

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 732**

51 Int. Cl.:

A61B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2008 PCT/US2008/076703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2009 WO09039191**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2008 E 08831534 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2214563**

54 Título: **Dispositivos y métodos para el manejo remoto de suturas.**

30 Prioridad:

20.09.2007 US 974051 P

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

03.08.2017

73 Titular/es:

**SENTEHEART, INC. (100.0%)
2468 EMBARCADERO WAY
PALO ALTO, CA 94303, US**

72 Inventor/es:

**MILLER, GARY, H.;
GARCIA, MARIA;
FUNG, GREGORY, W.;
SAGER, EDUARDO y
SEIBER, RUSSELL, A.**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 628 732 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

Dispositivos y métodos para el manejo remoto de suturas.

5 Campo de la invención

Generalmente, los dispositivos descritos en la presente se refieren a la manipulación y el manejo de suturas o materiales tipo sutura. Particularmente, los dispositivos descritos en la presente se refieren a la manipulación y manejo remoto de suturas o de materiales tipo sutura.

10

Antecedentes

El uso de suturas se ha extendido en los procedimientos quirúrgicos. Las suturas pueden usarse para cerrar incisiones o heridas, para unir los segmentos de tejidos, o para la ligadura de las secciones de tejidos. Después de que una sutura se usa como está previsto, frecuentemente se ata en un nudo para asegurar en el lugar. Cuando la sutura se coloca en una región que tiene acceso restringido, atar un nudo puede resultar particularmente difícil, ya que los nudos se forman afuera de un paciente y se empujan hacia la región. Una vez que los nudos se hayan colocado en la región, los extremos de la sutura, generalmente necesitan recortarse, lo cual puede dificultar la utilización de los instrumentos estándares.

15

20

En el documento WO 2007/056502 se describen dispositivos y métodos que se utilizan en la terminación de un procedimiento de apriete de tejidos. La terminación incluye ajustar una atadura para apretar el tejido, bloquear la atadura para mantener la tensión y cortar el exceso de atadura. En los procedimientos que involucran anclas para asegurar el tejido, la atadura se acopla a las anclas y el tejido se aprieta mediante la tensión aplicada a las anclas por medio de ajustar la atadura. Generalmente, los dispositivos y métodos pueden usarse en los procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, y pueden aplicarse a través de pequeñas incisiones o intravascularmente. Se describe un método para apretar el tejido mediante el acoplamiento de forma fija de una primera ancla a una atadura y acoplar de forma deslizante una segunda ancla a la atadura, asegurar las dos anclas al tejido, aplicar tensión a la atadura de forma intravascular, acoplar de forma fija la atadura a la segunda ancla y cortar la atadura. El tejido que se va a apretar puede comprender tejido cardíaco. Particularmente, el tejido anular de las válvulas cardíacas. Se describen varios dispositivos y métodos para bloquear la atadura en el lugar y cortar el exceso de atadura.

25

30

En el documento US 2003/0236535 se describe un procedimiento mediante el cual el tejido vivo en el cuerpo de un paciente se reseca a medida que es posible suturar la porción extirpada inmediatamente sin el reemplazo con otro dispositivo de tratamiento después de la extirpación. De esta forma, puede llevarse a cabo de forma invasiva y fácil, la prevención de una hemorragia en la porción extirpada o la reparación temprana de una úlcera que ocurre con la porción extirpada.

35

40

En el documento US 5,163,946 se describe un porta sutura, una herramienta de corte y un sistema de corte, para ejecutar uno o más pases, formados en dos longitudes de sutura que se extienden desde los bajos de un sitio quirúrgico hasta el sitio quirúrgico, para formar un nudo en el sitio quirúrgico para el corte ciego de los extremos de sutura adyacentes al nudo. El sistema comprende un mecanismo de soporte para soportar de forma liberable una pluralidad de pases en una disposición predeterminada adyacente a un sitio quirúrgico, y una herramienta para eliminar los pases del mecanismo de soporte, por medio de ejecutar los pases hacia abajo de las longitudes de la sutura al sitio quirúrgico, y cortar a ciegas los extremos de la sutura en longitudes sustancialmente iguales cada vez, adyacentes a un nudo formado por los pases en un sitio quirúrgico.

45

No obstante, dispositivos adicionales pueden resultar convenientes para la manipulación remota de una sutura o de un material de tipo sutura.

50

Breve resumen

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un dispositivo para cortar una porción de una sutura que tiene las características de la reivindicación 1.

55

Aquí se describen además dispositivos adicionales para el manejo de suturas. En algunas modalidades, el dispositivo comprende un miembro tubular alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal, un conducto entre ellos, una cuchilla voladiza que se ubica cerca del extremo distal del miembro tubular alargado, y un miembro expansible que se ubica adyacente a la cuchilla voladiza para accionar la cuchilla voladiza. El conducto se configura para el paso de una sutura a través de él, al menos parcialmente. El miembro expansible puede ser cualquier miembro expansible adecuado. En algunas modalidades, el miembro expansible es inflable (por ejemplo, un globo). En otras modalidades, el miembro expansible comprende un par de mordazas. En otras modalidades, el dispositivo puede incluir uno o más guías retráctiles que pueden ayudar a traer la sutura a la posición donde pueda cortarse por la cuchilla voladiza. En algunas modalidades, la guía retráctil puede comprender un lazo guía. En otras modalidades, la guía retráctil puede comprender un lazo espiral.

60

65

5 Se describen además otros dispositivos para cortar una sutura. Por ejemplo, los dispositivos descritos comprenden además un miembro tubular alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos, unas
 10 cuchillas de corte opuestas cerca del extremo distal, y un actuador para accionar las cuchillas de corte opuestas, donde el actuador se dispone, al menos en parte, alrededor de la superficie externa de las cuchillas de corte. El actuador puede ser cualquier estructura adecuada. En algunas modalidades, el actuador comprende un miembro expansible. En algunas de estas modalidades, el actuador puede ser inflable. En algunas de estas modalidades, el actuador puede ser un globo. En otras modalidades, el actuador comprende las mordazas de accionamiento que se configuran para accionar las cuchillas opuestas cuando se tiran proximalmente o se empujan distalmente. En otras modalidades, el dispositivo puede comprender una guía retráctil como se describió anteriormente.

15 Se describen además dispositivos adicionales. Por ejemplo, los dispositivos que se describen comprenden un miembro tubular alargado que tiene un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos al menos parcialmente, el miembro tubular alargado comprende una abertura en una pared del mismo para el paso de una sutura a través de él, y una cuchilla conectada a una carcasa de cuchilla y dispuesta dentro del conducto, donde la cuchilla se orienta de forma paralela al eje longitudinal del conducto, y la cuchilla y la carcasa de cuchilla son deslizables dentro del conducto. En algunas de estas modalidades, el dispositivo comprende además un actuador que se configura para accionar la cuchilla deslizante. En algunas de estas modalidades, el actuador puede ser un miembro expansible. En otras modalidades, el actuador puede ser un cable de tracción. En otras modalidades, el actuador puede incluir un imán o más. En otras
 20 modalidades, el actuador puede incluir un émbolo. Algunas modalidades de los dispositivos descritos aquí, comprenden además un mango. En algunas de estas modalidades, el mango comprende una o más características de seguridad. El dispositivo puede incluir una o más guías retráctiles como se describió anteriormente.

25 Otros dispositivos descritos, comprenden además un primer miembro tubular alargado que comprende un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos, al menos parcialmente, el primer miembro tubular alargado tiene un extremo distal sustancialmente cerrado que tiene una abertura entre ellos, la abertura tiene al menos un borde de corte, y un segundo miembro tubular alargado que comprende un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos al menos parcialmente, el segundo miembro tubular alargado tiene un extremo distal sustancialmente cerrado que tiene una abertura en este, la abertura tiene al menos un borde de corte. El primer y el segundo miembros
 30 tubulares alargados se rotan uno con relación al otro de forma que durante rotación, el borde de corte del primer miembro tubular alargado y el borde de corte del segundo miembro tubular alargado se atraen entre sí. En algunas modalidades, el dispositivo comprende uno o más guías retráctiles como se describió anteriormente.

35 En la presente se describen además métodos para cortar una sutura. En algunas modalidades, el método comprende avanzar una unidad de corte sobre una sutura, la unidad de corte comprende un primer miembro tubular alargado que comprende un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos al menos parcialmente, el primer miembro tubular alargado tiene un extremo distal sustancialmente cerrado que tiene una abertura en el mismo, la abertura tiene al menos un borde de corte y un segundo miembro tubular alargado que comprende un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos, al menos parcialmente, el segundo miembro tubular alargado tiene un extremo distal sustancialmente cerrado, que tiene una abertura en el mismo, la abertura tiene al menos un borde de corte, la sutura
 40 pasa a través del extremo distal de la unidad de corte cuando las aberturas del primer y del segundo miembros tubulares alargados se alinean, y se rotan el primer miembro tubular alargado con respecto al segundo miembro tubular alargado. La rotación del primer miembro tubular alargado con respecto al segundo miembro tubular alargado, provoca que los bordes cortantes del primer y del segundo miembros tubulares alargados se atraigan entre sí.

45 En otras modalidades, los métodos comprenden retraer una unidad de cuchilla dentro de un miembro tubular alargado para entrar en contacto y cortar una sutura, el miembro tubular alargado comprende un extremo proximal, un extremo distal y un conducto entre ellos, al menos parcialmente, la unidad de cuchilla comprende una cuchilla y una carcasa de cuchilla, la unidad de cuchilla puede disponerse de forma deslizante dentro del conducto del miembro tubular alargado, y en donde la cuchilla se orienta de forma paralela al eje longitudinal del conducto. En algunas otras modalidades, retraer la unidad de cuchilla comprende retraer la unidad de cuchilla mediante el uso de un imán o más. En otras modalidades, retraer la unidad de cuchilla comprende retraer la unidad de cuchilla mediante el uso de un eje deslizante dispuesto dentro del miembro tubular.

55 Breve descripción de las Figuras

La Figura 1A es una vista en perspectiva de una modalidad de un dispositivo de manejo de sutura. La Figura 1B es una vista lateral en sección transversal del mismo dispositivo de manejo de sutura.

60 La Figura 2 es una vista en perspectiva de una modalidad de un dispositivo de manejo de sutura.

La Figura 3 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de sutura que tiene una unidad de corte con mordazas de corte.

La Figura 4 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de sutura que tiene una unidad de corte con mordazas de corte.

5 La Figura 5 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de sutura que tiene una unidad de corte con una cuchilla voladiza.

La Figura 6 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de sutura de acuerdo con la invención, que tiene una unidad de corte con una cuchilla orientada longitudinalmente.

10 Las Figuras 7A y 7B son vistas laterales en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas que tiene una unidad de corte accionada por un globo.

15 Las Figuras 8A y 8B son vistas laterales en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas que tiene una unidad de corte accionada magnéticamente.

Las Figuras 9A es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de sutura que tiene una unidad de corte con aberturas de corte. Las Figuras 9B-9D son vistas en perspectivas del dispositivo de manejo de suturas de la Figura 9A.

20 Las Figuras 10A y 10B son vistas laterales de modalidades de piezas de mano que tienen mangos de actuadores.

Las Figuras 11A-11C son vistas en perspectivas de una modalidad de una pieza de mano que tiene un botón y un bloqueo de seguridad. La Figura 11D es una vista lateral en sección transversal de la pieza de mano de las Figuras 11A-11C.

25 La Figura 12A es una vista en perspectiva y la Figura 12B es una vista lateral en sección transversal de una modalidad de una porción de acoplamiento de sutura.

30 Las Figuras 13A y 13B son vistas en perspectivas de una porción de acoplamiento de sutura que tiene una ranura.

Las Figuras 14A y 14B son vistas laterales en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas que puede cortar un nudo de sutura.

35 Las Figuras 15A-15C son vistas laterales en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas que tiene una guía retráctil con un lazo guía.

La Figura 16 es una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas que tiene una guía retráctil con un lazo espiral.

