(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 309 645**

(51) Int. Cl.:
A61M 25/01 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **05028195 .5**
(96) Fecha de presentación : **22.12.2005**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1676595**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **05.07.2006**

(54) Título: **Empuñadura para control de un catéter orientable bidireccional.**

(30) Prioridad: **28.12.2004 US 23667**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

(73) Titular/es:
St. Jude Medical, Atrial Fibrillation Division, Inc.
14901 DeVeau Place
Minnetonka, Minnesota 55344-2126, US

(72) Inventor/es: **Bednarek, Michael C.;**
Wilkowske, Eric J.;
Stehr, Richard E. y
Butler, William Emerson

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

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Empuñadura para control de un catéter orientable bidireccional.

La presente invención se refiere a una empuñadura para un catéter y a un catéter que comprende dicha empuñadura. Además, la presente invención se refiere a métodos para fabricar y usar tales catéteres.

Los catéteres (es decir, catéteres o sondas) que tienen cuerpos tubulares flexibles con extremos distales capaces de desviarse y empuñaduras de control para controlar la desviación de los extremos distales se usan para muchos procedimientos médicos no invasivos. Por ejemplo, catéteres que tienen electrodos conductores a lo largo de los extremos distales de sus cuerpos se usan comúnmente para estudios de electrofisiología intracardíaca. El extremo distal de un cuerpo de catéter se sitúa típicamente en el corazón del paciente para verificar y/o registrar las señales eléctricas intracardíacas durante estudios de electrofisiología o durante el mapeo intracardíaco. La orientación o la configuración del extremo distal se controla a través de un accionador situado sobre la empuñadura de control del catéter, que permanece fuera del cuerpo del paciente. Los electrodos conducen señales eléctricas cardíacas a dispositivos de verificación y registro apropiados que están conectados operativamente en la empuñadura de control.

Típicamente, un cuerpo de catéter es cilíndrico y eléctricamente no conductor. El cuerpo del catéter incluye un tubo flexible construido de poliuretano, nailon u otro material flexible eléctricamente no conductor. El cuerpo del catéter incluye además cables de acero trenzados u otras fibras no metálicas en su pared como elementos de refuerzo. Cada electrodo tiene un cable eléctricamente conductor relativamente fino unido al mismo y que se extiende a través del cuerpo del catéter. El cable conductor se extiende desde el extremo distal hasta un extremo proximal donde se proporcionan conectores eléctricos tales como enchufes o clavijas para ser enchufados en una toma de corriente correspondiente proporcionada en un dispositivo de registro o verificación.

La porción distal del cuerpo del catéter se deforma selectivamente en una variedad de configuraciones curvadas usando el accionador sobre la empuñadura de control. El accionador está comúnmente ligado internamente a la porción distal del cuerpo del catéter mediante al menos un cable de desviación. Algunos cuerpos de catéter emplean un solo cable de desviación, que es estirado (es decir, puesto en tensión) por el accionador para hacer que la porción distal del cuerpo del catéter se deforme. Según se describe en la Patente de EE.UU. Nº 5.364.351, otros cuerpos de catéter tienen al menos dos cables de desviación, donde el desplazamiento de un cable (es decir, poner un cable en tensión) da como resultado que el otro cable se afloje (es decir, el cable no soporta una carga compresiva). En tales catéteres, donde los cables de desviación no están adaptados para soportar cargas compresivas (es decir, los cables de desviación solo están destinados a ser puestos en tensión), los cables de desviación se denominan comúnmente cables de arrastre o tensión.

Para deformar el extremo distal del cuerpo del catéter en una variedad de configuraciones, un diseño de catéter más reciente emplea un par de cables de desviación que se adaptan de modo que uno de los cables de desviación soporta una fuerza compresiva cuando el otro cable de desviación soporta una fuerza de tracción. En tales catéteres, cuando los cables de desviación están adaptados para soportar cargas tanto compresivas como de tracción, los cables de desviación se denominan comúnmente cables de empuje/arrastre o tensión/compresión y los correspondientes accionadores del catéter se denominan accionadores de empuje-arrastre. La Patente de EE.UU. 5.861.024 de Rashidi, que se expidió el 19 de enero de 1999, es representativa de un accionador de empuje-arrastre de este tipo.

Las empuñaduras de control de la técnica anterior para controlar la desviación del extremo distal de cuerpos de catéter tienen importantes desventajas que afectan adversamente a la capacidad de las empuñaduras para ser manejadas precisamente con una sola mano. En primer lugar, las empuñaduras de control a menudo son excesivamente voluminosas. En segundo lugar, las empuñaduras de control a menudo son inadecuadas con respecto a su capacidad para proporcionar un ajuste de la desviación finamente controlado para el extremo distal del cuerpo del catéter. En tercer lugar, las empuñaduras de control a menudo proporcionan una trayectoria del cable de desviación inadecuada para un procedimiento médico deseado. En cuarto lugar, las empuñaduras de control a menudo tienen un rendimiento mecánico que es menor que el deseable y, como resultado, requieren un esfuerzo significativo para ser manejadas por parte de un usuario. En quinto lugar, una vez que se ha alcanzado la desviación deseada del extremo distal del cuerpo, las empuñaduras de control requieren típicamente que el médico adopte una medida consciente para mantener el catéter en la desviación deseada. En sexto lugar, los mecanismos de desplazamiento de los cables dentro de las empuñadoras de control tienen una tendencia a deformar permanentemente los cables de desviación. En séptimo lugar, los mecanismos de desplazamiento de los cables dentro de las empuñaduras de control hacen típicamente difícil, si no imposible, proporcionar una luz que vaya ininterrumpida desde el extremo proximal de la empuñadura de control hasta el extremo distal del cuerpo del catéter.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una empuñadura para un catéter, así como un catéter, que ofrece operación con una sola mano y ajuste de la desviación mejorados del extremo distal de un cuerpo de catéter. Otro objetivo es proporcionar métodos para elaborar y usar tales catéteres.

Estos objetivos se alcanzan mediante la empuñadura de acuerdo con la reivindicación 1, el catéter de acuerdo con la reivindicación 44, el método de elaboración de acuerdo con la reivindicación 45 y el método de acuerdo con la reivindicación 46. Realizaciones adicionales de la invención se citan en las reivindicaciones dependientes.

A lo largo de esta memoria descriptiva, el término catéter está destinado a incluir, sin limitaciones, catéteres, sondas y dispositivos médicos similares.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una empuñadura para controlar la desviación de un extremo distal de un cuerpo de catéter, donde el cuerpo de catéter incluye un primer cable de desviación y un segundo cable de desviación. La empuñadura comprende una primera porción de empuñadura, una segunda porción de empuñadura, un primer miembro y un segundo miembro. La primera porción de empuñadura está acoplada giratoriamente a la segunda porción de empuñadura, de modo que la primera porción de empuñadura puede girar alrededor de un eje longitudinal de la segunda porción de empuñadura. El primer miembro y el segundo miembro son desplazables longitudinalmente dentro de la empuñadura. El primer miembro está adaptado para acoplarse al primer cable de desviación y el segundo miembro está adaptado para acoplarse al segundo cable de desviación. El giro de la primera porción de empuñadura con relación a la segunda porción de empuñadura hace que los miembros se desplacen en direcciones opuestas.

En una realización, el desplazamiento de los miembros es a lo largo de un eje longitudinal de la empuñadura.

En una realización, el movimiento giratorio de la primera porción de empuñadura se transmite en un movimiento lineal de los miembros a través de una disposición roscada. Por ejemplo, en una realización, la disposición roscada incluye una primera rosca a derechas a lo largo de una superficie circunferencial externa del primer miembro, una primera rosca a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial externa del segundo miembro y una segunda rosca a derechas y una segunda rosca a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial interna de la primera porción de empuñadura. Las roscas a izquierdas se ajustan entre sí y las roscas a derechas se ajustan entre sí.

En otra realización, la disposición roscada incluye una primera rosca a derechas a lo largo de una superficie circunferencial interna del primer miembro, una primera rosca a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial interna del segundo miembro y una segunda rosca a derechas y una segunda rosca a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial externa de la primera porción de empuñadura. Las roscas a izquierdas se ajustan entre sí y las roscas a derechas se ajustan entre sí.

En una realización, cuando los miembros primero y segundo tienen roscas externas y la primera porción de empuñadura tiene roscas internas, la segunda rosca a derechas está situada en una porción proximal de la primera porción de empuñadura, la segunda rosca a izquierdas está situada en una porción distal de la primera porción de empuñadura y los miembros primero y segundo están situados uno con relación al otro dentro de la primera porción de empuñadura en una disposición generalmente de extremo a extremo. En una realización similar, las posiciones de la roscas se invierten de modo que la segunda rosca a derechas está situada en una porción distal de la primera porción de empuñadura y la segunda rosca a izquierdas está situada en una porción proximal de la primera porción de empuñadura.

En otra realización, la segunda rosca a derechas y la segunda rosca a izquierdas están situadas generalmente en la misma posición dentro de la primera porción de empuñadura de modo que la segunda rosca a izquierdas y la segunda rosca a derechas forman una configuración de roscado bidireccional a lo largo de la superficie circunferencial interna de la primera porción de empuñadura. Así, en tal realización, los miembros primero y segundo pueden estar situados uno con relación al otro dentro de la primera porción de empuñadura en una disposición generalmente de lado a lado. Cada miembro tiene una cara lateral generalmente plana que se apoya deslizablemente contra la cara lateral generalmente plana del otro miembro a medida que los miembros se desplazan opuestamente uno con relación a otro. Además, cada miembro tiene una porción distal que tiene la rosca respectiva del miembro y una porción proximal que tiene una cara generalmente plana para apoyar deslizablemente contra una porción generalmente plana de una ranura en la segunda porción de empuñadura. Alternativamente, cada miembro tiene una porción distal que tiene la rosca respectiva del miembro y una porción proximal que tiene una primera estructura para apoyarse deslizablemente contra una segunda estructura en una cavidad dentro de la segunda porción de empuñadura. Esto evita que el miembro se desplace giratoriamente dentro de la cavidad cuando la primera porción de empuñadura se hace girar con relación a la segunda porción de empuñadura.

En una realización, los miembros se desplazan a lo largo de una superficie externa del cuerpo del catéter. De forma similar, en una realización, la empuñadura incluye una guía para cables que se extiende a través de al menos una porción de la primera porción de empuñadura, y los miembros pueden desplazarse a lo largo de una superficie externa de la guía para cables. En una de tales realizaciones, la guía para cables tiene una sección transversal latitudinal no circular que, en una realización, es generalmente rectangular.

En una realización, cuando la guía para cables tiene una sección transversal latitudinal generalmente circular, la guía para cables tiene una primera estructura para ajustarse a una segunda estructura del primer miembro, evitando de ese modo el desplazamiento giratorio del primer miembro alrededor de la guía para cables. En una realización, la primera estructura es una hendidura y la segunda estructura es una llave para ser recibida deslizablemente en la hendidura.

En una realización, la primera porción de empuñadura incluye una cavidad y un vástago roscado que se extiende a través de la cavidad y a lo largo de un eje longitudinal de la primera porción de empuñadura. En una de tales realizaciones, el vástago roscado incluye una primera porción circunferencial externa con roscas a mano derecha y una segunda porción circunferencial externa con roscas a mano izquierda. Además, el primer miembro y el segundo miembro incluyen cada uno un orificio con lo que el vástago roscado puede pasar a través de cada miembro. El orificio

del primer miembro incluye una rosca a mano derecha sobre una superficie circunferencial interna de dicho orificio para ajustarse a las roscas a mano derecha del vástago roscado. De forma similar, el orificio del segundo miembro incluye una rosca a mano izquierda sobre una superficie circunferencial interna de dicho orificio para ajustarse a las roscas a mano izquierda del vástago roscado.

En una realización que utiliza el vástago roscado, la empuñadura comprende además una guía para cables que incluye una forma adaptada para prevenir que los miembros se desplacen giratoriamente alrededor del vástago roscado cuando la primera porción de empuñadura se hace girar con relación a la segunda porción de empuñadura. En una realización, la estructura es una porción generalmente plana que se extiende longitudinalmente a lo largo de la cavidad y contra la cual una porción generalmente plana de cada miembro puede desplazarse deslizablemente.

En una realización, cada miembro incluye una disposición de acoplamiento entre el miembro y su cable de desviación respectivo que permite que la tensión del cable de desviación se ajuste antes de desplazar el miembro. En una realización, una disposición de acoplamiento entre cada miembro y su cable de desviación respectivo permite que un miembro se desplace con relación a su cable de desviación respectivo cuando el miembro se desplaza distalmente, pero requiere que el cable se desplace con el miembro cuando el miembro se desplaza proximalmente.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para fabricar un catéter. El método comprende acoplar el primer miembro al primer cable de desviación, acoplar el segundo miembro al segundo cable de desviación y acoplar giratoriamente una primera porción de empuñadura a una segunda porción de empuñadura. El primer miembro incluye una rosca a derechas y el segundo miembro incluye una rosca a izquierdas. La primera porción de empuñadura incluye una rosca a derechas y una rosca a izquierdas y dichas roscas se ajustan con las roscas de los miembros primero y segundo. El uso de tal catéter comprende hacer girar la primera porción de empuñadura con relación a una segunda porción de empuñadura de modo que se hace que los miembros se desplacen en direcciones opuestas y el extremo distal del cuerpo del catéter se desvíe.

Cuando se realiza un método quirúrgico, se proporciona un catéter que incluye un cuerpo de catéter y una empuñadura de control unida a un extremo proximal del cuerpo del catéter. La empuñadura incluye preferiblemente un mando de ajuste acoplado giratoriamente a una base. El extremo distal del cuerpo del catéter se inserta en primer lugar en un paciente (por ejemplo, intravenosamente, percutáneamente o a través de otras vías de entrada al paciente). El extremo distal se hace avanzar a continuación hasta que se sitúa en una posición seleccionada dentro del paciente (por ejemplo, dentro de una cámara del corazón u otro órgano del paciente, dentro de una cavidad corporal del paciente, etc.). El extremo distal se desvía a continuación haciendo girar el mando de ajuste alrededor de un eje longitudinal de la base. Esto hace que un par de miembros de empuñadura se desplacen opuestamente a lo largo del eje longitudinal. Puesto que cada miembro está acoplado a un cable de desviación que pasa a través del cuerpo del catéter y cada cable de desviación está acoplado al extremo distal del cuerpo del catéter, el extremo distal del cuerpo del catéter se desvía.

Aunque se describen múltiples realizaciones, otras realizaciones más de la presente invención se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, que muestra y describe realizaciones ilustrativas de la invención. Como se apreciará, la invención es capaz de modificaciones en diversos aspectos obvios, todos sin apartarse del alcance de la presente invención. De acuerdo con esto, los dibujos y la descripción detallada han de considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

La Fig. 1 es una vista isométrica de una realización de la presente invención, que es una empuñadura de control para un catéter o sonda.

La Fig. 2 es una vista isométrica de la empuñadura despiezada para mostrar sus diversos componentes.

La Fig. 3 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1

La Fig. 4 es una vista isométrica de las piezas deslizantes derecha e izquierda con sus cables de desviación respectivos unidos.

La Fig. 5 es una elevación lateral de una pieza deslizante ejemplar que ilustra un medio para asegurar un cable de desviación al extremo proximal de la pieza deslizante.

La Fig. 6 es una elevación en sección longitudinal del mando de ajuste tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1.

La Fig. 7 es una vista en planta de otra realización de la empuñadura.

La Fig. 8 es una elevación lateral de la empuñadura representada en la Fig. 7.

La Fig. 9 es una vista isométrica del extremo distal de la empuñadura representada en la Fig. 7.

La Fig. 10 es una vista en planta en sección longitudinal de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección BB de la Fig. 9.

La Fig. 11 es una vista en planta en sección longitudinal del mando tomada a lo largo de la línea de sección BB en la Fig. 9.

La Fig. 12 es una vista isométrica lateral derecha de las piezas deslizantes desplazadas alrededor de la guía para cables.

La Fig. 13 es una vista isométrica lateral izquierda de las piezas deslizantes desplazadas alrededor de la guía para cables.

La Fig. 14 es una elevación en sección longitudinal del mango de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección CC en la Fig. 7.

La Fig. 15 es una elevación en sección latitudinal del mango de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección DD en la Fig. 8.

La Fig. 16 es una vista isométrica del extremo distal de una empuñadura de control para un catéter en donde la empuñadura tiene una luz pasante.

La Fig. 17 es una vista isométrica de las piezas deslizantes, la guía para cables, el tubo para cables y la luz que ilustra la trayectoria que toma la luz a través de la empuñadura.

La Fig. 18 es una vista en elevación de las superficies finales del extremo proximal de las piezas deslizantes según se observa desde la flecha A en la Fig. 17 y que ilustra la trayectoria que la luz y el tubo para cables toman dentro del pasaje formado por los canales de las piezas deslizantes.

La Fig. 19 es una vista isométrica de la luz, los cables de desviación y los cables eléctricos del tubo que sale de la tuerca de retención del cuerpo del catéter en el extremo distal de la empuñadura.

La Fig. 20 es una vista isométrica de otra realización de la empuñadura despiezada para mostrar sus diversos componentes.

La Fig. 21 es una elevación en sección longitudinal tomada a lo largo de la línea de sección ZZ en la Fig. 20.

La Fig. 22 son vistas isométricas de las piezas deslizantes orientadas para mostrar sus porciones respectivas del pasaje y sus caras de deslizamiento planas.

La Fig. 23 es una vista isométrica de otra realización de la empuñadura despiezada para mostrar sus diversos componentes.

La Fig. 24 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección YY de la Fig. 23.

La Fig. 25 es la misma elevación en sección longitudinal del mando de ajuste que se representa en la Fig. 24, excepto que el mando de ajuste se muestra por sí mismo.

La Fig. 26 es una elevación lateral de las piezas deslizantes.

La Fig. 27A es una elevación en sección latitudinal de la empuñadura, según se toma a lo largo de la línea de sección XX en la Fig. 24, en donde la guía para cables tiene una sección transversal cuadrada.

La Fig. 27B es la misma elevación en sección latitudinal representada en la Fig. 27A, excepto que la guía para cables tiene una sección transversal circular y una disposición de llave/hendidura.

La Fig. 28 es una elevación lateral de una realización de la guía para cables equipada con una hendidura.

La Fig. 29 es una elevación en sección longitudinal de otra realización de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección YY de la Fig. 23.

La Fig. 30 es una vista en planta en sección longitudinal de la empuñadura representada en la Fig. 29 tomada a lo largo de la línea de sección VV de la Fig. 23 y en donde la línea de sección VV forma un plano que es perpendicular al plano formado por la línea de sección YY en la Fig. 23.

La Fig. 31 es una vista isométrica de una realización de la guía para cables.

La Fig. 32 es una elevación en sección latitudinal de la empuñadura según se toma a lo largo de la línea de sección WW en la Fig. 29.

La Fig. 33 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1.

La Fig. 34 es una elevación lateral de una pieza deslizante ejemplar empleada en la realización representada en la Fig. 33.

La Fig. 35 es una elevación en sección longitudinal del mando de ajuste tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1.

La Fig. 36 es una ilustración esquemática de la empuñadura de control de la presente invención que se emplea en un procedimiento quirúrgico sobre un paciente.

