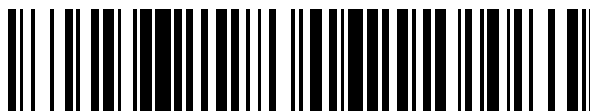


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 176**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/04** (2006.01)

**A61B 17/34** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.07.2014 PCT/US2014/048907**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15017547**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2014 E 14831785 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3027121**

54 Título: **Dispositivos pasadores de suturas**

30 Prioridad:

**02.08.2013 US 201361861732 P**

**28.07.2014 US 201462029839 P**

**28.07.2014 US 201462029788 P**

**28.07.2014 US 201462029809 P**

**28.07.2014 US 201462029825 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.07.2020**

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**PRIOR, SCOTT J.;  
MALKOWSKI, JAROSLAW T.;  
HENDERSHOT, JOHN D.;  
HORTON, KENNETH W. y  
TEBBE, GREGORY F.**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 772 176 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 pasadores de suturas

5 Antecedentes

Campo técnico

10 La presente descripción se refiere al acceso quirúrgico y al cierre de aberturas de acceso quirúrgico y, más particularmente, a dispositivos, sistemas y métodos que proporcionan acceso a un sitio quirúrgico interno a través de una abertura en el tejido y facilitan el cierre de la abertura en el tejido.

Antecedentes de la técnica relacionada

15 Las heridas punzantes, heridas que atraviesan el tejido, pueden resultar de un traumatismo o pueden crearse intencionalmente para proporcionar una abertura de acceso quirúrgico para acceder a un sitio quirúrgico interno de un paciente durante los procedimientos quirúrgicos. Durante los procedimientos quirúrgicos endoscópicos, por ejemplo, se utiliza un dispositivo de trocar para perforar el peritoneo para proporcionar acceso mediante una cánula a través de la pared abdominal. Generalmente, se coloca un trocar y/o cánula a través de la pared abdominal para la introducción de la instrumentación quirúrgica que es necesaria para llevar a cabo una o más tareas quirúrgicas. De esta manera, el cirujano puede introducir un instrumento quirúrgico tal como pinzas, tijeras, aplicador de clips, grapadora, dispositivo de biopsia o cualquier otro instrumento quirúrgico según sea necesario para completar una tarea o tareas quirúrgicas particulares. Una vez que se completan las tareas, es necesario cerrar la abertura.

25 El documento WO 95/02998 describe un dispositivo para atrapar objetos en forma de cordón. El dispositivo comprende un vástago hueco que tiene un extremo distal puntiagudo, una varilla que tiene un par de alambres unidos a su extremo distal, los alambres que se accionan por resorte entre sí, y medios de activación. La varilla y los alambres se ubican en el lumen del vástago en relación recíprocamente móvil con el mismo. Los medios de activación se unen a los extremos proximales del vástago y la varilla para permitir el movimiento controlado de la varilla y los alambres con relación al vástago. Uno de los elementos similares al alambre define una configuración en forma de gancho en su extremo distal. El dispositivo permite que los elementos similares al alambre se ubiquen selectivamente dentro del extremo distal del vástago o en una configuración en donde los elementos similares al alambre se extiendan hacia afuera desde el extremo distal del vástago en relación de ensanchamiento entre sí.

35 El documento WO 2012/093094 describe una pinza de hilo que tiene un elemento de control y una pinza montada de manera deslizable en una aguja hueca.

40 El documento US 6022360 describe un dispositivo para sujetar suturas que incluye un alojamiento alargado y una aguja introductora hueca unida a un extremo distal del alojamiento. La aguja introductora tiene un extremo distal abierto que tiene un borde penetrante de tejido afilado. Un elemento de agarre de suturas se dispone en el extremo distal abierto de la aguja introductora y es móvil al menos entre las primera y segunda posiciones correspondientes a las posiciones retraída y extendida del elemento de agarre de suturas, respectivamente. El elemento de agarre de suturas puede consistir en dos abrazaderas, una abrazadera que tiene una vaina ubicada en un extremo distal de la misma y una abrazadera que puede moverse entre las posiciones abierta y cerrada. En la posición cerrada, la vaina entra en contacto con una porción distal de la otra abrazadera de manera suficiente para retener una sutura entre las abrazaderas.

50 El documento US 5817111 describe un instrumento quirúrgico para facilitar el uso de suturas en procedimientos artroscópicos, laparoscópicos u otros procedimientos quirúrgicos similares que incluye un alojamiento que tiene una cavidad interna. Un émbolo se extiende dentro de la cavidad del alojamiento y se soporta en la misma para un movimiento deslizante relativo entre las primera y segunda posiciones axiales. Un resorte dispuesto dentro de la cavidad empuja al émbolo a la primera posición axial. Una aguja introductora tubular se asegura al alojamiento y se extiende coaxialmente desde allí. Un tubo de extensión se dispone dentro de la aguja introductora y se asegura al émbolo para el movimiento axial con el mismo en relación al alojamiento. El tubo de extensión tiene un dedo de extensión que se extiende axialmente desde el mismo. Un alambre elástico que tiene una porción de dedo de alambre se acopla operativamente al tubo de extensión. Cuando el émbolo está en la primera posición, el dedo de extensión y el dedo de alambre se retraen dentro de la aguja introductora para que el alambre se extienda generalmente junto al dedo de extensión en una posición cerrada. Cuando el émbolo está en la segunda posición, el dedo de extensión y el dedo de alambre se extienden hacia afuera desde la aguja introductora. El alambre se predispone elásticamente para empujar dicho dedo de alambre radialmente hacia afuera desde el dedo de extensión a una posición abierta.

60 El documento US 5653716 describe un instrumento quirúrgico que incluye un miembro hueco externo que tiene un pasaje que se extiende a través del mismo. Un mango se dispone cerca de su extremo proximal para permitir la manipulación del miembro externo. Un ensamble móvil interno se mueve alternativamente a través del pasaje e incluye un elemento de bloqueo para retener dicho ensamble interno en una posición fija con relación a dicho miembro externo hueco. Un extremo distal del ensamble interno puede conducirse distalmente a través del pasaje desde una posición retraída a una posición extendida que sobresale distalmente más allá del extremo distal del miembro externo. El extremo distal del ensamble

interno termina en al menos los primer y segundo miembros de agarre para pasar a cada lado de una porción de un filamento quirúrgico en la posición extendida y para rodear la porción de filamento en la posición retraída para manipular el filamento dentro del paciente.

5 El documento US 2007/250112 describe un ensamble quirúrgico mínimamente invasivo que incluye en general una aguja externa hueca que tiene un diámetro externo de 3,0 mm o menor, y un instrumento quirúrgico coaxial que tiene un vástago que se extiende a través de la aguja externa hueca. El instrumento quirúrgico coaxial incluye efectores de extremo en el extremo del vástago que se desvían a una posición abierta de manera que cuando los efectores de extremo del instrumento quirúrgico se extienden fuera de la aguja, se abren y se cierran por el movimiento relativo de la aguja sobre ellos. El ensamble incluye preferentemente un primer elemento de fijación que se usa para fijar la ubicación relativa del instrumento quirúrgico y la aguja. El ensamble también incluye preferentemente un segundo elemento de fijación que se mueve con relación a la aguja y se ubica en el exterior de la misma y que se usa para fijar la ubicación relativa de la aguja al paciente.

15 Compendio

La presente invención se refiere a un pasador de suturas como se define en las reivindicaciones adjuntas, una modalidad del cual se muestra en las Figuras 20A a la 22B. Por consiguiente, el pasador de sutura comprende un mango (910); un manguito alargado (925) que se extiende distalmente desde el mango y que define un extremo distal; un vástago interno (930) dispuesto de manera deslizante dentro del manguito alargado (925); y un ensamble de efector de extremo (940) dispuesto en un extremo distal del vástago interno, el ensamble de efector de extremo que incluye los brazos primero (944) y segundo (942), al menos uno (944) de los brazos que puede moverse con relación al otro (942) entre una posición separada y una posición aproximada, en donde, en la posición aproximada, los primer y segundo brazos se configuran para retener una porción de una sutura entre ellos, el segundo brazo que incluye una punta de perforación distal (947) configurada para facilitar la perforación a través del tejido, en donde el vástago interno (930) y el manguito alargado (925) son relativamente móviles entre: una primera condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada, el ensamble de efector de extremo se dispone dentro del manguito alargado, y el manguito alargado forma el extremo distal del pasador, una segunda condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada y el ensamble de efector de extremo se extiende al menos parcialmente desde el extremo distal del manguito alargado para proteger el extremo distal, y una tercera condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición separada y el ensamble de efector de extremo se extiende más lejos del extremo distal del manguito alargado; un actuador (950) para mover el manguito alargado con relación al vástago interno y el ensamble de efector de extremo; un primer miembro de desviación (964) dispuesto dentro del mango (910), el primer miembro de desviación que tiene un extremo distal y un extremo proximal, el extremo proximal del primer miembro de desviación que se acopla al actuador (950), y el extremo distal acoplado (929) al manguito alargado (925) para proporcionar un grado de juego entre el actuador y el manguito alargado (925); un segundo miembro de desviación (966) dispuesto dentro del mango para mantener una desviación proximal en el actuador; un mecanismo de bloqueo (914-917, 956, 957A, B) para bloquear de manera liberable el vástago interno (930) y el manguito alargado (925) en la segunda condición, en donde el componente de bloqueo incluye al menos una pata de resorte (957a, 957b) que tiene un miembro de acoplamiento (957c, 957d), y una ranura (916, 917) definida en el mango, en donde la al menos una pata de resorte se dispone dentro de la ranura definida en el mango para bloquear el vástago interno con relación al mango y al manguito alargado; y un ensamble de liberación para desbloquear el vástago interno y el manguito alargado de la segunda condición, el ensamble de liberación que incluye al menos un miembro de liberación (972, 974) montado en el mango, el al menos un miembro de liberación que puede moverse para acoplar el componente de bloqueo para provocar la liberación del componente de bloqueo de la estructura de bloqueo para liberar el miembro interno con relación al mango y el manguito alargado.

En algunos casos, el primer brazo del ensamble de efector de extremo es un brazo de resorte desviado hacia la posición separada con relación al segundo brazo. Además, el segundo brazo puede ser un vástago receptor configurado para recibir al menos parcialmente el brazo de resorte en su interior cuando los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada. El vástago receptor puede definir un corte configurado para retener una porción de una sutura en el mismo. El vástago receptor puede incluir una tapa distal que define una punta distal afilada para proporcionar dicha punta de perforación distal, mientras que el extremo distal del manguito alargado es romo.

En algunos casos, el actuador puede accionarse selectivamente para mover el manguito alargado con relación al vástago interno y el ensamble de efector de extremo de la segunda condición a la tercera condición. El actuador puede accionarse selectivamente para mover el vástago interno con relación al manguito alargado y el mango para lograr la tercera condición.

En algunos casos, en respuesta al impulso del manguito alargado proximalmente con relación al vástago interno y el mango, el manguito alargado se mueve proximalmente con relación al vástago interno y el mango para lograr la primera condición.

En algunos casos, en respuesta al impulso del ensamble de efector de extremo proximalmente con relación al manguito alargado y el mango, el vástago interno se mueve proximalmente con relación al manguito alargado y el mango para lograr la primera condición.

En algunos casos, el vástago interno se fija con relación al mango y el manguito alargado es deslizable con relación al vástago interno y el mango para deslizar relativamente el vástago interno entre las condiciones primera, segunda y tercera.

Se proporciona un mecanismo de bloqueo para bloquear de manera liberable el vástago interno y el manguito alargado en la segunda condición. Además, el mecanismo de bloqueo puede configurarse para bloquear automáticamente el vástago interno y el manguito alargado en la segunda condición al alcanzar la segunda condición. También se proporciona un ensamble de liberación para desbloquear el vástago interno y el manguito alargado de la segunda condición.

En algunos casos, el vástago interno y el manguito alargado se desvían relativamente hacia la segunda condición.

También se proporcionan métodos para depositar una porción de una sutura en un sitio quirúrgico interno y/o recuperar una porción de sutura desde un sitio quirúrgico interno, pero no forman parte de la invención reivindicada. Los métodos incluyen proporcionar un pasador de sutura, por ejemplo, similar a cualquiera de los pasadores de sutura detallados anteriormente. Los métodos incluyen además manipular el pasador de sutura de manera que el pasador de sutura se disponga en una primera condición, en donde los primer y segundo brazos del ensamble de efector de extremo se disponen en una posición aproximada entre sí y la porción afilada del pasador de sutura se protege. Posteriormente, el pasador de sutura se avanza hacia el tejido de manera que el pasador de sutura cambia a una segunda condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada y la porción afilada se expone para facilitar la penetración a través del tejido. Una vez que el pasador de sutura se dispone al menos parcialmente dentro de un sitio quirúrgico interno, el pasador de sutura se manipula de manera que el pasador de sutura cambia a una tercera condición, en donde los primer y segundo brazos se extienden más lejos del extremo distal del manguito alargado en comparación con las primera y segunda condiciones y se disponen en una posición separada entre sí para depositar una porción de sutura en el sitio quirúrgico interno o recuperar una porción de sutura del sitio quirúrgico interno.

En aspectos, los métodos incluyen además depositar una porción de sutura en el sitio quirúrgico interno o recuperar una porción de sutura del sitio quirúrgico interno, devolver el pasador de sutura a la primera condición, y retirar el pasador de sutura del sitio quirúrgico interno.

Cualquiera de los aspectos anteriores, en la medida en que sea consistente, puede utilizarse con cualquiera o todos los otros aspectos detallados en la presente descripción.

#### Breve descripción de los dibujos

Varios aspectos y características de la presente descripción se describen en la presente a continuación con referencia a los dibujos. El pasador de sutura mostrado en las Figuras 20A-22B forma parte de la invención reivindicada. Los pasadores de sutura mostrados en las Figuras 7, 9, 11, 13 y 15-19B no forman parte de la invención reivindicada. Otros componentes mostrados en las Figuras, tales como una cánula, no forman parte de la invención reivindicada, pero generalmente pueden usarse con la invención reivindicada.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un ensamble de acceso quirúrgico;

La Figura 2 es una vista lateral de un obturador del ensamble de acceso quirúrgico de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva despiezada del obturador de la Figura 2;

La Figura 4A es una vista en perspectiva despiezada de una cánula del ensamble de acceso quirúrgico de la Figura 1;

La Figura 4B es una vista en perspectiva de la cánula de la Figura 4A con el alojamiento y la porción alargada de la cánula mostrados separados entre sí;

La Figura 5A es una primera vista lateral de la cánula de la Figura 4A con el alojamiento retirado;

La Figura 5B es una segunda vista lateral girada 90 grados de la cánula de la Figura 4A con el alojamiento retirado;

La Figura 6A es una primera vista lateral de otra cánula proporcionada con el alojamiento retirado;

La Figura 6B es una segunda vista lateral girada 90 grados de la cánula de la Figura 6A con el alojamiento retirado;

La Figura 7 es una vista lateral de la cánula de la Figura 4A con el alojamiento retirado, un miembro de guía acoplado con la cánula, y un pasador de sutura insertado a través del miembro de guía y la cánula;

La Figura 8A es una primera vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 7;

La Figura 8B es una segunda vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 7;

La Figura 9 es una vista lateral de la cánula de la Figura 4A con el alojamiento retirado, otro miembro de guía acoplado con la cánula, y el pasador de sutura de la Figura 7 insertado a través del miembro de guía y la cánula;

La Figura 10A es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 9;

La Figura 10B es una primera vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 9;

La Figura 10C es una segunda vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 9;

La Figura 11 es una vista lateral de la cánula de la Figura 4A que incluye otro miembro de guía acoplado con la cánula y el pasador de sutura de la Figura 7 insertado a través del miembro de guía y la cánula;

La Figura 12A es una primera vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 11;

La Figura 12B es una segunda vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 11;

La Figura 13 es una vista lateral de la cánula de las Figuras 6A-6B que incluye otro miembro de guía acoplado con la cánula y el pasador de sutura de la Figura 7 insertado a través del miembro de guía y la cánula;

La Figura 14A es una primera vista lateral del miembro de guía de la Figura 13;

La Figura 14B es una segunda vista lateral girada 90 grados del miembro de guía de la Figura 13;

La Figura 15 es una vista en perspectiva del pasador de sutura de la Figura 7;

- La Figura 16A es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 7 dispuesto en una condición de inserción/extracción;
- La Figura 16B es una vista en perspectiva ampliada del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 7 dispuesto en una condición desplegada;
- 5 La Figura 17A es una vista en corte lateral del extremo proximal de otro pasador de sutura dispuesto en una condición de inserción/extracción;
- La Figura 17B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 17A dispuesto en la condición de inserción/extracción;
- La Figura 18A es una vista en corte lateral del extremo proximal del pasador de sutura de la Figura 17A dispuesto en una condición de perforación;
- 10 La Figura 18B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 17A dispuesto en la condición de perforación;
- La Figura 19A es una vista en corte lateral del extremo proximal del pasador de sutura de la Figura 17A dispuesto en una condición desplegada;
- 15 La Figura 19B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 17A dispuesto en la condición desplegada;
- La Figura 20A es una vista en corte lateral del extremo proximal de un pasador de sutura de acuerdo con la presente invención dispuesto en una condición desplegada;
- La Figura 20B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 20A, dispuesto en la condición desplegada;
- 20 La Figura 21A es una vista en corte lateral del extremo proximal del pasador de sutura de la Figura 20A, dispuesto en una condición de inserción/extracción;
- La Figura 21B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 20A, dispuesto en la condición de inserción/extracción;
- 25 La Figura 22A es una vista en corte lateral del extremo proximal del pasador de sutura de la Figura 20A, dispuesto en una condición de perforación;
- La Figura 22B es una vista en perspectiva del extremo distal del pasador de sutura de la Figura 20B, dispuesto en la condición de perforación;
- La Figura 23 es una vista lateral de otro miembro de guía;
- 30 La Figura 24A es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 23 colocado para su inserción en la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 24B es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 23 que se inserta en la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 24C es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 23 que se inserta más en la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 24D es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 23 completamente insertado y acoplado con la cánula de la Figura 4A;
- 35 La Figura 24E es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 23 que se retira de la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 25 es una vista lateral de una porción de un miembro alargado de la cánula de la Figura 4A que incluye un miembro de sellado dispuesto alrededor del mismo;
- La Figura 26 es una vista lateral de la porción del miembro alargado de la cánula de la Figura 4A que incluye otro miembro de sellado dispuesto alrededor del mismo;
- 40 La Figura 27 es una vista lateral de la porción del miembro alargado de la cánula de la Figura 4A que incluye aún otro miembro de sellado dispuesto alrededor del mismo;
- La Figura 28 es una vista lateral de la porción del miembro alargado de la cánula de la Figura 4A que incluye otro miembro de sellado dispuesto alrededor de una de las ranuras definidas a través del mismo;
- 45 La Figura 29 es una vista lateral de otro miembro de guía;
- La Figura 30A es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 29 colocado para su inserción en la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 30B es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 29 que se inserta en la cánula de la Figura 4A;
- La Figura 30C es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 29 totalmente acoplado dentro de la cánula de la Figura 4A y colocado dentro de una abertura en el tejido;
- 50 La Figura 31A es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro guía;
- La Figura 31B es una vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 31A como ensamblado;
- La Figura 32A es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro guía;
- La Figura 32B es una vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 32A como ensamblado;
- 55 La Figura 33A es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro guía;
- La Figura 33B es una vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 33A como ensamblado;
- La Figura 34A es una vista en perspectiva de un inserto que forma parte y se utiliza en la fabricación de un miembro de guía;
- La Figura 34B es una vista en perspectiva de un miembro de guía formado mediante la utilización del inserto de la Figura 34A;
- 60 La Figura 35 es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro de guía;
- La Figura 36A es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro guía;
- La Figura 36B es una vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 36A como ensamblado;
- La Figura 37A es una vista en perspectiva despiezada de otro miembro guía;
- 65 La Figura 37B es una vista en perspectiva del miembro de guía de la Figura 37A como ensamblado;
- La Figura 37C es una vista en perspectiva de otro miembro guía;

La Figura 37D es una vista en perspectiva en sección transversal del miembro de guía de la Figura 37C tomada a lo largo de la línea de sección 37D-37D de la Figura 37C; y

La Figura 37E es una vista en sección transversal del miembro de guía de la Figura 37C que ilustra las placas de moldeo utilizadas para facilitar la formación del miembro de guía;

5 La Figura 38A es una vista lateral de otro miembro de guía acoplado dentro de la cánula de la Figura 4A;

La Figura 38B es una vista en sección transversal longitudinal del miembro de guía mostrado en la Figura 38A;

La Figura 39A es una vista lateral de otro miembro de guía acoplado dentro de la cánula de la Figura 4A y dispuesto en una primera posición con relación a la cánula;

10 La Figura 39B es una vista lateral del miembro de guía y la cánula mostrados en la Figura 39A en donde el miembro de guía se dispone en una segunda posición con relación a la cánula;

La Figura 40 es una vista en sección transversal longitudinal del extremo proximal de otro miembro de guía;

La Figura 41 es una vista en sección transversal longitudinal del extremo proximal de otro miembro de guía;

La Figura 42 es una vista lateral despiezada del extremo proximal de otro miembro de guía;

15 La Figura 43A es una vista en sección transversal longitudinal de otro miembro de guía acoplado dentro de la cánula de la Figura 4A y dispuesto en una primera posición con relación a la cánula;

La Figura 43B es una vista en sección transversal longitudinal del miembro de guía y la cánula mostrados en la Figura 43A, en donde el miembro de guía se dispone en una segunda posición con relación a la cánula; y

20 La Figura 44 es una vista lateral del miembro de guía de la Figura 12A acoplado dentro de la cánula de la Figura 4A y colocado dentro de una abertura en el tejido, que incluye un ensamble de jeringa insertado a través del miembro de guía y la cánula.