40 Descripción detallada

En la presente se describen dispositivos para el manejo y manipulación de suturas de forma remota desde un usuario. Cuando se hace referencia al término "sutura" en la presente descripción, debe entenderse que el término sutura es genérico y pretende capturar una amplia variedad de suturas y materiales de tipo suturas, incluidos materiales tales como filamentos, hilos, cuerdas, tiras y cualquier combinación de los anteriores y similares. En algunas modalidades, el dispositivo aquí descrito puede utilizarse para presionar o guiar una sutura, con o sin un nudo quirúrgico, a una ubicación remota. En algunas de estas modalidades, los dispositivos pueden utilizarse para cortar una sutura en una ubicación alejada del usuario. En algunas de estas modalidades, los dispositivos pueden utilizarse para cortar una sutura a una distancia predeterminada o medida de un nudo. Adicionalmente, en algunas modalidades, los dispositivos pueden configurarse adicionalmente para eliminar un nudo o una sección anudada de una sutura ligada. Esto puede proporcionar una utilidad particular en instancias donde se desea la eliminación de extremos de sutura no deseados.

60 Generalmente, los dispositivos descritos aquí comprenden una pieza de manos, un cuerpo de catéter y una o más unidades de corte. Las Figuras 1A y 1B muestran una de estas modalidades de un dispositivo de manejo de suturas (100). La Figura 1A muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de manejo de suturas (100), que incluye una pieza de mano (102) y un cuerpo de catéter (104). Se muestra además una sutura (106). La Figura 1B muestra una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas (100), que muestra además una unidad de corte (108) que incluye las mordazas de corte (110) retenidas dentro del cuerpo del catéter (104). Aunque lo que se muestra en la Figura 1B tiene las mordazas de corte (110), la unidad de corte (108) puede tener cualquier configuración de elementos, como se describirá en más detalle más adelante. En algunas modalidades, el dispositivo puede comprender además una porción de acoplamiento de sutura. La Figura 2 muestra una de estas modalidades de dispositivo de manejo de suturas (200). Lo que se muestra aquí es una pieza de mano (202), una sección de catéter (204) y una porción de acoplamiento de sutura (206). La porción de acoplamiento de sutura (206), que se describirá en mayor detalle más adelante, se acopla generalmente con al menos una sección de una sutura (no se muestra) y puede

tomar cualquier configuración adecuada. En otras modalidades, el dispositivo puede comprender además una guía retráctil, la cual se describirá en mayor detalle más adelante.

Sección de catéter

5

En algunas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas comprende una o más secciones de catéter. Una sección de catéter puede ser cualquier estructura capaz de avanzar a una ubicación alejada de un usuario. Por ejemplo, la sección de catéter puede comprender un tubo, una funda o un cuerpo de catéter, que define uno o más conductos o canales. La sección de catéter puede fabricarse de cualquier material adecuado, puede tener cualquier geometría o configuración adecuadas y puede fabricarse para tener cualquier propiedad adecuada. Toda o una porción de la sección de catéter puede ser flexible. Por el contrario, toda o una porción de la sección de catéter puede ser rígida. Por supuesto, la sección de catéter puede ser flexible a lo largo de una porción de su longitud y rígida a lo largo de una porción de su longitud.

10

15

La sección de catéter puede guiarse o dirigirse a una ubicación alejada de un usuario (por ejemplo, mediante la utilización de uno o más alambres de tracción o empuje, cables o similares). Similarmente, la sección de catéter puede comprender o incluir de otra forma, una o más curvas o dobleces preconformados a lo largo de su longitud para facilitar la ubicación. La sección de catéter puede comprender además una o más capas, cubiertas o superficies especializadas. En algunas de estas modalidades, al menos una porción de la superficie externa de la sección de catéter puede recubrirse con, hacerse de, u de otra forma, comprender un material lubricante tal como PTFE. En otras de estas modalidades, la sección de catéter puede comprender uno o más recubrimientos, depósitos o similares, que se configuran para liberar uno o más agentes beneficiosos, tales como, sin limitarse, antibióticos, agentes antimicrobianos y agentes anti inflamatorios.

20

25

Unidades de corte

Las unidades de corte descritas aquí, pueden utilizarse para cortar una sutura al accionar el dispositivo de manejo de suturas. La unidad de corte puede contenerse totalmente dentro de una sección de catéter o de una porción de acoplamiento de sutura, pero no es necesario. En las modalidades donde la unidad de corte se contiene totalmente dentro del dispositivo de manejo de suturas, la unidad de corte puede configurarse para entrar en contacto solo con la sutura. Esto, en cambio, puede evitar que la unidad de corte, corte o dañe tejidos corporales. Adicionalmente, las fuerzas asociadas con el funcionamiento de la unidad de corte pueden incorporarse dentro del dispositivo de manejo de suturas, que puede en cambio, evitar que la unidad de corte le imparta una fuerza al dispositivo de manejo de suturas. Esto puede evitar además el trauma de tejidos.

30

35

En algunas modalidades, la unidad de corte incluye uno o más mordazas de corte. De hecho, la Figura 3 ilustra una vista en sección transversal del extremo distal de una de tales modalidades del dispositivo de manejo de suturas (300). Aquí se muestra una unidad de corte (302) encerrada dentro de una sección de catéter (304). En esta modalidad, la unidad de corte (302) comprende un canal de sutura (306), una cánula de accionamiento (308) acoplada a unas mordazas de accionamiento (310) y unas mordazas de corte (312) acopladas a una sección de catéter (304) mediante una manga de conexión (314). Aquí se muestra además una sutura (316). Aunque lo que se muestra en la Figura 3 como se describió dentro de la sección de catéter (304), se apreciará que la unidad de corte (302) puede ubicarse en cualquier lado en o sobre el dispositivo de manejo de suturas (300), incluido pero sin limitarse, una pieza de mano (no se muestra) o una porción de acoplamiento de sutura (no se muestra). En las modalidades que se muestran en la Figura 3, la cánula de accionamiento (308) y las mordazas de accionamiento (310) pueden disponerse de forma deslizable dentro de la sección de catéter (304), y pueden acoplarse con una pieza de mano (no se muestra), de manera que el accionamiento de la pieza de mano pueda retirar la cánula de accionamiento (308) y las mordazas de accionamiento (310) de manera proximal en relación con el resto del dispositivo de manejo de suturas (300). Como las mordazas de accionamiento (310) se retiran de manera proximal, estas pueden acoplarse con las mordazas de corte (312). Este acoplamiento puede provocar que las mordazas de corte (312), que no pueden deslizarse con relación a la sección de catéter (304), se muevan en torno al centro de la sección de catéter (304). A medida que las mordazas de corte (312) se muevan una en torno a la otra, estas pueden cortar la estructura (316). El punto en el cual las mordazas de corte (312) cortan la sutura (316), puede controlar la longitud de la sutura que permanece más allá de un nudo quirúrgico, por ejemplo, y podrá apreciarse que la configuración de un dispositivo de manejo de suturas (300) puede alterarse para alcanzar la longitud de corte deseada.

40

45

50

55

Aunque lo que se muestra en la Figura 3 se fija en relación con la sección de catéter (304), las mordazas de corte (312) pueden acoplarse a una pieza de mano (no se muestra) para deslizarse en relación con la sección de catéter (304). En estas modalidades, la cánula de accionamiento (308) puede fijarse a la sección de catéter (304) y puede disminuir en diámetro desde el extremo distal de la cánula de accionamiento (308) hasta el extremo proximal de la cánula de accionamiento (308). Cuando la pieza de mano se utiliza para retirar las mordazas de corte (312) de manera proximal en relación con el dispositivo de manejo de suturas (300), las mordazas de corte (312) pueden acoplarse con la cánula de accionamiento (308). Esto puede atraer entre sí a las mordazas de corte (312) y de esta manera cortar la sutura (316).

60

65

Aunque la modalidad del dispositivo de manejo de suturas (300) que se muestra en la Figura 3 utiliza una cánula de accionamiento que se retira de forma proximal en relación con la sección de catéter, la cánula de accionamiento puede configurarse alternativamente para empujarse distalmente en relación con la sección de catéter. De hecho, la Figura 4 muestra una vista lateral en sección transversal de tal modalidad de dispositivo de manejo de suturas (400), que incluye una sección de catéter (402). Aquí se muestran las mordazas de corte (404) acopladas a la cánula de accionamiento (406), el canal de sutura (408) y las mordazas de accionamiento (410) se fijan a la sección de catéter (402). Aquí se muestra además una sutura (412). Nuevamente, la cánula de accionamiento (406) puede ser capaz de deslizarse en relación con la sección de catéter (402). En algunas modalidades, la cánula de accionamiento (406) puede acoplarse a una pieza de mano (no se muestra) de forma que la activación de la pieza de mano, provoque que la cánula de accionamiento (406) se deslice distalmente en relación con la sección de catéter (402). A medida que la cánula de accionamiento (406) se deslice distalmente, la cánula puede acoplarse con las mordazas de cánula de accionamiento (410). Este acoplamiento puede provocar que las mordazas de corte (404) se muevan una hacia la otra, lo que puede en cambio, cortar la sutura (412).

Aunque lo que se muestra en la Figuras 3-4 tiene dos mordazas de corte, la unidad de corte puede tener cualquier número de mordazas de corte. De hecho, la unidad de corte puede tener una, dos, tres, cuatro o más mordazas de corte. En algunas modalidades, como se describirá en mayor detalle más adelante, la unidad de corte incluye los métodos alternativos de corte y no incluye ninguna de las mordazas de corte. De hecho, mientras lo que se muestra en las Figuras 3-4 tiene mordazas de corte, las unidades de corte descritas aquí pueden tener cualquier estructura de corte adecuada. Por ejemplo, la unidad de corte puede incluir una o más cuchillas de corte voladizas. La Figura 5 muestra una vista lateral en sección transversal de una porción distal de tal modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (500). Aquí se muestra una porción de acoplamiento de sutura (502) que incluye un canal de sutura (504), una cuchilla de corte voladiza (506) que tiene un borde de cuchilla (508) y un globo (510) que tiene un conducto de globo (512). Generalmente, la cuchilla de corte voladiza (506) puede moverse entre una posición de espera (no se muestra) a una posición de corte donde el borde de cuchilla (508) pasa al menos parcialmente a través del canal de sutura (504).

Para cortar una sutura (no se muestra) dispuesta dentro de un canal de sutura (504), se puede inflar un globo (510). El incremento del volumen del globo (510) puede obligar a la cuchilla de corte voladiza (506) a alejarse de la pared externa (514) de la porción de acoplamiento de sutura (502), de esta manera se mueve la cuchilla de corte voladiza (506) hacia su posición de corte, como se muestra en la Figura 5. El globo (510) puede inflarse mediante el paso de un fluido a través del conducto del globo (512) al globo (510). Este fluido puede ser cualquier gas o líquido adecuado. En algunas modalidades, la cuchilla de corte voladiza (506) puede regresar naturalmente a su posición de espera cuando el globo se desinfla. En otras modalidades, el globo (510) se acopla tanto a la cuchilla de corte voladiza (506) como a la pared externa (514) de una porción de acoplamiento de sutura (502), de forma tal que cuando se desinfla el globo (510) la cuchilla de corte voladiza (506) regresa a su configuración de espera. En otras modalidades, el dispositivo de manejo de suturas (500) puede incluir alguna estructura para regresar la cuchilla de corte voladiza (506) a su posición de espera cuando el globo (510) se desinfla. En algunas de estas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas (500) comprende uno o más resortes que obligan a la cuchilla de corte voladiza (506) a alejarse de la posición de corte. En otras de estas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas (500) comprende uno o más imanes que obligan a la cuchilla de corte voladiza (506) a alejarse de la posición de corte.