Descripción detallada

La Fig. 1 es una vista isométrica de una realización de la presente invención, que es una empuñadura 2 de control para un cuerpo 4 tubular flexible de un catéter 5. A lo largo de esta memoria descriptiva, el término catéter pretende incluir, sin limitación, catéteres, sondas y dispositivos médicos similares. Según se muestra en la Fig. 1, en una realización, el extremo distal de la empuñadura 2 está conectado al cuerpo 4 del catéter y el extremo proximal de la empuñadura 2 está conectado al tubo 6 que contiene un cable eléctrico y se extiende hasta un conector 8 eléctrico. La empuñadura 2 incluye un mando 10 de ajuste y un mango 12 de empuñadura. Como estará claro a partir de esta memoria descriptiva, la empuñadura 2 de la presente invención es ventajosa ya que es compacta y permite que un usuario manipule el extremo 14 distal final del cuerpo del catéter de una manera bidireccional haciendo pivotar el mando 10 de ajuste con relación al mango 12 de empuñadura en una dirección o la otra alrededor del eje longitudinal de la empuñadura 2. Por otra parte, en una realización, la empuñadura 2 tiene una luz que pasa ininterrumpida desde el extremo proximal de la empuñadura 2 hasta el extremo 14 distal final del cuerpo 4 del catéter. Esta luz puede usarse para proporcionar inyección de contraste para la inserción de un cable de guía.

Para un análisis más detallado de la empuñadura 2, se hace ahora referencia a las Figs. 2 y 3. La Fig. 2 es una vista isométrica de la empuñadura 2 despiezada para mostrar los diversos componentes. La Fig. 3 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura 2 tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1.

Como se muestra en las Figs. 2 y 3, el mando 10 de ajuste está unido de forma pivotante a un vástago 16 de montaje (es decir, una base o porción de base de deslizamiento) contenido dentro del mango 12 de empuñadura. Para unir de forma pivotante el mando 10 al vástago 16 de montaje, se inserta un pasador 18 en un agujero 20 en el extremo distal del vástago 16 y se acopla con una hendidura 22 en una porción 23 de buje del mando 10. Existe una junta tórica 24 de silicona entre la porción 23 de buje del mando 10 y el extremo distal del vástago 16.

Según se indica en las Figs. 2 y 3, una guía 26 para cables se sitúa dentro del mando de ajuste y se mantiene en posición mediante el anillo 28 de retención. Una pieza deslizante o miembro 30 derecho y una pieza deslizante o miembro 32 izquierdo se sitúan deslizantemente con una ranura (es decir, un compartimento de deslizamiento) 34 en el vástago 16 de montaje. Se usa una tuerca 36 de retención del cuerpo del catéter para asegurar el cuerpo 4 del catéter al extremo distal de la guía 26 para cables.

Según se ilustra en la Fig. 3, un par de cables 38 de desviación se extiende desde el extremo 14 distal final del cuerpo 4, a través del cuerpo 4, la guía 26 para cables y un pasaje 40 formado entre las dos piezas deslizantes 30, 32, hasta un punto cerca de una porción proximal de las piezas deslizantes 30, 32, cada cable 38 se fija entonces a una pieza deslizante 30, 32 individual a través de un tornillo 42 de retención.

Para un análisis más detallado de las piezas deslizantes 30, 32 y su relación con los cables 38 de desviación, se hace referencia ahora a la Fig. 4, que es una vista isométrica de los cables 38a, 38b de desviación unidos a las piezas deslizantes 30, 32 derecha e izquierda. Según se muestra en la Fig. 4, las piezas deslizantes 30, 32, que son imágenes especulares entre sí, tienen cada una una porción 44 proximal similar a una caja rectangular y una porción 46 distal semicilíndrica. Cada porción 44 proximal tiene una pared lateral y una pared de fondo externas generalmente planas. Estas superficies planas se desplazan deslizablemente contra los lados y el fondo generalmente planos de la ranura 34, que actúan como superficies de empuje para las piezas deslizantes 30, 32.

Cada porción 46 distal semicilíndrica está ahuecada a lo largo de su eje longitudinal para formar el pasaje 40 a través del cual los cables 38a, 38b de desviación y, según se indica en la Fig. 3, la porción proximal estrecha de la guía 26 para cables se extienden cuando las piezas deslizantes 30, 32 están en la empuñadura 2 montada. Cada pieza deslizante 30, 32 tiene una cara 48 de deslizamiento plana que está destinada a apoyarse deslizantemente contra la cara 48 de deslizamiento plana de la pieza deslizante 30, 32 opuesta. Así, según se ilustra en la Fig. 2, cuando las caras 48 de deslizamiento planas de las piezas deslizantes 30, 32 se apoyan una contra otra y los extremos proximales finales de cada pieza deslizante 30, 32 se nivelan entre sí, las porciones 46 distales semicilíndricas de cada pieza deslizante 30, 32 se combinan para formar un cilindro completo con un canal o pasaje 40 a su través.

Según se muestra en la Fig. 4, en una realización, el extremo proximal de cada cable 38a, 38b de desviación forma un bucle 50 a través del cual pasa un tornillo 42 de retención para asegurar el cable 38a, 38b a la porción proximal de la pieza deslizante 30, 32 respectiva. Según se indica en la Fig. 5, que es una elevación lateral de una pieza deslizante 30

ejemplar, en una realización, el extremo proximal de cada cable 38 de desviación forma un nudo 52. El cable 38 pasa a través de un tornillo 54 de ajuste de tensión hueco y el nudo 52 se apoya contra la cabeza 55 del tornillo 54, evitando de ese modo que el cable 38 retroceda a través del tornillo 54. En una realización, el eje longitudinal del tornillo y el eje longitudinal de la pieza deslizante 30, 32 son generalmente paralelos. Cada tornillo 54 de ajuste de tensión es recibido roscablemente en el extremo proximal de su pieza deslizante 30, 32 respectiva. La tensión en un cable 38 puede incrementarse roscando externamente el tornillo 54 de ajuste de tensión del cable. A la inversa, la tensión en un cable 38 puede disminuirse roscando internamente el tornillo 54 de ajuste de tensión del cable.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 4, en una realización en la que los cables 38a, 38b están destinados solo a transmitir fuerzas de tensión, los cables 38a, 38b pueden desviarse o flexionarse dentro de un área 45 abierta definida en la porción 44 proximal de cada pieza deslizante 30, 32 cuando las piezas deslizantes 30, 32 se desplazan distalmente. De forma similar, como puede entenderse a partir de la Fig. 5, en otra realización en la que los cables 38 están destinados solo a transmitir fuerzas de tensión, los cables 38 pueden deslizarse proximalmente con relación al tornillo 54 cuando las piezas deslizantes 30, 32 se desplazan distalmente.

Según se muestra en la Fig. 4, en una realización, la circunferencia externa de la porción 46 distal semicilíndrica de la pieza deslizante 30 derecha está roscada con una rosca 56 a mano derecha, y la circunferencia externa de la porción 46 distal semicilíndrica de la pieza deslizante 32 izquierda está roscada con una rosca 58 a mano izquierda. En una realización, la circunferencia externa de la porción 46 distal semicilíndrica de la pieza deslizante 30 derecha está roscada con una rosca a mano izquierda y la circunferencia externa de la porción 46 distal semicilíndrica de la pieza deslizante 32 izquierda está roscada con una rosca a mano derecha.

Para una mejor comprensión de la relación de las roscas 56, 58 de las piezas deslizantes con el resto de la empuñadura 2, se hace referencia ahora a la Fig. 6, que es una elevación en sección longitudinal del mando 10 de ajuste tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1. Según se indica en la Fig. 6, un orificio o vástago 60 cilíndrico pasa a través del mando 10 a lo largo del eje longitudinal del mando. En la porción 23 de buje del mando 10, la superficie circunferencial interna del vástago 60 tiene tanto roscas 62 a mano derecha como roscas 64 a mano izquierda. Estas roscas 62, 64 internas del mando 10 se engranan con las roscas 56, 58 externas correspondientes de las piezas deslizantes 30, 32. Más específicamente, las roscas 62 internas a derechas del mando 10 se engranan con las roscas 56 externas a derechas de la pieza deslizante 30 derecha, y las roscas 64 internas a izquierdas del mando 10 se engranan con las roscas 58 externas izquierdas de la pieza deslizante 32 izquierda.

Así, como puede entenderse a partir de las Figs. 2, 3, 4 y 6, en una realización, a medida que el mando 10 se hace girar en el sentido de las agujas del reloj con relación al eje longitudinal de la empuñadura 2, las roscas 62, 56 a derechas interna y externa se ajustan y las roscas 64, 58 a izquierdas interna y externa se ajustan, provocando de ese modo un desplazamiento opuesto simultáneo de las piezas deslizantes 30, 32 derecha e izquierda longitudinalmente dentro de la ranura 34 en la empuñadura 10. Específicamente, debido a la disposición roscada del mando 10 y las piezas deslizantes 30, 32, la pieza deslizante 30 derecha se mueve distalmente dentro de la ranura 30 y la pieza deslizante 32 izquierda se mueve proximalmente dentro de la ranura 34 cuando el mando 10 se hace girar en el sentido de las agujas del reloj con relación al mango 12 de empuñadura de la empuñadura 2. A la inversa, cuando el mando 10 se hace girar de una manera contraria a las agujas del reloj con relación al mango 12 de empuñadura de la empuñadura 2, la pieza deslizante 30 derecha se mueve proximalmente dentro de la ranura 34 y la pieza deslizante 32 izquierda se mueve distalmente dentro de la ranura 34.

Como puede entenderse a partir de las Figs. 4 y 6, cuando el mando 10 se hace girar de modo que la pieza deslizante 30 derecha se fuerza distalmente y la pieza deslizante 32 izquierda se fuerza proximalmente, el cable 38a de desviación conectado a la pieza deslizante 30 derecha se pone en compresión y el cable 38b de desviación conectado a la pieza deslizante 32 izquierda se pone en tensión. Esto hace que el extremo 14 distal final del cuerpo 4 del catéter se desvíe en una primera dirección. A la inversa, cuando el mando 10 se hace girar de modo que la pieza deslizante 30 derecha se fuerza proximalmente y la pieza deslizante 32 izquierda se fuerza distalmente, el cable 38a de desviación conectado a la pieza deslizante 30 derecha se pone en tensión y el cable 38b de desviación conectado a la pieza deslizante 32 izquierda se pone en compresión. Esto hace que el extremo 14 distal final del cuerpo 4 del catéter se desvíe en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección.

La empuñadura 2 de control de la presente invención según se describe tiene varias ventajas. En primer lugar, la empuñadura 2 es compacta y puede hacerse funcionar con una sola mano. En segundo lugar, las piezas deslizantes 30, 32 y el mando 10 roscados permiten que el médico realice ajustes controlados finos a la inflexión en el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter. En tercer lugar, una vez que el mando 10 se hace girar a fin de provocar una inflexión en el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter, las roscas 56, 58, 62, 64 interactúan para mantener la inflexión sin requerir ninguna acción por parte del médico. En cuarto lugar, debido a que las piezas deslizantes 30, 32 simplemente se desplazan distalmente y proximalmente a lo largo del eje longitudinal de la empuñadura 2, existe menos probabilidad de deformar permanentemente los cables 38 en comparación con los mecanismos de desplazamiento de cables en algunas empuñaduras de la técnica anterior. En quinto lugar, las roscas 56, 58, 62, 64 son mecánicamente ventajosas ya que proporcionan una trayectoria del cable de desviación incrementada y un esfuerzo de accionamiento reducido para el médico, en comparación con algunas empuñaduras de la técnica anterior.

Mientras que las Figs. 2-6 representan una realización en la que las piezas deslizantes 30, 32 tienen roscas 56, 58 externas y el mando 10 tiene roscas 62, 64 internas, en otras realizaciones la disposición de roscado se invierte.

Para un análisis de una de tales realizaciones, se hace referencia a las Figs. 33-35. La Fig. 33 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura 2 tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1. La Fig. 34 es una elevación lateral de una pieza deslizante ejemplar empleada en la realización representada en la Fig. 33. La Fig. 35 es una elevación en sección longitudinal del mando de ajuste tomada a lo largo de la línea de sección AA de la Fig. 1.

Una comparación de la realización representada en las Figs. 33-35 con la realización representada en las Figs. 3, 5 y 6 revela que las dos realizaciones son generalmente la misma, excepto lo que se describirá en el siguiente análisis de las Figs. 33-35. Los números de referencia utilizados en las Figs. 33-35 tratan de configuraciones iguales o similares identificadas por los mismos números de referencia de las Figs. 3, 5 y 6.

Según se muestra en la Fig. 33, el mando 10 de ajuste está unido de forma pivotante a un vástago 16 de montaje (es decir, una base o porción de base de deslizamiento) contenido dentro del mango 12 de empuñadura. Una guía 26 para cables está situada dentro del mando 10 de ajuste. Como la realización representada en la Fig. 2, la realización ilustrada en la Fig. 33 incluye una pieza deslizante o miembro 30 derecho y una pieza deslizante o miembro 32 izquierdo que están situados deslizablemente dentro de una ranura (es decir, un compartimento de deslizamiento) 34 en el vástago 16 de montaje.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 34, las piezas deslizantes 30, 32, que son imágenes especulares entre sí, tienen cada una porción 44 proximal similar a una caja rectangular y una porción 46 distal que puede ser rectangular o semicilíndrica. Cada porción 44 proximal tiene una pared lateral y una pared de fondo externas generalmente planas. Estas superficies planas se desplazan deslizablemente contra los lados y el fondo generalmente planos de la ranura 34, que actúan como superficies de empuje para las piezas deslizantes 30, 32.

Cada porción 46 distal está ahuecada para formar la mitad de un pasaje 40 cilíndrico que se crea cuando las piezas deslizantes 30, 32 se apoyan una contra otra en una relación de lado a lado. Así, cada porción 46 distal de cada pieza deslizante 30, 32 incluye una superficie circunferencial interna que, cuando se combina con la superficie circunferencial interna de la otra pieza deslizante 30, 32, define el pasaje 40 cilíndrico.

Según se indica en la Fig. 34, en una realización, la superficie circunferencial interna de la pieza deslizante 30 derecha está roscada con una rosca 56 a mano derecha. De forma similar, como puede entenderse a partir de la Fig. 34, la superficie circunferencial interna de la pieza deslizante 32 izquierda está roscada con una rosca 58 a mano izquierda. Así, la porción 46 distal de cada pieza deslizante 30, 32 está equipada con roscas internas. En otra realización, la superficie circunferencial interna de la pieza deslizante 30 derecha está roscada con una rosca 58 a mano izquierda. De forma similar, la superficie circunferencial interna de la pieza deslizante 32 izquierda está roscada con una rosca 56 a mano derecha.

Según se indica en la Fig. 35, el mando 10 incluye un buje 23a externo que rodea un buje 23b interno. Existe un espacio 65 entre, y está definido por, los bujes 23a, 23b interno y externo. El espacio 65 está adaptado para recibir los extremos 46 distales de cada pieza deslizante 30, 32. La superficie circunferencial externa del buje 23b interno tiene tanto roscas 62 a mano derecha como roscas 64 a mano izquierda. Estas roscas 62, 64 externas del mando 10 se engranan con las roscas 56, 58 internas correspondientes de las piezas deslizantes 30, 32. Más específicamente, las roscas 62 externas a derechas del mando 10 se engranan con las roscas 52 internas a derechas de la pieza deslizante 30 derecha, y las roscas 64 externas a izquierdas del mando 10 se engranan con las roscas 58 internas a izquierdas de la pieza deslizante 32 izquierda.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 33, en una realización, a medida que el mando 10 se hacer girar en el sentido de las agujas del reloj con relación al eje longitudinal de la empuñadura 2, las roscas 56, 62 a derechas interna y externa se ajustan y las rocas 58, 64 a izquierdas interna y externa se ajustan, provocando de ese modo un desplazamiento opuesto simultáneo de las piezas deslizantes 30, 32 derecha e izquierda longitudinalmente dentro de la ranura 34 en la empuñadura 10. Específicamente, debido a la disposición roscada del mando 10 y las piezas deslizantes 30, 32, la pieza deslizante 30 derecha se mueve distalmente dentro de la ranura 34 y la pieza deslizante 32 izquierda se mueve proximalmente dentro de la ranura 34 cuando el mando 10 se hace girar en el sentido de las agujas del reloj con relación al mango 12 de empuñadura de la empuñadura 2. A la inversa, cuando el mando 10 se hace girar de una manera contraria a las agujas del reloj con relación al mango 12 de empuñadura de la empuñadura 2, la pieza deslizante 30 derecha se mueve proximalmente dentro de la ranura 34 y la pieza deslizante 32 izquierda se mueve distalmente dentro de la ranura 34.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 33, cuando el mando 10 se hace girar de modo que la pieza deslizante 30 derecha se fuerza distalmente y la pieza deslizante 32 izquierda se fuerza proximalmente, el cable 38 de desviación conectado a la pieza deslizante 30 derecha se pone en compresión y el cable 38 de desviación conectado a la pieza deslizante 32 izquierda se pone en tensión. Esto hace que el extremo 14 distal final del cuerpo 4 del catéter se desvíe en una primera dirección. A la inversa, cuando el mando 10 se hace girar de modo que la pieza deslizante 30 derecha se fuerza proximalmente y la pieza deslizante 32 izquierda se fuerza distalmente, el cable 38 de desviación conectado a la pieza deslizante 30 derecha se pone en tensión y el cable 38 de desviación conectado a la pieza deslizante 32 izquierda se pone en compresión. Esto hace que el extremo 14 distal final del cuerpo 4 del catéter se desvíe en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección.

Para un análisis detallado de otra realización de la empuñadura 2 de la presente invención, se hace referencia ahora a las Figs. 7, 8 y 9. La Fig. 7 es una vista en planta de la empuñadura 2. La Fig. 8 es una elevación lateral de la empuñadura 2. La Fig. 9 es una vista isométrica del extremo distal de la empuñadura 2.

Según se muestra en las Figs. 7-9, la empuñadura 2 incluye un mando 10 de ajuste en su extremo distal y un mango 12 de empuñadura en su extremo proximal. Como puede entenderse a partir de las Figs. 7-9, en una realización, el mando 10 tiene una sección transversal generalmente circular y el mango 12 de empuñadura tiene una sección transversal generalmente ovalada. En una realización, tanto el mando 10 como el mango 12 de empuñadura tienen secciones transversales generalmente circulares. La sección transversal ovalada del mango 12 de empuñadura es ventajosa debido a que proporciona al médico una indicación táctil de la posición de giro del catéter.

Para un análisis más detallado de los componentes de la empuñadura 2, se hace referencia ahora a la Fig. 10, que es una vista en planta en sección longitudinal de la empuñadura 2 tomada a lo largo de la línea de sección BB de la Fig. 9. Como se muestra en la Fig. 10, una junta tórica 24 está situada entre el mango 12 de empuñadura y una hendidura en el mando 10. El mando 10 está fijado de forma pivotante al mango 12 de empuñadura a través de un anillo 61 de retención giratorio que reside dentro de hendiduras tanto en el mando 10 como en el mango 12 de empuñadura.