#### Descripción detallada

25 Como se detalla a continuación y se ilustra en las figuras, se proporcionan dispositivos, sistemas y métodos que facilitan el acceso a un sitio quirúrgico interno a través de una abertura en el tejido, realizar una o más tareas quirúrgicas mínimamente invasivas dentro del sitio quirúrgico interno, y cerrar la abertura en el tejido una vez que las tareas quirúrgicas se hayan completado sin la necesidad de extraer la cánula. En las figuras adjuntas y en la descripción que sigue, en la que los números de referencia similares identifican elementos similares o idénticos, el término "proximal" se referirá al extremo del aparato o porción del mismo que está más cerca del operador durante el uso, mientras que el término "distal" se refiere al extremo o porción que está más alejado del operador, como es tradicional.

35 Con referencia ahora a las Figuras 1-4B, se muestra un ensamble de acceso quirúrgico generalmente identificado por el número de referencia 10. El ensamble de acceso quirúrgico 10 incluye un obturador 11 y una cánula 100 que se configura para recibir al menos parcialmente el obturador 11, como se detalla a continuación. La cánula 100 se configura para proporcionar un sello sustancialmente hermético entre un sitio quirúrgico interno dentro de un paciente y la atmósfera exterior antes, durante y después de la inserción de la instrumentación quirúrgica (no mostrada) a través de la cánula 100 y hacia dentro del sitio quirúrgico interno.

40 Con referencia a las Figuras 1-3, el obturador 11 incluye un alojamiento de obturador 12 dispuesto en cooperación mecánica con un miembro de obturador alargado 14. El alojamiento del obturador 12 define una abertura 16 e incluye un miembro de retención de alcance 17 adyacente a la abertura 16. El miembro de retención de alcance 17 se fabrica a partir de un material elastomérico y se configura para acoplar una superficie externa de un endoscopio (no mostrado) insertado a través del mismo en acoplamiento de fricción con el mismo para ayudar a retener el posicionamiento relativo del endoscopio (no mostrado) dentro del obturador 11.

45 El miembro de obturador alargado 14 se extiende distalmente desde el alojamiento del obturador 12 e incluye un vástago del obturador 18 acoplado mecánicamente al alojamiento del obturador 12, y un miembro óptico 20 dispuesto en el extremo distal del vástago del obturador 18. El vástago del obturador 18 puede hacerse de acero, un material polimérico o cualquier otro material adecuado. El miembro óptico 20 define un interior hueco e incluye una sección proximal 22, una sección central 24 y una protuberancia de guía atraumática 26. El miembro de obturador alargado 14 se configura para su inserción a través de la cánula 100 (Figura 1) y define una longitud mayor que la del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 de manera que el miembro óptico 20 del miembro de obturador alargado 14 se extiende distalmente desde el miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 en una posición completamente insertada del obturador 11 con relación a la cánula 100 (ver la Figura 1). La protuberancia de guía atraumática 26 del miembro óptico 20 se configura para facilitar la inserción inicial del obturador 11 y la cánula 100 a través de una abertura inicial en el tejido, por ejemplo, una incisión de bisturí precortada, y su avance entre las capas de tejido para agrandar gentilmente el tejido sin cortar o hacer una incisión en el tejido. Después de esta inserción inicial y con la inserción distal continua, la sección central 24 y la porción proximal 22 del miembro óptico 20 continúan agrandando gentilmente la abertura en el tejido para facilitar el paso atraumático del miembro de obturador alargado 14 del obturador 11 y el miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 a través de la abertura en el tejido. Una punta de visión distal del endoscopio (no mostrado) puede insertarse a través del vástago del obturador 18 y en el interior hueco del miembro óptico 20 para facilitar la visualización del tejido adyacente al miembro óptico 20 durante la inserción y avance a través del tejido.

65 Con referencia a las Figuras 1 y 4A-5B, la cánula 100 del ensamble de acceso quirúrgico 10 incluye una porción alargada 102 y un alojamiento 110 que incluye un componente de alojamiento proximal 110a y un componente de alojamiento distal 110b. La porción alargada 102 incluye un miembro tubular alargado 102a y un miembro base 102b. El miembro base 102b

incluye las roscas 129 configuradas para acoplar las roscas complementarias 127 del componente de alojamiento distal 110b, por ejemplo, a través de una conexión de bayoneta, para acoplar de manera liberable el alojamiento 110 y la porción alargada 102 entre sí. El miembro base 102b incluye además un puerto de insuflación con válvula 103 que permite el flujo de entrada y salida selectivo de fluido de insuflación. Un collar 104 se configura para asentarse dentro del miembro base 102b para retener un sello de cierre cero 150 dentro del miembro base 102b. El sello de cierre cero 150 mantiene un sello sustancialmente hermético entre el sitio quirúrgico interno y la atmósfera exterior en ausencia de la instrumentación quirúrgica (no mostrada) insertada a través de la cánula 100. El collar 104 incluye además una pestaña 104a dispuesta dentro de un rebaje 104b definido dentro del miembro base 102b y selectivamente móvil dentro del rebaje 104b para desbloquear el alojamiento 110 del miembro base 102b, lo que permite así el desacoplamiento del alojamiento 110 del miembro base 102b. El miembro tubular alargado 102a se extiende distalmente desde el miembro base 102b y puede formarse a partir de un material translúcido, aunque también se contemplan otras configuraciones. El miembro tubular alargado 102a se describe en detalle a continuación.

Los componentes de alojamiento proximal y distal 110a, 110b, respectivamente, del alojamiento 110 pueden acoplarse selectivamente entre sí mediante un acoplamiento de ajuste a presión u otra disposición adecuada para formar el alojamiento 110. Alternativamente, estos componentes pueden formarse integralmente entre sí. Los componentes de alojamiento proximal y distal 110a, 110b cooperan para retener un ensamble de sello de inserción 130 entre ellos. El ensamble de sello de inserción 130 se configura para proporcionar un sello sustancialmente hermético alrededor de la superficie externa de la instrumentación quirúrgica (no mostrada) que pasa a través de ella. El ensamble de sello de inserción 130 puede incluir además una característica de centrado configurada para desviar el ensamble de sello de inserción 130 y, por lo tanto, la instrumentación quirúrgica (no mostrada) que pasa a través de ella, hacia una posición radialmente centrada con relación al alojamiento 110. El componente de alojamiento proximal 110a define un par de aberturas radialmente opuestas 111 que se extienden a través del mismo, cuya importancia se detallará a continuación. El componente de alojamiento distal 110b incluye un par de muescas 126 configuradas para acoplar mecánicamente un par de pestillos correspondientes 19 asociados con el alojamiento del obturador 12 (ver Figuras 2-3) para bloquear y desbloquear selectivamente el obturador 11 hacia y desde la cánula 100. Más específicamente, el alojamiento del obturador 12 se configura para recibir el componente de alojamiento proximal 110a en su interior a medida que el miembro de obturador alargado 14 (Figura 2) se inserta en el miembro tubular alargado 102a, finalmente de manera que los pestillos 19 del obturador 11 se reciban dentro de las muescas 126 del componente de alojamiento distal 110b para bloquear el obturador 11 y la cánula 100 entre sí. Como se señaló anteriormente, el alojamiento 110 y la porción alargada 102 pueden acoplarse de manera liberable entre sí, por ejemplo, mediante el acoplamiento de las roscas 127, 129, respectivamente. Este acoplamiento liberable facilita la eliminación selectiva del alojamiento 110 y, por lo tanto, el ensamble de sello de inserción 130, de la cánula 100, de manera que el ensamble de cánula 100 puede utilizarse sin el ensamble de sello de inserción 130, y también asegura la alineación adecuada del alojamiento 110 con respecto a la porción alargada 102 tras el acoplamiento entre ellos, la importancia de lo cual se detallará a continuación.

Con referencia en particular a las Figuras 5A-5B, el miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 puede proporcionarse en varias configuraciones diferentes, por ejemplo, varios diámetros entre aproximadamente 10 mm a aproximadamente 15 mm y/o varias longitudes de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 150 mm, aunque también se contemplan otras configuraciones adecuadas. El miembro tubular alargado 102a puede definir un exterior acanalado (como se muestra) o puede definir un exterior generalmente liso, en dependencia de un propósito particular. El miembro tubular alargado 102a se configura para posicionarse dentro de una abertura en el tejido y define un pasaje longitudinal 105 que se extiende a través del mismo que se configura para recibir instrumentación quirúrgica (no mostrada) para guiar la instrumentación quirúrgica (no mostrada) a través de la abertura en el tejido y hacia dentro del sitio quirúrgico interno. El pasaje 105 del miembro tubular alargado 102a se configura además para recibir el miembro de obturador alargado 14 del obturador 11 (ver Figura 1) para facilitar la inserción del miembro tubular alargado 102a en la abertura en el tejido, como se detalló anteriormente, y también se configura para recibir uno o más miembros de guía 300, 400, 500 y 600 (Figuras 7, 9, 11 y 13, respectivamente), para facilitar el cierre de la abertura en el tejido después de completar el procedimiento quirúrgico, como se detalla a continuación.

Un par de ranuras opuestas 106 se extienden a través de la pared lateral anular del miembro tubular alargado 102a, lo que proporciona así acceso lateral hacia y desde el pasaje longitudinal 105 hacia y desde el exterior del miembro tubular alargado 102a. Las ranuras opuestas 106 pueden colocarse a lo largo de la longitud del miembro tubular alargado 102a en cualquier posición adecuada, por ejemplo, más cerca o más lejos del miembro de base 102b de la porción alargada 102 de la cánula 100. Por lo tanto, una cánula 100 que incluye un posicionamiento particular de las ranuras 106 puede seleccionarse en base al procedimiento que se realiza, la ubicación de la abertura en el tejido, la anatomía del paciente, la preferencia del usuario y/u otros factores. Para algunos procedimientos, se ha encontrado que es deseable que, una vez que la cánula 100 se coloca dentro de la abertura en el tejido, las ranuras 106 se colocan distalmente de la piel y las capas de tejido graso y adyacentes a la fascia y las capas de tejido muscular ya que la fascia y las capas musculares son más adecuadas para recibir y retener una sutura para cerrar la abertura en el tejido. Por lo tanto, puede seleccionarse una cánula 100 que tiene las ranuras 106 posicionadas para lograr esta configuración. Sin embargo, también se contemplan otras configuraciones. Adicionalmente, como una alternativa o además de proporcionar múltiples cánulas 100 que tienen las ranuras 106 posicionadas de manera diferente, múltiples pares de ranuras opuestas 106 pueden separarse a lo largo de la longitud del miembro tubular alargado 102a de manera que puedan utilizarse un par de ranuras 106 posicionadas apropiadamente, por ejemplo, en dependencia del procedimiento que se realiza, la ubicación de la abertura en el tejido, la anatomía del paciente, la preferencia del usuario y/u otros factores.

Con referencia momentáneamente a las Figuras 25-28, el miembro tubular alargado 102a puede incluir además una característica de sellado, por ejemplo, el miembro de sellado 107 (Figura 25), el miembro de sellado 108 (Figura 26), el miembro de sellado 109 (Figura 27) o el miembro de sellado 160 (Figura 28), dispuesto herméticamente alrededor de cada una de las ranuras 106 y configurado para mantener un sello hermético alrededor del miembro tubular alargado 102a para inhibir el intercambio de fluidos entre el pasaje longitudinal 105 (Figura 5B) y el exterior del miembro tubular alargado 102a a través de las ranuras 106. Como puede apreciarse, tal configuración permite el mantenimiento de un sitio quirúrgico interno insuflado durante el curso de un procedimiento quirúrgico. Como se detalla a continuación, una vez que ya no es necesario mantener la insuflación y/o donde se necesita el acceso a través de las ranuras 106, por ejemplo, después de que se haya completado el procedimiento quirúrgico, los miembros de sellado respectivos 107, 108, 109, 160 (Figuras 25-28, respectivamente) pueden penetrarse para facilitar el cierre de la abertura en el tejido. Cada uno de los miembros de sellado respectivos 107, 108, 109, 160 (Figuras 25-28) se detalla, a su vez, a continuación.

Como se muestra en la Figura 25, el miembro de sellado 107 se forma como un manguito dispuesto alrededor de una porción del miembro tubular alargado 102a y se posiciona para cubrir las ranuras 106. El miembro de sellado 107 puede formarse a partir de cualquier material flexible y penetrable adecuado, por ejemplo, caucho, PVC, etc., y puede disponerse alrededor del miembro tubular alargado 102a mediante envoltura termocontraíble, sobremoldeo o cualquier otro proceso adecuado. Como se muestra en la Figura 25, el miembro de sellado 107 se ajusta sustancialmente a la configuración exterior del miembro tubular alargado 102a para mantener la configuración acanalada del exterior del miembro tubular alargado 102a.

Con referencia a la Figura 26, el miembro de sellado 108 es similar al miembro de sellado 107 (Figura 25), excepto que el miembro de sellado 108 se dispone alrededor del miembro tubular alargado 102a para definir una superficie exterior sustancialmente lisa, por ejemplo, sin nervaduras. El miembro de sellado 108 puede formarse a partir de materiales similares y/o puede disponerse alrededor del miembro tubular alargado 102a de manera similar a la detallada anteriormente con respecto al miembro de sellado 107 (Figura 25).

Con referencia a la Figura 27, el miembro de sellado 109 es similar al miembro de sellado 107 (Figura 25), excepto que, en lugar de definir un manguito dispuesto alrededor del miembro tubular alargado 102a, el miembro de sellado 109 incluye un miembro de sellado 109a dispuesto herméticamente sobre cada una de las ranuras 106 y una pluralidad de bandas separadas 109b dispuestas alrededor del miembro tubular alargado 102a para mantener los miembros de sellado 109a en posición alrededor de las ranuras 106. Las bandas 109b se disponen entre las nervaduras definidas en la superficie exterior del miembro tubular alargado 102a para mantener la configuración acanalada del miembro tubular alargado 102a. El miembro de sellado 109 puede formarse a partir de materiales similares y/o puede disponerse alrededor del miembro tubular alargado 102a de manera similar a la detallada anteriormente con respecto al miembro de sellado 107 (Figura 25). En algunos ejemplos, las bandas 109b se posicionan de manera que los miembros de sellado 109a funcionan como aletas, en lugar de configurarse para ser penetrados por un pasador de sutura. En tales ejemplos, las bandas 109b desvían los miembros de sellado 109a contra el miembro tubular alargado 102a para mantener un sello alrededor de las ranuras 106 en ausencia de un pasador de sutura. Tras la inserción de un pasador de sutura a través de una de las ranuras 106, el miembro de sellado correspondiente 109a se desvía para permitir el paso del pasador de sutura a través del mismo. Al retirar el pasador de sutura, el miembro de sellado 109a regresa a su posición desviada, lo que sella una vez más la ranura 106.

Como se muestra en la Figura 28, el miembro de sellado 160 se muestra dispuesto alrededor de una de las ranuras 106 (Figuras 5A-5B) definidas a través del miembro tubular alargado 102a. Aunque solo se muestra uno de los miembros de sellado 160, se prevé que se proporcione un miembro de sellado 160 para sellar cada una de las ranuras 106 (Figuras 5A-5B) definidas a través del miembro tubular alargado 102a. En lugar de disponerse anularmente alrededor del miembro tubular alargado 102a, cada miembro de sellado 160 se localiza alrededor de una de las ranuras 106 (Figuras 5A-5B), y se dispone herméticamente mediante sobremoldeo u otro proceso adecuado. Los miembros de sellado 160 pueden formarse a partir de cualquier material flexible y penetrable adecuado para este propósito, por ejemplo, cualquiera de los materiales mencionados anteriormente.

Con referencia a las Figuras 6A-6B, otro ejemplo de una cánula configurada para uso con el ensamble de acceso quirúrgico 10 (Figura 1) se muestra generalmente como la cánula 200. La cánula 200 incluye un alojamiento que tiene los componentes proximal y distal (no mostrados, similar al alojamiento 110 de la cánula 100 (Figuras 4A-4B)), y una porción alargada 202 que se extiende distalmente desde el alojamiento (no mostrado). La porción alargada 202 incluye un miembro base 202b configurado para recibir de manera liberable el alojamiento (no mostrado) y un miembro tubular alargado 202a que se extiende distalmente desde el miembro base 202b. La cánula 200 es similar a la cánula 100 (Figuras 4A-5B) y, por lo tanto, solo las diferencias entre la cánula 200 y la cánula 100 (Figuras 4A-5B) se describirán en detalle a continuación para mayor brevedad.

