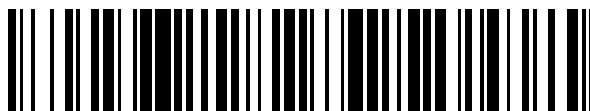


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 394**

51 Int. Cl.:

A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.08.2014 PCT/IB2014/001916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15028882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2014 E 14789367 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3038550**

54 Título: **Extractor para retirar un conductor de un paciente**

30 Prioridad:

25.08.2013 US 201361869729 P
10.08.2014 US 201414455921

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

24.02.2020

73 Titular/es:

TALPANETICS B.V. (100.0%)
Prince Willem Alexanderstraat 5
3751 DL Bunschoten-Spakenberg, NL

72 Inventor/es:

KALMANN, MENNO;
KAPTEIN, WIEGER y
DROR, AMIT BEN

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 744 394 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Extractor para retirar un conductor de un paciente

5 **Antecedentes****Campo técnico**

10 **[0001]** La invención se refiere a un extractor para retirar de un paciente un conductor implantado, tal como un conductor de estimulación cardiaca.

Antecedentes de la técnica relacionada

15 **[0002]** Recientemente, la implantación de dispositivos de estimulación cardiaca se ha convertido en una intervención médica habitual para corregir el ritmo cardiaco reduciendo, así, las molestias de salud del paciente debidas a una condición cardiaca anómala.

20 **[0003]** El dispositivo de estimulación cardiaca, tal como un marcapasos, incluye uno o más conductores eléctricos que suministran un estímulo eléctrico planificado desde el marcapasos o desfibrilador-cardioversor implantable hacia el músculo cardiaco. Estos electrodos se implantan en el tejido del corazón, es decir, en una vena en el corazón, tal como la vena cava superior o la vena subclavia, lo cual puede tener lugar durante una cirugía a corazón abierto. La parte distal de los conductores eléctricos puede incluir anclajes para fijar el conductor electrodico en el interior del músculo cardiaco. El hilo metálico electrodico está cubierto con una capa adecuada de aislante con vistas a la seguridad eléctrica en la operación. Los conductores pueden tener una punta roscada externamente para su atornillamiento en el tejido.

25 **[0004]** Durante su uso, el conductor eléctrico puede verse dañado o puede que requiera su sustitución debido a consideraciones de mantenimiento. Este procedimiento es habitualmente complicado por el hecho de que, durante el tiempo que ha permanecido el conductor dentro del cuerpo, el mismo ha desarrollado un tejido cicatricial al mismo tiempo que puede verse cubierto por tejido como consecuencia de un crecimiento tisular infiltrante. El crecimiento tisular infiltrante puede producirse a lo largo de diversas partes del conductor. Se aprecia que ambos fenómenos dificultan la retirada del conductor electrodico del tejido cardiaco. Esto es así en especial debido a que la vena forma una curva desde el marcapasos al corazón, y, normalmente, el conductor se fija a la vena en esta curva, dificultando así su liberación.

30 **[0005]** A lo largo de los años se han realizado diferentes intentos por proporcionar un dispositivo extractor de conductores adecuado que tenga la capacidad de retirar un conductor eléctrico implantado sin provocar daños en el paciente.

35 **[0006]** Originalmente, los extractores de conductores eran dispositivos mecánicos accionables por un cirujano cardiaco para liberar los conductores del tejido circundante con el fin de retirarlos del corazón. La desventaja de estos dispositivos es que, inicialmente, se aplica una fuerza mecánica en la región de un distribuidor del extractor de conductores, y la misma se debe transferir adecuadamente a una posición distante a lo largo del conductor para liberarlo del tejido. Habitualmente, la extracción del conductor se lleva a cabo usando un abordaje subclavio o un abordaje femoral. En ambos abordajes, se coloca una vaina sobre el conductor y la misma se enrosca sobre dicho conductor para llegar a la parte distal, es decir, la punta, del conductor. No obstante, se ha observado clínicamente que un abordaje mecánico del tipo mencionado presenta un riesgo elevado de alteración no deseable del tejido del paciente cuando se intenta liberar el conductor electrodico implantado del músculo cardiaco. Además, en algunos casos el tejido endurecido en torno al conductor puede dificultar la colocación de la vaina.

40 **[0007]** En la patente de Estados Unidos n.º 4.574.800 se da a conocer una versión particular de un extractor de conductores, el cual está dispuesto para retirar conductores implantados de un paciente cogiendo el conductor sustancialmente cerca de su posición de implantación. Por consiguiente, este dispositivo extractor incluye un elemento tubular alargado, dispuesto para deslizarse en y a través de un lumen longitudinal del conductor de estimulación cardiaca. La parte distal del elemento tubular alargado comprende un elemento de protrusión adaptado para proporcionar una superficie de cuña. La superficie de cuña se logra por medio de una superficie proximal que se estrecha progresivamente, del elemento de protrusión. La superficie proximal de estrechamiento gradual puede adoptar la forma de una sección esférica o cónica. El elemento tubular alargado incluye, además, un elemento de agarre esférico dispuesto para acoplarse al conductor. Cuando se tira de la parte terminal, proximal, del elemento alargado con una fuerza sustancial, por ejemplo, mediante un accionamiento adecuado del mango, el elemento de protrusión forma una sección terminal distal acampanada del elemento tubular alargado. El elemento tubular alargado tiene una longitud tal que se proyecta más allá del extremo proximal del conductor cardiaco cuando el extractor conocido se introduce en su totalidad en el conductor. Durante su uso, el conjunto de extractor se introduce en y a través del conductor de estimulación cardiaca hasta que el elemento de protrusión se sitúa en apoyo contra el extremo proximal del electrodo implantado. Después de esto, el elemento de protrusión se activa para provocar que la parte distal del elemento tubular

actúe como una cuña. La parte sobre la que se ha aplicado la acción de cuña entra en acoplamiento por fricción con la superficie interior de la parte distal del conductor de estimulación cardiaca. Finalmente, se aplica una fuerza de tracción a la parte proximal del elemento tubular alargado, la cual se transmite a la parte distal del elemento tubular alargado hacia la parte acampanada. Esto libera al conductor de estimulación cardiaca de su estado de fijación.

5

[0008] Aunque en el sistema anterior, puede evitarse una fuerza excesiva sobre el hilo metálico electródico y su vaina aislante, las fuerzas de tracción, que se transfieren desde el extremo proximal del extractor de conductores, pueden provocar un daño local no deseable en el tejido. Adicionalmente, puede que el extractor de conductores se dispone en el interior del lumen del conductor, el mismo debe cumplir restricciones estrictas en relación con sus dimensiones permisibles. Esto limita las posibilidades de optimización del extractor de conductores en términos mecánicos.

10

[0009] Otros intentos de la técnica anterior para extraer conductores conllevan la inserción de un tubo sobre el conductor y una perforación con el tubo para separar tejido circundante de la superficie externa del conductor con el fin de liberar este último. Todavía otros métodos de la técnica anterior incluyen la utilización de láseres o energía electroquirúrgica, tal como energía de radiofrecuencia, en el extremo de un catéter para seccionar el tejido.

15

[0010] El documento US2013/116704 da a conocer un dispositivo de explantación para explantar conductores implantados, que tiene un extremo distal que apunta en la dirección del sitio de explantación y un extremo proximal que apunta en la dirección del cirujano. La herramienta de explantación comprende una vaina de bloqueo que comprende un cuerpo de tipo manguera o tubular el cual tiene un lumen a lo largo de un eje longitudinal y por lo menos un dispositivo de sujeción en el extremo distal o en sus proximidades; y una vaina de corte para retirar tejido adherido, que tiene un extremo proximal y uno distal y que comprende un cuerpo de tipo manguera o tubular el cual tiene un lumen a lo largo de un eje longitudinal y una unidad de desconexión en el extremo distal o en sus proximidades; en donde la vaina de corte comprende por lo menos un receptáculo para el dispositivo de sujeción de la vaina de bloqueo.

20

25

[0011] El documento US2011/106099 da a conocer un dispositivo de extracción de conductores que utiliza una punta sacabocados achaflanada para separar un objeto implantado, tal como el conductor de un marcapasos, de tejido fibroso y permitir, así, la extracción del objeto implantado fuera de un cuerpo. El dispositivo de extracción de conductores presenta un cuerpo alargado que tiene un mecanismo de agarre de conductores para evitar el retorcimiento o rotación simultánea del conductor con el dispositivo de extracción de conductores lo cual puede provocar daños en el tejido. Preferentemente, el lumen interior del dispositivo de extracción de conductores está dimensionado de manera que dentro del mismo quepa un conductor. De este modo, el dispositivo de extracción de conductores es guiado sobre el conductor. La punta sacabocados achaflanada en el extremo distal del dispositivo separa el conductor del tejido fibroso.

30

35

[0012] El documento US8092467 da a conocer un aparato que facilita la retirada, con respecto a un cuerpo, de una estructura alargada implantada con un lumen, tal como un conductor o catéter, que comprende una pluralidad de estiletes de alambre que se insertan juntos en el lumen y, posteriormente, se mueven uno con respecto a otro en una dirección longitudinal por manipulación en el extremo proximal. Los estiletes presentan unas características dimensionales en sus lados adyacentes que encajan entre sí para minimizar el diámetro total del conjunto de estiletes durante su inserción en el lumen. La interacción de las características en los lados adyacentes de los estiletes, como resultado del subsiguiente desplazamiento relativo, provoca la expansión radial del conjunto. La expansión es suficiente para acoplarse a la superficie luminal de la estructura implantada, permitiendo así la aplicación de fuerzas de tracción, al mismo tiempo que minimizando la deformación de la estructura implantada.

40

45

[0013] Existe la necesidad de un abordaje simplificado y menos traumático para retirar conductores, tales como conductores cardiacos, de un paciente.

Sumario

50

[0014] La invención proporciona un extractor para retirar de un paciente un conductor implantado, según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas. Los métodos que se dan a conocer en la presente no forman parte de la invención. Se aplica lo mismo a la totalidad del resto de realizaciones, aspectos y ejemplos de la presente que no se sitúan bajo el alcance de la reivindicación 1.

55

[0015] El presente dispositivo proporciona un extractor de conductores mejorado que tiene la capacidad de extraer de forma segura los conductores implantados, tales como conductores cardiacos, provocando daños mínimos en el tejido del paciente. El conductor es sujetado por el extractor y un movimiento relativo, por incrementos, del conductor y el retractor hace que el conductor se mueva dentro del lumen del extractor a medida que el extractor corta (disecciona) tejido que rodea al conductor.

60

[0016] Según la presente invención, se proporciona un extractor para retirar de un paciente un conductor implantado, comprendiendo el extractor una parte proximal, una parte distal, un lumen dimensionado para recibir en su interior el conductor, un mecanismo de movimiento, una cuchilla en la parte distal para cortar tejido adyacente al conductor implantado, y un primer elemento de sujeción separado proximalmente de la cuchilla, siendo movable el primer elemento

de sujeción entre una posición de sujeción para sujetar el conductor y una posición de desbloqueo para desbloquear el conductor, siendo relativamente móviles el extractor y el conductor durante su uso, para retirar el conductor, en donde el mecanismo de movimiento está conectado operativamente al primer elemento de sujeción y es móvil entre posiciones proximal y distal para moverlo entre las posiciones de sujeción y de desbloqueo.

5

[0017] En algunas realizaciones, el extractor comprende, además, un segundo elemento de sujeción posicionado distalmente con respecto al primer elemento de sujeción. El primer elemento de sujeción se puede mover axialmente con respecto al segundo elemento de sujeción fijado axialmente.

10

[0018] En algunas realizaciones, el primer elemento de sujeción incluye un primer elemento anular pivotante que tiene una abertura a través del mismo para recibir el conductor a su través, en donde el primer elemento anular pivotante es inclinable con respecto a un eje longitudinal del conductor para aplicar una fuerza de sujeción sobre el conductor con el fin de sujetar este último cuando se encuentra en una posición más inclinada. El extractor puede comprender, además, un segundo elemento de sujeción, pivotante, comprendiendo el segundo elemento de sujeción un segundo elemento anular separado axialmente del primer elemento anular, teniendo el segundo elemento anular una abertura a través del mismo para recibir un conductor a su través, en donde el segundo elemento anular pivotante es inclinable con respecto al eje longitudinal del conductor para aplicar una fuerza de sujeción sobre el conductor con el fin de sujetar este último cuando se encuentra en una posición más inclinada. El movimiento del extractor se puede efectuar mediante un movimiento alternado del primer y del segundo elementos de sujeción con el fin de mover por incrementos el conductor y el extractor de manera relativamente mutua a medida que el tejido es cortado por la cuchilla para que el conductor sea tragado por el extractor. El primer elemento de sujeción puede tener una primera articulación y el segundo elemento de sujeción puede tener una segunda articulación, estando la primera y la segunda articulaciones separadas radialmente de un eje longitudinal del extractor y disponiéndose en lados opuestos del eje longitudinal del extractor, en donde el movimiento relativo del extractor y el conductor materializa un movimiento pivotante de los elementos de sujeción.

15

20

25

[0019] En realizaciones de la invención, el extractor comprende, además, una carcasa y un carro montado de manera deslizable dentro de la carcasa, estando posicionado el primer elemento de sujeción dentro del carro, en donde un movimiento axial del carro hace que el primer elemento de sujeción se mueva axialmente y el segundo elemento de sujeción se posiciona distalmente con respecto al carro, en donde el movimiento del carro en una dirección proximal hace que el conductor se mueva más en el lumen del extractor.

30

[0020] En realizaciones de la invención, el mecanismo de movimiento comprende un cable asociado operativamente al primer elemento de sujeción, en donde el movimiento distal del cable hace que el primer elemento de sujeción avance distalmente y el movimiento proximal del cable retrae proximalmente el primer elemento de sujeción.

35

[0021] En realizaciones de la invención, la cuchilla es tanto móvil axialmente como giratoria simultáneamente con el movimiento axial del primer elemento de sujeción.

40

[0022] En realizaciones de la invención, el extractor comprende, además, un tubo exterior, estando posicionada la cuchilla en una parte distal del tubo exterior, y presentando el tubo exterior una ranura helicoidal para el movimiento de rotación del tubo exterior.

45

[0023] En realizaciones de la invención, el extractor comprende, además, una vaina flexible, siendo giratoria la vaina flexible con respecto al extractor para desatornillar una punta distal del conductor con respecto a tejido.

[0024] En realizaciones de la invención, durante el uso del extractor, el extractor y el conductor son móviles por incrementos de manera relativa moviéndose con respecto al conductor para tragarse este último a medida que la cuchilla corta tejido adyacente al conductor.

50

[0025] En realizaciones de la invención, el mecanismo de movimiento está posicionado dentro del extractor.

[0026] En realizaciones de la invención, el extractor comprende además, un mecanismo de anulación para desbloqueo con el fin de retirar rápidamente el extractor del conductor.

55

Breve descripción de los dibujos

[0027] Se describen, en la presente, realización(es) preferida(s) de la presente exposición, en referencia a los dibujos, en los cuales:

60

la Figura 1 ilustra la anatomía de un paciente que muestra un conductor cardíaco implantado que debe ser retirado;

la Figura 2 es una vista en perspectiva de una realización del extractor de conductores de la presente exposición;

la Figura 3 es una vista en perspectiva del extractor de conductores de la Figura 2, posicionado sobre el conductor cardiaco;

5 la Figura 4 es una vista lateral del extractor de conductores de la Figura 2, con la carcasa exterior mostrada en la líneas de trazos para ilustrar los anillos y resortes internos, mostrándose el extractor en la posición neutra;

la Figura 5 es una vista lateral en perspectiva, similar a la Figura 4, con la carcasa retirada por motivos de claridad;

10 la Figura 6 es una vista lateral del extractor de conductores de la Figura 2, que muestra el anillo distal de sujeción movido a la posición en ángulo;

la Figura 7 es una vista lateral similar a la Figura 6, que muestra el anillo de sujeción proximal movido a la posición en ángulo;

15 la Figura 8 es una vista en primer plano de una parte de la cuchilla (bisturí) de la carcasa para cortar tejido;

la Figura 9 es una vista en primer plano del extremo distal de la carcasa de la Figura 2;

20 la Figura 10 es una vista frontal que ilustra el cable extendiéndose a través de la muesca en el anillo de sujeción proximal;

las Figuras 11A a 11C son vistas esquemáticas de una realización que utiliza un motor para mover (hacer oscilar) los cables del extractor de conductores para alternativamente ladear y retraer los anillos de sujeción distal y proximal;

25 las Figuras 12A a 12F ilustran vistas laterales (con la carcasa mostrada en líneas de trazos) para mostrar el método de uso del extractor de conductores de la Figura 2, en donde:

30 la Figura 12A ilustra el extractor de conductores en la posición neutra, con los anillos de sujeción proximal y distal en la posición sustancialmente perpendicular;

la Figura 12B ilustra un primer cable del que se ha tirado proximalmente para mover el anillo de sujeción distal a la posición en ángulo;

35 la Figura 12C ilustra el primer cable del que se ha tirado de manera adicional proximalmente para mover el conductor proximalmente;

la Figura 12D ilustra un segundo cable del que se ha tirado proximalmente para mover el anillo de sujeción proximal a la posición en ángulo;

40 la Figura 12E ilustra el primer cable liberado para devolver el anillo de sujeción distal a su posición sustancialmente perpendicular y distal;

45 la Figura 12F ilustra el segundo cable del que se ha tirado de manera adicional proximalmente para mover el conductor de manera adicional proximalmente;

las Figuras 13A a 13D son vistas laterales del extractor de conductores de la Figura 2, con los anillos y el resorte internos mostrados en líneas de trazos, que ilustran cómo se mueven de manera relativa el conductor y el extractor para cortar tejido en torno al conductor, en donde:

50 la Figura 13A ilustra el extractor de conductores que se está insertando sobre un conductor implantado para aproximarse al tejido que rodea el conductor, mostrándose el extractor de conductores en la posición neutra con los anillos de sujeción proximal y distal en la posición sustancialmente perpendicular;

55 la Figura 13B ilustra el primer cable del que se ha tirado proximalmente para mover el conductor de manera proximal y seccionar el tejido circundante;

la Figura 13C ilustra un segundo cable del que se ha tirado proximalmente para mover el anillo de sujeción proximal a la posición en ángulo;

60 la Figura 13D ilustra el primer cable liberado para devolver el anillo de sujeción distal a su posición sustancialmente perpendicular, y el segundo cable del que se ha tirado de manera adicional proximalmente para mover el conductor de manera adicional proximalmente, con el tejido circundante siendo seccionado;

la Figura 14 es una vista en perspectiva de una realización alternativa que utiliza un control manual para accionar los cables del extractor de la Figura 2;

5 la Figura 15 es una vista en perspectiva de una realización alternativa del extractor de conductores de la presente exposición, que tiene un tubo flexible;

la Figura 16 es una vista en perspectiva y en primer plano del área de detalle de la Figura 15;

10 la Figura 17 ilustra una vista en perspectiva de otra realización alternativa del extractor de conductores;

las Figuras 18A a 18D son vistas laterales del extractor de conductores de la Figura 17, mostrándose la vaina en sección transversal, y que ilustran cómo se mueven de manera relativa el conductor y el extractor para cortar tejido en torno al conductor, en donde:

15 la Figura 18A ilustra el extractor de conductores insertándose sobre un conductor implantado para aproximarse al tejido que rodea el conductor, de manera que el extractor de conductores se muestra en la posición neutra con los anillos de sujeción proximal y distal en la posición sustancialmente perpendicular;

20 la Figura 18B ilustra el primer cable del que se ha tirado proximalmente para mover el conductor de manera proximal y seccionar el tejido circundante;

la Figura 18C ilustra un segundo cable del que se ha tirado proximalmente para mover el anillo de sujeción proximal a la posición en ángulo; y

25 la Figura 18D ilustra el primer cable liberado para devolver el anillo de sujeción distal a su posición sustancialmente perpendicular, y el segundo cable del que se ha tirado de manera adicional proximalmente para mover el conductor de manera adicional proximalmente, con el tejido circundante siendo seccionado.

