplo de un sistema de introducción de prótesis 1810 después del despliegue. Las Figuras 115-117 comparten números de referencia de localización comunes para ayudar a entender el despliegue del sistema de introducción 1810 en etapas de despliegue seleccionadas. Estos números son ilustrativos y no implican ningún tipo de limitación para la solicitud del sistema de introducción de prótesis 1810.

ES 2 382 364 T3

En un ejemplo, la prótesis 1818 consiste en un stent autoexpansible 1819 configurado para entrar en contacto con una superficie interior de la pared del lumen 1900 y/o actuar sobre la misma. Antes del despliegue, el stent 1819 está unido de forma separable con el eje 1820 o está cargado sobre el mismo en una configuración comprimida. El alambre de guía 1830 se inserta de forma percutánea en un lumen o vaso de un paciente, y el alambre de guía 1830 se dirige a un lugar 1902 proximal a un lugar de destino o lugar de lesión 1904, de tal modo que el extremo distal 1906 del alambre de guía queda situado en el lugar de lesión 1904. Después, el catéter 1812 se posiciona de tal modo que el alambre de guía 1830 se extiende a través del paso 1822 en el cono de punta 1832 y el eje 1820. El cono de punta 1832 se dirige al lugar de lesión 1904 de tal modo que el extremo proximal 1908 del stent quede situado en un extremo proximal 1910 al lugar de destino y el extremo distal 1909 del stent quede situado en un extremo distal 1912 al lugar de destino.

Durante el despliegue en el lugar de lesión 1904, el miembro de soporte 1814 avanza en dirección proximal mientras, simultáneamente, la vaina 1816 se retrae en dirección distal y el extremo 1906 del alambre de guía y el cono de punta 1832 se mantienen estacionarios con respecto al lugar 1902. Más específicamente, una primera fuerza axial se aplica sobre el miembro de soporte 1814 en una dirección proximal 1920 a lo largo del eje 1828. La primera fuerza axial es mayor que la fuerza de rozamiento aplicada contra la superficie interior de la vaina 1858 por el stent 1819 comprimido y el miembro de soporte 1814, de modo que el miembro de soporte 1814 sujeta el stent 1819. Simultáneamente, una segunda fuerza axial se aplica en una dirección distal 1922 opuesta a la dirección proximal 1920 y la vaina 1816 libera el stent 1819, que comienza a expandirse a medida que sale de la vaina 1816. La segunda fuerza axial es mayor que la fuerza de rozamiento aplicada por la prótesis 1818 y/o la superficie interior de la pared 1900 del lumen. En esta realización, el concepto "simultáneamente" se refiere a que la primera y la segunda fuerza axial se aplican esencialmente al mismo tiempo.

La magnitud de la primera fuerza axial es suficiente para mantener el stent 1819 en situación estacionaria. En una realización, la primera fuerza axial y la segunda fuerza axial están determinadas por el porcentaje de acortamiento previo del stent 1819 y por el rozamiento entre la vaina 1816 y el stent 1819 y/o el miembro de soporte 1814. En una realización, la primera fuerza axial y la segunda fuerza axial son iguales. En otra realización, la primera fuerza axial y la segunda fuerza axial son diferentes.

Después del despliegue del stent 1819, éste queda completamente expandido y posicionado con precisión en el lugar de lesión 1904. Específicamente, el extremo proximal 1908 del stent está situado en el extremo proximal 1910 al lugar de destino y el extremo distal 1909 del stent está situado en el extremo distal 1912 al lugar de destino. Adicionalmente, el extremo 1906 del alambre de guía permanece en el lugar 1902. El catéter 1812 incluyendo el alambre de guía 1830, el cono de punta 1832, el miembro de soporte 1814, la vaina 1816 y el eje 1820 se retiran del paciente en dirección distal 1922, dejando el stent 1819 apropiadamente posicionado.

Si bien las Figuras 115-177 ilustran un sistema de introducción para facilitar el posicionamiento preciso de una prótesis autoexpansible, las ventajas son aplicables a todos los tipos de prótesis. El sistema se puede dimensionar y configurar para utilizarlo en diversos lúmenes corporales, específicamente cualquier otro lumen en el que sea deseable un emplazamiento preciso de un stent o prótesis.

Aunque la invención se ha descrito en relación con diversas realizaciones específicas, los expertos en la materia reconocerán que la invención se puede poner en práctica con modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Injerto de stent para desplegarlo dentro de un vaso corporal, que incluye:

5 un injerto tubular provisto de un extremo proximal y un extremo distal;

un stent de soporte que está dispuesto al menos en parte dentro del injerto tubular y que está provisto de un extremo proximal y un extremo distal;

10 incluyendo el stent de soporte al menos un alambre que forma una primera parte de alambre helicoidal que presenta una primera dirección de traslación alrededor de un eje del stent de soporte, y una segunda parte de alambre helicoidal que presenta una segunda dirección de traslación alrededor del eje opuesta a la primera dirección de traslación;

15 teniendo el stent de soporte una primera longitud cuando se encuentra en una configuración de introducción comprimida y una segunda longitud, menor que la primera, cuando se encuentra en una configuración desplegada expandida; y

20 estando unido el stent de soporte con el injerto únicamente por el extremo proximal del injerto o cerca del mismo cuando el stent de soporte se encuentra en la configuración de introducción, y estando dispuesto el injerto alrededor de una vaina interior de un sistema de introducción, vaina interior que cubre al menos una parte del stent de soporte, **caracterizado** porque el injerto de stent incluye además al menos un mecanismo de bloqueo en el extremo distal del injerto o cerca del mismo, configurado para agarrar el stent de soporte en la configuración desplegada y fijar de este modo esencialmente el diámetro y la longitud del stent de soporte en la configuración desplegada.

2. Injerto de stent según la reivindicación 1, en el que el stent de soporte en la configuración desplegada tiene una curvatura que se aproxima a la curvatura del vaso corporal.

3. Injerto de stent según la reivindicación 1 o 2, en el que la configuración desplegada se fija antes del despliegue dentro del vaso corporal.

35 4. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de bloqueo incluye un anillo y al menos un miembro de agarre configurado para agarrar el stent de soporte.

5. Injerto de stent según la reivindicación 4, en el que el miembro de agarre incluye al menos un diente configurado para acoplarse con al menos la primera parte de alambre helicoidal o la segunda parte de alambre helicoidal.

40 6. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el o los mecanismos de bloqueo comprenden un stent en el extremo distal del injerto.

45 7. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un stent de anclaje unido con al menos un extremo del injerto.

8. Injerto de stent según la reivindicación 7, en el que el o los stents de anclaje incluyen un stent unido al injerto en el extremo proximal del injerto o cerca del mismo.

50 9. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud del stent de soporte es igual o mayor que la longitud del injerto.

10. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un anillo distal unido al extremo distal del injerto o cerca del mismo.

55 11. Injerto de stent según la reivindicación 10, en el que el anillo distal comprende el mecanismo de bloqueo o un mecanismo de bloqueo.

60 12. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el stent de soporte en la configuración desplegada está situado al menos parcialmente dentro del injerto.

65 13. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un mecanismo de captura unido funcionalmente con el extremo proximal del stent de soporte, mecanismo de captura que se puede configurar para mantener el extremo proximal del stent de soporte en la configuración de introducción y que se puede accionar para liberar el extremo proximal del stent de soporte.

14. Injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el stent de soporte en la configuración desplegada tiene una curvatura entre 0° y 180°.