El miembro tubular alargado 202a de la cánula 200 define un pasaje longitudinal 205 que se extiende a través del mismo y dos pares de ranuras desplazadas 206a, 206b que se extienden a través de la pared lateral anular del miembro tubular alargado 202a, lo que proporciona así acceso lateral hacia y desde el pasaje longitudinal 205 hacia y desde el exterior del miembro tubular alargado 202a. Cada par de ranuras 206a, 206b incluye una ranura dispuesta más proximalmente y una ranura dispuesta más distalmente. Las ranuras proximal y distal de cada par de ranuras 206a, 206b se desplazan



diagonalmente entre sí. Más específicamente, las ranuras proximal y distal del primer par de ranuras 206a definen un primer eje de ranura "A-A" dispuesto en un ángulo oblicuo con relación al eje longitudinal de la cánula 200, mientras que las ranuras proximal y distal del segundo par de ranuras 206b definen un segundo eje de ranura diferente "B-B" que también se dispone en un ángulo oblicuo con relación al eje longitudinal de la cánula 200, aunque estos ángulos oblicuos no necesitan ser los mismos. Los pares de ranuras 206a, 206b pueden colocarse a lo largo de la longitud del miembro tubular alargado 202a en varias posiciones diferentes y/o pueden proporcionarse múltiples conjuntos de ranuras emparejadas 206a, 206b, de manera similar a lo detallado anteriormente con respecto a la cánula 100 (Figuras 5A-5B). El miembro tubular alargado 202a puede incluir además una o más características de sellado penetrables, por ejemplo, cualquiera de los miembros de sellado 107, 108, 109, 160 (Figuras 25-28, respectivamente), dispuestos alrededor de las ranuras 206a, 206b y/o el miembro tubular alargado 202a y configurados para sellar las ranuras 206a, 206b.

A continuación se detalla con respecto a las Figuras 7-14B varios ejemplos de miembros de guía configurados para el uso con el ensamble de acceso quirúrgico 10 (Figura 1) para facilitar el cierre de una abertura en el tejido después de completar una o más tareas quirúrgicas. Más específicamente, cada uno de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 se configura para el acoplamiento liberable dentro de la cánula 100 (Figuras 5A-5B) y/o la cánula 200 (Figuras 6A-6B) para guiar el paso de un pasador de sutura adecuado, por ejemplo, los pasadores de sutura 700, 800, 900 (ver las Figuras 15-22B), a través del tejido y hacia dentro del sitio quirúrgico interno para depositar y/o recuperar una porción de una sutura, lo que facilita así el cierre de la abertura en el tejido. Cada miembro de guía 300, 400, 500, 600 se describirá a su vez a continuación. Como puede apreciarse, cualquiera o todos los miembros de guía 300, 400, 500, 600 pueden proporcionarse para su uso junto con una o ambas cánulas 100 y 200 (Figuras 5A-5B y 6A-6B, respectivamente), cualquiera de los otros componentes del ensamble de acceso quirúrgico 10 (Figura 1), y/o cualquiera de los pasadores de sutura 700, 800, 900 (ver las Figuras 15-22B) detallados a continuación como parte de un sistema o kit que facilita el acceso a un sitio quirúrgico interno a través de una abertura en el tejido, realizar una o más tareas quirúrgicas mínimamente invasivas dentro del sitio quirúrgico interno, y cerrar la abertura en el tejido una vez que se completen las tareas quirúrgicas. Como una alternativa a un pasador de sutura, también pueden usarse agujas, alambres u otro instrumento adecuado con respecto a cualquiera de los ejemplos detallados en la presente descripción para fines similares o diferentes.

Con referencia a las Figuras 7-8B, un ejemplo de un miembro de guía configurado para su uso con la cánula 100 y un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido se muestra generalmente identificado por el número de referencia 300. El miembro de guía 300 generalmente incluye un alojamiento de guía 310 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 320. El miembro de guía 300 incluye además un par de lúmenes de guía 316a, 316b que se extienden a través del mismo.

El alojamiento de guía 310 define una porción orientada proximalmente 311 que incluye un par de rebajes 312 que facilitan el agarre y la manipulación del miembro de guía 300 y un par de aberturas 314a, 314b que se comunican con los extremos proximales de los lúmenes respectivos 316a, 316b que se extienden a través del miembro de guía 300. El alojamiento de guía 310 incluye además las roscas 317 definidas en una porción orientada distalmente 315 del mismo que se configura para acoplar las roscas complementarias 129 del miembro base 102b de la cánula 100 (ver la Figura 4B), por ejemplo, a través de una conexión de bayoneta, para acoplar de manera liberable y alinear el alojamiento de guía 310 y la porción alargada 102 de la cánula 100 entre sí, como se detalla a continuación.

El vástago de guía alargado 320 del miembro de guía 300 se extiende distalmente desde el alojamiento de guía 310 y se configura para la inserción a través del pasaje 105 (Figura 5B) del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100. El vástago alargado 320 incluye un par de ranuras opuestas 326a, 326b definidas a través de la pared lateral anular del vástago alargado 320 que se comunican con los extremos distales de los lúmenes respectivos 316a, 316b que se extienden a través del miembro de guía 300. Es decir, los lúmenes 316a, 316b se extienden entre las aberturas respectivas 314a, 314b definidas a través de la porción orientada proximalmente 311 del alojamiento de guía 310 y las ranuras respectivas 326a, 326b definidas a través del vástago de guía 320. Cada lumen 316a, 316b se curva para definir un radio de curvatura, e interconecta una abertura respectiva 314a, 314b con una ranura respectiva 326a, 326b dispuesta en un lado opuesto del miembro de guía 300 (ver, por ejemplo, el pasador de sutura 700 en la Figura 7). Como tal, un pasador de sutura que tiene un vástago flexible y/o un pasador de sutura que tiene un radio de curvatura correspondiente puede usarse junto con el miembro de guía 300. Además, los lúmenes 316a, 316b están escalonados radialmente entre sí de manera que, a pesar del hecho de que los lúmenes 316a, 316b se cruzan entre sí, los lúmenes 316a, 316b no se intersectan entre sí.

Con referencia continua a las Figuras 7-8B, cuando se usa el miembro de guía 300 con la cánula 100, el alojamiento 110 de la cánula 100 se desacopla primero del miembro base 102b y se retira. Posteriormente, el miembro de guía 300 se inserta en la cánula 100 de manera que el vástago de guía 320 se hace avanzar en el miembro tubular alargado 102a y el alojamiento de guía 310 se aproxima con relación al miembro base 102b. Tras una inserción suficiente, el miembro de guía 300 puede hacerse girar con relación a la cánula 100 para acoplar las roscas 317 del miembro de guía 300 con las roscas complementarias 129 del miembro base 102b (ver la Figura 4B) tanto para asegurar el miembro de guía 300 en posición con relación a la cánula 100 como para alinear el miembro de guía 300 con relación a la cánula 100. El agarre y rotación del alojamiento de guía 310 para lograr este acoplamiento roscado se facilita por los rebajes 312, como se indicó anteriormente. Con el miembro de guía 300 y la cánula 100 correctamente alineados entre sí, cada ranura 326a, 326b del vástago de guía 320 se alinea con una de las ranuras 106 definidas a través del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100. Como tal, y como se detallará a continuación, un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o

cualquier otro pasador de sutura adecuado, puede insertarse entonces a través de uno de los lúmenes 316a, 316b del miembro de guía 300, la ranura correspondiente 106 de la cánula 100 (que penetra el miembro de sellado dispuesto alrededor de la misma), el tejido, y hacia dentro del sitio quirúrgico interno para facilitar el cierre de la abertura en el tejido.

5 Con referencia a las Figuras 9-10C, otro ejemplo de un miembro de guía configurado para su uso con la cánula 100 y un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido se muestra generalmente identificado por el número de referencia 400. El miembro de guía 400 generalmente incluye un alojamiento de guía 410 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 420. El miembro de guía 400 incluye además un par de lúmenes de guía 416a, 416b que se extienden a través del mismo.

10 El alojamiento de guía 410 define una porción orientada proximalmente 411 que incluye un par de aberturas 414a, 414b que se comunican con los extremos proximales de los lúmenes respectivos 416a, 416b que se extienden a través del miembro de guía 400. El alojamiento de guía 410 incluye además un par de pestañas de acoplamiento 417 dispuestas en los lados opuestos del alojamiento de guía 410 y que se extienden distalmente desde una porción orientada distalmente 415 del alojamiento de guía 410. Las pestañas de acoplamiento 417 se configuran para un acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A-4B) para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 400 con la cánula 100, como se detalla a continuación.

20 El vástago de guía alargado 420 del miembro de guía 400 se extiende distalmente desde el alojamiento de guía 410 y se configura para la inserción a través del pasaje 105 (Figura 5B) del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100. El vástago alargado 420 incluye un par de ranuras opuestas 426a, 426b definidas a través de la pared lateral anular del vástago alargado 420 que se comunican con los extremos distales de los lúmenes respectivos 416a, 416b que se extienden a través del miembro de guía 400. Los lúmenes 416a, 416b del miembro de guía 400 definen un radio de curvatura que es más pequeño que el de los lúmenes 316a, 316b del miembro de guía 300 (ver las Figuras 7-8B). Este radio de curvatura más pequeño se habilita por el hecho de que, diferente del miembro de guía 300 (Figuras 7-8B), cada lumen 416a, 416b interconecta una abertura respectiva 414a, 414b con una ranura respectiva 426a, 426b dispuesta en el mismo lado de miembro de guía 400 (ver, por ejemplo, el pasador de sutura 700 en la Figura 9). En consecuencia, los lúmenes 416a, 416b no se intersectan entre sí. De manera similar a como se detalló anteriormente con respecto al miembro de guía 300 (Figuras 7-8B), un pasador de sutura que tiene un vástago flexible y/o un pasador de sutura que tiene un radio de curvatura correspondiente puede usarse junto con el miembro de guía 400.

35 Con referencia continua a las Figuras 9-10C, cuando se usa el miembro de guía 400 con la cánula 100, el miembro de guía 400 se inserta en la cánula 100 (con el alojamiento 110 acoplado al miembro base 102b) de manera que el vástago de guía 420 se hace avanzar hacia el miembro tubular alargado 102a y el alojamiento de guía 410 se aproxima con relación al alojamiento 110. Tras una inserción suficiente, y con una alineación adecuada entre el miembro de guía 400 y la cánula 100, las pestañas de acoplamiento 417 del alojamiento de guía 410 se acoplan de manera liberable dentro de las aberturas 111 del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 para asegurar el miembro de guía 400 en posición con relación a cánula 100 y para asegurar y mantener la alineación del miembro de guía 400 con relación a la cánula 100. Con el miembro de guía 400 y la cánula 100 correctamente alineados entre sí, cada ranura 426a, 426b del vástago de guía 420 se alinea con una de las ranuras 106 definidas a través del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100. Como tal, un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, puede insertarse a través de uno de los lúmenes 416a, 416b del miembro de guía 400, la ranura correspondiente 106 de la cánula 100 (que penetra el miembro de sellado dispuesto alrededor de la misma), el tejido, y hacia dentro del sitio quirúrgico interno para facilitar el cierre de la abertura en el tejido.

50 Con referencia a las Figuras 11-12B, otro ejemplo de un miembro de guía configurado para su uso con la cánula 100 y un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido se muestra generalmente identificado por el número de referencia 500. El miembro de guía 500 generalmente incluye un alojamiento de guía 510 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 520. El miembro de guía 500 incluye además un par de lúmenes de guía 516a, 516b que se extienden entre las aberturas respectivas 514a, 514b definidas a través del alojamiento de guía 510 y las ranuras respectivas 526a, 526b definidas a través del vástago de guía 520. El miembro de guía 500 es similar al miembro de guía 400 (Figuras 9-10C), excepto que los lúmenes 516a, 516b del miembro de guía 500 no definen radios de curvatura, sino que definen configuraciones curvadas que varían en el grado de curvatura a lo largo de la longitud de los lúmenes 516a, 516b, por ejemplo, los lúmenes 516a, 516b definen configuraciones en forma de "J". Más específicamente, las porciones proximales de los lúmenes 516a, 516b definen un menor grado de curvatura, lo que permite así la inserción del pasador de sutura 700 a través de las mismas en una alineación sustancialmente paralela con el eje longitudinal del miembro de guía 500 (ver, por ejemplo, la Figura 11), mientras que las porciones distales de los lúmenes 516a, 516b definen un mayor grado de curvatura para encaminar el pasador de sutura 700 a través de las mismas en un ángulo apropiado con relación al tejido (ver, por ejemplo, la Figura 11). Como tal, el miembro de guía 500 se configura para su uso con un pasador de sutura que tiene un vástago flexible que permite que el pasador de sutura se adapte a la curvatura variable de los lúmenes 516a, 516b tras la inserción a través del mismo.

60 Con referencia a las Figuras 13-14B, se muestra otro ejemplo de un miembro de guía generalmente identificado por el número de referencia 600. El miembro de guía 600 se configura para su uso con la cánula 200 y un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido.

El miembro de guía 600 generalmente incluye un alojamiento de guía 610 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 620.

El alojamiento de guía 610 incluye un par de pestañas de acoplamiento 617 dispuestas en lados opuestos del alojamiento de guía 610 y que se extienden desde allí. Las pestañas de acoplamiento 617, de manera similar a la detallada anteriormente con respecto al miembro de guía 400 (Figuras 9-10C), se configuran para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 211 definidas a través del componente de alojamiento proximal 210a del alojamiento 210 de la cánula 200 para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro guía 600 con la cánula 200.

El vástago de guía alargado 620 del miembro de guía 600 se extiende distalmente desde el alojamiento de guía 610 y se configura para la inserción a través del pasaje 205 (Figura 6B) del miembro tubular alargado 202a de la cánula 200. El vástago alargado 620 incluye un par de lúmenes en ángulo 626a, 626b que se extienden a través del mismo. Aunque los lúmenes 626a, 626b se cruzan entre sí, los lúmenes 626a, 626b están escalonados radialmente entre sí, de manera que los lúmenes 626a, 626b no se intersectan. Tras la inserción y el acoplamiento del miembro de guía 600 dentro de la cánula 200, los lúmenes en ángulo 626a, 626b se alinean con los primer y segundo ejes de ranura "A-A", "B-B", respectivamente (ver la Figura 6A). Es decir, los lúmenes en ángulo 626a, 626b se disponen entre las ranuras proximal y distal de los pares de ranuras respectivos 206a, 206b. Como tal, un pasador de sutura, por ejemplo, el pasador de sutura 700 o cualquier otro pasador de sutura adecuado, puede insertarse a través de la ranura proximal de cualquiera de los pares de ranuras 206a, 206b (que penetra el miembro de sellado dispuesto alrededor de la misma), el lumen correspondiente 616a, 616b, la ranura distal del par de ranuras correspondientes 206a, 206b (que penetra el miembro de sellado dispuesto alrededor de la misma), el tejido y hacia dentro del sitio quirúrgico interno para facilitar el cierre de la abertura en el tejido.

Con referencia a las Figuras 15-16B, se describe el pasador de sutura 700. Como se indicó anteriormente, el pasador de sutura 700 puede configurarse para su uso con cualquiera o todos los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14B). El pasador de sutura 700 generalmente incluye un mango 710, un manguito alargado 720, un vástago interno 730, un ensamble de efector de extremo 740 y un émbolo 750. El manguito alargado 720 y el vástago interno 730 son flexibles para permitir la inserción a través de cualquiera de los lúmenes de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14). Alternativamente, el manguito alargado 720 y el vástago interno 730 pueden definir configuraciones rígidas y curvas que tienen un radio de curvatura igual al de los lúmenes del miembro de guía 300 o el miembro de guía 400 (Figuras 7-8B y 9-10C, respectivamente) para usar con los mismos, o pueden definir configuraciones rígidas y lineales. Además, el manguito alargado 720 define una punta distal 722 configurada para facilitar la penetración del manguito alargado 720 a través del tejido (y a través de los miembros de sellado de la cánula 100). La punta distal 722 puede definir una configuración afilada o puede definir una configuración roma.

El manguito alargado 720 del pasador de sutura 700 se fija con relación al mango 710 y se extiende distalmente desde el mango 710. El vástago interno 730 se dispone de manera deslizable dentro del manguito alargado 720 y se acopla al émbolo 750 dentro del mango 710. Como tal, el vástago interno 730 puede deslizarse selectivamente con relación al mango 710 y el manguito alargado 720 tras la traslación manual del émbolo 750 con relación al mango 710 entre una posición retraída (Figura 16A) y una posición extendida (Figura 16B). Puede proporcionarse un miembro de desviación (no mostrado) para desviar el vástago interno 730 hacia la posición retraída (Figura 16A).

El ensamble de efector de extremo 740 se dispone en el extremo distal del vástago interno 730 e incluye un par de brazos de resorte 742, 744 que se extienden desde el extremo distal del vástago interno 730. Los brazos de resorte 742, 744 se desvían hacia una posición separada entre sí y definen los dedos doblados 743, 745 en sus extremos libres respectivos. En la posición retraída del vástago interno 730, los brazos de resorte 742, 744 se retienen dentro del manguito alargado 720 de manera que los brazos de resorte 742, 744 se disponen en estrecha aproximación entre sí y los dedos 743, 745 se superponen al menos parcialmente. Esta posición corresponde a la condición de inserción/extracción del pasador de sutura 700, en donde una porción de sutura dispuesta entre los brazos de resorte 742, 744 se retiene entre los mismos para la inserción y/o extracción desde el sitio quirúrgico interno y en donde la punta distal 722 del manguito alargado 720 se expone para facilitar la penetración del tejido. En la posición extendida del vástago interno 730 (Figura 16B), los brazos de resorte 742, 744 se extienden distalmente desde el manguito alargado de manera que los brazos de resorte 742, 744 no sean inhibidos por el manguito alargado 720, lo que permite así que los brazos de resorte 742, 744 alcancen la posición separada correspondiente a una condición desplegada del pasador de sutura 700. En esta condición desplegada, el ensamble de efector de extremo 740 puede manipularse en su posición de manera que una porción de sutura a sujetar se coloque entre los brazos de resorte 742, 744. Una vez que se ha alcanzado esta posición, el émbolo 750 puede agarrarse y trasladarse proximalmente con relación al mango 710 para trasladar el vástago interno 730 proximalmente con relación al manguito alargado 720 desde la posición extendida (Figura 16B) de regreso a la posición retraída (Figura 16A).

Como una alternativa a que el manguito alargado 720 se fije con relación al mango 710 y el vástago interno 730 se deslice selectivamente con relación al mango 710 y el manguito alargado 720 para la transición del pasador de sutura 700 entre la condición de inserción/extracción y la condición desplegada, esta configuración puede invertirse. Es decir, el vástago interno 730 puede fijarse con relación al mango 710 y el émbolo 750 puede acoplarse al manguito alargado 720 de manera que la traslación manual del émbolo 750 con relación al mango 710 efectúa la traslación del manguito alargado 720 con relación al mango 710 y el vástago interno 730 entre la posición mostrada en la Figura 16A, en donde los brazos de resorte

742, 744 se retienen dentro del manguito alargado 720, y la posición mostrada en la Figura 16B, en donde los brazos de resorte 742, 744 pueden alcanzar la posición separada.

Con referencia a las Figuras 17A-19B, se describe otro ejemplo de un pasador de sutura 800 configurado para su uso con cualquiera o todos los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14B). Como se detalla a continuación, el pasador de sutura 800 puede cambiar entre una condición de inserción/extracción (Figuras 17A-17B), una condición de perforación (Figuras 18A-18B) y una condición desplegada (Figuras 19A-19B). El pasador de sutura 800 generalmente incluye un mango 810, un manguito alargado 820, un vástago interno 830, un ensamble de efector de extremo 840 y un émbolo 850. El manguito alargado 820 y el vástago interno 830 son flexibles para permitir la inserción a través de cualquiera de los lúmenes de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14). Alternativamente, el manguito alargado 820 y el vástago interno 830 pueden definir configuraciones rígidas y curvas que tienen un radio de curvatura igual al de los lúmenes del miembro de guía 300 o el miembro de guía 400 (Figuras 7-8B y 9-10C, respectivamente) para su uso con el mismo, o pueden definir configuraciones rígidas y lineales.