Según se ilustra en la Fig. 10, una tuerca 36 de retención del cuerpo del catéter está fijada roscadamente al extremo distal de una guía 26 para cables que se extiende a lo largo del centro axial del mando 10. Según se indica en la Fig. 10 y se muestra más claramente en la Fig. 11, que es una vista en planta en sección longitudinal del mando 10 tomada a lo largo de la línea de sección BB en la Fig. 9, un orificio o vástago 60 cilíndrico pasa a través del mando 10 a lo largo del eje longitudinal del mando. La superficie circunferencial interna del vástago 60 tiene tanto rosca 62 a mano derecha como rosca 64 a mano izquierda que se extienden hacia el extremo distal del mando 10 desde una porción 23 de buje del mando 10. Según se muestra en la Fig. 11, en una realización, el mando 10 es una pieza integral singular.

Según se indica en la Fig. 10, una pieza deslizante 30 derecha y una pieza deslizante 32 izquierda son desplazables longitudinalmente dentro de la empuñadura 2 y alrededor del extremo proximal de la guía 26 para cables. Según se muestra en las Figs. 12 y 13, que son, respectivamente, una vista isométrica lateral derecha de las piezas deslizantes 30, 32 desplazadas alrededor de la guía 26 para cables y una vista isométrica lateral izquierda de las piezas deslizantes 30, 32 desplazadas alrededor de la guía 26 para cables, cada pieza deslizante 30, 32 tiene una cara 48 de deslizamiento plana que se apoya y se desplaza deslizablemente contra la cara 48 de deslizamiento de la pieza deslizante 30, 32 opuesta. Además, cada pieza deslizante 30, 32 tiene un canal 40 que combina con el canal 40 de la pieza deslizante 30, 32 opuesta para formar un pasaje 40 a través del cual pasa el extremo proximal de la guía 26 para cables a medida que las piezas deslizantes 30, 32 se desplazan alrededor de la guía 26 para cables. Según se muestra en la Fig. 10, el pasaje 40 formado por los canales 40 también proporciona un camino a lo largo del cual los cables 38a, 38b de desviación (representados por líneas punteadas en la Fig. 10) se trasladan desde una porción proximal de las piezas deslizantes 30, 32, a través de la guía 26 para cables y hacia el extremo 14 distal final de cuerpo 4 del catéter.

Según se indica en las Figs. 12 y 13, cada pieza deslizante 30, 32 tiene una porción 46 distal semicilíndrica y una porción 47 proximal semicilíndrica más corta y más ancha. La pieza deslizante 30 derecha tiene una rosca 56 a mano derecha en su porción 46 distal. De forma similar, la pieza deslizante 32 izquierda tiene una rosca 58 a mano izquierda en su porción 46 distal. Así, como puede entenderse a partir de la Fig. 10, cuando el mando 10 se hace girar en una dirección en el sentido de las agujas del reloj con relación al mango 12 de empuñadura, las roscas 62 a mano derecha dentro del mando 10 se ajustan a las roscas 52 a mano derecha de la pieza deslizante 30 derecha y las roscas 64 a mano izquierda dentro del mando 10 se ajustan a las roscas 58 a mano izquierda de la pieza deslizante 32 izquierda. Como resultado, la pieza deslizante 30 derecha se desplaza distalmente dentro de la empuñadura 2 y la pieza deslizante 32 izquierda se desplaza proximalmente dentro de la empuñadura 2. De acuerdo con esto, el cable 38a de desviación unido a la pieza deslizante 30 derecha se empuja (es decir, se somete a una fuerza compresiva) y el cable 38b de desviación unido a la pieza deslizante 32 izquierda se arrastra (es decir, se somete a una fuerza de tensión). A la inversa, si el mando 10 se hace girar en el sentido contrario a las agujas del reloj, se producirá el desplazamiento opuesto de las piezas deslizantes 30, 32 y los cables 38a, 38b de desviación.

Según se indica en la Fig. 10, cada cable 38a, 38b de desviación está unido a la porción 47 proximal de su pieza deslizante 30, 32 respectiva a través de tornillos 42 de retención. Los tornillos de retención, que se ilustran más claramente en las Figs. 12 y 13, están montados de forma roscada en las porciones 47 proximales.

Según se muestra en las Figs. 12 y 13, cada porción 47 proximal semicilíndrica de una pieza deslizante 30, 32 tiene una muesca 67 plana superior e inferior adyacente a sus caras 47 de deslizamiento planas respectivas. La función de estas muescas 47 puede entenderse haciendo referencia a las Figs. 14 y 15.

La Fig. 14 es una elevación en sección longitudinal del mango 12 de empuñadura tomado a lo largo de la línea de sección CC en la Fig. 7. La Fig. 15 es una elevación en sección latitudinal del mango 12 de empuñadura tomada a lo largo de la línea de sección DD en la Fig. 8. Según se muestra en las Figs: 14 y 15, el mango 12 de empuñadura es una pieza integral que tiene un hueco 66 cilíndrico interior en el que las porciones 47 proximales de las piezas deslizantes 30, 32 pueden desplazarse según se indica en la Fig. 10.

Según se muestras en las Figs. 14 y 15, resaltos 68 superior e inferior se extienden desde las paredes que forman el hueco 66 cilíndrico interior. Los resaltos 68 van longitudinalmente a lo largo de una porción sustancial de la longitud

del hueco cilíndrico. Como puede entenderse a partir de las Figs. 12-15, las muescas 67 planas superiores en las porciones 47 proximales de las piezas deslizantes 30, 32 entran en contacto con, y se desplazan a lo largo de, el resalto 68 superior a medida que las piezas deslizantes 30, 32 se desplazan dentro del hueco 66 cilíndrico. De forma similar, las muescas 67 planas inferiores en las porciones 47 proximales de las piezas deslizantes 30, 32 entran en contacto con, y se desplazan a lo largo de, el resalto 68 inferior a medida que las piezas deslizantes 30, 32 se desplazan dentro del hueco 66 cilíndrico. Así, los resaltos 68 actúan como superficies de empuje para las piezas deslizantes 30, 32.

Para un análisis detallado de otra realización de la empuñadura 2 representada en las Figs. 7-15, se hace referencia ahora a la Fig. 16. La Fig. 16 es una vista isométrica del extremo distal de una empuñadura 2 de control para un catéter 5 en donde la empuñadura 2 y el cuerpo del catéter tienen una luz 70 pasante. Según se muestra en la Fig. 16, en una realización, la luz 70 y el tubo 6 para cables eléctricos, que se extiende hasta el conector 8 eléctrico, pasan a través de aliviadores 71 de la deformación y hacia el extremo proximal del mango 12 de empuñadura. En una realización, la luz 70 termina en su extremo proximal con una espita 72. En una realización, la espita 72 tiene una junta 74 de hemostasis que puede utilizarse para la inserción del cable de guía. Aunque una longitud flexible prolongada de la luz 70, según se representa en la Fig. 16, proporciona aislamiento de movimiento mientras se inserta contraste desde una jeringa, en una realización, la luz 70 no se extiende desde el mango 12 de empuñadura. En su lugar, la espita 72 o un dispositivo de Luer se une simplemente a la luz 70 donde sale del extremo proximal del mango 12 de empuñadura.

Para una mejor comprensión del recorrido de la luz 70, se hace referencia ahora a las Figs. 17, 18 y 19. La Fig. 17 es una vista isométrica de las piezas deslizantes 30, 32, la guía 26 para cables, el tubo 6 para cables y la luz 70 que ilustra el recorrido que toma la luz 70 a través de la empuñadura 2. La Fig. 2 es una vista en elevación de las superficies del extremo proximal final de las piezas deslizantes 30, 32 según se observa desde la flecha A en la Fig. 17 y que ilustra el recorrido que toman la luz 70 y el tubo 6 para cables dentro del pasaje 40 formado por los canales 40 de las piezas deslizantes 30, 32. La Fig. 17 es una vista isométrica de la luz 70, los cables 38a, 38b de desviación y los cables 76 eléctricos del tubo 6 para cables que sale de la tuerca 36 de retención del cuerpo del catéter en el extremo distal de la empuñadura 2.

Según se muestra en las Figs. 17 y 18, la luz 70 y el tubo 6 para cables pasan a través de sus aliviadores 71 respectivos y hacia el pasaje 40 formado por los canales 40 en cada pieza deslizante 30, 32. En una realización, poco después de que el tubo 6 para cables y la luz 70 entren en el pasaje 40, los cables 76 del tubo 6 para cables se dispersan alrededor de la circunferencia externa de la luz 70 según se representa en la Fig. 19.

Según se ilustra en la Fig. 17, en otra realización, después de que el tubo 6 para cables y la luz 70 entren en el pasaje 40, el tubo 6 para cables y la luz 70 continúan en su camino hacia el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter al pasar, en una disposición de lado a lado, a través del resto del pasaje 40 formado en las piezas deslizantes 30, 32 y en un pasaje interno que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la guía 26 para cables. Cerca del extremo de la guía 26 para cables, el cable 76 sale del tubo 6 para cables. El cable 76, la luz 70 y los cables 38a, 38b de desviación pasan a continuación hacia el catéter al salir de la tuerca 36 de retención del cuerpo del catéter de la empuñadura según se indica en la Fig. 19.

Para un análisis detallado de otra realización de la empuñadura 2, se hace referencia ahora a la Fig. 20, que es una vista isométrica de la empuñadura 2 despiezada para mostrar sus diversos componentes. Como puede entenderse a partir de la Fig. 20, las estructuras de la empuñadura 2 representada en la Fig. 20 son similares a las estructuras de la empuñadura 2 representada en la Fig. 2, excepto que la empuñadura 2 representada en la Fig. 20 está configurada para tener un camino relativamente grande, generalmente de diámetro uniforme, que se extiende toda la longitud de la empuñadura 2 (es decir, desde la abertura 102 distal en la guía 26 para cables, a través del pasaje 40 definido en las piezas deslizantes 30, 32 y a través de un orifico 104 de salida en el extremo proximal del vástago 16).

La configuración de la empuñadura 2 que permite que un camino relativamente grande, generalmente de diámetro uniforme, pase a través de la longitud de la empuñadura 2, según se representa en la Fig. 20, se muestra más claramente en la Fig. 21, que es una elevación en sección longitudinal tomada a lo largo de la línea de sección ZZ en la Fig. 20. Según se ilustra en la Fig. 21, en una realización, el camino 100, que incluye el pasaje a través de la guía 26 para cables y el pasaje 40 a través de las piezas deslizantes 30, 32, es suficientemente grande para que el propio cuerpo 4 del catéter pueda pasar a través del camino 100 y conectarse al extremo proximal del vástago 16 y al orifico 104 de salida. Así, en una realización, para evitar que el cuerpo 4 del catéter gire con el mando 10 de ajuste, el cuerpo 4 del catéter se fija al vástago 16 en el orifico 104 de salida. En una realización, el cuerpo 4 del catéter recorre toda la longitud de la empuñadura 2 según se representa en la Fig. 21, excepto que el cuerpo 4 del catéter se fija a la guía 26 para cables en o cerca de la abertura 102 distal. En otras realizaciones, el cuerpo 4 del catéter se fija tanto a la guía 26 para cables en o cerca de la abertura 102 distal como al vástago 16 en el orificio 104 de salida.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 21 y como se presenta más claramente en la Fig. 22, que muestra vistas isométricas de las piezas deslizantes 30, 32 orientadas para mostrar sus porciones del pasaje 40 y sus caras 48 de deslizamiento planas, el pasaje 40 es suficientemente grande en diámetro para desplazarse sobre el diámetro externo de la guía 26 para cables. Según se muestra en las Figs. 21 y 22, un pasaje 110 para el cuerpo del catéter pasa a través de la porción 44 proximal de cada pieza deslizante 30, 32, permitiendo de ese modo que las piezas deslizantes 30, 32 se desplacen hacia delante y hacia atrás sobre la superficie externa del cuerpo 4 del catéter.

Según se indica en la Fig. 21 en una realización, el cuerpo 4 del catéter tiene una abertura 111 en su pared que permite que los cables 38 salgan del cuerpo 4 y se conecten a las piezas deslizantes 30, 32. En una realización, los cables 38 se conectan a las piezas deslizantes 30, 32 a través de tornillos 54 de ajuste de tensión según se analiza previamente.

Debido a la configuración de las piezas deslizantes 30, 32, la guía 26 para cables y el vástago 16, el cuerpo 4 del catéter puede recorrer ininterrumpidamente toda la longitud de la empuñadura 2. Como resultado, cable 76 eléctrico (véase la Fig. 19) y una luz 70 pueden orientarse por toda la longitud de la empuñadura 2 por medio del cuerpo 4.

Para un análisis detallado de otra realización de la empuñadura 2 de la presente invención, se hace referencia ahora a las Figs. 23 y 24. La Fig. 23 es una vista isométrica de la empuñadura 2 despiezada para mostrar sus diversos componentes. La Fig. 24 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura 2 tomada a lo largo de la línea de sección YY de la Fig. 23. En general, las estructuras de la empuñadura 2 representada en las Figs. 23 y 24 son similares a las estructuras de la empuñadura 2 representada en la Fig. 20, excepto que las dos realizaciones emplean diferentes disposiciones de los deslizadores. Por ejemplo, las realizaciones representadas en las Figs. 1-22 emplean piezas deslizantes o miembros 30, 32 paralelos (es decir, las piezas deslizantes 30, 32 existen dentro de la empuñadura 2 en una disposición paralela o de lado a lado). Como se entenderá a partir de las Figs. 23 y 24 y las figuras siguientes, en la realización de la empuñadura 2 representada en las Figs. 23 y 24, las piezas deslizantes o miembros 150, 152 existen dentro del mando 10 de ajuste en una disposición en serie (es decir, las piezas deslizantes 150, 152 no son paralelas o lado a lado entre sí, sino que están orientadas de extremo a extremo a lo largo de un eje longitudinal de la empuñadura 2).

Como se muestra en las Figs. 23 y 24, el mando 10 de ajuste está acoplado de forma pivotante al extremo distal del vástago 16 de montaje (es decir, la porción de base). La guía 26 para cables se extiende a través del centro del mando de ajuste y el vástago 16 de montaje. El cuerpo 4 del catéter está acoplado al extremo distal de la guía 26 para cables y, en una realización, se extiende a través de la guía 26 para cables y fuera del extremo proximal del vástago 16 de montaje.

Según se muestra en las Figs. 23 y 24, una pieza deslizante 150 distal está situada en una porción distal del mando 10 de ajuste, y una pieza deslizante 152 proximal está situada en una porción proximal (es decir, la porción 23 de buje) del mando 10 de ajuste. Según se ilustra en la Fig. 24, la superficie externa de cada pieza deslizante 150, 152 tiene roscas 154 que se engranan con las roscas 156 en una superficie interior del mando 10 de ajuste.

Según se ilustra en la Fig. 24, cada cable 38a, 38b de desviación se traslada a lo largo del interior de la guía 26 para cables hasta que sale de la guía 26 para cables en un orificio 157 en la pared lateral de la guía 26 para cables. Cada cable 38a, 38b de desviación se extiende a continuación hasta la pieza deslizante 150, 152 a la que está unido el cable 38a, 38b de desviación. En una realización, para unirse a una pieza deslizante 150, 152, un cable 38a, 38b de desviación pasa a través de un pasaje 159 en la pieza deslizante 150, 152 y se une a un tornillo 54 de ajuste de tensión hueco a través de un nudo 52 según se describe previamente en esta Descripción Detallada.

Para una mejor comprensión de la orientación de las roscas 154, 156, se hace referencia ahora a las Figs. 25 y 26. La Fig. 25 es la misma elevación en sección longitudinal del mando 10 de ajuste que se representa en la Fig. 24, excepto que el mando 10 de ajuste se muestra por sí mismo. La Fig. 26 es una elevación lateral de las piezas deslizantes 150, 152.

Según se muestra en las Figs. 25 y 26, en una realización, la pieza deslizante 150 distal tiene roscas 154 a mano derecha que se engranan con roscas 156 a mano derecha en la porción distal del mando 10 de ajuste, y la pieza deslizante 152 proximal tiene roscas 154 a mano izquierda que se engranan con roscas 156 a mano izquierda en la porción proximal del mando 10 de ajuste. Así, como puede entenderse a partir de las Figs. 23-26, cuando el mando 10 de ajuste se hace girar con relación al vástago 16 de montaje en una primera dirección alrededor del eje longitudinal de la empuñadura 2, las piezas deslizantes 150, 152 convergerán a lo largo de la guía 26 para cables, haciendo de ese modo que el primer cable 38 se ponga en tensión y el segundo cable 38 se comprima. Como resultado, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se desviará en una primera dirección. De forma similar, cuando el mando 10 de ajuste se hace girar en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, las piezas deslizantes 150, 152 divergirán a lo largo de la guía 26 para cables, haciendo de ese modo que el primer cable 38 se comprima y el segundo cable 38 se ponga en tensión. Como resultado, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se desviará en una segunda dirección generalmente opuesta a la primera dirección.

En una realización, para evitar que las piezas deslizantes 150, 152 giren simplemente alrededor de la guía 26 para cables cuando se hace girar el mando 10 de ajuste, las piezas deslizantes 150, 152 y la guía 26 para cables se configuran de modo que las piezas deslizantes 150, 152 se desplazarán a lo largo de la guía 26 para cables, pero no giratoriamente alrededor de ella. Por ejemplo, según se indica en la Fig. 27A, que es una elevación en sección latitudinal de la empuñadura 2 según se toma a lo largo de la línea de sección XX en la Fig. 24, la guía 26 para cables tiene una sección transversal cuadrada que se engrana con un orificio 162 cuadrado que recorre la longitud de la pieza deslizante 150, 152. La interacción entre el orificio 162 cuadrado y la sección transversal cuadrada de la guía 26 para cables evita que una pieza deslizante 150, 152 gire alrededor de la guía 26 para cables, pero sin embargo permite que la pieza deslizante 150, 152 se desplace a lo largo de la longitud de la guía 26 para cables.

En otra realización, según se muestra en la Fig. 27B, que es la misma elevación en sección latitudinal representada en la Fig. 27A, cada pieza deslizante 150, 152 tiene un orifico 162 con una sección transversal circular. Cada orificio 162 recorre la longitud de su pieza deslizante 150, 152 respectiva e incluye una llave 160 que se extiende en el orificio 162 desde la superficie circunferencial interior del orificio 160. La llave 160 se ajusta a una hendidura o ranura 158 que pasa a lo largo de la longitud de la guía 26 para cables según se representa en la Fig. 28, que es una elevación lateral de una realización de la guía 26 para cables. La interacción entre la llave 160 y la ranura 158 evita que una pieza deslizante 150, 152 gire alrededor de la guía 26 para cables, pero sin embargo permite que la pieza deslizante 150, 152 se desplace a lo largo de la longitud de la guía 26 para cables.

Según se muestra en las Figs. 27A y 27B, un vástago 165 hueco se extiende a través de la guía 26 para cables. Esto permite que un cuerpo 4 de catéter con una luz se extienda completamente a través de la empuñadura 2 según se muestra en la Fig. 24.