ES 2 382 364 T3

15. Sistema de introducción que incluye un injerto de stent según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

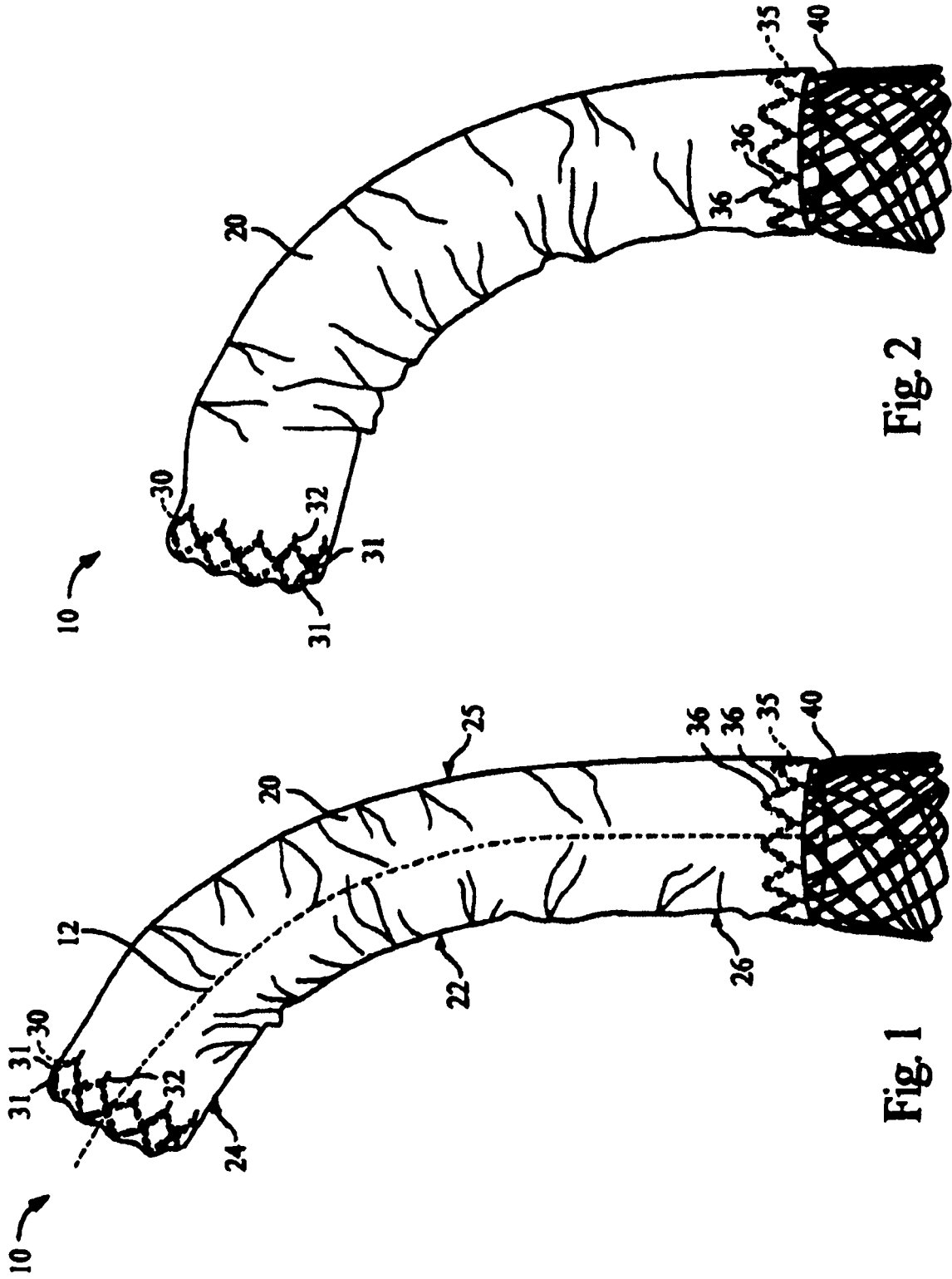


Fig. 2

Fig. 1

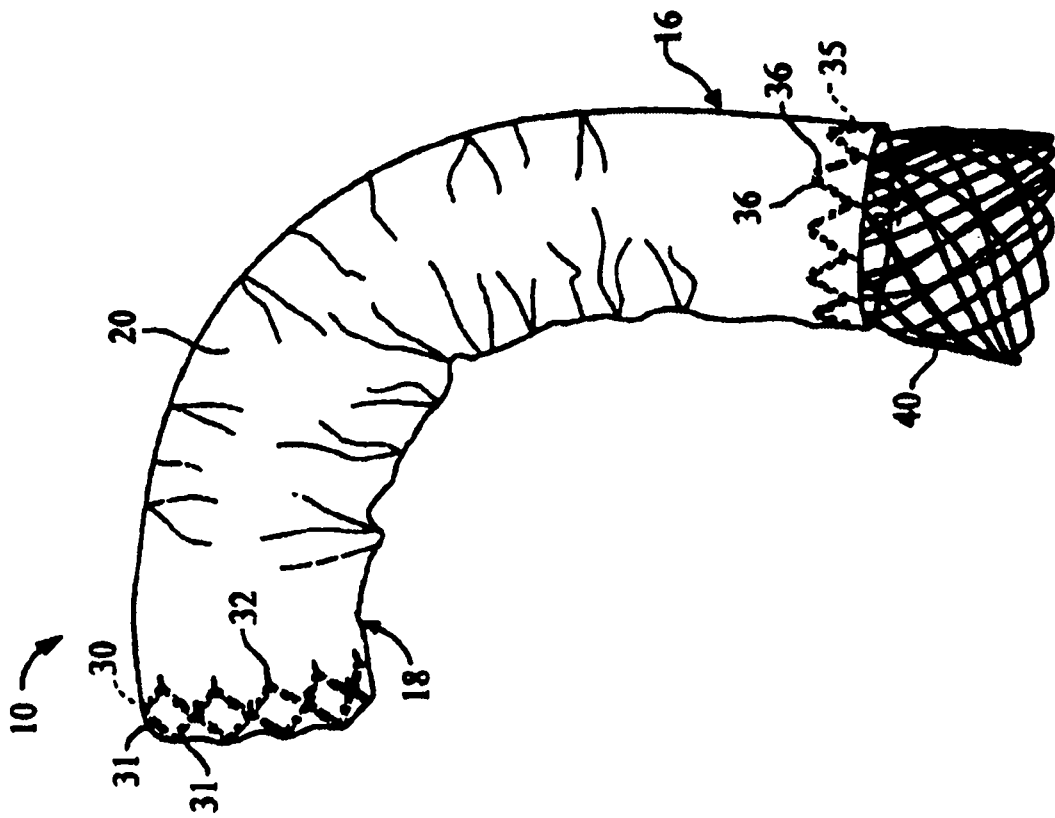


Fig. 4

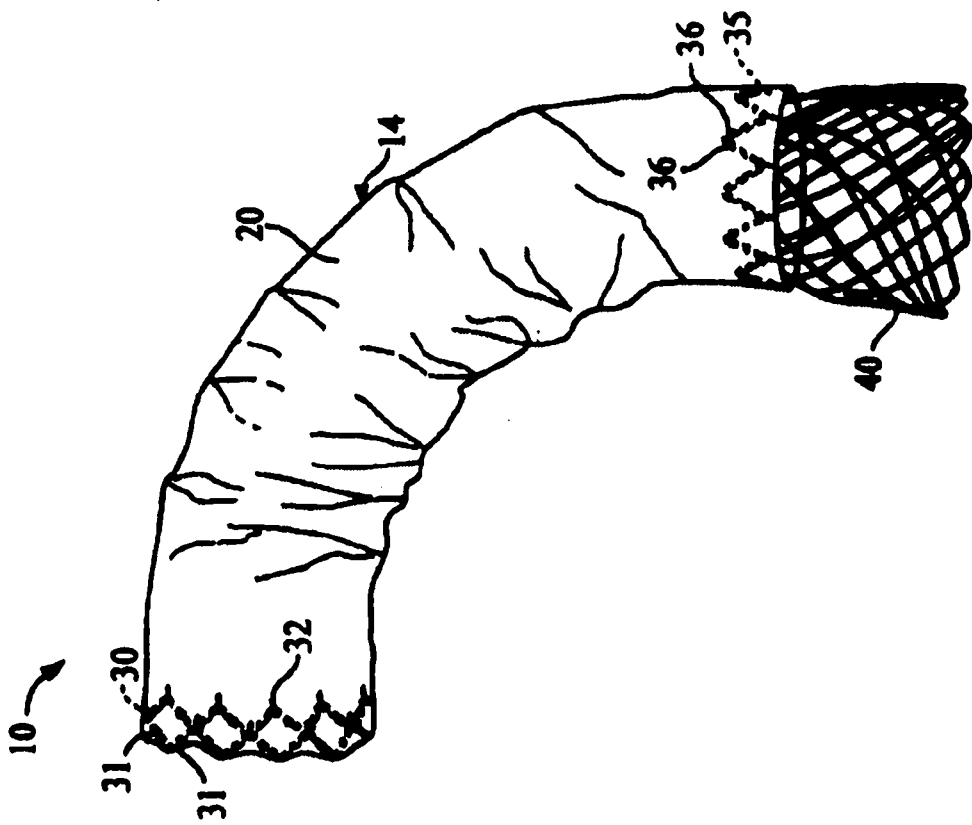


Fig. 3

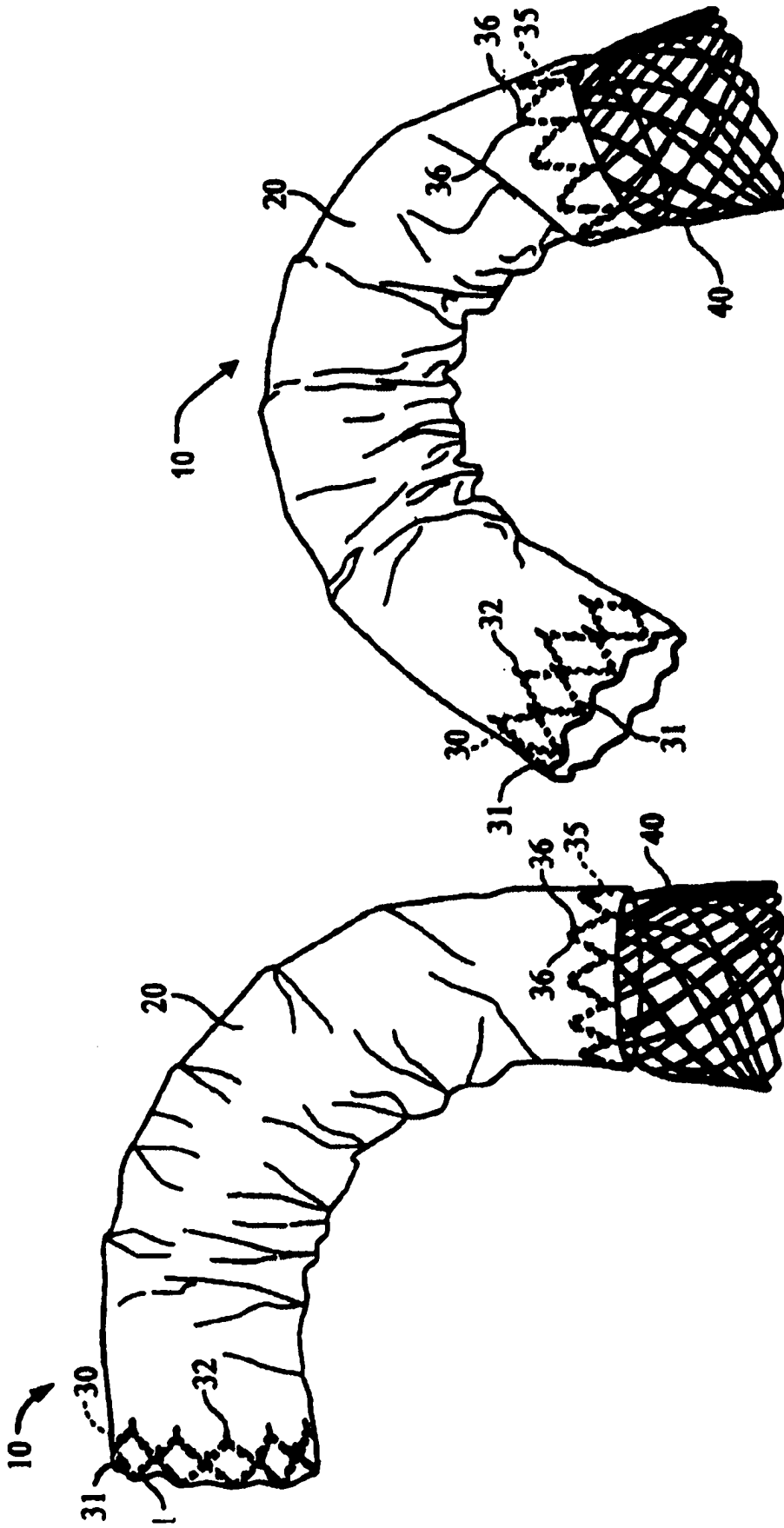


Fig. 6

Fig. 5

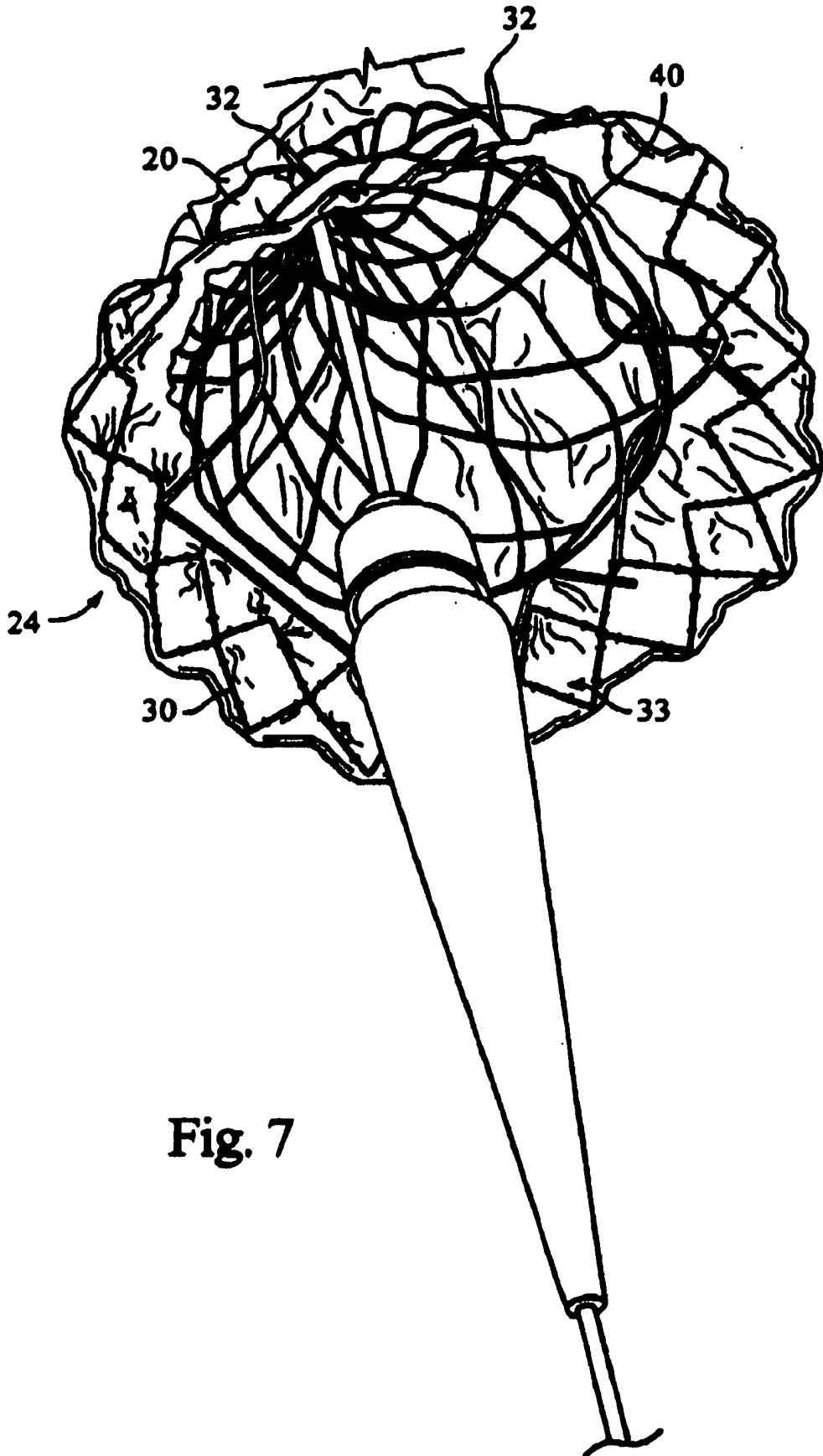


Fig. 7

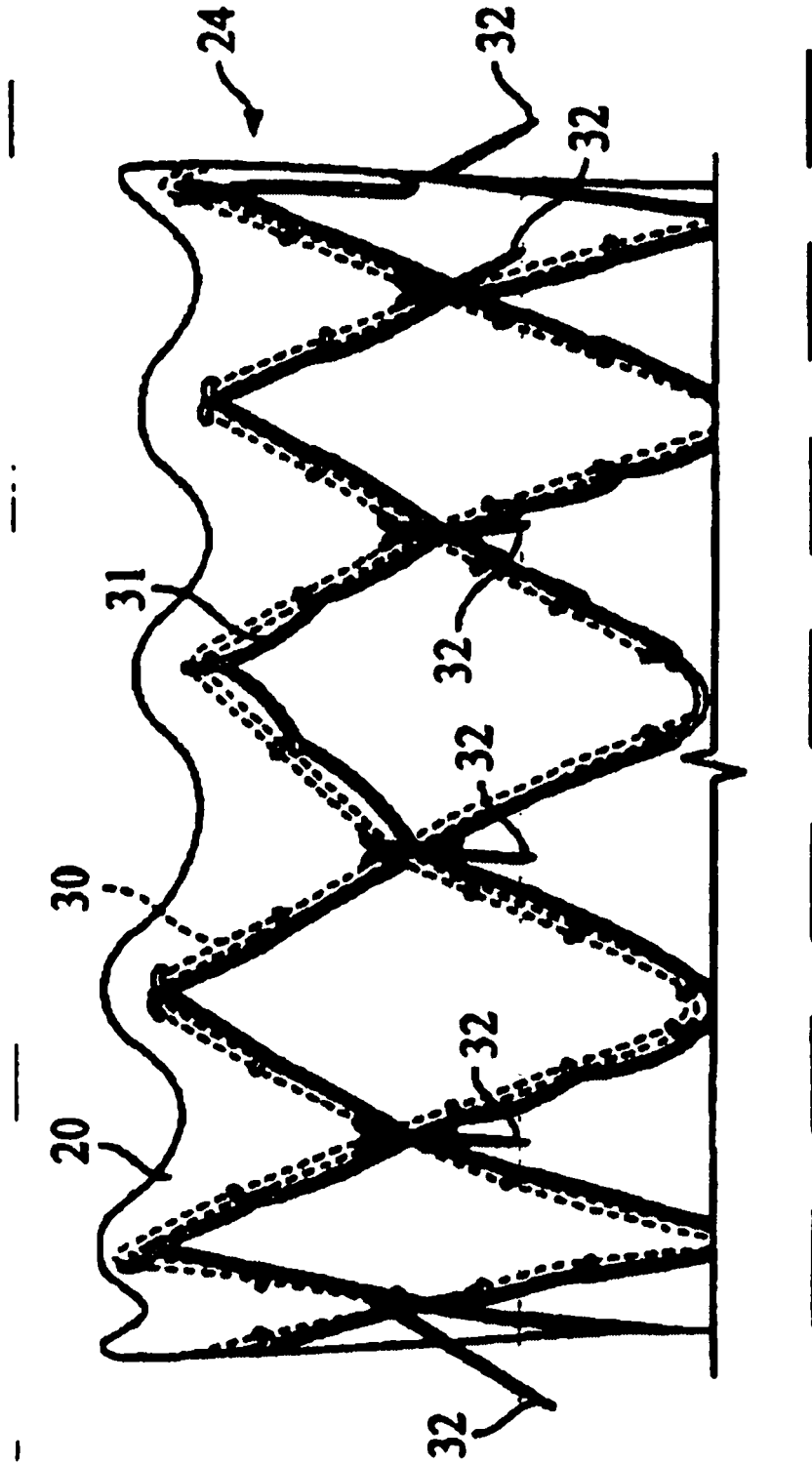


Fig. 8

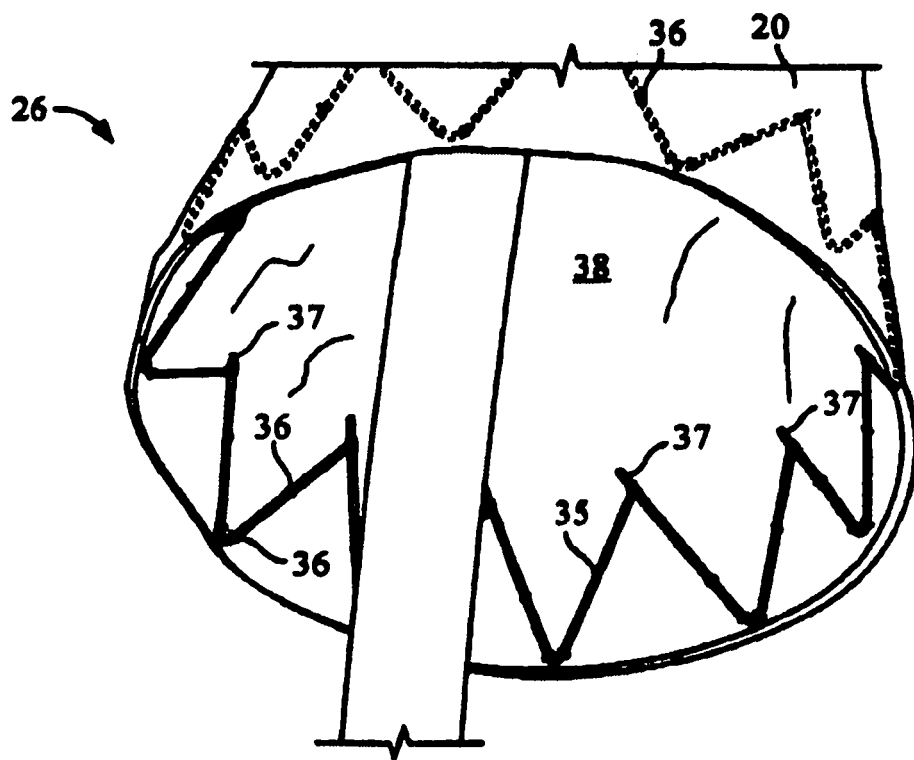


Fig. 9

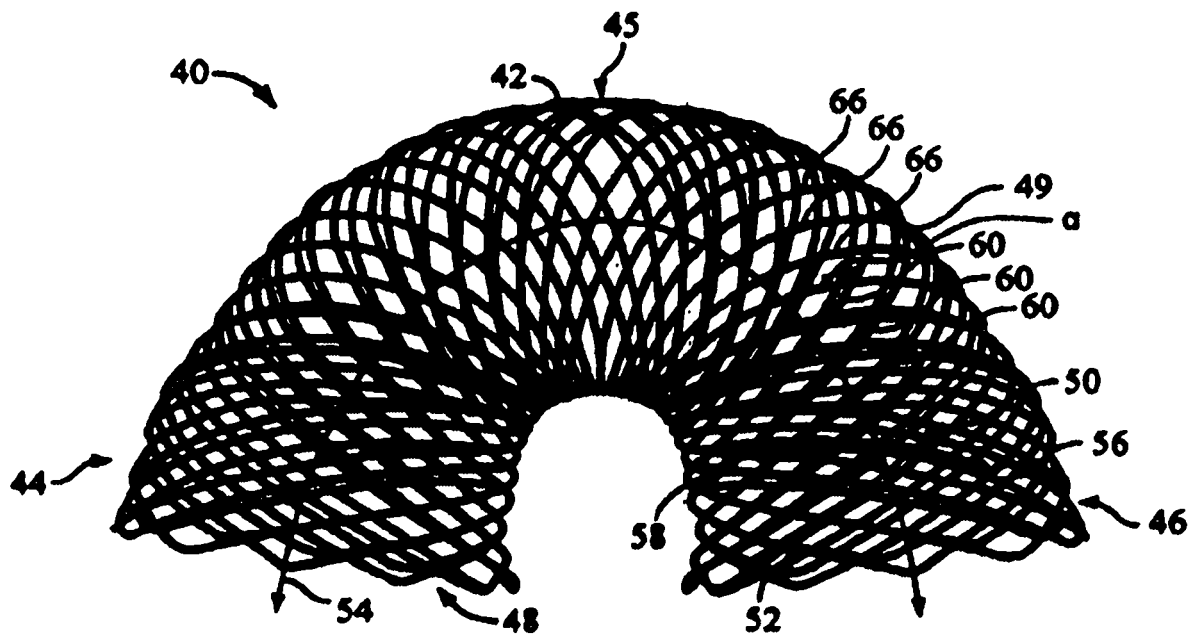


Fig. 10

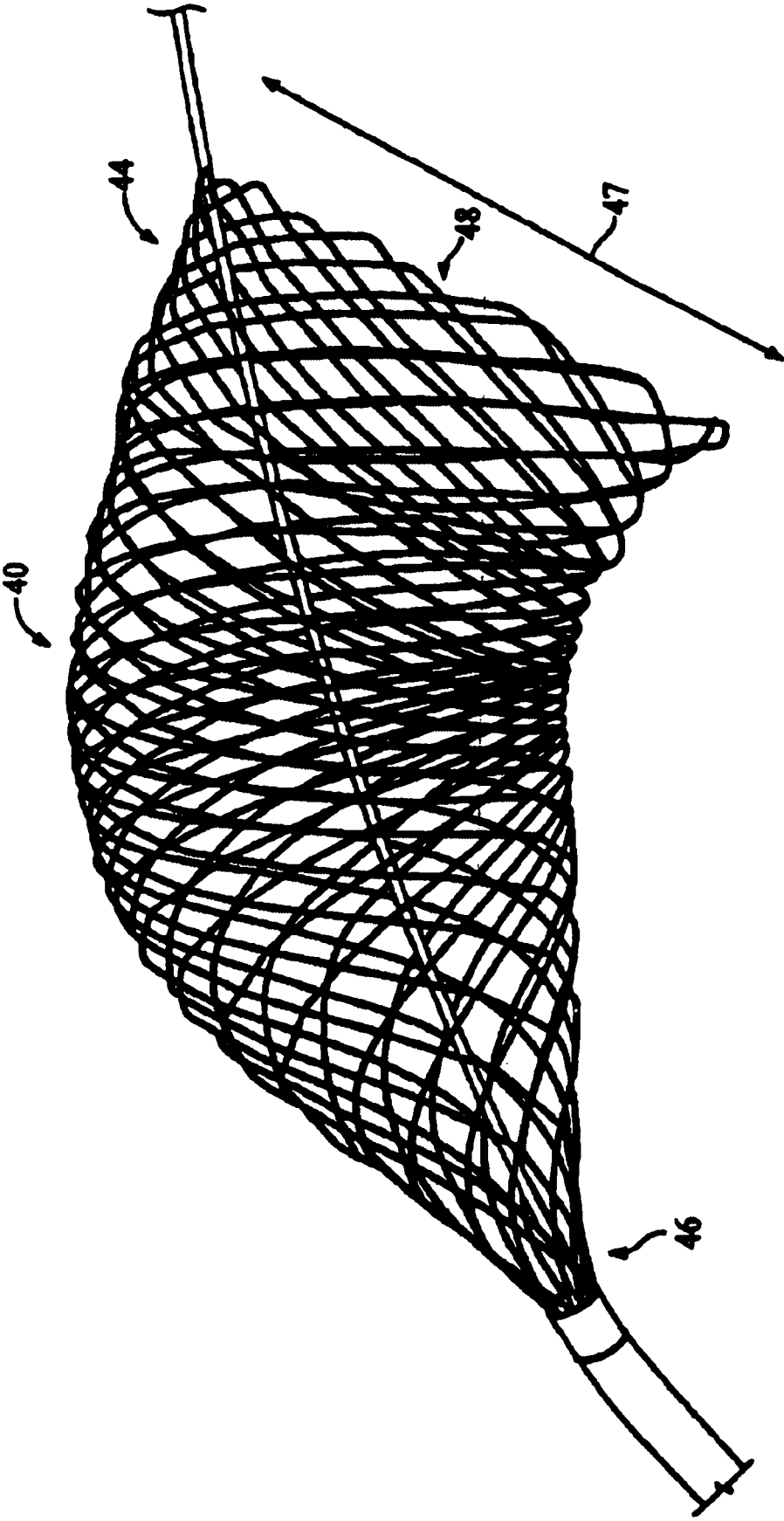


Fig. 11

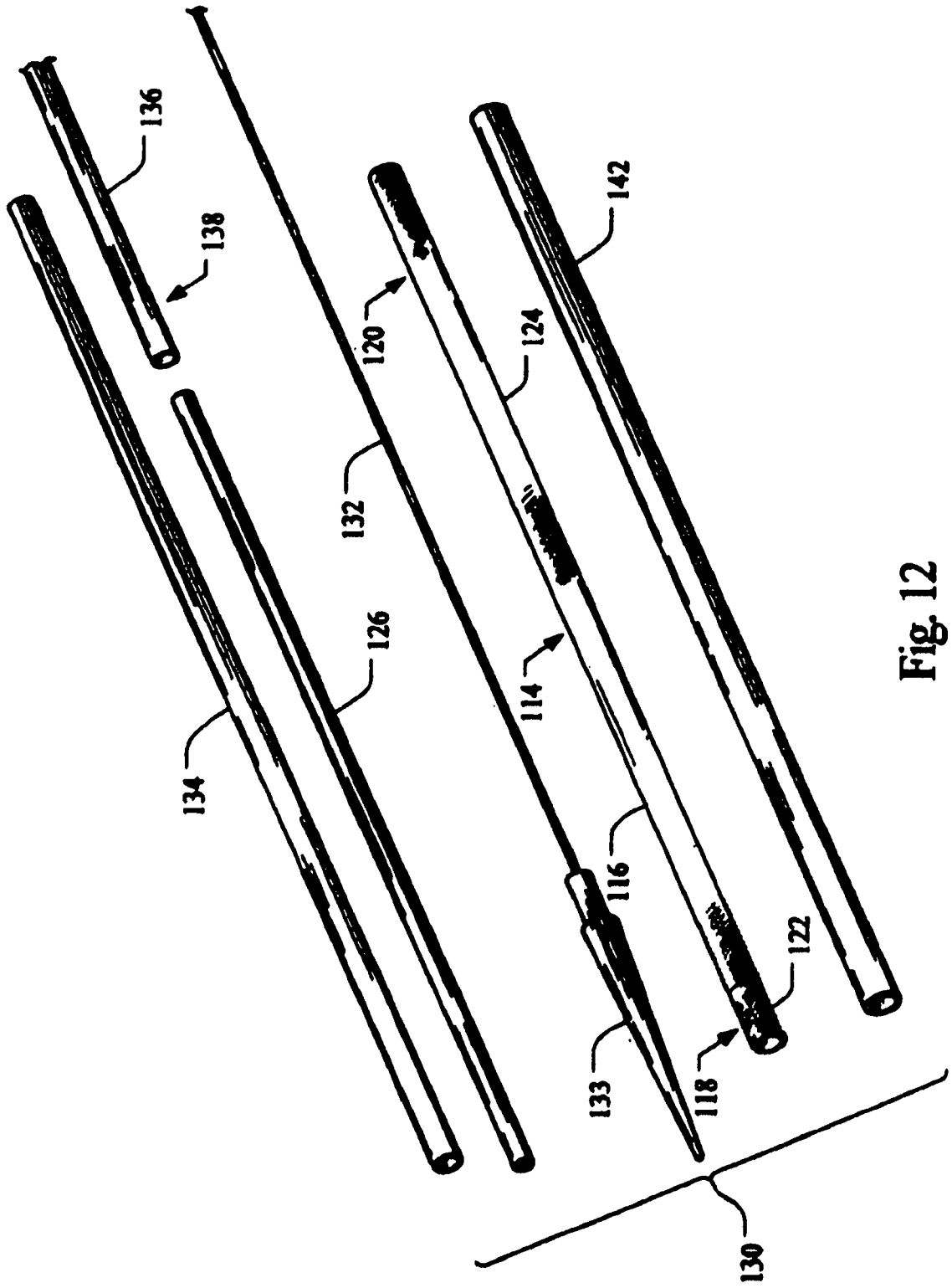


Fig. 12



Fig. 13

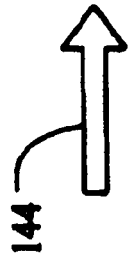


Fig. 14

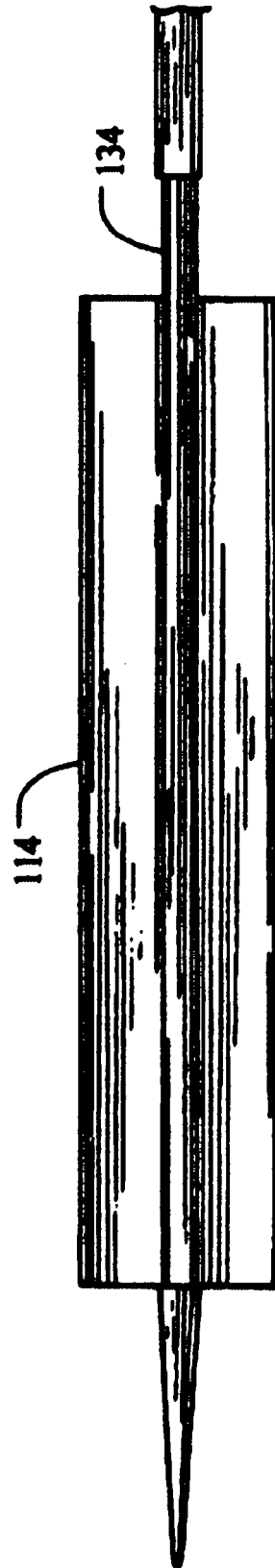


Fig. 15

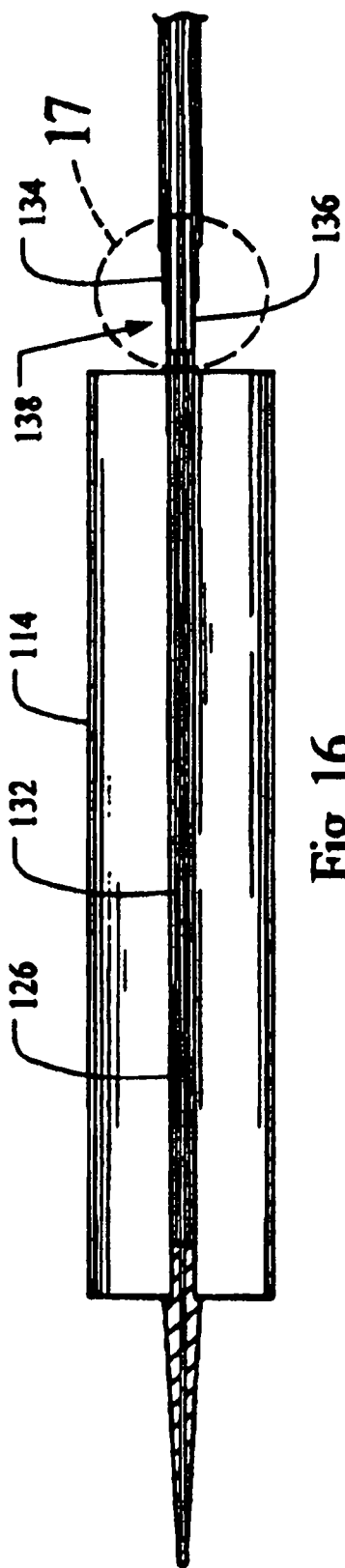


Fig. 16

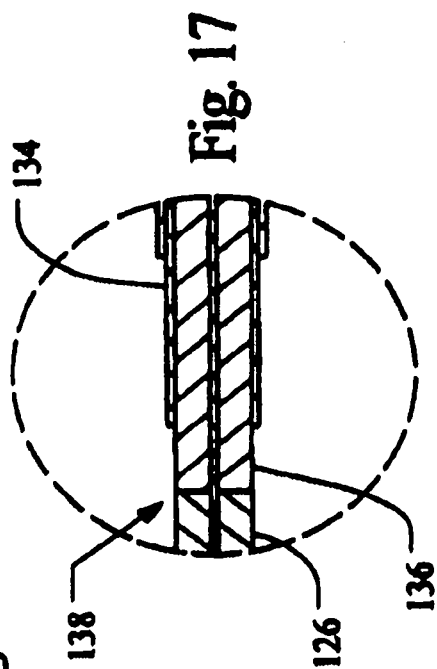