El manguito alargado 820 del pasador de sutura 800 se fija dentro del mango 810 mediante un buje 822 y se extiende distalmente desde el mango 810. El manguito alargado 820 define una punta distal afilada 824 configurada para facilitar la perforación del tejido al avanzar el manguito alargado 820 a través del tejido (y para penetrar los miembros de sellado de la cánula 100 (Figuras 5A-5B)), aunque la punta distal 824 puede definir alternativamente una configuración roma.

El vástago interno 830 del pasador de sutura 800 se dispone de manera deslizable dentro del manguito alargado 820 y un lumen longitudinal 812 que se extiende a través del mango 810. El lumen longitudinal 812 incluye las primera y segunda cámaras 814, 816. La primera cámara 814 se configura para recibir de manera deslizable una porción distal del émbolo 850 para permitir la reciprocidad longitudinal del émbolo 850 con relación al mango 810 entre una posición proximal (Figura 18A), una posición intermedia (Figura 17A) y una posición distal (Figura 19A). El extremo distal del émbolo 850 se acopla al extremo proximal del vástago interno 830 de manera que la reciprocidad del émbolo 850 con relación al mango 810 traslada el vástago interno 830 a través de y con relación al mango 810 y el manguito alargado 820.

Un ensamble de desviación 860 se dispone dentro de la segunda cámara 816 del lumen longitudinal 812 del mango 810 del pasador de sutura 800. El ensamble de desviación 860 incluye un cartucho 862, un primer miembro de desviación 864 y un segundo miembro de desviación 866. El cartucho 862 se dispone de manera deslizable alrededor del vástago interno 830 y se dispone de manera deslizable dentro de la segunda cámara 816. El primer miembro de desviación 864 se dispone alrededor del vástago interno 830 dentro del cartucho 862 y se fija al vástago interno 830 en un extremo proximal del primer miembro de desviación 864 a través de un collar 865. El segundo miembro de desviación 866 se dispone alrededor del vástago interno 830 dentro de la segunda cámara 816 entre el extremo proximal de la segunda cámara 816 y el cartucho 862. Como resultado de esta configuración, el ensamble de desviación 860 desvía el pasador de sutura 800 hacia la condición de inserción/extracción (Figuras 17A-17B).

El ensamble de efector de extremo 840 se dispone en el extremo distal del vástago interno 830 e incluye un vástago receptor 842 y un brazo de resorte 844. El vástago receptor 842 define un interior hueco semicilíndrico que se configura para recibir el brazo de resorte 844 en las condiciones de inserción/extracción y perforación del pasador de sutura 800 (Figuras 17B y 18B, respectivamente). El vástago receptor 842 incluye además una tapa distal 846 dispuesta en un extremo distal del mismo. La tapa distal 846 define un extremo distal como 847 y cortes en forma de gancho orientados proximalmente 848 en cada lado del mismo que se configuran para recibir una porción de sutura en los mismos. El brazo de resorte 844 se desvía hacia una posición separada con relación al vástago receptor 842 correspondiente a la condición desplegada (Figura 19B) del pasador de sutura 800. Tras la retracción proximal del ensamble de efector de extremo 840 en el manguito alargado 820, el brazo de resorte 844 se empuja mediante el acoplamiento de levas con el manguito alargado 820 hacia una posición aproximada en donde el brazo de resorte 844 se dispone dentro del interior hueco del vástago receptor 842 y el extremo distal del brazo de resorte 844 se coloca dentro de la tapa distal 846 del vástago receptor 842. El brazo de resorte 844 se dispone en esta posición aproximada tanto en la condición de perforación (Figura 18B) como en la condición de inserción/extracción (Figura 17B) del pasador de sutura 800.

En uso, con referencia a las Figuras 17A-17B, el pasador de sutura 800 se dispone inicialmente, en reposo, en la condición de inserción/extracción, en donde el ensamble de efector de extremo 840 se extiende distalmente desde la punta distal 824 del manguito alargado 820 para evitar que la punta distal 824 perfora inadvertidamente, atrape, o cause daños de cualquier otra manera. En la condición de inserción/extracción del pasador de sutura 800, el émbolo 850 se dispone en la posición intermedia. Como se detalló anteriormente, en la condición de inserción/extracción, el brazo de resorte 844 se dispone en la posición aproximada dentro del interior hueco del vástago receptor 842. En dependencia de un propósito particular, una porción de sutura puede disponerse dentro de los recortes en forma de gancho 848 del vástago receptor 842 para su inserción a través del tejido y hacia dentro del sitio quirúrgico interno. Alternativamente, cuando va a recuperarse una porción de sutura, el pasador de sutura 800 puede permanecer vacío.

Con referencia adicional a las Figuras 18A-18B, con el pasador de sutura 800 dispuesto en la condición de inserción/extracción (Figuras 17A-17B), el pasador de sutura 800 puede insertarse a través del lumen de un miembro de guía, por ejemplo, cualquiera de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14), y en contacto con el tejido que rodea la abertura. Al entrar en contacto con el tejido, la fuerza de resistencia del tejido que actúa sobre el pasador de sutura 800 impulsa el ensamble de efector de extremo 840 proximalmente con relación al manguito alargado 820 contra la desviación del segundo miembro de desviación 866 de manera que el ensamble de efector de extremo 840 se empuja

5 hacia dentro del manguito alargado 820 para exponer la punta distal 824 del manguito alargado 820. A medida que el  
 10 ensamble de efector de extremo 840 se empuja proximalmente hacia dentro del manguito alargado 820, el vástago interno  
 830 y el émbolo 850 también se trasladan proximalmente de manera que el émbolo 850 se mueve a la posición proximal.  
 Esta posición del ensamble de efector de extremo 840 corresponde a la condición de perforación del pasador de sutura  
 800 (Figuras 18A-18B). Así, al avanzar más el pasador de sutura 800 a través del tejido, la punta distal 824 facilita la  
 perforación del tejido. Al llegar al sitio quirúrgico interno, por ejemplo, una vez que el tejido ya no proporciona una fuerza  
 de resistencia adecuada, el pasador de sutura 800 regresa bajo la desviación del segundo miembro de desviación 866 a  
 la condición de inserción/extracción en reposo (Figuras 17A-17B), en donde el ensamble de efector de extremo 840 se  
 extiende distalmente desde la punta distal 824 del manguito alargado 820 para evitar que la punta distal 824 perforo  
 inadvertidamente, atrape, o cause daños de cualquier otra manera. Como se indicó anteriormente, el émbolo 850 se  
 dispone en la posición intermedia en la condición de inserción/extracción del pasador de sutura 800 (Figuras 17A-17B).

15 Con referencia adicional a las Figuras 19A-19B, una vez que se ha insertado el pasador de sutura 800 a través del  
 20 miembro de guía, el tejido y hacia dentro del sitio quirúrgico interno, el pasador de sutura 800 puede pasar de la condición  
 de inserción/extracción (Figuras 17A-17B) a la condición desplegada (Figuras 19A-19B) mediante la traslación del émbolo  
 850 distalmente con relación al mango 810 desde la posición intermedia a la posición distal contra la desviación del primer  
 miembro de desviación 864. La traslación del émbolo 850 a la posición distal extiende el ensamble de efector de extremo  
 840 desde el manguito alargado 820 de manera que se permite que el brazo de resorte 844 regrese bajo la desviación a  
 la posición separada con relación al vástago receptor 842, correspondiente a la condición desplegada del pasador de  
 sutura 800. En esta posición, el pasador de sutura 800 puede manipularse para liberar una porción de sutura retenida  
 mediante el ensamble de efector de extremo 840 o para colocar una porción de sutura a recuperar entre el vástago  
 receptor 842 y el brazo de resorte 844. A partir de entonces, el émbolo 850 puede liberarse para permitir que el pasador  
 de sutura 800 regrese bajo la desviación a la condición de inserción/extracción (Figuras 17A-17B), en donde el brazo de  
 resorte 844 se aproxima dentro del interior hueco del vástago receptor 842. Cuando va a recuperarse una porción de  
 sutura, la transición del pasador de sutura 800 de regreso a la condición de inserción/extracción (Figuras 17A-17B) y la  
 retirada del pasador de sutura 800 impulsa a la porción de sutura hacia los cortes en forma de gancho 848 para permitir  
 la extracción de la porción de sutura junto con el pasador de sutura 800.

30 Con referencia a las Figuras 20A-22B, se describe un ejemplo de un pasador de sutura 900 de acuerdo con la presente  
 invención y configurado para su uso con cualquiera o todos los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14B).  
 Como se detalla a continuación, el pasador de sutura 900 puede cambiar entre una condición desplegada (Figuras 20A-  
 20B), una condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B) y una condición de perforación (Figuras 22A-22B). El  
 pasador de sutura 900 generalmente incluye un mango 910, un manguito fijo 920, un manguito móvil 925, un vástago  
 interno 930, un ensamble de efector de extremo 940, un ensamble de émbolo 950, un ensamble de desviación 960 y un  
 ensamble de liberación 970. El manguito fijo 920, el manguito móvil 925 y el vástago interno 930 son flexibles para permitir  
 la inserción a través de cualquiera de los lúmenes de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14).  
 Alternativamente, estos componentes pueden definir configuraciones rígidas y curvas que tienen un radio de curvatura  
 igual al de los lúmenes del miembro de guía 300 o el miembro de guía 400 (Figuras 7-8B y 9-10C, respectivamente) para  
 su uso con el mismo, o pueden definir configuraciones rígidas y lineales.

40 El manguito fijo 920 del pasador de sutura 900 se fija dentro del mango 910 mediante un buje 922 y se extiende distalmente  
 desde el mango 910. El manguito móvil 925 se dispone de manera deslizable dentro del manguito fijo 920 y un lumen 912  
 definido a través del mango 910. El manguito móvil 925 se extiende distalmente desde el manguito fijo 920 y puede  
 deslizarse con relación al mismo para variar la cantidad que el manguito móvil 925 se extiende desde el manguito fijo 920  
 (ver la Figura 20B). El manguito fijo 920 (ver la Figura 20B) sirve como una barrera para inhibir el contacto entre el  
 manguito móvil 925 y la instrumentación quirúrgica (no mostrada) y/o el tejido a través del cual se inserta el pasador de  
 sutura 900, lo que inhibe así el roce o el agarre del manguito móvil 925 tras la traslación con relación a la instrumentación  
 quirúrgica (no mostrada) y/o el tejido. El manguito móvil 925 define un extremo distal 927 y se acopla al ensamble  
 de émbolo 950 dentro del mango 910 mediante una férula 929 dispuesta en el extremo proximal del mismo, como se  
 detalla a continuación.

55 El vástago interno 930 del pasador de sutura 900 se extiende distalmente desde el lumen 912 del mango 910 a través del  
 manguito móvil 925. El vástago interno 930 se fija al mango 910 en su extremo proximal mediante un pasador 932, aunque  
 también se contemplan otros mecanismos de fijación. El ensamble de efector de extremo 940 se dispone en el extremo  
 distal del vástago interno 930 e incluye un vástago receptor 942 y un brazo de resorte 944. El vástago receptor 942 define  
 un interior hueco semicilíndrico que se configura para recibir el brazo de resorte 944 tanto en la condición de  
 inserción/extracción (Figuras 21A-21B) como en la condición de perforación (Figuras 22A-22B) del pasador de sutura 900.  
 El vástago receptor 942 incluye además una tapa distal 946 dispuesta en un extremo distal del mismo. La tapa distal 946  
 define una punta de perforación distal afilada o puntiaguda 947 configurada para facilitar la perforación a través del tejido  
 (y los miembros de sellado de la cánula 100 (Figuras 5A-5B)), y los cortes en forma de gancho orientados proximalmente  
 948 en cada lado de la misma que se configuran para recibir una porción de sutura en los mismos. El brazo de resorte  
 944 se desvía hacia una posición separada con relación al vástago receptor 942 correspondiente a la condición  
 desplegada (Figura 20B) del pasador de sutura 900. Tras la extensión distal del manguito móvil 925 sobre el ensamble  
 de efector de extremo 940, como se detalla a continuación, el brazo de resorte 944 se empuja mediante el acoplamiento  
 de levas con el manguito móvil 925 hacia una posición aproximada en donde el brazo de resorte 944 se dispone dentro  
 del interior hueco del vástago receptor 942 y el extremo distal del brazo de resorte 944 se coloca dentro de la tapa distal

946 del vástago receptor 942. El brazo de resorte 944 se dispone en esta posición aproximada tanto en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B) como en la condición de perforación (Figuras 22A-22B) del pasador de sutura 900.

El ensamble de émbolo 950 incluye un miembro de émbolo 952 dispuesto de manera deslizable dentro de una cámara 913 del lumen 912 del mango 910. El miembro de émbolo 952 incluye un vástago proximal 954 que se extiende proximalmente desde el mango 910 para permitir la depresión manual del vástago proximal 954 en el mango 910, un componente de bloqueo 956 configurado para bloquear sustancialmente el pasador de sutura 900 en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B), y un cartucho distal 958 dispuesto alrededor de la férula 929 del vástago móvil 925. El componente de bloqueo 956 interconecta el vástago proximal 954 y el cartucho distal 958. El miembro de émbolo 952 puede formarse como un componente monolítico o los componentes del mismo pueden asegurarse entre sí de cualquier forma adecuada. El componente de bloqueo 956 del miembro de émbolo 952 incluye las primera y segunda patas de resorte 957a, 957b, cada una de las cuales que incluye un dedo de acoplamiento 957c, 957d, respectivamente, dispuesto en el extremo libre de las mismas. Como se detalla a continuación, los dedos de acoplamiento 957c, 957d se configuran para colindar con los apoyos 914, 915 definidos dentro del mango 910 para inhibir el desplazamiento proximal adicional del miembro de émbolo 952 con relación al mango 910, y para acoplarse dentro de las ranuras 916, 917 definidas a través del mango 910 para bloquear sustancialmente el pasador de sutura 900 en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B).

El ensamble de desviación 960 se dispone dentro de la cámara 913 del lumen 912 del mango 910 e incluye un primer miembro de desviación 964 y un segundo miembro de desviación 966. El primer miembro de desviación 964 se dispone dentro del cartucho distal 958 del ensamble de émbolo 950 entre el extremo proximal del cartucho distal 958 y la férula 929, que se dispone en el extremo proximal del manguito móvil 925. Como tal, el miembro de émbolo 952 se acopla operativamente al manguito móvil 925 para efectuar la traslación del mismo tras la traslación del miembro de émbolo 952 en una dirección similar. Sin embargo, este acoplamiento también proporciona un grado de juego, es decir, el manguito móvil 925 puede trasladarse con relación al miembro de émbolo 952 mediante el movimiento de la férula 929 dentro del cartucho distal 958, por ejemplo, bajo o contra la desviación del primer miembro de desviación 964. El segundo miembro de desviación 966 se dispone alrededor del manguito móvil 925 entre el cartucho distal 958 y el extremo distal de la cámara 913 del lumen 912 para así desviar el miembro de émbolo 952 proximalmente.

El ensamble de liberación 970 incluye un par de miembros de liberación opuestos 972, 974 dispuestos de manera deslizable dentro de las ranuras respectivas 916, 917 definidas a través del mango 910. Los miembros de liberación 972, 974 son móviles con relación al mango 910 entre una posición inicial (Figura 20A), en donde los miembros de liberación 972, 974 se extienden sólo parcialmente en las ranuras 916, 917, respectivamente, y una posición de liberación (no mostrada), en donde los miembros de liberación 972, 974 se extienden aún más en las ranuras 916, 917, respectivamente, para entrar en contacto finalmente con los dedos de acoplamiento respectivos 957c, 957d e impulsar a los dedos de acoplamiento respectivos 957c, 957d fuera del acoplamiento con las ranuras respectivas 916, 917 para desbloquear el pasador de sutura 900 de la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B), como se detalla a continuación. Los miembros de desviación (no mostrados) pueden proporcionarse para desviar los miembros de liberación 972, 974 hacia la posición inicial, aunque también se contemplan otras configuraciones.

En uso, con referencia inicialmente a las Figuras 20A-20B, el pasador de sutura 900 se dispone en la condición desplegada, en donde el vástago móvil 925 se separa proximalmente del ensamble de efector de extremo 940 de manera que el brazo de resorte 944 del ensamble de efector de extremo 940 se dispone en la posición separada con relación al vástago receptor 942. Como tal, una porción de sutura puede colocarse dentro o retirarse del ensamble de efector de extremo 940, de manera similar a la detallada anteriormente con respecto al pasador de sutura 800 (Figuras 17A-19B). En la condición desplegada, el miembro de émbolo 952 se desvía proximalmente por el segundo miembro de desviación 966 de manera que los dedos de acoplamiento 957c, 957d colindan con los apoyos 914, 915 definidos dentro del mango 910, lo que inhibe así que el miembro de émbolo 952 se traslade más proximalmente con relación al mango 910. En este punto, los miembros de liberación 972, 974 permanecen dispuestos en la posición inicial.

Con referencia adicional a las Figuras 21A-21B, para preparar el pasador de sutura 900 para la inserción, el pasador de sutura 900 pasa a la condición de inserción/extracción al presionar o trasladar el miembro de émbolo 952 distalmente con relación al mango 910. La traslación distal del miembro de émbolo 952 con relación al mango 910 traslada el manguito móvil 925 distalmente alrededor y con relación al vástago interno 930 y el ensamble de efector de extremo 940 de manera que el manguito móvil 925 impulsa el brazo de resorte 944 a la posición aproximada y, finalmente, encierra completamente el ensamble de efector de extremo 940. Al encerrar completamente el ensamble de efector de extremo 940, se evita que la punta de perforación distal 947 del ensamble de efector de extremo 940 perforo inadvertidamente, atrape, o cause daños de cualquier otra manera. Simultáneamente con la traslación distal del manguito móvil 925, el componente de bloqueo 956 del miembro de émbolo 952 se traslada distalmente, en última instancia, de manera que los dedos de acoplamiento 957c, 957d se colocan adyacentes a las ranuras respectivas 916, 917 del mango 910, lo que permite así que los dedos de acoplamiento 957c, 957d se acoplen dentro de las ranuras 916, 917. El miembro de émbolo 952 puede liberarse entonces a medida que el acoplamiento de los dedos de acoplamiento 957c, 957d dentro de las ranuras 916, 917 bloquea sustancialmente el pasador de sutura 900 en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B). El pasador de sutura 900 sólo se bloquea sustancialmente en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B) ya que el manguito móvil 925 todavía puede trasladarse con relación al miembro de émbolo 952 mediante el movimiento de la férula 929 dentro del cartucho distal 958. La importancia de esta característica se detalla a continuación.

Con referencia adicional a las Figuras 22A-22B, con el pasador de sutura 900 dispuesto en la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B), el pasador de sutura 900 puede insertarse a través de un lumen de un miembro de guía, por ejemplo, cualquiera de los miembros de guía 300, 400, 500, 600 (Figuras 7-14), y hacia el contacto con el tejido que rodea la abertura. Al entrar en contacto con el tejido, la fuerza de resistencia del tejido que actúa sobre el pasador de sutura 900 impulsa el manguito móvil 925 proximalmente con relación al ensamble de efector de extremo 940 contra la desviación del primer miembro de desviación 964 de manera que la punta de perforación distal 947 del ensamble de efector de extremo 940 se expone al menos parcialmente, correspondiente a la condición de perforación del pasador de sutura 900 (Figuras 22A-22B). Este movimiento se permite por el juego proporcionado en el acoplamiento entre el cartucho distal 985 del miembro de émbolo 952 y la férula 929 del manguito móvil 925. Con la punta de perforación distal 947 del ensamble de efector de extremo 940 expuesta, el avance del pasador de sutura 900 a través del tejido puede lograrse más fácilmente. Al llegar al sitio quirúrgico interno, por ejemplo, una vez que el tejido ya no proporciona una fuerza de resistencia adecuada, el pasador de sutura 900 regresa bajo la desviación del primer miembro de desviación 964 a la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B), en donde el manguito móvil 925 una vez más encierra el ensamble de efector de extremo 940 para evitar que la punta de perforación distal 947 del ensamble de efector de extremo 940 perforo inadvertidamente, atrape, o cause daños de cualquier otra manera.