Para un análisis detallado de otra realización de la empuñadura 2 que es similar a la realización representada en la Fig. 23, se hace ahora referencia a las Figs. 29 y 30. La Fig. 29 es una elevación en sección longitudinal de la empuñadura 2 según se toma a través de la línea de sección YY de la Fig. 23. La Fig. 30 es una vista en planta en sección longitudinal de la empuñadura 2 según se toma a través de la línea de sección VV en la Fig. 23 y en donde la línea de sección VV forma un plano que es perpendicular al plano formado por la línea de sección YY en la Fig. 23.

Según se ilustra en las Figs. 29 y 30, la empuñadura incluye un mando 10 de ajuste acoplado de forma pivotante al extremo distal del vástago 15 de montaje (es decir, la porción de base). En una realización, el mando 10 de ajuste incluye un extremo 170 proximal, un extremo 172 distal y un vástago 173 roscado, que está conectado al extremo 170 proximal y se extiende distalmente a lo largo del eje longitudinal del mando 10 de ajuste. El vástago 173 roscado incluye un extremo 174 distal, un extremo 176 proximal, una serie de roscas 178 a mano derecha a lo largo de una porción distal del vástago 173 y una serie de roscas 180 a mano izquierda a lo largo de una porción proximal del vástago 173.

Según se muestra en las Figs. 29 y 30, una pieza deslizante 150 distal está situada en una porción distal del mando 10 de ajuste, y una pieza deslizante 152 proximal está situada en una porción proximal (es decir, la porción 23 de buje) del mando 10 de ajuste. Cada pieza deslizante tiene un orifico 155 a través del cual pasa el vástago 173 roscado. La superficie circunferencial interna del orificio 155 para la pieza deslizante 150 distal tiene roscas a mano derecha que se engranan con las roscas 178 a mano derecha de la porción distal del vástago 173. De forma similar, la superficie circunferencial interna del orificio 155 para la pieza deslizante 152 proximal tiene roscas a mano izquierda que se engranan con las roscas 180 a mano izquierda de la porción proximal del vástago 173. En otras realizaciones, las localizaciones de las roscas a izquierdas y derechas se invierte.

Como puede entenderse a partir de las Figs. 29, 30 y 31, que son una vista isométrica de una realización de la guía 26 para cables, un vástago 182 central hueco se extiende desde el extremo distal de la guía 26 para cables, a través del vástago 173 roscado del mando 10 de ajuste y hacia el extremo proximal del vástago 16 de base. Así, en una realización, un cuerpo 4 de catéter puede dirigirse a través de la luz 165 del vástago 182 central hueco de la guía para cables para salir por el extremo proximal de la empuñadura 2, según se ilustra en las Figs. 29 y 30.

Según se ilustra en la Fig. 29, cada cable 38a, 38b de desviación se traslada a lo largo del interior de la guía 26 para cables hasta que sale de la guía 26 para cables en un orificio 157 en la pared lateral de la guía 26 para cables. Cada cable 38a, 38b de desviación se extiende a continuación hasta la pieza deslizante 150, 152 a la que está unido el cable 38a, 38b de desviación. En una realización, para unirse a una pieza deslizante 150, 152, un cable 38a, 38b de desviación pasa a través de un pasaje 159 en la pieza deslizante 150, 152 y se une a un tornillo 54 de ajuste de tensión hueco a través de un nudo 52 según se describe previamente en esta Descripción Detallada.

En una realización, según se muestra en la Fig. 29, el cable 38b de desviación que conduce a la pieza deslizante 150 proximal pasa a través de un segundo pasaje 161 en la pieza deslizante 150 distal. El segundo pasaje 161 tiene suficiente hueco para que el pasaje 161 pueda desplazarse fácilmente a lo largo del cable 38b cuando la pieza deslizante 150 distal se desplaza distalmente y proximalmente. El segundo pasaje 161 sirve como una guía que rigidiza el cable 38b y ayuda a reducir la probabilidad de que el cable 38b se curve cuando se comprime.

Como puede entenderse a partir de las Figs. 29 y 30, cuando el mando 10 de ajuste se hace girar con relación al vástago 16 de montaje en una primera dirección alrededor del eje longitudinal de la empuñadura 2, las piezas deslizantes 150, 152 convergerán a lo largo del vástago 173 roscado, haciendo de ese modo que el primer cable 38a se ponga en tensión y el segundo cable 38b se comprima. Como resultado, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se desviará en una primera dirección. De forma similar, cuando el mando 10 de ajuste se hace girar en una segunda dirección que es opuesta a la primera dirección, las piezas deslizantes 150, 152 divergirán a lo largo del vástago 173 roscado, haciendo de ese modo que el primer cable 38a se comprima y el segundo cable 38b se ponga en tensión. Como resultado, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se desviará en una segunda dirección generalmente opuesta a la primera dirección.

En una realización, para evitar que las piezas deslizantes 150, 152 giren simplemente con el vástago 173 roscado dentro del mando 10 de ajuste cuando el mando 10 de ajuste se hacer girar, las piezas deslizantes 150, 152 y la guía 26 para cables se configuran de modo que las piezas deslizantes 150, 152 se desplazarán a lo largo del vástago 173

roscado, pero no de giratoriamente dentro del mando 10 de ajuste. Por ejemplo, según se indica en las Figs. 31 y 32, que son una elevación en sección latitudinal de la empuñadura 2 según se toma a lo largo de la línea de sección WW en la Fig. 29, la guía 26 para cables tiene porciones 190 semicirculares derecha e izquierda que se oponen entre sí y se extiende a lo largo de la longitud del vástago 182 central hueco de la guía 26 para cables. Según se muestra en la Fig. 32, las caras 192 opuestas generalmente planas de las porciones 190 semicirculares se apoyan contra las caras 194 laterales generalmente planas de las piezas deslizantes 150, 152. Esta interacción evita que una pieza deslizante 150, 152 gire dentro del mando 10 de ajuste cuando el mando 10 de ajuste se hace girar, pero sin embargo permite que la pieza deslizante 150, 152 se desplace a lo largo de la longitud del vástago 173 roscado.

Como puede entenderse a partir de la Fig. 36, que es una ilustración esquemática de la empuñadura 2 de control de la presente invención que se emplea en un procedimiento quirúrgico en un paciente 200, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se inserta en el paciente 200 (por ejemplo, intravenosamente a través de una luz 202 corporal del paciente 200, percutáneamente, o a través de otras vías para entrar en el cuerpo del paciente). El extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se hace avanzar hasta que se sitúa en una posición seleccionada dentro del paciente 200 (por ejemplo, dentro de una cámara 204 del corazón 206 del paciente u otro órgano, con una cavidad corporal del paciente, etc.). El extremo distal del cuerpo 4 del catéter se desvía a continuación haciendo girar el mando 10 de ajuste alrededor de un eje longitudinal de una porción 16 de base. Como puede entenderse a partir de las Figs. 1-35, esto hace que las piezas deslizantes 30, 32 dentro de la empuñadura 2 se desplacen a lo largo del eje longitudinal en direcciones opuestas. Puesto que cada pieza deslizante 30, 32 está acoplada a su cable 38 de desviación respectivo y cada cable 38 de desviación pasa a través del cuerpo 4 del catéter y se acopla al extremo 14 distal, el extremo 14 distal del cuerpo 4 del catéter se desvía.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, los expertos en la técnica apreciarán que pueden realizarse cambios en la forma y el detalle sin apartarse del alcance de la invención.

Se indica explícitamente que todas las estructuras descritas en la descripción y/o las reivindicaciones pretenden describirse separadamente e independientemente unas de otras con el propósito de una descripción original así como con el propósito de restringir la invención reivindicada independientemente de la composición de las estructuras en las realizaciones y/o las reivindicaciones. Se indica explícitamente que todos los intervalos de valores o indicaciones de grupos de entidades describen todos los posibles valores intermedios o entidades intermedias con el propósito de una descripción original así como con el propósito de restringir la invención reivindicada, en particular como límites de intervalos de valores.

REIVINDICACIONES

1. Una empuñadura (2) para controlar la desviación del extremo (14) distal de un cuerpo (4) de catéter, en donde el cuerpo de catéter incluye un primer cable (38, 38a) de desviación y un segundo cable (38, 38b) de desviación, comprendiendo la empuñadura:

una primera porción (10) de empuñadura acoplada giratoriamente a una segunda porción (16) de empuñadura; y

un primer miembro (30; 150) y un segundo miembro (32; 150) desplazables longitudinalmente dentro de la empuñadura,

en donde el primer miembro está adaptado para acoplarse al primer cable de desviación, el segundo miembro está adaptado para acoplarse al segundo cable de desviación y la rotación de la primera porción de empuñadura con relación a la segunda porción de empuñadura hace que los miembros se desplacen en direcciones opuestas,

caracterizada porque:

la primera porción (10) de empuñadura puede girar alrededor de un eje longitudinal de la segunda porción (16) de empuñadora.

2. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el desplazamiento de los miembros (30, 32; 150; 152) es a lo largo del eje longitudinal de la segunda porción (16) de empuñadura.

3. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que movimiento de rotación de la primera porción (10) de empuñadura se transmite en movimiento lineal de los miembros (30, 32; 150; 152) a través de una disposición (56, 58, 62, 64; 154, 156; 173, 178, 180) roscada.

4. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la disposición roscada incluye una primera rosca (56; 154) a derechas a lo largo de una superficie circunferencial externa del primer miembro (30; 150), una primera rosca (58; 154) a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial externa del segundo miembro (32; 152) y una segunda rosca (62; 156) a derechas y una segunda rosca (64; 156) a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial interna de la primera porción (10) de empuñadura, en donde las roscas a izquierdas se acoplan entre sí y las roscas a derechas se acoplan entre sí.

5. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la segunda rosca a derechas está situada en una porción proximal de la primera porción de empuñadura y la segunda rosca a izquierdas está situada en una porción distal de la primera porción de empuñadura.

6. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la segunda rosca (156) a derechas está situada en una porción distal de la primera porción (10) de empuñadura y la segunda rosca (156) a izquierdas está situada en una porción proximal de la primera porción (10) de empuñadura.

7. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en la que los miembros (150, 152) primero y segundo están situados uno con relación al otro dentro de la primera porción (10) de empuñadura en una disposición generalmente de extremo a extremo.

8. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la disposición roscada incluye una primera rosca (56) a derechas a lo largo de una superficie circunferencial interna del primer miembro (30; 150), una primera rosca (58) a izquierdas a lo largo de una superficie circunferencial interna del segundo miembro (32; 152) y una segunda rosca (62; 178) a derechas y una segunda rosca (64; 180) a izquierdas a lo largo de una superficie (23b) circunferencial externa de la primera porción (10) de empuñadura, en donde las roscas a izquierdas se acoplan entre sí y las roscas a derechas se acoplan entre sí.

9. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 4 u 8, en la que la segunda rosca (62) a derechas y la segunda rosca (64) a izquierdas están situadas generalmente en la misma posición sobre la primera porción (10) de empuñadura de modo que la segunda rosca a izquierdas y la segunda rosca a derechas forman una configuración de roscado bidireccional a lo largo de la superficie circunferencial externa de la primera porción de empuñadura.

10. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, 8 ó 9, en la que los miembros (30, 32) primero y segundo están situados uno con relación al otro dentro de la primera porción (10) de empuñadura en una disposición generalmente de lado a lado.

11. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que cada miembro (30, 32) tiene una cara (48) lateral generalmente plana que se apoya deslizablemente contra la cara (48) lateral generalmente plana del otro miembro a medida que los miembros se desplazan opuestamente uno con relación al otro.

12. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en la que cada miembro (30, 32) tiene una porción (46) distal que tiene la rosca (56, 58) respectiva del miembro y una porción proximal que tiene una cara (44) generalmente plana para apoyarse deslizablemente contra una porción generalmente plana de una ranura (34) en la segunda porción (16) de empuñadura.

13. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en la que cada miembro (30, 32) tiene una porción (46) distal que tiene la rosca (56, 58) respectiva del miembro y una porción (47) proximal que tiene una primera estructura (67) para apoyarse deslizablemente contra una segunda estructura (68) en una cavidad (66) dentro de la segunda porción (16) de empuñadura, evitando de ese modo que los miembros se desplacen giratoriamente dentro de la cavidad cuando la primera porción (10) de empuñadura se hace girar con relación a la segunda porción de empuñadura.

14. La empuñadura (2) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que los miembros (30, 32; 150; 152) son desplazables a lo largo de una superficie externa del cuerpo (4) del catéter.

15. La empuñadura (2) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende además una guía (26) para cables que se extiende a través de al menos una porción de la primera porción (10) de empuñadura.

16. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 15, en la que los miembros (30, 32) se desplazan a lo largo de una superficie externa de la guía (26) para cables.

17. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 15 ó 16, en la que la guía (26) para cables tiene una sección transversal latitudinal no circular.

18. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 17, en la que la sección transversal es generalmente rectangular.

19. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 15, en la que la guía (26) para cables tiene una primera estructura (158) para ajustarse a una segunda estructura (160) del primer miembro (150), evitando de ese modo el desplazamiento de rotación del primer miembro alrededor de la guía para cables.

20. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 19, en la que la primera estructura es una hendidura (158) y la segunda estructura es una llave (160) para ser recibida deslizablemente en la hendidura.

21. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3 u 8, en la que la primera porción (10) de empuñadura incluye una cavidad y un vástago (173) roscado que se extiende a través de la cavidad y a lo largo de un eje longitudinal de la primera porción de empuñadura.

22. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 21, en la que el vástago (173) roscado incluye una primera porción circunferencial externa con roscas (178) a mano derecha y una segunda porción circunferencial externa con roscas (180) a mano izquierda.

23. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 22, en la que el primer miembro (150) y el segundo miembro (152) incluyen cada uno un orificio (155) con lo que el vástago (173) roscado puede pasar a través de cada miembro, en donde el orificio del primer miembro incluye una rosca a mano derecha sobre una superficie circunferencial interna de dicho orificio para adaptarse a las roscas (178) a mano derecha del vástago roscado, y el orificio del segundo miembro incluye una rosca a mano izquierda sobre una superficie circunferencial interna de dicho orificio para adaptarse a las roscas (180) a mano izquierda del vástago roscado.

24. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 23, que comprende además una guía (26) para cables que incluye una estructura (190) adaptada para evitar que los miembros (150, 152) se desplacen giratoriamente alrededor del vástago (173) roscado cuando la primera porción (10) de empuñadura se hace girar con relación a la segunda porción (16) de empuñadura.

25. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 24, en la que la estructura es una porción (190) generalmente plana que se extiende longitudinalmente a lo largo de la cavidad y contra la cual una porción (192) generalmente plana de cada miembro (150, 152) puede desplazarse deslizablemente.

26. La empuñadura (2) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en la que cada miembro incluye una disposición (42, 54) de acoplamiento entre el miembro (30, 32; 150; 152) y su cable (38, 38a, 38b) de desviación respectivo que permite que la tensión del cable de desviación se ajuste antes de desplazar el miembro.

27. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-25, en la que una disposición (42, 54) de acoplamiento entre cada miembro (30, 32; 150; 152) y su cable (38, 38a, 38b) de desviación respectivo permite que un miembro se desplace con relación a su cable de desviación respectivo cuando el miembro se desplaza distalmente, pero requiere que el cable se desplace con el miembro cuando el miembro se desplaza proximalmente.

28. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que:

la segunda porción de empuñadura está formada por una base (16) de deslizamiento que tiene un primer extremo, un segundo extremo y un compartimento (34) de deslizamiento que se extiende longitudinalmente a través de al menos una porción de la base de deslizamiento;

la primera porción de empuñadura está formada por un mando (10) de ajuste conectado giratoriamente al primer extremo de la base de deslizamiento e incluye un orificio (60) que se extiende a través del mando, en donde al menos una porción de un diámetro interno del orificio incluye una rosca (62; 156) a derechas interna y una rosca (64; 156) a izquierdas interna;

el primer miembro está formado por una primera pieza deslizante (30; 150) situada en el compartimento de deslizamiento e incluyendo una rosca (56; 154) a derechas externa; y

el segundo miembro está formado por una segunda pieza deslizante (32; 152) situada en el compartimento de deslizamiento y que incluye una rosca (58; 154) a izquierdas externa,

en donde las roscas internas del mando se ajustan a las roscas de las piezas deslizantes y la rotación del mando de ajuste hace que las piezas deslizantes se desplacen en direcciones opuestas dentro del compartimento de deslizamiento.

29. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 28, que comprende además una cubierta (12) de empuñadura, en donde la base (16) de deslizamiento es recibida dentro de la empuñadura y el compartimento (34) de deslizamiento está encerrado por medio de la cubierta.

30. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 28 ó 29, que comprende además una guía (26) para cables, en la que al menos una porción de la guía para cables reside dentro del orificio (60) del mando (10) y en la que los cables (38, 38a, 38b) de desviación primero y segundo pasan a través de la guía para cables.

31. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 30, en la que porciones de las piezas deslizantes (30, 32) primera y segunda se desplazan a lo largo de una superficie externa de la guía (26) para cables.

32. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 30 ó 31, en la que un extremo de la guía (26) para cables está acoplado al cuerpo (4) del catéter.

33. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 31 ó 32, en la que el primer extremo de la base (16) de deslizamiento es un extremo distal y el segundo extremo de la base de deslizamiento es un extremo proximal.

34. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 33, en la que un extremo proximal del cuerpo (4) del catéter está acoplado a un extremo distal de la guía (26) para cables.

35. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 28, en la que las porciones de las piezas deslizantes (30, 32; 150, 152) primera y segunda se desplazan a lo largo de una superficie externa del cuerpo (4) del catéter.

36. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 35, en la que un extremo proximal del cuerpo (4) del catéter está acoplado a un extremo proximal de la empuñadura.

37. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 35 ó 36, que comprende además una guía (26) para cables situada entre superficies internas de las piezas deslizantes (30, 32) y una superficie externa del cuerpo (4) del catéter.

38. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 28, en la que la primera pieza (30) deslizante forma un primer punto de contacto con la base (16) de deslizamiento y la segunda pieza deslizante (32) forma un segundo punto de contacto con la base de deslizamiento, en la que los puntos de contacto actúan para evitar que las piezas deslizantes se desplacen giratoriamente dentro del compartimento (34) de deslizamiento cuando se hace girar el mando (10) de ajuste.

39. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 38, en la que el primer punto de contacto existe entre un primer raíl (68) estructural de deslizamiento y una primera hendidura (67) formada entre las piezas deslizantes (30, 32) primera y segunda y el segundo punto de contacto existe entre un segundo raíl (68) estructural de deslizamiento y una segunda hendidura (67).

40. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 38, en la que el primer punto de contacto existe entre una primera superficie plana del compartimento (34) de deslizamiento y una superficie (44) plana de la primera pieza deslizante (30) y el segundo punto de contacto existe entre una segunda superficie plana del compartimento de deslizamiento y una superficie (44) plana de la segunda pieza deslizante (32).

41. La empuñadura (2) de acuerdo con la reivindicación 28, en la que cada pieza deslizante (30, 32; 150; 152) incluye, y recibe de forma roscada, un perno (54) que tiene un eje longitudinal, en donde cada cable (38, 38a, 38b) de desviación respectivo de la pieza deslizante pasa a través del eje longitudinal del perno respectivo.

42. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 28-41, en la que el mando (10) de ajuste tiene una sección transversal generalmente circular y un mango (12) de empuñadura que cubre la base (16) de deslizamiento tiene una sección transversal generalmente ovalada.

43. La empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 28-41, en la que el mando (10) de ajuste y un mango (12) de empuñadura que cubre la base (16) de deslizamiento tienen cada uno una sección transversal generalmente circular.

44. Un catéter (5) que comprende un cuerpo (4) de catéter acoplado a la empuñadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-43, en el que el primer miembro (30; 150) está acoplado al primer cable (38, 38a) de desviación, el segundo miembro (32; 150) está acoplado al segundo cable (38, 38b) de desviación y los cables de desviación primero y segundo están dispuestos dentro del cuerpo del catéter y están conectados a un extremo (14) distal del cuerpo del catéter.

45. Un método para fabricar un catéter (5) que incluye la empuñadura (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-43, comprendiendo el método:

acoplar el primer miembro (30; 150) de la empuñadura a un primer cable (38, 38a) de desviación de un cuerpo (4) de catéter, en donde el primer miembro incluye una rosca (56; 153) a derechas; y

acoplar el segundo miembro (32, 150) de la empuñadura a un segundo cable (38, 38b) de desviación del cuerpo del catéter, en donde el segundo miembro incluye una rosca (58; 154) a izquierdas;

caracterizado porque la primera porción (10) de empuñadura de la empuñadura está acoplada giratoriamente a una segunda porción (16) de empuñadura de la empuñadura de modo que la primera porción de empuñadura puede girar alrededor de un eje longitudinal de la segunda porción de empuñadura, la primera porción de empuñadura incluye una rosca (62; 156; 178) a derechas y una rosca (64; 156; 180) a izquierdas y dichas roscas se ajustan con las roscas de los miembros primero y segundo.

46. Un método para desviar el extremo distal del catéter (5) de acuerdo con la reivindicación 44, que comprende hacer girar la primera porción (10) de empuñadura alrededor del eje longitudinal de la segunda porción (16) de empuñadura de modo que se haga que los miembros (30, 32; 150, 15) primero y segundo se desplacen en direcciones opuestas, con lo que el extremo (14) distal del cuerpo (4) del catéter se desvía.

47. El método de acuerdo con la reivindicación 46, en el que los miembros (30, 32; 150; 152) primero y segundo se desplazan a lo largo del eje longitudinal.

48. El método de acuerdo con la reivindicación 46 ó 47, que comprende además ajustar la tensión de uno de dichos cables (38, 38a, 38b) de desviación antes de desplazar su miembro (30, 32; 150; 152) respectivo al hacer girar un perno (54) recibido de forma roscada en el miembro.