Fig. 17



Fig. 18

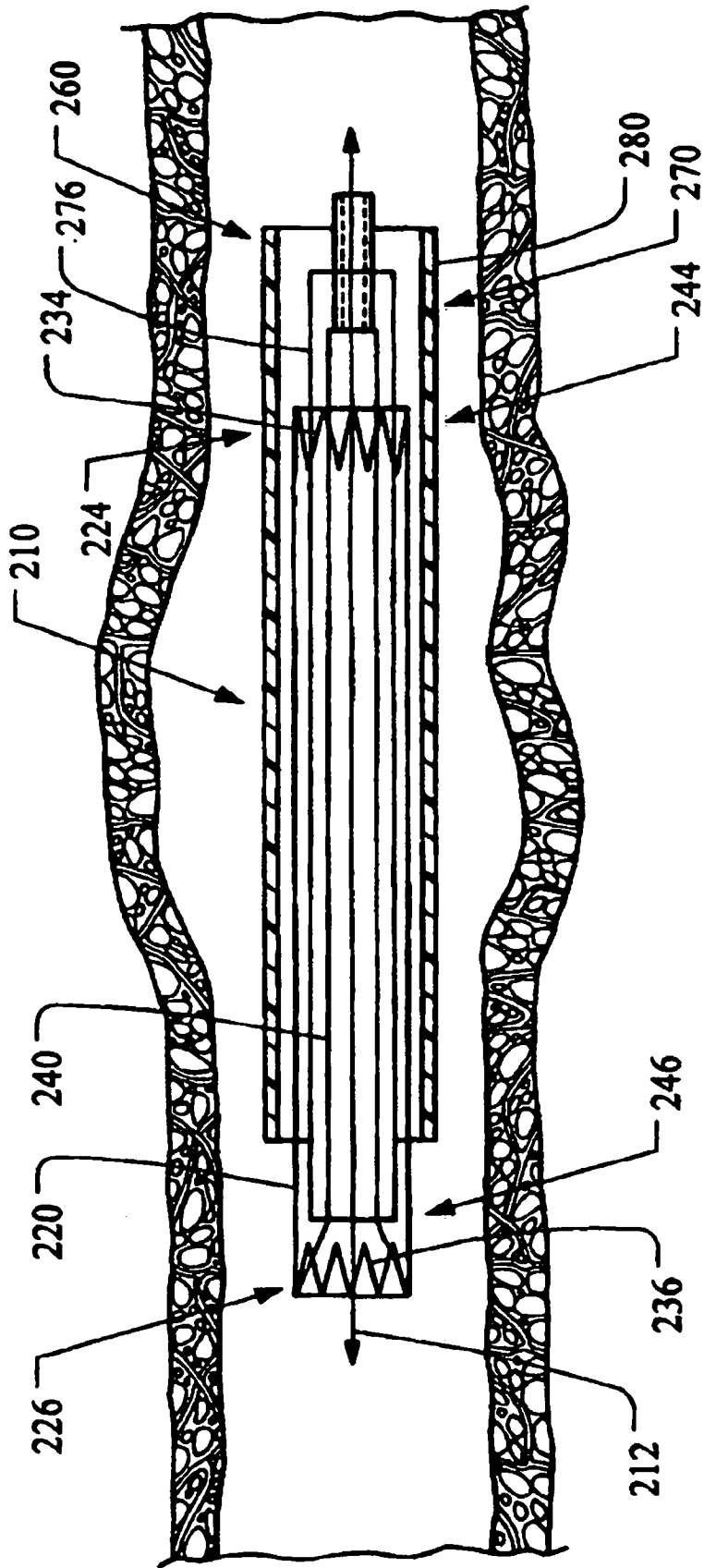


Fig. 19

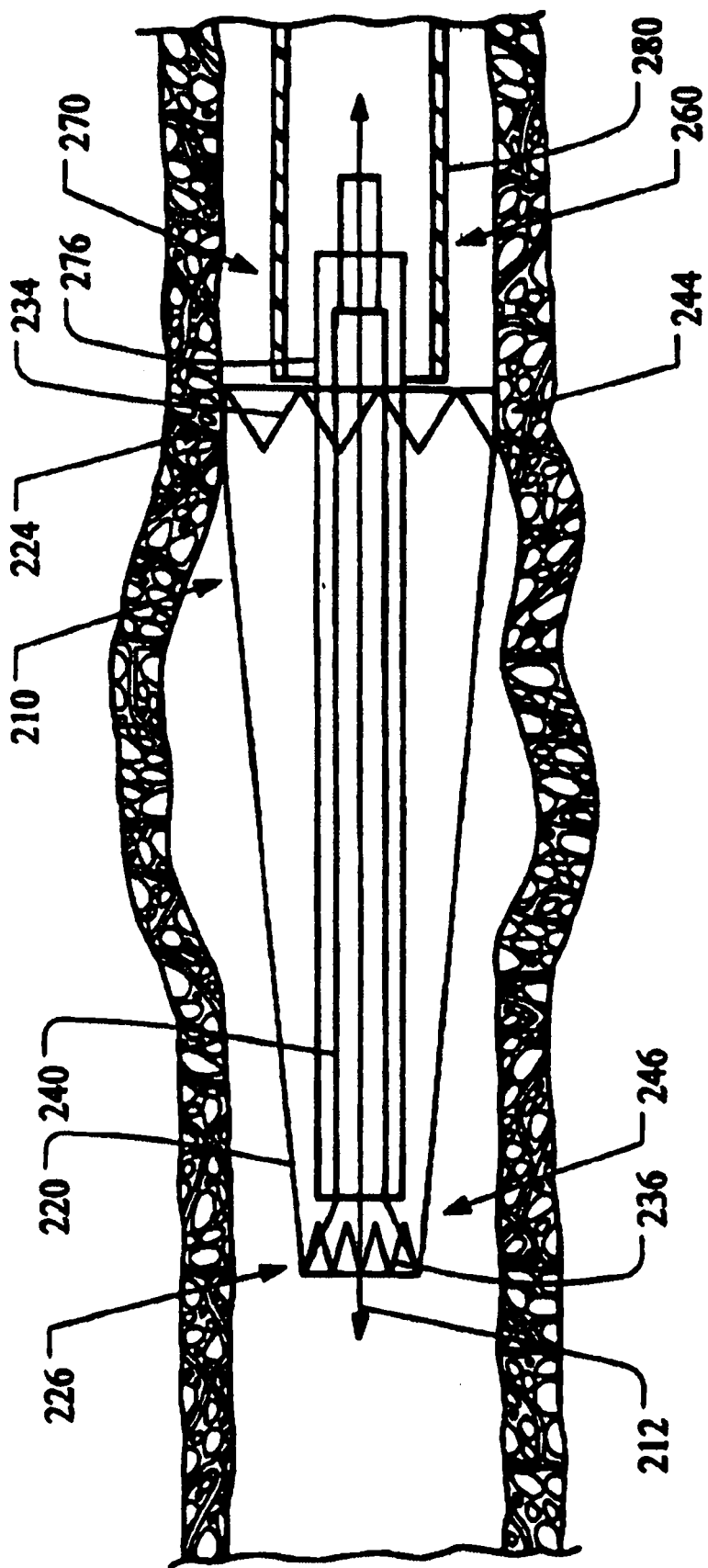


Fig. 20

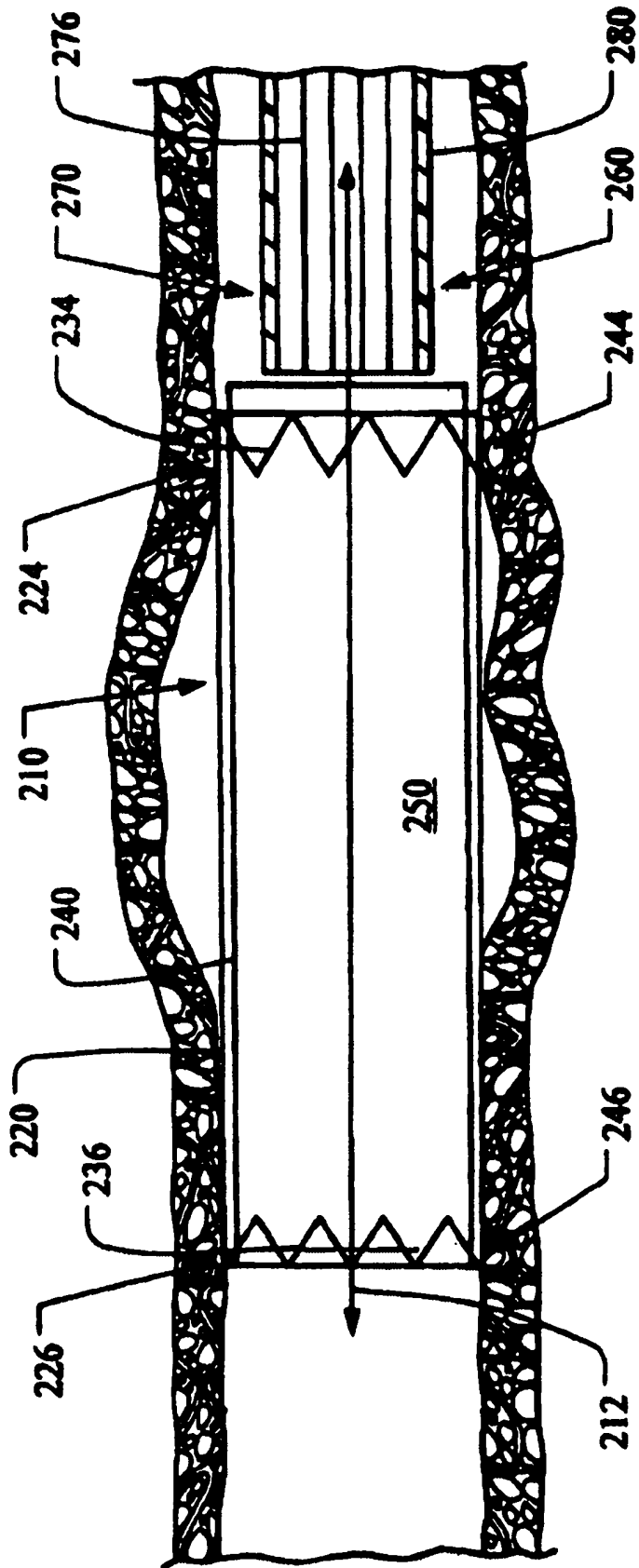


Fig. 21

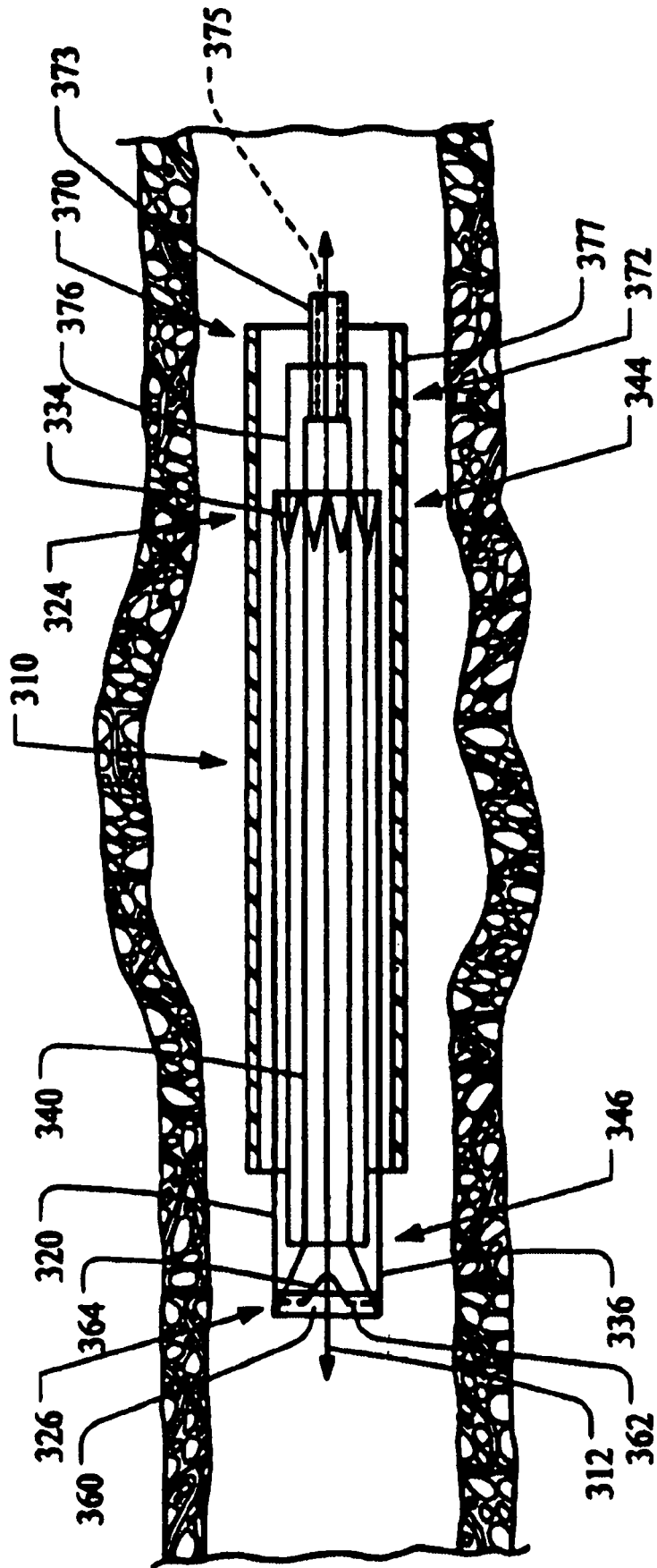


Fig. 22

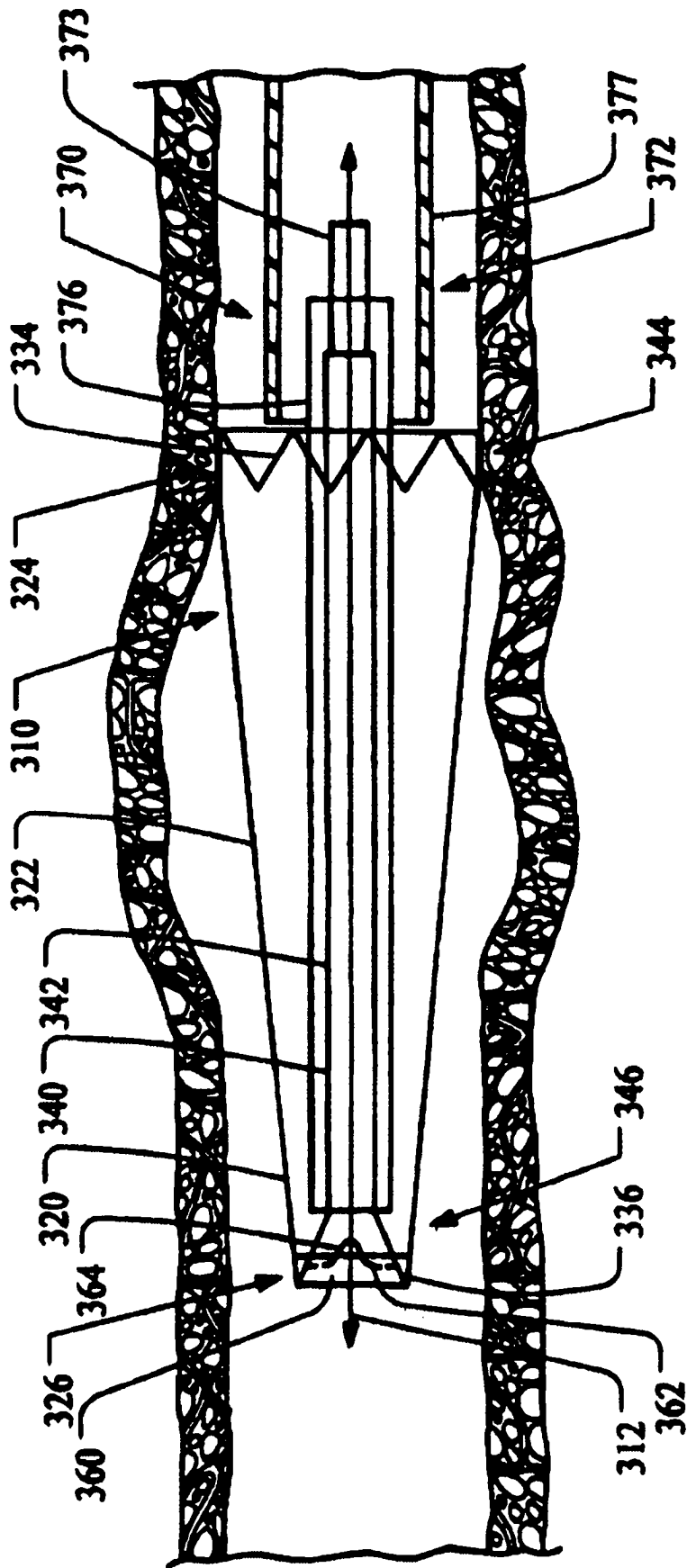


Fig. 23

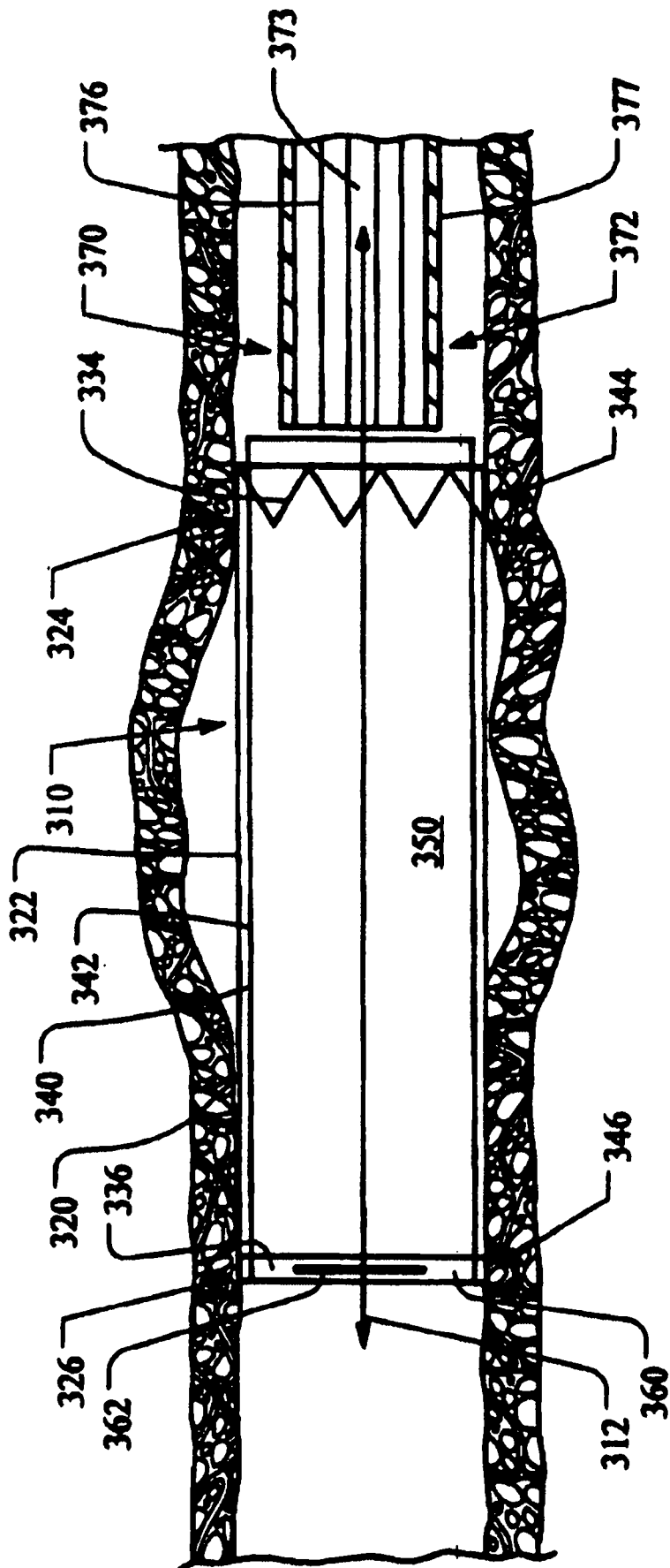


Fig. 24

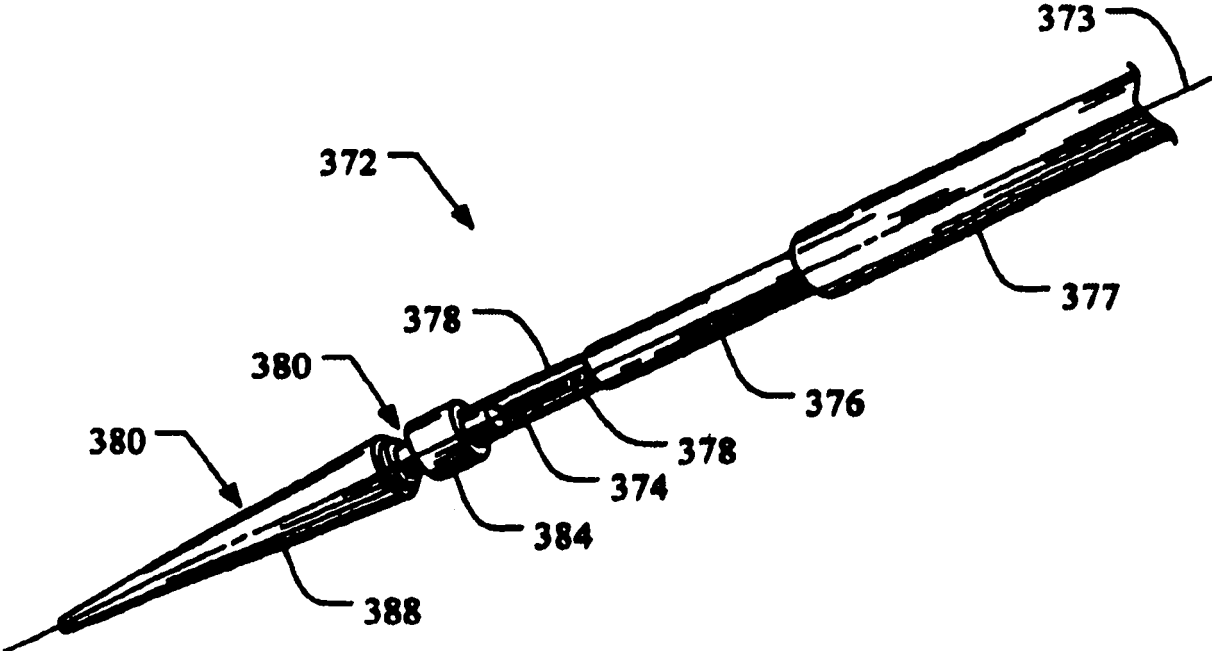


Fig. 26

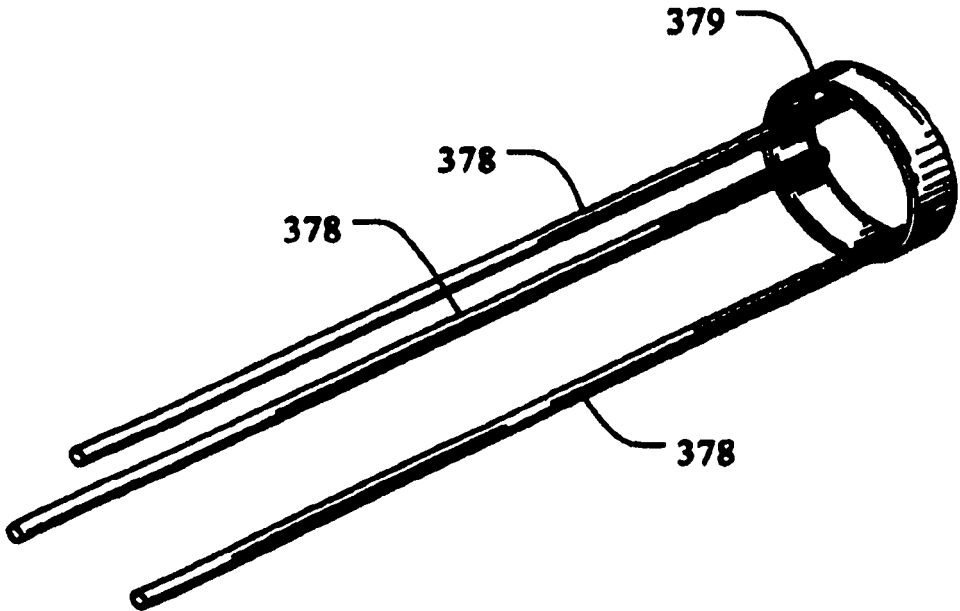


Fig. 27

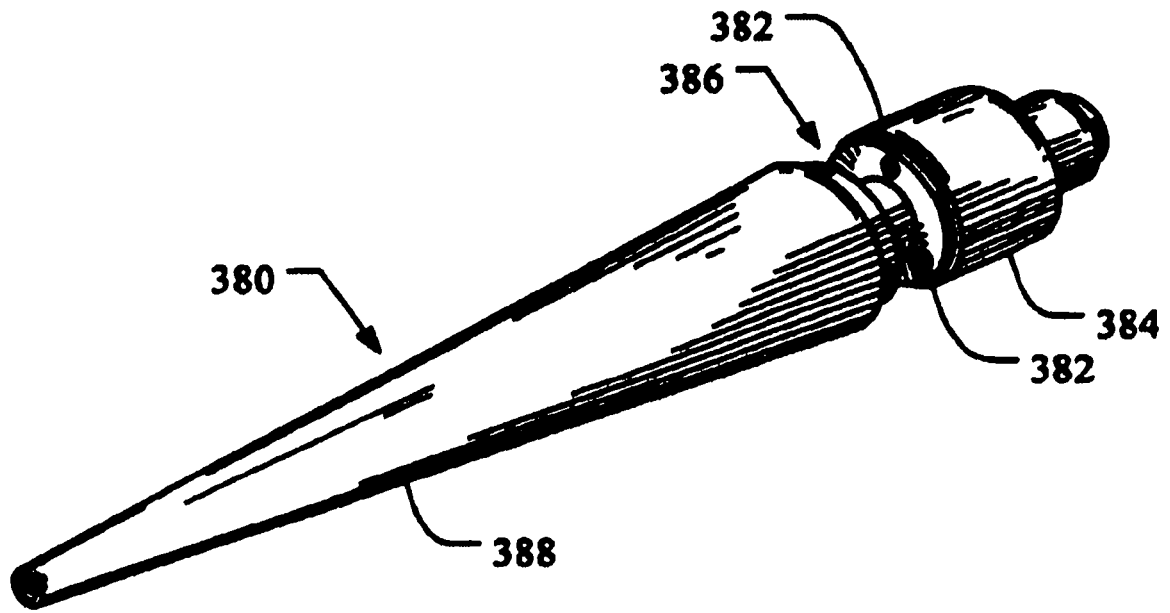


Fig. 28

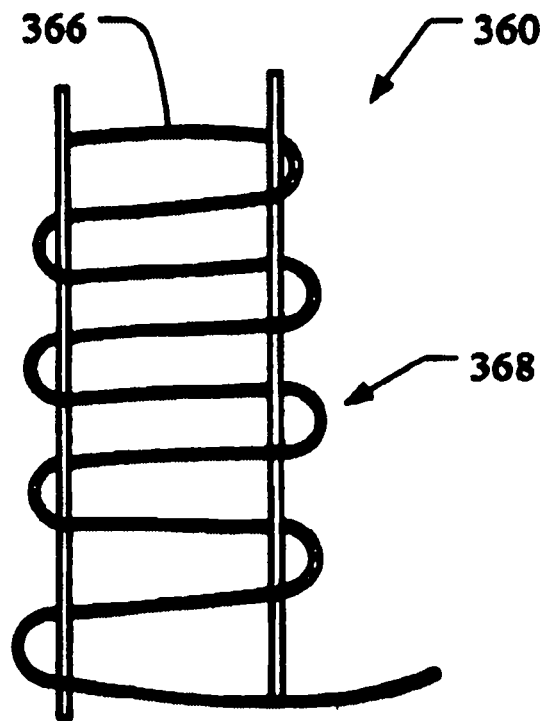
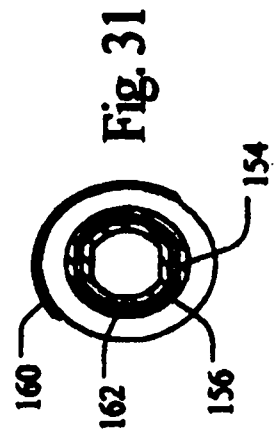
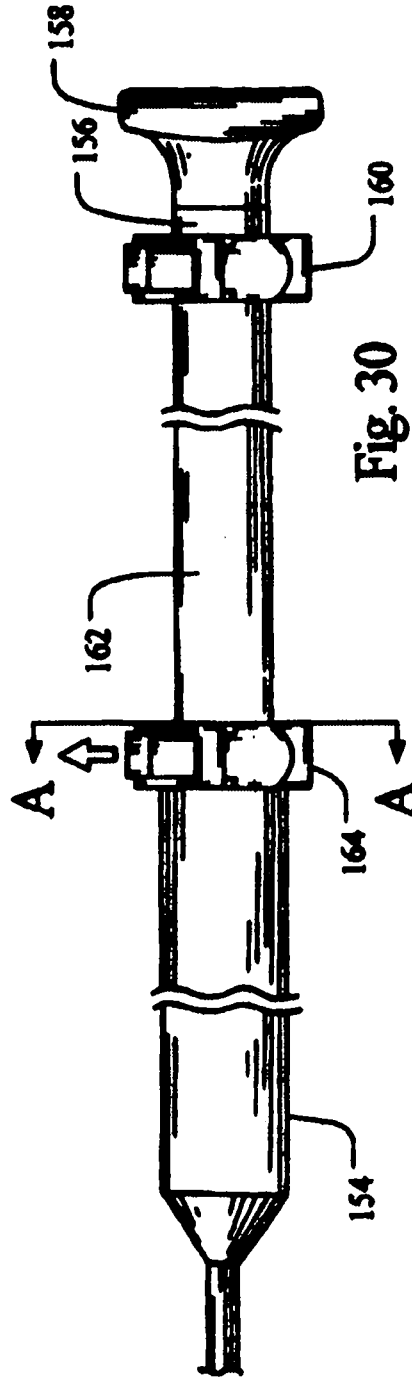
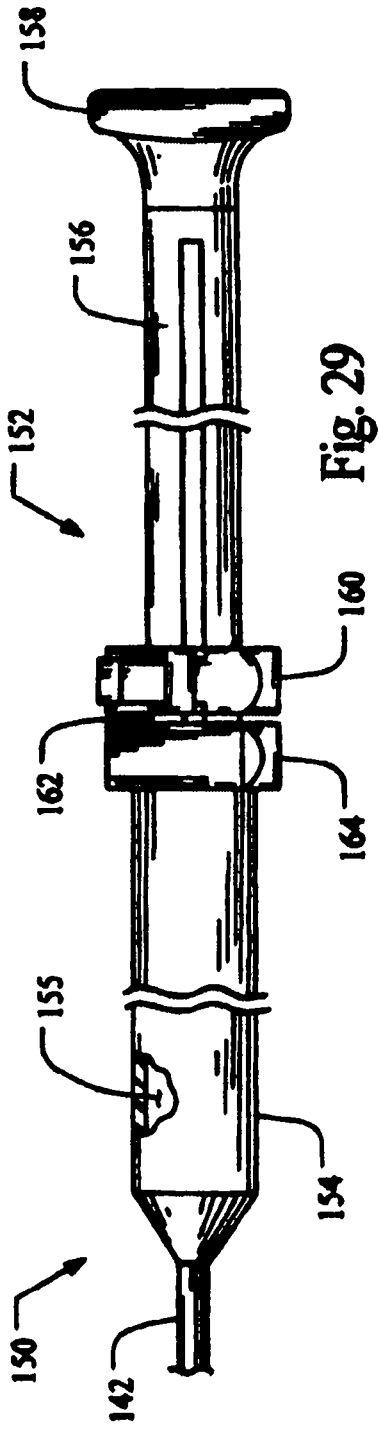


Fig. 25



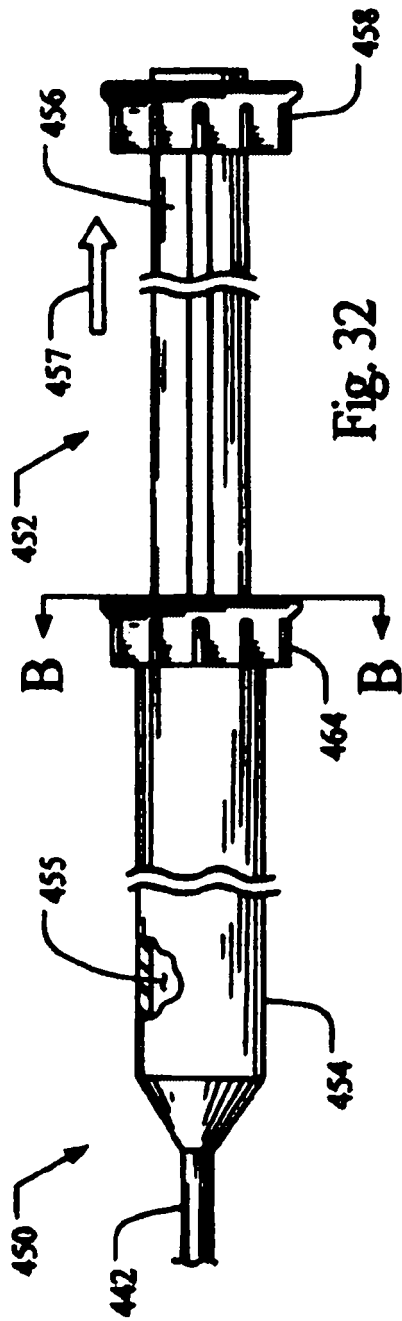


Fig. 32

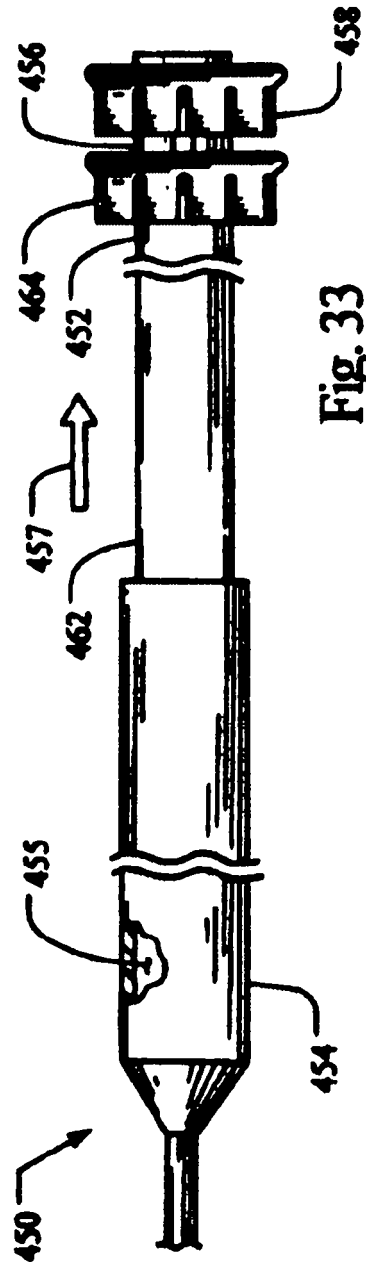


Fig. 33

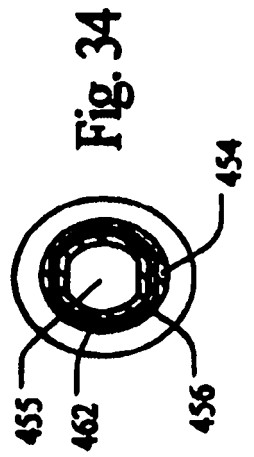
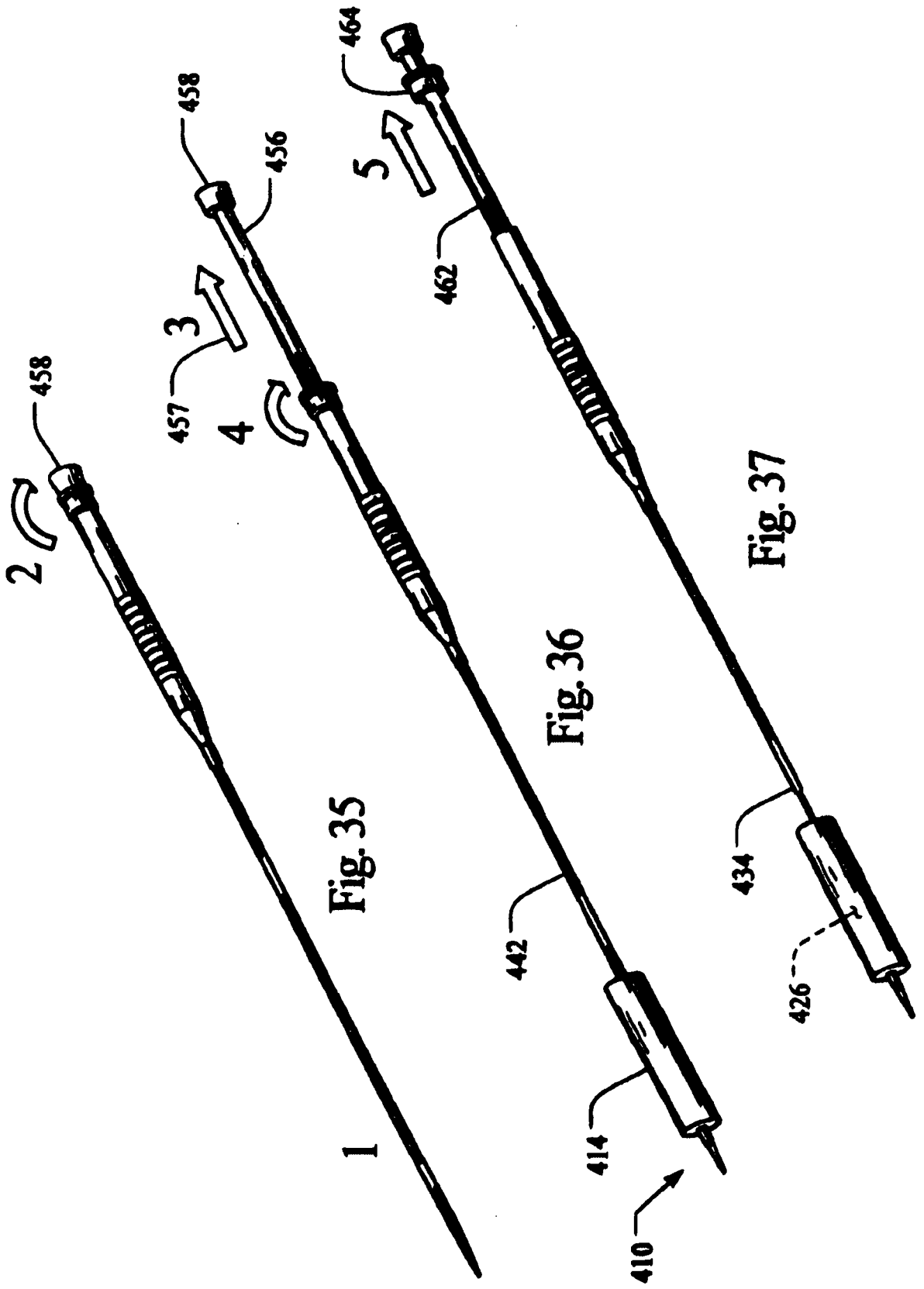