Aunque lo que se muestra en la Figuras 3-5 tiene unas cuchillas o mordazas de corte con las superficies que se orientan aproximadamente de forma perpendicular al eje longitudinal del dispositivo de manejo de suturas, las unidades de corte pueden tener cuchillas o mordazas de corte que se orientan en cualquier ángulo relativo al dispositivo de manejo de suturas. La Figura 6 ilustra una vista lateral en sección transversal de tal modalidad de dispositivo de manejo de suturas (600), que incluye una porción de acoplamiento de sutura (602) acoplada a una sección de catéter (604). Aquí se muestra una carcasa de cuchilla (608) acoplada a una cuchilla orientada longitudinalmente (606) y a un eje interno (610). Se muestra además que hay una sutura (612) que se dispone al menos parcialmente dentro de una porción de acoplamiento de sutura (602). En las modalidades como estas, la carcasa de cuchilla (608) puede ser capaz de deslizarse dentro de la porción de acoplamiento de sutura (602). Similarmente, el eje interno (610) y el émbolo (614) pueden ser capaces de deslizarse dentro de la porción de acoplamiento de sutura (602) y de la sección de catéter (604). Adicionalmente, el eje interno (610) puede acoplarse con la carcasa de cuchilla (608) y una pieza de mano (no se muestra), de forma que la activación de la pieza de mano provoque que el eje interno (610) se mueva distalmente en relación con el dispositivo de manejo de suturas (600). Esto en cambio puede mover el eje interno (610), el émbolo (614) y la sutura (612), distalmente en relación con el dispositivo de manejo de suturas (600) y pueden provocar que la cuchilla (606) corte la sutura (612). Adicionalmente, la activación de la pieza de mano puede utilizarse para provocar que la carcasa de cuchilla (608) se mueva proximalmente con relación al dispositivo de manejo de suturas (600). Esto en cambio, puede mover a la cuchilla (606) proximalmente con relación al dispositivo de manejo de suturas (600) y puede provocar que la cuchilla (606) corte la sutura (612). Aunque lo que se muestra en la Figura 6 se configura para presionar al eje interno (610), al émbolo (614) y a la sutura (612), distalmente con relación al dispositivo de manejo de suturas (600) para cortar una sutura (612), el dispositivo de manejo de suturas (600) puede configurarse alternativamente para tirar la cuchilla (606) proximalmente para cortar una sutura.

Las Figuras 7A y 7B muestran otra modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (700) que tiene una unidad de corte (702) con una cuchilla orientada longitudinalmente (704). Aquí se muestra una porción de acoplamiento de sutura

(706) que define un canal de sutura (708), una carcasa de cuchilla (710) que se acopla a una cuchilla (704) y a un resorte (714), un globo (716) que tiene un conducto de globo (718) y una sección de catéter (720). La carcasa de cuchilla (710) puede ser capaz de deslizarse dentro de la sección de catéter (720). Cuando el globo (716) se desinfla, la carcasa de cuchilla (710) puede asentarse en una posición de espera, como una vista lateral en sección transversal lateral en la Figura 7A. Para activar al dispositivo de manejo de suturas (700), el globo (716) puede inflarse mediante el paso de un fluido, ya sea líquido o gas, a través de un conducto de globo (718). El globo inflado (716) puede empujar a la carcasa de cuchilla (710) distalmente en relación con la sección de catéter (720). Esto puede, en cambio, mover la cuchilla (704) distalmente a través del canal de cuchilla (722) en una porción de acoplamiento de sutura (706), como se muestra en la Figura 7B. A medida que la cuchilla (704) se mueva a través del canal de cuchilla (722), se puede mover además a través de canal de sutura (708) y puede cortar de esta manera una sutura (no se muestra). Una vez que se desinflat el globo (716), el resorte (714) puede accionar para regresar la carcasa de cuchilla (710) a su posición de espera. Similarmente, el dispositivo de manejo de suturas (700) puede incluir alternativamente o adicionalmente, imágenes u otras estructuras que accionen para regresar la carcasa de cuchilla (710) a su posición de espera.

Las Figuras 8A y 8B muestran otra modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (800) que tiene una unidad de corte (802) con una cuchilla orientada longitudinalmente (804). Aquí se muestra una porción de acoplamiento de sutura (806) que define un canal de sutura (808), un imán de retorno (810), una carcasa de cuchilla (812) que incluye un imán de carcasa (814) y acoplado a la cuchilla (804), una sección de catéter (816) y una varilla de accionamiento (818) que tiene un imán de accionamiento (820). La carcasa de cuchilla (812) y la varilla de accionamiento (818) pueden ser capaces de deslizarse dentro de la sección de catéter (816). Adicionalmente, los imanes pueden magnetizarse axialmente y orientarse de forma que el imán de carcasa (814) se repele tanto por el imán de retorno (810) como por el imán de accionamiento (820). Adicionalmente, los imanes pueden configurarse de forma que la fuerza de repulsión entre el imán de carcasa (810) y el imán de accionamiento (820) sean más fuertes que la fuerza de repulsión entre el imán de carcasa (810) y el imán de retorno (810). Cuando la unidad de corte (802) no se activa, la carcasa de cuchilla (812) puede estar en una posición de espera, como se muestra en una vista lateral en sección transversal en la Figura 8A. La varilla de accionamiento (818) puede acoplarse con una pieza de mano (no se muestra), de forma que la activación de la pieza de mano provoque que la varilla de accionamiento (818) se deslice con relación a la sección de catéter (816). A medida que la varilla de accionamiento (818) se mueve distalmente, la fuerza de repulsión entre el imán de accionamiento (818) y el imán de carcasa (814) pueden provocar que la carcasa de cuchilla (812) se deslice distalmente en relación con la sección de catéter (816) y pueda superar la fuerza de repulsión entre el imán de carcasa (814) y el imán de retorno (810). Esto puede provocar, en cambio, que la cuchilla (804) se mueva distalmente dentro del canal de cuchilla (822), como se muestra en la Figura 8B. Este movimiento puede resultar en que la cuchilla (804) corte una sutura (no se muestra). Cuando la pieza de mano ya no se active, y la varilla de accionamiento (818) regresa a su posición original, la fuerza de repulsión entre el imán de carcasa (814) y un imán de retorno (810) puede provocar que la carcasa de cuchilla (812) regrese a su posición de espera. Alternativamente o adicionalmente, un resorte de retorno u otra estructura pueden accionar para regresar la carcasa de cuchilla (812) a su posición de espera.

Las Figuras 9A-9D muestran otra modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (900) que tiene una unidad de corte (902). Las Figuras 9A y 9B muestra una vista lateral en sección transversal y una vista en perspectiva en sección transversal, respectivamente, del dispositivo de manejo de suturas (900) que incluye una cánula interna (904) y una cánula externa (906). Además, aquí se muestra una sutura (908). La cánula interna (904) puede disponerse dentro de la cánula externa (906) y puede ser capaz de rotar en relación con la cánula externa (906). Adicionalmente, la cánula interna (904) puede definir una abertura interna (910), que puede en cambio tener bordes de corte (912), como se muestra en una vista en perspectiva en la Figura 9C. Similarmente, la cánula externa (904) puede definir una abertura externa (914), que puede tener además los bordes de corte (912), como se muestra en una vista en perspectiva en la Figura 9D.

La cánula interna (904) y la cánula externa (906) pueden alinearse de forma que al menos una porción de la abertura interna (910) se alinea al menos con una porción de la abertura externa (914), lo que permite que la sutura (908) pase a través de las aberturas interna (910) y externa (914). Cuando la cánula interna (904) se rota en relación con la cánula externa (906), los bordes de corte (912) de las aberturas interna (910) y externa (914) se atraen entre sí, lo que disminuye la cantidad de solapamiento entre las aberturas interna (910) y la externa (914), lo que puede en cambio, cortar la sutura (908).

Aunque lo que se muestra en las Figuras 9A-9D tiene formas de un cuarto de círculo, las aberturas interna (910) y externa (914) pueden tener cualquier tamaño y forma. De hecho, las aberturas interna (910) y externa (914) pueden tener una forma que se aproxime al círculo, un semicírculo, un triángulo, un rectángulo, un óvalo, un polígono, secciones de los mismos o similares. Adicionalmente, aunque lo que se muestra en las Figuras 9A-9D tiene la misma forma y tamaño, las aberturas interna (910) y externa (914) no necesitan tener la misma forma y tamaño. De hecho, las aberturas interna (910) y externa (914) pueden tener la misma forma pero diferentes tamaños, pueden tener diferentes formas pero el mismo tamaño, o pueden tener diferentes formas y diferentes tamaños.

Se debe apreciar que cada unidad de corte puede incluir cualquier característica o combinación de características como las descritas anteriormente. De hecho, las unidades de corte pueden incluir cualquier número de mordazas de corte,

cuchillas, aberturas con bordes de corte, o la combinación de estas y similares, y pueden activarse mediante el uso de imanes, globos, cánulas de accionamiento, cánulas rotacionales, o la combinación de estos o similares.

Piezas de mano

5

Las piezas de mano aquí descritas pueden tener cualquier configuración adecuada de elementos. Generalmente, la pieza de mano puede permitir que el usuario guíe o manipule el dispositivo de manejo de suturas dentro del cuerpo o de un espacio cerrado. La pieza de mano puede permitirle a un usuario además, guiar o manipular una sutura en una ubicación alejada del usuario. Adicionalmente, la pieza de mano puede controlar el accionamiento de una o más unidades de corte, las cuales pueden utilizarse para cortar una sutura o un nudo de sutura.

10

En algunas modalidades, la pieza de mano puede comprender uno o más mangos de accionamiento. La Figura 10A muestra tal modalidad de pieza de mano (1000) que comprende un mango de accionamiento (1002) y se conecta a una sección de catéter (1004). Se muestra además una manga de conexión (1006), una cánula de accionamiento (1008) y una sutura (1010). La manga de conexión (1006) puede conectar el mango de accionamiento (1002) con la cánula de accionamiento (1008), que puede provocar, en cambio, que la cánula de accionamiento (1008) se mueva cuando el mango de accionamiento (1002) se apriete. El mango de accionamiento (1002) puede proporcionar una estructura que pueda agarrarse fácilmente por un usuario. Adicionalmente, el mango de accionamiento (1002) puede utilizarse para controlar el corte de una sutura (no se muestra), por medio de activar una unidad de corte (no se muestra).

15

20

En algunas modalidades como las que se muestra en la Figura 10A, el mango de accionamiento (1002) se configura para tirar de una cánula de accionamiento (1006) proximalmente en relación con la sección de catéter (1008) cuando el mango de accionamiento (1002) se comprime. La Figura 10B muestra otra modalidad de una pieza de mano (1012) que comprende un mango de accionamiento (1014) y se conecta a la sección de catéter (1016). En estas modalidades, el mango de accionamiento (1014) se configura para empujar la cánula de accionamiento (1018) distalmente en relación con la sección de catéter (1016) cuando el mango de accionamiento (1014) se comprime. En otras modalidades, el mango de accionamiento se configura para rotar una cánula cuando el mango de accionamiento se comprime.

25

Adicionalmente, en algunas modalidades la pieza de mano puede comprender uno o más características de seguridad o bloqueos que pueden evitar que un usuario active accidentalmente una unidad de corte. Las Figuras 11A-11D ilustran una modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (1100) que comprende una pieza de mano (1102) que se conecta a una sección de catéter (1104). La Figura 11A muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de manejo de suturas (1100), que comprende una porción de mango (1106), un botón (1108) y un bloqueo de seguridad (1110). En estas modalidades, el botón (1108) puede oprimirse con relación a la porción de mango (1106) para activar una unidad de corte (no se muestra), como se observa en la Figura 11B. Cuando el bloqueo de seguridad (1108) se acopla a la pieza de mano (1102) como se observa en la Figura 11A, sin embargo, el botón (1108) puede no oprimirse. Para oprimir el botón (1108), el bloqueo de seguridad (1110) debe eliminarse primeramente, como se observa en la Figura 11C. Una vez que la unidad de corte se ha activado, un resorte (1112) dispuesto dentro de la pieza de mano (1102) puede regresar el botón a su posición original, como se observa en una vista lateral en sección transversal en la Figura 11D, y el bloqueo de seguridad (1110) puede regresarse al dispositivo.