30 La Figura 19 es una vista en perspectiva de una realización alternativa del extractor de conductores de la presente exposición, que se muestra posicionado sobre un conductor cardiaco;

la Figura 20 es una vista en perspectiva de la carcasa exterior del extractor de conductores de la Figura 19;

35 la Figura 21 es una vista en perspectiva de la carcasa interior del extractor de conductores de la Figura 19;

la Figura 22 es una vista explosionada en perspectiva del extractor de conductores de la Figura 19;

la Figura 23 es una vista en perspectiva de la carcasa exterior del extractor de conductores de la Figura 19;

40 la Figura 24 es una vista en sección transversal de la carcasa exterior de la Figura 23;

la Figura 25 es una vista en sección transversal que ilustra el extractor de conductores en la posición inicial y que muestra el conductor extendiéndose a través del extractor;

45 la Figura 26 es una vista en sección transversal similar a la Figura 25, que ilustra el carro del extractor de conductores movido a la posición proximal;

50 la Figura 27 es una vista en sección transversal similar a la Figura 26, que ilustra el carro del extractor de conductores iniciando su retorno a la posición distal inicial;

la Figura 28 es una vista en sección transversal similar a la Figura 27, que ilustra el carro del extractor de conductores movido a la posición distal;

55 la Figura 29 es una vista en sección transversal similar a la Figura 28, que ilustra el carro y componentes del extractor de conductores en la posición inicial;

la Figura 30 es una vista en perspectiva correspondiente a la posición de la Figura 25, eliminándose por motivos de claridad las carcasas interior y exterior, y que muestra el conductor extendiéndose a través del extractor;

60 la Figura 31 es una vista en perspectiva correspondiente a la posición de la Figura 26, habiéndose eliminado por motivos de claridad las carcasas interior y exterior;

la Figura 32 es una vista en perspectiva correspondiente a la posición de la Figura 27, habiéndose eliminado por claridad las carcasas interior y exterior;

la Figura 33 es una vista en perspectiva correspondiente a la posición de la Figura 28, habiéndose eliminado por motivos de claridad las carcassas interior y exterior;

5 la Figura 34 es una vista en perspectiva correspondiente a la posición de la Figura 29, habiéndose eliminado por motivos de claridad las carcassas interior y exterior;

la Figura 35 es una vista frontal del extractor de conductores de la Figura 19;

10 la Figura 36 es una vista frontal similar a la Figura 35, que muestra la rotación de la carcassa exterior con respecto a la carcassa interior para cortar tejido;

la Figura 37 es una vista lateral de una realización alternativa del extractor de conductores de la presente exposición, que tiene una vaina flexible sobre el mismo, mostrándose dicha vaina en sección transversal;

15

la Figura 38 es una vista lateral similar a la Figura 37, que muestra la rotación de la vaina flexible para hacer girar el extractor y el conductor;

20 la Figura 39 es una vista lateral similar a la Figura 38, que muestra la liberación de la punta distal del conductor con respecto al tejido como consecuencia de la rotación de la vaina;

la Figura 40 es una vista lateral similar a la Figura 39, que muestra la retirada de la vaina flexible, el extractor de conductores, y el conductor con respecto al cuerpo;

25 la Figura 41 es una vista en perspectiva del accionador en una primera posición (neutra);

la Figura 42 es una vista en perspectiva del accionador en una segunda posición para tirar proximalmente del cable con el fin de retraer el carro del extractor de conductores;

30 la Figura 43 es una vista en perspectiva del accionador en una posición de anulación para hacer avanzar el carro del conductor electródico a la posición distal de liberación de sujeción; y

la Figura 44 es una vista en sección transversal que ilustra el extractor de conductores en la posición de anulación para liberar los anillos de sujeción.

35

Descripción detallada de realizaciones

[0028] El extractor de conductores dado a conocer en la presente mantiene ventajosamente el conductor adyacente al área en la que se produce el corte (sección y/o disección) del tejido, transfiriendo de este modo la energía del trabajo requerido a la posición en la que es necesaria la misma. Esto proporciona una ventaja con respecto a extractores de conductores anteriores en los que el extractor se mantiene y maniobra desde un extremo proximal para aplicar una fuerza de corte o disección al tejido en el extremo distal remoto. Así, el extractor de conductores de la presente invención prevé una retirada del conductor con daños mínimos en el tejido del paciente.

40

[0029] Con este fin, la presente exposición proporciona un dispositivo de extracción de conductores que agarra y retiene por fricción el conductor, y, a continuación, se mueve por incrementos con respecto al conductor, cortando el tejido circundante a medida que se mueve proximalmente dentro del dispositivo. Obsérvese que el conductor y el extractor se mueven uno con respecto a otro. Es decir, si el extremo distal del conductor está fijo, el movimiento relativo se producirá por el avance del extractor a lo largo del conductor. Si el extremo distal del conductor no está fijo, el movimiento relativo se producirá por el movimiento proximal del conductor dentro del extractor. Además, el movimiento relativo puede incluir un movimiento proximal del conductor simultáneo con el movimiento distal del extractor. En cualquier caso, como consecuencia de este movimiento relativo, el extractor "se traga" el conductor dentro de su lumen a medida que corta, de manera incremental y progresiva, tejido en torno al conductor para liberar el conductor del tejido. El corte del tejido se puede producir seccionando y/o diseccionando tejido. La cuchilla se muestra como parte de la carcassa en las realizaciones de la presente aunque, alternativamente, la cuchilla puede ser un componente independiente fijado a la carcassa.

45

50

55

[0030] En referencia a las Figuras 2, 4 y 5, el dispositivo de extracción de conductores se designa, en general, con el numeral de referencia 10, e incluye una carcassa o cuerpo exterior 14 y un elemento tubular interno o cuerpo interior 12 que tiene un lumen dimensionado para recibir en su interior un conductor. La carcassa exterior (tubo exterior) 14 tiene un extremo proximal 20 y un extremo distal 30. Tal como se usan en la presente, el término "proximal" se refiere a la parte que está más cerca del usuario y el término "distal" se refiere a la parte que está más alejada del usuario. Un bisturí de corte (cuchilla) o parte cortante 50 se posiciona en el extremo distal 30 de la carcassa exterior 14 configurado para cortar tejido que rodea al conductor, designado con la letra de referencia "A". La Figura 1 ilustra una vista anatómica del

60

corazón, ilustrando la ubicación del conductor cardiaco A que se desea retirar del ventrículo derecho B. Debe apreciarse que los dispositivos dados a conocer en la presente se describen para retirar un conductor cardiaco aunque debe entenderse que el dispositivo tiene también otras aplicaciones quirúrgicas. Obsérvese que el crecimiento tisular infiltrante en torno al conductor también se produce en regiones a todo lo largo del conductor proximales con respecto a la punta distal del conductor.

[0031] El extractor de conductores incluye un anillo distal 22 de sujeción, un anillo proximal 24 de sujeción, un anillo fijo distal 26 y un anillo fijo proximal 28. Un primer accionador o mecanismo de accionamiento (movimiento) en forma de un primer hilo metálico o cable 32 está conectado operativamente al anillo distal 22 de sujeción, y un segundo accionador o mecanismo de accionamiento en forma de un segundo hilo metálico o cable 34 está conectado operativamente al anillo proximal 24 de sujeción. El cable 32 se puede hacer funcionar para conseguir que el anillo distal 22 de sujeción pivote desde una posición sustancialmente perpendicular a una posición en ángulo con respecto al eje longitudinal del extractor 10. En la posición sustancialmente perpendicular, el dispositivo 10 de extracción es movable libremente sobre el conductor A. En la posición en ángulo (inclinada) u oblicua, debido a la dimensión de la abertura en el anillo distal 22 de sujeción, el anillo distal 22 de sujeción se acopla, es decir, sujeta, por fricción la superficie externa de conductor A en la medida en la que la superficie alrededor de la abertura en el anillo 22 de sujeción se acopla por fricción a la superficie exterior del conductor. Dicha sujeción permite un movimiento relativo del conductor, es decir, el conductor es "tragado" según se describe de forma detallada posteriormente. De manera similar, el cable 34 se puede hacer funcionar para conseguir que el anillo proximal 24 de sujeción pivote desde una posición sustancialmente perpendicular a una posición en ángulo con respecto al extractor 10. En la posición sustancialmente perpendicular, el dispositivo 10 de extracción es movable libremente sobre el conductor A. En la posición en ángulo (inclinada) u oblicua, debido a la dimensión de la abertura en el anillo proximal 24 de sujeción, el anillo proximal 24 de sujeción se acopla, es decir, sujeta, por fricción la superficie externa del conductor A, en la que la medida en la que la superficie alrededor de la abertura en el anillo 24 de sujeción se acopla por fricción a la superficie exterior del conductor. Dicha sujeción permite un movimiento relativo del conductor, es decir, el conductor es "tragado" según se describe de forma detallada posteriormente. Un resorte distal 36 está posicionado alrededor del elemento tubular 12 para impulsar el anillo distal 22 de sujeción en una dirección distal, y un resorte proximal 38 está posicionado alrededor del elemento tubular 12 para impulsar el anillo proximal 24 de sujeción en la dirección distal.

[0032] El primer cable 32, al que también se hace referencia en la presente como cable de anillo distal, está unido de manera fija al anillo distal 22 (por la conexión 33), se extiende a través de una apertura 42 en el anillo fijo distal 26 y una apertura 44 en el anillo fijo proximal 28. El anillo proximal 24 de sujeción tiene un rebaje o muesca 27 para dar alojamiento al primer cable 32 (véase también la Figura 10). El cable 32 se extiende proximalmente a una posición exterior al paciente para ser manipulado manualmente por un usuario o, de manera alternativa, para su conexión a un motor según se describe posteriormente.

[0033] El cable 34, al que también se hace referencia, en la presente, como cable de anillo proximal, está unido de manera fija al anillo proximal 24 (por la conexión 35) y se extiende a través de una apertura 46 en el anillo fijo proximal 26. El cable 34 se extiende proximalmente a una posición exterior al paciente para ser manipulado manualmente por parte de un usuario o, de manera alternativa, para su conexión a un motor. De este modo, los cables 32 y 34 proporcionan un mecanismo de movimiento para los elementos de sujeción.

[0034] Preferentemente, el extractor 10 tiene tres posiciones operativas. En una primera posición o posición inicial, a la que se hace referencia como posición neutra o cero, los anillos 22, 24 de sujeción tanto distal como proximal se encuentran en la posición sustancialmente perpendicular en la cual no retienen por fricción el conductor cardiaco y, por lo tanto, el dispositivo 10 se puede mover de manera deslizable sobre el conductor A, a medida que el conductor A se extiende a través del lumen del elemento tubular 12. En esta posición neutra, este movimiento deslizable se obtiene debido a que el diámetro interior de la abertura en el anillo distal y el diámetro interior de la abertura en el anillo proximal 22 es mayor, por ejemplo, ligeramente mayor, que el diámetro exterior D del conductor A. Obsérvese que esta posición neutra también posibilita que el dispositivo 10, en cualquier momento durante el procedimiento libere el conductor y se ajuste o retire del conductor y el paciente. En la segunda posición, el anillo distal 22 se mueve a la posición en ángulo para acoplarse al (sujetar el) conductor A mientras el anillo proximal 24 permanece en la posición sustancialmente perpendicular, tal como se muestra en la Figura 6. En la tercera posición, el anillo proximal 24 se mueve a la posición en ángulo para acoplarse al (sujetar el) conductor A mientras el anillo distal 22 permanece en la posición sustancialmente perpendicular, según se muestra en la Figura 7. Debe apreciarse que, alternativamente, la segunda posición puede indicar cuándo el anillo proximal 22 se mueve a la posición en ángulo para acoplarse al conductor A y el anillo distal 24 permanece en la posición sustancialmente perpendicular, en cuyo caso la tercera posición indicaría la posición en la que el anillo distal 22 se mueve a la posición en ángulo para acoplarse al conductor A mientras el anillo proximal 24 permanece en la posición sustancialmente perpendicular.

[0035] Preferentemente, el bisturí (cuchilla) 50 tiene un borde cortante en ángulo que evita que el bisturí corte la pared vascular. El borde cortante está biselado por el extremo 52, y tiene un pequeño borde cortante 54 (Figura 8), que se extiende en un ángulo inverso al bisel, evitando así que el bisturí 50 se dirija al conductor. El bisturí 50 tiene un diseño circular con una forma sinuosa, proporcionando así un bisturí curvado para realizar un movimiento relativo desde el

borde cortante al tejido como en una acción de tipo guillotina. Los ángulos mostrados en la Figura 8 lo son a título de ejemplo ya que también se contemplan otros ángulos. El diámetro interior E del bisturí 50 (Figura 9) es, de manera preferente, ligeramente mayor que el diámetro exterior del conductor A que va a ser recibido en el lumen del dispositivo 10.

5

[0036] Volviendo a continuación al método de uso, y en referencia a las Figuras 12A a 12F, el dispositivo 10 se inserta sobre el conductor A y se hace avanzar sobre el conductor A hasta que el bisturí 50 en el extremo distal 30 del elemento tubular 12 se encuentra en el sitio deseado, a saber, el sitio en el que el conductor A está incrustado o rodeado por tejido de modo que no se puede retirar. Típicamente, esto es proximal con respecto a la punta distal del conductor. En esta posición, el dispositivo 10 está preparado para la extracción del conductor.

10

[0037] A continuación, el usuario tira del cable 32 proximalmente, o si fuera accionado por motor, enciendo el motor el cual tira automáticamente del cable 32 proximalmente. En el primer movimiento proximal del cable 32, el anillo distal 22 de sujeción se hace pivotar a su posición en ángulo de la Figura 12B para sujetar o coger por fricción el conductor A. Tras un movimiento adicional del cable 32, se tira hacia atrás del conductor A debido a su acoplamiento por fricción con el dispositivo 10 por medio del anillo distal 22 de sujeción tal como se muestra en la Figura 12C y/o el dispositivo 10 se mueve sobre el conductor en este movimiento relativo para “tragarse” el conductor A. (Puesto que el anillo proximal 24 se encuentra en su posición sustancialmente perpendicular o sin acoplamiento, el conductor puede moverse a través de la abertura en el anillo 24). A medida que el conductor A se mueve hacia atrás proximalmente en la dirección de la flecha de la Figura 12C, el mismo comienza a liberarse del tejido en la medida en la que el bisturí 50 se acopla al tejido y lo corta (sección y/o disecciona). Tal como puede apreciarse, el corte de tejido se produce de manera adyacente al extremo del dispositivo en el que se acopla el conductor, proporcionando así un mayor beneficio y un seccionamiento más sencillo del tejido. A medida que se tira proximalmente (hacia atrás) del anillo distal 22, el mismo comprime el resorte distal 36. En una realización ejemplificativa, se tira hacia atrás del anillo distal 22 de sujeción un máximo de aproximadamente la mitad del camino hasta el anillo fijo distal 26. En una realización ejemplificativa, la distancia entre el anillo distal 22 de sujeción y el anillo fijo distal 26 es aproximadamente 20 mm y se tira proximalmente del anillo distal 22 de sujeción de manera aproximada 10 mm moviendo así el conductor A proximalmente unos 10 mm en la dirección de la flecha de la Figura 12C. Se contemplan también otras distancias.

15

20

25

30

[0038] Una vez que se ha tirado hacia atrás del anillo distal 22 de sujeción para mover de manera relativa el conductor A proximalmente o “tragarse” el conductor en una cantidad predeterminada, puede accionarse, a continuación, el cable 34. El usuario tira proximalmente del cable 34, o si estuviera accionado por motor, el motor tira automáticamente del cable 34 de manera proximal después de que se haya tirado del primer cable 32. En el primer movimiento proximal del cable 34, el anillo proximal 24 de sujeción se hace pivotar a su posición en ángulo de la Figura 12D para sujetar o coger por fricción el conductor A. Una vez que el cable 34 ha movido el anillo proximal 24 a su posición en ángulo, se libera la tensión sobre el primer cable 34 de manera que el anillo distal 22 puede volver a su posición sustancialmente perpendicular o sin acoplamiento, asistido por la fuerza del resorte distal 36 (Figura 12E). En una realización preferida, el primer cable 32 (y, por lo tanto, el anillo distal 22 de sujeción) no se libera hasta que el segundo cable 34 ha sido tensado para mover el anillo proximal 24 con el fin de acoplarse al conductor A. Esto ayuda a evitar el deslizamiento, por ejemplo, el movimiento distal del conductor A, puesto que el conductor A está siendo cogido continuamente, aunque alternando la función de agarre entre los anillos proximal y distal 22, 24 de sujeción.

35

40

[0039] Después de que se haya tirado del cable 34 para hacer pivotar el anillo proximal 24 de sujeción a su posición en ángulo, una retracción adicional del cable 34 tira hacia atrás (proximalmente) del conductor A o mueve el dispositivo 10 distalmente debido a su acoplamiento por fricción con el dispositivo 10 por medio del anillo distal 24 de sujeción. De este modo, el conductor A es movido relativamente de manera adicional hacia atrás, proximalmente, en la dirección de la flecha, para liberarlo adicionalmente de tejido circundante, en la medida en la que el tejido es cortado por el bisturí 50 tal como se muestra en la Figura 12F. A medida que se tira proximalmente (hacia atrás) del anillo proximal 22, el mismo comprime el resorte proximal 38. En una realización ejemplificativa, se tira hacia atrás del anillo proximal 22 un máximo de aproximadamente la mitad del camino hasta el anillo fijo proximal 28. En una realización ejemplificativa, la distancia entre el anillo proximal 24 de sujeción y el anillo fijo proximal 28 es aproximadamente 20 mm, y se tira proximalmente del anillo proximal 24 de sujeción de manera aproximada 10 mm, con lo cual el conductor A se mueve relativamente unos 10 mm. También se contemplan otras distancias.

45

50

[0040] A continuación, se tira del primer cable 32 para hacer pivotar, una vez más, el anillo distal 22 a la posición de acoplamiento en ángulo. Una vez que se ha tirado del mismo, puede liberarse a continuación el segundo cable 34, seguido por una retracción adicional del primer cable 32, para mover el conductor proximalmente debido a su acoplamiento por fricción. Después de dicho movimiento, se tira proximalmente del segundo cable 34, seguido por la liberación del primer cable 34, y, a continuación, se tira adicionalmente del cable 34 para mover el conductor A todavía más proximalmente y para seccionar de manera continua el tejido circundante por medio del bisturí 50. Esta etapa de tirar alternativamente de los cables 32, 34 se repite hasta que el conductor A sea liberado del tejido y se pueda retirar (con el dispositivo 10 ó de manera independiente con respecto al mismo) del tejido. A este movimiento de cable alternado también se le puede hacer referencia como movimiento oscilante por cuanto la acción de tirar del cable alterna entre el primer y el segundo cables, para tirar por incrementos de conductor proximalmente o hacer avanzar el extractor

55

60

distalmente. Esta acción alternada también se puede considerar como que el conductor es “tragado” progresivamente paso a paso. También puede considerarse una acción de tunelización en la medida en la que crea túneles a través del tejido para separar este último del conductor.

5 **[0041]** Las Figuras 13A a 13D ilustran cómo se tira hacia atrás del conductor con respecto al tejido T. La Figura 13A muestra la inserción del extractor de conductores sobre el conductor A a la posición en la que el conductor es capturado por el tejido T. Después del posicionamiento del extractor 10 en la posición deseada, se tira hacia atrás del primer cable 32 y el conductor A se retrae o el dispositivo 10 se hace avanzar según se ha descrito anteriormente, con el tejido T acoplado al borde cortante del bisturí 50 con el fin de cortar el tejido que rodea el conductor A con vistas a liberar, de este modo, el conductor (véase la Figura 13B). En la Figura 13C, el anillo proximal 24 de sujeción es ladeado por la acción de tirar del segundo cable 34. A continuación, el primer cable 32 es liberado, y se tira hacia atrás adicionalmente del cable proximal 34 para mover de manera adicional el conductor proximalmente o hacer avanzar el dispositivo 10, provocando así que el tejido entre nuevamente en contacto con el bisturí 50 con el fin de cortar dicho tejido. Tal como se explica en la presente, esto se mantiene de manera repetida con lo que el bisturí 50 puede continuar cortando el tejido a medida que se tira hacia atrás por incrementos y progresivamente del conductor A o el mismo es tragado por el lumen del tubo 12 del extractor 10 de conductores.

20 **[0042]** En una realización, este movimiento alternado se puede lograr por medio del mecanismo 80 de mango mostrado en la Figura 14. El mecanismo 80 de mango incluye un primer accionador 82, ilustrativamente en forma de un mango pivotante con una argolla 83 para dedo, y un segundo accionador 84, también ilustrativamente en forma de un mango pivotante con una argolla 85 para dedo. El primer accionador 82 está conectado operativamente al primer cable 32 de tal manera que el movimiento proximal del accionador 82, por ejemplo, movimiento de la argolla 83 para dedo hacia el mango fijo 86, tira proximalmente del cable 32, y el movimiento distal devuelve el cable 32 a su posición original. De manera similar, el segundo accionador 84 está conectado operativamente al segundo cable 34 de tal modo que el movimiento proximal del accionador 84 (en alejamiento con respecto al mango fijo 86) tira proximalmente del cable 34, y el movimiento distal devuelve el cable 34 a su posición original. En una realización preferida, el mecanismo 80 de mango incluye un mecanismo de bloqueo (no mostrado) para garantizar que ningún cable 32, 34 puede ser liberado hasta que el otro cable se haya movido proximalmente para mover su anillo de sujeción respectivo a la posición de sujeción en ángulo con el fin de acoplarse por fricción del conductor. Se puede proporcionar un mando giratorio 88 para hacer girar el extractor de conductores con el fin de hacer girar, así, el conductor sujetado en caso de que se desee.