Fig. 34



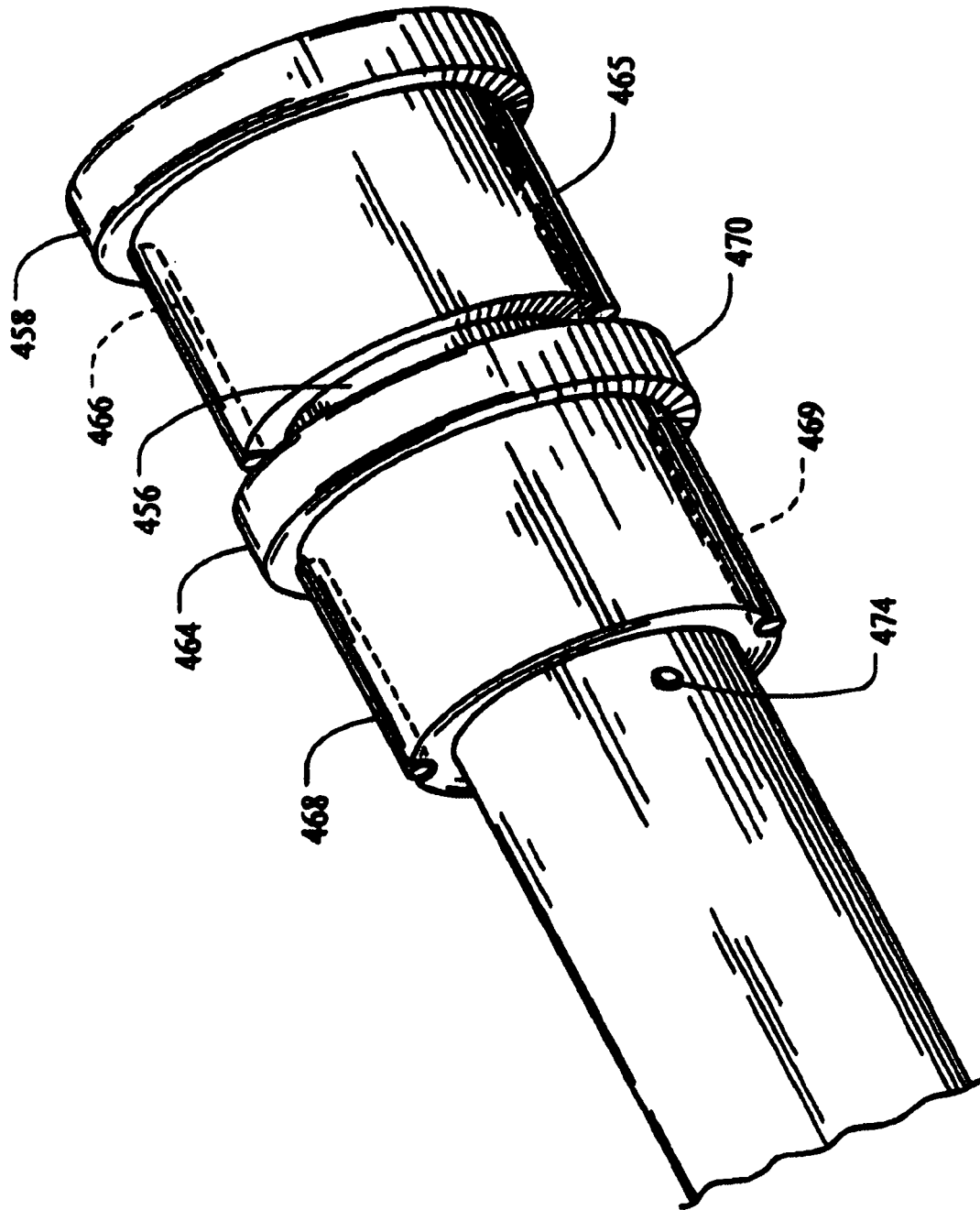


Fig. 38

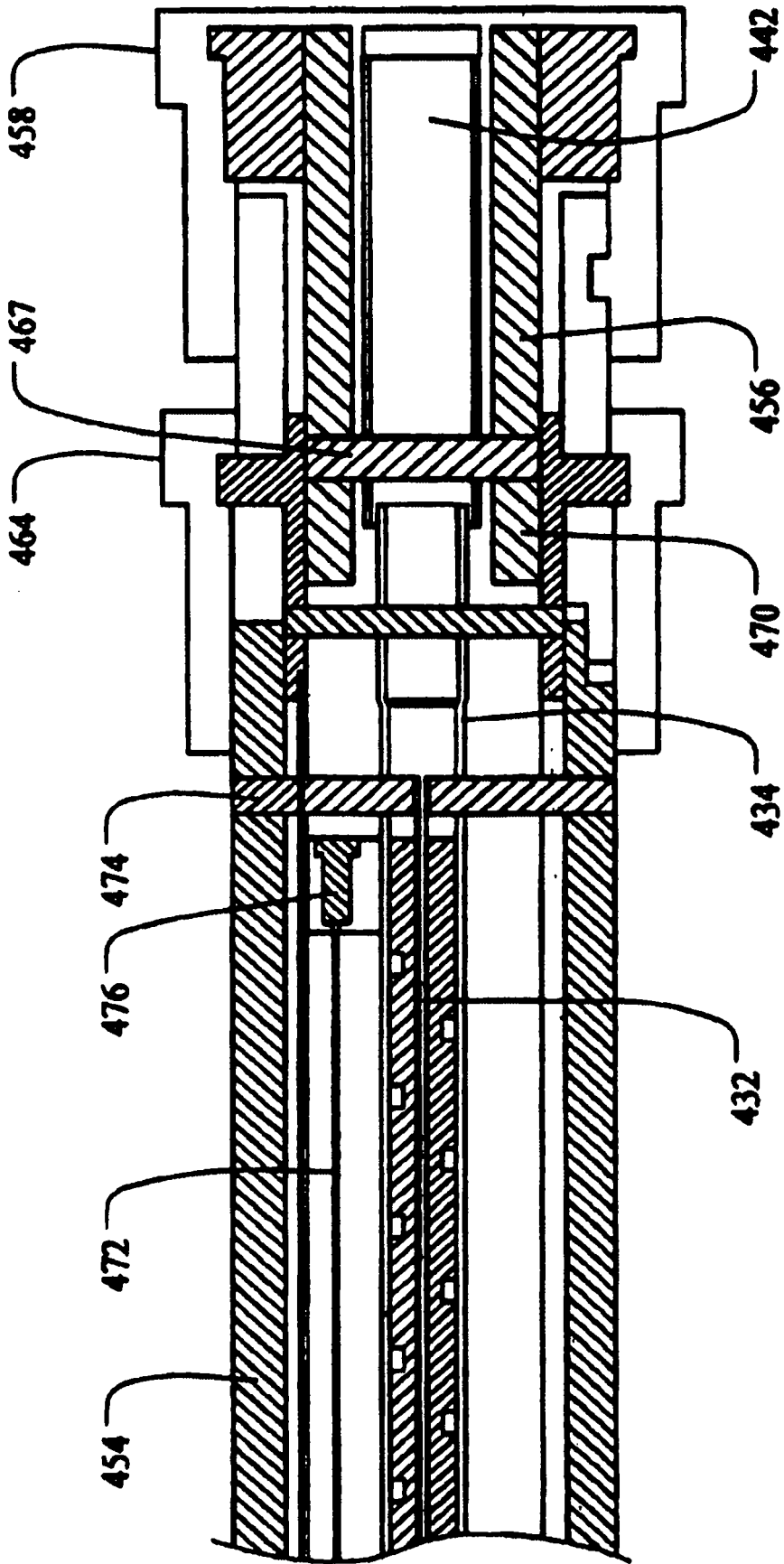


Fig. 39

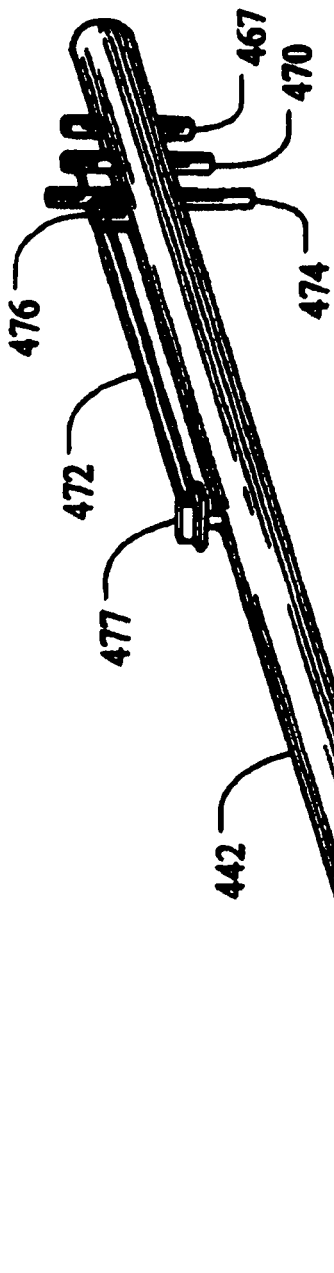


Fig. 40

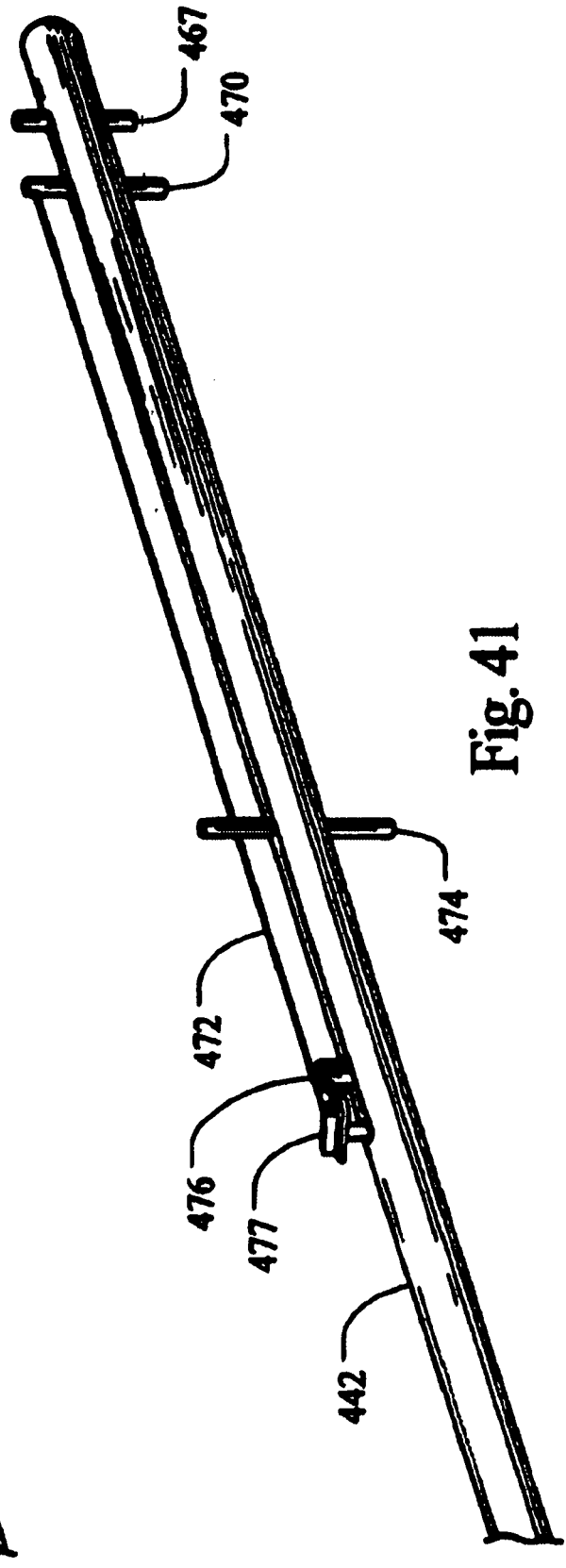


Fig. 41

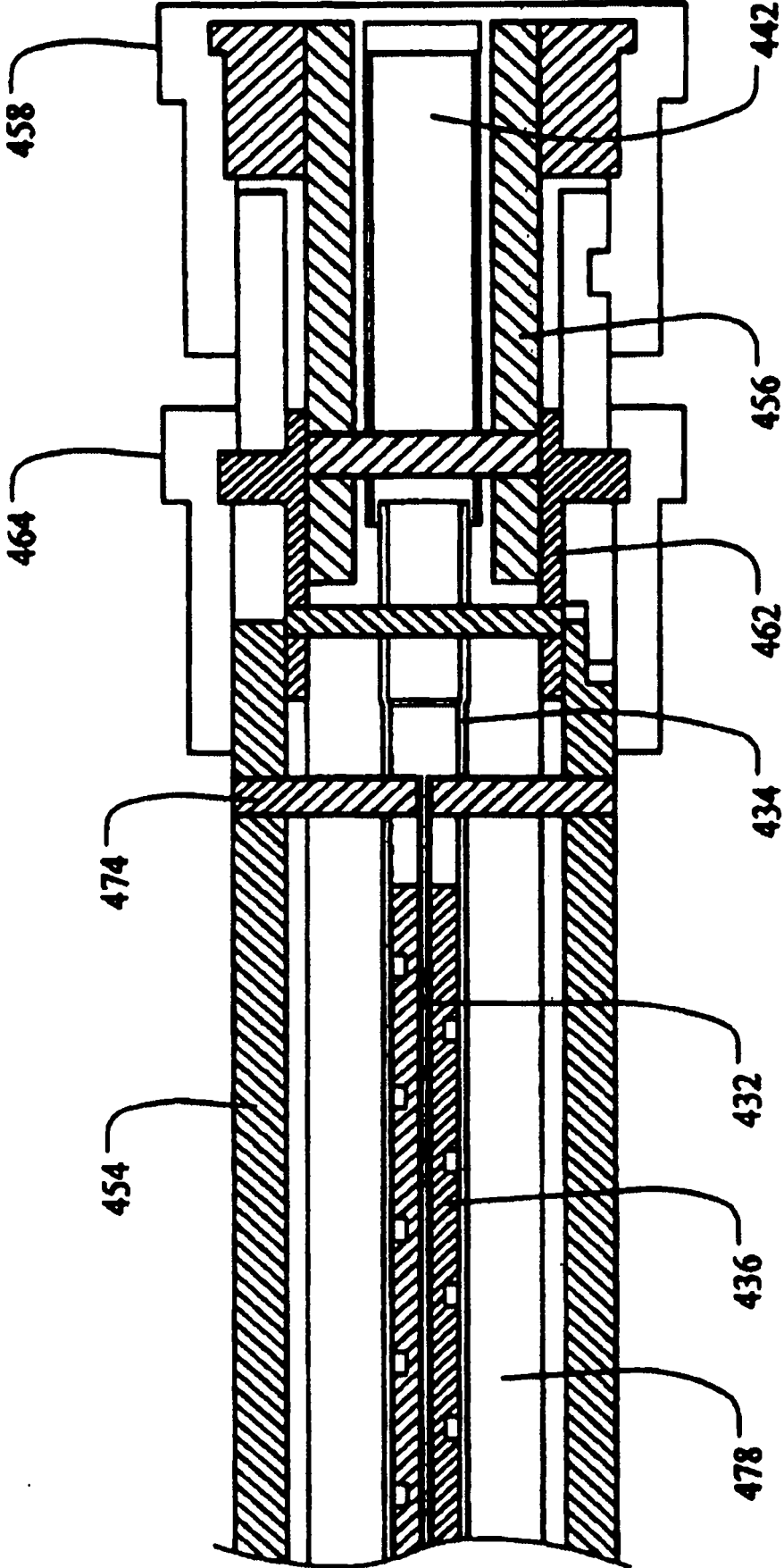
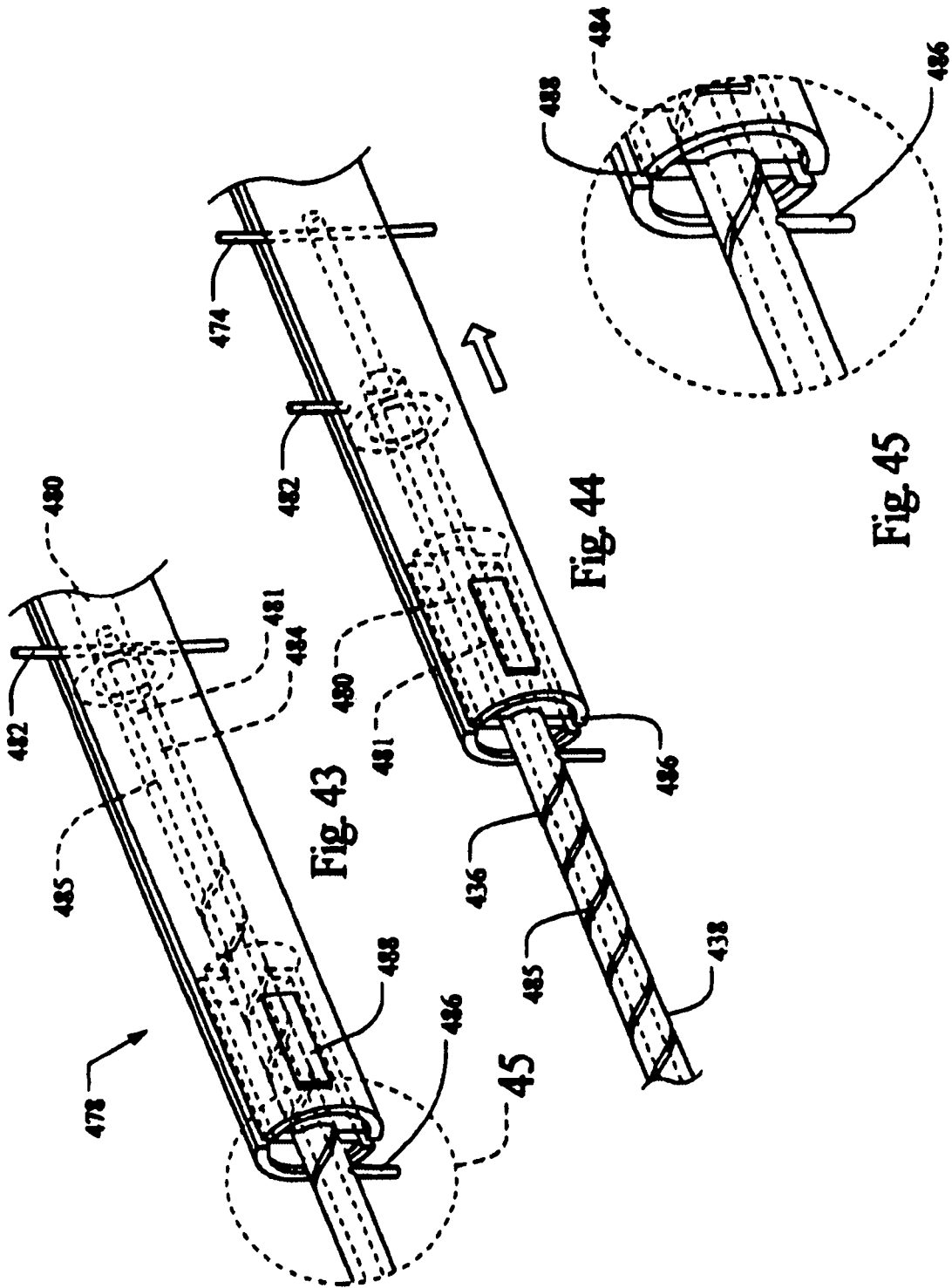


Fig. 42



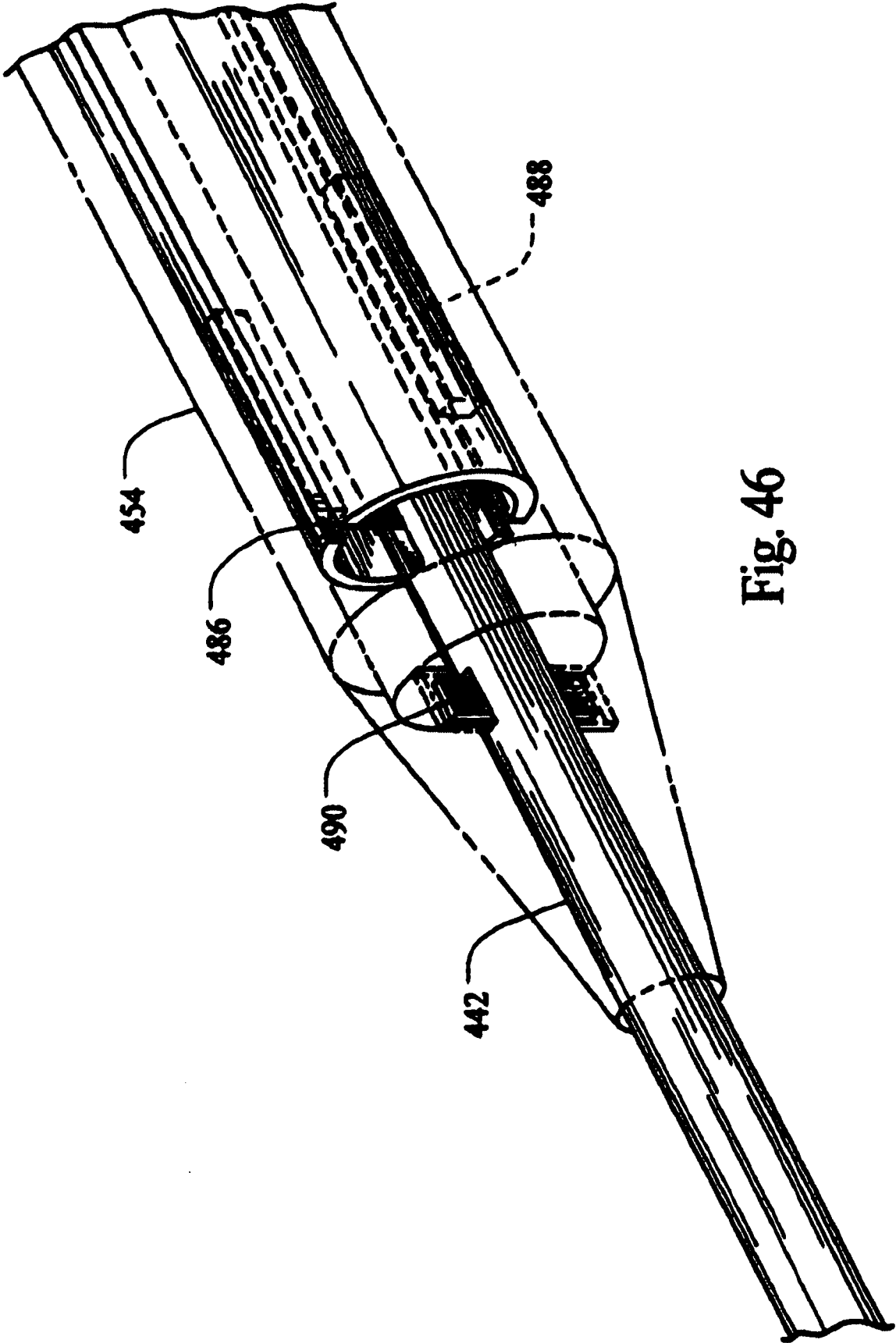


Fig. 46

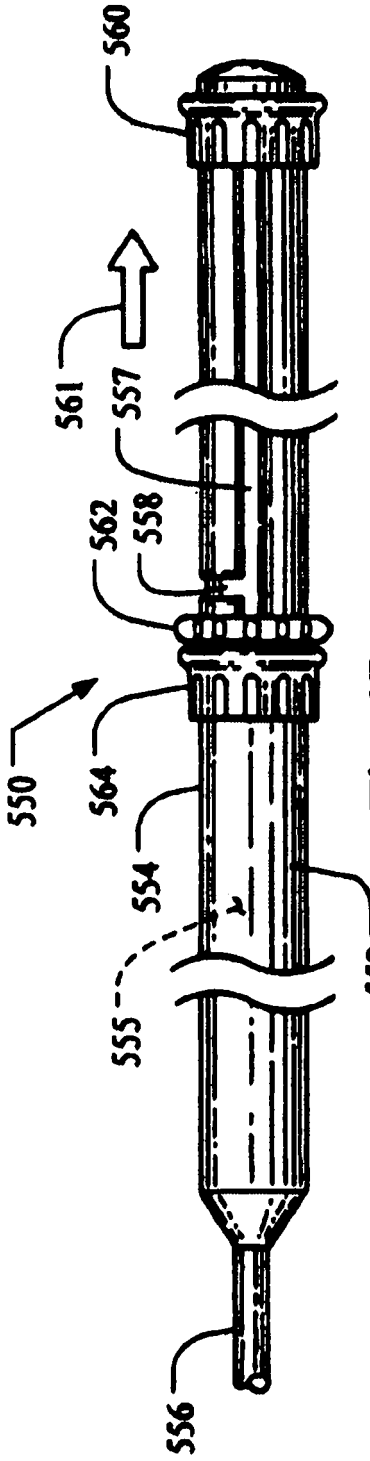


Fig. 47

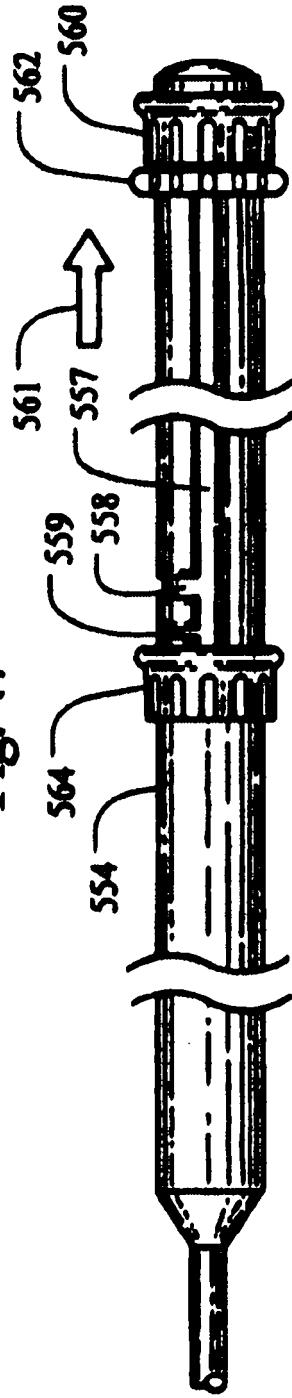


Fig. 48

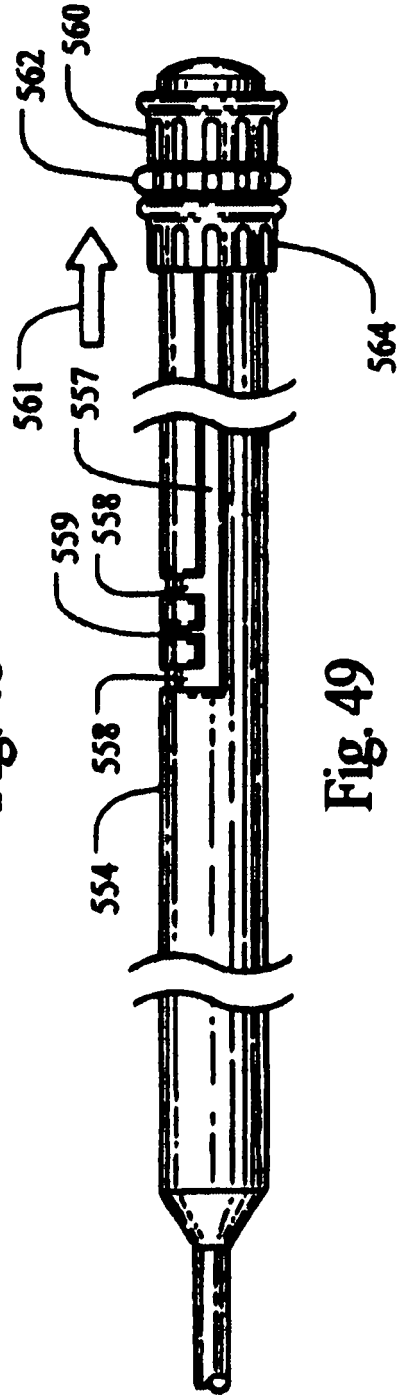


Fig. 49

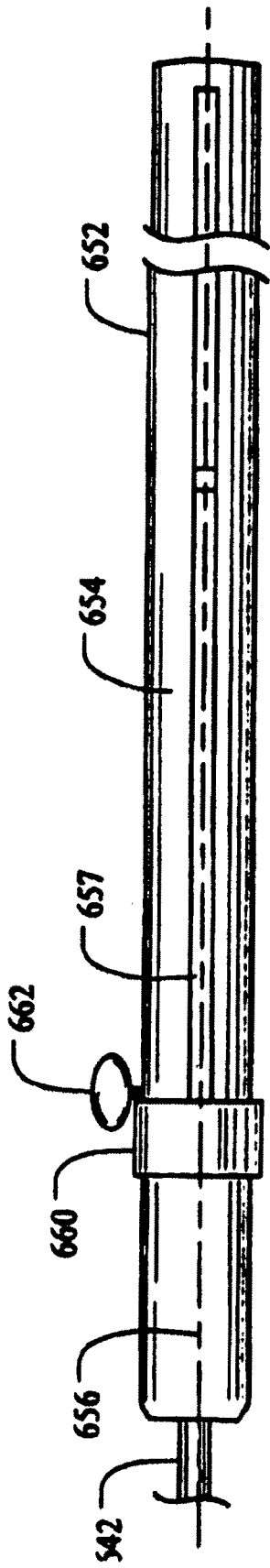


Fig. 50

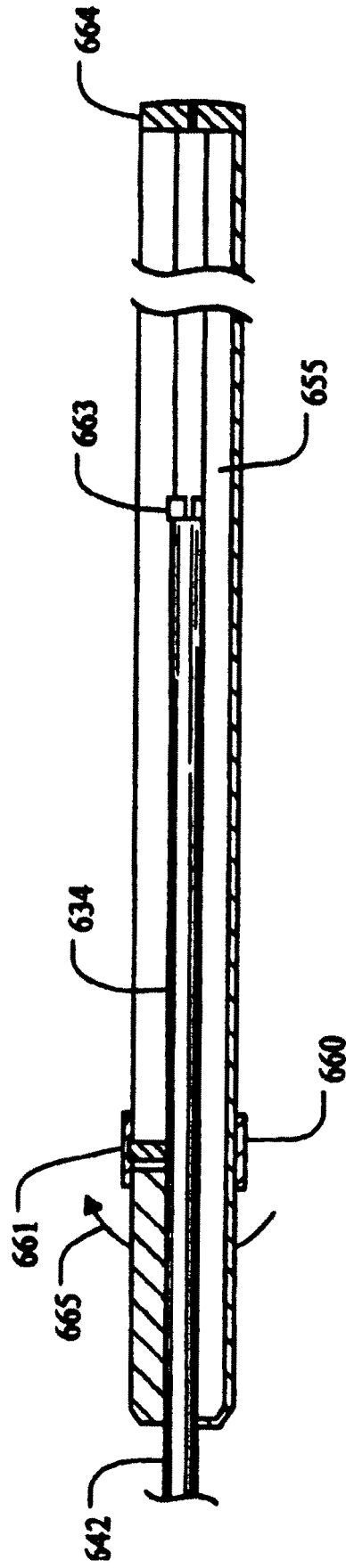


Fig. 51

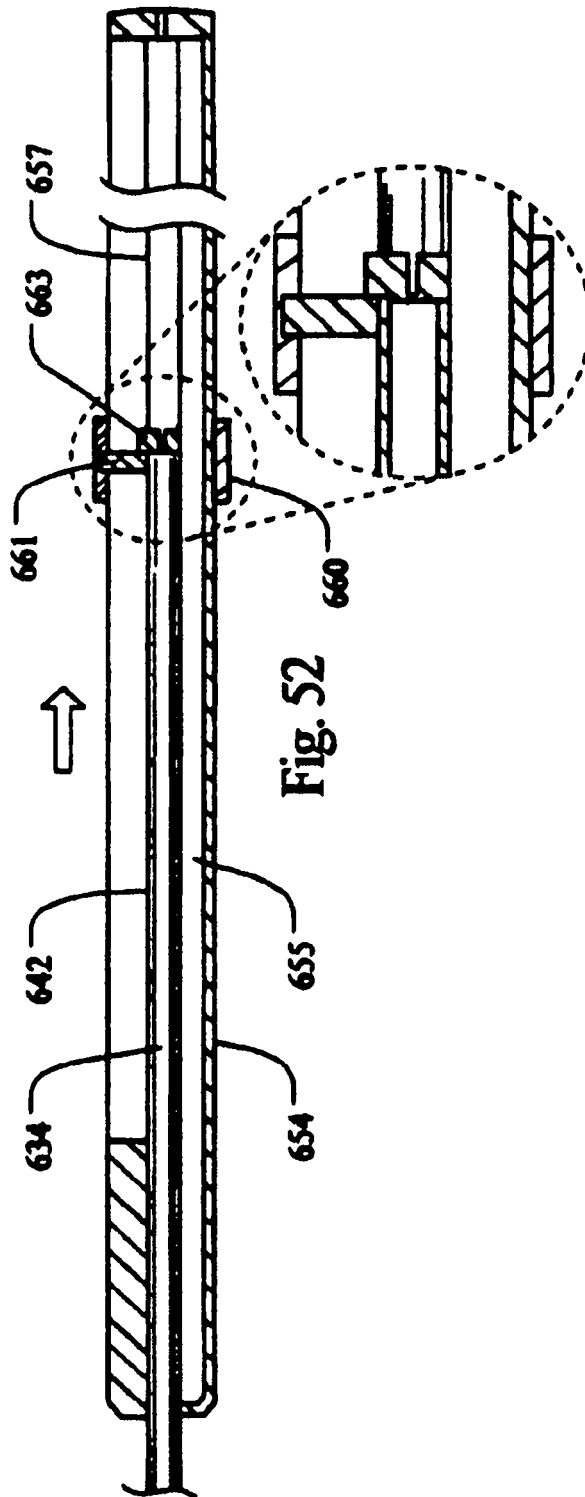
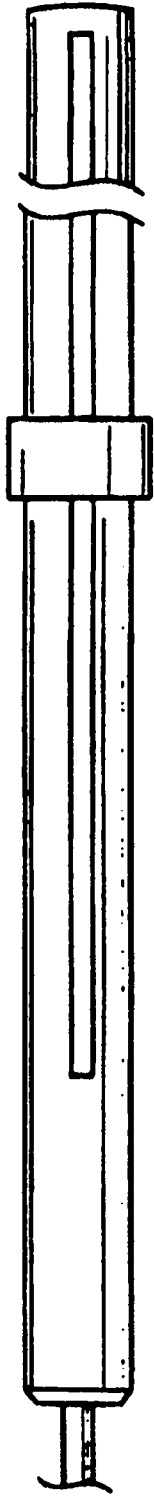