30

35

40

Aunque lo que se muestra en la Figuras 10-11B tiene los mangos de accionamiento o botones, la pieza de mano puede comprender cualquier estructura adecuada que sea capaz de activar una unidad de corte. Estas estructuras incluyen, sin limitarse, a gatillos, actuadores deslizables, manivelas, perillas, mangos rotacionales y las combinaciones de estos y similares. Adicionalmente, en las modalidades donde el dispositivo de manejo de suturas comprenda un guía retráctil, como se describirá con mayor detalle más adelante, la pieza de mano puede incluir intencionalmente una o más estructuras para retraer la guía retráctil a la sección de catéter. El mango puede comprender además un conector para el acoplamiento de uno o más conductos para inflar en el caso de los mecanismos de corte que se accionen por globos.

45

50

Canales de Sutura y Porciones de Acoplamiento de Sutura

Generalmente, los dispositivos de manejo de sutura descritos aquí pueden comprender uno o más canales de sutura a través de los cuales puede pasar una o más suturas. El canal de sutura puede tener los extremos ubicados en cualquiera de las dos ubicaciones adecuadas en el dispositivo de manejo de suturas. La colocación del canal de sutura puede determinarse por la configuración de la unidad de corte u otra característica del dispositivo. En algunas modalidades, la sutura pasa a través de un canal de sutura que atraviesa entre los extremos proximal y distal del dispositivo de manejo de suturas, como se observa en la Figura 1A y 1B. En otras modalidades, el canal de sutura entra y sale del dispositivo de manejo de suturas a través de una porción de acoplamiento de sutura u otra abertura.

55

60

Las Figuras 12A y 12B ilustran una modalidad de la porción de acoplamiento de sutura (1200). La Figura 12A muestra una vista en perspectiva y la Figura 12B muestra una vista lateral en sección transversal de una porción de acoplamiento de sutura (1200). Aquí se muestra un canal de sutura (1202), una cuchilla de corte voladiza (1204) que tiene un borde de cuchilla (1206), un globo (1208) que tiene un conducto de globo (1210). En esta modalidad, el canal de sutura tiene una entrada de sutura (1212) en el extremo distal de la porción de acoplamiento de sutura (1200) y una salida de sutura (1214) en la pared (1216) de la porción de acoplamiento de sutura (1200). Una sutura (no se muestra)

65

puede pasarse desde la entrada de sutura (1212) hacia la salida de sutura (1214) o viceversa, lo que permite de esta manera que una porción de acoplamiento de sutura (1200), se acople a una porción de una sutura.

Las Figuras 12A y 12B muestran una porción de acoplamiento de sutura (1200) que tiene una estructura que puede ser independiente de una sección de catéter (no se muestra), pero no es necesario. En algunas modalidades, la porción de acoplamiento de sutura puede ser integral con la sección de catéter. Adicionalmente, la porción de acoplamiento de sutura puede ubicarse en cualquier punto a lo largo del dispositivo. En algunas modalidades, la porción de acoplamiento de sutura puede ubicarse en el extremo distal del dispositivo de manejo de suturas. En otras modalidades, la porción de acoplamiento de sutura puede ubicarse en algún punto a lo largo de la longitud de la sección de catéter.

En algunas otras modalidades que incluyen una porción de acoplamiento de sutura, la porción de acoplamiento de sutura puede incluir una o más ranuras en la superficie de la porción de acoplamiento de sutura. Estas ranuras pueden permitir que la porción de acoplamiento de sutura se acople a una porción de una sutura sin la necesidad de pasar un extremo de la sutura a través del canal de sutura. Estas modalidades pueden encontrar una utilidad particular en las instancias cuando no está disponible ningún extremo de sutura o en una sección enredada de sutura, que impediría de otro modo, el acoplamiento entre el dispositivo de manejo de suturas y una porción de la sutura. Las Figuras 13A y 13B muestran vistas en perspectiva de una de dichas modalidades de porción de acoplamiento de sutura (1300). Aquí se muestra una porción de acoplamiento de sutura (1302) acoplado a una sección de catéter (1304) y que comprende una ranura (1306). Además, aquí se muestra una sutura (1308). La ranura (1306) puede comprender un segmento transversal (1310), segmentos longitudinales (1312) y una pestaña de sutura (1314).

Para acoplar la porción de acoplamiento de sutura (1300), la sutura (1308) puede colocarse dentro del segmento transversal (1310), como se observa en la Figura 13A. La sutura (1308) puede tener roscas a través de los segmentos longitudinales (1312) y pasar la pestaña de sutura (1314), de forma que la sutura (1308) entra en el lateral de la porción de acoplamiento de sutura (1302) y sale por el extremo distal de la porción de acoplamiento de sutura (1302). La pestaña de sutura (1314) puede servir para evitar que la sutura (1308) se desacople con la porción de acoplamiento de sutura (1300) mientras que el dispositivo de manejo de suturas se manipula o se introduce.

Aunque lo que se muestra en la Figuras 13A y 13B tiene tantos segmentos transversales (1310) como longitudinales (1312), la ranura (1306) puede tener cualquier configuración adecuada. De hecho, la ranura (1306) puede tener cualquier combinación de secciones lineales o arqueadas, y estas secciones pueden orientarse dentro de la porción de acoplamiento de sutura (1300) en cualquier configuración adecuada. Adicionalmente, aunque lo que se muestra en las Figuras 13A y 13B se dimensiona para aceptar una sutura (1308), una ranura (1306) puede dimensionarse para aceptar dos, tres, cuatro o más suturas (1308). Además, la porción de acoplamiento de sutura (1300) puede tener cualquier número de ranuras (1306) y cada ranura (1306) puede tener cualquier número de pestañas de ranura (1314). Generalmente, la pestaña de sutura (1314) puede tener cualquier estructura que resista el movimiento de una sutura a través de la ranura (1306).

Las variaciones en las que el dispositivo de manejo de suturas comprende uno o más canales de sutura, estos canales de sutura pueden tener cualquier forma o configuración adecuadas. En algunas modalidades, el canal de sutura puede configurarse de forma que el tejido corporal sea incapaz de entrar en el canal de sutura. Esto puede proporcionar un nivel adicional de seguridad ya que puede evitar el tejido entre en contacto con la unidad de corte. En algunas modalidades, el canal de sutura puede configurarse para aceptar solamente una sutura. En otras modalidades, el canal de sutura puede configurarse para aceptar dos, tres, cuatro o más suturas. En otras modalidades, el canal de sutura puede dimensionarse de forma que una sutura puede pasar a través de él, mientras que una sección de nudo de la sutura no pueda pasar a través de él. En estas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas puede ser capaz de empujar una sección de nudo de sutura a una ubicación alejada del usuario. En otras modalidades, el canal de sutura puede dimensionarse para aceptar una guía retráctil, como se describió en mayor detalle más adelante y una o más suturas.

En algunas variaciones, el dispositivo de manejo de suturas incluye una o más características que permiten a un usuario eliminar un nudo de sutura en el evento de un resultado no deseado de sutura. Las Figuras 14A y 14B muestran una de tales modalidades de dispositivo de manejo de suturas (1400), que incluye una porción de acoplamiento de sutura (1402). Más específicamente, la Figura 14A muestra una vista lateral en sección transversal de un dispositivo de manejo de suturas (1400). Aquí se muestra además un canal de sutura (1406) tiene una primera sección (1408) y una segunda sección (1410), una cuchilla voladiza (1412) y un globo (1414) con un conducto de globo (1416). La segunda sección (1410) del canal de sutura puede dimensionarse de forma que tanto la sutura (1418) como un nudo de sutura (1420) puede pasar a través de él, como se observa en la Figura 14B. La primera sección (1408) puede dimensionarse de forma que la sutura (1418) puede pasar a través de ella, pero el nudo de sutura (1420) no pueda. Esto puede servir para ubicar el nudo de sutura (1420) de forma que la activación de la cuchilla voladiza (1412) servirá tanto para la sutura (1418) como para el nudo de sutura (1420).

Guía retráctil.

En algunas modalidades, los dispositivos aquí descritos comprenden una guía retráctil. Las Figuras 15A-15C ilustran una modalidad de un dispositivo de manejo de suturas (1500). La Figura 15A muestra una vista en perspectiva de todo el dispositivo de manejo de suturas (1500). Lo que se muestra aquí es una pieza de mano (1502) con un actuador deslizable (1504) y un actuador de empuje (1506) y una sección de catéter (1508) que tiene un canal de sutura (1510), una guía retráctil (1512) con un lazo guía (1514), un marcador (1516) y una varilla de empuje (1518) con una cuchilla (1520). La guía retráctil (1512) puede disponerse dentro del canal de sutura (1510), y puede retirarse corporalmente en un canal de sutura (1510) sobre la activación del actuador deslizable (1504). Similarmente, la cuchilla (1520) puede avanzarse distalmente en relación con la sección de catéter (1508) sobre la activación del actuador de empuje (1506).

Para usar el dispositivo de manejo de suturas (1500), una sutura (1522) puede enroscarse a través de un lazo guía (1514) y un dispositivo de manejo de suturas (1500) puede avanzarse sobre la sutura (1522) hasta un sitio objetivo (1524), como se muestra en la Figura 15B. En algunas modalidades, estos avances pueden visualizarse por medio de la utilización de marcadores (1516) y/o métodos de imageneología tales como fluoroscopia o ultrasonido para asegurarse que el dispositivo de manejo de suturas (1500) se coloque apropiadamente. Una vez que el dispositivo de manejo de suturas (1500) se ha colocado apropiadamente, la guía retráctil (1512) puede retirarse en el canal de sutura (1510) mediante el uso de un actuador deslizable (1504). Esto puede provocar en cambio que el lazo guía (1514) se acople a la sutura (1522) y empuje a la sutura (1522) al menos parcialmente dentro del canal de sutura (1510) como se muestra en la Figura 15C. Una vez que la sutura (1522) se ha tirado en el canal de sutura (1510), la cuchilla (1520) puede avanzarse para cortar la sutura (1522).

Aunque lo que se muestra en las Figuras 15A-15C tiene un marcador (1516), el dispositivo de manejo de suturas (1500) no lo necesita. En las modalidades que incluyen un marcador (1516), el marcador (1516) puede fabricarse de cualquier material que sea capaz de ser visto por un método imageneológico (por ejemplo, fluoroscopia, ultrasonido, etc.). Aunque se muestra en las Figuras 15A-15C como se ubicó en el extremo distal de la sección de catéter (1508), el marcador puede disponerse en cualquier lugar dentro, sobre o a lo largo del dispositivo de manejo de suturas (1500). Adicionalmente, aunque lo que se muestra en las Figuras 15A-15C tiene solamente un marcador, el dispositivo de manejo de suturas (1500) puede tener cualquier número de marcadores. De hecho, el dispositivo de manejo de suturas (1500) puede tener cero, uno, dos o más marcadores.

Adicionalmente, aunque lo que se muestra en las Figuras 15A-15C tiene un lazo guía (1514), la guía retráctil (1512) puede tener cualquier estructura adecuada para acoplarse a la sutura (1522). De hecho, la Figura 16 muestra otra modalidad del dispositivo de manejo de suturas (1600), que tiene una sección de catéter (1602) con una unidad de corte (1604), un canal de sutura (1606) y una guía retráctil (1608) que tiene un lazo espiral (1610). Además, aquí se muestra una sutura (1612). Un lazo espiral (1610) puede enrollarse alrededor de una sutura (1612) para acoplarse a la sutura, lo que puede permitir que el dispositivo de manejo de suturas (1600) se acople a la sutura (1612) sin la necesidad de enroscar un extremo de la sutura (1612) a través de la guía retráctil (1608). Esto puede proporcionar una utilidad particular en instancias donde ningún extremo de la sutura esté disponible para enroscarse a través de la guía retráctil (1608). Generalmente, la guía retráctil puede ser cualquier estructura capaz de extraerse en un canal de sutura, puede fabricarse de cualquier material adecuado y puede tener cualquier geometría adecuada (por ejemplo, una o más curvas o dobleces). Los ejemplos de materiales adecuados incluyen, sin limitarse, aleaciones de titanio níquel, acero inoxidable, PET, amida de bloque de poliéster y combinaciones de estas.