35 **[0043]** Tal como puede apreciarse, la empuñadura de tipo pistola y los mangos pivotantes se muestran a título de ejemplo en la medida en la que también se contemplan otras configuraciones del mango y otros tipos de accionadores, por ejemplo, pestañas deslizantes, para proporcionar un control manual del movimiento del cable.

40 **[0044]** En una realización alternativa, se proporciona una fuente de energía externa, tal como un conjunto de motor, para excitar (accionar) eléctricamente los cables en lugar del accionamiento manual por parte del usuario. Tal como se muestra esquemáticamente en las Figuras 11A, la rotación motorizada de la rueda 90, que, preferentemente, es excéntrica, desde la posición neutra de la Figura 11A a la posición de la Figura 11B, tira proximalmente del cable 32 para mover el anillo distal 22 de sujeción a la posición en ángulo y, a continuación, para tirar proximalmente del anillo distal 22 de sujeción con el fin de retraer o tragarse el conductor sujetado según se ha descrito anteriormente. La rotación de la rueda en la dirección opuesta (Figura 11C) provocará que se tire proximalmente del cable 34 para mover el anillo proximal 24 de sujeción a la posición en ángulo y tirar proximalmente del anillo proximal 24 de sujeción con el fin de retraer, de manera adicional proximalmente, el conductor sujetado, o tragarse de manera adicional el conductor. De este modo, tal como puede apreciarse, el motor provoca el movimiento oscilante de la rueda y los cables respectivos para retraer de manera relativa, por incrementos, el conductor. Debe apreciarse que la realización controlada por motor se puede configurar de manera que el anillo de sujeción no se pueda liberar de su posición en ángulo hasta que el otro anillo de sujeción se mueva a su posición de sujeción en ángulo según se ha descrito anteriormente. Obsérvese que dichos cables accionados por motor se pueden utilizar con las otras realizaciones dadas a conocer en la presente, por ejemplo, el extractor 200 que se describe a continuación.

55 **[0045]** Las Figuras 15 a 18 ilustran una realización alternativa del extractor de conductores, designado en general con el numeral de referencia 100. El extractor 100 de conductores es idéntico al extractor 10 de conductores de la Figura 2 excepto por la disposición del tubo flexible/vaina. Por lo tanto, los componentes idénticos se han marcado con números correspondientes en la “serie de 100” de manera que el extractor 100 tiene un bisturí (cuchilla) 150, un anillo distal 122 de sujeción, un anillo proximal 124 de sujeción, un anillo fijo distal 126, un anillo fijo proximal 128, un primer cable 132 conectado operativamente al anillo distal 122 de sujeción y un segundo cable 134 conectado operativamente al anillo proximal 124 de sujeción. El cable 132 se puede hacer funcionar para conseguir que el anillo distal 122 de sujeción pivote desde una posición sustancialmente perpendicular a una posición en ángulo, y el cable 134 se puede hacer funcionar para conseguir que el anillo proximal 124 de sujeción pivote desde una posición sustancialmente perpendicular a una posición en ángulo. Como en la realización de la Figura 2, un resorte distal 136 está posicionado alrededor del elemento tubular 112 para impulsar el anillo distal 122 de sujeción en una dirección distal, y un resorte proximal 138 está posicionado alrededor del elemento tubular 112 para impulsar el anillo proximal 34 de sujeción en la dirección distal.

5 **[0046]** El extractor 100 difiere con respecto al extractor 10 en que se proporciona un tubo (vaina) flexible 160 que tiene un mango 162. El mango 162 permite girar el extractor 100 para hacer girar, así, el conductor sujetado. Dicha rotación proporciona una acción de desatornillamiento del conductor en caso de que el usuario lo considere deseable. De este modo, después de que el extractor 100 corte el tejido que rodea el conductor, el usuario puede mantener el extractor 100 bloqueado para coger el conductor, y la vaina se puede hacer girar para facilitar la retirada de la punta atornillada, incrustada, del conductor. Obsérvese que el tubo 160 tiene una pluralidad de rebajes en la pared para proporcionar la flexibilidad deseada. La carcasa 114 también puede tener una pluralidad de rebajes en la pared para proporcionar la flexibilidad deseada. En la realización alternativa de la Figura 17, se proporciona una vaina 170 para cubrir el tubo flexible 160.

15 **[0047]** Las Figuras 18A a 18D ilustran el uso del extractor 100 que es idéntico al uso descrito en combinación con las Figuras 13A a 13D, excepto por la provisión de una vaina flexible 170 en la cual está posicionada la carcasa 114. De este modo, tal como puede apreciarse, el movimiento de los anillos 122 y 124 de sujeción, y el movimiento relativo del extractor 10 y el conductor A mostrado en las Figuras 18A a 18D, son idénticos a los correspondientes de las Figuras 13A a 13D y, por motivos de brevedad, no se repiten en la presente.

20 **[0048]** Aunque en las realizaciones del presente documento se describen dos anillos de sujeción, se contempla también que pueda utilizarse un único anillo de sujeción o más de un anillo de sujeción.

25 **[0049]** En las Figuras 19 a 36 se ilustra una realización alternativa del extractor de conductores de la presente invención. El extractor de conductores se designa en general con el numeral de referencia 200, e incluye un cuerpo exterior (carcasa exterior) 202 y un cuerpo interior (carcasa interior) 204. El extractor 200 de conductores es similar al extractor 10 de conductores descrito anteriormente, en que está configurado para moverse con respecto al conductor con el fin de “tragarse” el conductor por incrementos. No obstante, en el extractor 10 de conductores de la Figura 2, el usuario manipula los accionadores para controlar selectivamente el pivotamiento de los elementos de sujeción, sujetando y liberando de manera alternada los elementos de sujeción distales y proximales. En el extractor 200 de conductores de la Figura 19, la orientación cambiada de los elementos de sujeción es el resultado del movimiento relativo del extractor 200 de conductores y el conductor. Adicionalmente, el extractor 200 de conductores tiene una acción de corte mejorada en la medida en la que la cuchilla también gira. A partir de la siguiente descripción detallada del extractor 200 se pondrán de manifiesto otras diferencias entre el extractor 200 y el extractor 10.

35 **[0050]** Volviendo a los componentes del extractor 200 de conductores, y en referencia a las Figuras 20 a 24, el cuerpo exterior (o tubo exterior) 202 del extractor 200 de conductores tiene una parte proximal 206, una parte distal 208 y una parte intermedia 207 entre ellas. En la parte distal 208 se ha formado una cuchilla o parte cortante 210 y la misma incluye, preferentemente, un borde aserrado o borde dentado para cortar eficazmente tejido adyacente al conductor. El cuerpo exterior 202 se posiciona coaxialmente sobre la carcasa interior (o tubo interior) 204 a medida que la carcasa interior 204 es recibida en el lumen 216 del cuerpo exterior 202. El cuerpo exterior 202 tiene una ranura helicoidal interna 218 y es giratorio con respecto a la carcasa interior 204 (véanse las Figuras 35 y 36) para cortar (seccionar y/o diseccionar) tejido según se describe de forma más detallada posteriormente. La carcasa exterior 202 tiene una punta cónica 202a que se estrecha progresivamente en una dirección distal para facilitar la creación de túneles del dispositivo. Unas ranuras radiales 212, 214 reciben el disco 231 y otro disco (no mostrado) o barras que están soldados al tubo exterior 202 para mantener junto el dispositivo 200. Además, los mismos bloquean el movimiento axial del cuerpo exterior 202 de manera que, cuando el carro 240 se mueva axialmente, debido a que el movimiento axial del cuerpo exterior 202 está bloqueado, el mismo es obligado a girar.

50 **[0051]** En referencia a las Figuras 21 a 22, la carcasa interior 204 tiene una parte proximal 220, una parte distal 222 y una parte intermedia 226 entre la parte proximal 220 y la parte distal 222. Una cuchilla o parte cortante 224, que tiene preferentemente un borde aserrado o dentado tal como se muestra, interacciona con la parte cortante 210 de la carcasa exterior 202 para seccionar tejido adyacente al conductor. Es decir, la parte cortante 210 de la carcasa exterior 202 se solapa con una parte cortante equivalente 224 de la carcasa interior 204. Entre el anillo 234 y el extremo distal 232 de la parte receptora del carro para recibir el disco semicircular 231 se forma una ranura circunferencial 230.

55 **[0052]** La carcasa interior 204 tiene un par de brazos 238 que se extienden proximalmente, para formar un intersticio con el fin de recibir de manera deslizante el carro o vehículo 240. El movimiento del carro 240 materializa un movimiento relativo del extractor 200 y el conductor. Un tapón terminal, proximal, 249 está afianzado dentro de muescas superior e inferior 238a de los brazos 238 para afianzar los brazos 238 y proporcionar un cerramiento de pared posterior para la carcasa interior 204. El carro 240 está montado de manera deslizante dentro de la carcasa interior 204 con vistas al movimiento entre las posiciones proximal (retraída) y distal, definiéndose el término proximal, tal como se ha indicado anteriormente, como la región más próxima al usuario y distal como la región más alejada del usuario (y más próxima a la punta del conductor). El movimiento del carro 240 proporciona la sujeción deseada del conductor que se posiciona dentro del lumen 228 de la carcasa interior 204. Un cable 330 que se describe de forma detallada posteriormente materializa el movimiento del carro 240.

5 **[0053]** El carro 240 está formado por el anillo fijo proximal 242 de soporte, el anillo fijo distal 250 de soporte, el soporte superior 274 y el soporte inferior 280. Los términos “superior” y “inferior” según se usa en la presente, se refieren a la orientación del dispositivo en la orientación mostrada en los dibujos y se usan, en la presente, para facilitar la descripción. Claramente, si la orientación del dispositivo cambia, las referencias “superior” y “inferior” también cambiarán de forma correspondiente. Contenido dentro del carro 240 se encuentra el anillo proximal 260 de sujeción el cual tiene un punto de articulación en su superficie inferior y es impulsado por el resorte proximal 266 a una posición inclinada (con respecto al eje longitudinal del extractor 200 y el conductor) tal como se muestra en las Figuras 21 y 25. En esta posición inclinada (inclinada hacia el extremo distal del dispositivo), el anillo proximal 260 de sujeción proporciona una fuerza de sujeción sobre el conductor en la medida en la que su abertura 264 esté suficientemente en ángulo con respecto a la superficie exterior del conductor con lo que la superficie que rodea la abertura 264 coge (sujeta) el conductor. El soporte superior 274 tiene una muesca distal 278a asentada en la muesca superior 252 del anillo fijo distal 250 de soporte y una muesca proximal 278b asentada en la muesca superior 244 del anillo fijo proximal 242 de soporte para retener y afianzar estos componentes. De manera similar, el soporte inferior 280 tiene una muesca distal 284a asentada en la muesca inferior 254 del anillo fijo distal 250 de soporte y una muesca proximal 284b asentada en la muesca inferior 246 del anillo fijo proximal 242 de soporte para retener y afianzar estos componentes. Las pestañas superiores 276a, 276b del soporte superior 274 y las pestañas inferiores 282a, 282b del soporte inferior 280 interaccionan con la ranura helicoidal 218 formada en la carcasa exterior 202 descrita de forma más detallada posteriormente. El anillo proximal 260 de sujeción recibe la parte alargada 274a del soporte superior 274 en la ranura superior 262. Una ranura similar en el lado opuesto (de abajo) del anillo proximal 260 de sujeción recibe el soporte inferior 280. Una ranura 268 del resorte proximal 266 da alojamiento al soporte superior 274. El resorte 266 está articulado por una parte inferior y tiene una abertura 270 a través de la cual puede extenderse el conductor. Preferentemente, el resorte 266 está fijado al anillo proximal 260 de sujeción.

25 **[0054]** Distal con respecto al carro 240, posicionado dentro de la carcasa interior 202 entre los brazos 238, se encuentra un anillo distal 290 de sujeción el cual tiene un punto de articulación en la superficie superior y es impulsado por el resorte distal 302 a la posición inclinada según se muestra en las Figuras 21 y 25. El resorte 302 está fijado preferentemente al anillo distal 290 de sujeción y está articulado por una parte superior. Tal como puede apreciarse, el anillo distal 290 de sujeción y el anillo proximal 260 de sujeción tienen puntos de articulación en lados opuestos del eje longitudinal del dispositivo 10. En la posición inclinada de la Figura 21, (inclinada hacia el extremo proximal del dispositivo), la abertura 290 del anillo distal de sujeción se encuentra con un ángulo suficiente con respecto al conductor de tal manera que el conductor es sujetado por el anillo 290. En torno a parte o, alternativamente, la totalidad de la circunferencia de la abertura 292 en el anillo distal 290 de sujeción se forma una superficie 295 con resaltes, dentada o irregular para potenciar la sujeción del conductor que se extiende a través de la misma cuando el anillo distal 290 de sujeción se encuentra en la posición inclinada. Dicha superficie con resaltes, dentada o irregular también se puede proporcionar en torno a parte o la totalidad de la circunferencia de la abertura 264 del anillo proximal 260 de sujeción para potenciar la sujeción del conductor.

40 **[0055]** El elemento 308 de acoplamiento de sujeción tiene una pestaña distal 314 y una pestaña proximal 312. De manera similar, el elemento 310 de acoplamiento de sujeción tiene una pestaña distal 320 y una pestaña proximal 318. Los elementos 308, 310 de acoplamiento de sujeción están asentados en muescas laterales 294, 296, respectivamente, del anillo distal 290 de sujeción. Las pestañas 314, 312, 318 y 320 sustentan y retienen el extremo superior del anillo distal 290 de sujeción.

45 **[0056]** El cable 330 (Figura 25) incluye un cable exterior 331 que está fijado al tapón terminal 249 de la carcasa interior 204. Posicionado coaxialmente dentro del cable exterior 331 se encuentra el cable interior 333 el cual se extiende distalmente con respecto al cable exterior 331 y está fijado al anillo proximal fijo 242 del carro 240. El cable 333 proporciona un mecanismo de movimiento cuando el movimiento proximal del cable interior 333 tira del carro 240 en una dirección proximal y el movimiento distal del cable interior 333 empuja el carro 240 en una dirección distal. El cable 333 es accionado por un gatillo 340 mostrado en la Figura 41 y descrito en combinación con el método de uso.

50 **[0057]** A continuación se describirá el uso del extractor 200 utilizado para extraer un conductor cardiaco implantado, entendiéndose que el mismo se puede usar para extraer otros conductores u otros componentes/dispositivos. Con mucha frecuencia, el crecimiento tisular infiltrante y la placa se acumulan en torno al conductor durante un periodo de tiempo lo cual dificulta la extracción. El extractor 200 funciona de manera que extrae el conductor mediante aplicación de la fuerza en el extremo distal. Es decir, el extractor 200 de conductores se hace avanzar por pasos (incrementos) con respecto al conductor, cortando, por ejemplo, seccionando y/o diseccionando, así, tejido en torno al conductor y creando túneles en torno al mismo para separarlo del tejido mediante corte. Cuando el tejido se ha eliminado mediante corte, el conductor se puede extraer del tejido cardiaco. El extractor 200 y el conductor A son móviles relativamente uno con respecto a otro. Por lo tanto, si el conductor está fijo, entonces el extractor 200 se moverá progresivamente (en incrementos discretos) sobre el conductor; si el conductor no está fijo, entonces el extractor tirará progresivamente del conductor (en incrementos discretos) de vuelta hacia el extractor 200. Alternativamente, tanto el extractor como el conductor se pueden mover en direcciones opuestas. En cualquiera de los casos, este movimiento relativo provoca que el extractor 200 “se trague” el conductor.

[0058] Las Figuras 25 a 29 muestran, en vistas en sección transversal, el funcionamiento del extractor 200. Las Figuras 30 a 34 son vistas en perspectiva correspondientes a las posiciones respectivas de las Figuras 24 a 29, aunque la carcasa interior 204 y la carcasa exterior 202 se han eliminado por motivos de claridad.

5 **[0059]** Durante su uso, el dispositivo 200 se inserta sobre un extremo proximal del conductor, por ejemplo, un conductor
 cardiaco, que está incrustado en el tejido y cuya retirada es deseada. El extractor 200 se hace avanzar hasta que el
 extremo distal 208 de la carcasa exterior 202 se encuentra con tejido duro. Obsérvese, en la posición de inserción, que
 el anillo proximal 260 de sujeción está inclinado hacia el extremo distal, y el anillo distal 290 de sujeción está inclinado
 10 hacia el extremo proximal según se muestra en las Figuras 25 y 30. En esta posición, el extractor 200 se puede forzar
 sobre el conductor A con las aberturas 292 y 264 de los anillos distal y proximal 290, 260 de sujeción proporcionando un
 intersticio suficiente (tras la aplicación de dicha fuerza) para el paso del diámetro exterior del conductor y sin que
 proporcionen una fuerza de sujeción o fricción suficiente sobre el conductor A para evitar dicho paso. En esta posición
 inicial para la inserción sobre el conductor, los resortes 266 y 302 no están comprimidos e impulsan los anillos 260, 290
 15 de sujeción, respectivamente, en las posiciones inclinadas que se muestran. Obsérvese que los anillos 260, 290 de
 sujeción se pueden mover opcionalmente a una posición menos inclinada mediante un movimiento a la posición de
 anulación descrita posteriormente para la inserción inicial del conductor, aunque, en esta realización esto no es
 necesario ya que el extractor 200 se puede forzar sobre el conductor.

20 **[0060]** Cuando nos encontramos con tejido duro, por ejemplo, placa, de manera que el extractor 200 ya no se puede
 hacer avanzar más de manera suficientemente fácil sobre el conductor, el usuario acciona el gatillo 340 (Figura 42)
 para, de este modo, tirar proximalmente del cable interior 333, el cual tira proximalmente del carro 240 ya que el cable
 331 está fijado al anillo proximal fijo 242. Cuando se tira hacia atrás del carro 240, lo cual se muestra con las flechas de
 la Figura 26 que apuntan proximalmente, el extractor 200 se hace avanzar distalmente sobre el conductor A ya que el
 25 anillo proximal 260 de sujeción sujeta el conductor A. Obsérvese que cuanto mayor sea el movimiento relativo del carro
 240 del conductor A, mayor será la inclinación del anillo proximal 260 de sujeción y mayor será la fuerza de sujeción
 aplicada al conductor A. De manera simultánea con dicho movimiento proximal del carro, la carcasa exterior 202 gira, de
 manera preferente aproximadamente 45 grados aunque también se contemplan otros grados de rotación, debido al
 acoplamiento de las pestañas 276a, 276b (del soporte superior 274) y al acoplamiento de las pestañas 282a, 282b (el
 30 soporte inferior 280) con la ranura helicoidal interna 218 de la carcasa exterior 202. Este movimiento axial y de rotación
 de la carcasa exterior 202, en cooperación con la parte cortante fija (que no gira) 224 de la carcasa interior 204, facilita
 que las partes cortantes corten tejido en torno al conductor A. Esta posición de retracción del carro 240 se muestra
 también en la Figura 31. Obsérvese que, a medida que el carro 240 se retrae, el anillo distal 290 de sujeción pivota en
 35 torno al punto de articulación superior en una dirección de las agujas del reloj, comprimiendo el resorte 302. El
 movimiento relativo del extractor 200 y el conductor A provoca que el anillo distal 290 de sujeción se mueva a esta
 posición menos ladeada de la Figura 26 para facilitar el movimiento del extractor 200 ya que la abertura en anillo distal
 290 de sujeción proporciona un diámetro mayor con respecto al diámetro exterior del conductor A y ya no proporciona
 una fuerza de sujeción restrictiva sobre el conductor A. Aunque el ángulo del elemento proximal 260 de sujeción podría
 no cambiar sustancialmente durante dicha retracción del carro 240, permaneciendo sustancialmente en la misma
 40 posición que en la Figura 25, impulsado por el resorte 266, el mismo se inclinará más si así fuera necesario, por ejemplo
 si se aplica una fuerza mayor.