Fig. 52

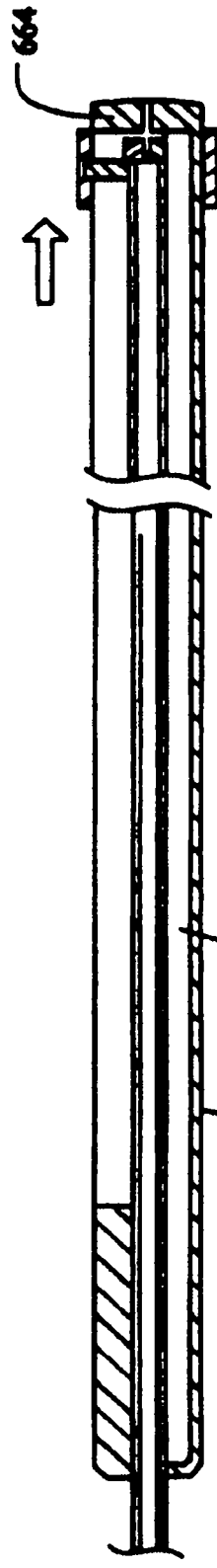


Fig. 53

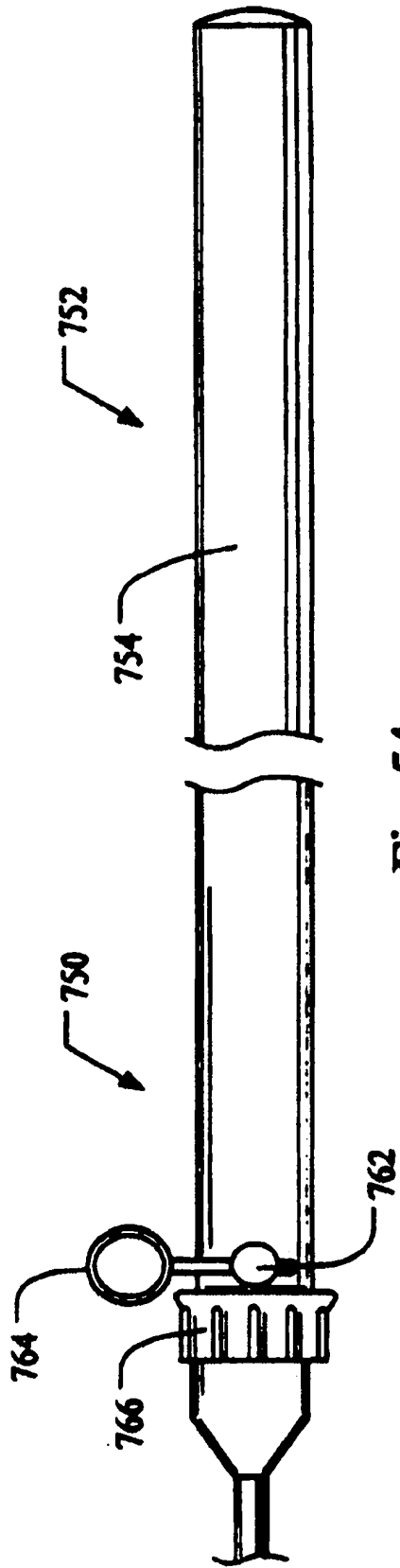


Fig. 54

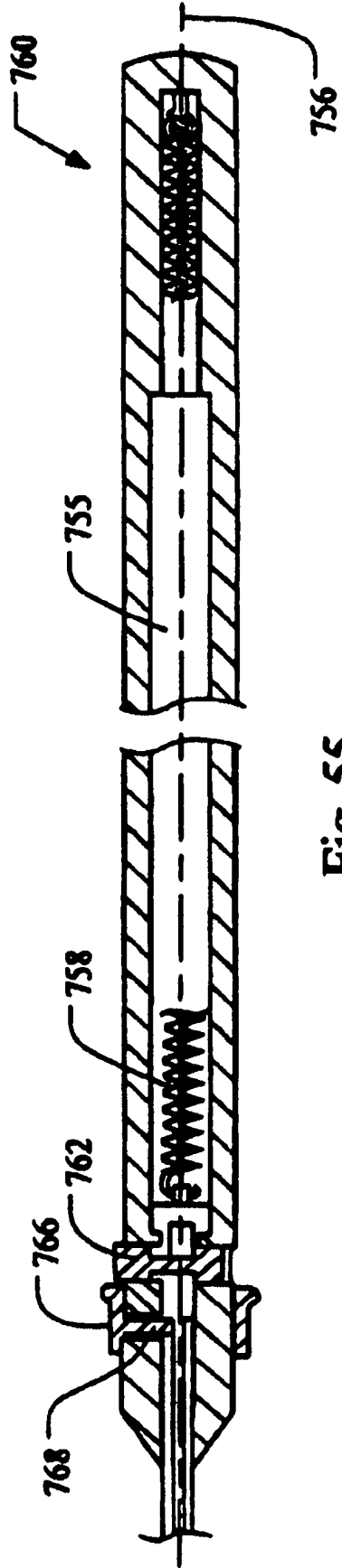


Fig. 55

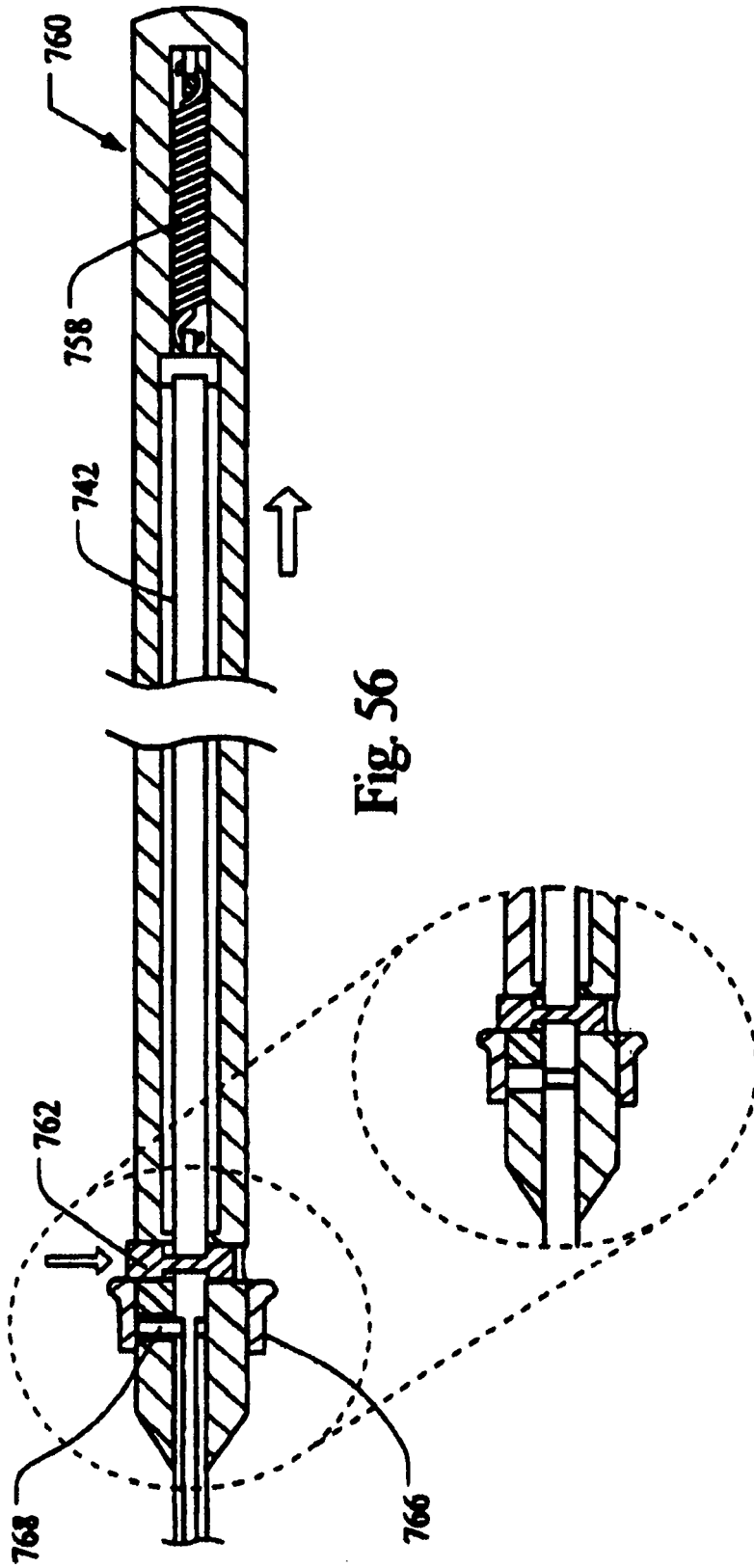


Fig. 56

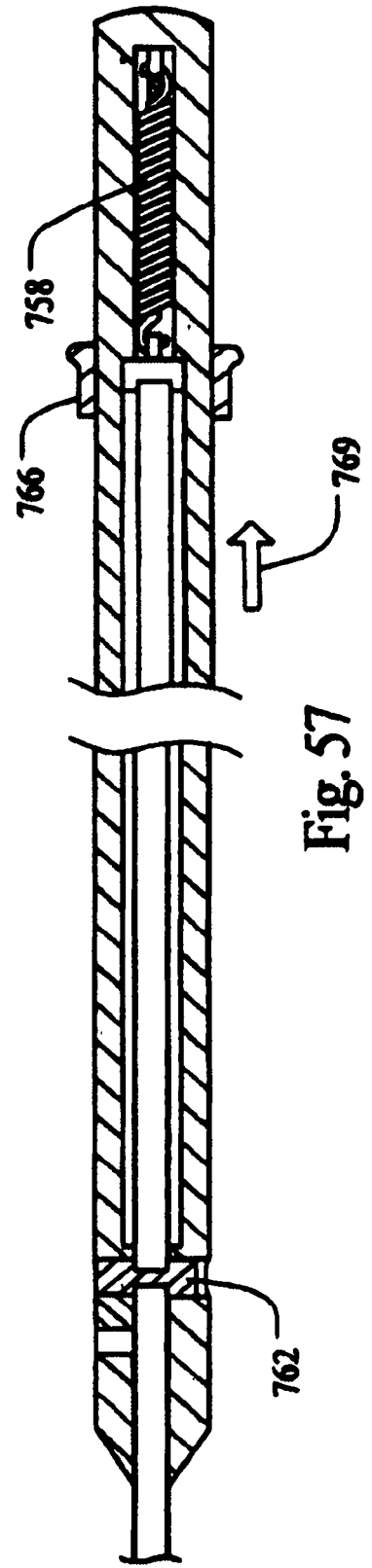


Fig. 57

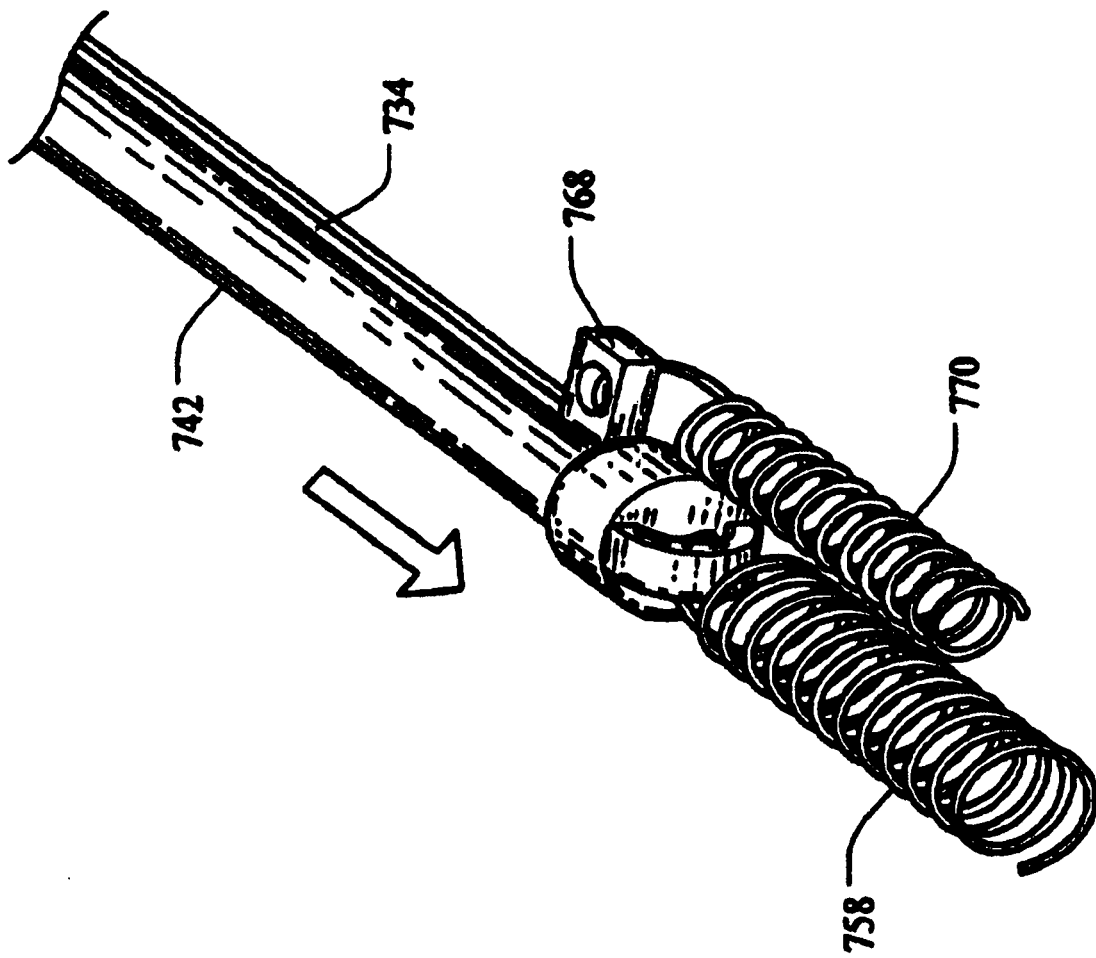


Fig. 58

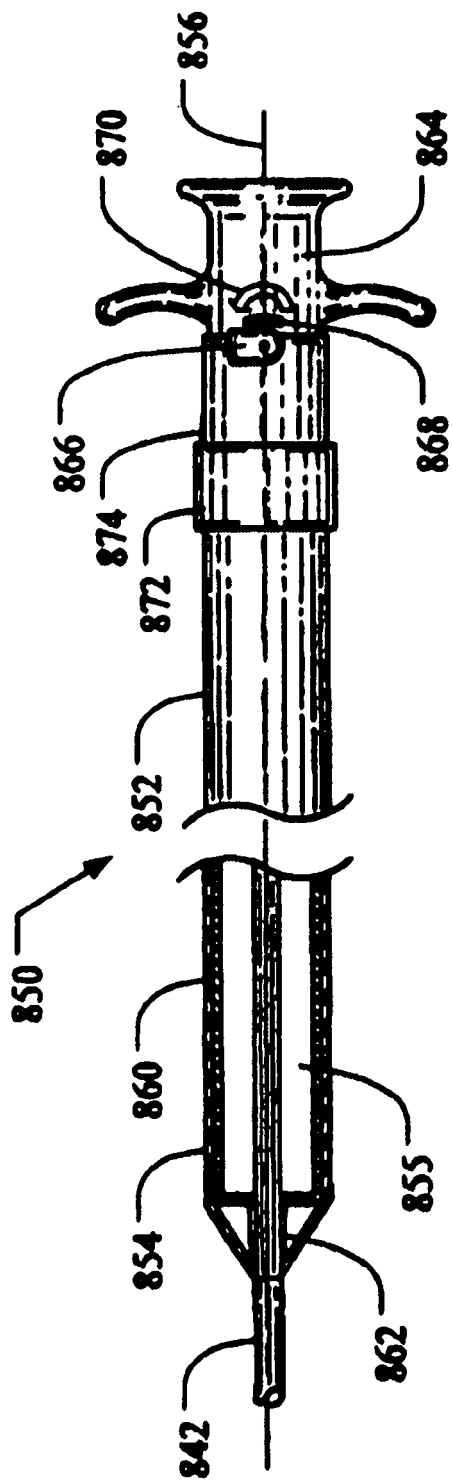


Fig. 59

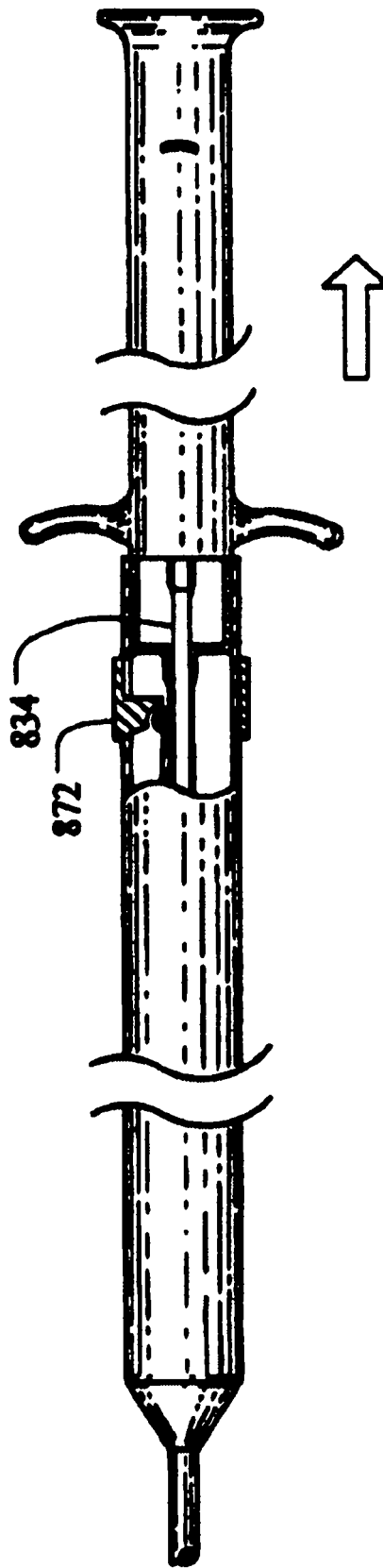


Fig. 60

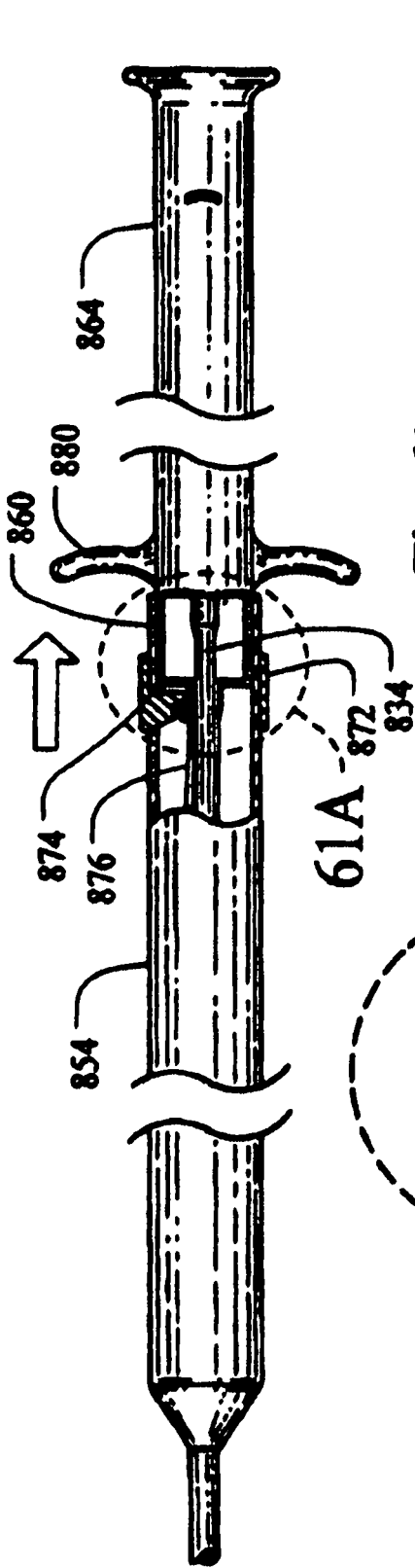


Fig. 61

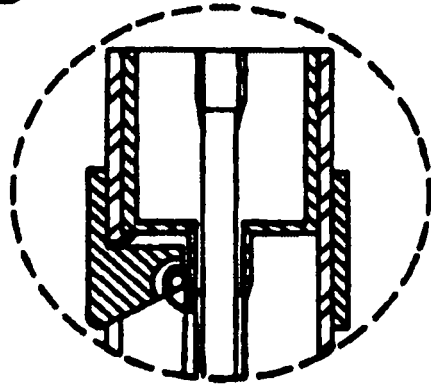


Fig. 61A

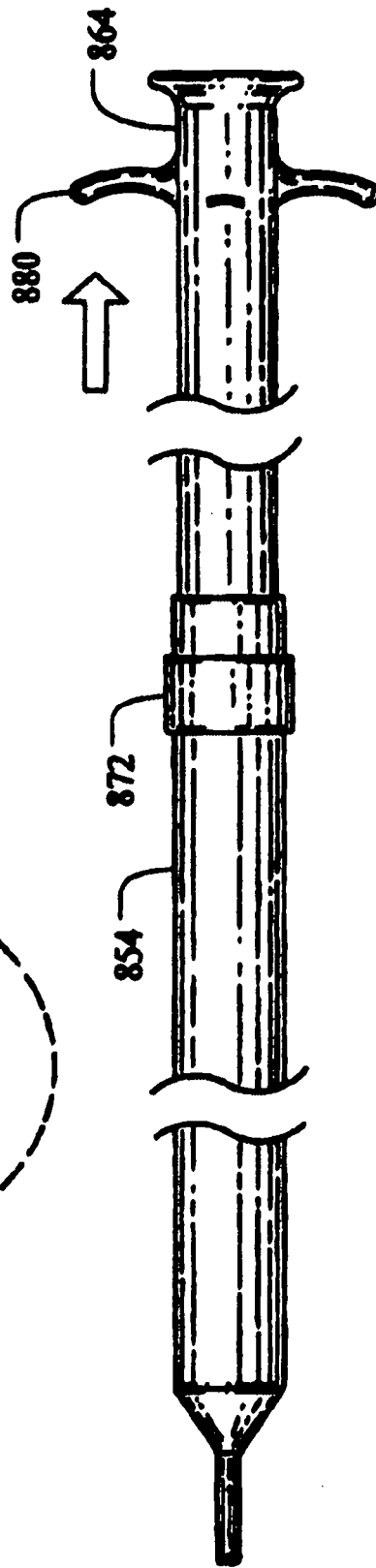
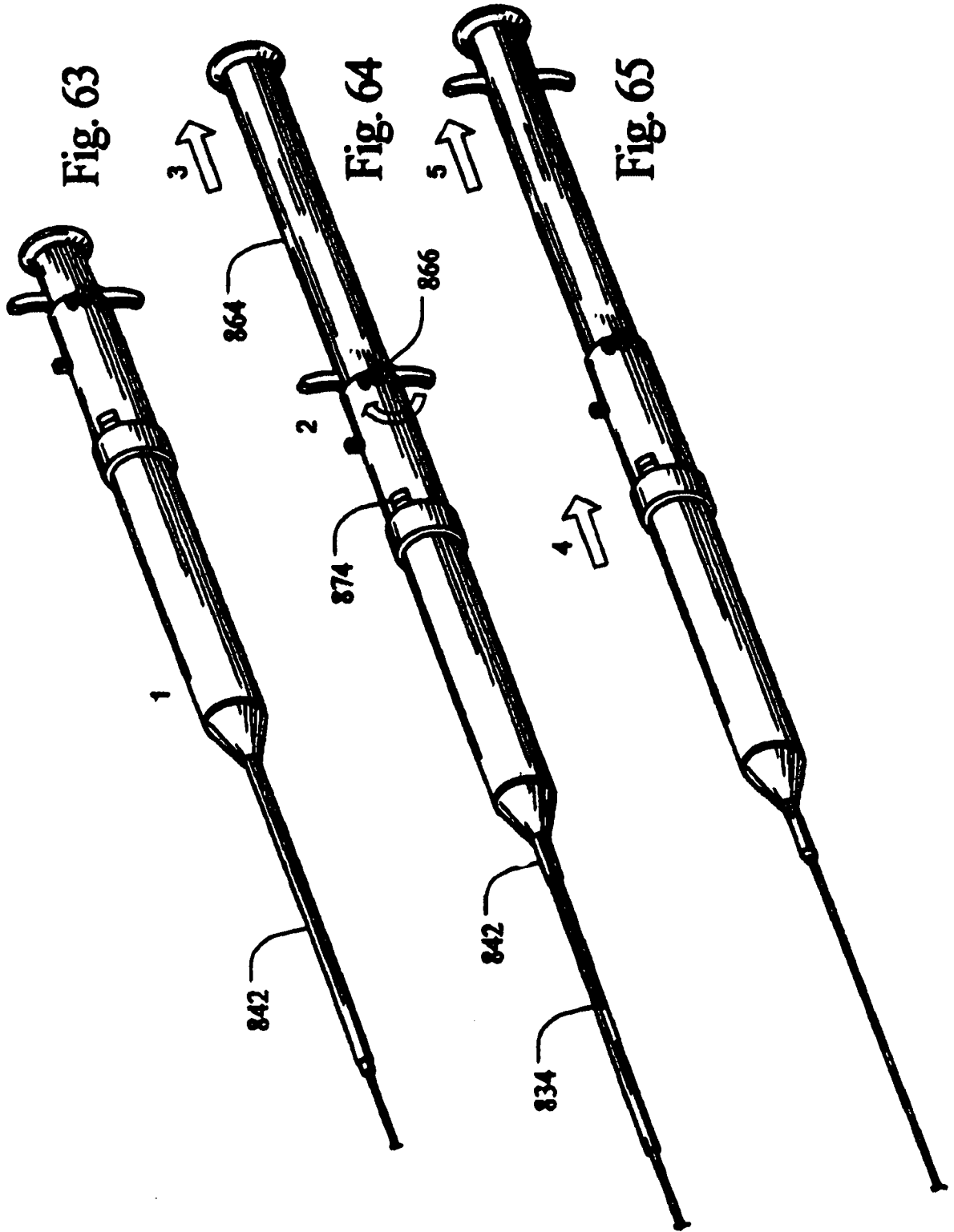