Una vez que el pasador de sutura 900 se ha insertado a través del miembro de guía, el tejido, y hacia dentro del sitio quirúrgico interno, el pasador de sutura 900 puede regresar a la condición desplegada (Figuras 20A-20B) al apretar los miembros de liberación 972, 974 hacia dentro con relación al mango 910 de manera que los miembros de liberación 972, 974 avanzan aún más en las ranuras 916, 917, respectivamente, para impulsar a los dedos de acoplamiento 957c, 957d, respectivamente, fuera del acoplamiento con las ranuras respectivas 916, 917, de esta manera que desbloquea el pasador de sutura 900 de la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B) y permite que el pasador de sutura 900 regrese a la posición desplegada (Figuras 20A-20B) bajo la desviación del segundo miembro de desviación 966. En la posición desplegada, una porción de sutura puede colocarse dentro o retirarse del ensamble de efector de extremo 940, de manera similar a la detallada anteriormente con respecto al pasador de sutura 800 (Figuras 17A-19B). Finalmente, el pasador de sutura 900 puede volver a la condición de inserción/extracción (Figuras 21A-21B) como se detalló anteriormente, y retirarse del sitio quirúrgico interno.

Cualquiera de los pasadores de sutura detallados anteriormente puede incluir además uno o más puertos de enjuague para permitir la limpieza del interior del pasador de sutura. Además, pueden proporcionarse sellos en o dentro de los pasadores de sutura para separar las porciones insertables del mango o las porciones exteriores, lo que ayuda así a contener los contaminantes, por ejemplo, tejido, sangre, fluidos y/o desechos, a porciones limitadas del pasador de sutura para facilitar la limpieza. Los pasadores de sutura pueden configurarse adicional o alternativamente para un desmontaje selectivo (y hacerse de componentes reutilizables esterilizables y/o desechables) para facilitar la limpieza y/o la sustitución de componentes desechables. Del mismo modo, los componentes internos de trabajo dispuestos dentro de los mangos de los pasadores de sutura pueden exponerse, por ejemplo, mediante ventanas, aberturas y/o cortes en los mangos, para facilitar la limpieza.

Como puede apreciarse, las diversas cánulas, miembros de guía y pasadores de sutura detallados anteriormente, en la medida en que sean compatibles entre sí, pueden utilizarse en cualquier combinación adecuada con el obturador 11 (Figura 2) u otro obturador adecuado para acceder a un sitio quirúrgico interno a través de una abertura en el tejido, realizar una o más tareas quirúrgicas mínimamente invasivas dentro del sitio quirúrgico interno (bajo insuflación si es necesario), y cerrar la abertura en el tejido una vez que se completan las tareas quirúrgicas. Alternativamente, cualquiera de los miembros de guía puede incorporar las características del obturador 11 (Figura 2), por ejemplo, una protuberancia de guía atraumática 26 (Figura 2), y, por lo tanto, puede funcionar como el obturador y el miembro de guía, obviando la necesidad de un obturador separado. En uso, la cánula y el obturador (o miembro guía, en ejemplos donde el miembro guía también funciona como el obturador) se utilizan primero para crear y/o expandir la abertura en el tejido y para colocar la cánula en el mismo; la cánula, después de retirar el obturador (o miembro guía), se utiliza para proteger el tejido circundante, mantener la insuflación y/o guiar la instrumentación quirúrgica (no mostrada) hacia el sitio quirúrgico interno; el miembro de guía se inserta en la cánula y se utiliza para facilitar la inserción y extracción de uno de los pasadores de sutura a través del tejido adyacente a la abertura; y los pasadores de sutura se utilizan para depositar y/o recuperar una porción de sutura hacia/desde el sitio quirúrgico interno a cada lado de la abertura en el tejido para permitir el amarre de la sutura para cerrar la abertura.

Cualquier sutura o suturas adecuadas pueden utilizarse junto con lo anterior. En particular, las suturas pueden proporcionarse en cualquier forma adecuada y/o incluir cualquier característica adecuada para facilitar la inserción y el depósito de la sutura dentro del sitio quirúrgico interno en un lado de la abertura en el tejido, y la recuperación y retirada de la porción de sutura del otro lado de la abertura en el tejido. Tal configuración establece una sutura en forma de "U" que se extiende a través del tejido a cada lado de la abertura y a través de la abertura en el lado interno del tejido. Esta configuración permite amarrar los extremos libres de la sutura dispuestos externamente y proporciona suficiente fuerza de sujeción para permitir la curación y resistir la reapertura del tejido suturado. Un ejemplo particular de un miembro de retención y posicionamiento de sutura se detalla a continuación con respecto a las Figuras 23-24E.

Con referencia a las Figuras 23-24E, otro ejemplo de un miembro de guía configurado para su uso con la cánula 100 y un pasador de sutura, por ejemplo, cualquiera de los pasadores de sutura detallados anteriormente o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido se muestra generalmente identificado por el número de

referencia 1000. Como puede apreciarse, el miembro de guía 1000 puede configurarse alternativamente para su uso con la cánula 200 (Figuras 6A-6B). El miembro de guía 1000 generalmente incluye un alojamiento de guía 1010 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 1020, y un miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 dispuesto en un extremo distal del vástago de guía alargado 1020. El miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 puede fijarse permanentemente al vástago de guía alargado 1020 o puede acoplarse de manera liberable al mismo, por ejemplo, mediante un ajuste por fricción u otro acoplamiento liberable adecuado. En los ejemplos donde el miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 es extraíble, el miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 puede acoplarse de manera similar a cualquiera de los otros miembros de guía detallados en la presente descripción para un uso similar con el mismo.

El alojamiento de guía 1010 y el vástago de guía alargado 1020 del miembro de guía 1000 pueden configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente. Es decir, el vástago de guía alargado 1020 y/o el alojamiento de guía 1010 pueden definir lúmenes que se extienden a través de ellos de cualquier configuración adecuada para encaminar un pasador de sutura a través del miembro de guía 1000, la cánula 100 y el tejido, de manera similar a lo detallado anteriormente. El alojamiento de guía 1010 incluye además las pestañas de acoplamiento 1017 que se extienden a partir del mismo que se configuran para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A-4B) para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1000 con la cánula 100, de manera similar a la detallada anteriormente. Alternativamente, el alojamiento de guía 1010 puede incluir las roscas configuradas para acoplar el miembro base 102b de la cánula 100 (con el alojamiento 110 retirado del mismo), como también se detalló anteriormente. Como estas características se detallaron anteriormente con respecto a los otros ejemplos de miembros de guía, no se repetirán a continuación.

El miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 incluye una porción de cuerpo 1032 dispuesta alrededor del extremo distal del vástago de guía alargado 1020 y los primer y segundo brazos flexibles 1034, 1036 que se extienden desde cualquier lado de la porción de cuerpo 1032. Los brazos 1034, 1036 se forman monolíticamente con la porción de cuerpo 1032 (o se acoplan de cualquier otra manera a la misma) para definir bisagras vivas (u otra estructura de bisagra adecuada) entre ellos, lo que permite así que los brazos 1034, 1036 se doblen o flexionen con relación a la porción de cuerpo 1032. Cada brazo 1034, 1036 incluye además una ranura (no mostrada explícitamente) definida en el mismo hacia el extremo libre del mismo que se configura para retener por fricción una porción de una sutura "S" entre ellos. Como se muestra en la Figura 23, la sutura "S" se extiende entre los extremos libres de los brazos 1034, 1036. Además, los brazos 1034, 1036, en reposo, definen configuraciones previamente dobladas en donde los extremos libres de los brazos 1034, 1036 se curvan proximalmente hacia el miembro de guía 1000. Como resultado de esta configuración, la porción de sutura "S" que se extiende entre los extremos libres de los brazos 1034, 1036 se separa de los brazos 1034, 1036, lo que facilita el agarre de la sutura "S". Esta configuración también facilita la inserción del miembro de guía 1000 en la cánula 100, como se detalla a continuación. La sutura "S" define una longitud suficiente para permitir que la sutura "S" se extienda a través de la abertura en el lado interno del tejido, a través de la abertura en el tejido en cualquier lado del mismo, y proximalmente desde el tejido lo suficiente como para permitir el amarre de la sutura "S." La porción intermedia de la sutura "S" puede adherirse, pegarse o almacenarse de cualquier otra manera dentro o en el miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 durante la inserción del miembro de guía 1000.

Con referencia ahora a las Figuras 24A-24E, se detalla el uso del miembro de guía 1000 junto con la cánula 100. Inicialmente, como se muestra en las Figuras 24A-C, el miembro de guía 1000, conducido por el miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 se inserta en la cánula 100. Cuando el miembro de guía 1000 se inserta en la cánula 100, los brazos 1034, 1036 del miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 se flexionan hacia dentro hacia el vástago de guía alargado 1020 para permitir la inserción a través de la cánula 100.

Con referencia a la Figura 24D, el miembro de guía 1000 se inserta más en la cánula 100 hasta que los brazos 1034, 1036 del miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 emergen desde el extremo distal de la cánula 100 y las pestañas de acoplamiento 1017 se acoplan con las aberturas 111 para acoplar y alinear el miembro de guía 1000 con la cánula 100. En esta posición completamente insertada, los brazos 1034, 1036 pueden regresar a sus posiciones de reposo de manera que se presente una porción de sutura "S" a cada lado de la cánula 100. Las porciones presentadas de sutura "S" se colocan operativamente para permitir el agarre mediante un pasador de sutura insertado a través de la cánula 100 y el miembro de guía 1000. Más específicamente, un pasador de sutura puede insertarse a través del miembro de guía 1000, la cánula 100 y el tejido en un primer lado de la abertura en el tejido para agarrar una primera porción de sutura "S" y retirar la primera porción de sutura "S" a través del tejido en el primer lado de la abertura, seguido por la inserción del pasador de sutura a través del miembro de guía 1000, la cánula 100 y el tejido en un segundo lado opuesto de la abertura en el tejido para agarrar una segunda porción de sutura "S" y retirar la segunda porción de sutura "S" a través del tejido en el segundo lado de la abertura.

Con referencia a la Figura 24E, una vez que las primera y segunda porciones de sutura "S" se han recuperado a cada lado de la abertura, como se detalló anteriormente, el miembro de guía 1000 puede retirarse de la cánula 100. Para retirar el miembro de guía 1000, el alojamiento de guía 1010 se agarra y traslada proximalmente con suficiente fuerza para desacoplar las pestañas de acoplamiento 1017 de las aberturas 111 y flexionar los brazos 1034, 1036 distalmente y hacia la aproximación entre sí para permitir que el miembro de retención y posicionamiento de sutura 1030 pase proximalmente



a través de la cánula 100. Una vez que se ha eliminado el miembro de guía 1000, la cánula 100 también puede eliminarse y las primera y segunda porciones de sutura "S" se amarran para cerrar la abertura en el tejido.

5 Con referencia ahora a las Figuras 29-30C, otro ejemplo de un miembro de guía configurado para su uso con la cánula 100 y un pasador de sutura, por ejemplo, cualquiera de los pasadores de sutura detallados anteriormente o cualquier otro pasador de sutura adecuado, para cerrar una abertura en el tejido se muestra generalmente identificado por el número de referencia 1100. Como puede apreciarse, el miembro de guía 1100 puede configurarse alternativamente para su uso con la cánula 200 (Figuras 6A y 6B). El miembro de guía 1100 generalmente incluye un alojamiento de guía 1110 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 1120, y un miembro de limpieza 1130 dispuesto hacia un extremo distal del vástago de guía alargado 1120. El miembro de limpieza 1130 puede fijarse permanentemente al vástago de guía alargado 1120 o puede acoplarse de manera liberable al mismo. En los ejemplos donde el miembro de limpieza 1130 es extraíble, el miembro de limpieza 1130 puede acoplarse de manera similar a cualquiera de los otros miembros de guía detallados en la presente descripción para un uso similar con el mismo.

15 El alojamiento de guía 1110 y el vástago de guía alargado 1120 del miembro de guía 1100 pueden configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente. Es decir, el vástago de guía alargado 1120 y/o el alojamiento de guía 1110 pueden definir lúmenes que se extienden a través de ellos de cualquier configuración adecuada para encaminar un pasador de sutura a través del miembro de guía 1100, la cánula 100 y el tejido, de manera similar a lo detallado anteriormente. El alojamiento de guía 1110 incluye además las pestañas de acoplamiento 1117 que se extienden desde el mismo que se configuran para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B) para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1100 con cánula 100, de manera similar a la detallada anteriormente. Alternativamente, el alojamiento de guía 1110 puede incluir un accesorio de bayoneta configurado para acoplar el miembro de base 102b de la cánula 100 (con el alojamiento 110 eliminado del mismo), como también se detalló anteriormente. Como estas características se detallaron anteriormente con respecto a los otros ejemplos de miembros de guía, no se repetirán a continuación.

30 Con referencia a la Figura 29, el miembro de limpieza 1130 tiene forma generalmente anular y, como se mencionó anteriormente, se coloca alrededor del vástago de guía alargado 1120 hacia el extremo distal del mismo. El miembro de limpieza 1130 puede formarse a partir de cualquier material compresible elásticamente adecuado, por ejemplo, espuma biocompatible, y define una configuración bulbosa de manera que el miembro de limpieza 1130 sobresale radialmente hacia afuera desde la superficie anular externa del vástago de guía alargado 1120. El miembro de limpieza 1130 define un diámetro máximo, en su posición de reposo, que es mayor que el diámetro del pasaje longitudinal 105 del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 (ver la Figura 30B). El miembro de limpieza 1130 es compresible elásticamente desde esta posición de reposo a una posición comprimida, en donde el miembro de limpieza 1130 define un diámetro mínimo que es menor o igual que el diámetro del pasaje longitudinal 105 del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 (ver la Figura 30B).

40 Con referencia a las Figuras 30A y 30B, en uso, el miembro de guía 1100 se inserta a través del pasaje longitudinal 105 del miembro tubular alargado 102a de la cánula 100, de manera similar a la detallada anteriormente con respecto a los miembros de guía anteriores. Cuando el miembro de guía 1100 se inserta inicialmente a través del pasaje longitudinal 105 del miembro tubular alargado 102, el miembro de limpieza 1130 se comprime suficientemente para permitir la inserción a través del pasaje longitudinal 105 mientras que también se desvía elásticamente para entrar en contacto con la superficie interior del miembro tubular alargado 102a que rodea el pasaje longitudinal 105. Como resultado, durante la inserción, el miembro de limpieza 1130 enjuaga la superficie interior del miembro tubular alargado 102a para eliminar fluidos, desechos, tejidos, etc. del mismo. Además de ser elásticamente comprimible, el miembro de limpieza 1130 puede ser además absorbente y/o puede configurarse de cualquier otra manera para facilitar el enjuague y limpieza de la superficie interior del miembro tubular alargado 102a durante la traslación del miembro de guía 1100 a través del mismo.

50 Se prevé que el miembro de guía 1100 se inserte y/o alterne con relación al miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 para limpiar la superficie interior del miembro tubular alargado 102a antes, durante y/o después de un procedimiento quirúrgico, según se requiera. En particular, la limpieza del miembro tubular alargado 102a puede ser ventajosa antes de la inserción de un endoscopio (no mostrado) u otro dispositivo donde los fluidos, desechos, tejidos, etc. puedan afectar el rendimiento del mismo. Además de limpiar el miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 sin requerir la extracción de la cánula 100 de la abertura en el tejido, el miembro de guía 1100 también puede utilizarse para facilitar el cierre de la abertura en el tejido, una vez que se completa el procedimiento quirúrgico.

60 Con referencia a la Figura 30C, para facilitar el cierre de la abertura en el tejido, el miembro de guía 1100 se inserta en el miembro tubular alargado 102a de la cánula 100 hasta que tanto el extremo distal del vástago de guía alargado 1120 como el miembro de limpieza 1130 emergen desde el extremo distal de la cánula 100 y las pestañas de acoplamiento 1117 se acoplan con las aberturas 111 para acoplar y alinear el miembro de guía 1100 con la cánula 100. En esta posición completamente insertada, el miembro de limpieza 1130 sirve como un tope proximal para garantizar la colocación adecuada de la cánula 100 y el miembro de guía 1100 dentro de la abertura en el tejido. Más específicamente, el diámetro de reposo del miembro de limpieza 1130 es suficientemente grande con relación a la abertura en el tejido de manera que el miembro de limpieza 1130 colinda con la superficie interna del tejido que rodea la abertura en el tejido. Este pilar sirve como un miembro de tope proximal para inhibir el movimiento proximal adicional de la cánula 100 y el miembro de guía

1100 con relación al tejido, lo que asegura así la colocación correcta de la cánula y el miembro de guía 1100 con relación al tejido durante la sutura.

5 Una vez que la cánula 100 y el miembro de guía 1100 se colocan correctamente como se detalló anteriormente, un pasador de sutura puede insertarse a través del miembro de guía 1100, la cánula 100 y el tejido, a ambos lados de la abertura en el tejido, para pasar una sutura a través del mismo y permitir el amarre de la sutura para cerrar la abertura en el tejido, de manera similar a la detallada anteriormente con respecto a cualquiera de los ejemplos anteriores.

10 Con referencia a las Figuras 31A-37B, se describen varias configuraciones que facilitan la fabricación y/o ensamblaje de los miembros de guía. Aunque se detalla con referencia a miembros de guía ilustrativos, las configuraciones y métodos detallados a continuación son igualmente aplicables para su uso con cualquiera de los miembros de guía detallados anteriormente. Es decir, cualquiera de los miembros de la guía detallados anteriormente puede fabricarse y/o ensamblarse de manera similar a la detallada a continuación.

15 Con referencia a las Figuras 31A y 31B, el miembro de guía 1200 se forma de tres componentes: un manguito externo 1210, un vástago interno 1220 y una tapa 1230. El manguito externo 1210 define una configuración generalmente tubular y hueca, que incluye un par de ranuras alargadas opuestas 1212 que se extienden a través de la pared periférica del manguito externo 1210. Las ranuras 1212 proporcionan acceso al interior hueco del manguito externo 1210 desde su periferia exterior. El manguito externo 1210 incluye además una abertura distal 1214 definida en el extremo distal del manguito externo 1210, y un collar 1215 dispuesto en el extremo proximal del manguito externo 1210. El collar 1215 incluye un par de dedos elásticos opuestos 1216 que cada uno tiene un extremo libre 1217, y un corte transversal 1218 que tiene un par de rebajes de acoplamiento opuestos 1219.