[0061] A continuación, el gatillo 340 se hace volver a la posición neutra (Figura 41), empujando, así, distalmente el cable
 331, el cual empuja el carro 240 distalmente en la dirección de la flecha de la Figura 27 para reinicializar el extractor 200
 45 con vistas al siguiente movimiento incremental. Tal como se muestra en las Figuras 27 y 31, en el movimiento inicial del
 carro 240 distalmente, la interacción con el conductor A hace que el anillo proximal 260 de sujeción pivote en torno a su
 articulación inferior en una dirección contraria a las agujas del reloj hasta una posición más vertical, comprimiendo así el
 resorte 266, y creando un intersticio de diámetro mayor en torno a la abertura 264 con respecto al diámetro exterior del
 conductor A para facilitar el movimiento del extractor 200 con respecto al conductor A. En este modo, el carro 240 se
 50 mueve a la posición distal de las Figuras 28 y 33, permaneciendo el anillo proximal 260 de sujeción en la posición
 menos inclinada (y sin sujeción) como consecuencia de dicho movimiento. El elemento distal 290 de sujeción vuelve a la
 posición inclinada de la Figura 25 a medida que el extractor 200 se mueve con respecto al conductor A y permanece en
 la posición de sujeción inclinada para sujetar el conductor A y evitar que el conductor se desplace hacia atrás, es decir,
 que se dé la vuelta. Dicho movimiento distal del carro 240 provoca que la carcasa exterior 202 gire durante su avance
 55 axial debido al acoplamiento de la pestaña/ranura helicoidal 218 descrito anteriormente, de manera que el movimiento
 axial y la rotación de la cuchilla (que gira con respecto a la parte cortante fija de la carcasa interior 204) corta tejido en
 torno al conductor A. Obsérvese que el elemento 290 de sujeción evita que el conductor se mueva hacia atrás y no hay
 ningún movimiento relativo (o el mismo es pequeño) del conductor y el extractor 200. No obstante, la carcasa exterior
 202 seguirá girando con el movimiento del carro 240, realizando, así, el mismo movimiento de corte, aunque opuesto,
 cuando el carro 240 se mueva distalmente.

60 **[0062]** Después del recorrido distal completo del carro 240 con respecto al conductor A, el carro 240 vuelve a la posición
 de las Figuras 29 y 34, que es la misma posición de las Figuras 25 y 30. Obsérvese que el movimiento relativo del
 extractor 200 y el conductor A provoca una inclinación automática de los anillos 260 y 290 de sujeción. Es decir, debido
 al posicionamiento angular de los anillos 290, 260 de sujeción, y a los puntos de articulación superior e inferior, los

5 mismos actúan de la manera siguiente: cuando el carro 240 se mueve proximalmente para tragarse al conductor A, el anillo proximal 260 de sujeción permanece en la misma posición angular (aunque se mueve axialmente) y el anillo distal 290 de sujeción es girado por el conductor a una posición menos ladeada; y cuando el carro 240 se mueve distalmente para la reinicialización, el anillo distal 290 de sujeción vuelve, debido al conductor (y asistido por el resorte 302), a la posición inclinada (angular) para evitar el movimiento relativo inverso con el conductor, y el anillo proximal 260 de sujeción es inclinado por el conductor A a una posición menos ladeada (más vertical). Dicha rotación o inclinación del anillo proximal 260 de sujeción comprime el muelle impulsor 266.

10 **[0063]** Obsérvese que los anillos proximal y distal 260, 290 de sujeción no llevan a cabo una función de sujeción cuando los mismos no están inclinados suficientemente, es decir, cuando se encuentran en una posición sustancialmente vertical. Los resortes 266, 302 ayudan a los anillos 260, 290 de sujeción a realizar la inclinación inicial hacia una posición más ladeada. En cuanto los anillos 260, 290 de sujeción comienzan a trabarse sobre el conductor como consecuencia del movimiento axial relativo, la inclinación aumenta y la fuerza de bloqueo aumenta. Cuanto mayor sea la fuerza, mejor será el trabamiento sobre el conductor.

15 **[0064]** A continuación, las etapas anteriores de las Figuras 25 a 29 se repiten el número deseado de veces mediante el accionamiento del gatillo (elemento de accionamiento) 340. Tal como puede apreciarse, el gatillo o accionador 340 se aprieta y libera repetidamente, para provocar un movimiento relativo progresivo e incremental del extractor 200 y el conductor A con el fin de cortar, por ejemplo, seccionar y/o diseccionar, tejido adyacente al conductor y “tragarse” el conductor A para liberar este último del tejido circundante de modo que el mismo se pueda retirar del cuerpo. Tal como puede apreciarse también, esta acción de movimiento y tunelización del extractor 200 da como resultado la aplicación de la fuerza de retirada en el extremo distal del dispositivo, adyacente al acoplamiento tisular del conductor.

20 **[0065]** En ciertos casos puede que sea deseable abortar rápidamente el procedimiento y retirar de manera rápida el extractor 200 del conductor. Esto requiere que los anillos 260, 290 de sujeción sean movidos a la posición menos inclinada sin sujeción. Esto se muestra en las Figuras 43 y 44. Las Figuras 41 y 42 muestran el uso normal del gatillo 340. Tal como se ha indicado anteriormente, cuando se tira hacia atrás del gatillo 340, el mismo tira hacia atrás del cable 331 para retraer el carro 240; cuando el gatillo 340 se mueva hacia adelante (distalmente) el mismo empuja el carro 240. Este el uso normal del gatillo 340 para lograr el movimiento deseado del carro y el movimiento relativo (“tragarse”) del conductor. No obstante, si durante el procedimiento, el usuario desea retirar rápidamente el extractor 200, el gatillo 340 se mueve a su posición más adelantada (más distal) para mover el carro 240 a una posición de anulación avanzada. Esta posición de anulación es distal con respecto a la posición del carro de las Figuras 25 y 30. En esta posición, el carro 240 se hace avanzar con lo que el borde distal 275 del soporte superior 274 entra en contacto con un extremo proximal 290a del anillo distal 290 de sujeción forzándolo a una posición menos inclinada, y, en algunas realizaciones, una posición cercana a aproximadamente 90 grados con respecto al eje longitudinal del conductor A. Dicho movimiento del carro 240 con respecto al conductor A provoca también que el anillo proximal 260 de sujeción se mueva a la posición menos inclinada tal como lo hace en las Figuras 27 y 28. De este modo, con la posición menos inclinada y los intersticios de mayor tamaño de las aberturas 292 y 264 en los anillos 290, 260 de sujeción con respecto al diámetro exterior del conductor, el extractor 200 se puede deslizar más libremente sobre el conductor A y ser retirado del cuerpo del paciente. Obsérvese que se puede proporcionar un fiador para limitar el movimiento del gatillo a la posición de la Figura 41, y, a continuación, el mismo puede ser superado por la aplicación de una fuerza suficiente para mover el gatillo a la posición de anulación. Alternativamente, puede proporcionarse un seguro u otro mecanismo de bloqueo para restringir el movimiento del gatillo a la posición de la Figura 41, y el mismo se puede liberar para permitir el movimiento del gatillo 340 a la posición de la Figura 43 con el fin de cancelar el procedimiento. Además, se puede proporcionar un mecanismo de retención para retener el gatillo en la posición de anulación.

25 **[0066]** Obsérvese que, en algunas realizaciones, el gatillo 340 puede estar en la posición neutra de la Figura 41, y, a continuación, volver a la posición de la Figura 41 cuando se libera de la posición de la Figura 42. Además, el mecanismo de gatillo puede incluir un tope, tal como un fiador, que evitaría el movimiento del gatillo 340 a la posición de anulación de la Figura 43 durante su uso normal, y requeriría una fuerza suficiente del gatillo 340 para superar el fiador con el fin de forzarlo a la posición de cancelación de la Figura 43.

30 **[0067]** Obsérvese, alternativamente, que se puede proporcionar una fuente de energía externa, tal como un motor, para impulsar (accionar) eléctricamente el cable 333 en lugar de un accionamiento manual por parte del usuario.

35 **[0068]** En una realización alternativa ilustrada en las Figuras 37 a 40, se proporciona una vaina flexible 370 que permite el desatornillamiento del conductor por el extremo distal. La vaina 370 tiene también suficiente rigidez para permitir una rotación. El extractor 200' de conductores es igual que el extractor 200 conductores excepto por la provisión de la vaina posicionada sobre una parte del extractor 200'. El extractor 200' se usa de una manera idéntica que el extractor 200 descrito anteriormente, para separar el conductor del tejido encapsulando el conductor a todo lo largo del mismo. Por lo tanto, por motivos de brevedad, los componentes del extractor 200' y su función no se repetirán en la presente en la medida en la que son idénticos al extractor 200, y los componentes idénticos, por ejemplo, la carcasa exterior 202', el anillo distal 290' de sujeción, y el anillo proximal 260' de sujeción se marcan con designaciones “prima”. La vaina 370 está fijada al tapón terminal proximal 249' del tubo interior 204' y se extiende proximalmente con respecto al tapón

5 terminal 249', formando una extensión del tubo interior 204'. Después de que el extractor 200' haya completado su acción de tunelización según se ha descrito anteriormente y el conductor A quede liberado del tejido proximal a su extremo distal incrustado, la vaina flexible 370 se hace girar (Figura 38), lo cual, a su vez, hace girar el extractor 200'. Puesto que el conductor A está sujeto firmemente por el extractor 200', la rotación de la vaina 370 también hace girar el conductor A, desatornillando así la punta distal B del conductor A que está incrustada en el tejido (Figura 39). A continuación, la vaina 370, el extractor 200' y el conductor sujeto A se pueden retirar el cuerpo tal como se muestra en la Figura 40.

10 **[0069]** Aunque se han descrito para extraer un conductor, los extractores de la presente exposición también se pueden utilizar en otras aplicaciones quirúrgicas.

15 **[0070]** Aunque anteriormente se han descrito realizaciones específicas, se apreciará que la invención se puede llevar a la práctica de maneras diferentes a las descritas. Por otra parte, puntos específicos descritos en referencia a cualquiera de los dibujos aislados se pueden intercambiar libremente complementándose entre sí según cualquier manera particular. Las descripciones anteriores están destinadas a ser ilustrativas, no limitativas. De este modo, resultará evidente para aquellos versados en la materia que pueden aplicarse modificaciones en la invención según se ha descrito en lo anterior, sin desviarse con respecto al alcance de las reivindicaciones que se exponen posteriormente.

20 **[0071]** La presente invención queda definida por las reivindicaciones adjuntas. Los ejemplos, realizaciones, o aspectos de la presente descripción que no se sitúan dentro del alcance de dichas reivindicaciones se proporcionan meramente con fines ilustrativos y no forman parte de la invención. Además, cualesquiera métodos quirúrgicos, terapéuticos o diagnósticos presentados en esta descripción se aportan únicamente con fines ilustrativos y no forman parte de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Extractor para retirar de un paciente un conductor implantado (A), comprendiendo el extractor una parte proximal (20, 206), una parte distal (30, 208), un lumen (228) dimensionado para recibir en su interior el conductor, un mecanismo (32, 34, 132, 134, 240, 330) de movimiento, una cuchilla (50, 150, 210, 224) en la parte distal para cortar tejido adyacente al conductor implantado, y un primer elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción separado proximalmente de la cuchilla, estando configurado el primer elemento de sujeción para ser
10 movable entre una posición de sujeción para sujetar el conductor y una posición de desbloqueo para desbloquear el conductor, estando configurados el extractor y el conductor para ser móviles relativamente con el fin de retirar el conductor, caracterizado por que el mecanismo de movimiento está configurado para conectarse operativamente al primer elemento de sujeción y ser móvil entre posiciones proximal y distal con el fin de modificar una orientación del primer elemento de sujeción para moverlo entre las posiciones de sujeción y de desbloqueo.
- 15 2. Extractor según se reivindica en la reivindicación 1, que comprende, además, un segundo elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción posicionado distalmente con respecto al primer elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción.
- 20 3. Extractor según se reivindica en la reivindicación 2, en donde el primer elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción está configurado para moverse axialmente con respecto al segundo elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción fijado axialmente.
- 25 4. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en donde el primer elemento de sujeción incluye un primer elemento anular pivotante (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') que tiene una abertura a través del mismo para recibir el conductor (A) a su través, en donde el primer elemento anular pivotante es inclinable con respecto a un eje longitudinal del conductor para aplicar una fuerza de sujeción sobre el conductor con el fin de sujetar el conductor cuando se encuentra en una posición más inclinada.
- 30 5. Extractor según se reivindica en la reivindicación 4, que comprende, además, un segundo elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción, pivotante, comprendiendo el segundo elemento de sujeción un segundo elemento anular separado axialmente del primer elemento anular (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290'), teniendo el segundo elemento anular una abertura a través del mismo para recibir un conductor (A) a su través, en donde el segundo elemento anular pivotante es inclinable con respecto al eje longitudinal del conductor para aplicar una fuerza de sujeción sobre el conductor con el fin de sujetar el conductor cuando se encuentra en una posición más inclinada.
- 35 6. Extractor según se reivindica en la reivindicación 5, en donde el movimiento del extractor se efectúa mediante un movimiento alternado del primer y del segundo elementos (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción con el fin de mover por incrementos el conductor y el extractor de manera relativamente mutua a medida que el tejido es cortado por la cuchilla (50, 150, 210, 224) para que el conductor sea tragado por el extractor.
- 40 7. Extractor según se reivindica en la reivindicación 5 ó 6, en donde el primer elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción tiene una primera articulación y el segundo elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción tiene una segunda articulación, estando la primera y la segunda articulaciones separadas radialmente de un eje longitudinal del extractor y disponiéndose en lados opuestos del eje longitudinal del extractor, en donde el movimiento relativo del extractor y el conductor (A) materializa un movimiento pivotante de los elementos de sujeción.
- 45 8. Extractor según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, que comprende, además, una carcasa (204) y un carro (240) montado de manera deslizable dentro de la carcasa, estando posicionado el primer elemento (260, 260') de sujeción dentro del carro, en donde un movimiento axial del carro hace que el primer elemento de sujeción se mueva axialmente y el segundo elemento (290, 290') de sujeción se posiciona distalmente con respecto al carro, en donde el movimiento del carro en una dirección proximal hace que conductor (A) se mueva más en el lumen (228) del extractor.
- 50 9. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en donde el mecanismo de movimiento comprende un cable (32, 34, 132, 134, 330) asociado operativamente al primer elemento (22, 24, 122, 124, 260, 260', 290, 290') de sujeción, en donde el movimiento distal del cable hace que el primer elemento de sujeción avance distalmente y el movimiento proximal del cable retrae proximalmente el primer elemento de sujeción.
- 55 10. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en donde la cuchilla (210, 224) es tanto móvil axialmente como giratoria simultáneamente con el movimiento axial del primer elemento (260, 260') de sujeción.
- 60

11. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un tubo exterior (202), estando posicionada la cuchilla (210, 224) en una parte distal del tubo exterior, y presentando el tubo exterior una ranura helicoidal (218) para el movimiento de rotación del tubo exterior.
- 5 12. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, una vaina flexible (160, 370), siendo giratoria la vaina flexible con respecto al extractor para desatornillar una punta distal del conductor (A) con respecto a tejido.
- 10 13. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en donde el extractor está configurado para provocar un movimiento relativo progresivo e incremental del extractor y el conductor (A) con el fin de cortar tejido adyacente a conductor con la cuchilla (150, 210, 224) y tragarse el conductor para liberar el conductor del tejido circundante.
- 15 14. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en dependencia de la reivindicación 8, en donde el mecanismo (32, 34, 132, 134, 240, 330) de movimiento está posicionado dentro de la carcasa.
15. Extractor según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, que comprende, además, un mecanismo (340) de anulación para desbloqueo con el fin de retirar rápidamente el extractor del conductor (A).