Se debe apreciar que los dispositivos descritos aquí pueden incluir cualquier combinación de los elementos de los descritos anteriormente. Más específicamente, los dispositivos de manejo de suturas pueden incluir cualquier combinación de piezas de mano, secciones de catéter, unidades de corte, marcadores y guías retráctiles como las descritas anteriormente.

Métodos

Cualquiera de los dispositivos de manejo de suturas descritos anteriormente puede usarse para cortar una sutura en un punto remoto de un usuario. En algunos métodos, se utiliza una sutura en un procedimiento en una ubicación objetivo. Este procedimiento puede ser cualquier procedimiento adecuado, incluido sin limitarse, un cierre enrollado, que une dos segmentos de tejidos y que liga un área de tejido tal como el apéndice auricular izquierdo. En alguno de estos métodos, un nudo puede atarse entonces en el sitio objetivo. Este nudo puede ser cualquier nudo adecuado, que incluye sin limitarse, un nudo corredizo. En algunos de estos métodos, un dispositivo de manejo de suturas puede acoplarse al menos a una porción de la sutura.

El dispositivo de manejo de suturas puede acoplarse a la sutura de cualquier manera adecuada como se describió anteriormente y este acoplamiento puede depender de la configuración de elementos en el dispositivo. En las modalidades donde el dispositivo de manejo de suturas incluye un canal de sutura, un extremo libre de la sutura puede enroscarse a través de un extremo del canal de sutura y pasar a través de otro extremo. En las modalidades en las cuales el dispositivo de manejo de suturas incluye una o más ranuras, la sutura puede enroscarse a través del canal de sutura mediante una o más ranuras. En las modalidades donde el dispositivo de manejo de suturas comprende una guía retráctil, la guía retráctil puede acoplarse a la sutura. Por ejemplo, cuando la guía retráctil comprende un lazo guía, un extremo de la sutura puede pasarse a través del ojo del lazo guía. Alternativamente, en las modalidades donde la guía

retráctil incluye un lazo espiral y el lazo espiral puede enrollarse alrededor de una porción de la sutura o un extremo de la sutura puede pasarse a través del lazo espiral.

Una vez que el dispositivo de manejo de suturas se acople a la sutura, el dispositivo de manejo de suturas puede 5 avanzarse a lo largo de la sutura hasta el sitio objetivo. En algunas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse hacia el sitio de objetivo simultáneamente con el acoplamiento de la sutura. Por ejemplo, en las modalidades donde la sutura se enrosca entre los extremos de un canal de sutura, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse en torno al objetivo mientras la sutura se enrosca. En algunas modalidades, la sutura acciona para 10 guiar al dispositivo de manejo de suturas a la ubicación objetivo. De hecho, en las modalidades que incluyen una guía retráctil, el acoplamiento entre la guía retráctil y la sutura puede servir para conducir el manejo de sutura a lo largo de la longitud de la sutura hasta que alcance el sitio objetivo. Similarmente, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse hasta el sitio objetivo a través de uno o más catéteres o unidades de catéter, una funda u otro dispositivo de 15 introducción, que puede o no acoplarse con la sutura y que puede o no incluir una o más curvas o dobleces. En algunos de estos métodos, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse bajo una guía ultrasónica o fluoroscópica.

A medida que el dispositivo de manejo de suturas se avanza hacia el sitio objetivo, una porción puede colindar con el nudo. En algunas de estas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas puede retener el nudo en su lugar, lo que 20 permite que una porción de la sutura se mueva libremente a través del dispositivo. En algunas de estas modalidades, una porción de sutura puede retirarse a través del dispositivo en relación con el nudo. En algunas modalidades, esto puede servir para apretar el nudo. En otras modalidades, tal como las modalidades que incluyen un nudo corredizo, esto puede servir para realizar un lazo de sutura.

Una vez que se logran el ajuste de nudo deseado, y la colocación del nudo y de la sutura, el dispositivo de manejo de 25 suturas puede entonces activarse para cortar la sutura. En algunas modalidades, la activación del dispositivo de manejo de suturas resulta en la activación de una unidad de corte. Debe notarse que cualquiera de las unidades de corte descritas anteriormente puede usarse para cortar una sutura. En las modalidades que incluyen una guía retráctil, la guía retráctil puede primeramente retirarse en el dispositivo, el cual puede en cambio tirar una porción de la sutura en el 30 dispositivo, la que puede cortarse por la unidad de corte. En algunas modalidades, los dispositivos de manejo de suturas pueden utilizarse para eliminar un nudo en caso de un resultado de sutura no deseado. Adicionalmente, el dispositivo de manejo de suturas puede configurarse para cortar una sutura de forma que una cantidad predeterminada de sutura permanezca. En algunas modalidades, esto puede lograrse por medio de la configuración de la porción de corte de la 35 unidad de corte para cortar una sutura en una distancia dada desde el extremo distal del dispositivo. Si el extremo del dispositivo de manejo de suturas colinda con el nudo, un usuario puede conocer cuanta sutura permanecerá en relación con el nudo cuando la sutura se corta. Si se desea una mayor longitud de sutura, la unidad de corte puede reconfigurarse, o el usuario puede retirar del dispositivo de manejo de suturas una cierta cantidad en relación con la sutura (y de esta forma, el nudo).

En algunos métodos, un nudo puede atrase extracorpóreamente y luego avanzarse al sitio objetivo. En otros métodos, 40 un dispositivo de manejo de suturas puede utilizarse para avanzar el nudo al sitio objetivo. En estos métodos, el dispositivo de manejo de suturas puede acoplarse al menos a una porción de la sutura, como se describió anteriormente. Generalmente, una porción del dispositivo de manejo de suturas puede colindar o de otra forma, entrar en contacto con el nudo, de forma que a medida que el dispositivo de manejo de suturas se avance, este empuje al nudo. Como tal, el nudo puede empujarse a la ubicación objetivo mediante el dispositivo de manejo de suturas. En 45 algunas de estas modalidades, una porción de sutura puede funcionar como guía del dispositivo de manejo de suturas al sitio objetivo. Por supuesto, como se describió anteriormente, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse hasta el sitio objetivo a través de uno o más catéteres o unidades de catéter, una funda u otro dispositivo de introducción, que puede o no acoplarse con la sutura y que puede o no incluir una o más curvas o dobleces. En esta u 50 otras modalidades, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse bajo una guía ultrasónica o fluoroscópica. Una vez que el nudo se ubica en el sitio objetivo, este puede apretarse o retirarse, como se describió anteriormente. Similarmente, una vez que se logra el apriete adecuado, el dispositivo de manejo de suturas puede cortar la sutura, como se describió anteriormente.

En otros métodos, los dispositivos de manejo de suturas descritos aquí, pueden utilizarse para ligar una porción de 55 tejido, tal como el apéndice auricular izquierdo. En estas modalidades, un extremo de la sutura puede apretarse a si mismo mediante el uso de un nudo corredizo para crear un lazo. Un dispositivo de manejo de suturas puede acoplarse a una sutura de cualquiera de las formas descritas anteriormente, y el dispositivo de manejo de suturas puede utilizarse para guiar al lazo a una ubicación objetivo. Nuevamente, el dispositivo de manejo de suturas puede avanzarse al sitio objetivo a través de uno o más catéteres o unidades de catéter, fundas u otros dispositivos de introducción. En algunos 60 métodos, este avance puede ocurrir bajo una visualización fluoroscópica o ultrasónica. Una vez en el sitio objetivo, el lazo puede colocarse alrededor del tejido para ligarlo. En algunas modalidades, el dispositivo de manejo de suturas puede manipularse para colocar el lazo alrededor del tejido objetivo. En otras modalidades, una o más herramientas adicionales pueden avanzar al sitio objetivo para ayudar a colocar el lazo alrededor del tejido objetivo. Una vez en el 65 lugar, un extremo de la sutura puede retirarse a través del dispositivo de manejo de suturas para apretar el tejido. El nudo y la sutura pueden eliminarse en el caso de un resultado de sutura no deseado, de otra forma el nudo puede apretarse y la sutura cortarse como se describió anteriormente.

5 Aunque los dispositivos se han descritos en detalle uno por uno mediante las ilustraciones y ejemplos, tales ilustraciones y ejemplos pueden ser para propósitos de claridad de comprensión solamente. Será fácilmente apreciable por los expertos en la técnica con vistas a la enseñanza de la presente, que ciertos cambios y modificaciones pueden hacerse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo para cortar una porción de una sutura que comprende:
5 un miembro tubular alargado (604) que tiene un extremo proximal, un extremo distal y un conducto (602) entre ellos, al menos parcialmente, el miembro tubular alargado (604) comprende una abertura en una pared del mismo para el paso de una sutura a través de este de forma que, durante la utilización, la sutura se dispone al menos parcialmente dentro del conducto (602);
10 una cuchilla (606) se conecta a una carcasa de cuchilla (608) y se dispone dentro del conducto (602), en donde la cuchilla (606) se orienta de forma paralela al eje longitudinal del conducto y la cuchilla (606) y la carcasa de cuchilla (608) son deslizables dentro del conducto (602); y
una pieza de mano;
15 caracterizado porque este comprende un eje interno (610), un émbolo (614) deslizante dentro del conducto (602) y porque la pieza de mano es tal que la activación de la pieza de mano provoca que el eje interno (610), el émbolo (614) y la sutura se muevan en relación con la cuchilla (606) y la carcasa de cuchilla (608) para provocar que la cuchilla (606) corte la sutura.
2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde la pieza de mano comprende una porción de mango (1106), un botón (1108) y un bloqueo de seguridad (1110), el botón (1108) se oprime en relación con la porción de mango (1106) para activar una unidad de corte del dispositivo y solo cuando el bloqueo de seguridad (1110) se acopla a
20 la pieza de mano, el botón (1108) puede no oprimirse.
3. El dispositivo de la reivindicación 1, comprende además una guía retráctil (1512).