Fig. 62



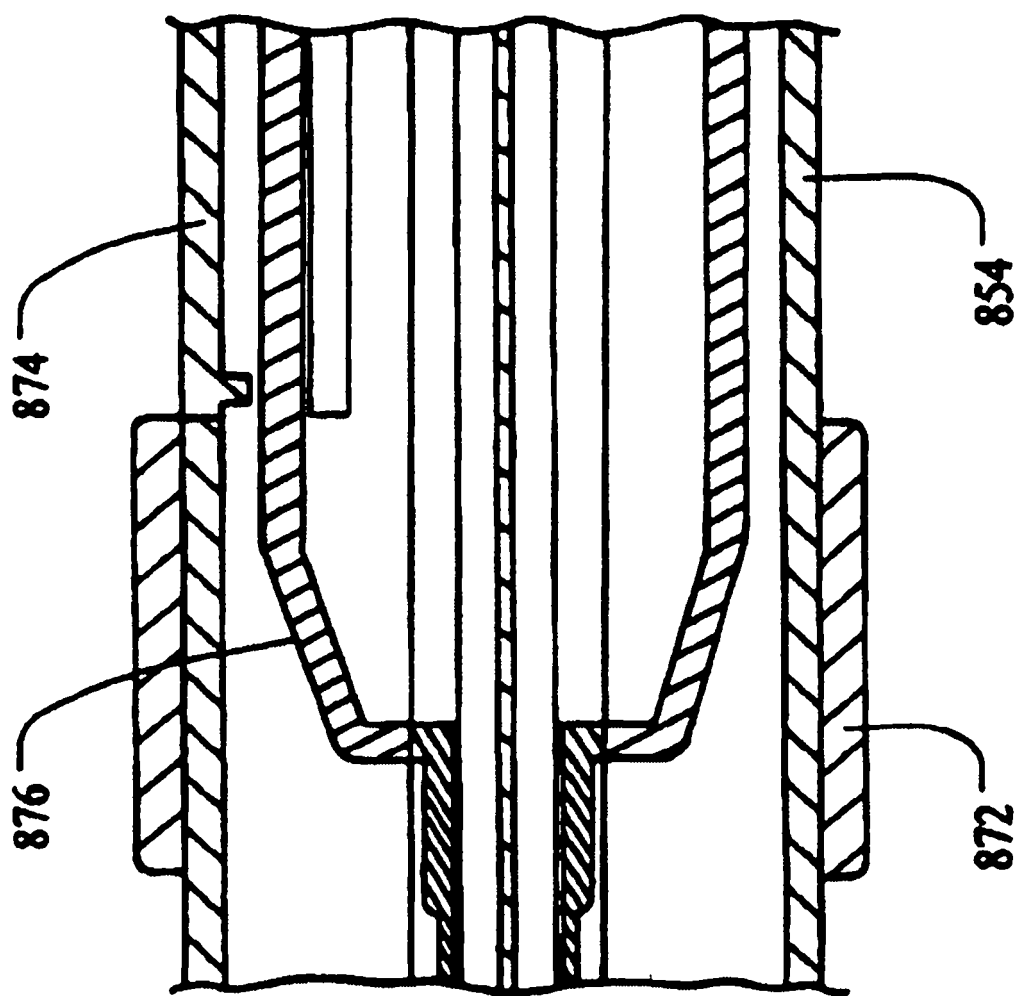


Fig. 66

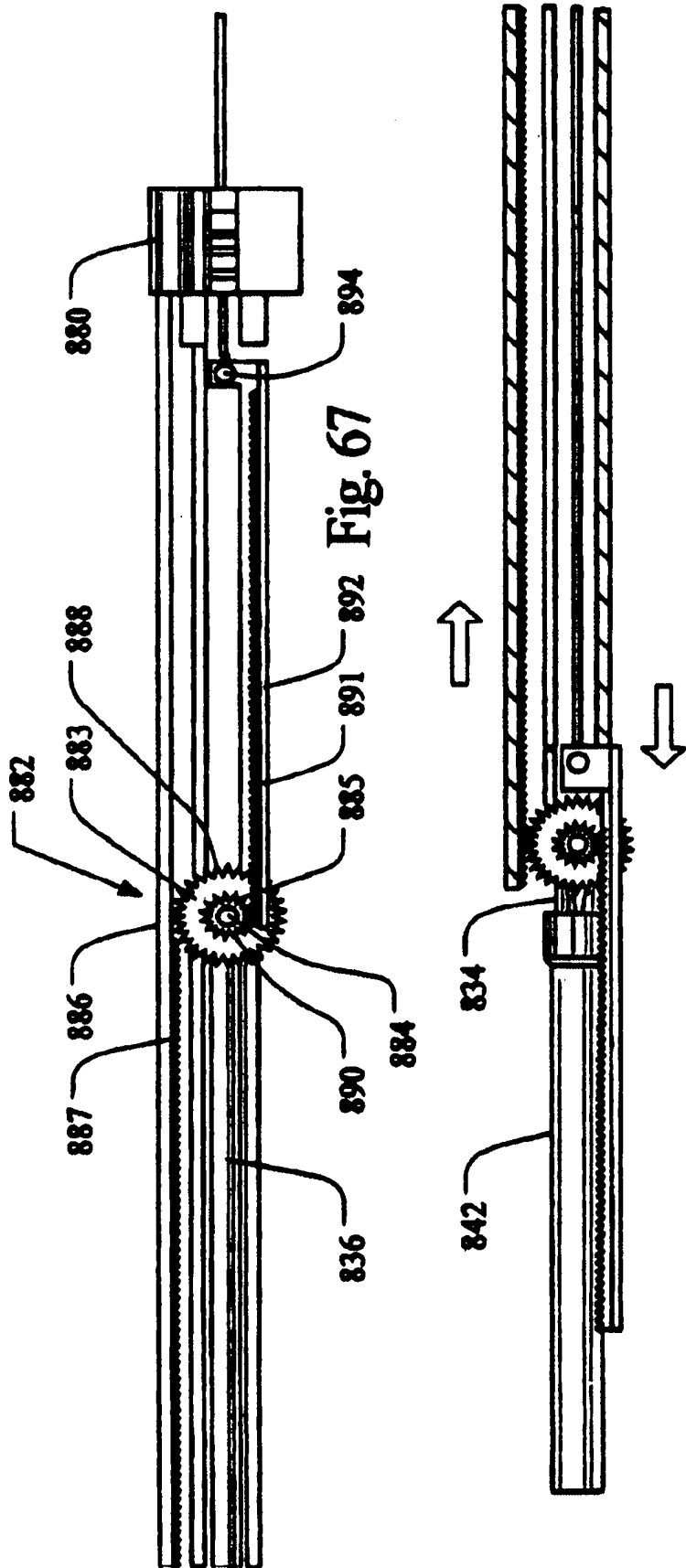


Fig. 68

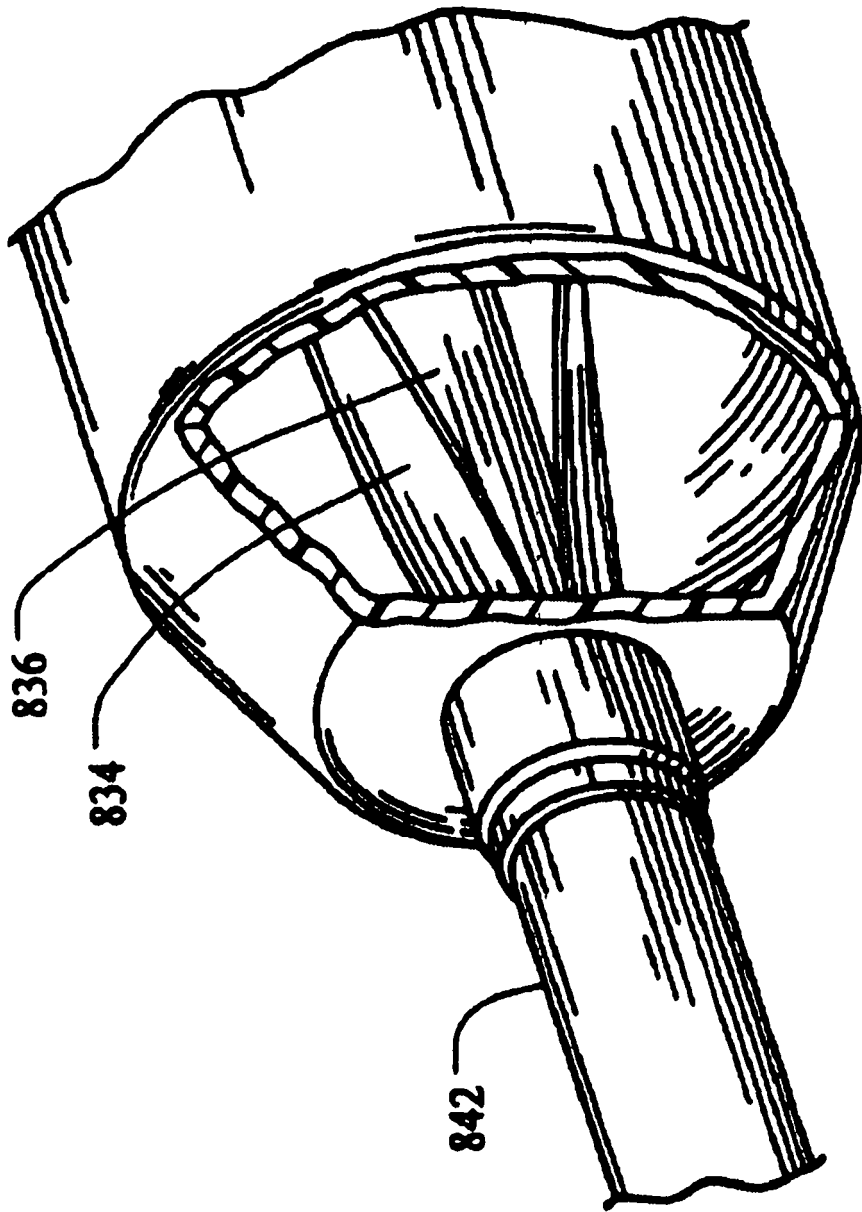
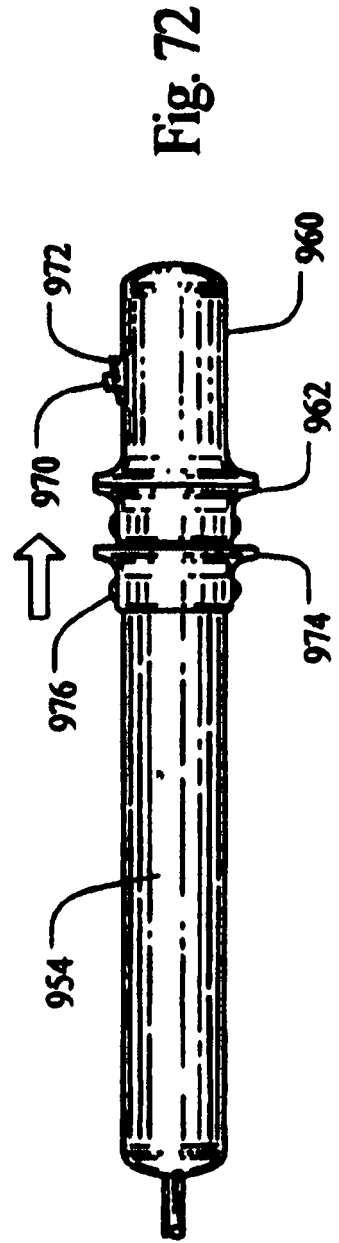
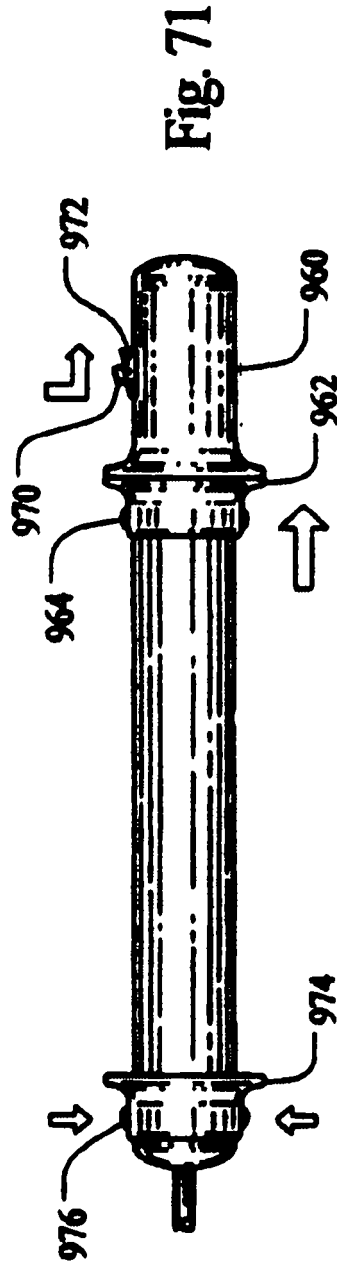
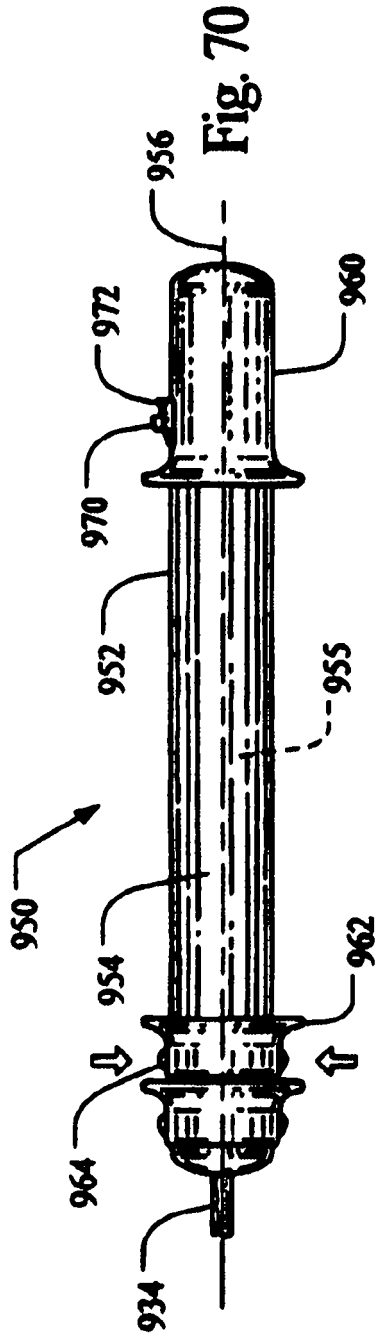
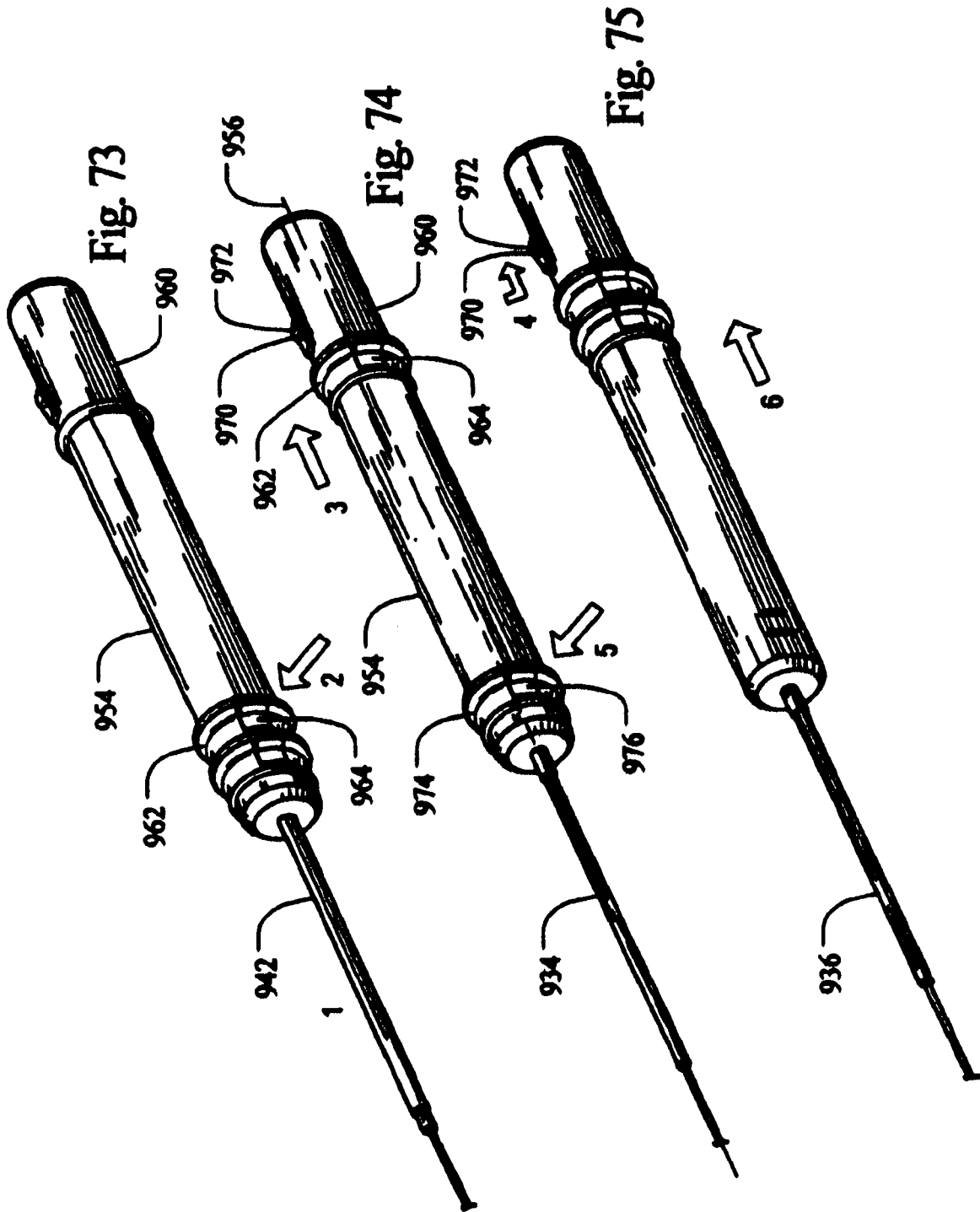


Fig. 69





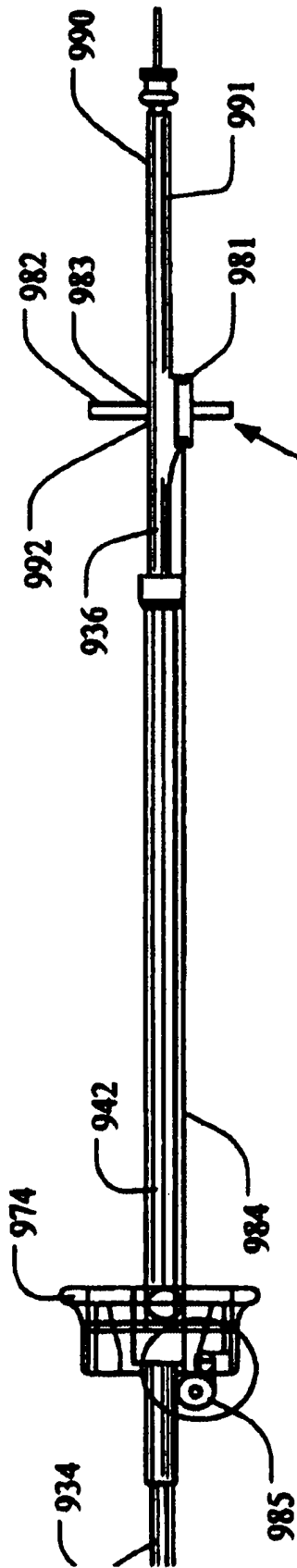


Fig. 76

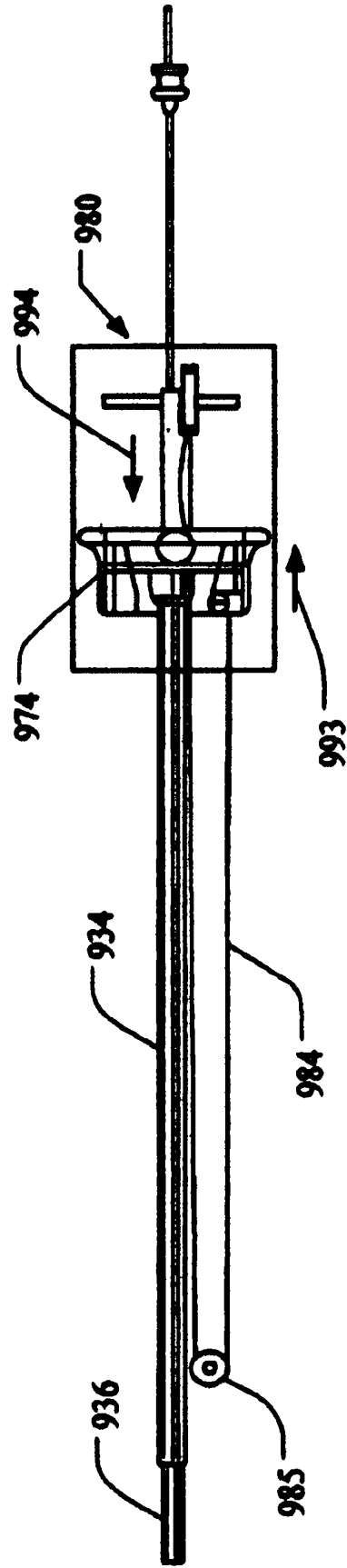


Fig. 77

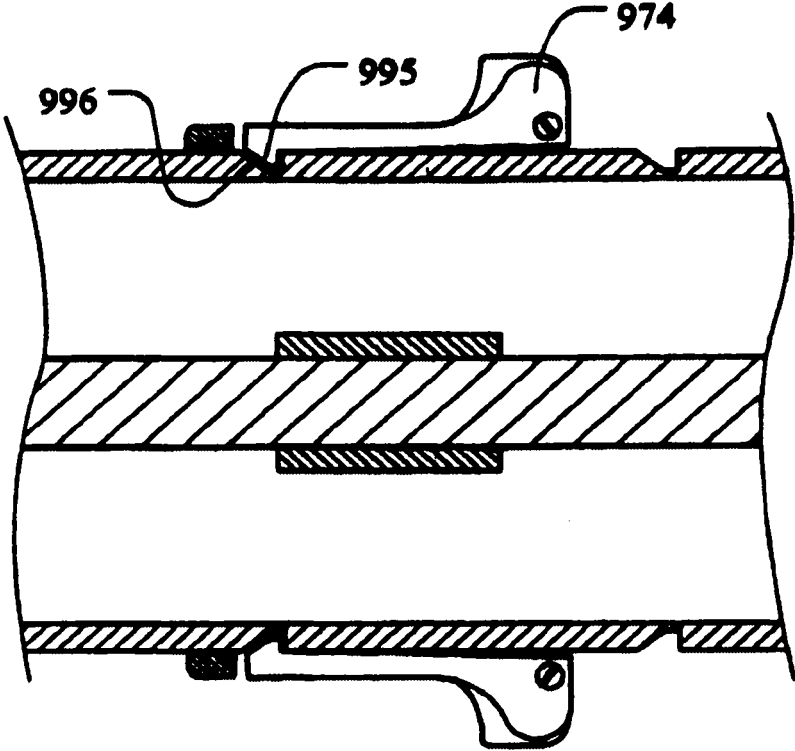


Fig. 78

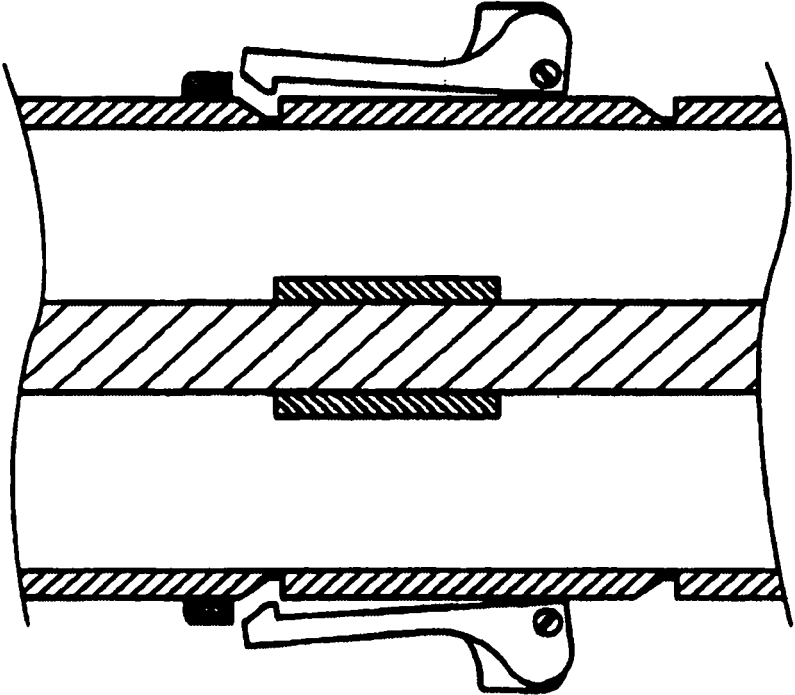


Fig. 79

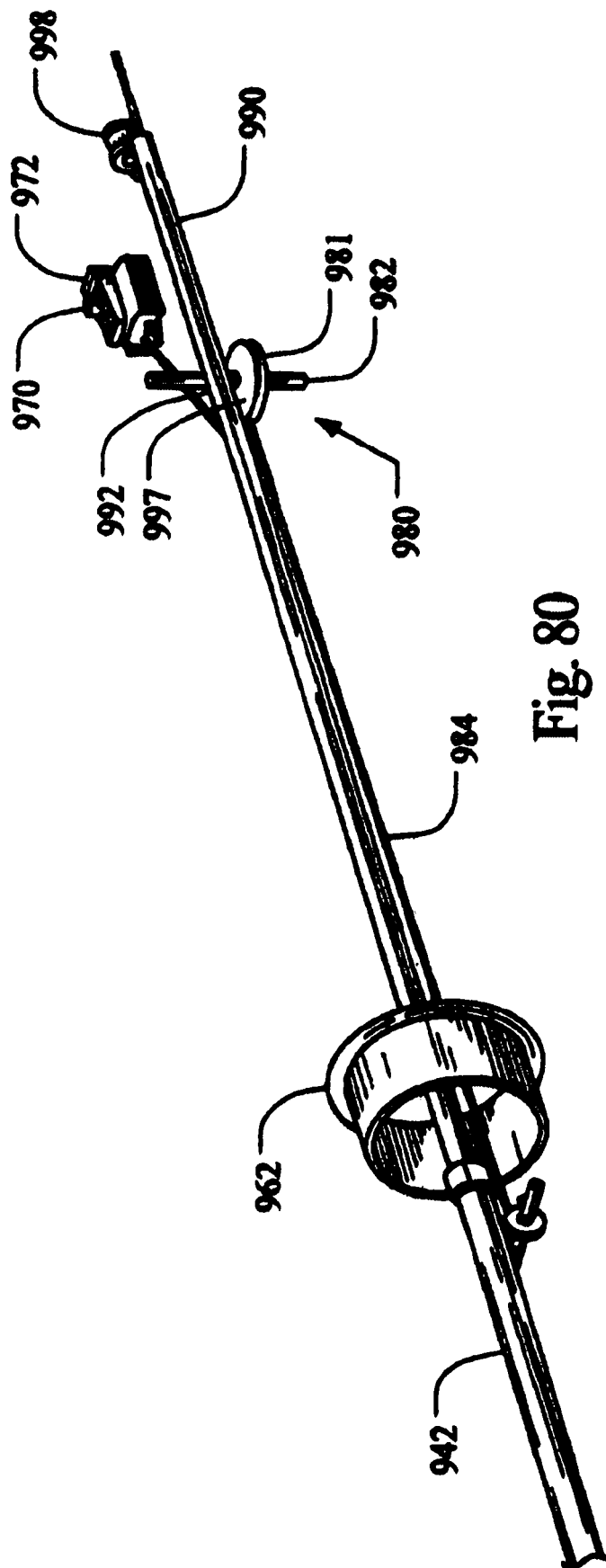


Fig. 80

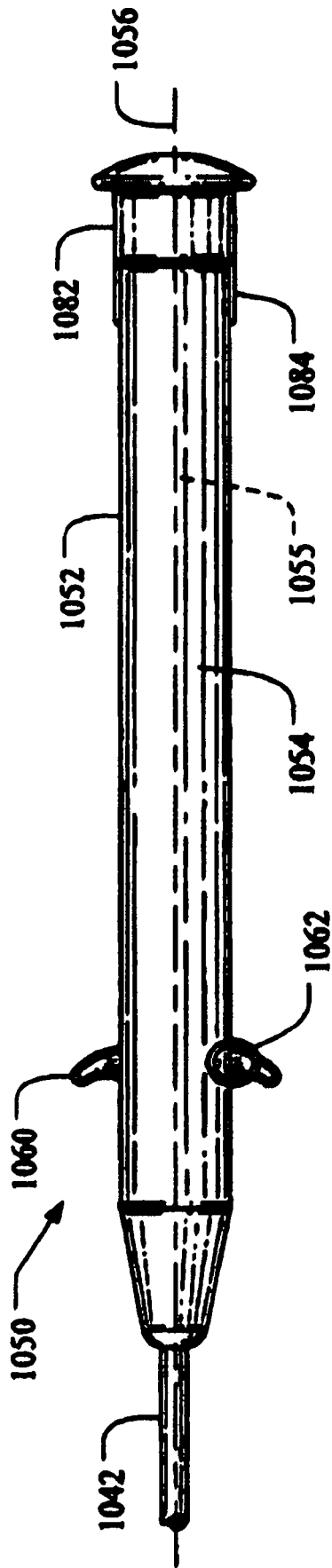


Fig. 81

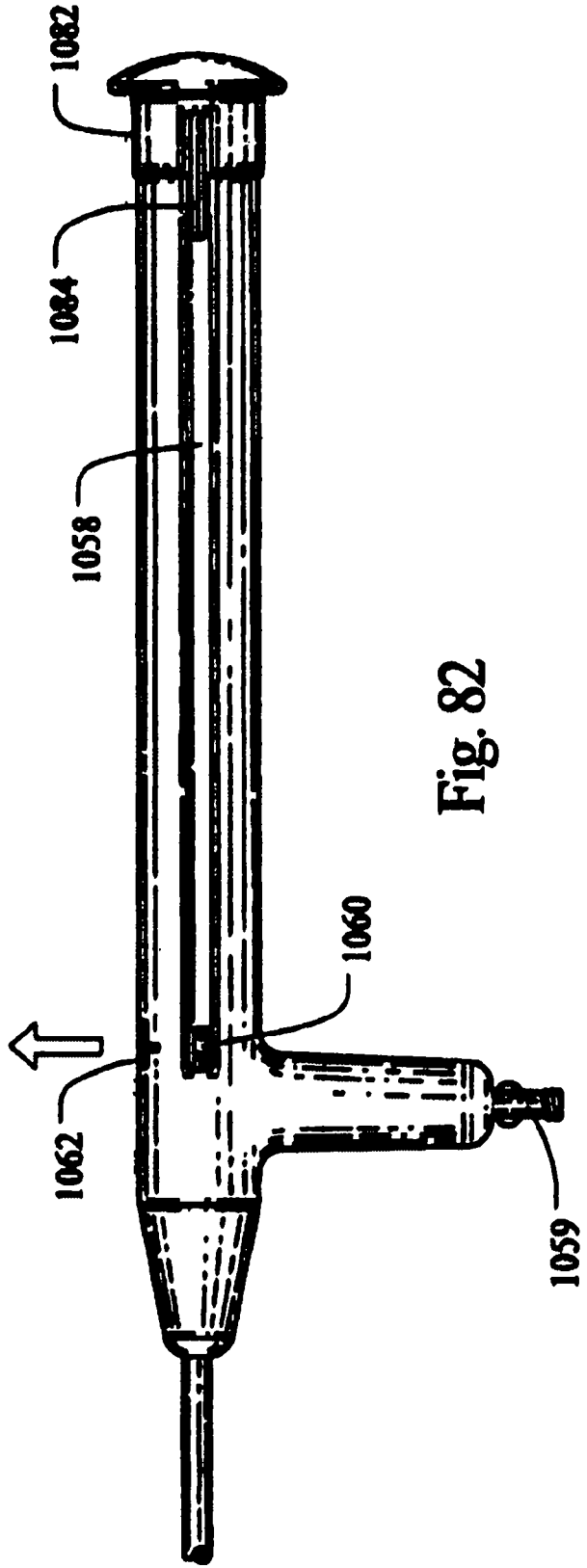


Fig. 82

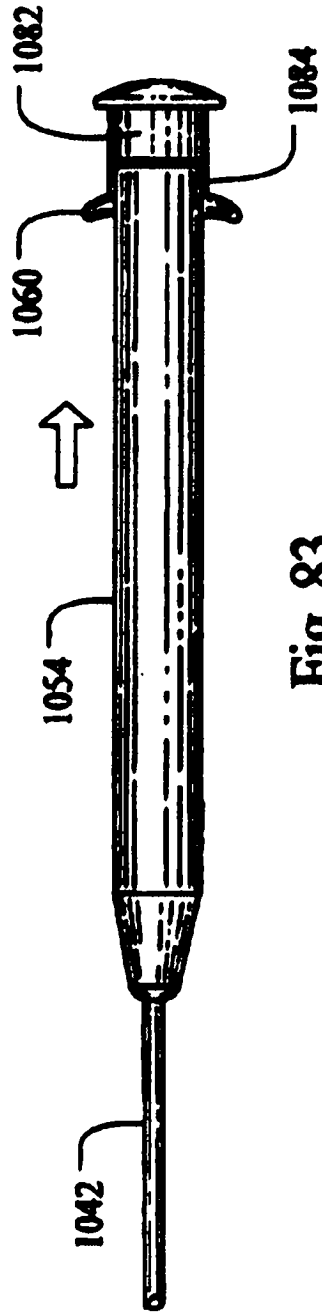


Fig. 83

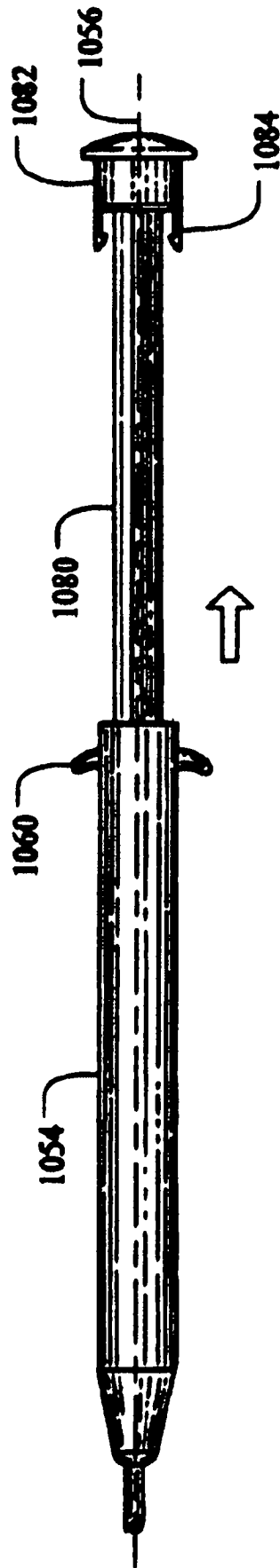
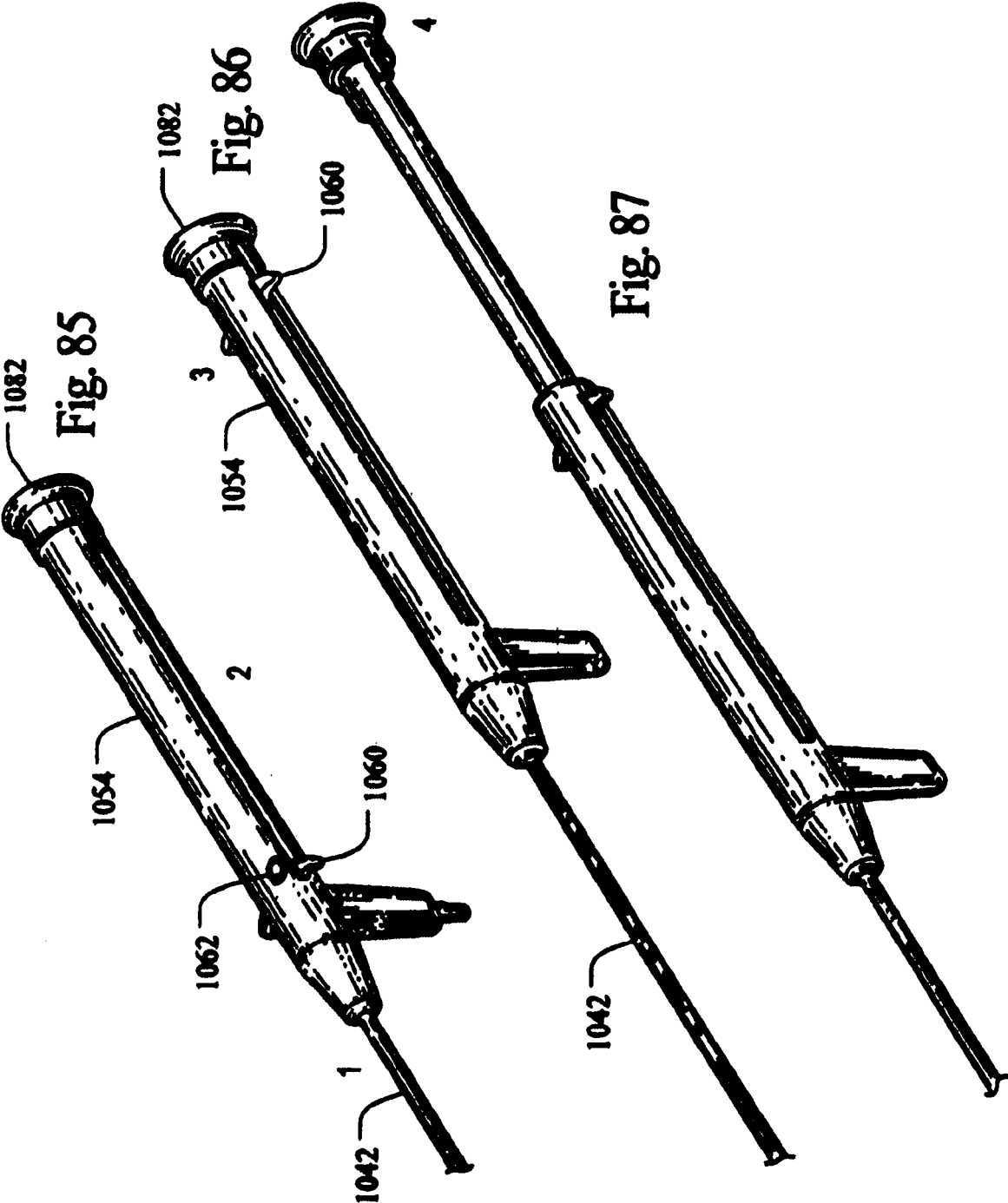