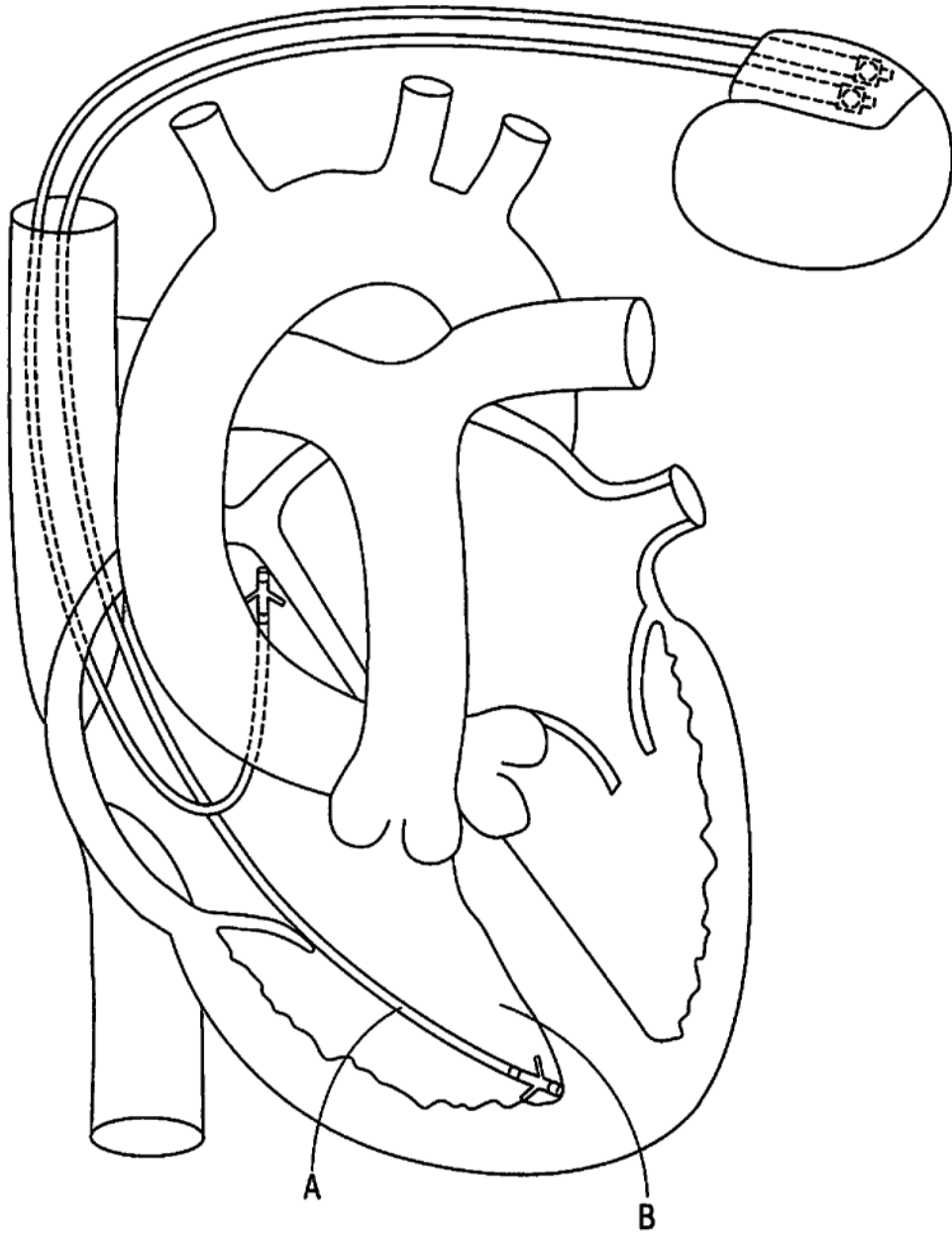


FIG. 1

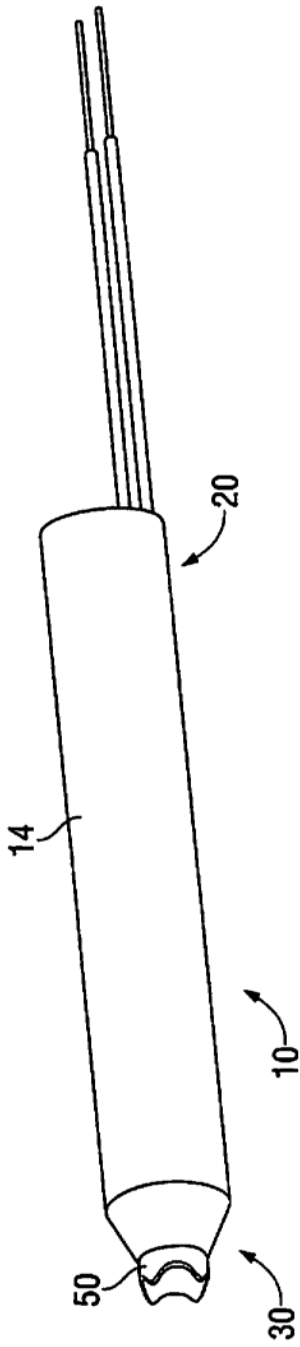


FIG. 2

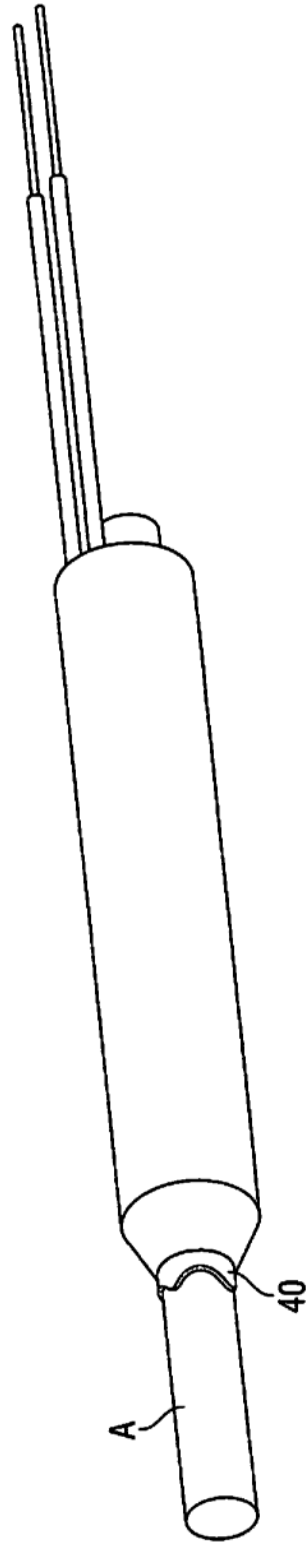


FIG. 3

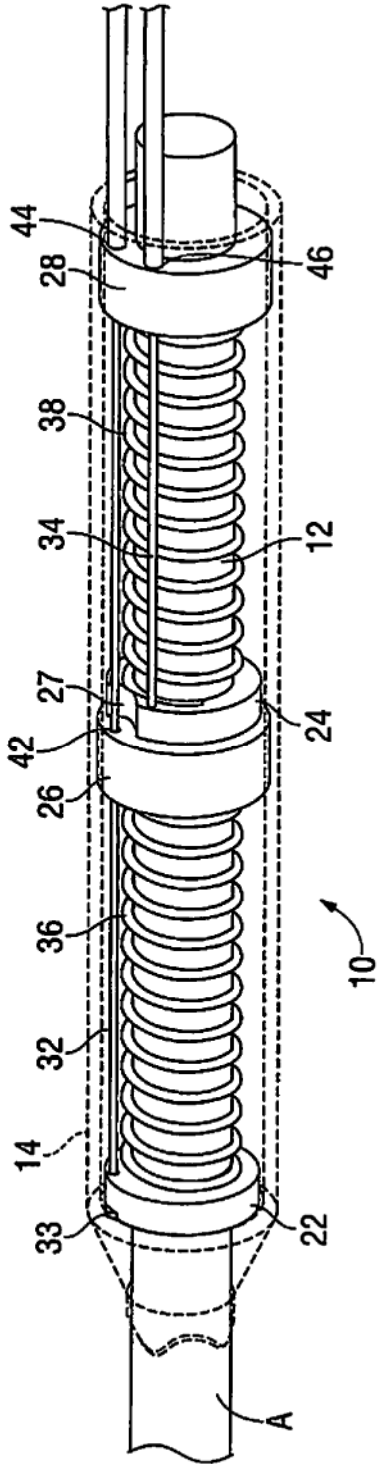


FIG. 4

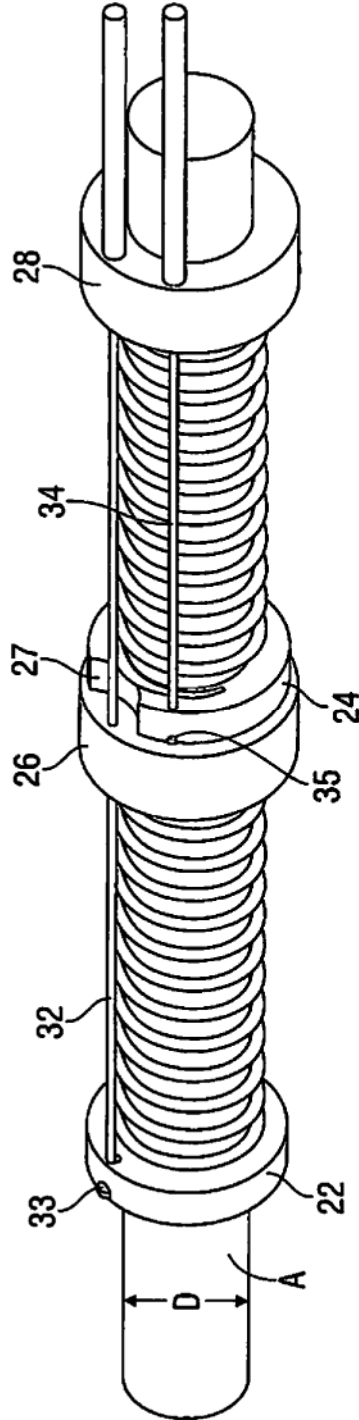


FIG. 5

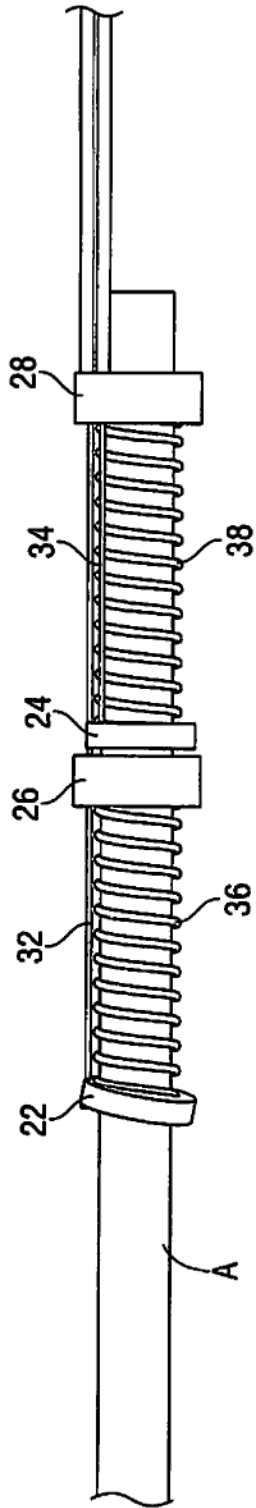


FIG. 6

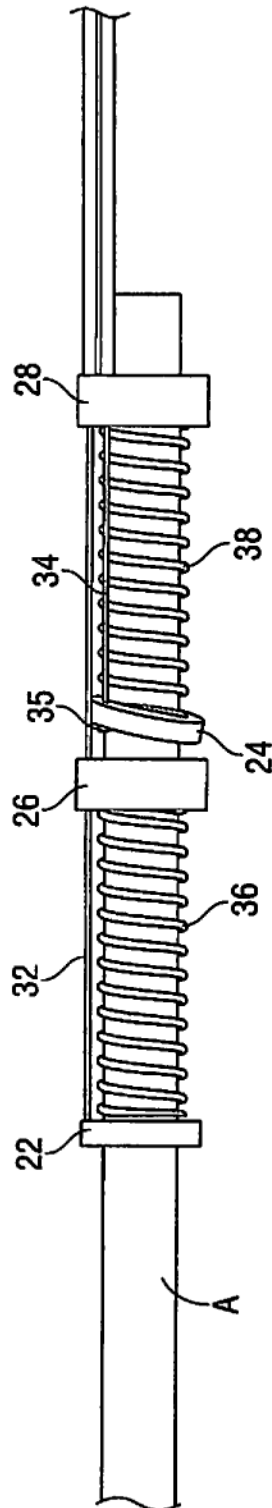


FIG. 7

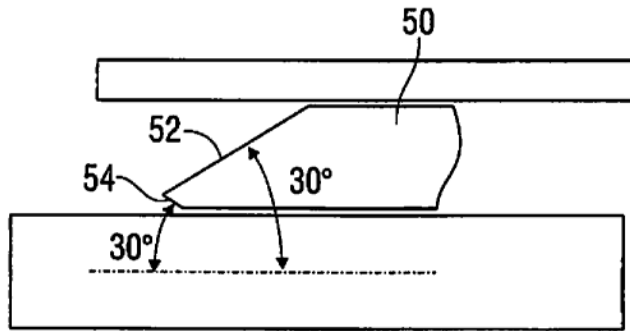


FIG. 8

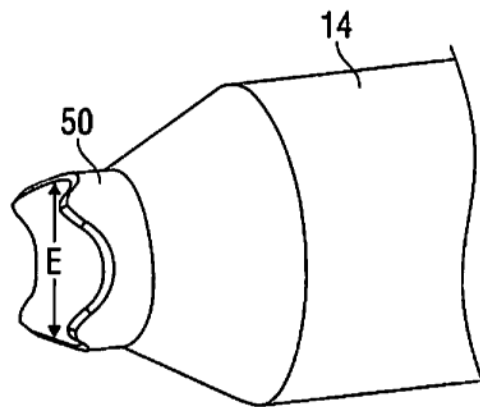


FIG. 9

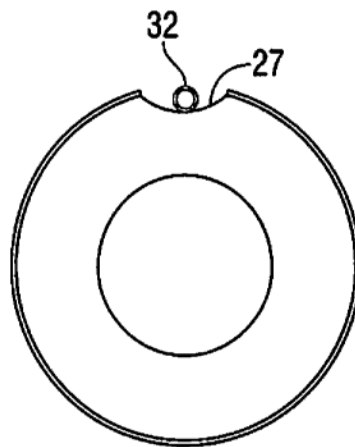


FIG. 10

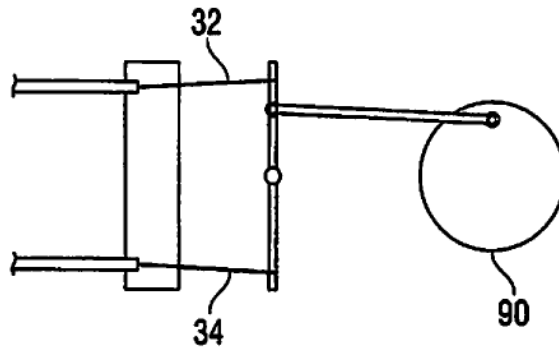


FIG. 11A

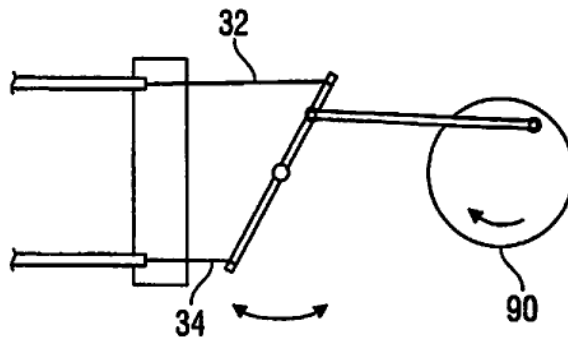


FIG. 11B

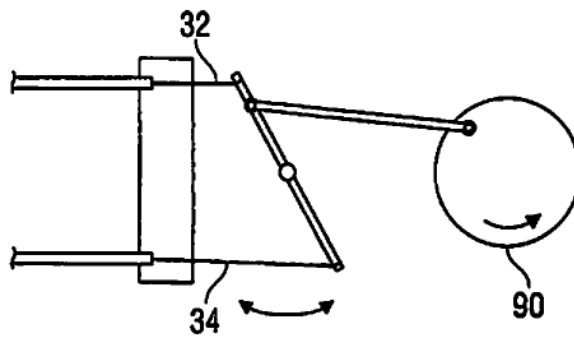


FIG. 11C

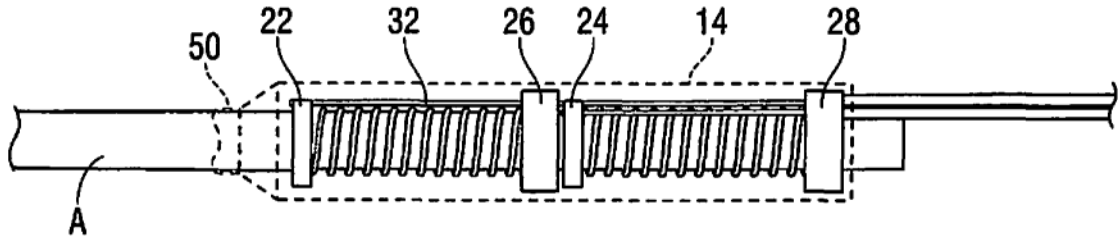


FIG. 12A