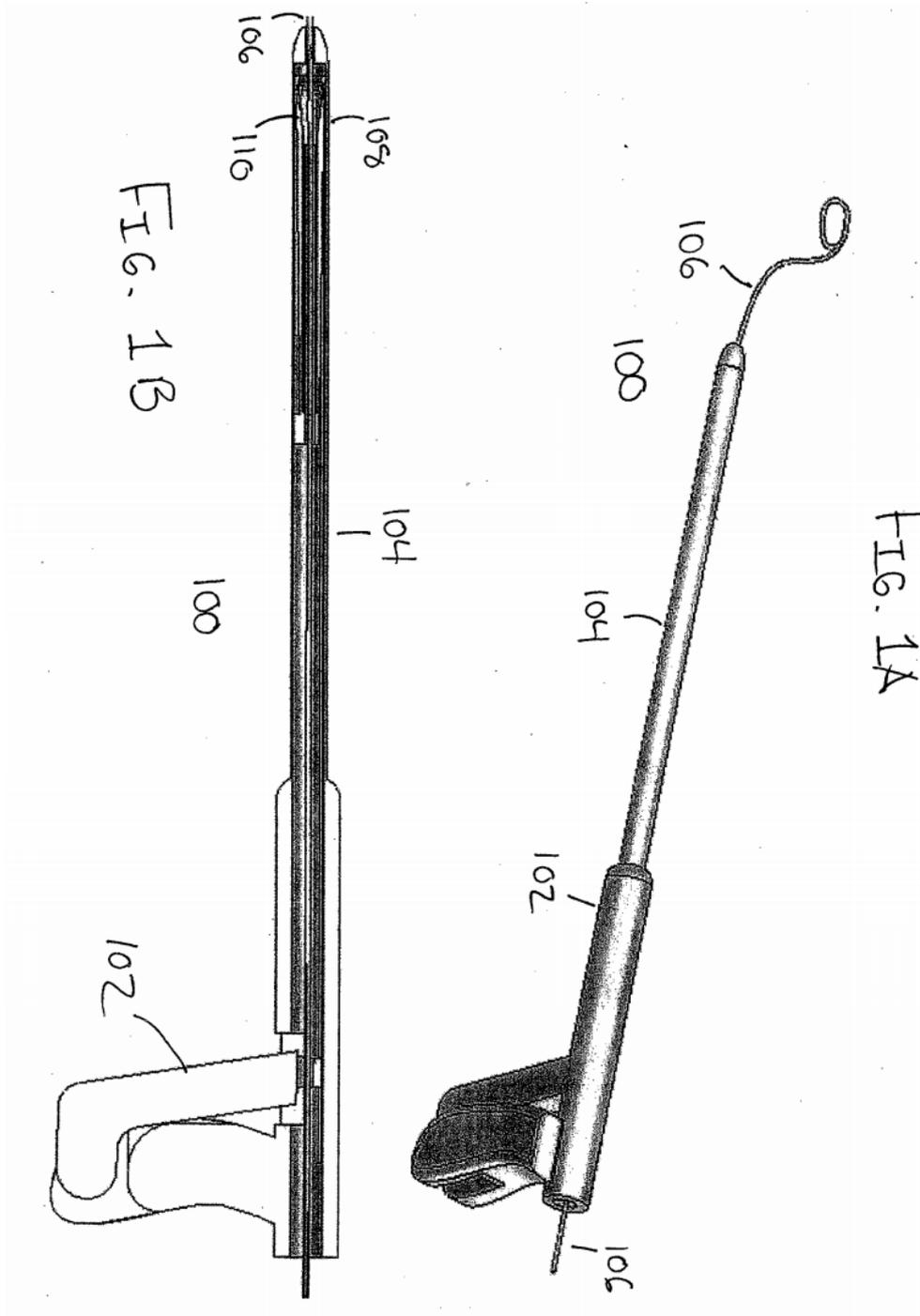


FIG. 2

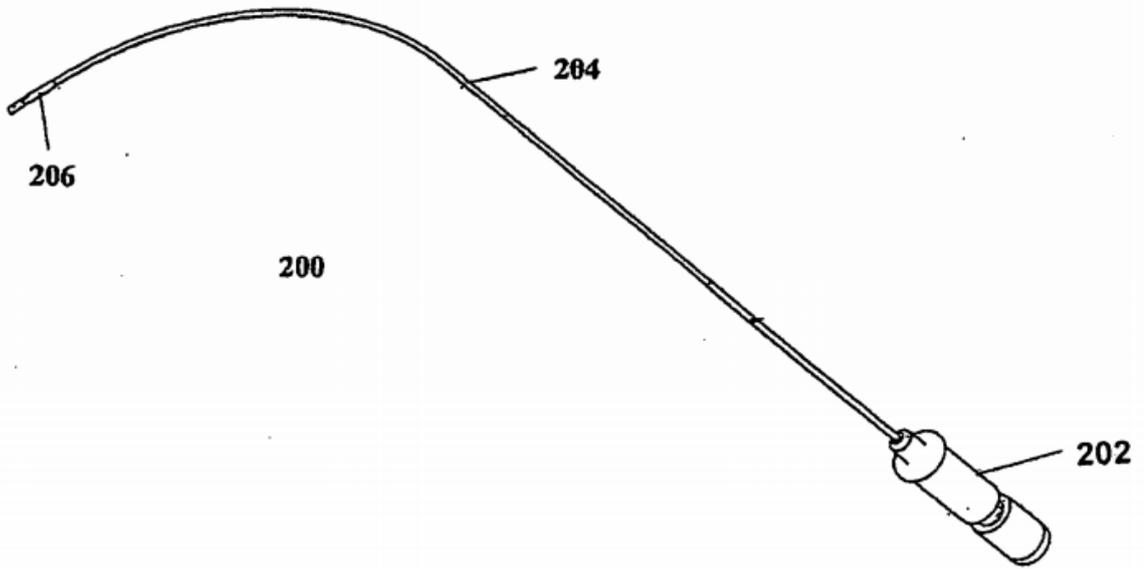


FIG. 3

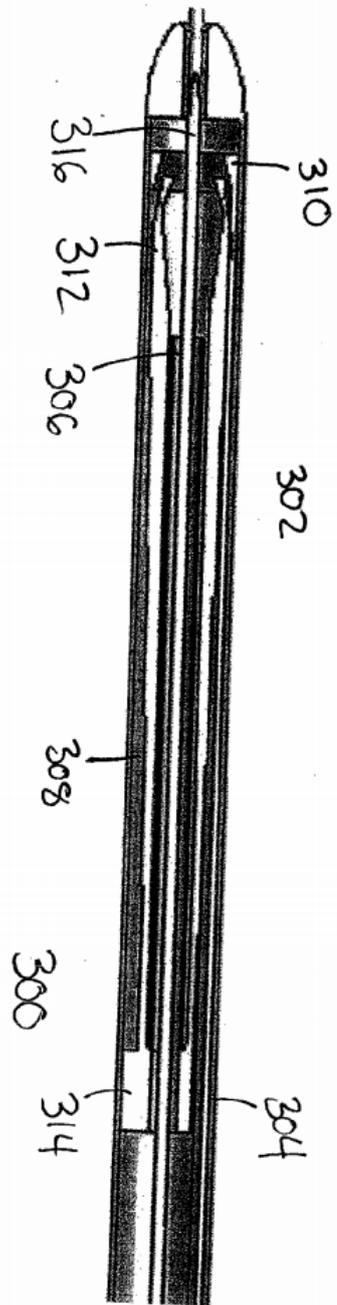


FIG. 4

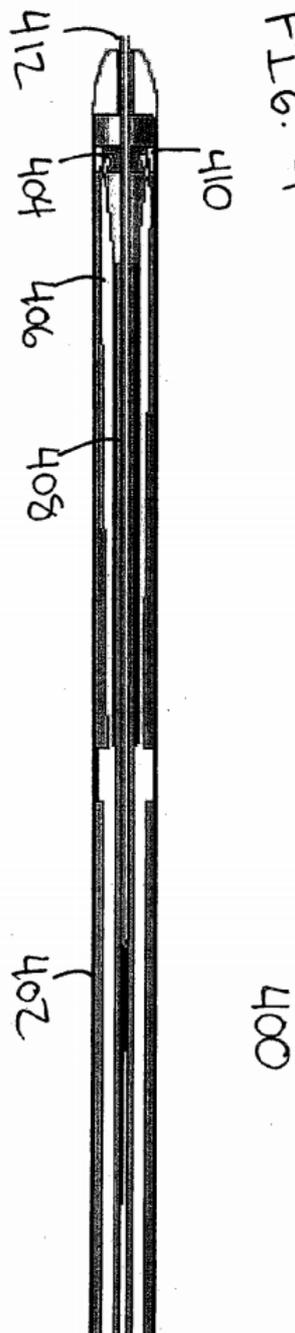


FIG. 5

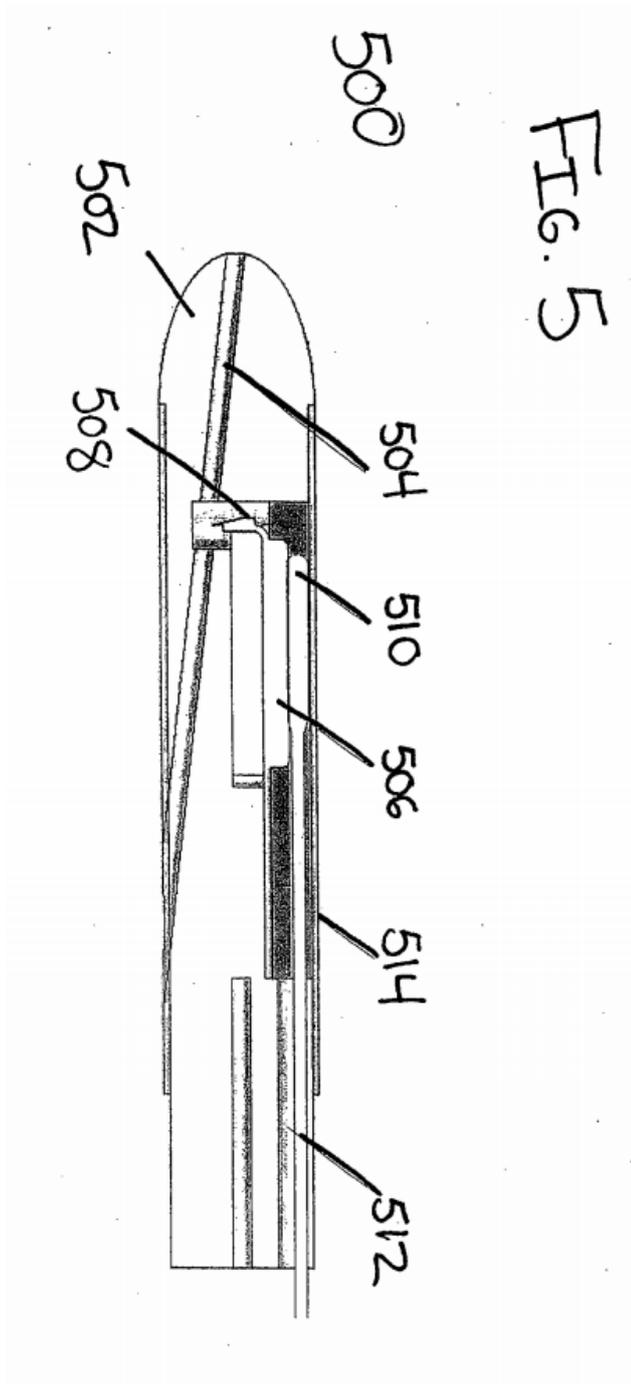


FIG. 6

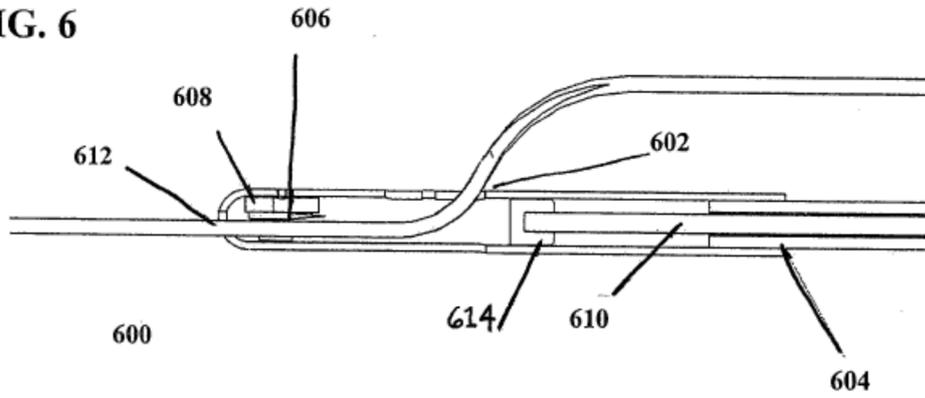


FIG. 7A

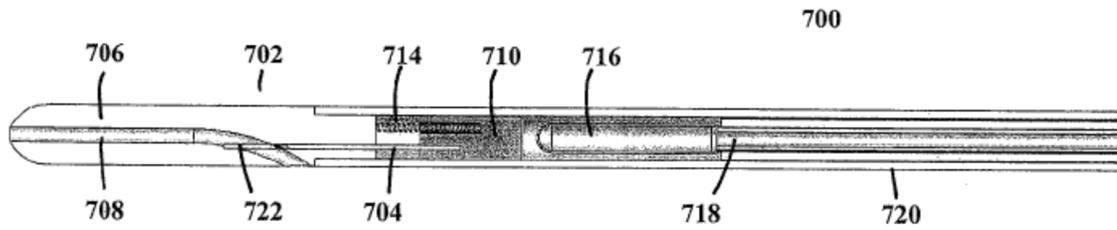
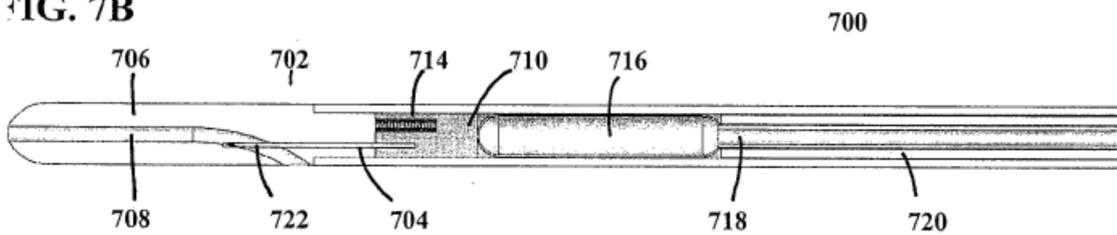