25 El vástago interno 1220 del miembro de guía 1200 incluye un cuerpo alargado 1222, una cabeza 1225 dispuesta en el extremo proximal del cuerpo alargado 1222 y una punta 1229 que se extiende desde el extremo distal del cuerpo alargado 1222. El cuerpo alargado 1222 define una configuración en forma de placa y se configura para su inserción en las ranuras 1212 y el interior hueco del manguito externo 1210 de manera que los bordes estrechos del cuerpo alargado 1222 forman una porción de la superficie periférica externa del miembro de guía 1200. El cuerpo alargado 1222 incluye además los canales 1224 definidos dentro y que se extienden a lo largo de los bordes anchos del cuerpo alargado 1222. Cuando el vástago interno 1220 se acopla dentro del manguito externo 1210, el cuerpo alargado 1222 del vástago interno 1220 y la superficie interior del manguito externo 1210 cooperan para encerrar los canales 1224 para formar lúmenes de guía configurados para recibir un pasador de sutura, de manera similar a lo detallado anteriormente. Los extremos distales de los canales 1224 se definen a través de los bordes estrechos del cuerpo alargado 1222 de manera que un pasador de sutura insertado a través de los canales 1224 sale de la superficie periférica externa del miembro de guía 1200 para pasar a través del tejido que rodea la abertura en el tejido, de manera similar a lo detallado anteriormente. Los canales 1224 pueden formarse en cualquier configuración adecuada, por ejemplo, recta, curva, etc., para lograr un lumen de guía que tenga una configuración particular (tal como cualquiera de los detallados anteriormente). Además, dado que los canales 1224 se disponen en lados opuestos del cuerpo alargado 1222, el cuerpo alargado 1222 sirve como una barrera para separar los lúmenes de guía de manera que los lúmenes de guía puedan cruzarse entre sí sin intersectarse.

40 Con referencia continua a las Figuras 31A y 31B, como se mencionó anteriormente, la cabeza 1225 del vástago interno 1220 se dispone en el extremo proximal del cuerpo alargado 1222 y se configura para una recepción al menos parcial dentro del corte 1218 del collar 1215 del manguito externo 1210. La cabeza 1225 incluye un par de aberturas de lúmenes de guía 1226 definidas a través de la misma que cooperan con los canales 1224 del cuerpo alargado 1222 para permitir la inserción de un pasador de sutura a través de las aberturas 1226 y hacia dentro de los canales 1224. La cabeza 1225 incluye además un par de brazos elásticos 1227 que se extienden distalmente desde la misma adyacentes a los bordes cortos del cuerpo alargado 1222. Cada brazo elástico 1227 incluye una protuberancia de acoplamiento 1228 configurada para el acoplamiento de ajuste a presión dentro de los rebajes de acoplamiento 1219 del collar 1215 del manguito externo 1210 para acoplar el vástago interno 1220 y el manguito externo 1210 entre sí. La punta 1229 del vástago interno 1220 se configura para su inserción a través de la abertura distal 1214 del manguito externo 1210 y para extenderse desde la misma, como se muestra en la Figura 31B. La punta 1229 puede definir una configuración roma o puede definir una configuración afilada, en dependencia de un propósito particular.

55 La tapa 1230 del miembro de guía 1200 incluye una base 1232 que define un lumen 1233 que se extiende longitudinalmente a través de la misma. La base 1232 tiene un par de pestañas 1234 que se extienden distalmente a partir de la misma, define un par de rebajes de agarre opuestos 1236, y define una ranura proximal 1238 en comunicación con el lumen 1233. Las pestañas 1234 de la base 1232 se configuran para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B), u otra cánula adecuada, para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1200 con la cánula 100 (Figuras 4A y 4B), de manera similar a la detallada anteriormente.

60 Los rebajes de agarre 1236 de la base 1232 de la tapa 1230 se configuran para facilitar el agarre y la manipulación del miembro de guía 1200 una vez ensamblado. El miembro base 1232 incluye además una abertura transversal 1237 que se extiende a través del mismo en las proximidades de cada uno de los rebajes de agarre 1236, aunque también se contemplan otras posiciones para las aberturas transversales 1237. Las aberturas transversales 1237 se configuran para recibir los extremos libres 1217 de los dedos elásticos 1216 en acoplamiento de ajuste a presión para acoplar la tapa

1230 y el manguito externo 1210 entre sí. La ranura proximal 1238 de la base 1232 de la tapa 1230 se configura para recibir la cabeza 1225 del vástago interno 1220 en su interior.

5 Con referencia todavía a las Figuras 31A y 31B, para ensamblar el miembro de guía 1200, el vástago interno 1220, conducido por la punta 1229, se inserta en el extremo proximal del manguito externo 1210 y se traslada distalmente a través del interior hueco del manguito externo 1210 hasta que las protuberancias de acoplamiento 1228 de los brazos elásticos 1227 de la cabeza 1225 del vástago interno 1220 se desvían hacia el acoplamiento de ajuste a presión con los rebajes de acoplamiento 1219 del collar 1215 del manguito externo 1210 para acoplar el vástago interno 1220 y el manguito externo 1210 entre sí. En esta posición, como se mencionó anteriormente, la punta 1229 se extiende distalmente desde el manguito externo 1210, y los bordes estrechos del cuerpo alargado 1222 del vástago interno 1220 forman una porción de la superficie periférica externa del miembro de guía 1200 al ocupar las ranuras 1212. Una vez que el manguito externo 1210 y el vástago interno 1220 se acoplan entre sí, o antes de lo mismo, la tapa 1230 se desliza sobre el extremo distal del manguito externo 1210 y se traslada proximalmente alrededor del manguito externo 1210 hasta que los extremos libres 1217 de los dedos elásticos 1216 del manguito externo 1210 se desvían hacia el acoplamiento de ajuste a presión con las aberturas transversales 1237 de la tapa 1230 para acoplar la tapa 1230 y el manguito externo 1210 entre sí.

20 Con el vástago interno 1220 y la tapa 1230 acoplados con el manguito externo 1210 como se detalló anteriormente, el miembro de guía 1200 está listo para el uso. Para desmontar el miembro de guía 1200, la tapa 1230 se aprieta hacia adentro en los rebajes de agarre 1236 para desacoplar los extremos libres 1217 de los dedos elásticos 1216 del manguito externo 1210 desde las aberturas transversales 1237 de la tapa 1230, lo que permite así que la tapa 1230 se deslice distalmente y finalmente se retire del manguito externo 1210. A partir de entonces, los brazos elásticos 1227 de la cabeza 1225 del vástago interno 1220 se aprietan hacia adentro en una posición próxima a las protuberancias de acoplamiento 1228 para desacoplar las protuberancias de acoplamiento 1228 de los rebajes de acoplamiento 1219 del collar 1215 del manguito externo 1210, lo que permite así que el vástago interno 1220 se retire proximalmente del manguito externo 1210. Sin embargo, en otros ejemplos, el miembro de guía 1200 puede configurarse como un componente desechable que resiste el desmontaje.

30 El manguito externo 1210, el vástago interno 1220 y la tapa 1230 del miembro de guía 1200 pueden formarse a partir de cualquier material adecuado, por ejemplo, polímeros biocompatibles, mediante cualquier proceso de fabricación adecuado. La formación del miembro de guía 1200 a partir de estos tres componentes facilita la fabricación, ya que cada componente puede fabricarse de una forma relativamente simple; es decir, se evitan los procesos relativamente complejos necesarios para formar las características del miembro de guía 1200 en un solo componente. El manguito externo 1210, el vástago interno 1220 y/o la tapa 1230 pueden configurarse como componentes desechables, o pueden configurarse para esterilizarse para su reutilización. Con respecto a los ejemplos donde uno o más del manguito externo 1210, el vástago interno 1220 y la tapa 1230 son esterilizables para su reutilización, la formación del miembro de guía 1200 a partir de estos componentes liberables facilita la limpieza y esterilización de cada componente.

40 Con referencia a las Figuras 32A y 32B, el miembro de guía 1300 se forma de tres componentes: un manguito externo 1310, un vástago interno 1320 que tiene una tapa 1330 y un anillo 1340. El manguito externo 1310 es similar al manguito externo 1210 del miembro de guía 1200 (ver las Figuras 31A y 31B) y define una configuración hueca, generalmente tubular que incluye un par de ranuras alargadas opuestas 1312 que se extienden a través de la pared periférica del manguito externo 1310 y una distal abertura 1314 definida en el extremo distal del manguito externo 1310. Sin embargo, el manguito externo 1310 difiere del manguito externo 1210 (ver las Figuras 31A-31B) en que el collar 1315 del manguito externo 1310 simplemente define una configuración anular similar a un anillo dispuesta alrededor del extremo proximal del cuerpo del manguito externo 1310.

50 El vástago interno 1320 del miembro de guía 1300 incluye un cuerpo alargado 1322, una tapa 1330 dispuesta en el extremo proximal del cuerpo alargado 1322 y un miembro de acoplamiento 1329 que se extiende desde el extremo distal del cuerpo alargado 1322. El cuerpo alargado 1322 del vástago interno 1320 es similar al cuerpo alargado 1222 del vástago interno 1220 del miembro guía 1200 (ver las Figuras 31A y 31B), define una configuración en forma de placa e incluye los canales 1324 que cooperan con el manguito externo 1310 para definir el lúmenes guía del miembro de guía 1300.

55 La tapa 1330 del vástago interno 1320 incluye una base 1332 y un par de brazos 1334 que se extienden distalmente desde la base 1332. Cada brazo 1334 incluye una protuberancia de acoplamiento 1336 dispuesta en el extremo libre del brazo respectivo 1334 y que se extiende hacia afuera desde el mismo. La base 1332 de la tapa 1330 incluye un par de aberturas de lúmenes de guía 1338 definidas a través de la misma que cooperan con los canales 1324 del cuerpo alargado 1322 para permitir la inserción de un pasador de sutura a través de la tapa 1330 y hacia los canales 1324.

60 Como se muestra en la Figura 32B, el miembro de acoplamiento 1329 del vástago interno 1320 incluye una varilla 1329a que se extiende distalmente desde el cuerpo alargado 1322 del vástago interno 1320 y un miembro de punta 1329b dispuesto en un extremo libre de la varilla 1329a. Como tal, el miembro de punta 1329b se separa del extremo distal del cuerpo alargado 1322. El miembro de punta 1329b se bifurca para formar un par de componentes elásticamente flexibles (o puede configurarse de cualquier otra manera para ser elásticamente flexible) y define una configuración troncocónica u otra configuración cónica. Como tal, un apoyo orientado proximalmente 1329c se forma en la interfaz entre la varilla 1329a y el miembro de punta 1329b. La varilla 1329a se dimensiona para pasar al menos parcialmente a través de la

abertura distal 1314 del manguito externo 1310, mientras que al menos una porción del miembro de punta 1329b define un diámetro de reposo que es mayor que el diámetro de la abertura distal 1314. Por lo tanto, cuando el vástago interno 1320 se inserta a través del manguito externo 1310 y el miembro de punta 1329b se empuja hacia la abertura distal 1314, el miembro de punta 1329b se comprime elásticamente para permitir el paso a través de la abertura distal 1314. Una vez que el miembro de punta 1329b pasa completamente a través de la abertura distal 1314, el miembro de punta 1329b vuelve elásticamente a su posición de reposo, en donde la retirada proximal del miembro de punta 1329b a través de las aberturas distales 1314 se inhibe mediante el apoyo 1329c y, por lo tanto, el manguito externo 1310 y el vástago interno 1320 se retienen en acoplamiento entre sí.

Con referencia nuevamente a las Figuras 32A y 32B, el anillo 1340 del miembro de guía 1300 define un orificio longitudinal 1342 e incluye una pista helicoidal 1344 formada en la superficie orientada hacia dentro que define el orificio longitudinal 1344. La pista helicoidal 1344 se configura para recibir las protuberancias de acoplamiento 1336 de los brazos 1334 de la tapa 1330 del vástago interno 1320 tras la rotación relativa del anillo proximal 1340 y el vástago interno 1320 para acoplar el anillo proximal 1340 y el vástago interno 1320 entre sí mediante el acoplamiento de bayoneta. El orificio longitudinal 1342 del anillo 1340 define un diámetro mayor que el del cuerpo tubular del manguito externo 1310 pero menor que el del collar 1315 de manera que, al acoplar el anillo 1340 y el vástago interno 1320 entre sí, el collar 1315 se retiene entre ellos para fijar el anillo 1340 en posición con relación al manguito externo 1310. El anillo 1340 incluye además un par de pestañas 1346 que se extienden distalmente desde el mismo. Las pestañas 1346 se configuran para un acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B), u otra cánula adecuada, para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1300 con cánula 100 (Figuras 4A y 4B), de manera similar a la detallada anteriormente.

Para ensamblar el miembro de guía 1300, el vástago interno 1320, conducido por el miembro de acoplamiento 1329, se inserta en el extremo proximal del manguito externo 1310 y se empuja distalmente a través del interior hueco del manguito externo 1310 hasta que el miembro de punta 1329b pasa completamente a través de la abertura distal 1314 y regresa elásticamente a su posición de reposo, de esta manera que acopla el manguito externo 1310 y el vástago interno 1320 entre sí. Posteriormente, el anillo 1340 se desliza sobre el extremo distal del manguito externo 1310 y se traslada proximalmente alrededor del manguito externo 1310 hasta que las protuberancias de acoplamiento 1336 de los brazos 1334 de la tapa 1330 del vástago interno 1320 se colocan dentro del orificio longitudinal 1342 del anillo 1340 adyacentes a la pista helicoidal 1344. Una vez que se ha logrado esta posición, el anillo 1340 se hace girar con relación al vástago interno 1320 de manera que las protuberancias de acoplamiento 1336 se trasladan a lo largo de la pista helicoidal 1344 lo suficiente como para acoplar el anillo 1340 y el vástago interno 1320 entre sí mediante el acoplamiento de bayoneta.

El miembro de guía 1300 puede desmontarse mediante el primer anillo giratorio 1340 con relación al vástago interno 1320 en la dirección opuesta para desacoplar y finalmente retirar el anillo 1340. A partir de entonces, el miembro de punta 1329b del vástago interno 1320 puede apretarse hacia adentro y empujarse proximalmente con relación al manguito externo 1310 lo suficiente como para desacoplar el miembro de punta 1329b de la abertura 1314 del manguito externo 1310. Alternativamente, el miembro de guía 1300 puede configurarse como un componente desechable que resiste el desmontaje. El miembro de guía 1300 puede formarse a partir de materiales similares y proporciona ventajas similares a las detalladas anteriormente con respecto al miembro de guía 1200 (Figuras 31A y 31B).

El miembro de guía 1400, mostrado en las Figuras 33A y 33B, es similar al miembro de guía 1300 (Figuras 32A y 32B) e incluye un manguito externo 1410, un vástago interno 1420 que tiene una tapa 1430 y un anillo 1440. Sin embargo, el miembro guía 1400 difiere del miembro guía 1300 (Figuras 32A y 32B) en que el miembro guía 1400 se forma de dos componentes, mientras que el miembro guía 1300 (Figuras 32A y 32B) se forma de tres componentes. Más específicamente, el anillo 1440 del miembro de guía 1400 se forma integralmente o se fija permanentemente alrededor del manguito externo 1410 en el extremo proximal del manguito externo 1410. Para ensamblar el miembro de guía 1400, el vástago interno 1420 se inserta distalmente en el manguito externo 1410 lo suficiente como para empujar al miembro de punta 1429 a través de la abertura 1415 de manera que el miembro de punta 1429 regresa elásticamente a su posición de reposo para acoplar el manguito externo 1410 y el vástago interno 1420 entre sí. Como el anillo 1440 se forma con o se fija al manguito externo 1410, el anillo 1440 no necesita acoplarse por separado al vástago interno 1420. El miembro de guía 1400 es de lo contrario similar al miembro de guía 1300 (Figuras 32A y 32B) y puede incluir cualquiera o todas las características del mismo.

Con referencia a las Figuras 34A y 34B, el miembro de guía 1500 se forma integralmente en dos etapas: primera, los tubos 1510, 1520 se forman, por separado o juntos, mediante cualquier proceso adecuado, por ejemplo, fundición, soldadura, moldeo por inyección, etc. Los tubos 1510, 1520 pueden formarse de un metal, por ejemplo, acero inoxidable u otro material adecuado. Los tubos 1510, 1520 incluyen los lúmenes 1512, 1522, respectivamente, que se extienden a través de los mismos que sirven como los lúmenes de guía del miembro de guía 1500. Como tal, los tubos 1510, 1520 pueden definir cualquier configuración individual adecuada, por ejemplo, recta o curva, y pueden disponerse en cualquier configuración adecuada entre sí, por ejemplo, uno al lado del otro o superpuestos (una o varias veces), para lograr una configuración deseada de los lúmenes de guía del miembro de guía 1500 (tal como cualquiera de las detalladas anteriormente). Una vez que se forman los tubos 1510, 1520, el alojamiento de la guía 1540 se sobremoldea o se forma de cualquier otra manera alrededor de los tubos 1510, 1520 para formar el miembro de guía completo 1500. El alojamiento de guía 1540 se forma de un polímero biocompatible u otro material adecuado, y puede incluir cualquiera de las

5 características de cualquiera de los miembros de guía detallados anteriormente. El sobremoldeo del alojamiento de guía 1540 alrededor de los tubos 1510, 1520 es ventajoso porque evita la necesidad de formar los lúmenes de guía dentro del alojamiento de guía 1540, lo que puede requerir procesos de fabricación complejos. Más bien, los tubos 1510, 1520 sirven como un inserto que define los lúmenes 1512, 1522, que funcionan como los lúmenes de guía del miembro de guía 1500, mientras que el alojamiento de guía 1540 se forma simplemente alrededor de los tubos 1510, 1520 a una configuración deseada.

10 Con referencia a la Figura 35, el miembro de guía 1600 se forma de dos componentes 1610, 1620. Los componentes 1610, 1620 pueden formar cada uno la mitad del miembro de guía 1600 o pueden definir porciones desiguales del mismo. Cada componente 1610, 1620 incluye una porción de cabeza 1612, 1622 y una porción de vástago 1614, 1624 que se extiende distalmente desde la porción de cabeza 1612, 1622. Además, cada componente 1610, 1620 incluye una superficie semianular 1615, 1625 y una superficie plana 1617, 1627. Las superficies planas 1617, 1627 se configuran para acoplarse entre sí tras el acoplamiento de los componentes 1610, 1620 entre sí, mientras que las superficies semianulares 1615, 1625 cooperan para definir la superficie exterior tubular generalmente circular del miembro de guía 1600 tras el acoplamiento de los componentes 1610, 1620 entre sí.

20 Cada componente 1610, 1620 del miembro de guía 1600 incluye uno o más canales 1618, 1628 definidos dentro de las superficies planas 1617, 1627 del mismo y que se extienden desde las porciones de cabeza 1612, 1622 al menos parcialmente a través de las porciones de vástago 1614, 1624. Cuando los componentes 1610, 1620 se acoplan entre sí, los canales 1618, 1628 cooperan para formar los lúmenes de guía configurados para recibir un pasador de sutura, de manera similar a la detallada anteriormente. Los extremos distales de los canales 1618, 1628 se definen a través de las superficies semianulares 1615, 1625 de manera que un pasador de sutura insertado a través de los canales 1618, 1628 sale de la superficie periférica externa del miembro de guía 1600, de manera similar a lo detallado anteriormente. Los canales 1618, 1628 pueden formarse en cualquier configuración adecuada, por ejemplo, recta, curva, etc., para lograr un lumen de guía que tenga una configuración particular (tal como cualquiera de las detalladas anteriormente).

30 Con referencia continua a la Figura 35, cada componente 1610, 1620 del miembro de guía 1600 incluye uno o más postes 1619 que se extienden desde y/o uno o más lúmenes 1629 definidos dentro de la superficie plana 1617, 1627 de los mismos. Los postes 1619 se configuran para la recepción dentro de los lúmenes correspondientes 1629 para asegurar los componentes 1610, 1620 entre sí. Los postes correspondientes 1619 y los lúmenes 1629 se alinean entre sí de manera que, al acoplar los componentes 1610, 1620 entre sí, el miembro de guía 1600 se forma completamente, en donde los canales 1618, 1628 cooperan para formar los lúmenes de guía que se extienden a través del miembro de guía 1600.