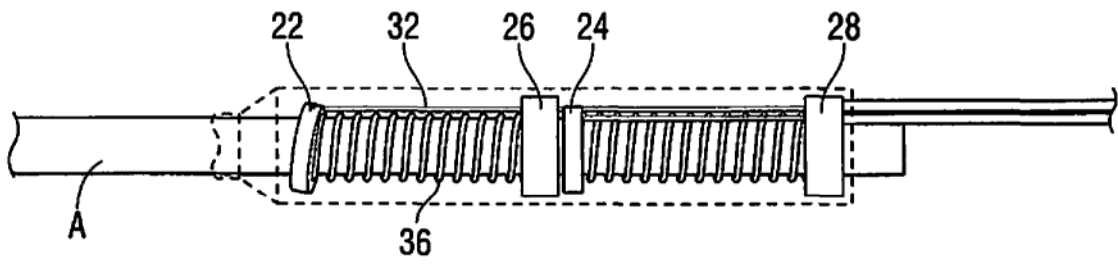


FIG. 12B

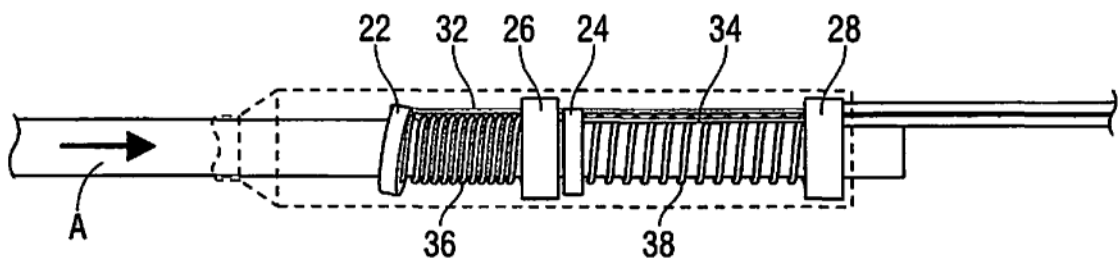


FIG. 12C

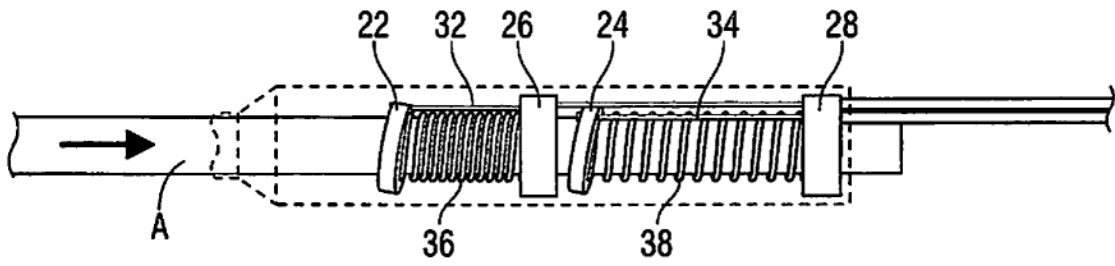


FIG. 12D

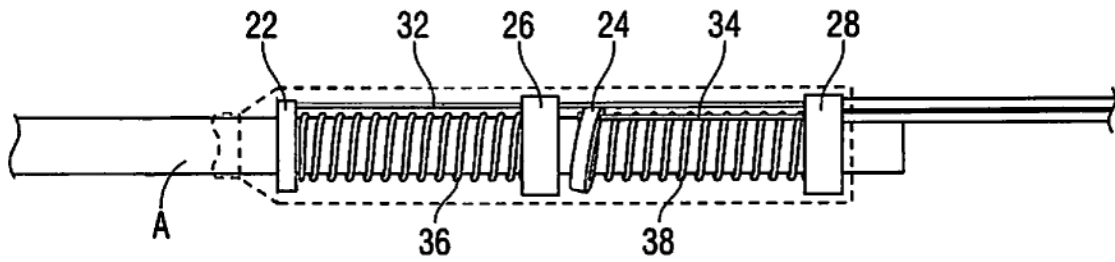


FIG. 12E

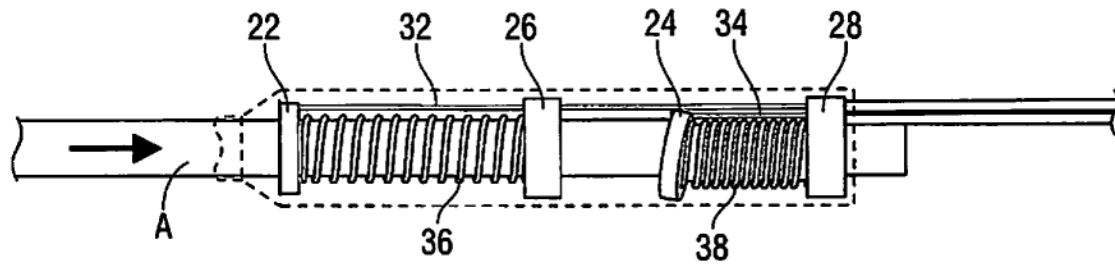


FIG. 12F

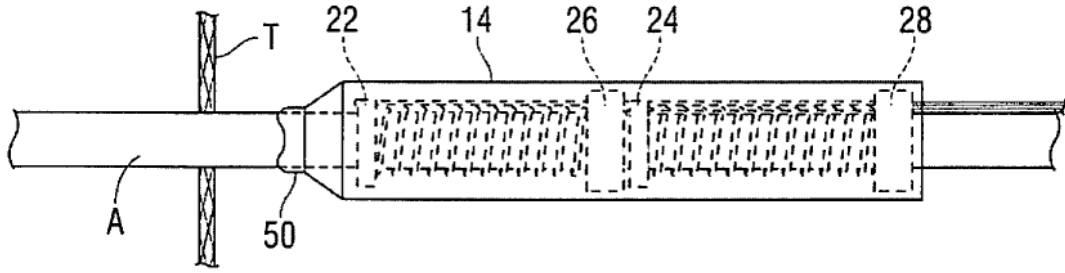


FIG. 13A

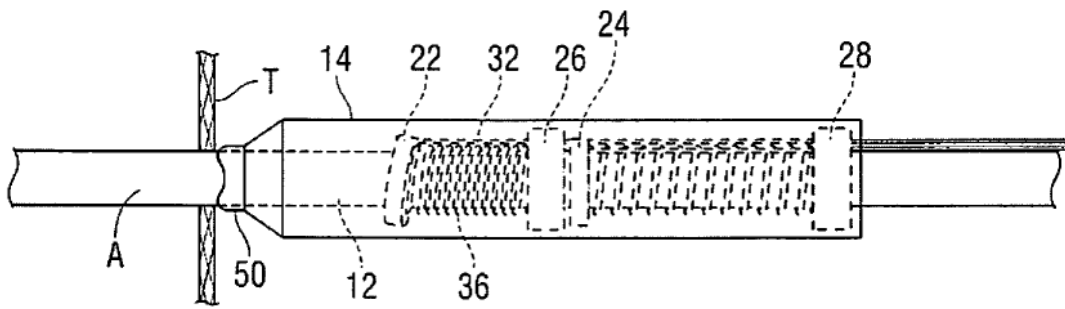


FIG. 13B

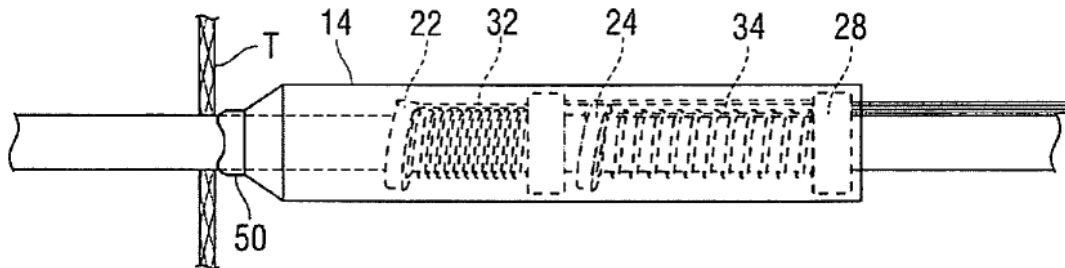


FIG. 13C

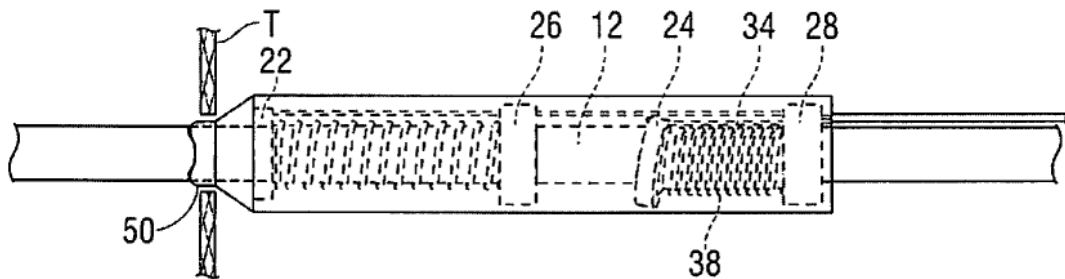


FIG. 13D

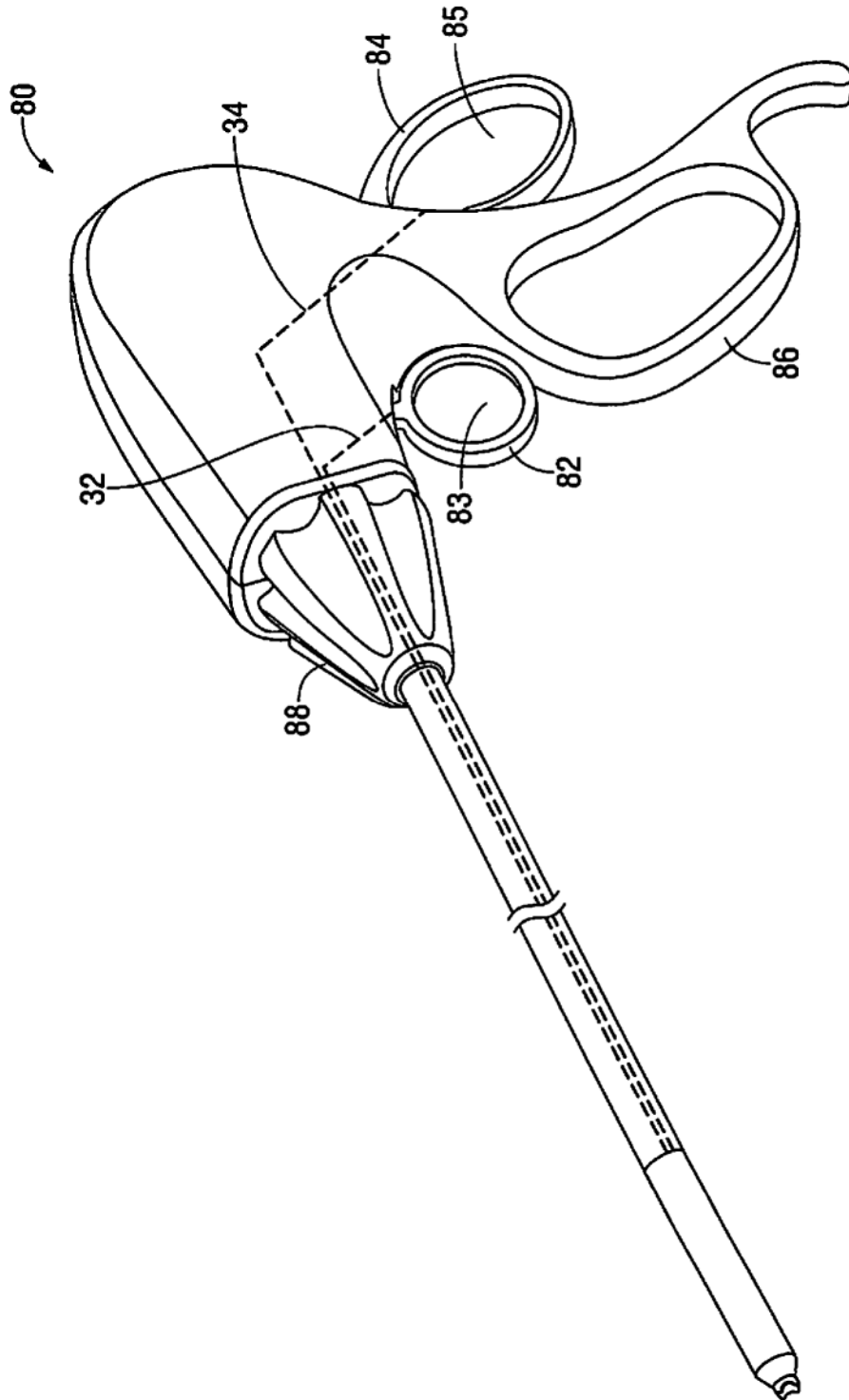


FIG. 14

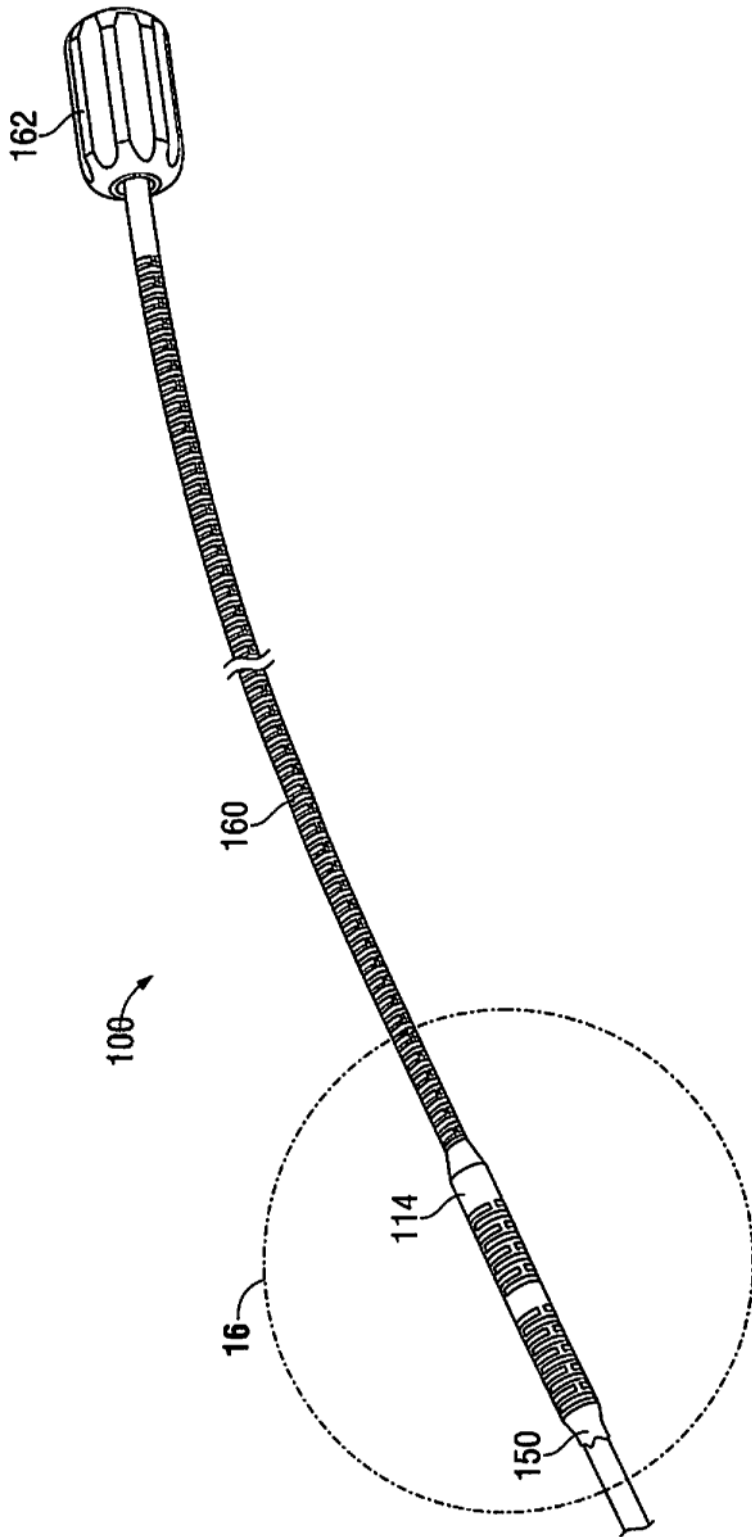


FIG. 15

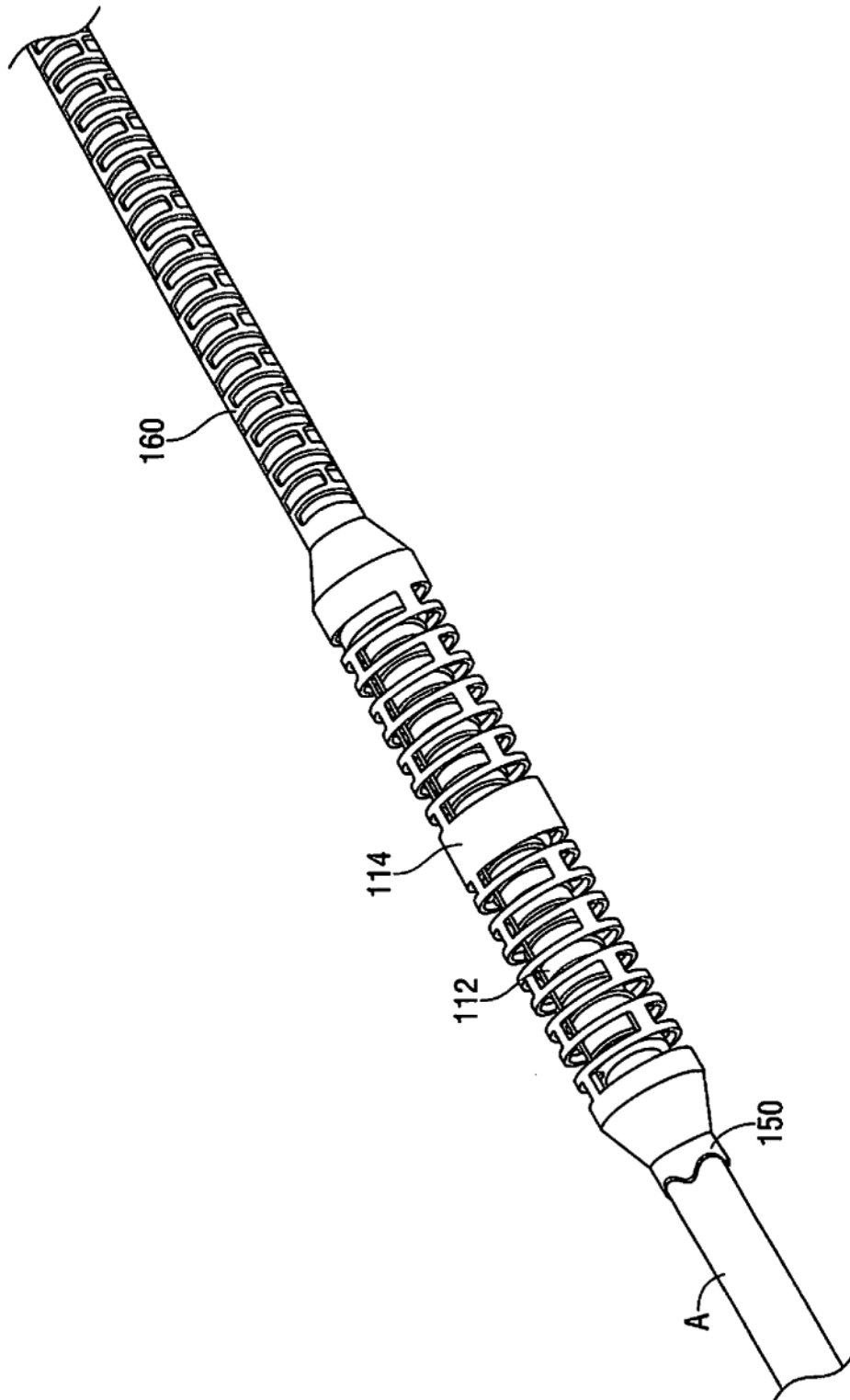


FIG. 16

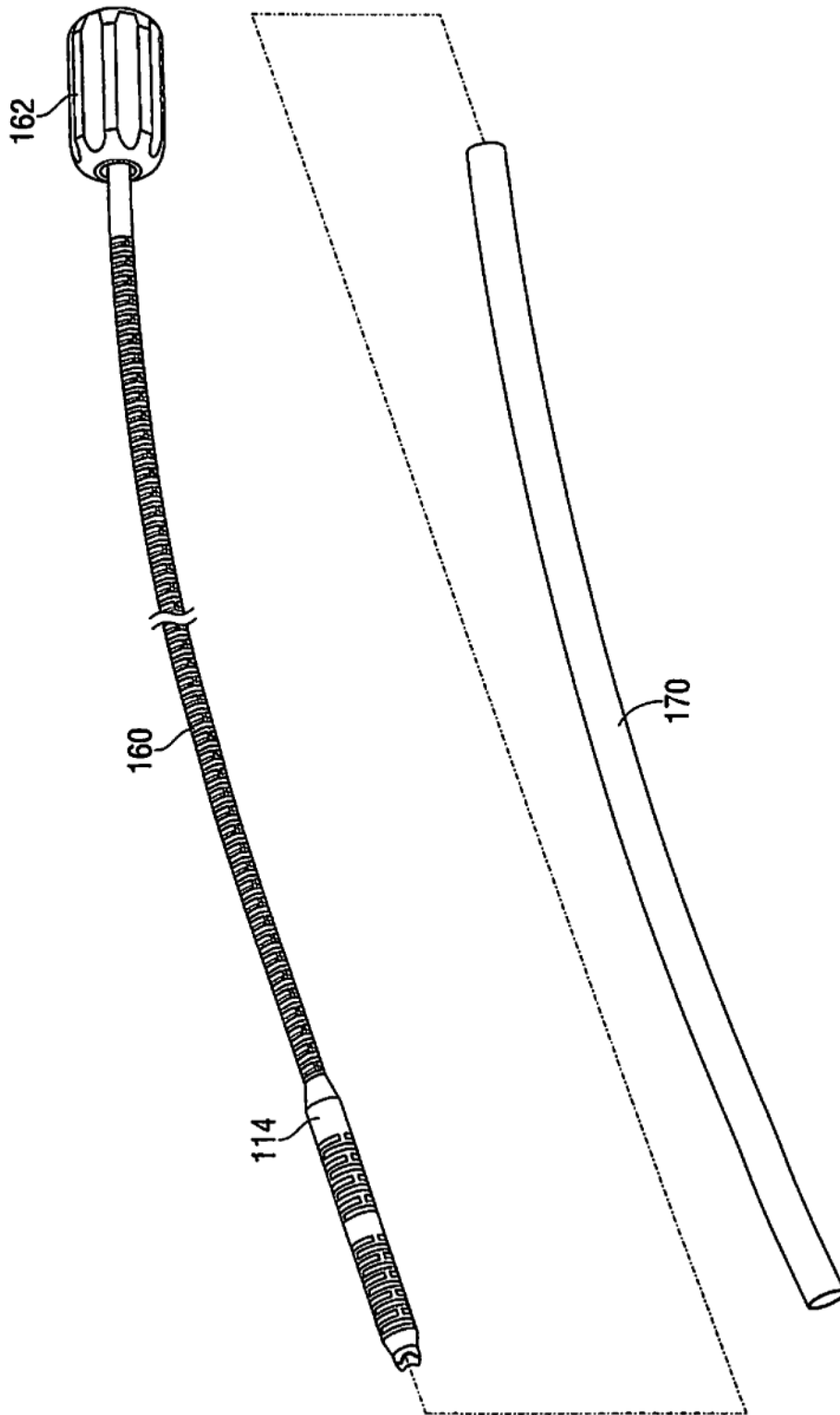


FIG. 17

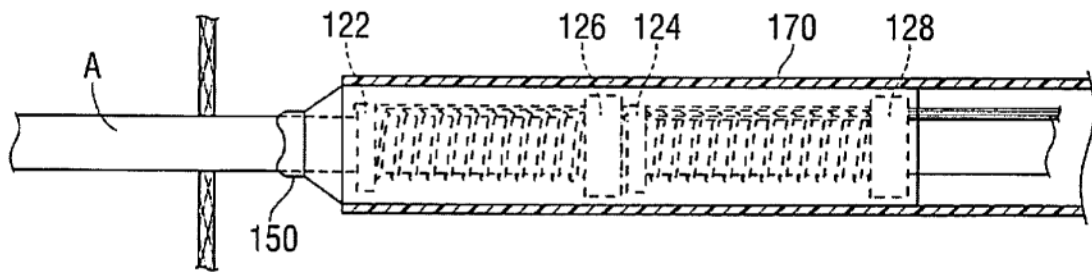


FIG. 18A

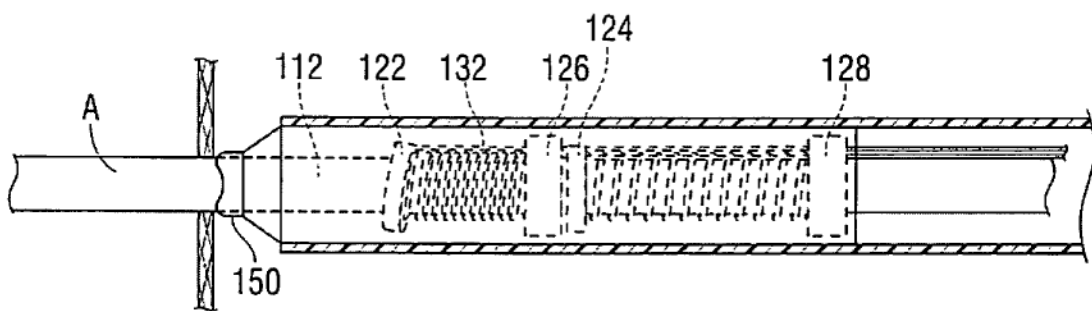