FIG. 7B



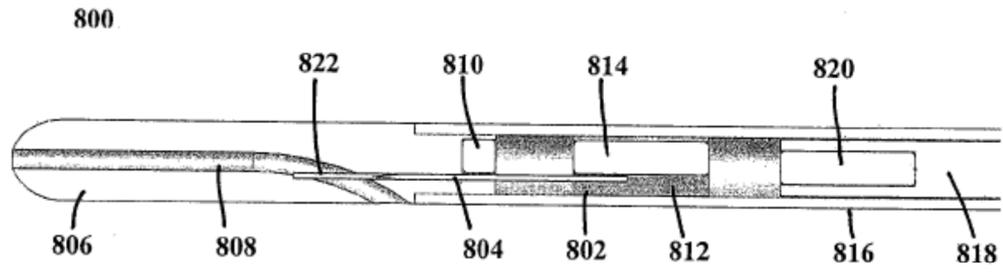


FIG. 8A

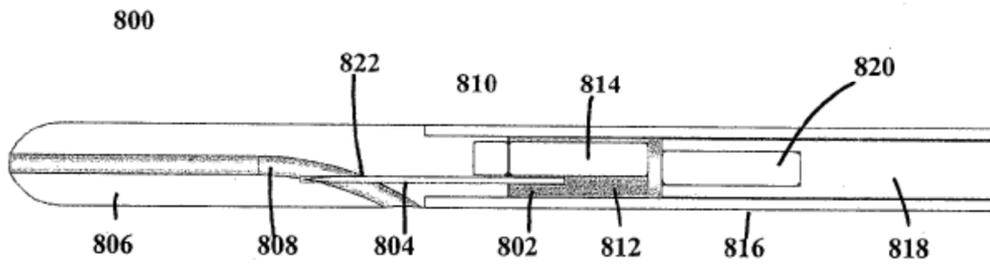


FIG. 8B

FIG. 9A

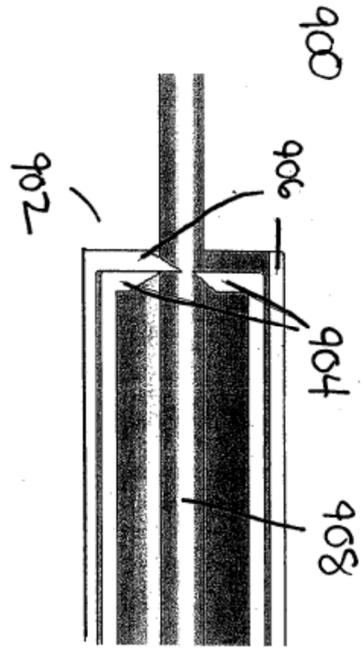


FIG. 9C

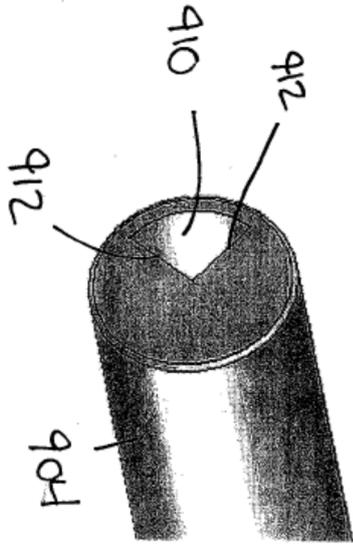


FIG. 9B

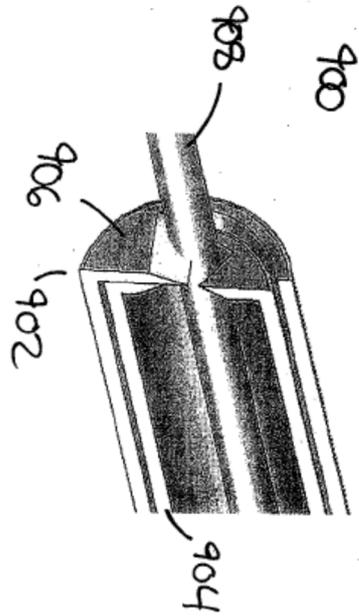
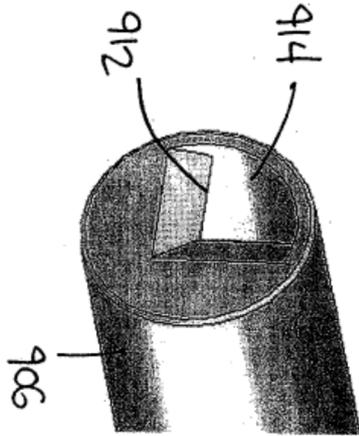


FIG. 9D



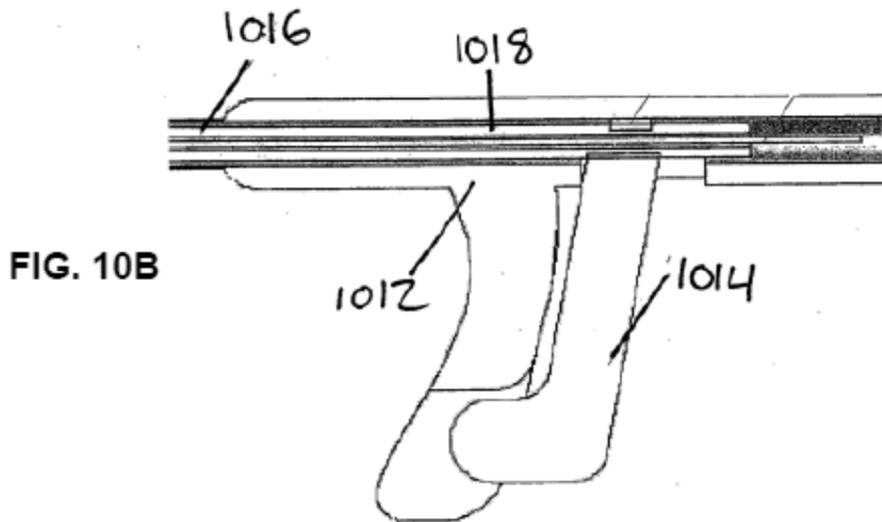
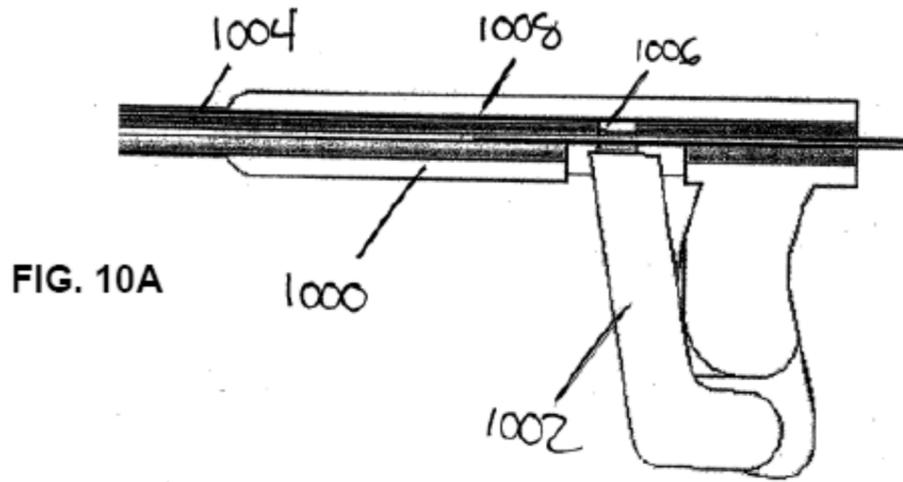