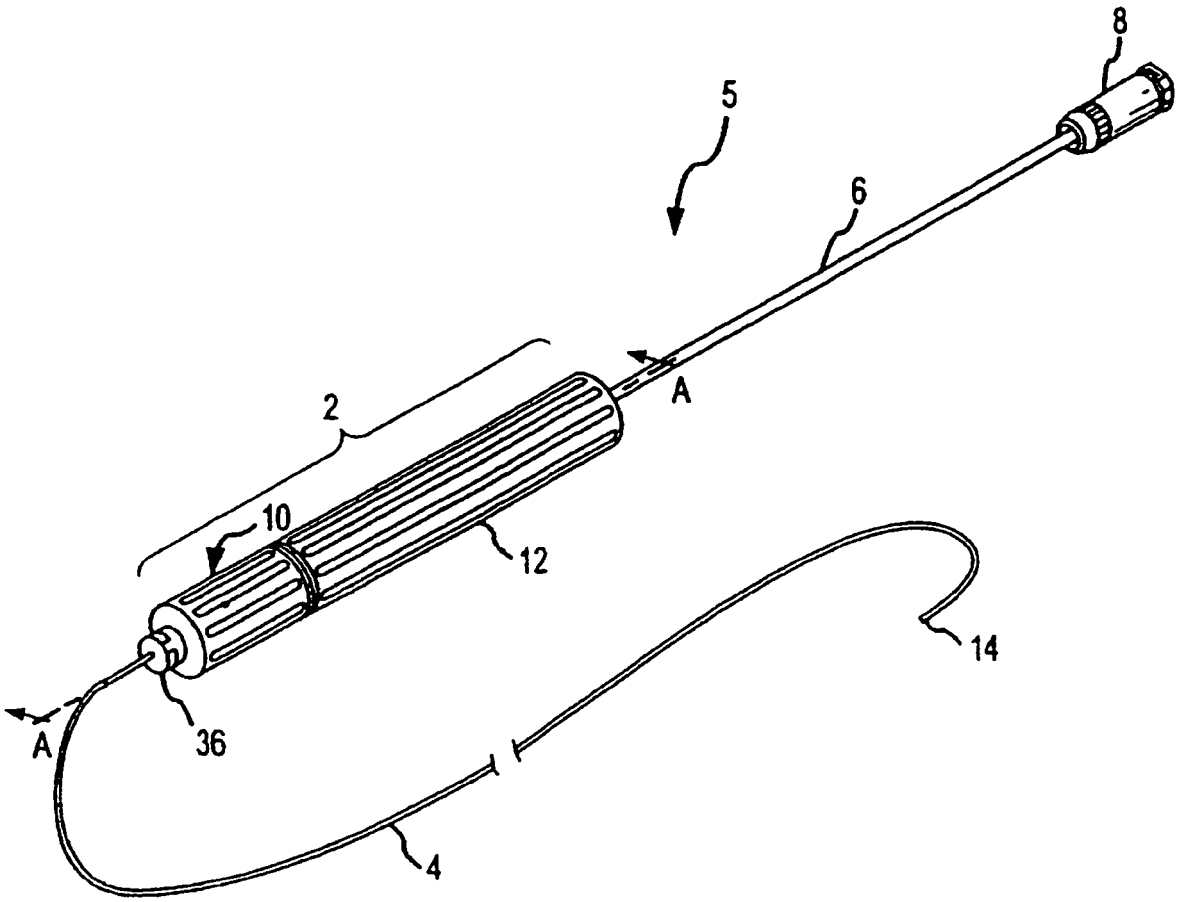

8
5
6
A
2
10
12
14
A
36
4

FIG.1

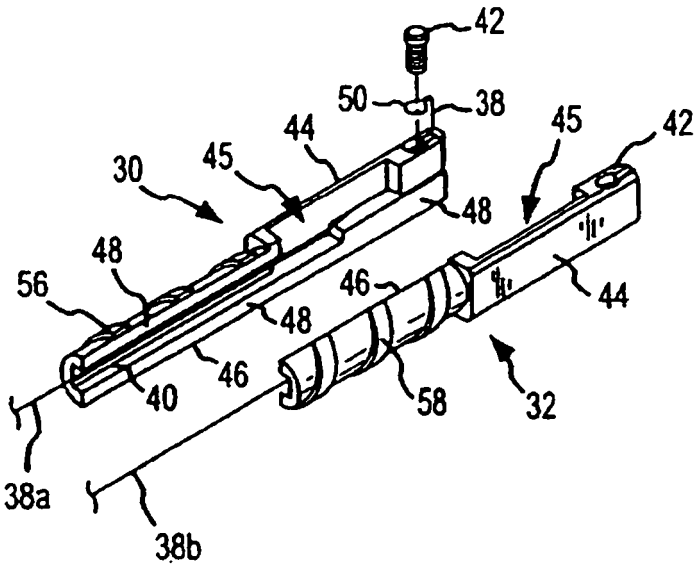

42
50
38
44
45
42
30
45
48
48
56
46
48
44
46
40
58
32
38a
38b

FIG.4

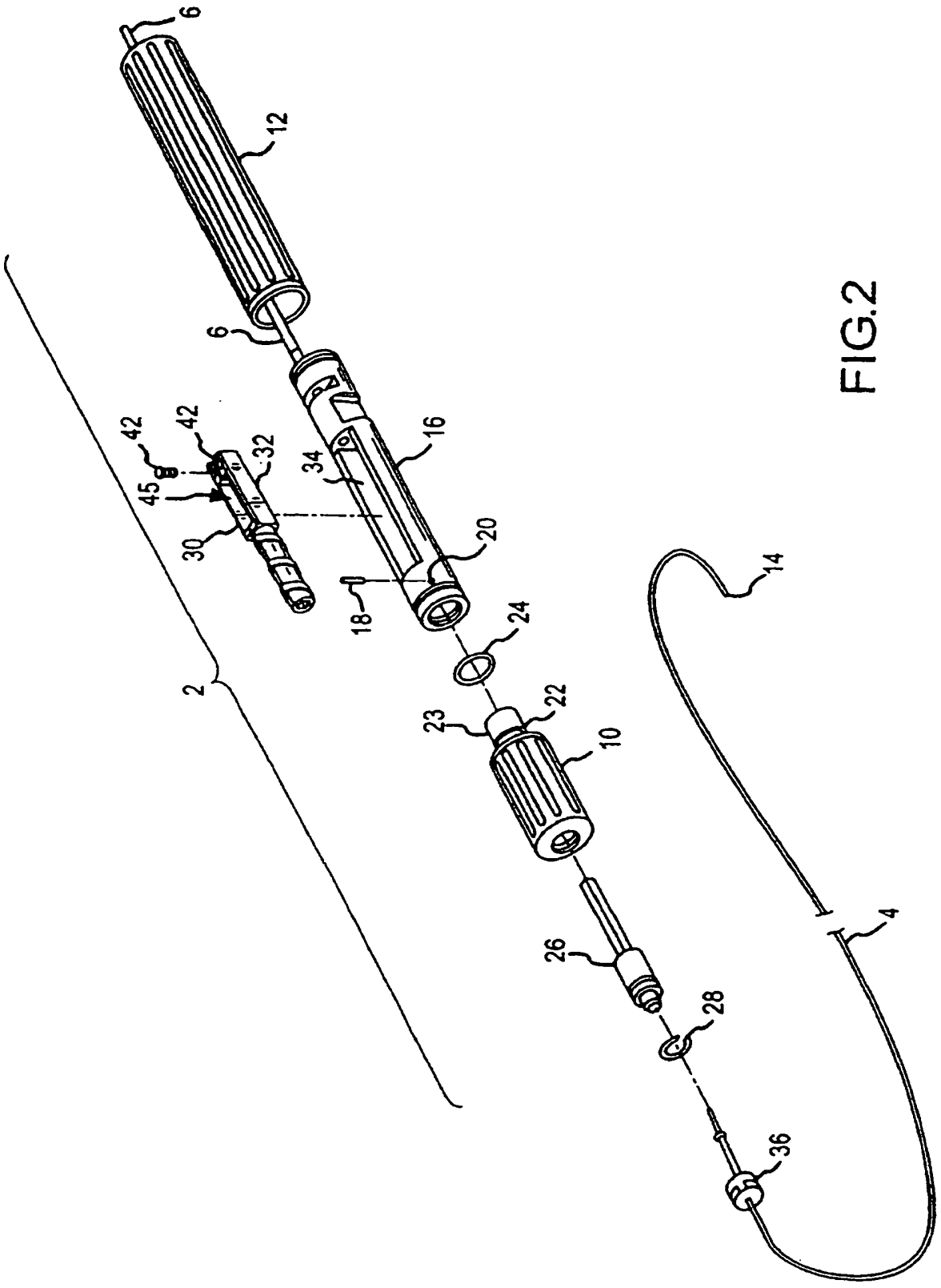


FIG.2

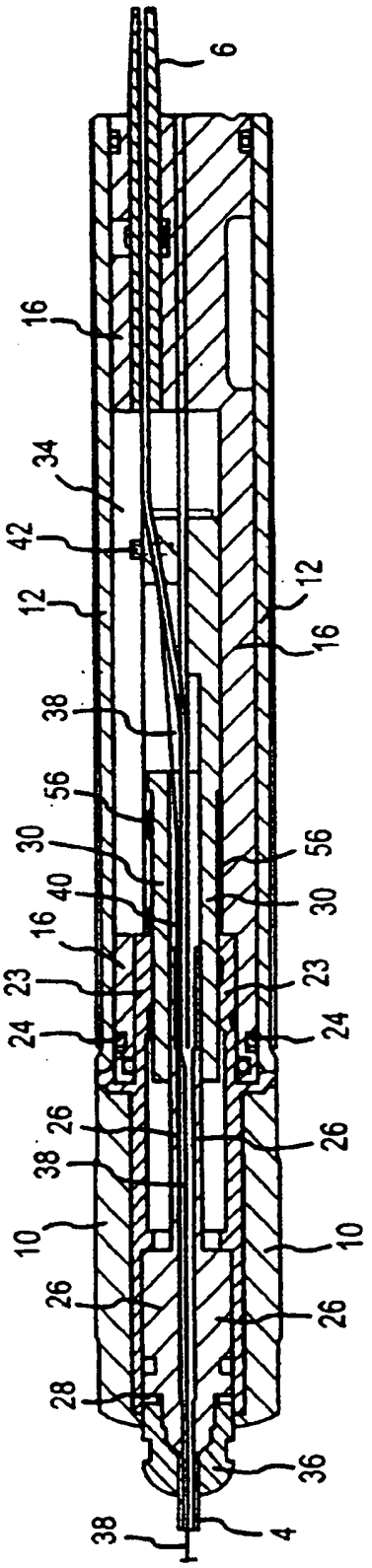


FIG.3

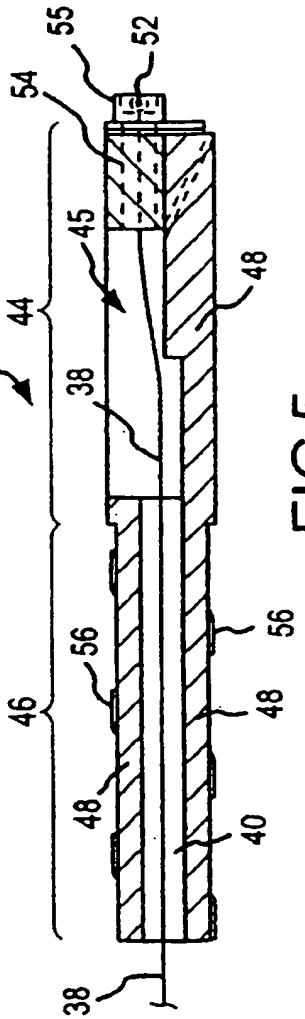


FIG.5

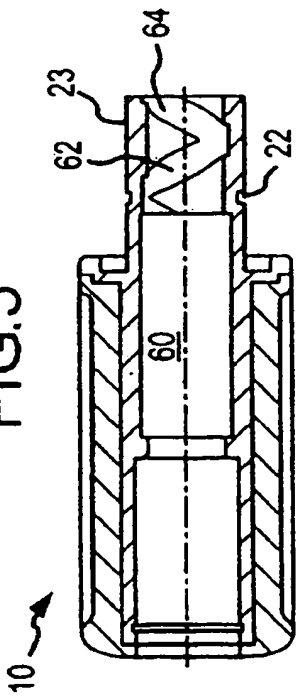


FIG.6

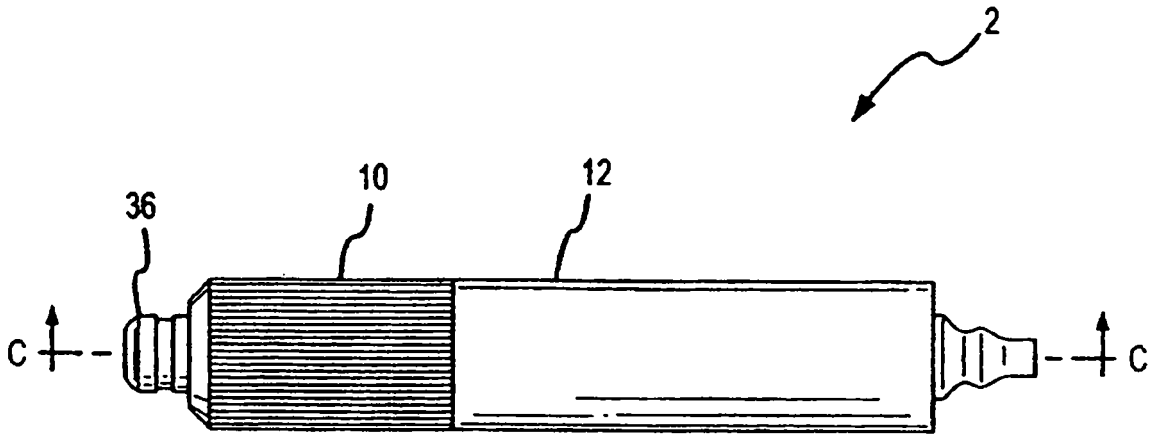


FIG.7

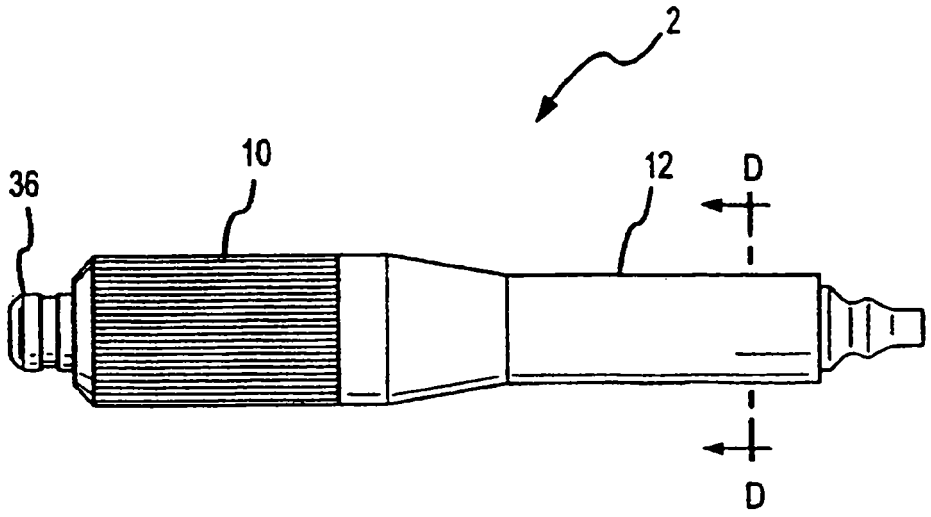


FIG.8

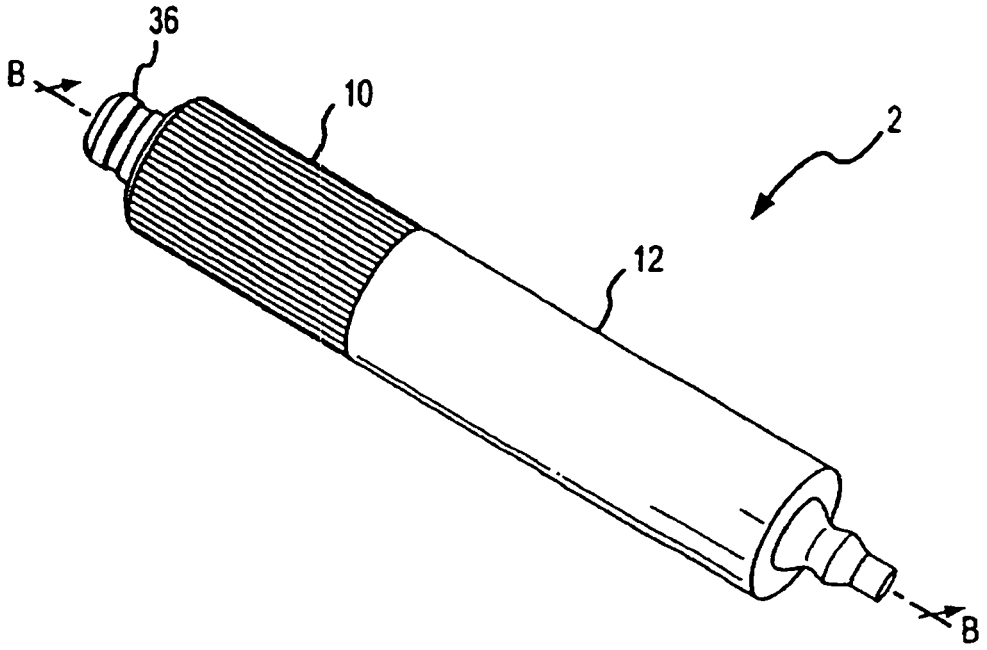


FIG.9

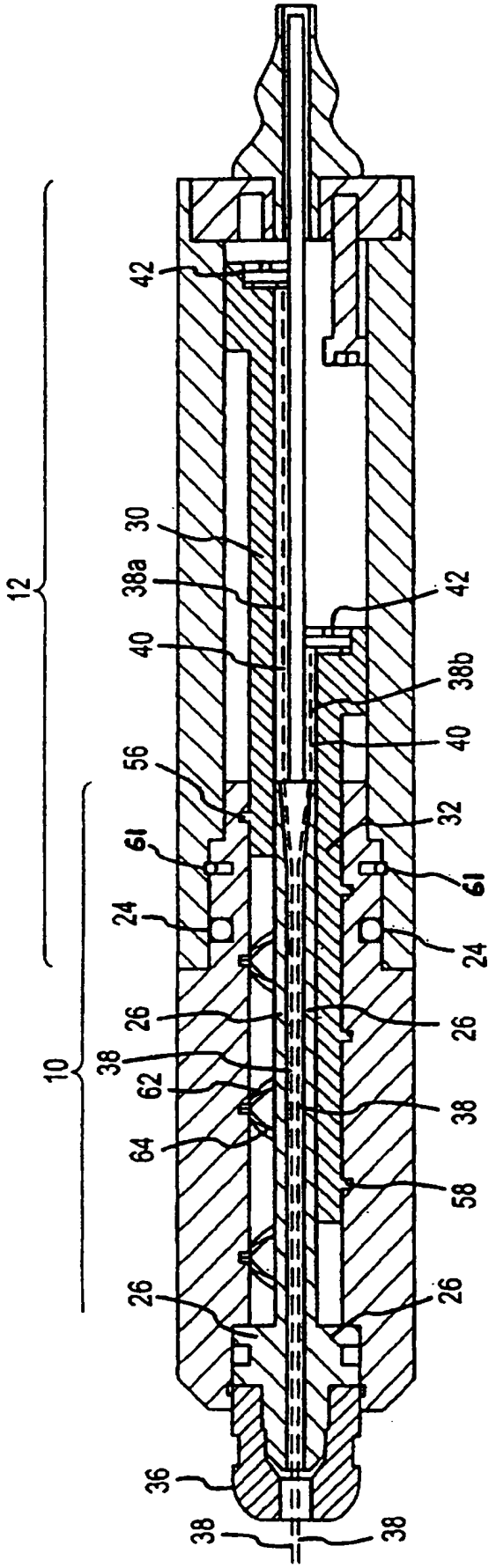


FIG.10

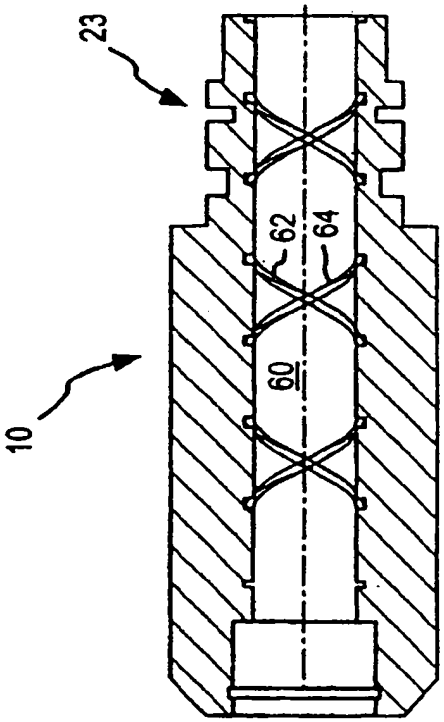


FIG.11

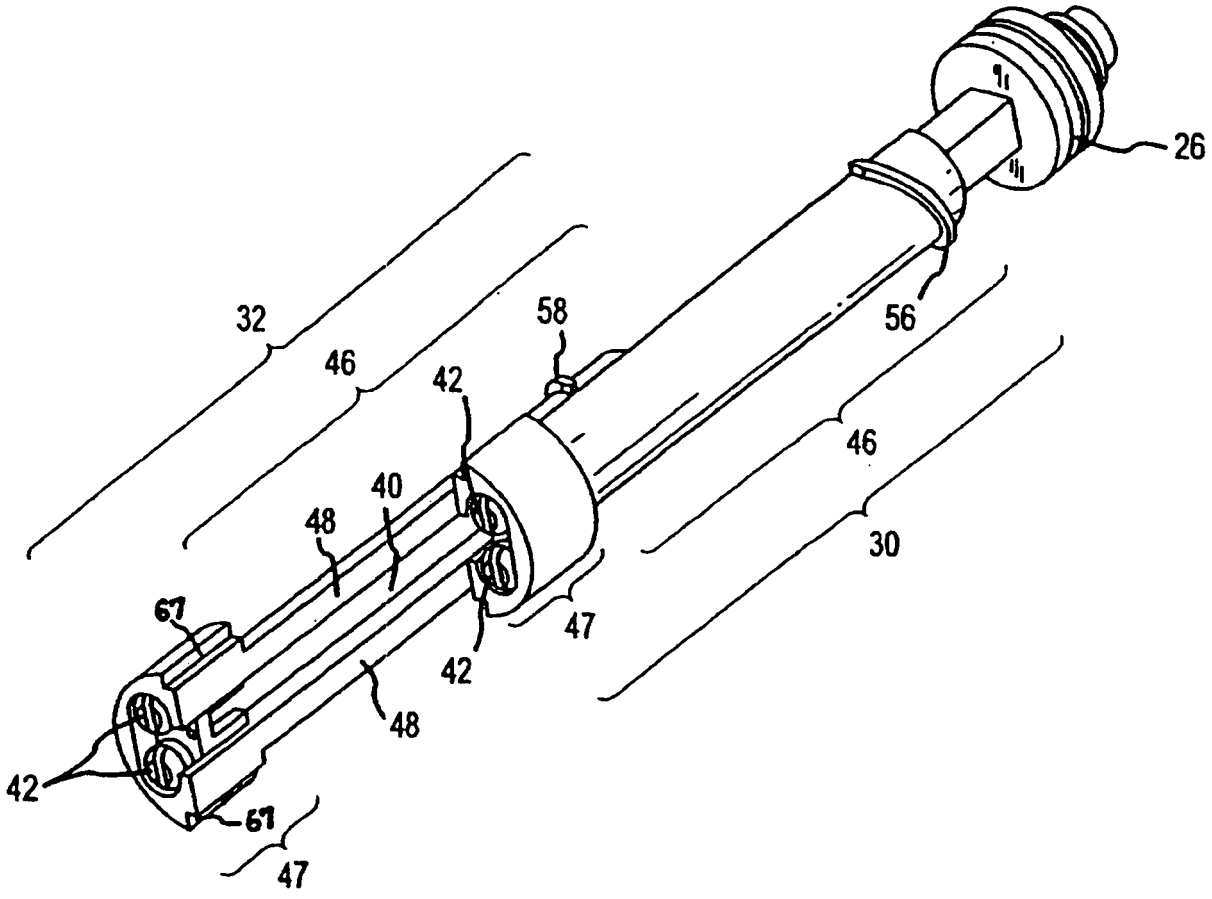


FIG.12