Fig. 84



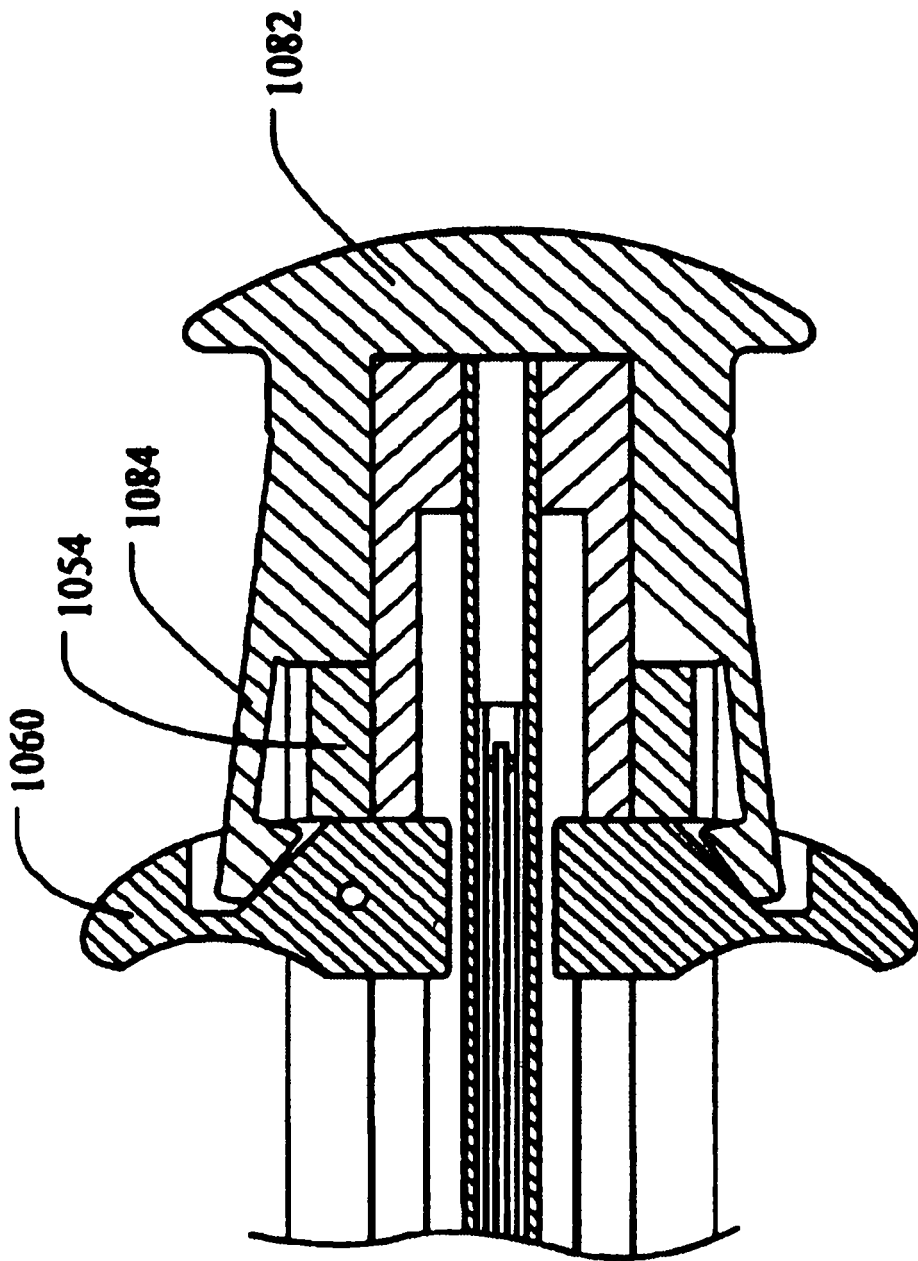


Fig. 88

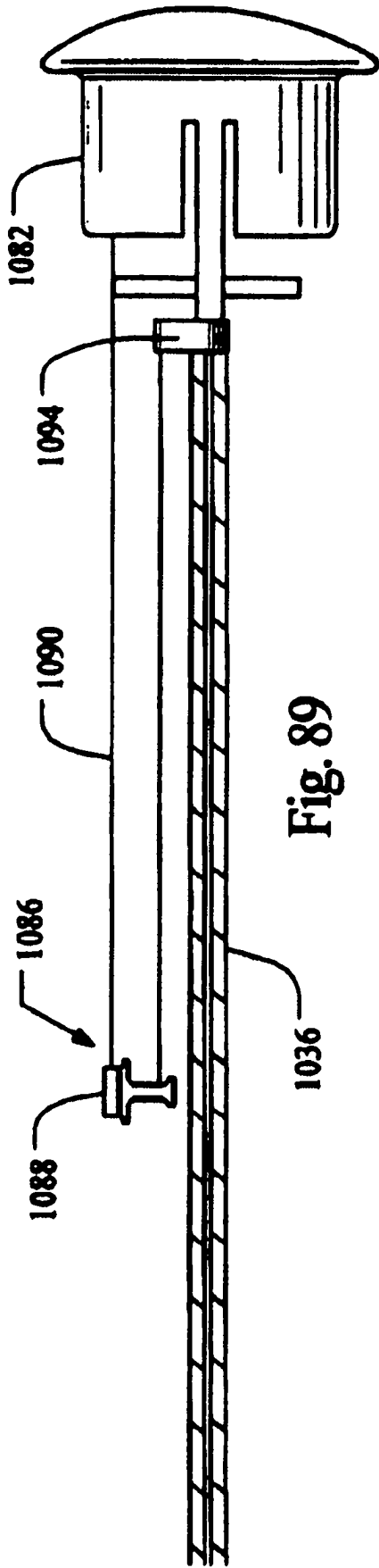


Fig. 89

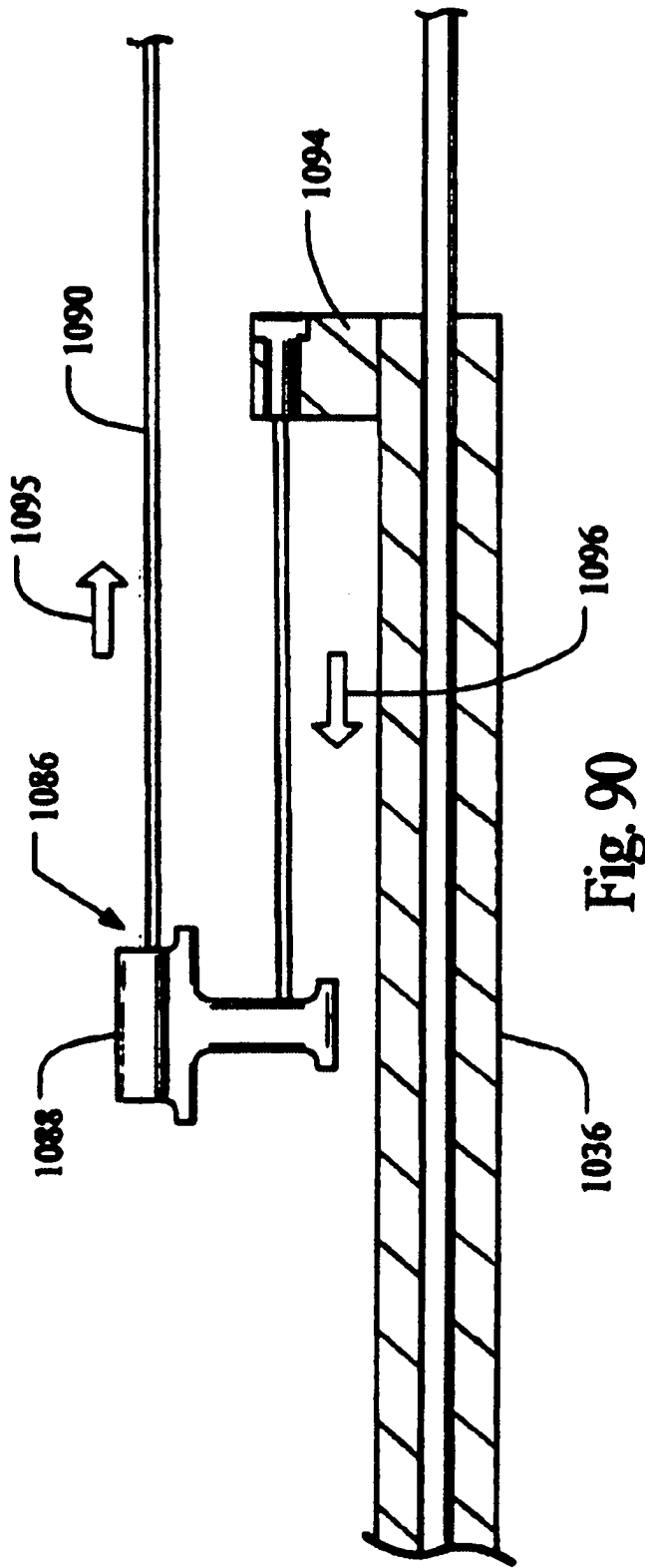


Fig. 90

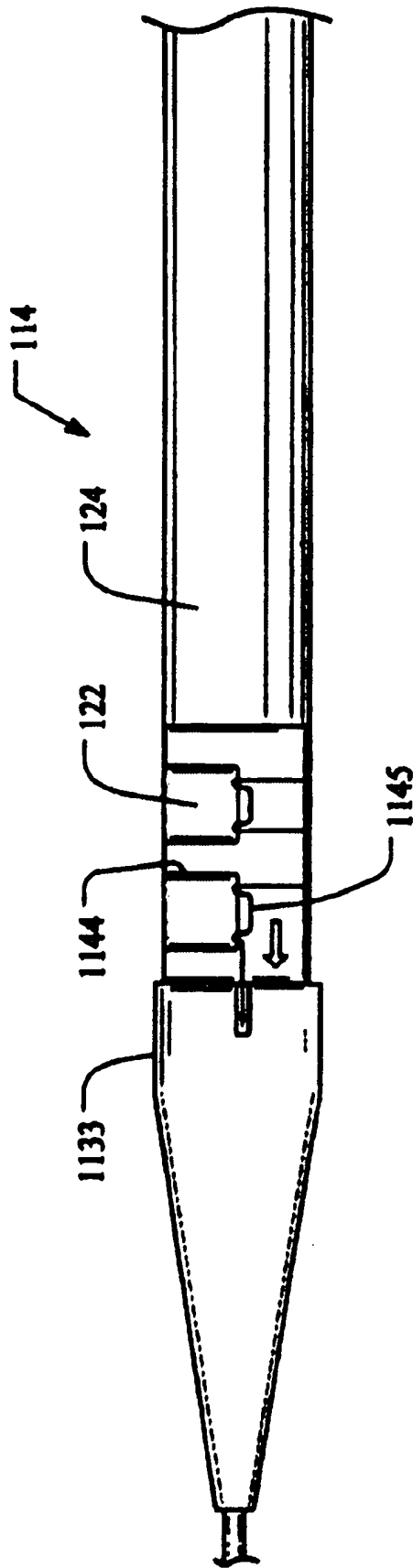


Fig. 91

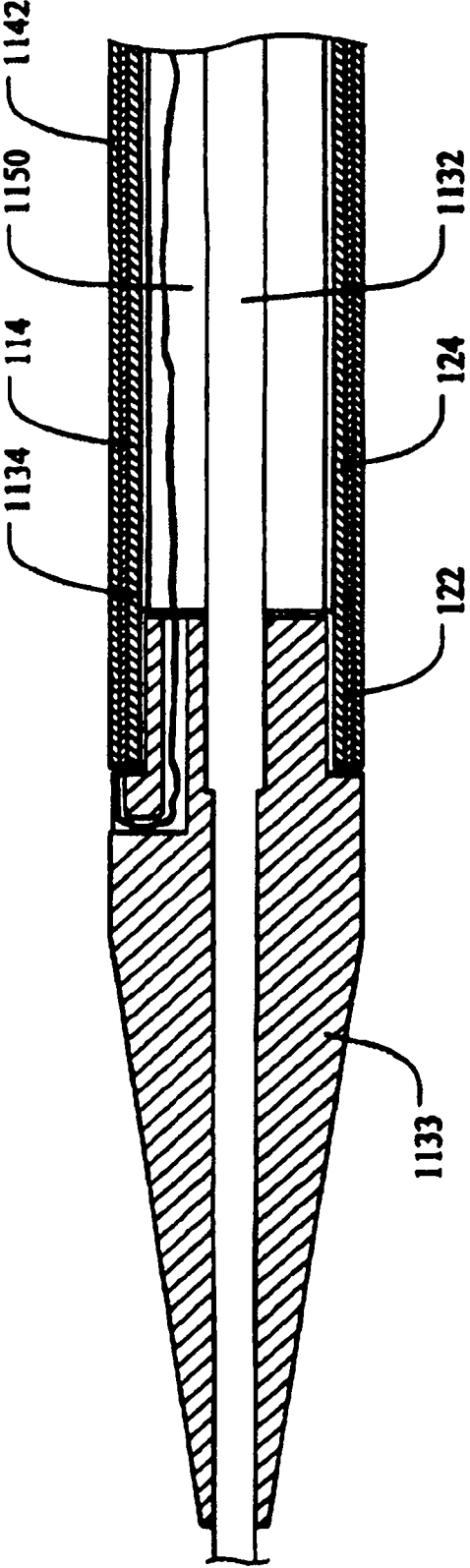


Fig. 92

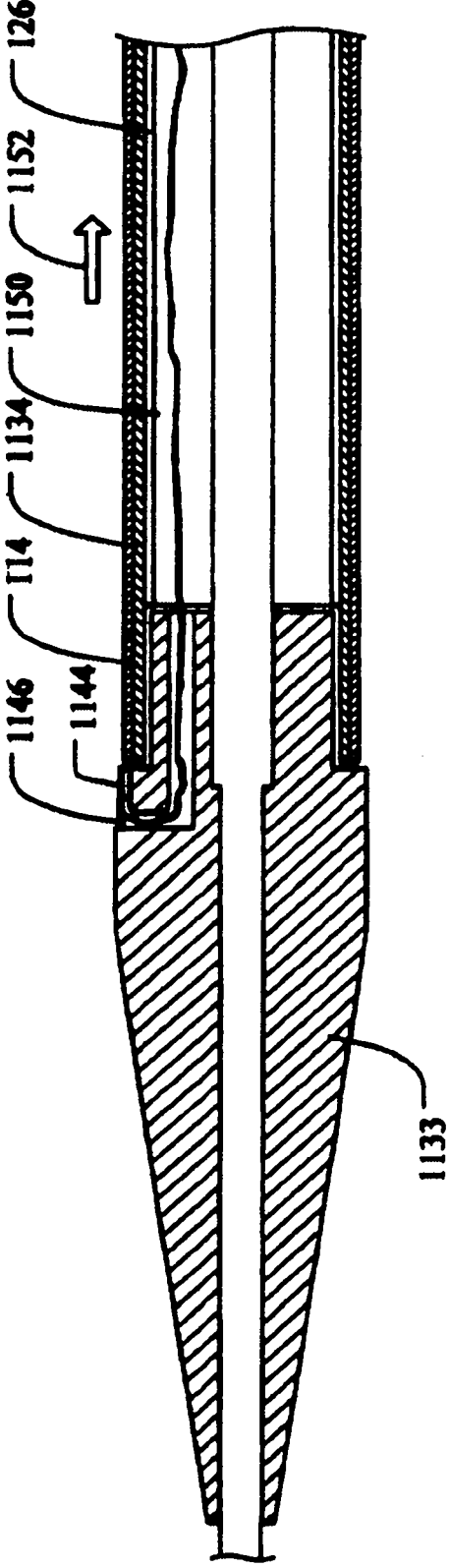


Fig. 93

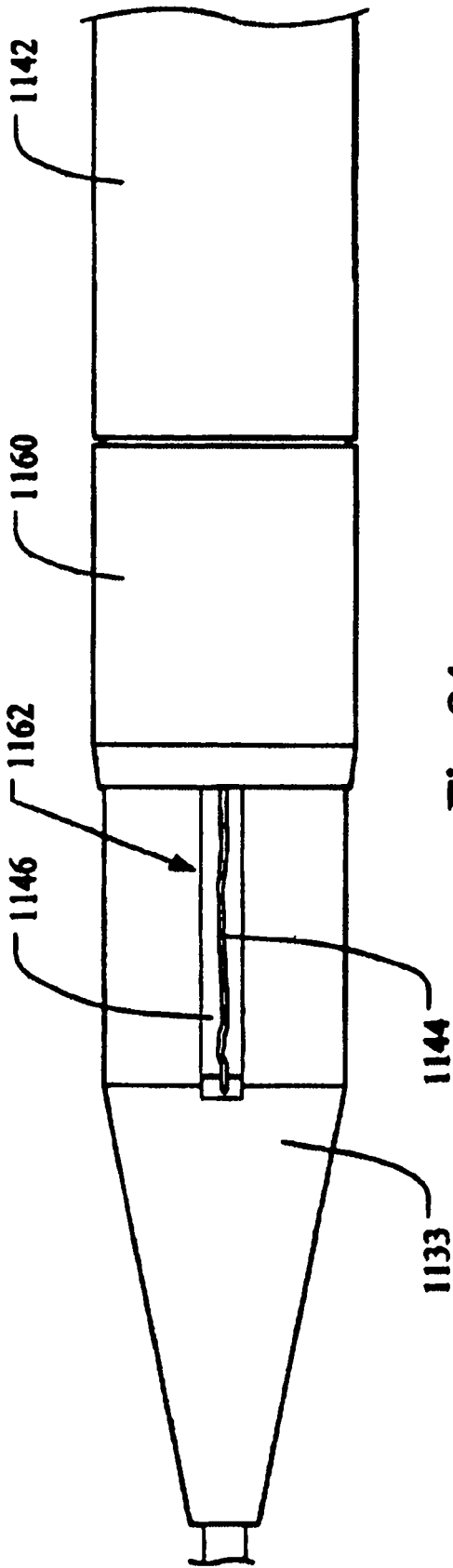


Fig. 94

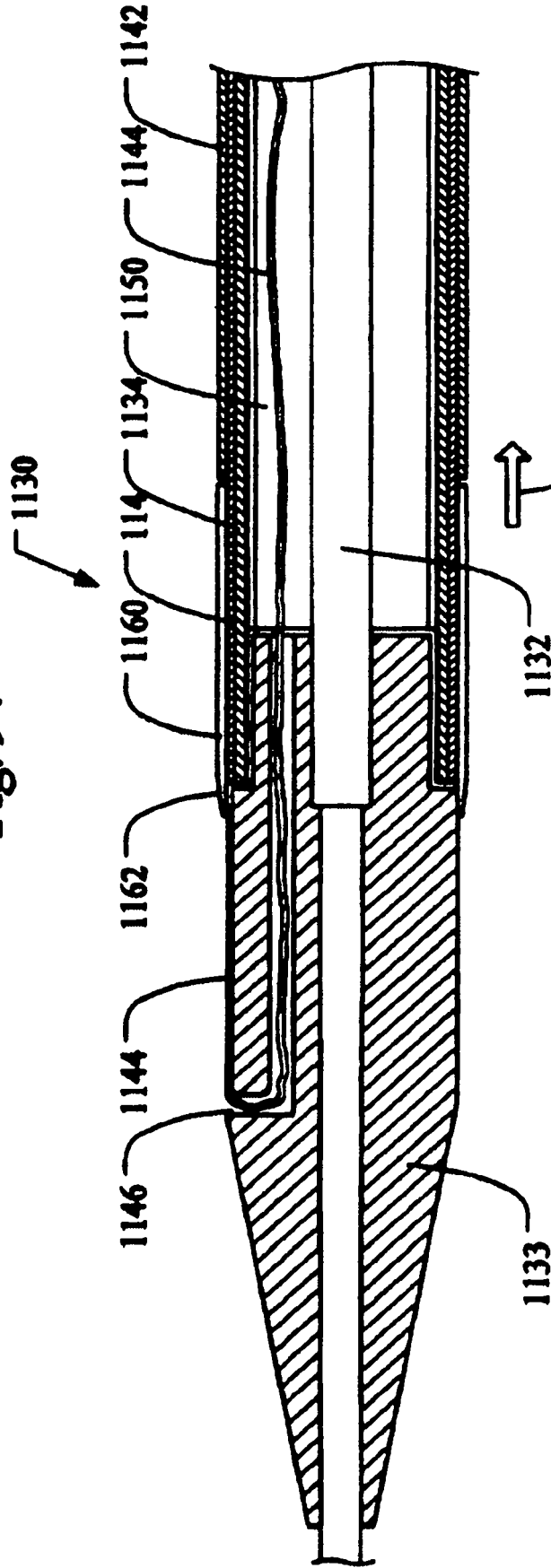


Fig. 95

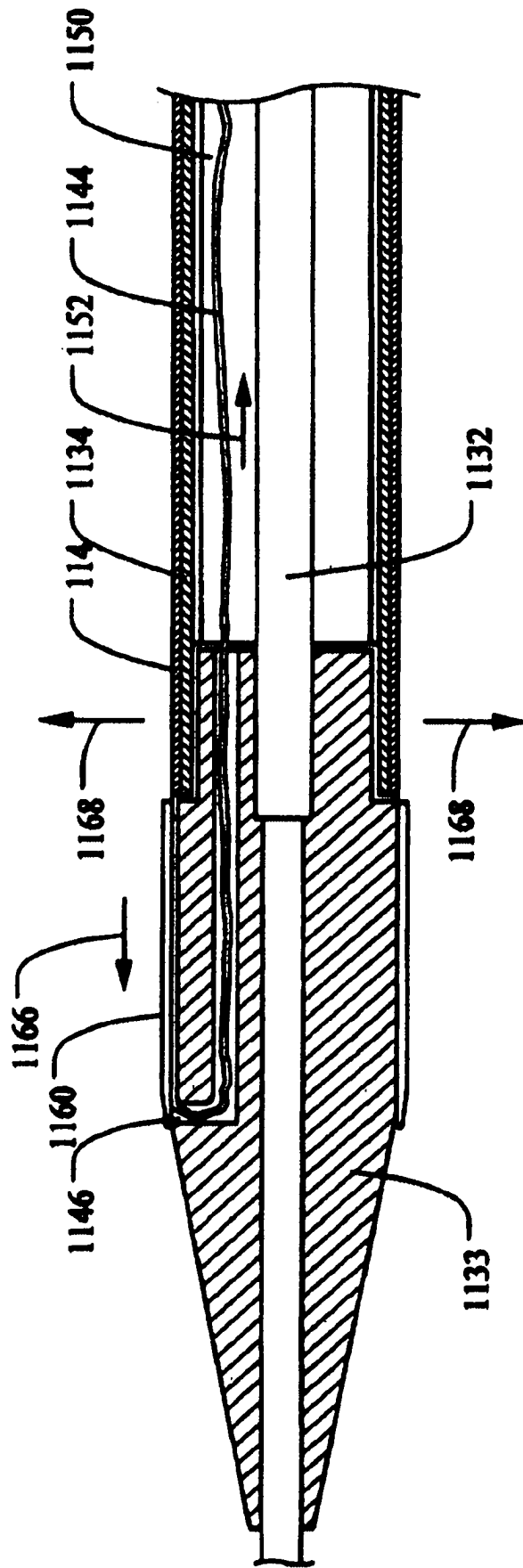


Fig. 96

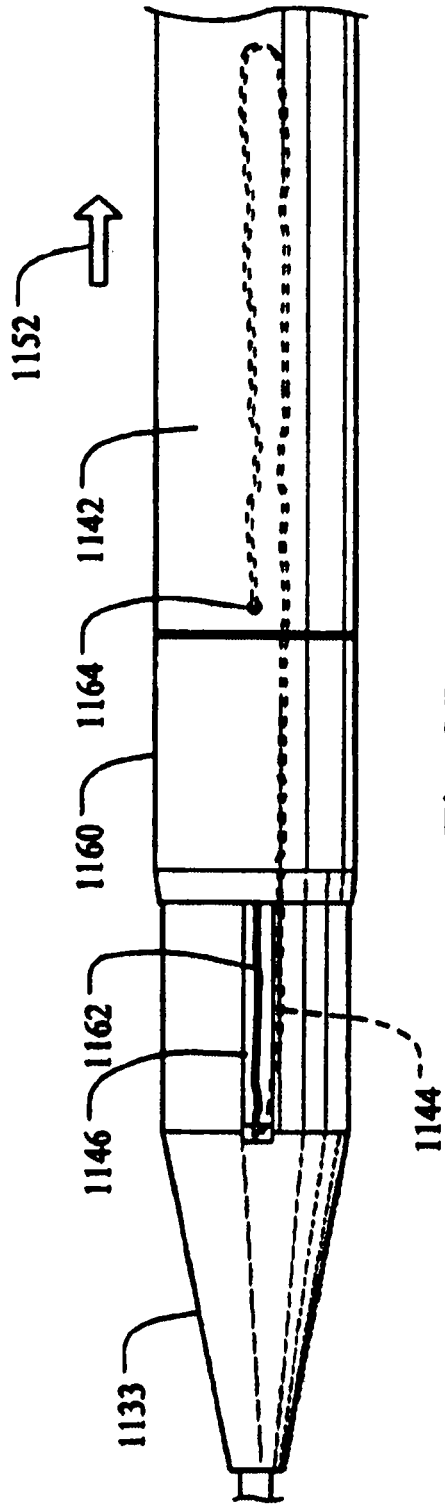


Fig. 97

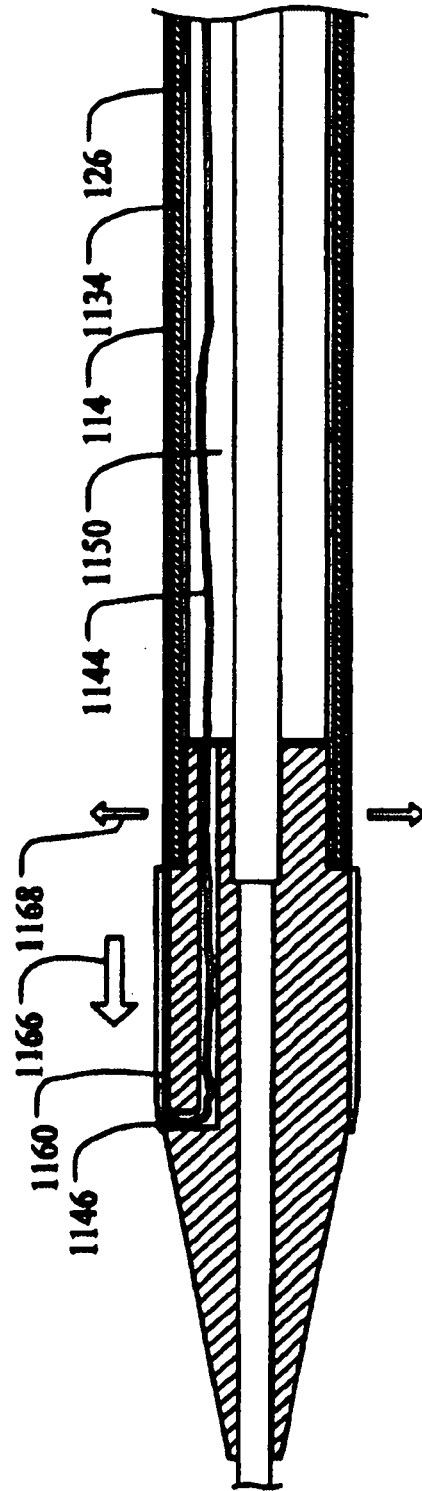


Fig. 98

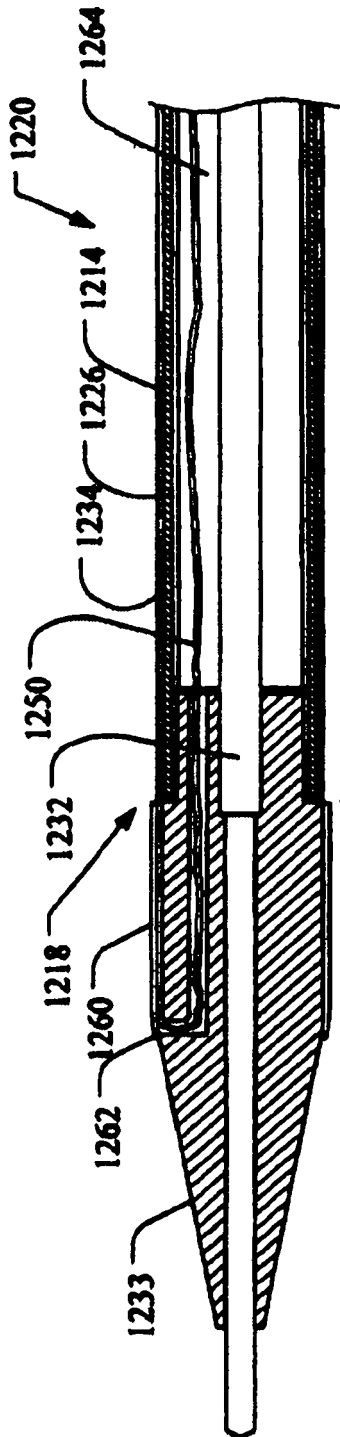


Fig. 99