35 Con referencia a las Figuras 36A y 36B, otro miembro de guía 1700 se forma a partir de un manguito externo 1710 y un vástago interno 1730. En algunos ejemplos, el miembro de guía 1700 puede incluir además una junta tórica 1740, como se detalla a continuación. El manguito externo 1710 define una configuración hueca, generalmente tubular, que incluye un par de brazos opuestos 1712 dispuestos hacia el extremo proximal del manguito externo 1710 y que se extienden radialmente hacia afuera desde el manguito externo 1710. Los brazos 1712 del manguito 1710 incluyen las pestañas 1714 dispuestas en los extremos libres de los mismos que se configuran para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B), u otra cánula adecuada, para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1700 con la cánula 100 (Figuras 4A y 4B), de manera similar a la detallada anteriormente. El manguito externo 1710 incluye además un par de ranuras 1718 (solo una de las cuales se muestra) definidas a través del mismo hacia el extremo proximal del mismo que proporciona acceso al interior hueco del manguito externo 1710 desde su periferia exterior. Un par de protuberancias opuestas 1720 (solo una de las cuales se muestra) se dispone en la superficie interior del manguito externo 1710 y se extiende radialmente hacia dentro hacia el interior hueco del manguito externo 1710.

50 El vástago interno 1730 del miembro de guía 1700 define un par de pistas empotradas opuestas 1732 (solo una de las cuales se muestra) dentro de la superficie anular exterior del vástago interno 1730 hacia el extremo proximal del mismo. Cada una de las pistas 1732 incluye una porción longitudinal 1733 y una porción transversal 1734 dispuesta sustancialmente normal a la porción longitudinal 1733, aunque también se contemplan otras configuraciones. Una nervadura de retención 1735 se dispone dentro de la porción transversal 1734 de cada pista 1732 hacia el extremo cerrado de la misma, es decir, opuesta a la interconexión entre la porción longitudinal 1733 y la porción transversal 1734. Como se detalla a continuación, las pistas 1732 se configuran para recibir y retener las protuberancias 1720 para asegurar el manguito externo 1710 alrededor del vástago interno 1730. El vástago interno 1730 define además un canal alargado 1736 que se extiende a lo largo del vástago interno 1730. El canal 1736 se define completamente a través del vástago interno 1730 de manera que un pasador de sutura puede insertarse a través de cualquier lado opuesto del vástago interno 1730 y salir del mismo lado o del lado opuesto del vástago interno 1730. En los ejemplos donde se proporciona la junta tórica 1740, el vástago interno 1730 puede definir un rebaje anular 1742 hacia el extremo distal del mismo que se configura para recibir y retener la junta tórica 1740 en el mismo.

65 Con referencia continua a las Figuras 36A y 36B, se detalla el ensamblaje del miembro de guía 1700. Inicialmente, el manguito externo 1710 se desliza sobre el vástago interno 1730 y se traslada distalmente alrededor del vástago interno 1730 hasta que las protuberancias 1720 del manguito externo 1710 se reciben dentro de las porciones longitudinales 1733 de las pistas 1732. Una vez que se ha alcanzado esta posición, el manguito externo 1710 se hace girar con relación

al vástago interno 1730 de manera que las protuberancias 1720 se trasladen a lo largo de las porciones transversales 1734 de las pistas 1732. Bajo suficiente impulso rotacional del manguito externo 1710 con relación al vástago interno 1730, las protuberancias 1720 atraviesan las nervaduras de retención 1735 y se asientan en los extremos cerrados de las porciones transversales 1734 de las pistas 1732, de esta manera que aseguran el manguito externo 1710 y el vástago interno 1730 entre sí en una orientación traslacional y rotacional fija. En esta posición asegurada del manguito externo 1710 y el vástago interno 1730, las ranuras 1718 del manguito externo 1710 se alinean con el canal 1736 del vástago interno 1730 para permitir el paso de un pasador de sutura hacia dentro de cualquiera de las ranuras 1718, a través del miembro de guía 1700, y fuera del extremo distal del canal 1736 en cualquier lado del mismo. Como se muestra en la Figura 36B, una porción distal del canal 1736 se expone, es decir, se destapa mediante el manguito externo 1710, cuando el manguito externo 1710 se asegura alrededor del vástago interno 1730, para permitir que el pasador de sutura salga del miembro de guía 1700 a través de la porción distal del canal 1736.

Una vez que el manguito externo 1710 se ha asegurado alrededor del vástago interno 1730, o antes de lo mismo, la junta tórica 1740 se expande elásticamente y se desliza sobre el extremo distal del vástago interno 1730 en su posición alrededor del rebaje anular 1742. Una vez colocada alrededor del rebaje anular 1742, la junta tórica 1740 regresa elásticamente hacia su posición de reposo, de esta manera que retiene la junta tórica 1740 al menos parcialmente dentro del rebaje anular 1742. En uso, la junta tórica 1740 ayuda a establecer un sello entre el miembro de guía 1700 y la cánula, por ejemplo, la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B) a través de la cual se inserta el miembro de guía 1700, de esta manera que ayuda a mantener el sitio quirúrgico interno en una condición insuflada. A diferencia de una junta tórica 1740, puede proporcionarse un manguito elástico u otro miembro de sellado adecuado para fines similares. Aunque se detalla con respecto al miembro de guía 1700, la junta tórica 1740 (u otro miembro de sellado) puede proporcionarse de manera similar para su uso con cualquiera de los otros miembros de guía detallados en la presente descripción. Además, en lugar de proporcionar la junta tórica 1740 (u otro miembro de sellado) en el miembro de guía 1700, tal puede proporcionarse alternativamente en una superficie interior de la cánula, por ejemplo, la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B). A continuación se detallan otras características proporcionadas para establecer un sello entre el miembro de guía y la cánula para ayudar a mantener el sitio quirúrgico interno en una condición insuflada.

Con referencia a las Figuras 37A y 37B, el miembro de guía 1800 incluye un manguito externo 1810 y un vástago interno 1820. El manguito externo 1810 define una configuración hueca, generalmente tubular, e incluye un par de cortes opuestos en forma de arco 1812 hacia el extremo distal del mismo que definen un par de dedos opuestos 1814 entre ellos. Cada dedo 1814 incluye una protuberancia que se extiende hacia dentro 1815 dispuesta hacia el extremo libre del mismo (aunque los dedos 1814 pueden definir alternativamente aberturas hacia los extremos libres de los mismos).

El vástago interno 1820 del miembro de guía 1800 incluye un cuerpo alargado 1822 y una cabeza 1824 dispuesta en el extremo proximal del cuerpo alargado 1822. La cabeza 1824 y el cuerpo alargado 1822 cooperan para definir un par de canales opuestos 1825 (solo se muestra uno de ellos) que se extienden longitudinalmente desde el extremo proximal hacia el extremo distal del vástago interno 1820. Los canales 1825 terminan antes de alcanzar la tapa distal 1830 del vástago interno 1820. El vástago interno 1820 incluye además un par de rebajes opuestos 1828 (solo se muestra uno de ellos) definidos dentro del cuerpo alargado 1822 hacia el extremo distal del cuerpo alargado 1822. Alternativamente, en lugar de los rebajes 1828, pueden proporcionarse protuberancias. La cabeza 1824 del vástago interno 1820 incluye un par de pestañas 1829 configuradas para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B), u otra cánula adecuada, para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1800 con la cánula 100 (Figuras 4A y 4B), de manera similar a la detallada anteriormente.

Con referencia continua a las Figuras 37A y 37B, se detalla el ensamblaje del miembro de guía 1800. Inicialmente, el manguito externo 1810 se desliza sobre el cuerpo alargado 1822 del vástago interno 1820 y se traslada proximalmente alrededor del vástago interno 1820 hasta que el extremo proximal del manguito externo 1810 se coloca adyacente o colinda con la cabeza 1824 del vástago interno 1820. Una vez que se ha logrado esta posición, antes de eso, o simultáneamente con el avance del manguito externo 1810 alrededor del cuerpo alargado 1822, el manguito externo 1810 y el cuerpo alargado 1822 se alinean rotacionalmente entre sí de manera que las protuberancias 1815 se alinean con los rebajes 1828. En consecuencia, al colocar el manguito externo 1810 alrededor del cuerpo alargado 1822 como se detalló anteriormente, las protuberancias 1815 se reciben dentro de los rebajes 1828 para asegurar el manguito externo 1810 alrededor del cuerpo alargado 1822 del vástago interno 1820. En esta condición ensamblada, el manguito externo 1810 encierra los canales 1825 de manera que los canales 1825 forman los lúmenes de guía del miembro de guía 1800. Con referencia particular a la Figura 37B, una porción distal de cada canal 1825 se expone, es decir, se destapa mediante el manguito externo 1810, cuando el manguito externo 1810 se asegura alrededor del vástago interno 1820, lo que permite así que un pasador de sutura salga de los lúmenes de guía del miembro de guía 1800 a través de las porciones expuestas de los canales 1825.

Con respecto a cualquiera de los ejemplos de los miembros de guía detallados en la presente descripción, los diversos componentes de los mismos pueden formarse a partir de cualquier proceso adecuado, por ejemplo, mecanizado por moldeo por inyección, extrusión, impresión 3D, Sinterización láser directa de metales (DMLS), etc., y pueden formarse a partir de cualquier material adecuado, por ejemplo, plásticos, metales, combinaciones de los mismos, etc.

Las Figuras 37C-37E ilustran otro ejemplo de un miembro de guía 1800'. El miembro de guía 1800' es similar al miembro de guía 1800 (Figuras 37A y 37B) en que el miembro de guía 1800' incluye un vástago 1820' que tiene un cuerpo alargado

1822' y una cabeza 1824' dispuesta en el extremo proximal del cuerpo alargado 1822'. La cabeza 1824' y el cuerpo alargado 1822' cooperan para definir un par de canales 1825' que se extienden longitudinalmente desde el extremo proximal hacia el extremo distal del vástago 1820' a cada lado del vástago 1820'. El cabezal 1824' del vástago 1820' incluye un par de pestañas 1829' configuradas para el acoplamiento liberable dentro de las aberturas radialmente opuestas 111 definidas a través del componente de alojamiento proximal 110a del alojamiento 110 de la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B), u otra cánula adecuada, para permitir el acoplamiento liberable y la alineación del miembro de guía 1800' con la cánula 100 (Figuras 4A y 4B), de manera similar a la detallada anteriormente.

A diferencia del miembro de guía 1800 (Figuras 37A y 37B), el miembro de guía 1800' no necesita incluir un manguito externo, sino que incluye características definidas en el vástago 1820' que se configuran para retener un pasador de sutura insertado a través de las mismas dentro de los canales opuestos 1825' sin la necesidad de encerrar completamente los canales 1825'. Específicamente, con referencia particular a la Figura 37D, los pares de apoyos opuestos 1840' se definen dentro del vástago 1020' adyacentes a los canales 1825' y se extienden longitudinalmente a lo largo del mismo para definir una porción que recibe el pasador de sutura 1842' dentro de cada canal 1825'. Las porciones que reciben el pasador de sutura 1842' se dimensionan más grandes que el resto de los canales 1825'. Como puede apreciarse, como resultado de esta configuración, tras la inserción de un pasador de sutura en uno de los canales 1825', el pasador de sutura no puede salir de la porción que recibe el pasador de sutura 1842' y, por lo tanto, se retiene dentro del canal 1825' durante la traslación a través del mismo, lo que asegura que el pasador de sutura solo salga del miembro de guía 1800' a través del extremo distal de los canales 1825'.

Con referencia a la Figura 37E, junto con las Figuras 37C y 37D, para lograr la configuración mencionada anteriormente del miembro de guía 1800', el miembro de guía 1800' se forma a partir de una pieza de material monolítico mediante moldeado. Para definir cada uno de los canales 1825' y las porciones que reciben el pasador de sutura 1842' de los mismos, se utilizan las placas de moldeo separadas 1860', 1870' (otras porciones (no mostradas) de las placas de moldeo 1860', 1870' y/o componentes de moldeo adicionales (no mostrados) pueden utilizarse para formar el resto del miembro de guía 1800'). Más específicamente, las placas de moldeo 1860', 1870' (o las porciones relevantes de las mismas) se colocan para superponerse parcialmente y colindar entre sí. Como resultado de esta configuración, durante la formación del miembro de guía 1800', las porciones superpuestas de las placas de moldeo 1860', 1870' definen la porción que recibe el pasador de sutura 1842', los extremos de cada una de las placas de moldeo 1860', 1870' junto con la porción de la otra placa de moldeo 1860', 1870' que se extienden adyacentes a la misma cooperan para definir los apoyos 1840', y las porciones no superpuestas de las placas de moldeo 1860', 1870' definen el resto del canal 1825' a cada lado de la porción que recibe el pasador de sutura 1842'.

Con referencia a las Figuras 38A-43B, como se mencionó anteriormente, en algunos casos, es deseable mantener el sitio quirúrgico interno en un estado insuflado. En consecuencia, los diversos miembros de guía detallados a continuación se configuran para facilitar el mantenimiento del sitio quirúrgico interno en un estado insuflado mediante el sellado de los lúmenes abiertos y/o al ayudar a eliminar las vías de fuga entre el miembro de guía, la cánula, por ejemplo, la cánula 100 (ver las Figuras 4A y 4B) u otra cánula adecuada, el pasador de sutura y/o el tejido. Los miembros de guía detallados a continuación pueden incorporar cualquiera de las características de cualquiera de los miembros de guía detallados anteriormente, y viceversa.

Las Figuras 38A y 38B ilustran un miembro de guía 1900 configurado para el acoplamiento liberable con la cánula 100 (o cualquier otra cánula adecuada), de manera similar a la detallada anteriormente con respecto a cualquiera de los ejemplos detallados en la presente descripción. El miembro de guía 1900 generalmente incluye un alojamiento de guía 1910 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 1920. El miembro de guía 1900 incluye además un par de lúmenes de guía 1916a, 1916b que se extienden a través del mismo. Los lúmenes de guía 1916a, 1916b pueden configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente.

El alojamiento de guía 1910 incluye una base 1912 y una porción de cabeza 1914 acoplada de manera giratoria a la base 1912. La base 1912 se forma monolíticamente con o se acopla de cualquier otra manera al extremo proximal del vástago de guía 1920. Los lúmenes de guía 1916a, 1916b se extienden a través de la base 1912 del alojamiento de guía 1910 y hacia dentro del vástago de guía 1920. La base 1912 se configura para acoplarse de manera liberable al alojamiento 110 de la cánula 100, de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente.

La porción de cabeza 1914 del alojamiento de guía 1910 puede acoplarse de manera giratoria a la base 1912 a través de un acoplamiento de guía y deslizador 1915, o puede acoplarse de manera giratoria a la base 1912 de cualquier otra forma adecuada. La porción de cabeza 1914 puede configurarse para girar 180 grados con relación a la base 1912, puede configurarse para girar 360 grados con relación a la base 1912, o puede configurarse para girar de cualquier otra forma adecuada. La porción de cabeza 1914 incluye una barra de agarre 1917 configurada para facilitar el agarre y la rotación de la porción de cabeza 1914 con relación a la base 1912. La porción de cabeza 1914 incluye además un lumen de entrada 1916c que se desplaza con relación a un eje longitudinal del miembro de guía 1900. Debido a esta configuración de desplazamiento, la rotación de la porción de cabeza 1914 con relación a la base 1912 puede efectuarse para la transición del miembro de guía 1900 entre un primer estado de uso, en donde el lumen de entrada 1916c se alinea con el lumen de guía 1916a para permitir el paso de un pasador de sutura a través de los mismos, un segundo estado de uso, en donde el lumen de entrada 1916c se alinea con el lumen de guía 1916b para permitir el paso de un pasador de sutura

a través de los mismos, y un estado sellado, en donde el lumen de entrada 1916 se desplaza con relación a ambos lúmenes de guía 1916a, 1916b.

Una junta de sellado (no mostrada) puede disponerse en la superficie orientada distalmente de la porción de cabeza 1914 entre la base 1912 y la porción de cabeza 1914 para sellar los lúmenes 1916a, 1916b cuando el lumen de entrada 1916c no se alinea con los mismos. Cuando el lumen de entrada 1916c se alinea con uno de los lúmenes de guía 1916a, 1916b, la junta de sellado (no mostrada) no proporciona un sello sino que, al insertar un pasador de sutura a través del lumen de entrada 1916c y el lumen de guía alineado 1916a, 1916b sella el pasaje definido a través de los mismos. Más específicamente, pueden proporcionarse juntas tóricas, manguitos elásticos, la junta de sellado u otras características de sellado adecuadas en el pasador de sutura o dentro de los lúmenes 1916a, 1916b para establecer un sello con el pasador de sutura insertado a través de los mismos.

Con referencia a las Figuras 39A y 39B, se proporciona otro miembro de guía 2000 configurado para el acoplamiento liberable con la cánula 100 (o cualquier otra cánula adecuada), de manera similar a la detallada anteriormente con respecto a cualquiera de los ejemplos de los miembros de guía detallados en la presente descripción. El miembro de guía 2000 generalmente incluye un alojamiento de guía 2010 dispuesto en cooperación mecánica con un vástago de guía alargado 2020. El miembro de guía 2000 incluye además un lumen de guía 2016 que se extiende a través del mismo. El lumen de guía 2016 puede configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente.

El alojamiento de guía 2010 incluye una porción de cabeza 2014 y un collar 2015. La porción de cabeza 2014 se forma monolíticamente con o se acopla de cualquier otra manera con el extremo proximal del vástago de guía 2020. El collar 2015 se dispone alrededor del vástago de guía 2020 hacia el extremo proximal del mismo y se acopla de manera giratoria a la porción de cabeza 2014. El collar 2015 se configura para acoplarse de manera liberable al alojamiento 110 de la cánula 100, de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente. La porción de cabeza 2014 puede acoplarse de manera giratoria al collar 2015 a través de un acoplamiento de pista y deslizador 2018, o puede acoplarse de manera giratoria al collar 2015 de cualquier otra forma adecuada. La porción de cabeza 2014 puede configurarse para girar 180 grados con relación al collar 2015 y la cánula 100 (cuando el miembro guía 2000 se acopla a la cánula 100), puede configurarse para girar 360 grados con relación al collar 2015 y la cánula 100, o puede configurarse para girar de cualquier otra forma adecuada. La porción de cabeza 2014 incluye una barra de agarre 2019 configurada para facilitar el agarre y la rotación de la porción de cabeza 2014 con relación al collar 2015 y la cánula 100.

El vástago de guía 2020 incluye una abertura de salida 2022 que se comunica con el lumen de guía 2016 para permitir que un pasador de sutura salga del miembro de guía 2000, pase a través del tejido y deposite/recupere una porción de sutura en/desde el sitio quirúrgico interno. Como puede apreciarse en vista de lo anterior, la rotación de la porción de cabeza 2014 con relación al collar 2015 y la cánula 100 también hace girar el vástago de guía 2020 con relación al collar 2015 y la cánula 100. Más específicamente, la porción de cabeza 2014 puede girar con relación al collar 2015 y la cánula 100 entre un primer estado de uso (Figura 39B), en donde la abertura de salida 2022 se alinea con una de las aberturas 106 definidas dentro de la cánula 100 para permitir el paso de un pasador de sutura a través de las mismas, un segundo estado de uso, en donde la abertura de salida 2022 se alinea con la otra abertura 106 (no mostrada en las Figuras 39A y 39B) de la cánula 100 para permitir el paso de un pasador de sutura a través de las mismas, y un estado de sellado (Figura 39A), en donde la abertura de salida 2022 se desplaza con relación a ambas aberturas 106 de la cánula 100. Cualquier característica de sellado adecuada, tal como cualquiera de las detalladas anteriormente, puede disponerse entre la cánula 100 y el miembro de guía 2000 para mantener un sello entre los mismos cuando la abertura de salida 2022 no se alinea con ninguna de las aberturas 106 de la cánula 100.