FIG. 18B

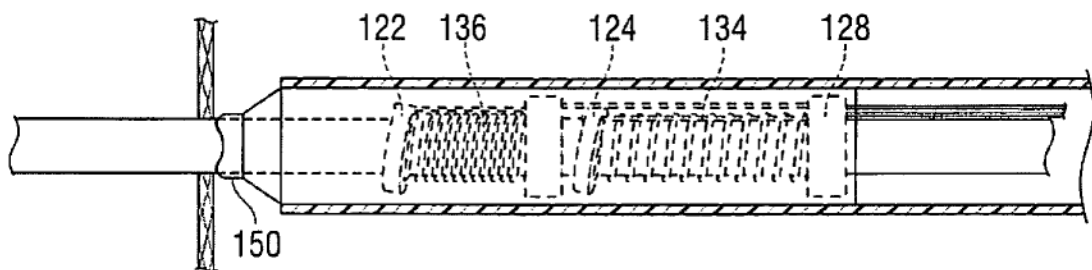


FIG. 18C

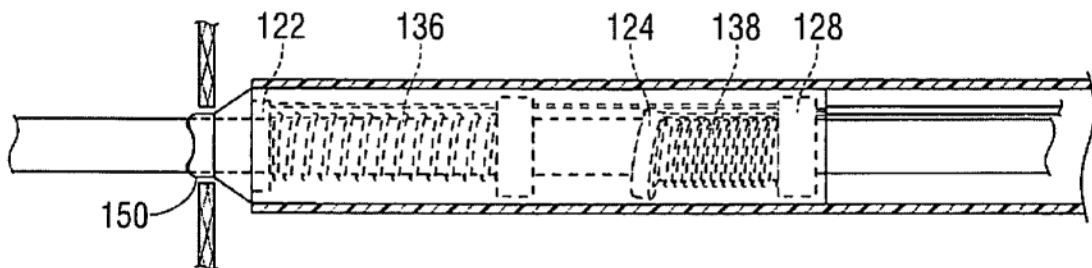


FIG. 18D

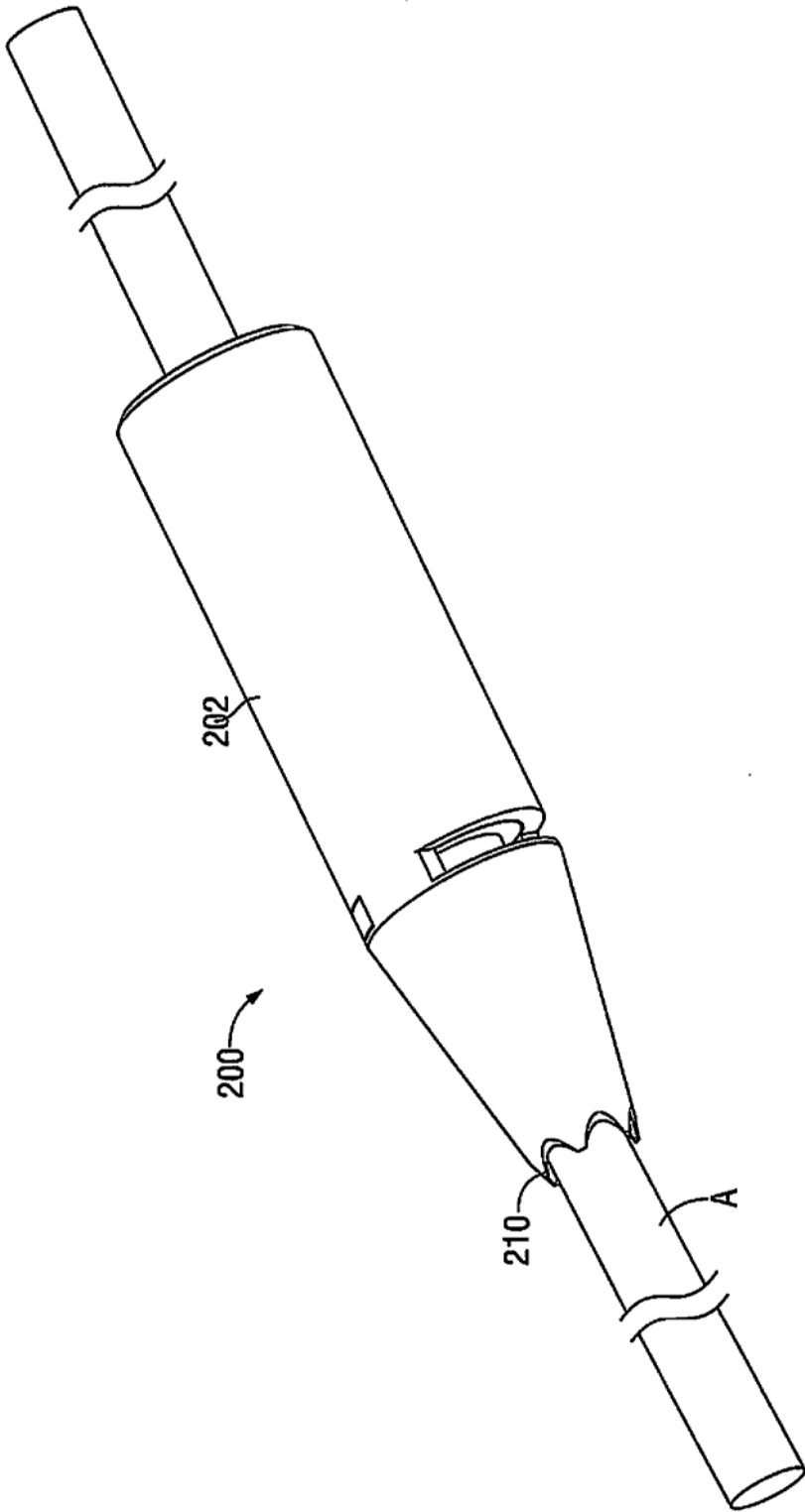


FIG. 19

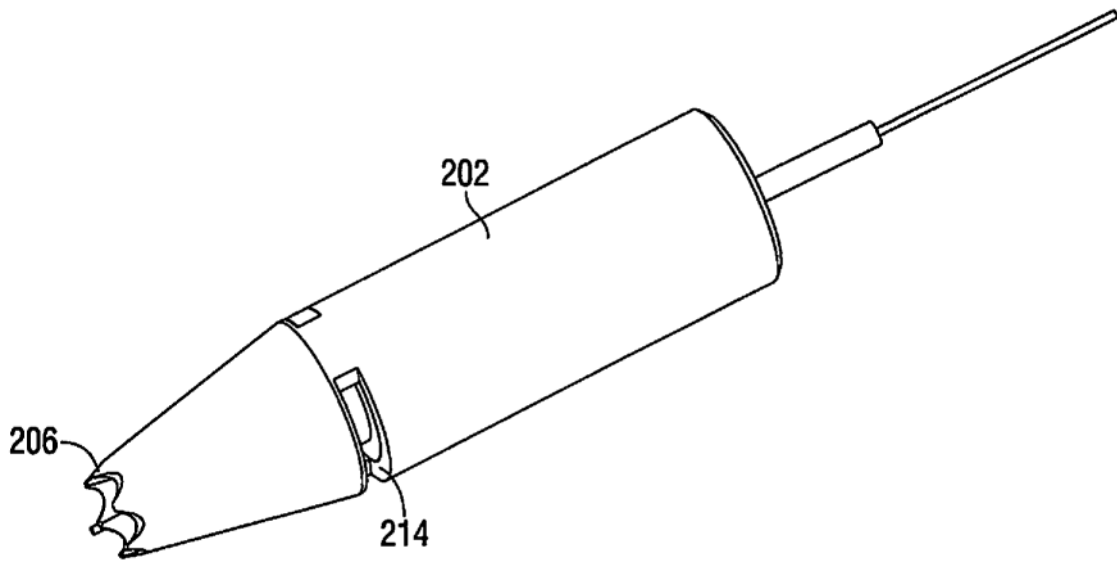


FIG. 20

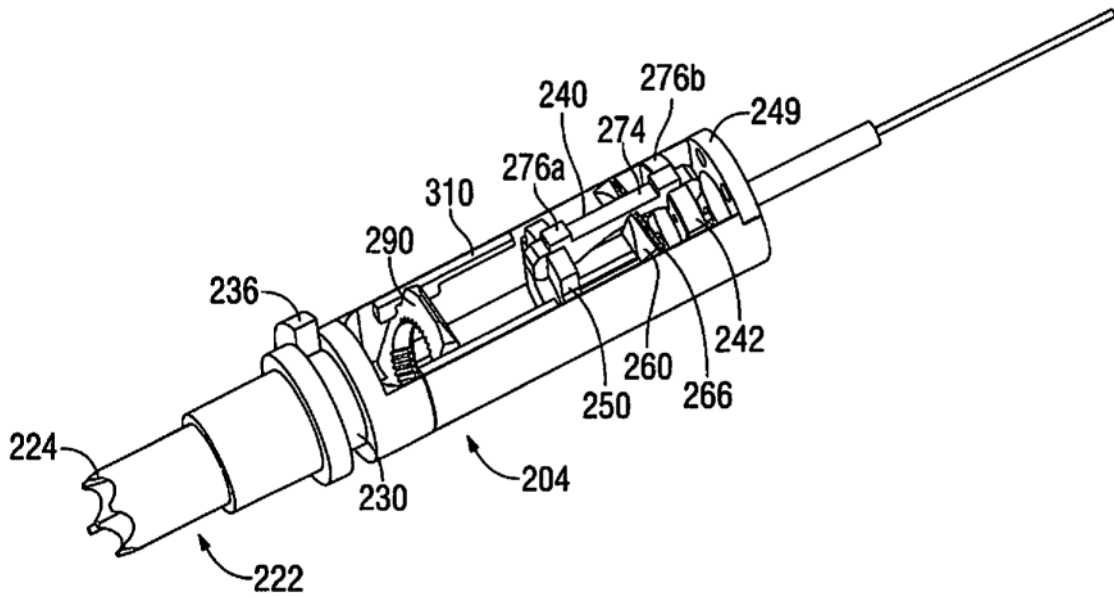


FIG. 21

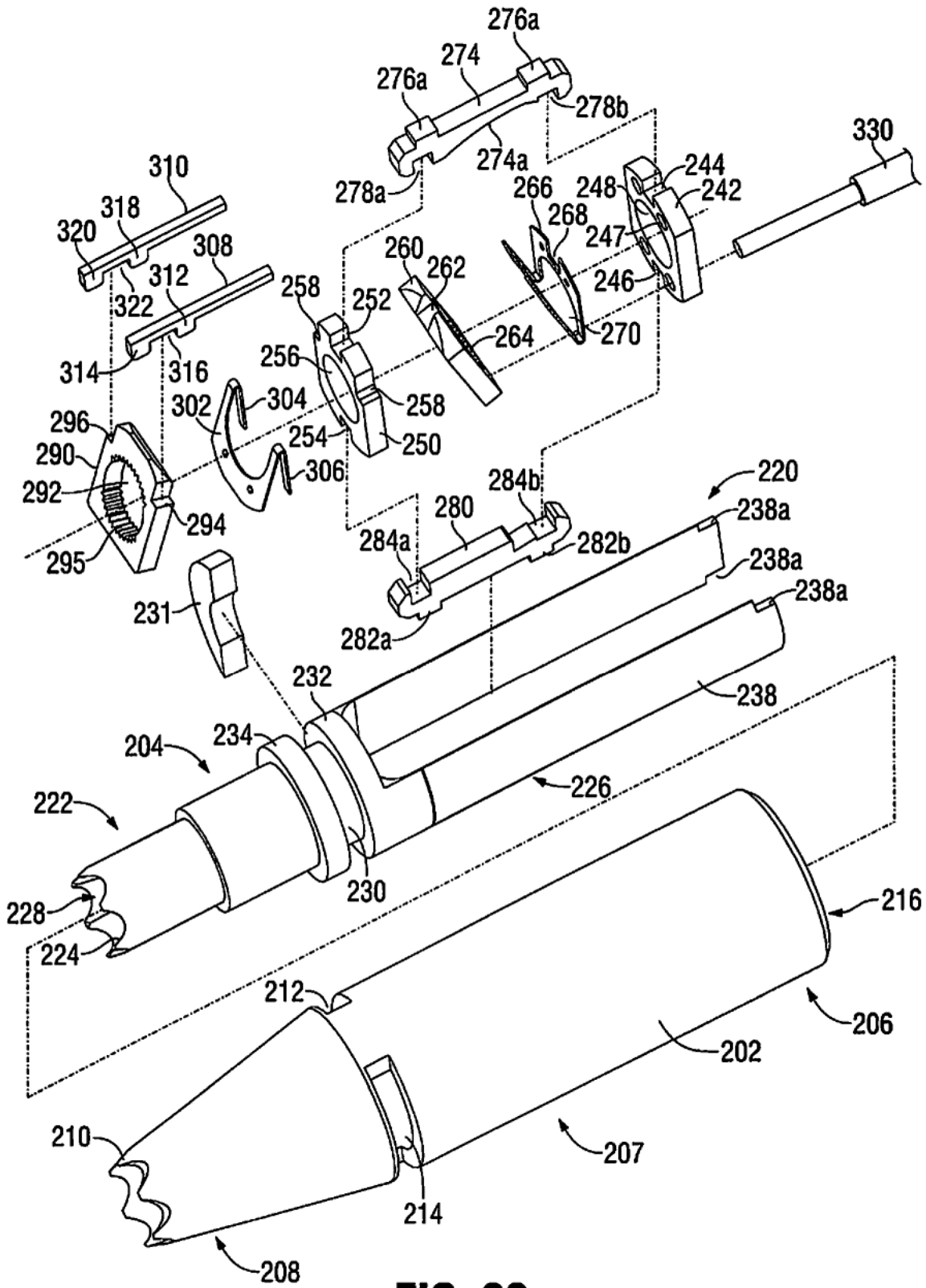


FIG. 22

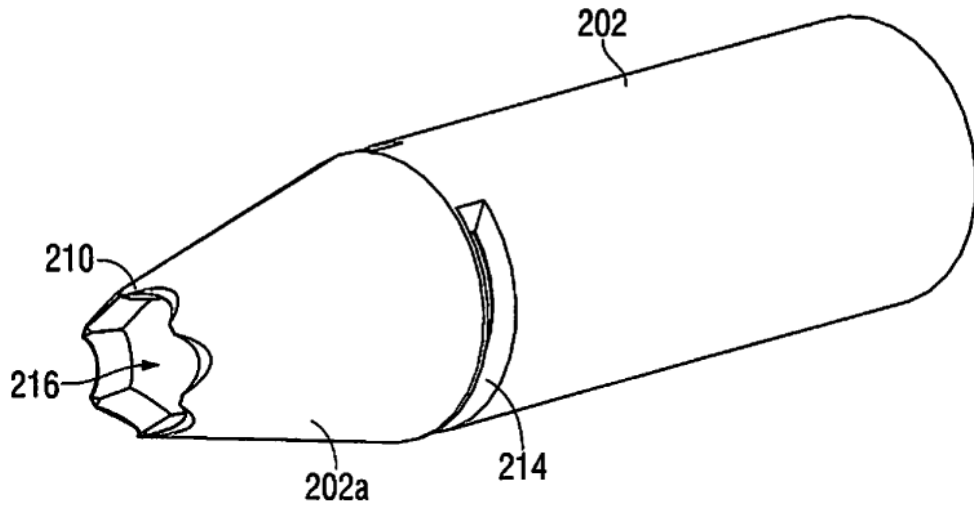


FIG. 23

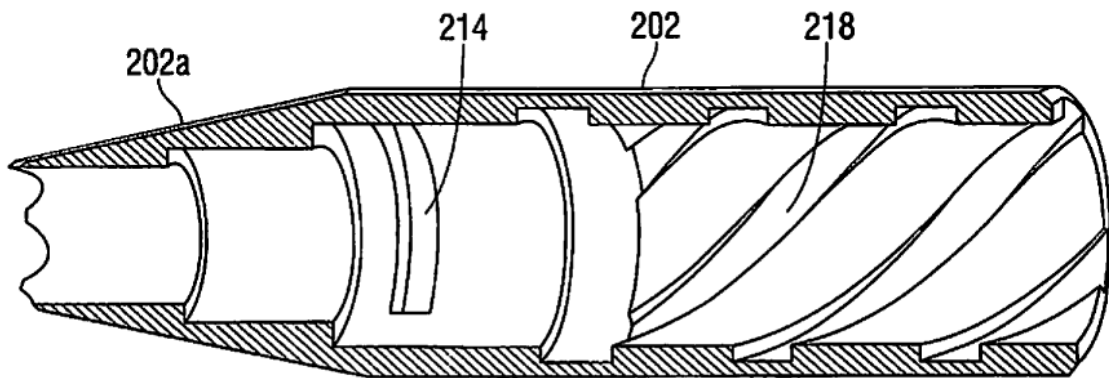


FIG. 24

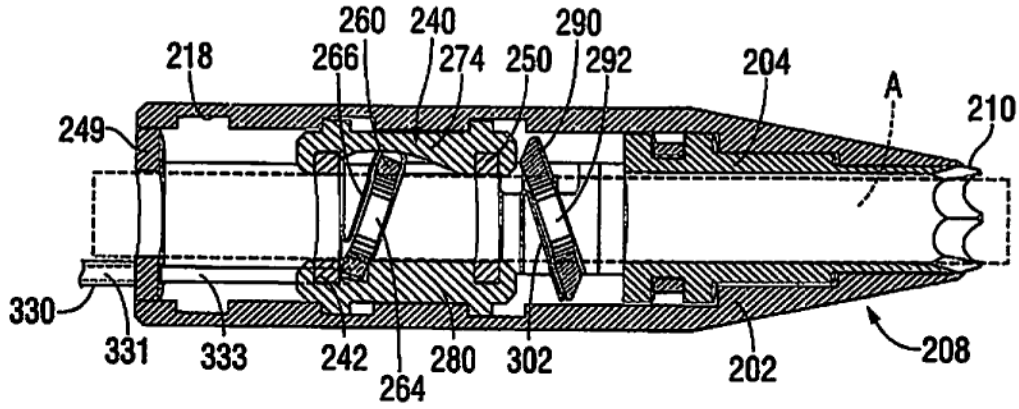


FIG. 25

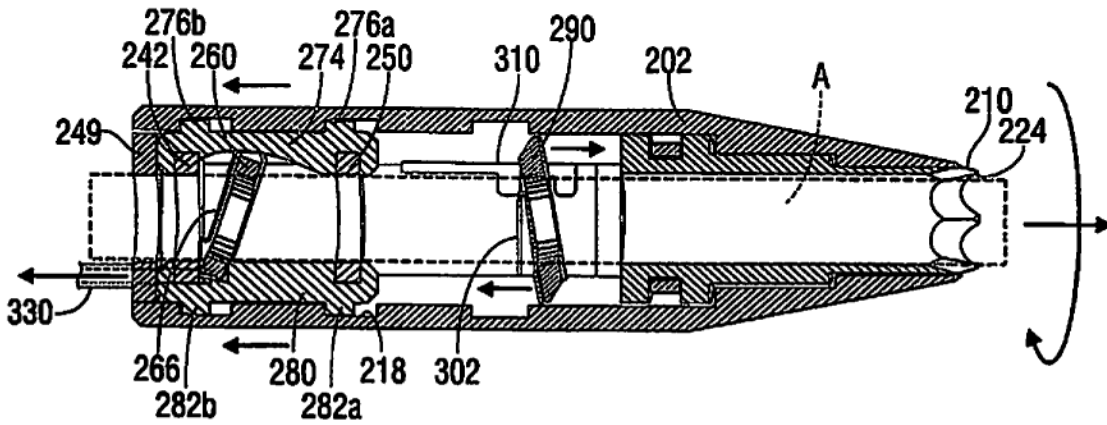


FIG. 26

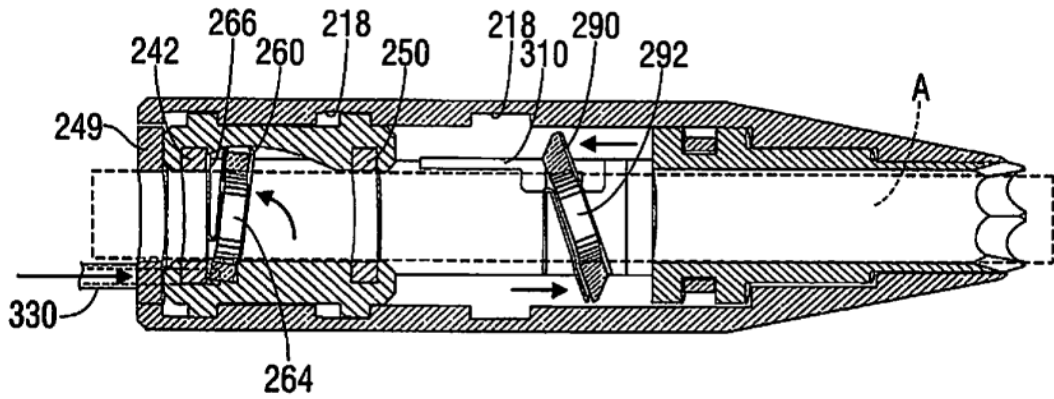


FIG. 27

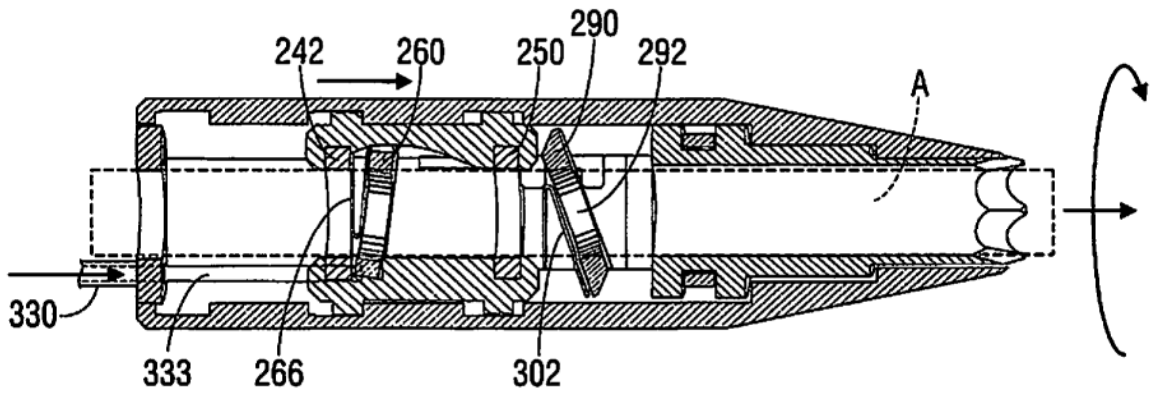


FIG. 28

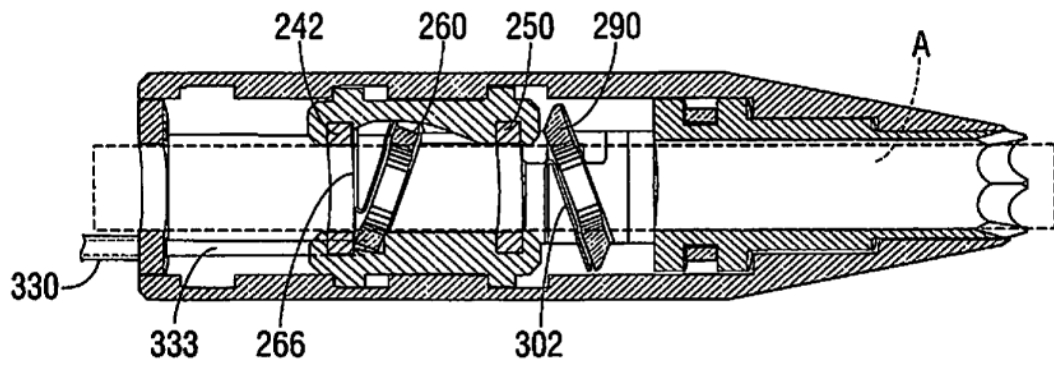


FIG. 29

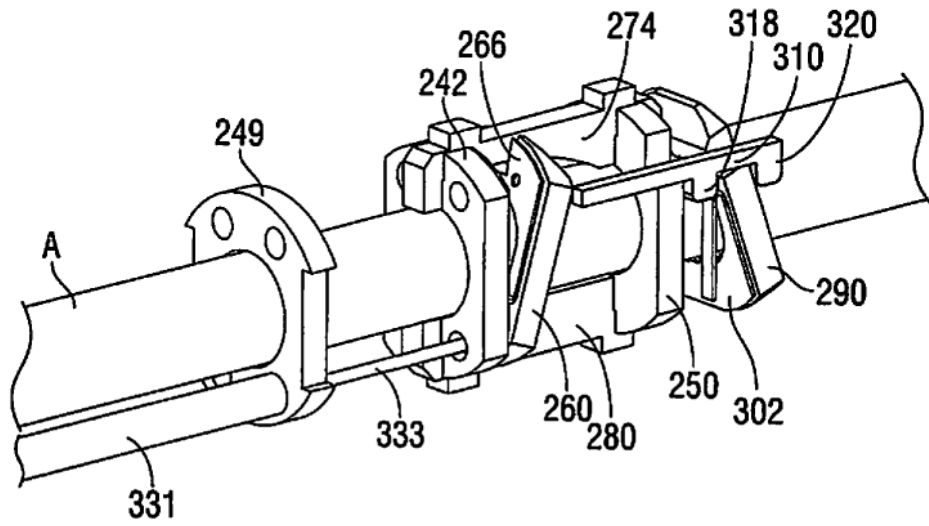