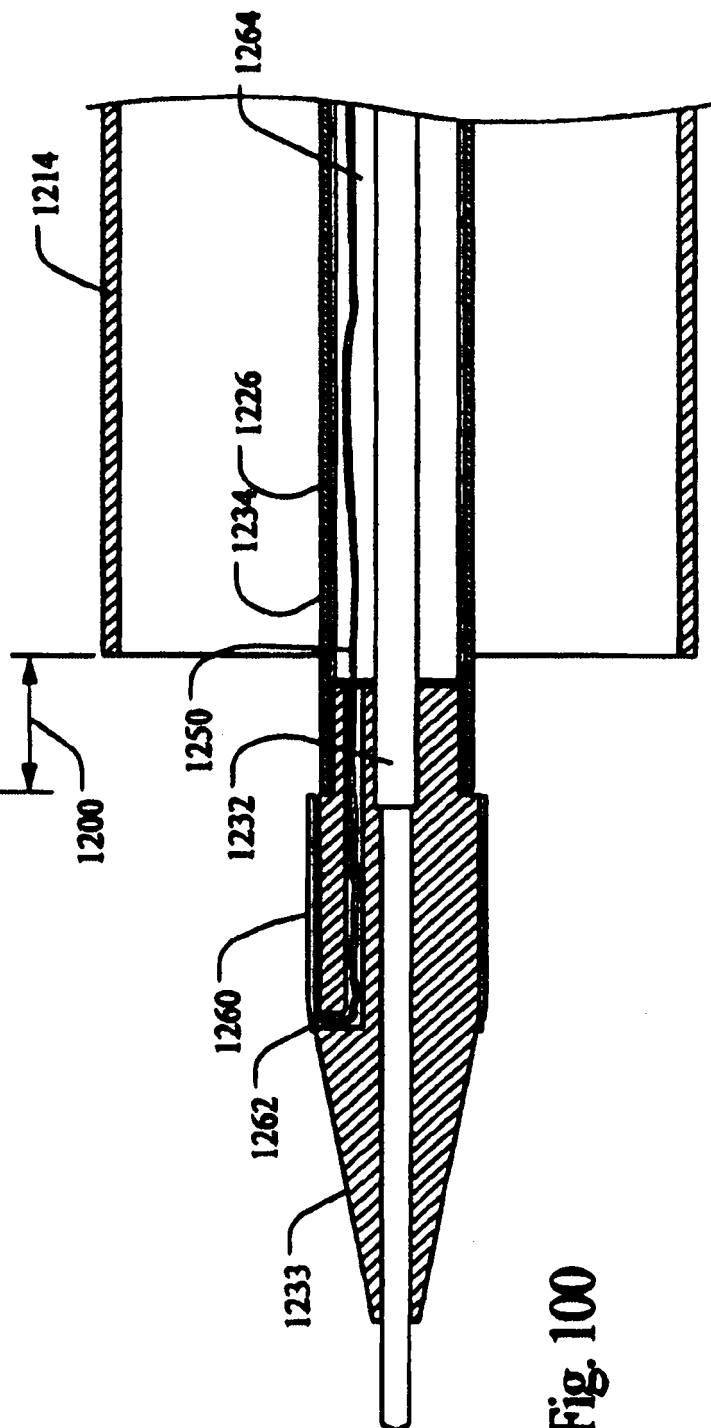


Fig. 100

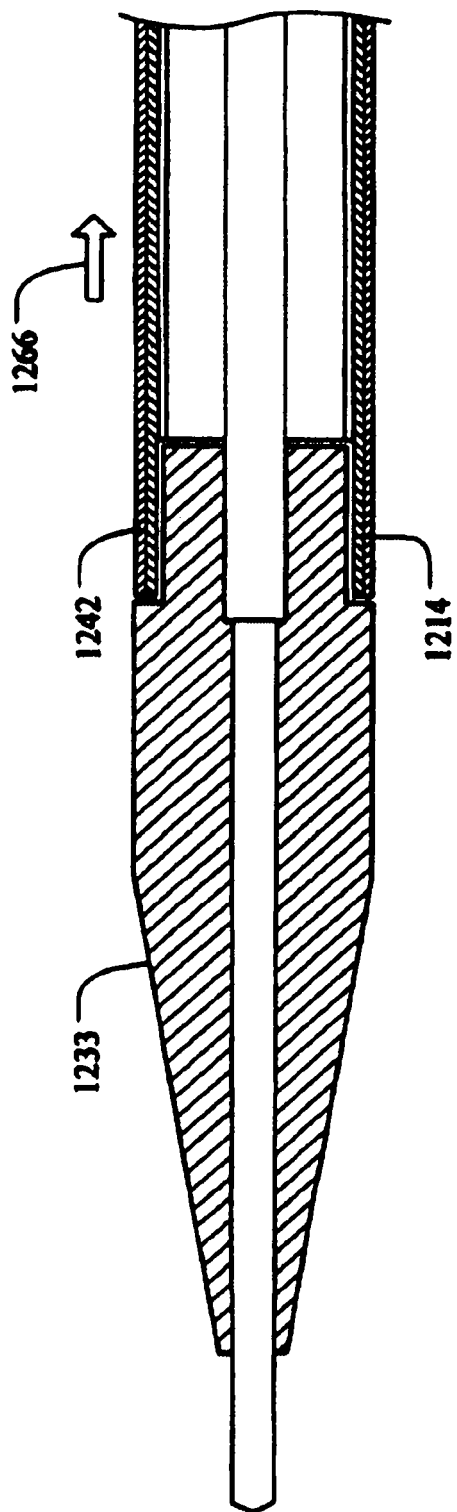


Fig. 101

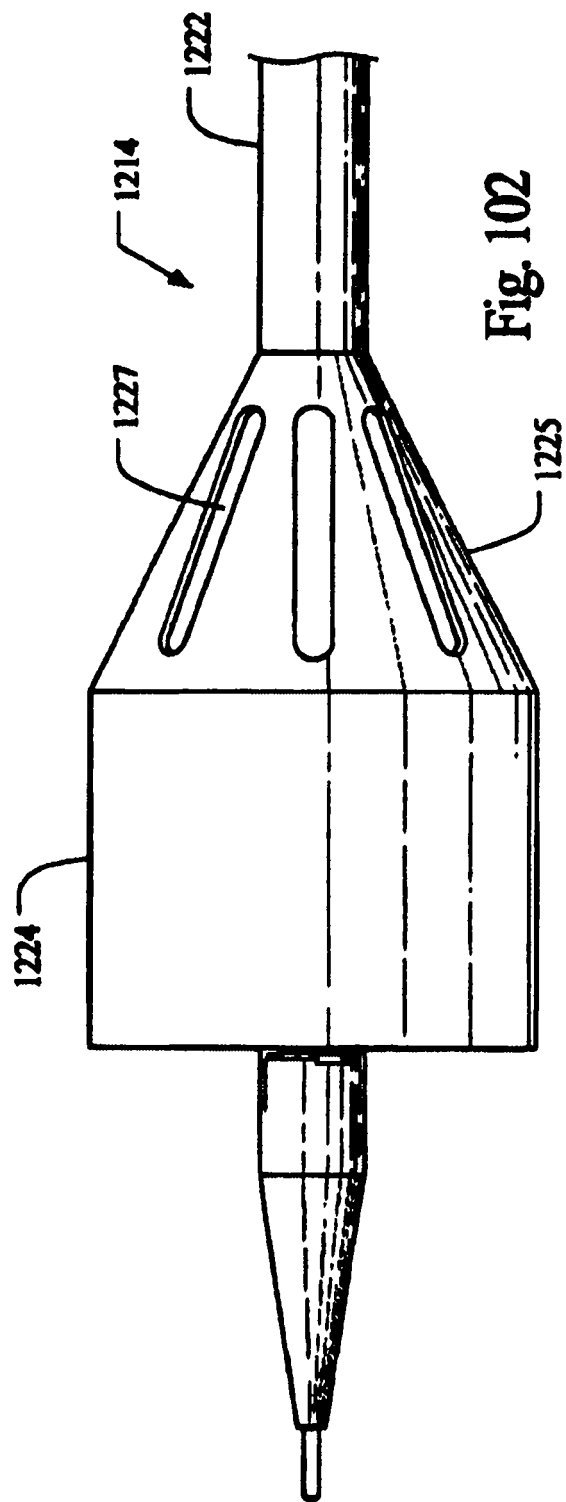


Fig. 102

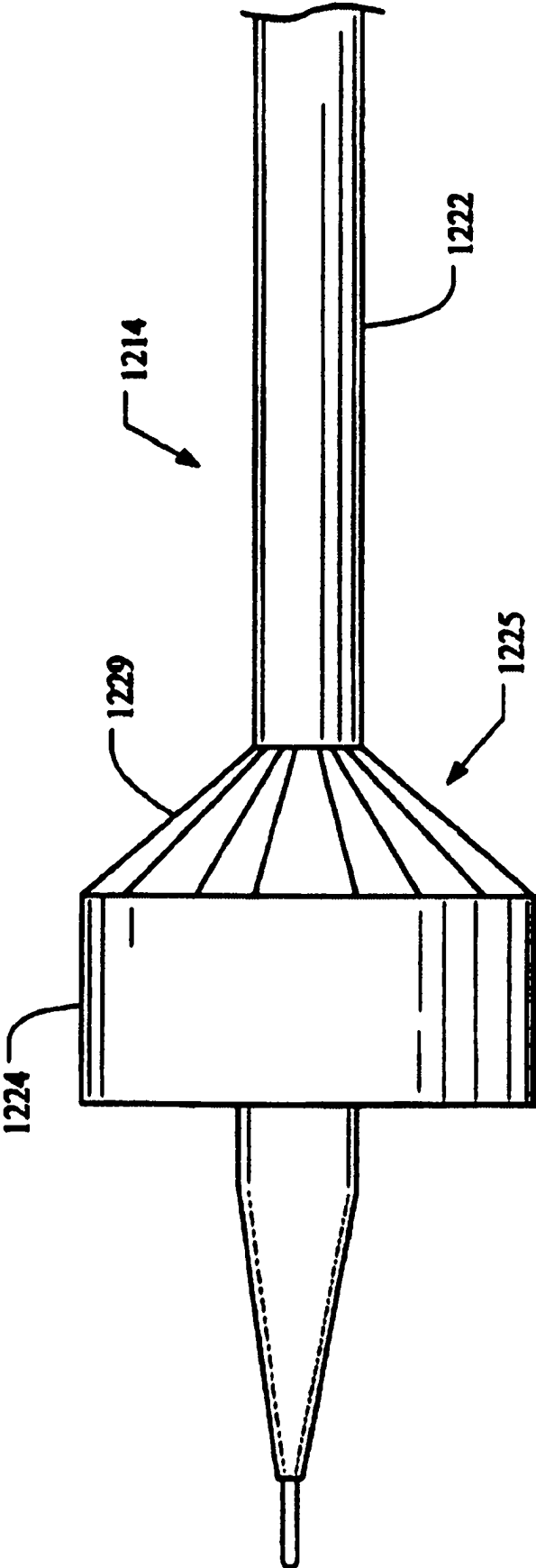


Fig. 103

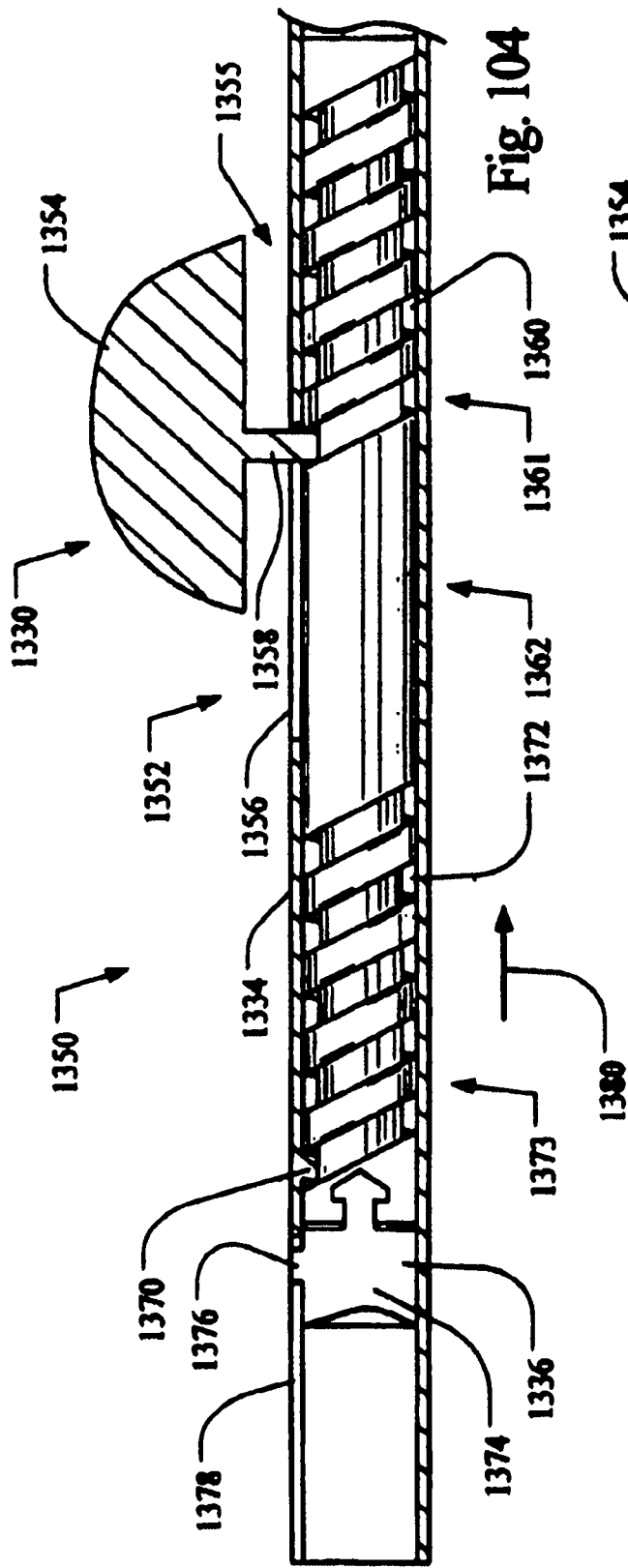


Fig. 104

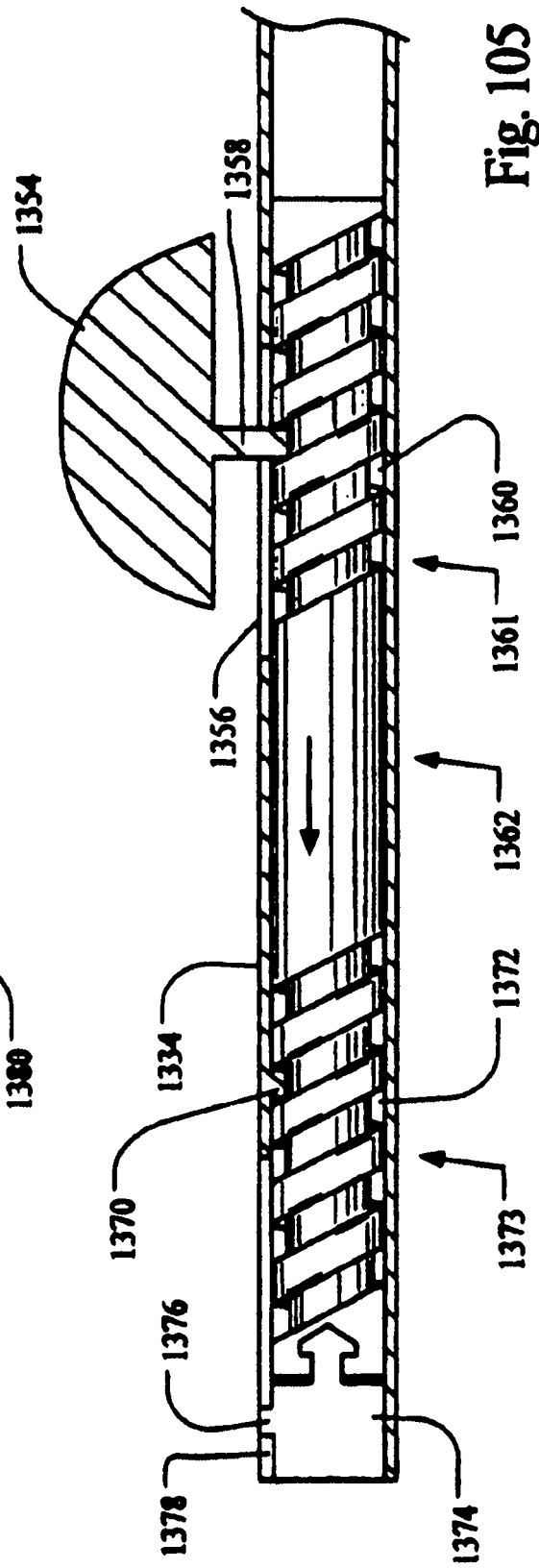


Fig. 105

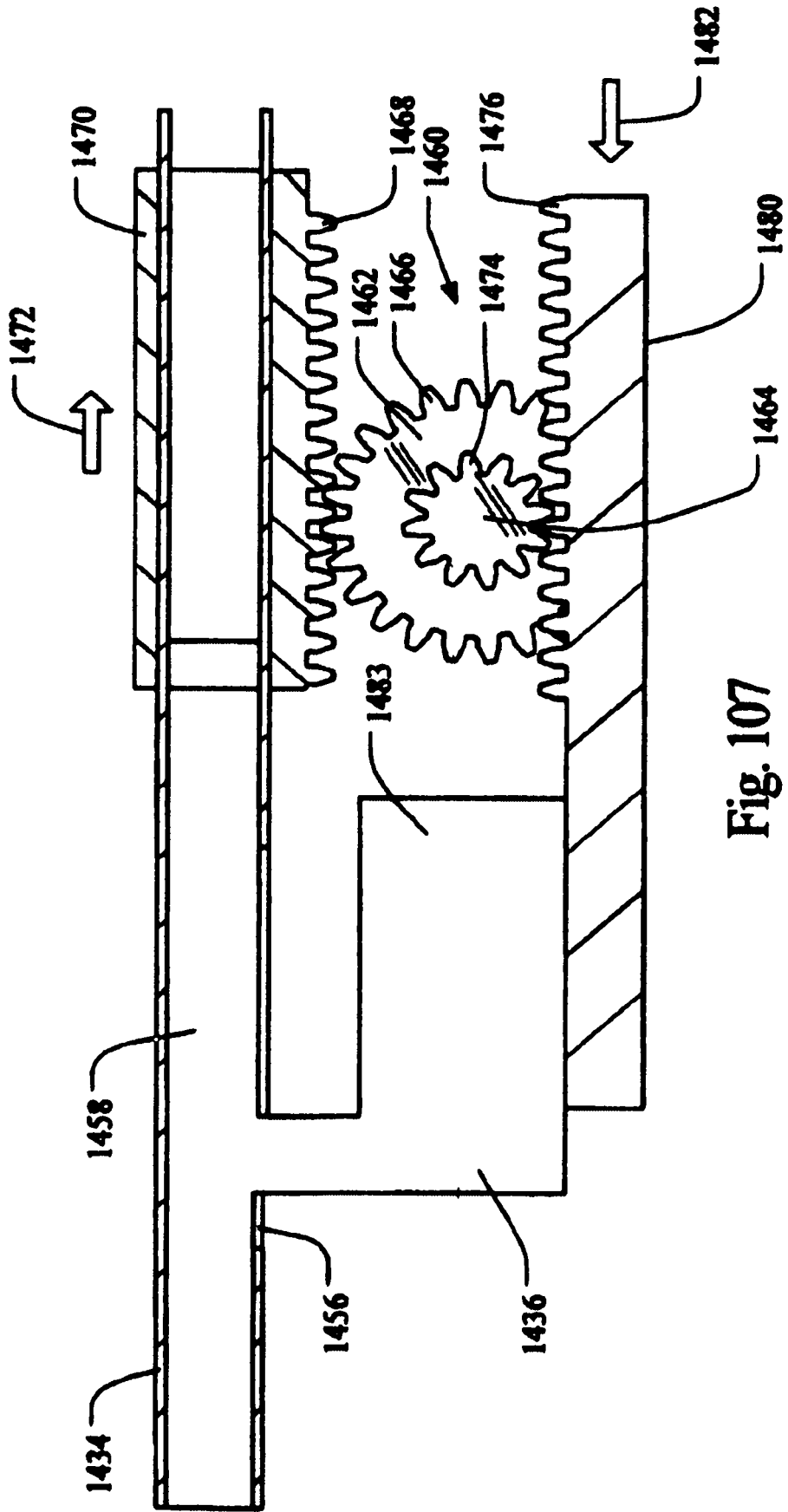


Fig. 107

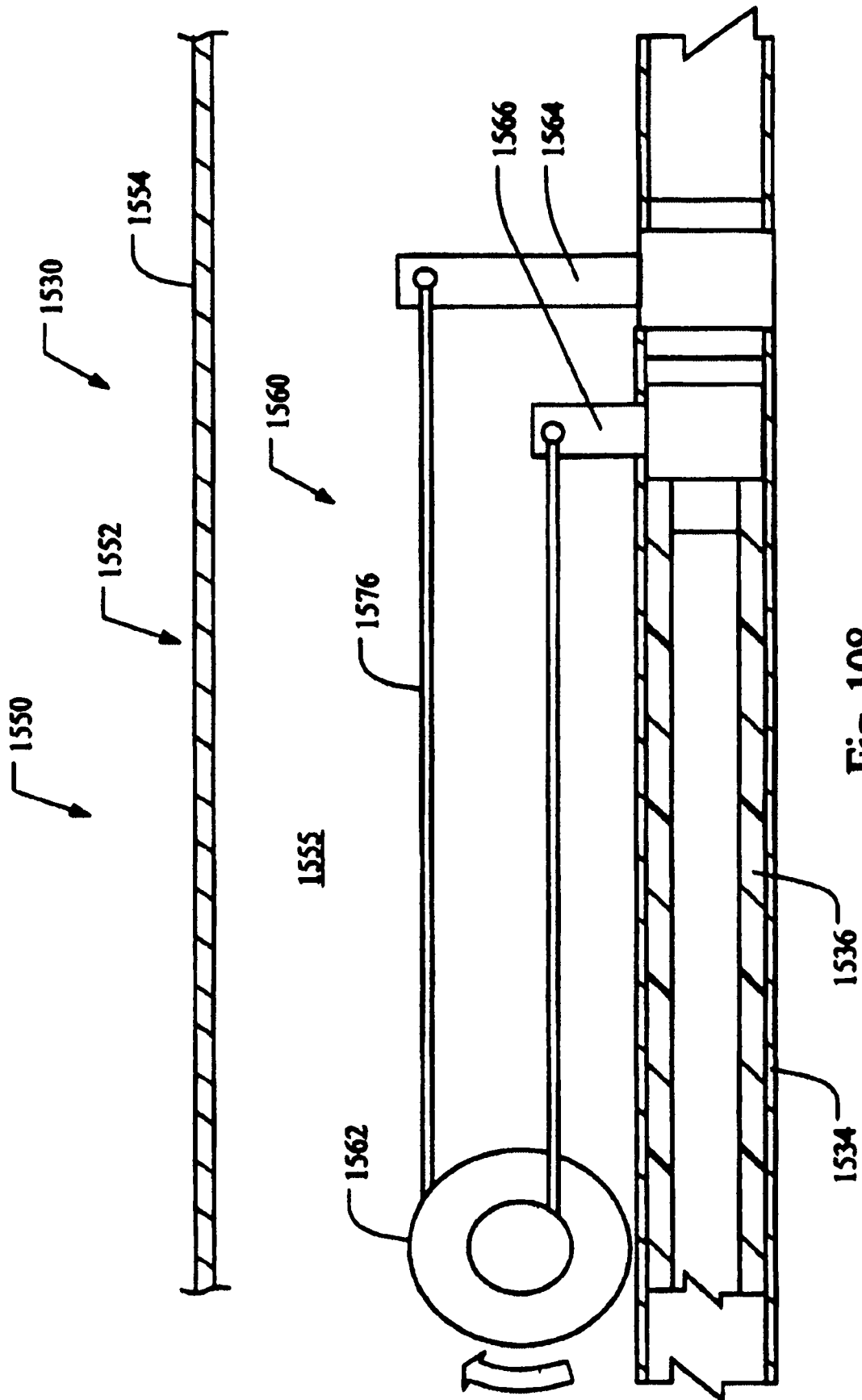


Fig. 108

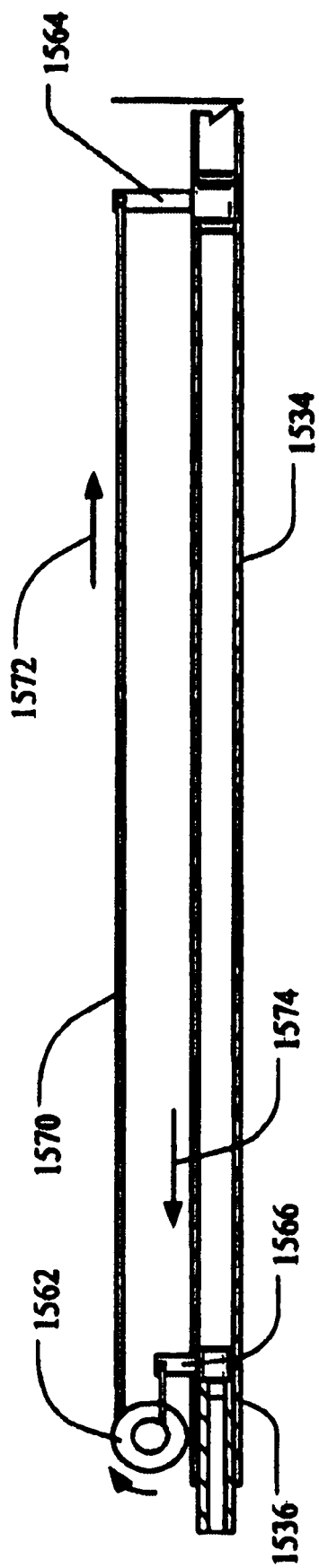


Fig. 109

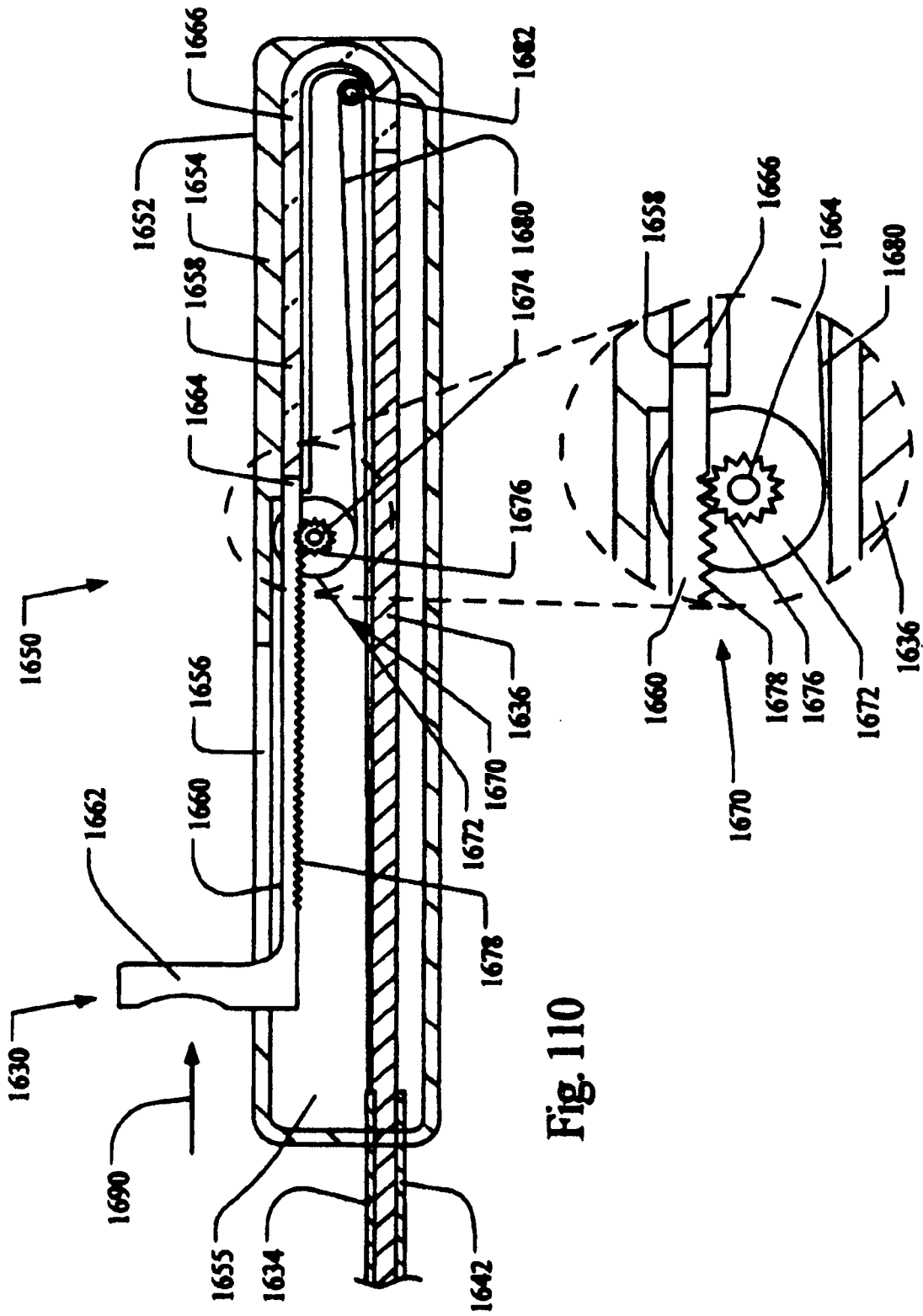


Fig. 110

Fig. 111

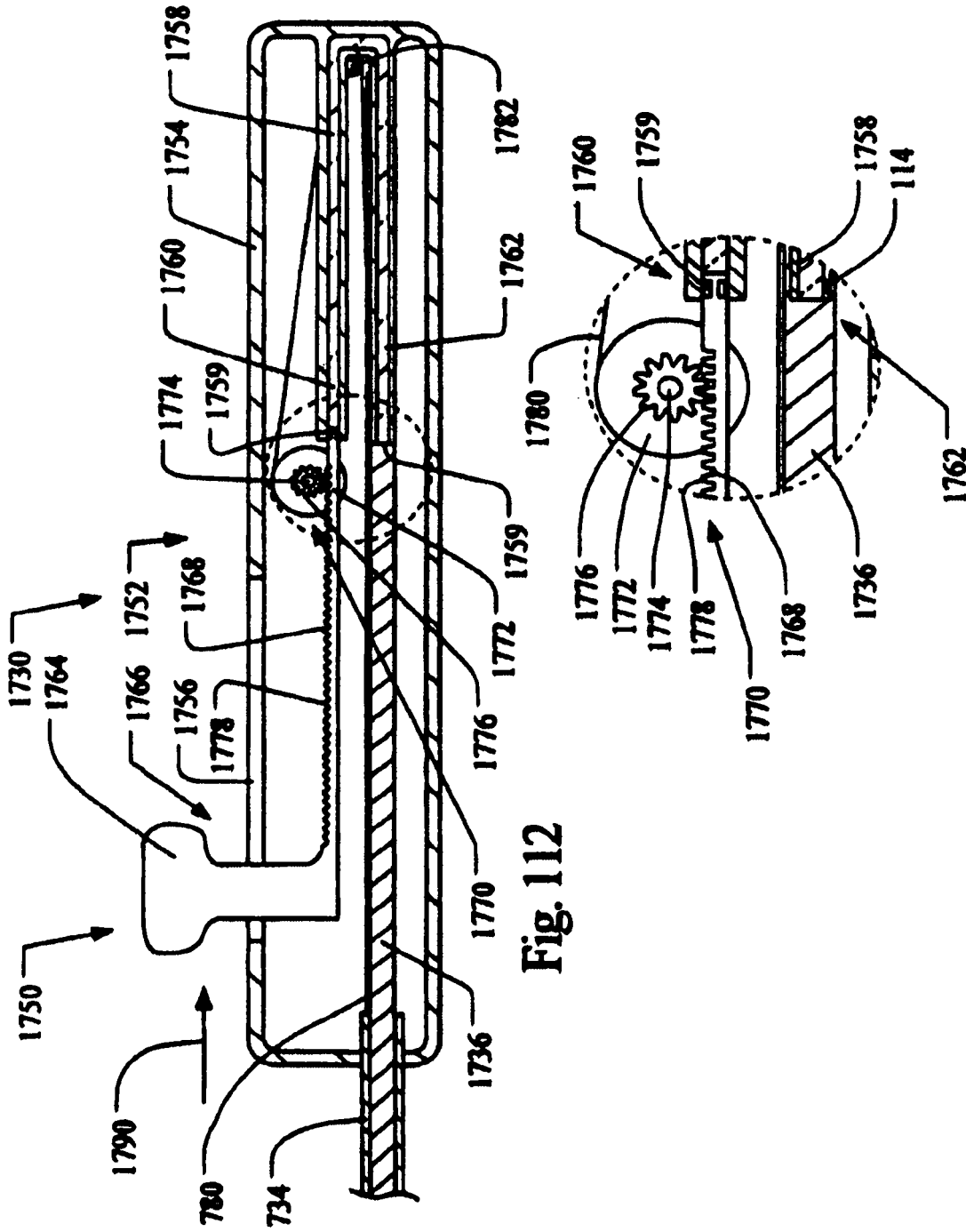


Fig. 113

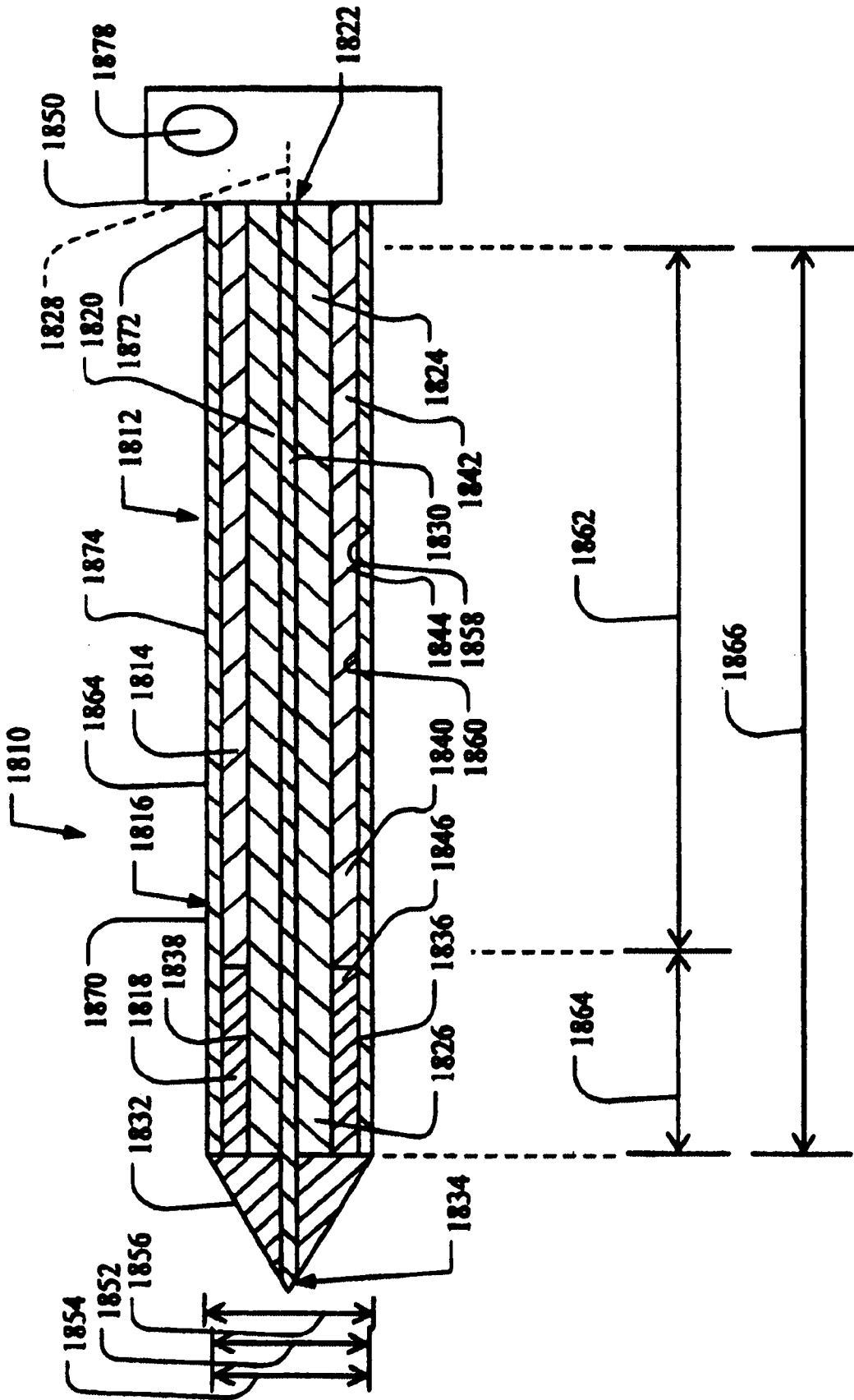


Fig. 114