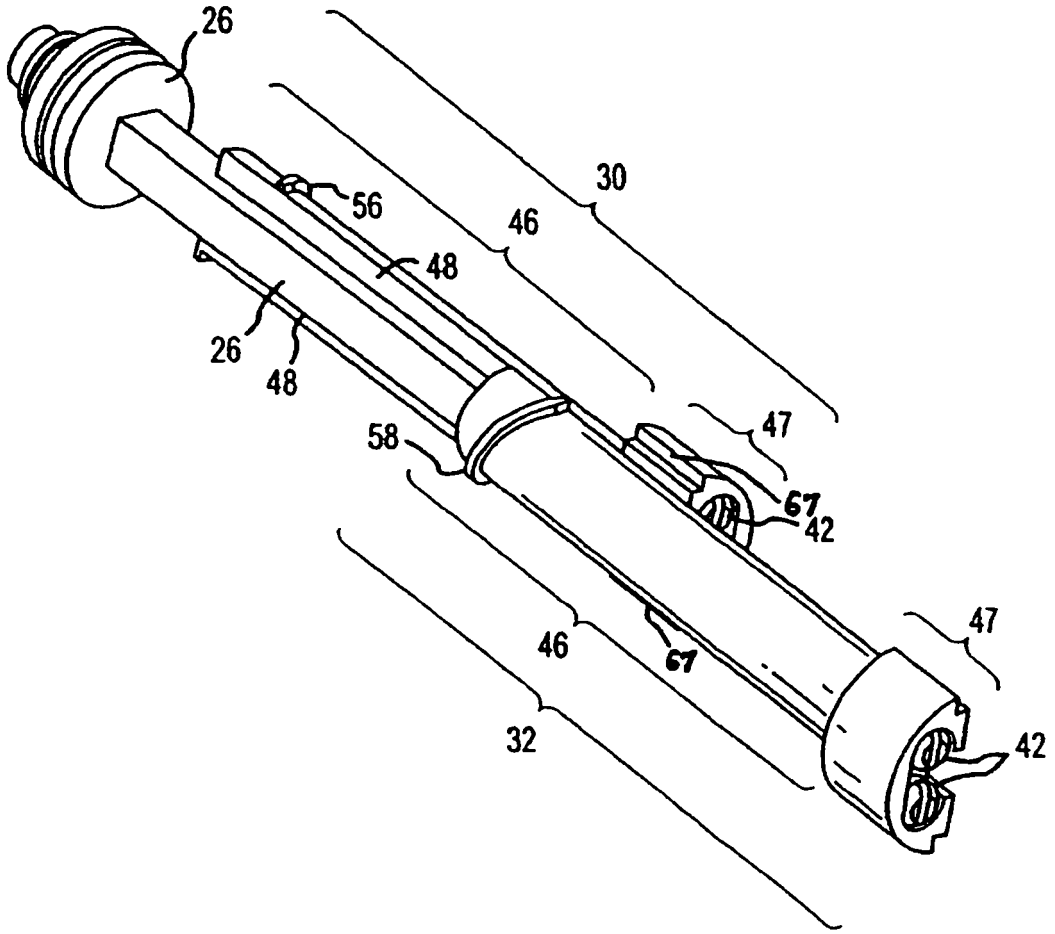


FIG.13

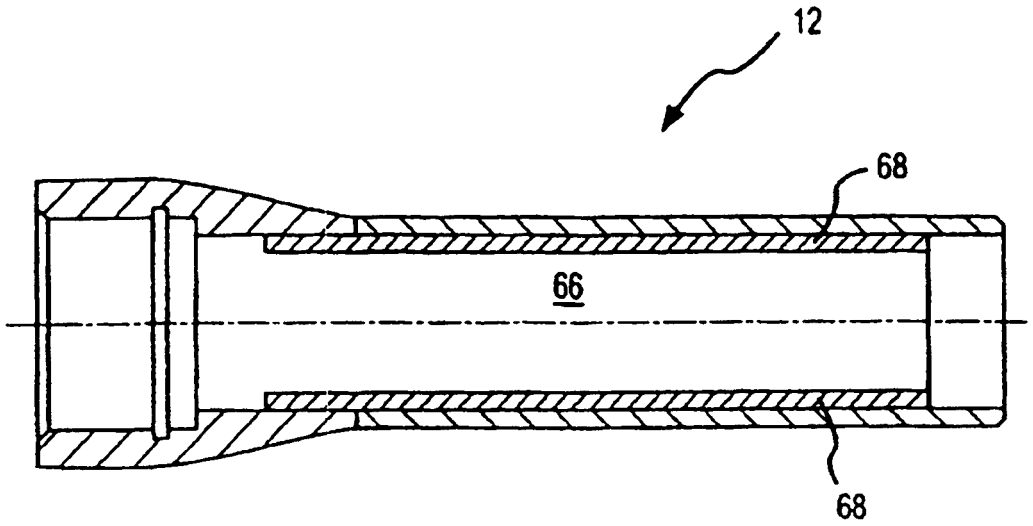


FIG.14

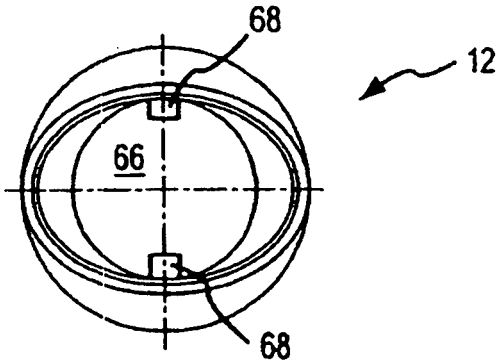


FIG.15

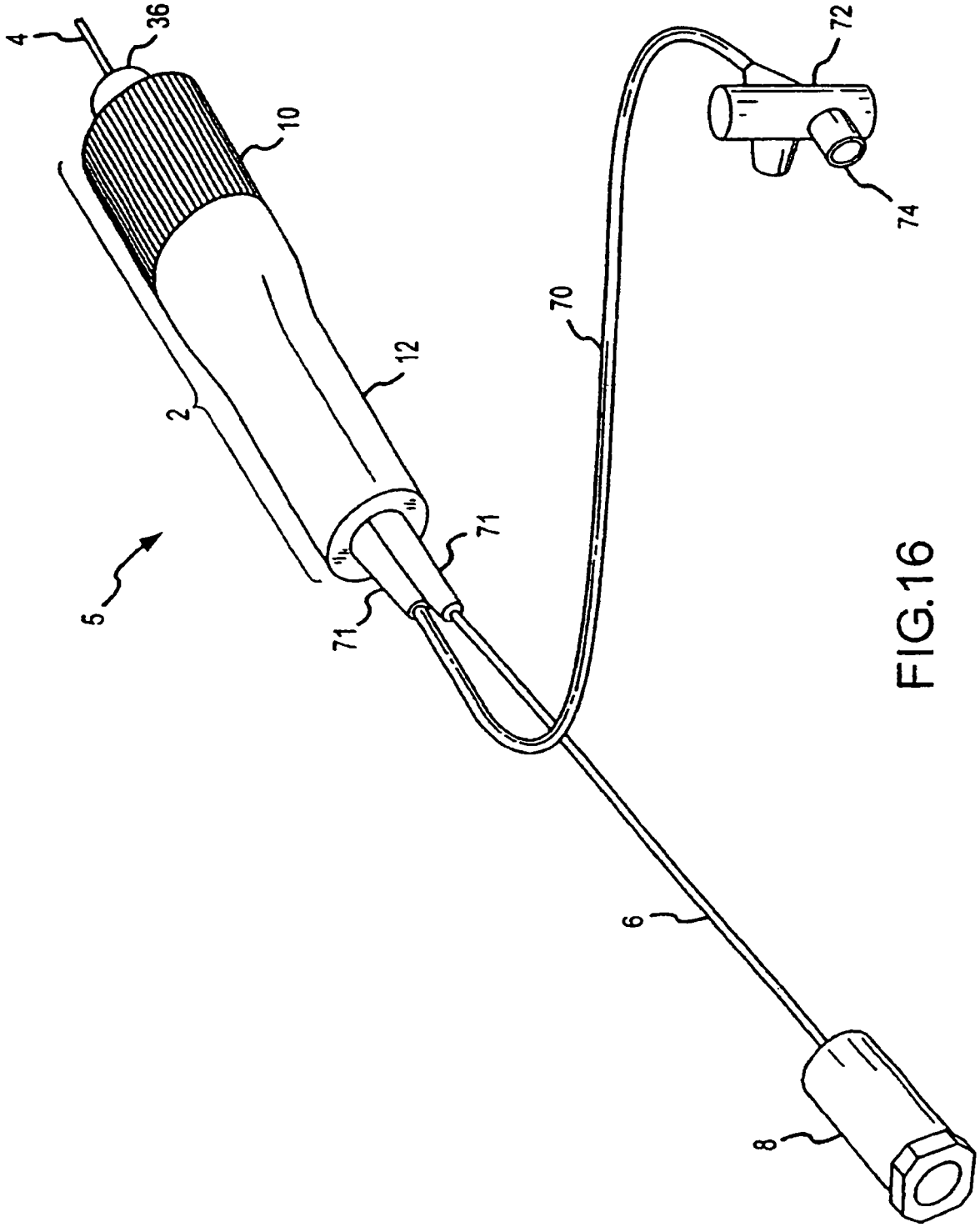


FIG.16

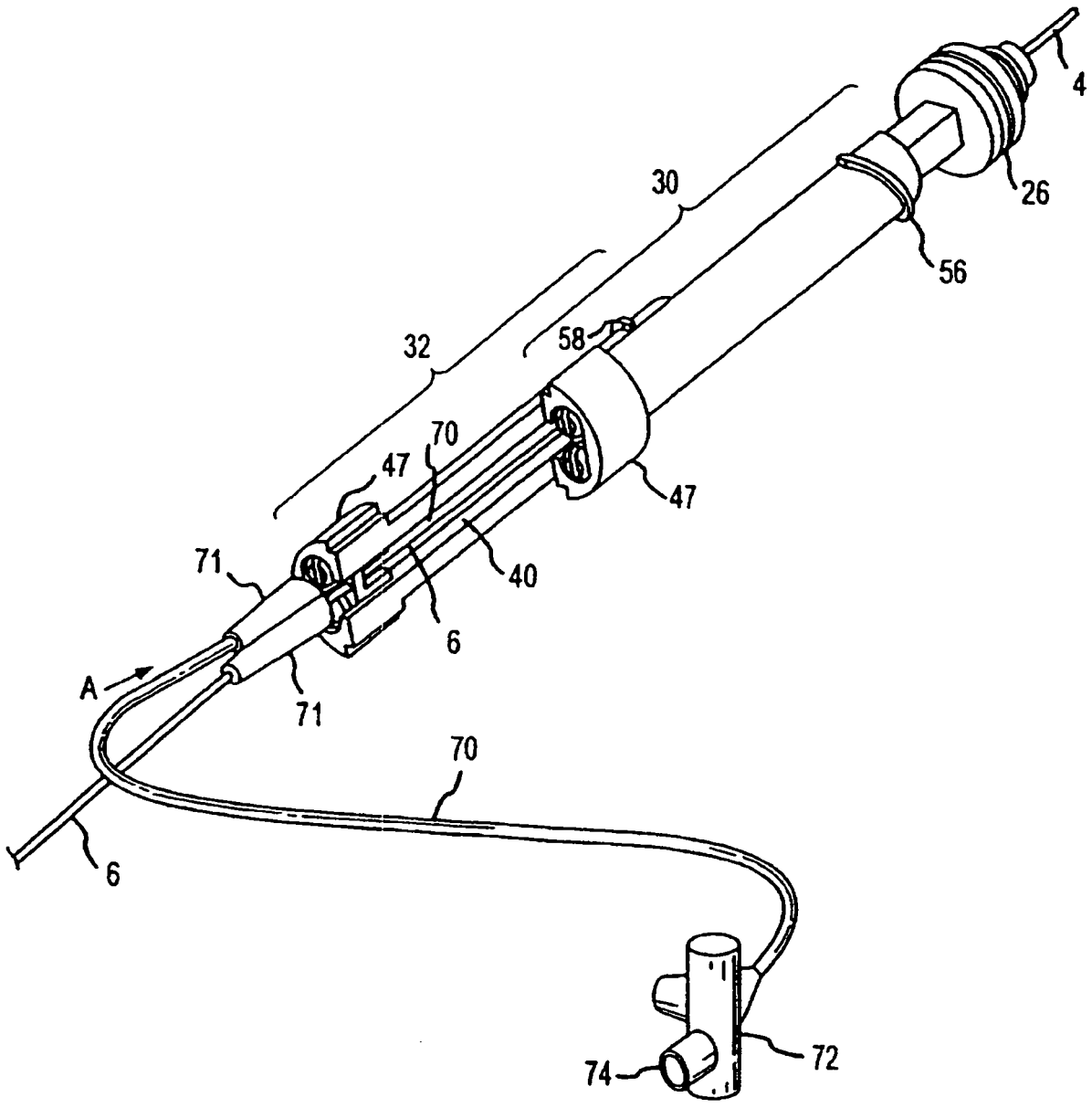


FIG.17

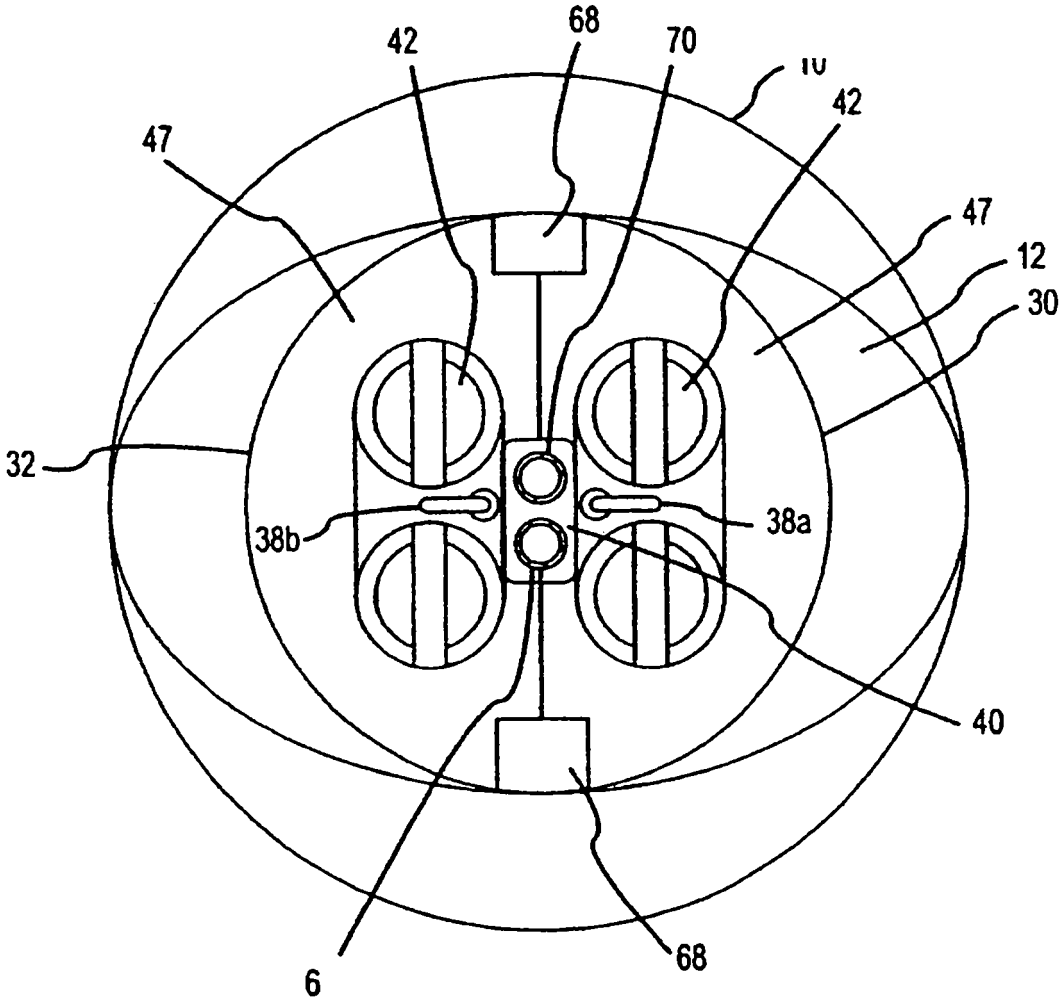


FIG.18

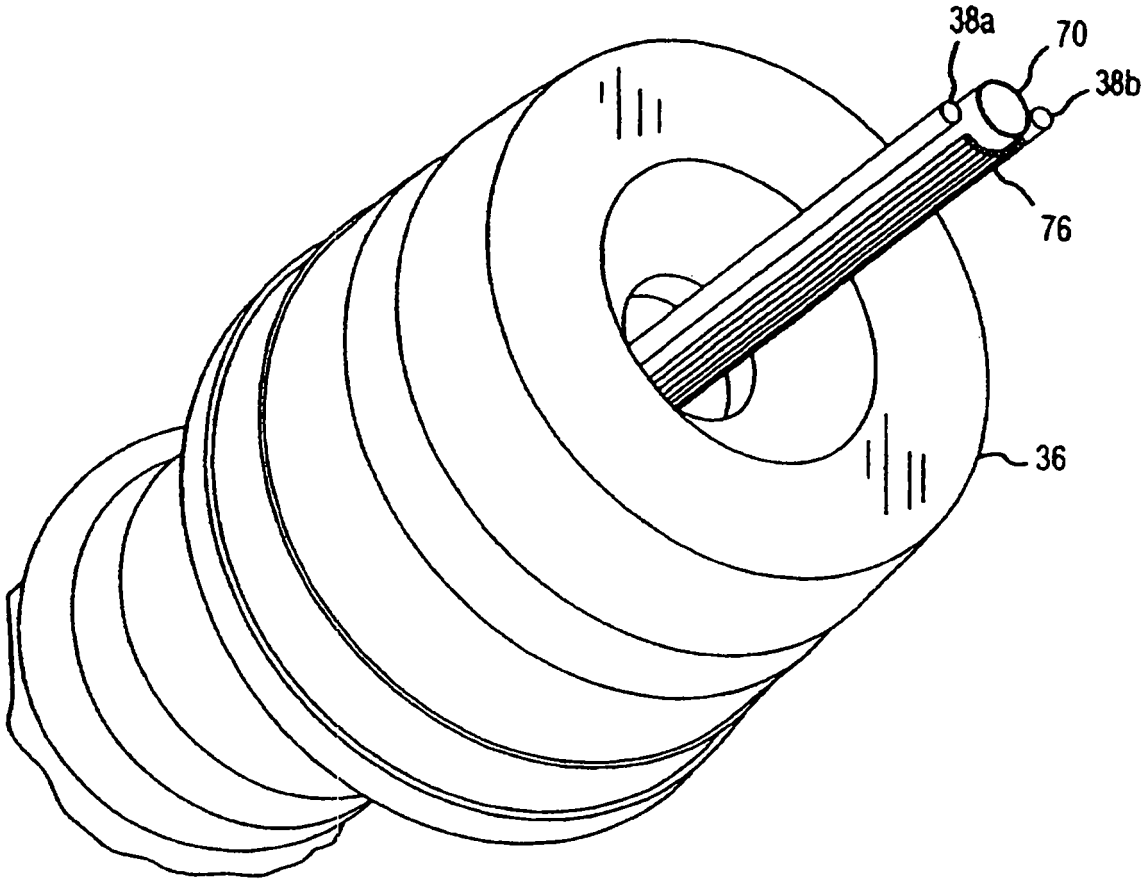


FIG.19

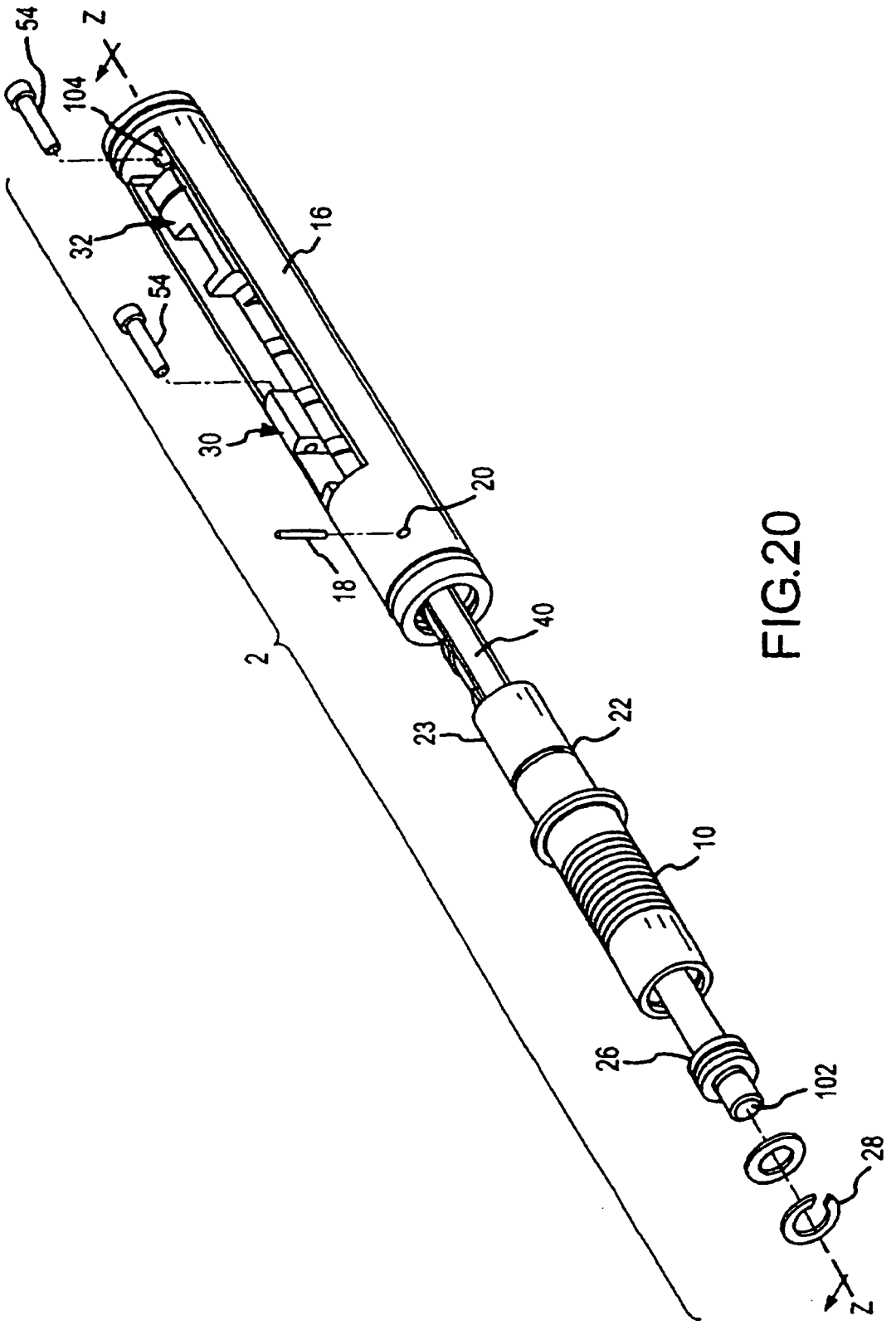


FIG.20

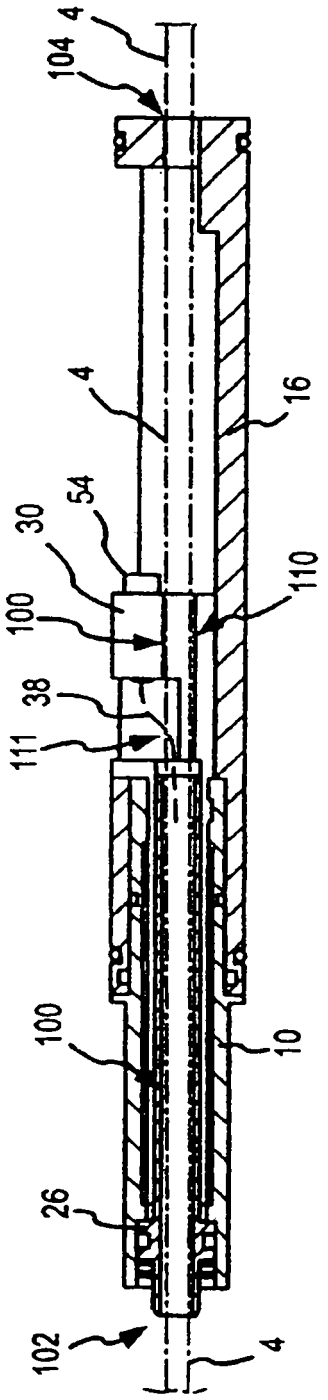

4
104
4
16
54
30
110
100
38
111
100
10
26
102
4

FIG.21

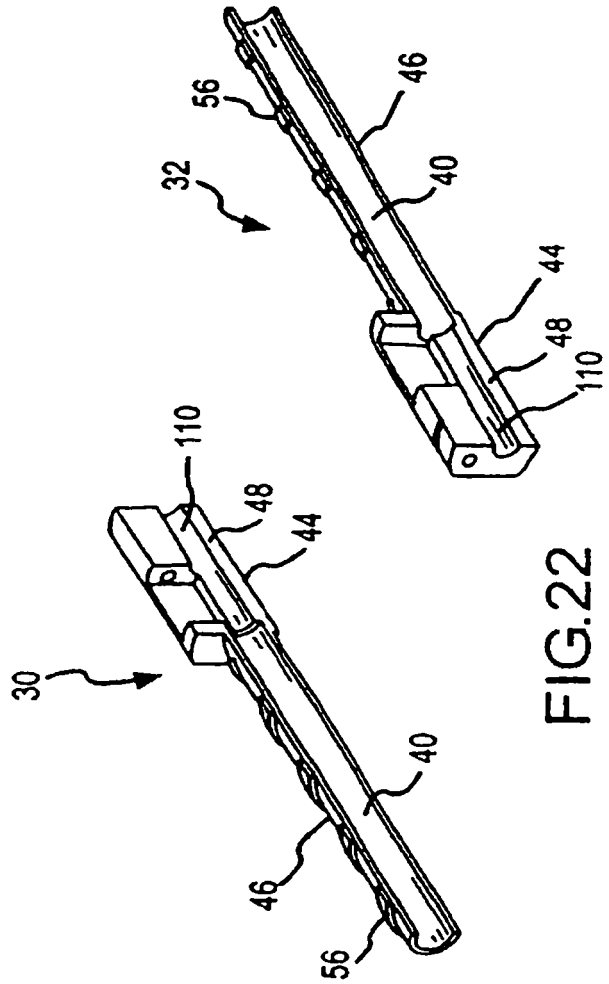

56
46
32
40
44
48
110
110
48
44
30
40
46
56

FIG.22

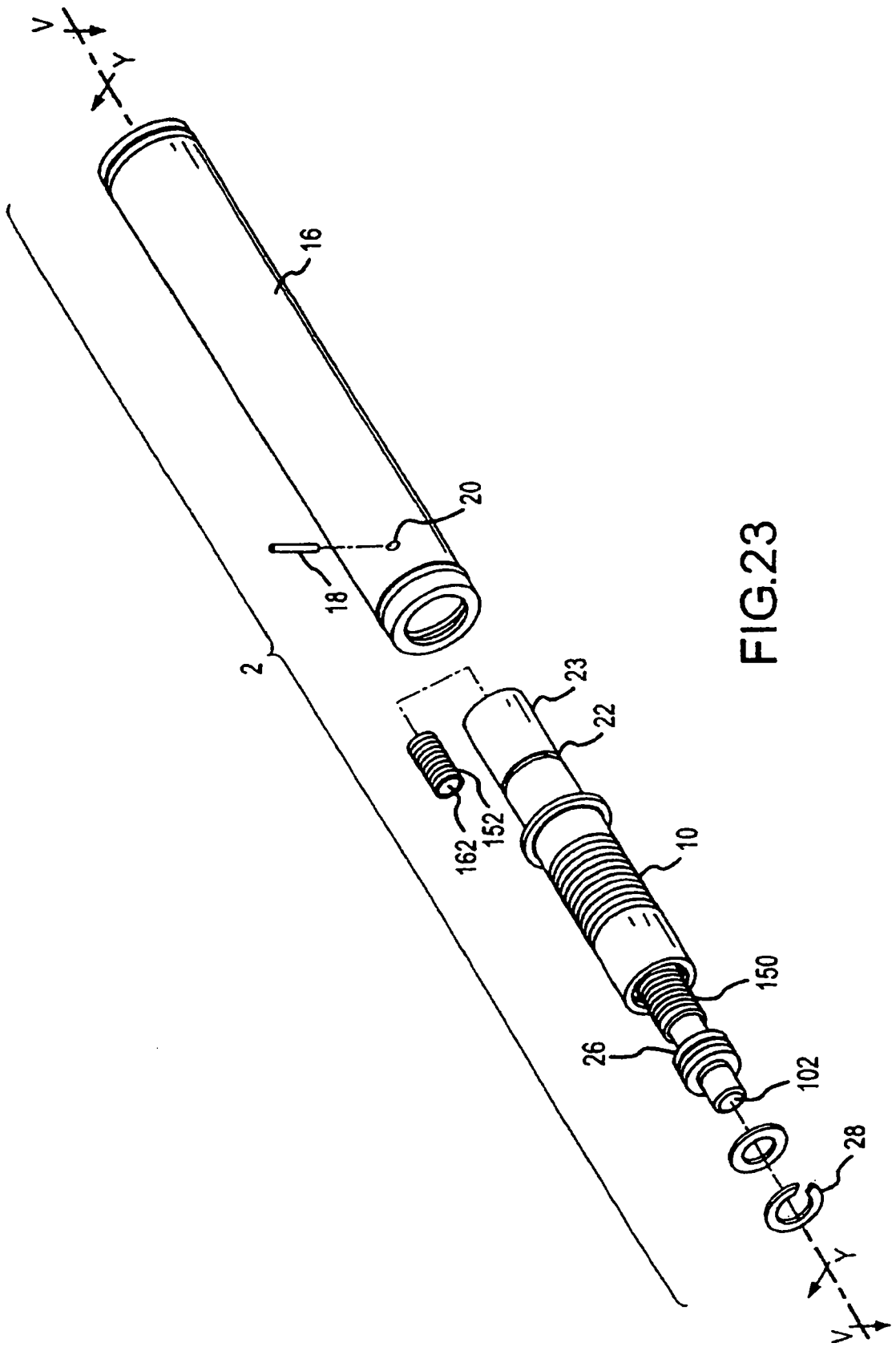


FIG.23

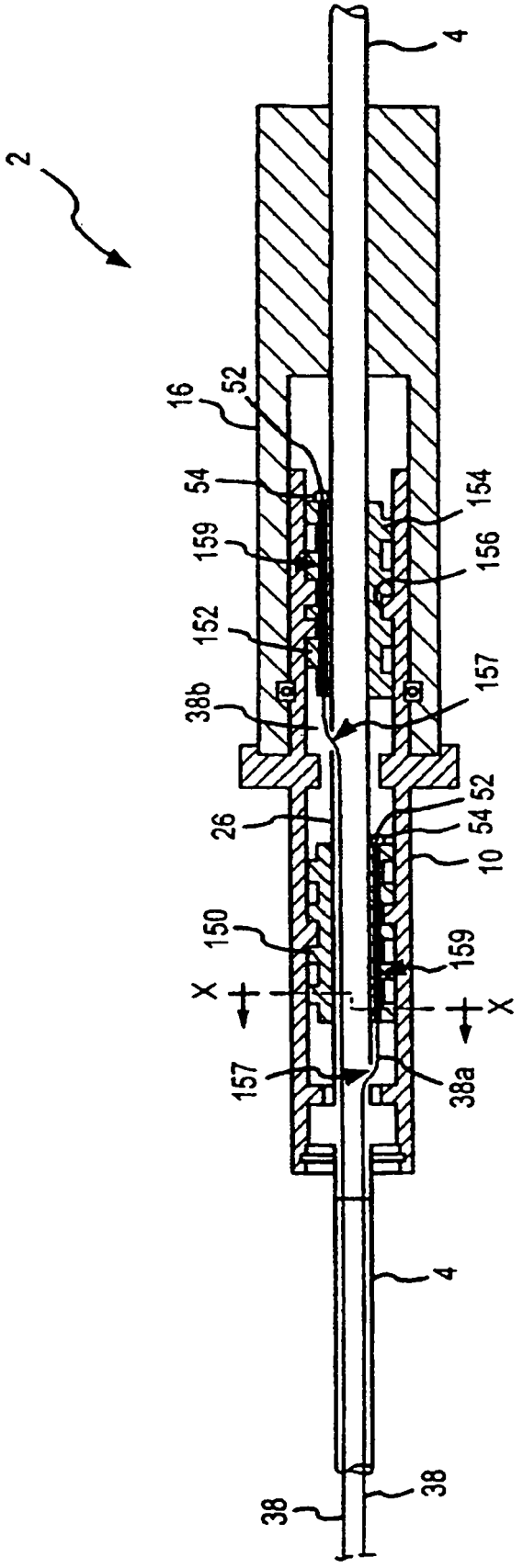

2
4
16
52
54
159
152
38b
154
156
157