FIG. 30

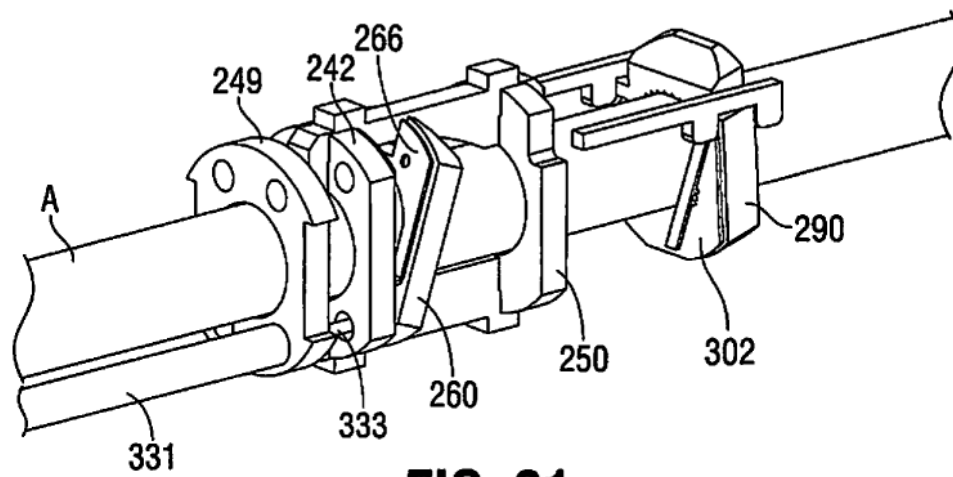


FIG. 31

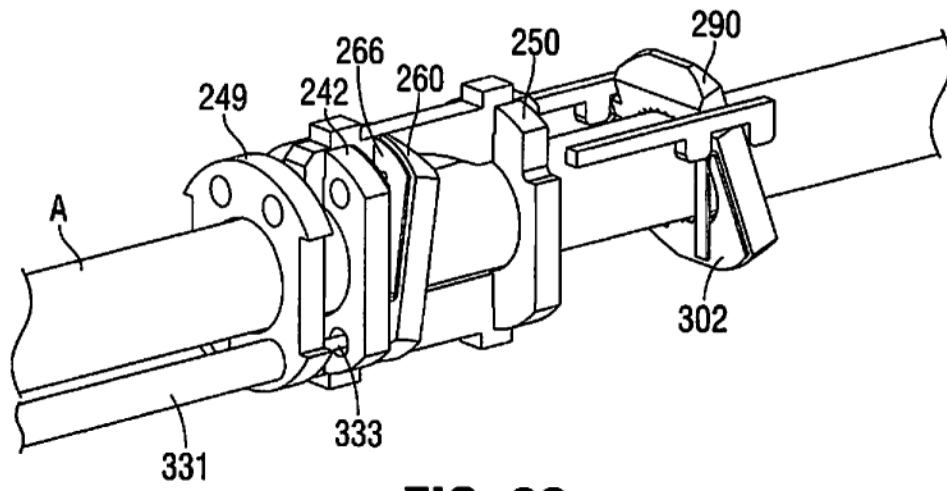


FIG. 32

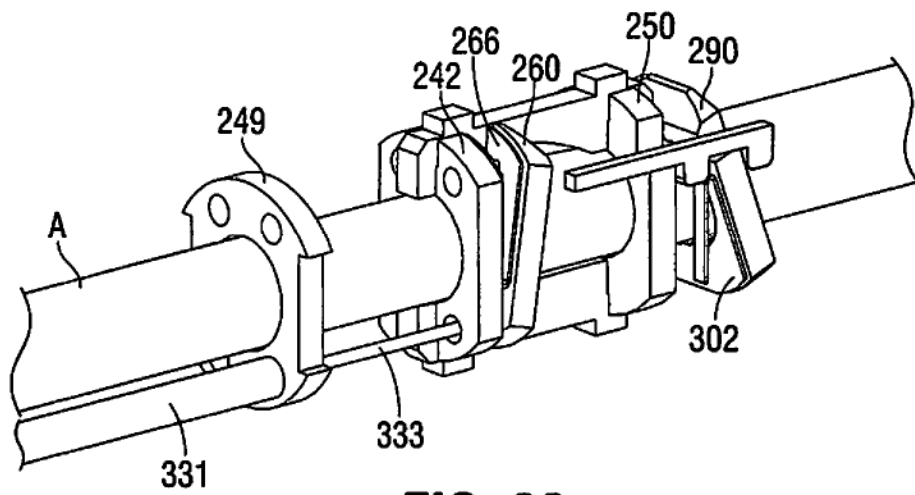


FIG. 33

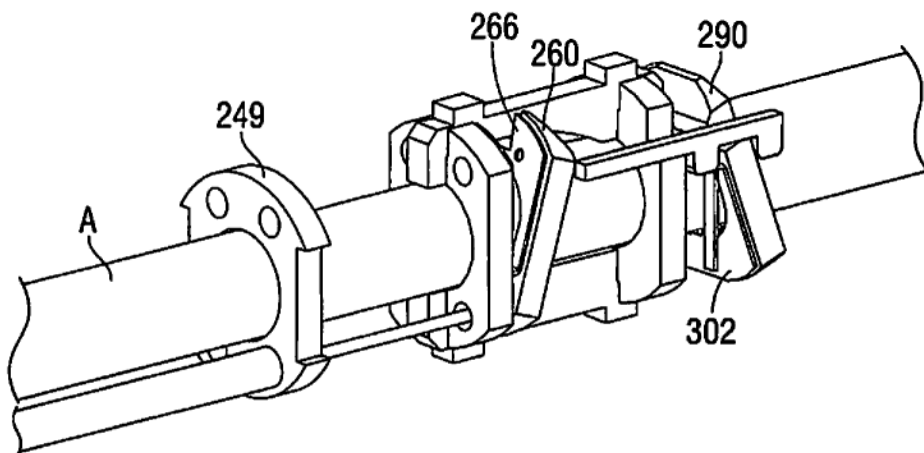


FIG. 34

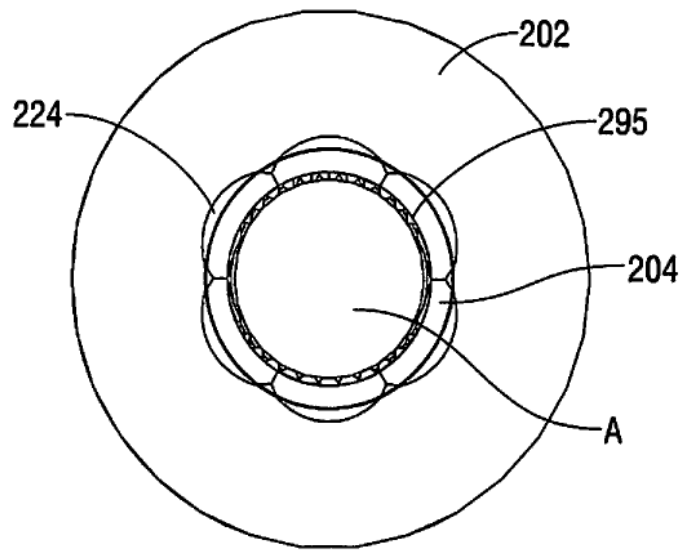


FIG. 35

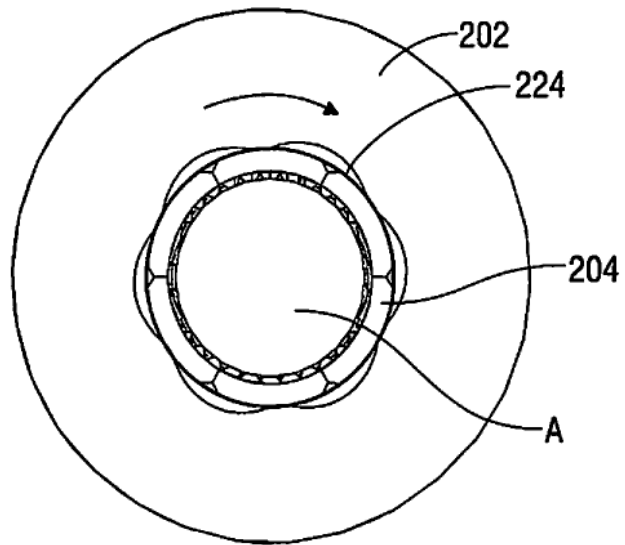


FIG. 36

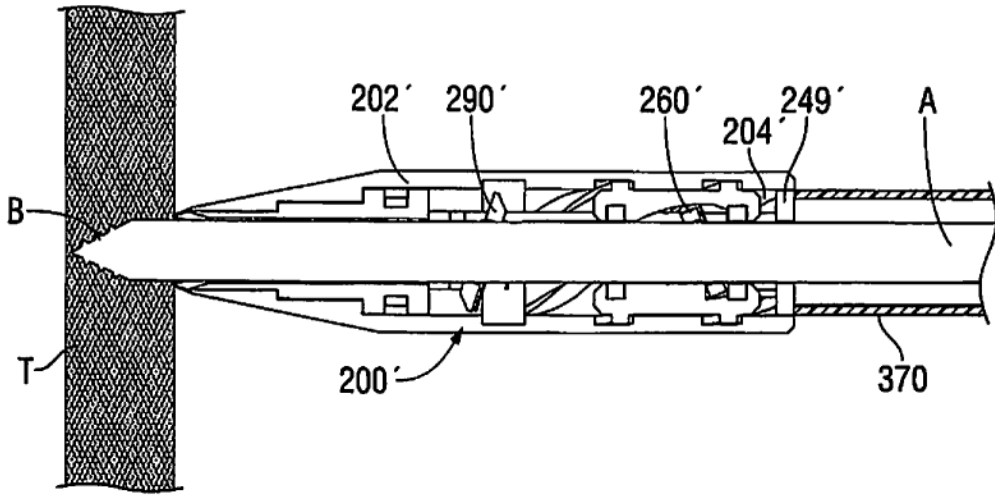


FIG. 37

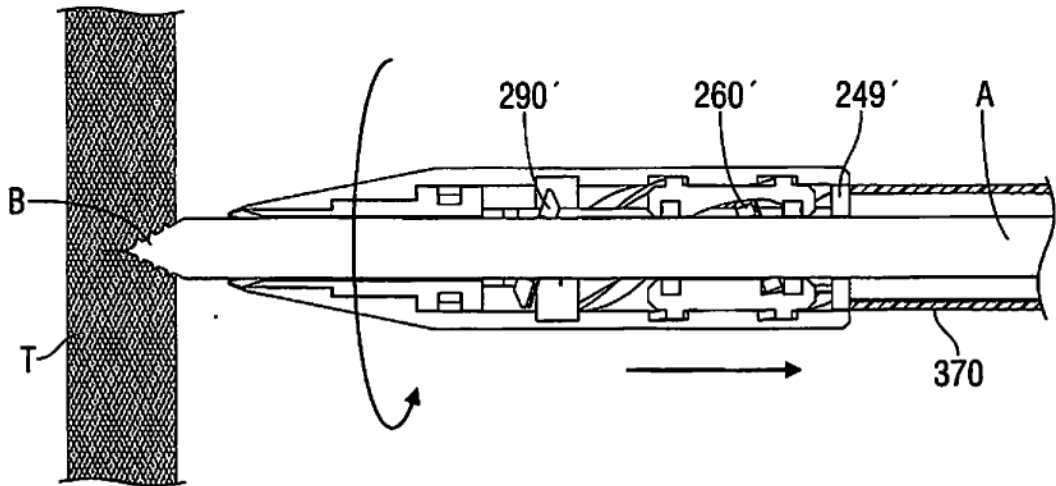


FIG. 38

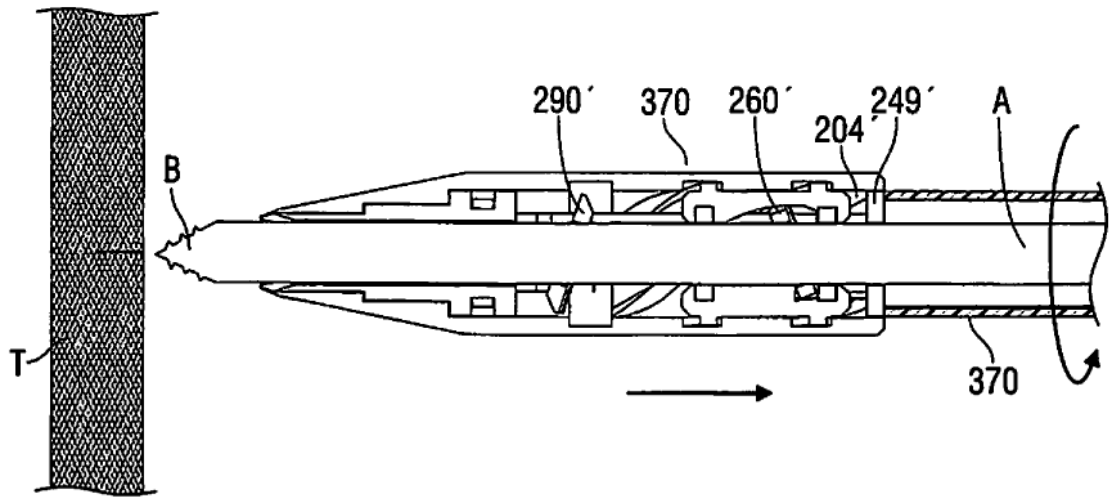


FIG. 39

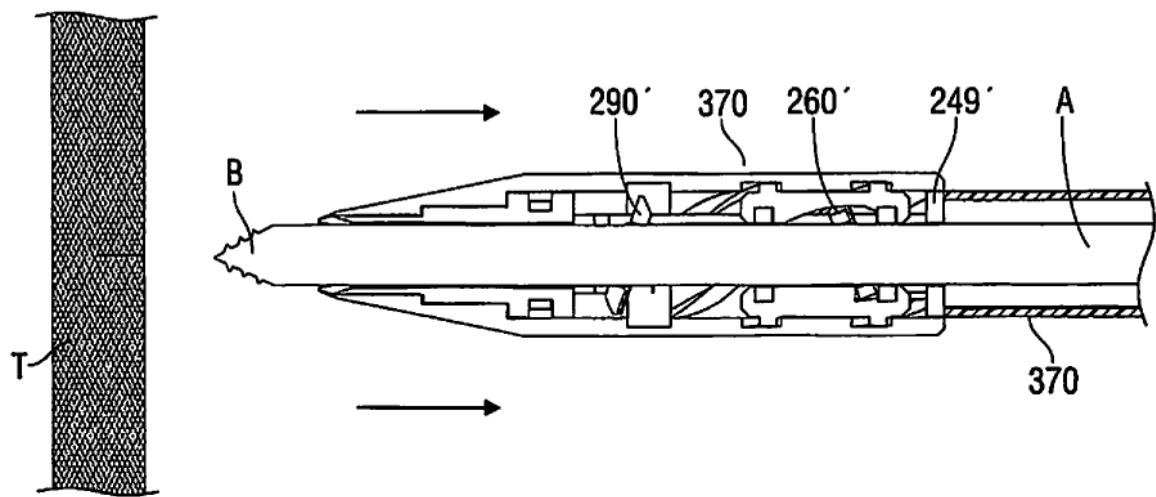


FIG. 40

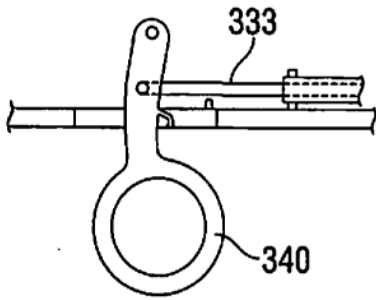


FIG. 41

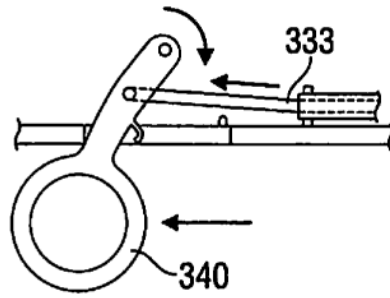


FIG. 42

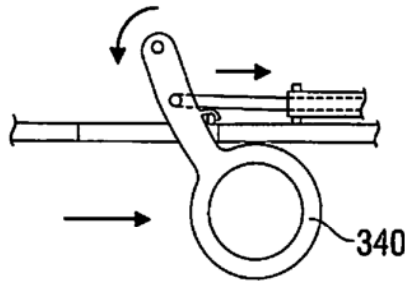


FIG. 43

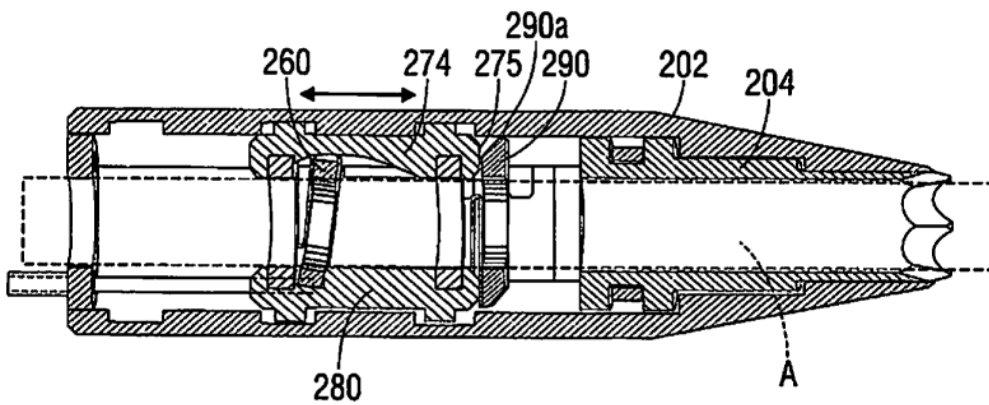


FIG. 44