FIG. 11A

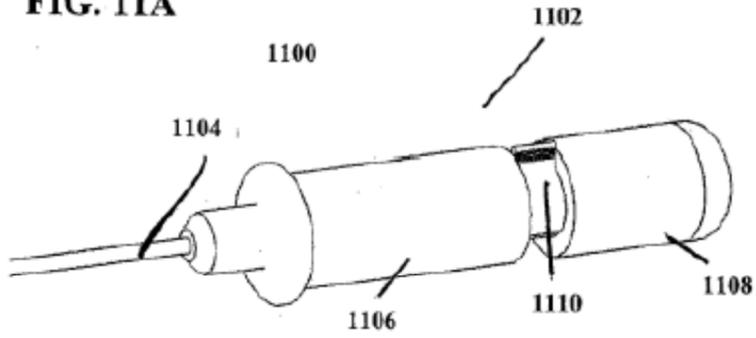


FIG. 11B

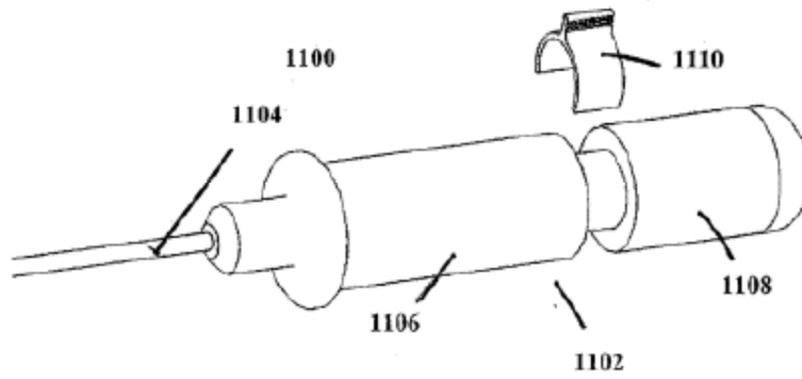


FIG. 11C

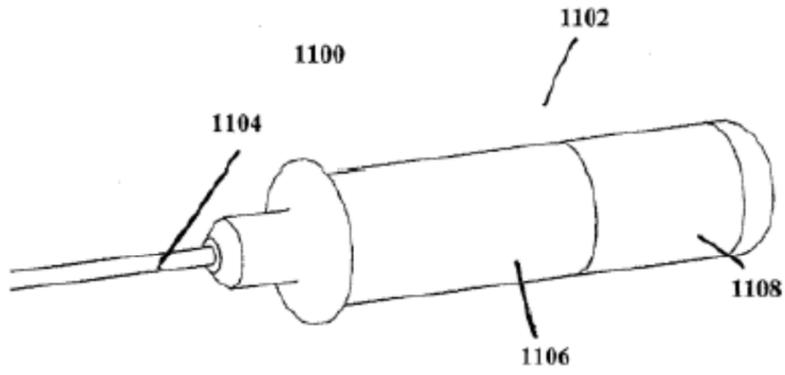


FIG. 11D

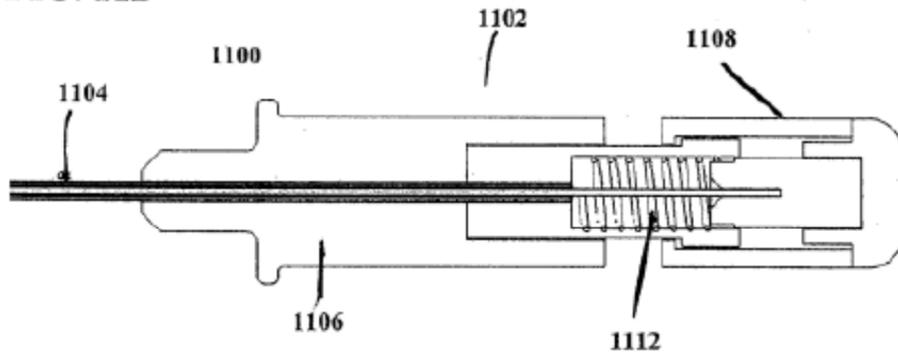


FIG. 12B

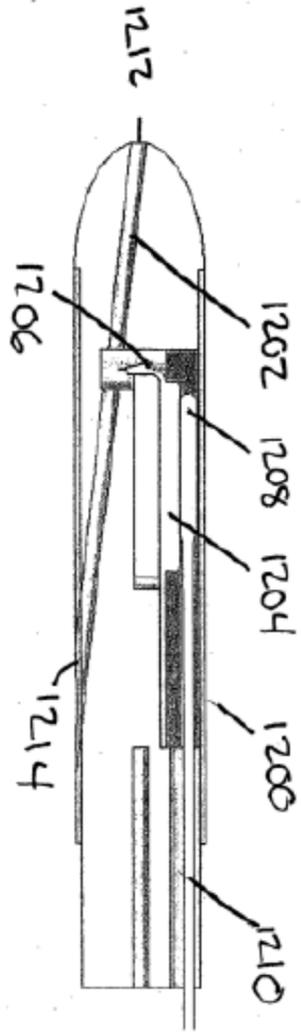
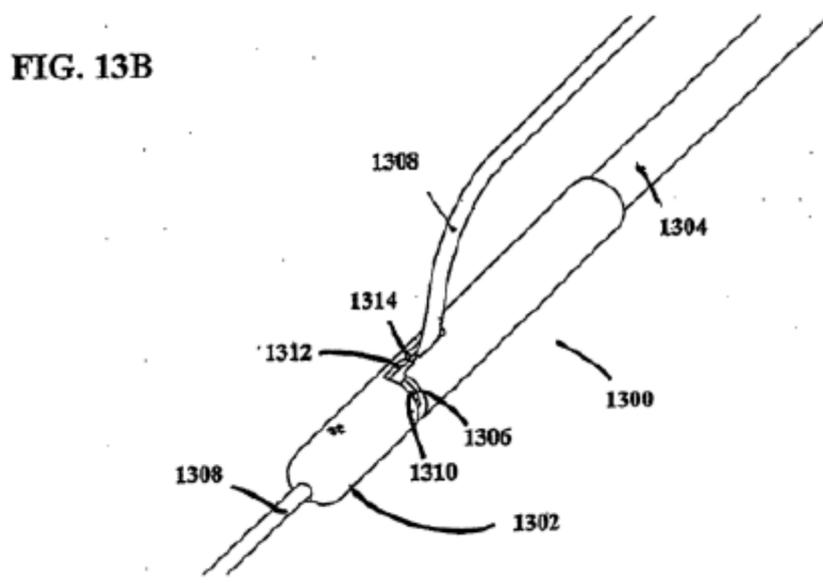
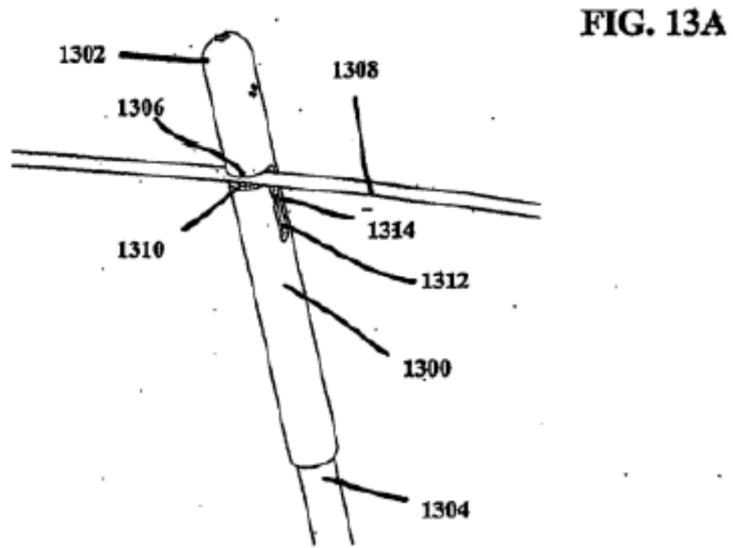
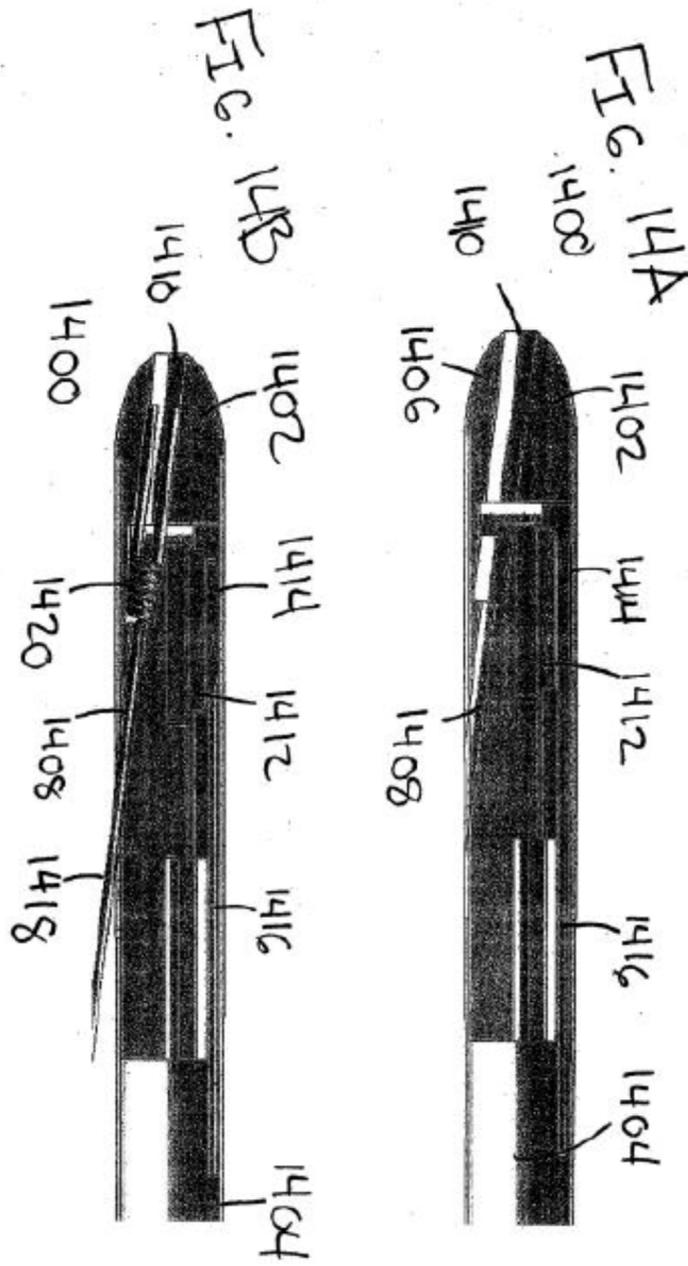


FIG. 12A







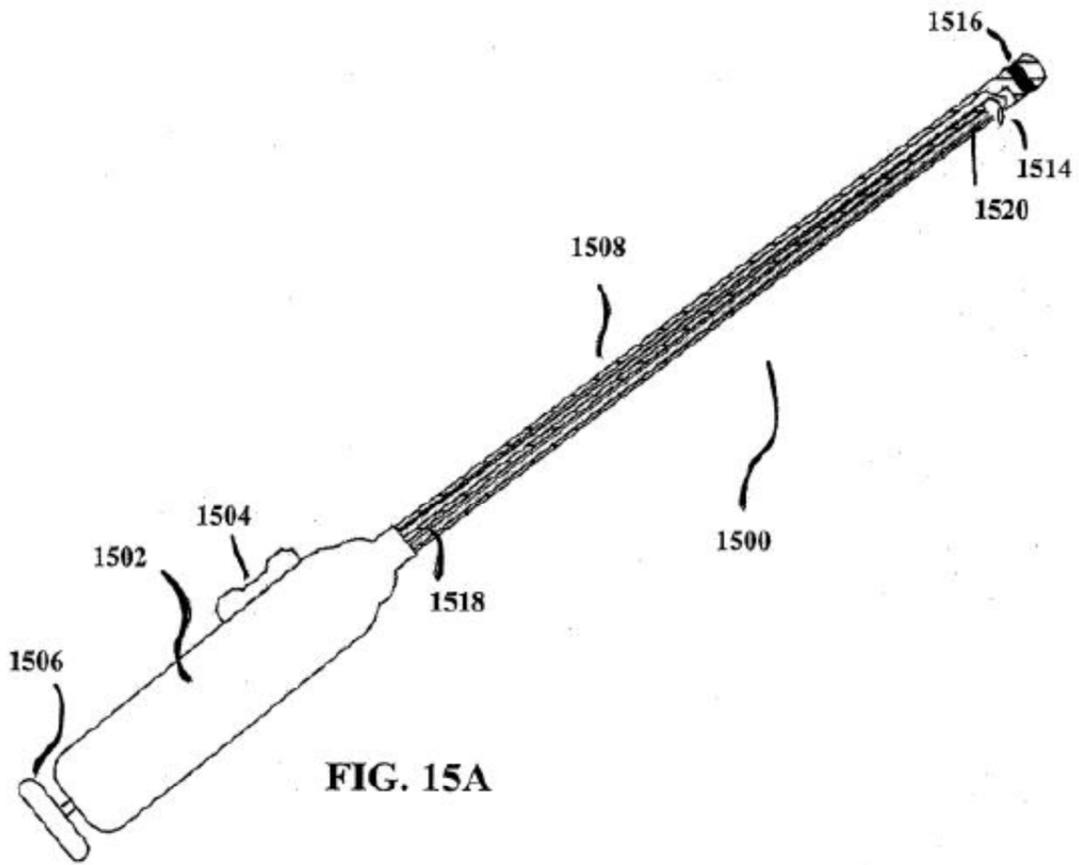


FIG. 15B

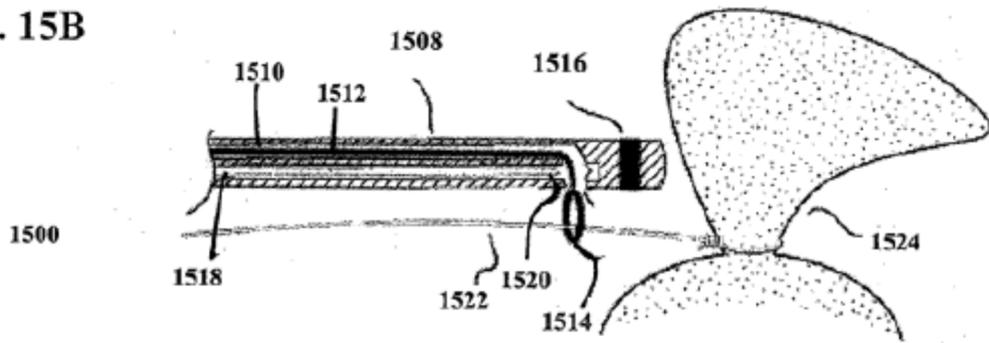


FIG. 15C

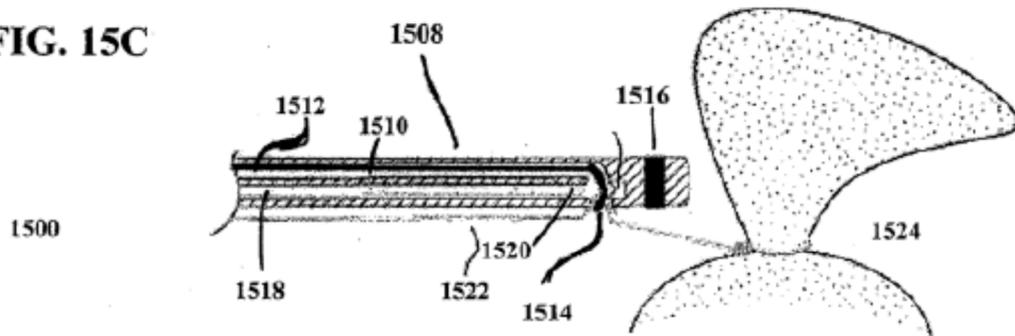


FIG. 16