26
52
54
10
150
159
X
X
157
38a
4
38
38

FIG.24

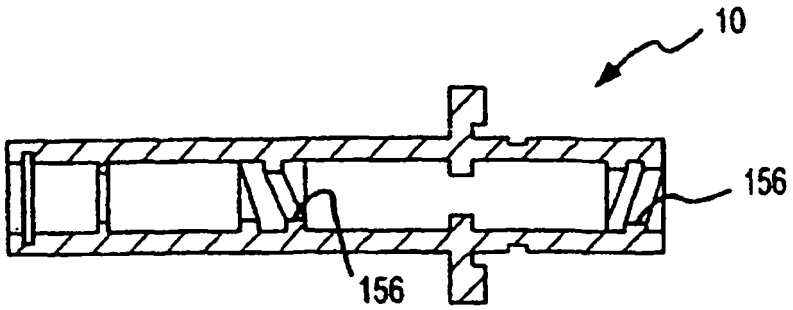


FIG.25

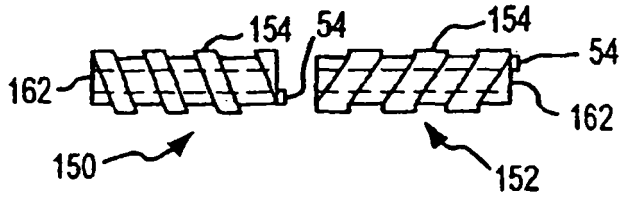


FIG.26

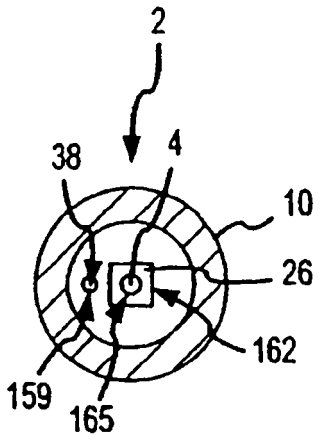


FIG.27A

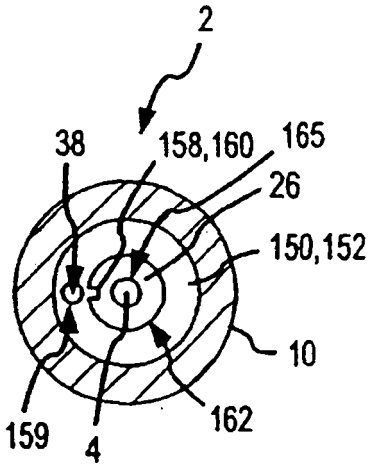


FIG.27B

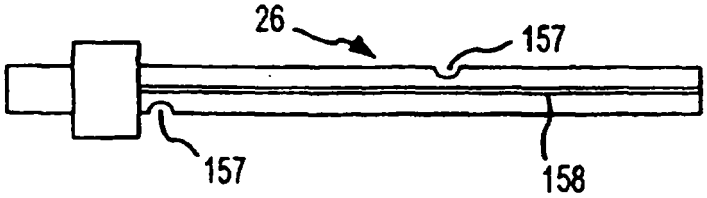


FIG.28

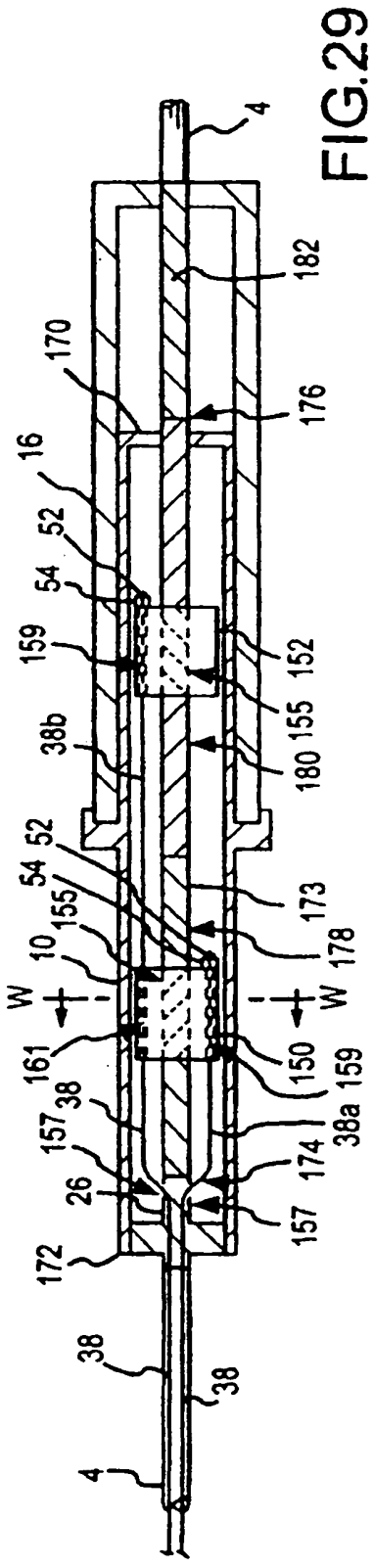


FIG.29

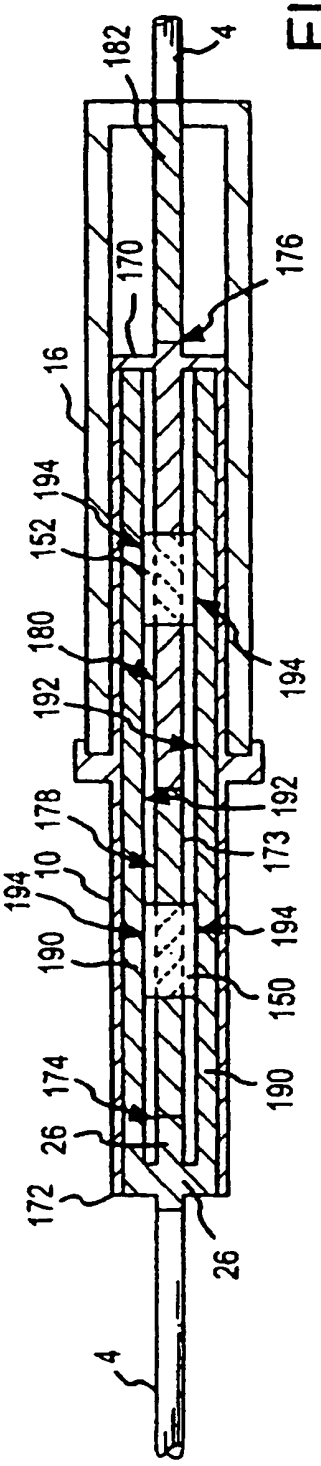


FIG.30

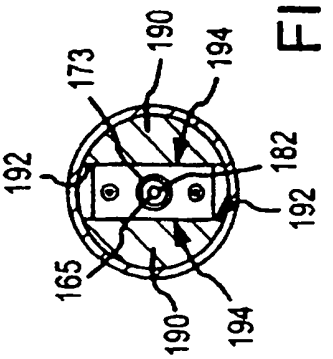


FIG.32

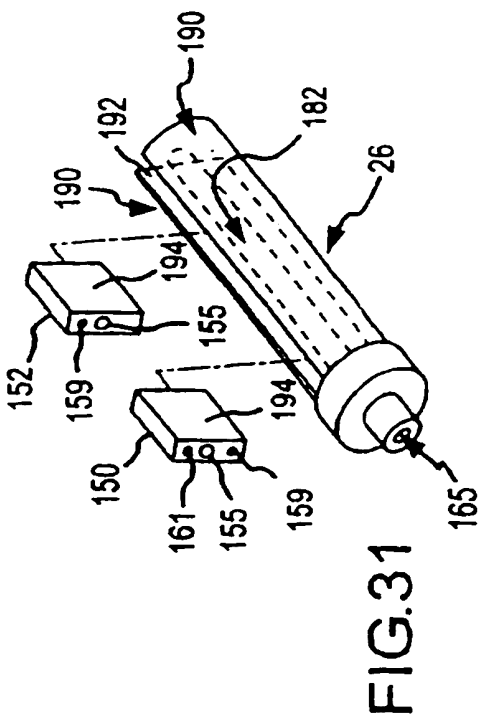


FIG.31

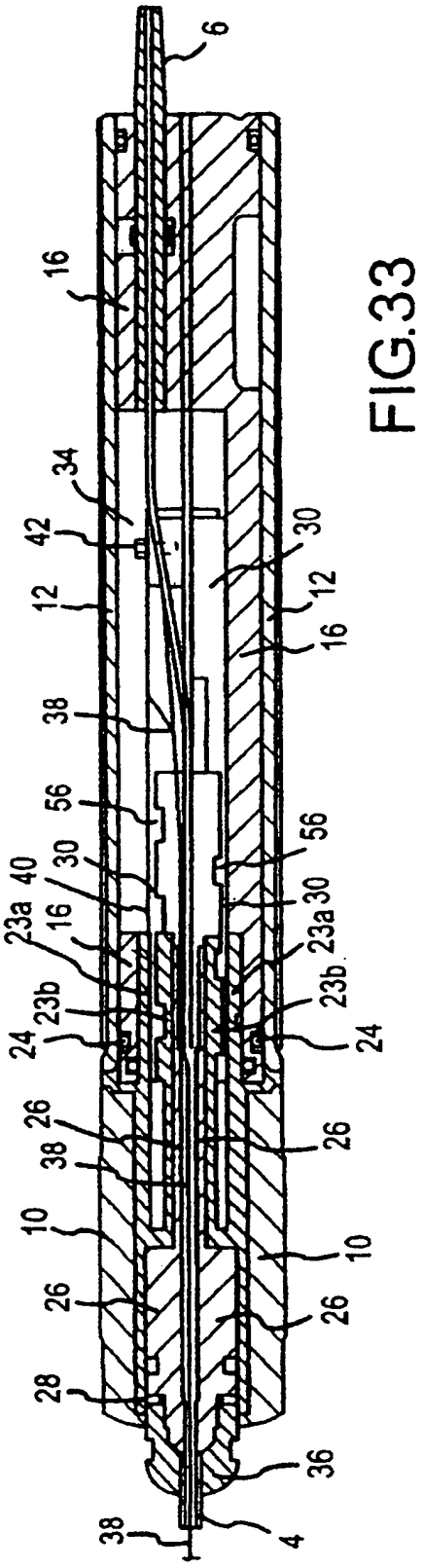


FIG.33

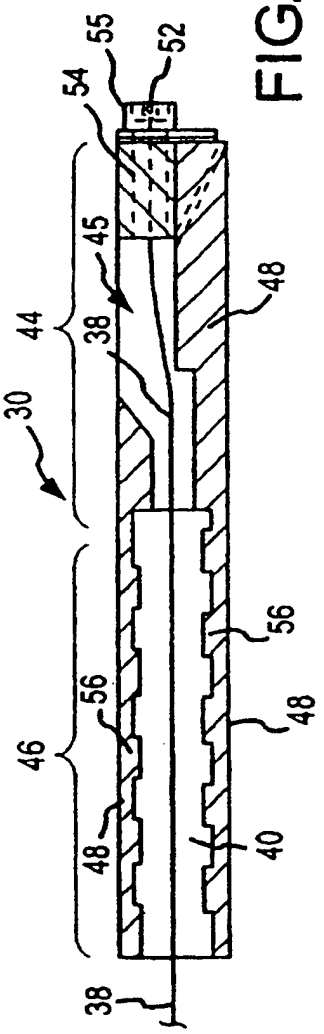


FIG.34

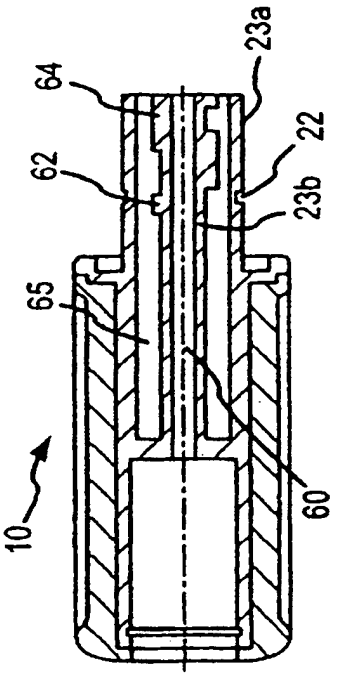


FIG.35

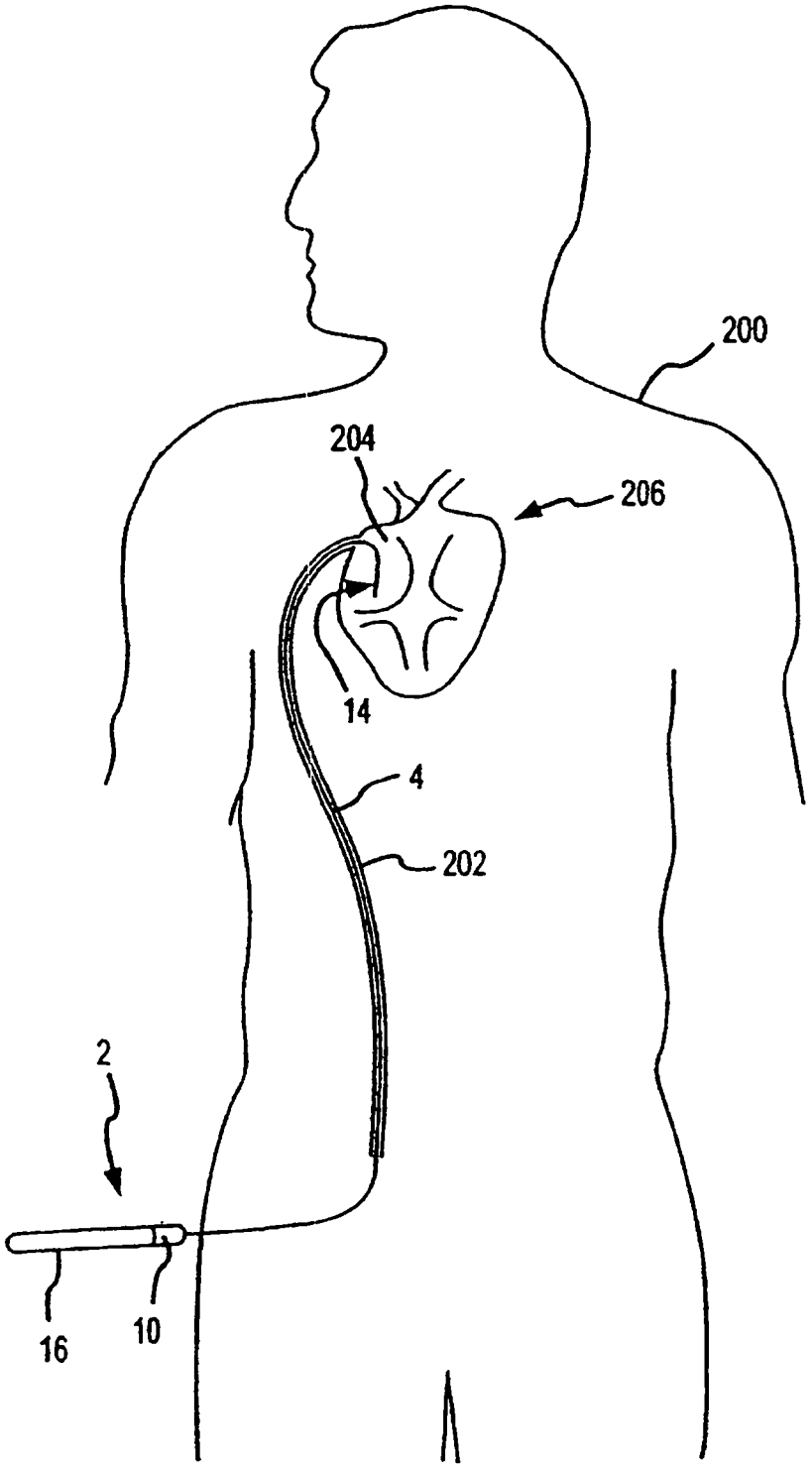


FIG.36