Con referencia a la Figura 40, se muestra otro ejemplo de un miembro de guía 2100 que incluye un alojamiento 2110 y un vástago de guía alargado 2120 formado monolíticamente con o acoplado de cualquier otra manera al alojamiento 2110 y que se extiende distalmente del mismo. El miembro de guía 2100 incluye además un par de lúmenes de guía 2116a, 2116b que se extienden a través del mismo. Los lúmenes de guía 2116a, 2116b pueden configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente. Un sello de membrana elastomérica de doble abertura y cierre 2130 se dispone dentro del alojamiento 2110 con cada una de sus aberturas centradas dentro de uno de los lúmenes de guía 2116a, 2116b. Como alternativa a un sello de doble abertura 2130, pueden proporcionarse dos sellos separados. En cualquiera de las configuraciones, los sellos 2130 sellan los lúmenes de guía 2116a, 2116b en ausencia de un pasador de sutura insertado a través de los mismos y establecen un sello alrededor de un pasador de sutura insertado a través de los mismos.

La Figura 41 ilustra otro ejemplo de un miembro de guía 2200 similar al miembro de guía 2100 (Figura 40), excepto que, en lugar de proporcionar un sello de membrana 2130 (Figura 40), el miembro de guía 2200 incluye un ensamble de válvula de trompeta 2230 acoplado al alojamiento de guía 2210. Más específicamente, el alojamiento de guía 2210 define una ranura transversal 2212 que intersecta el lumen o los lúmenes de guía 2216 definidos a través del miembro de guía 2200. El ensamble de válvula de trompeta 2230 se dispone de manera deslizable dentro de la ranura 2212 e incluye un miembro de válvula 2232. El miembro de válvula 2232 incluye un actuador 2234 que se extiende desde la ranura 2212 y un cuerpo de válvula 2236 que se dispone de manera deslizable dentro de la ranura 2212. El cuerpo de válvula 2232 define una abertura 2238 que se extiende a través del mismo. Un miembro de desviación 2240 se dispone entre el extremo cerrado de la ranura transversal 2212 y el cuerpo de válvula 2236 para desviar el miembro de válvula 2232 hacia afuera desde la ranura transversal 2212. El actuador 2234 es selectivamente deprimible con relación al alojamiento de guía 2212 para



trasladar el cuerpo de válvula 2236 contra la desviación del miembro de desviación 2240 desde una posición sellada (Figura 41), en donde la abertura 2238 se desplaza desde el lumen de guía 2216 de manera que el ensamble de válvula 2230 sella el lumen de guía 2216, y una posición de uso, en donde las aberturas 2238 se alinean con el lumen de guía 2216 para permitir el paso de un pasador de sutura a través de los mismos. Con el cuerpo de válvula 2236 dispuesto en la posición de uso, el pasador de sutura puede insertarse a través del cuerpo de válvula 2236 y el actuador 2234 puede liberarse a continuación de manera que el cuerpo de válvula 2236 se desvía hacia el contacto con el pasador de sutura, de esta manera que se retiene por fricción el pasador de sutura en posición relativa al miembro de guía 2200.

Con referencia a la Figura 42, se muestra un miembro de guía ilustrativo 2300 que incluye una tapa de sellado elastomérica 2320 configurada para su uso con el mismo. Sin embargo, aunque se detalla con respecto al miembro de guía ilustrativo 2300, se prevé que la tapa de sellado 2320 se configure para su uso con cualquiera de los miembros de guía detallados en la presente descripción.

La tapa de sellado 2320 define una porción en forma de cúpula 2321 y una porción de base anular 2322 que se configura para rodear y acoplar herméticamente el alojamiento de guía 2310 del miembro de guía 2300. La porción en forma de cúpula 2321 de la tapa de sellado 2320 puede configurarse para ser penetrada por un pasador de sutura y formar un sello a su alrededor, o puede incluir hendiduras de cierre cero definidas a través de la misma que permiten el paso de un pasador de sutura a través de la misma y forman un sello a su alrededor. En cualquier configuración, la tapa de sellado 2320 sella los lúmenes de guía 2316 del miembro de guía 2300 tanto en ausencia de un pasador de sutura como con un pasador de sutura insertado a través de uno de los lúmenes de guía 2316. La tapa de sellado 2320 puede configurarse como un componente extraíble y desechable. Tal configuración permite que la tapa de sellado 2320 se retire, se deseché y se reemplace con otra tapa de sellado 2320 después de cada uso. Como tal, los lúmenes de guía 2316 pueden volver a sellarse después de múltiples inserciones/extracciones de un pasador de sutura mediante el uso de tapas de sellado adicionales 2320.

Con referencia a las Figuras 43A y 43B, se proporciona otro miembro de guía 2400 configurado para el acoplamiento liberable con la cánula 100 (o cualquier otra cánula adecuada), de manera similar a la detallada anteriormente con respecto a cualquiera de los ejemplos anteriores. El miembro de guía 2400 generalmente incluye un componente de guía interno 2410, un componente de guía externo 2420 y un manguito de sellado 2440. El miembro de guía 2400 incluye además uno o más lúmenes de guía (no mostrados) que se extienden a través del mismo. Los lúmenes de guía pueden configurarse de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente.

El componente de guía interno 2410 del miembro de guía 2400 incluye una porción de cabeza 2412 y un vástago 2414 que se extiende distalmente desde la porción de cabeza 2412. Un canal anular 2416 se define dentro de la porción de cabeza 2414 entre la porción de cabeza 2412 y el vástago 2414. La superficie anular de la porción de cabeza 2412 que define el canal 2416 incluye las roscas 2417 dispuestas sobre el mismo. El vástago 2414 incluye una tapa de extremo distal 2418 que tenía un diámetro mayor que el cuerpo del vástago 2414 de manera que se define un apoyo 2419 en la unión entre el cuerpo del vástago 2414 y la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414.

El componente de guía externo 2420 del miembro de guía 2400 incluye una porción base 2422 y un manguito 2424 que se extiende distalmente desde la porción base 2422. La porción base 2422 se configura para acoplarse de manera liberable al alojamiento 110 de la cánula 100, de manera similar a cualquiera de los ejemplos detallados anteriormente. Una porción 2425 del manguito 2424 se extiende proximalmente desde la porción base 2422. Esta porción 2425 del manguito 2424 define las roscas 2427 en la superficie exterior del mismo que es complementaria y se acopla con las roscas 2417 del componente de guía interno 2410. Un lumen 2430 que se extiende a través del manguito 2424 se configura para recibir de manera deslizable el vástago 2414 del componente de guía interno 2410. La porción del manguito 2424 que se extiende distalmente desde la porción base 2422 define una longitud reducida en comparación con el vástago 2414 del componente de guía interno 2410 de manera que, como se muestra en la Figura 43A, cuando el vástago 2414 del componente de guía interno 2410 se inserta completamente en el lumen 2430, el extremo distal del manguito 2424 se separa de la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 a una distancia "d<sub>1</sub>". Debido al acoplamiento roscado de los componentes de guía interno y externo 2410, 2420, respectivamente, entre sí, la porción de cabeza 2412 del componente de guía interno 2410 puede hacerse girar en una primera dirección con relación a la porción base 2422 del componente de guía externo 2420 para retirar el vástago 2414 proximalmente desde el manguito 2424, y en una segunda dirección con relación a la porción base 2422 del componente de guía externo 2420 para insertar el vástago 2414 más distalmente en el manguito 2424. Es decir, la porción de cabeza 2414 puede hacerse girar con relación a la porción base 2422 entre una posición de inserción y una posición de sellado para variar la distancia entre el extremo distal del manguito 2424 y la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 de la distancia "d<sub>1</sub>" a la distancia "d<sub>2</sub>". Las distancias reales "d<sub>1</sub>" y "d<sub>2</sub>" pueden establecerse en función de una configuración particular del miembro de guía 2400, la cánula 100 u otros factores.

Con referencia todavía a las Figuras 43A y 43B, el manguito de sellado 2440 se forma a partir de un material elásticamente comprimible y expandible y se coloca alrededor del vástago 2414 del componente de guía interno 2410 entre la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 (adyacente al apoyo 2419) y el extremo distal del manguito 2324 del componente de guía externo 2420. Como se muestra en la Figura 43A, en la posición de inserción del componente de guía interno 2410 con relación al componente de guía externo 2420, en donde la distancia entre el extremo distal del manguito 2424 y la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 es igual a la distancia "d<sub>1</sub>", el manguito de sellado 2440 está sustancialmente sin comprimir (que define un ancho de sección transversal de "w<sub>1</sub>") y, por lo tanto, no sobresale

radialmente del manguito 2424 del componente de guía externo 2420. Por lo tanto, en esta posición, el miembro de guía 2400 puede insertarse y/o retirarse de la cánula 100.

5 Una vez que el miembro de guía 2400 se ha insertado en y acoplado con la cánula 100, el componente de guía interno 2410 puede moverse a la posición de sellado, por ejemplo, mediante la rotación de la porción de cabeza 2412 del componente de guía interno 2410 en la primera dirección con relación a la porción base 2422 del componente de guía externo 2420 y la cánula 100, hasta que la distancia entre el extremo distal del manguito 2424 y la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 sea igual a la distancia " $d_2$ ", que es menor que la distancia " $d_1$ ". En esta posición, como se muestra en la Figura 43B, el manguito de sellado 2440 se comprime longitudinalmente entre el extremo distal del manguito 2424 y la tapa del extremo distal 2418 del vástago 2414 de manera que al menos una porción del manguito de sellado 2440 sobresale radialmente hacia afuera del manguito 2424 (lo que define un ancho de sección transversal de " $w_2$ ," que es mayor que el ancho " $w_1$ "). La porción del manguito de sellado 2440 que sobresale del manguito 2424 se empuja hacia la superficie interior de la cánula 100 para formar un sello con la misma, lo que crea así un sello entre la cánula 100 y el miembro de guía 2400. Para retirar el miembro de guía 2400 de la cánula 100, el primer componente de guía 2410 regresa a la posición de inserción (Figura 43A) de manera que el manguito de sellado 2440 vuelve a su forma inicial, lo que permite la retirada del miembro de guía 2400 de la cánula 100.

20 Con referencia a la Figura 44, con respecto a cualquiera de los ejemplos anteriores, además de o como una alternativa a la inserción de un pasador de sutura a través del miembro guía y el ensamble de cánula, otros instrumentos quirúrgicos adecuados pueden insertarse a través del miembro de guía y el ensamble de cánula para facilitar la realización de una tarea, función quirúrgica, etc. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 44, el miembro de guía 500 se acopla dentro de la cánula 100, se coloca dentro de una abertura en el tejido, e incluye un ensamble de jeringa 2500 insertado a través del mismo. El ensamble de jeringa 2500 puede configurarse para administrar un anestésico local u otro fármaco o medicamento al tejido adyacente a la abertura en el tejido. Debido al posicionamiento particular de las ranuras 106 (Figura 4B) de la cánula 100, la aguja del ensamble de jeringa 2500 puede colocarse con precisión adyacente a la porción o capa deseada de tejido en la que se administrará el anestésico o el medicamento. Más específicamente, la aguja del ensamble de jeringa 2500 puede definir una configuración rígida y curvada de manera que, al insertarla a través de la cánula 100, la punta distal de la aguja se dirige a la porción o capa deseada de tejido en la que se administrará el anestésico o el medicamento. Con respecto a la administración del anestésico local mediante el uso de la técnica de bloqueo del plano transverso del abdomen (TAP), como ejemplo, la cánula 100 y el miembro de guía 500 pueden configurarse de manera que las ranuras 106 (Figura 4B) se colocan entre el músculo transverso del abdomen y el músculo oblicuo interno. En consecuencia, la aguja del ensamble de jeringa 2500 puede insertarse con precisión en el plano del tejido fascial entre el músculo transverso del abdomen y el músculo oblicuo interno para la administración del anestésico local al mismo.

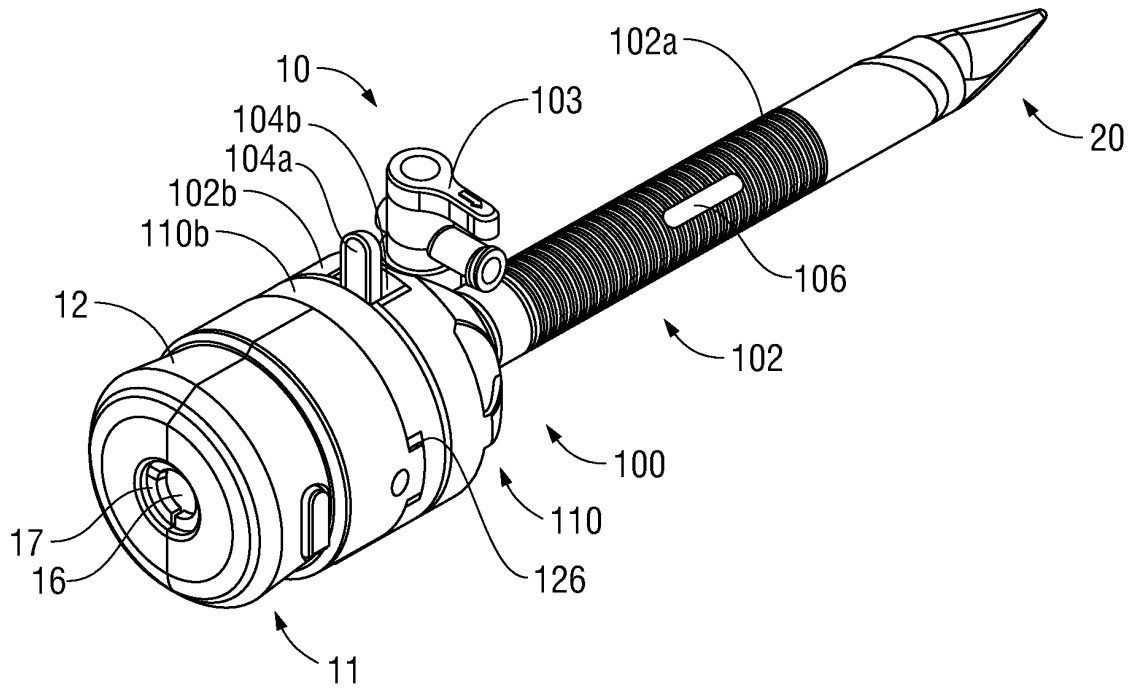
35 Aunque se detalló anteriormente y se muestra en la Figura 44 con respecto al miembro de guía 500, la cánula 100 y un ensamble de jeringa 2500, se contempla que cualquiera de los miembros de guía y/o las cánulas proporcionados en la presente descripción pueden configurarse para recibir uno o más instrumentos quirúrgicos adecuados además de o como una alternativa a un pasador de sutura. Tales instrumentos quirúrgicos pueden utilizarse, por ejemplo: para administrar un agente, por ejemplo, fármaco, medicamento, fluido de insuflación, agente de contraste, otro fluido, etc., al tejido y/o al sitio quirúrgico interno; para facilitar la visualización, monitorización o detección del tejido y/o el sitio quirúrgico interno; y/o para realizar una o más tareas quirúrgicas, por ejemplo, cortar tejido, sujetar tejido, recuperar tejido, tratar tejido con energía, etc.

45 De lo anterior y con referencia a los diversos dibujos de las figuras, los expertos en la técnica apreciarán que también pueden hacerse ciertas modificaciones a la presente descripción, por ejemplo. Por lo tanto, la descripción anterior no debe interpretarse como limitante, sino meramente como ejemplificaciones. Los expertos en la técnica contemplarán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la misma.

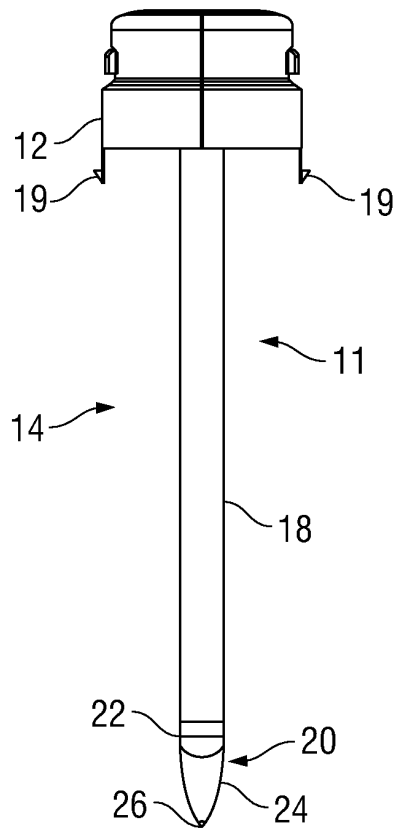
**REIVINDICACIONES**

1. Un pasador de sutura (900), que comprende:  
 un mango (910);  
 un manguito alargado (925) que se extiende distalmente desde el mango y que define un extremo distal;  
 un vástago interno (930) dispuesto de manera deslizable dentro del manguito alargado (925); y  
 un ensamble de efector de extremo (940) dispuesto en un extremo distal del vástago interno, el ensamble de efector de extremo que incluye los primer (944) y segundo (942) brazos, al menos uno (944) de los brazos que puede moverse con relación al otro (942) entre una posición separada y una posición aproximada, en donde, en la posición aproximada, los primer y segundo brazos se configuran para retener una porción de una sutura entre ellos, el segundo brazo que incluye una punta de perforación distal (947) configurada para facilitar la perforación a través del tejido, en donde el vástago interno (930) y el manguito alargado (925) son relativamente móviles entre:  
 una primera condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada, el ensamble de efector de extremo se dispone dentro del manguito alargado, y el manguito alargado forma el extremo distal del pasador,  
 una segunda condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada y el ensamble de efector de extremo se extiende al menos parcialmente desde el extremo distal del manguito alargado para proteger el extremo distal, y  
 una tercera condición, en donde los primer y segundo brazos se disponen en la posición separada y el ensamble de efector de extremo se extiende más lejos del extremo distal del manguito alargado;  
 un actuador (950) para mover el manguito alargado con relación al vástago interno y al ensamble de efector de extremo;  
 un primer miembro de desviación (964) dispuesto dentro del mango (910), el primer miembro de desviación que tiene un extremo distal y un extremo proximal, el extremo proximal del primer miembro de desviación que se acopla al actuador (950) y el extremo distal acoplado (929) al manguito alargado (925) para proporcionar un grado de juego entre el actuador y el manguito alargado (925);  
 un segundo miembro de desviación (966) dispuesto dentro del mango para mantener una desviación proximal en el actuador;  
 un mecanismo de bloqueo (914-917, 956, 957A, B) para bloquear de manera liberable el vástago interno (930) y el manguito alargado (925) en la segunda condición, en donde el componente de bloqueo incluye al menos una pata de resorte (957a, 957b) que tiene un miembro de acoplamiento (957c, 957d) y una ranura (916, 917) definida en el mango, en donde la al menos una pata de resorte se dispone dentro de la ranura definida en el mango para bloquear el vástago interno con relación al mango y el manguito alargado; y  
 un ensamble de liberación para desbloquear el vástago interno y el manguito alargado desde la segunda condición, el ensamble de liberación que incluye al menos un miembro de liberación (972, 974) montado en el mango, el al menos un miembro de liberación que puede moverse para acoplar el componente de bloqueo para provocar la liberación del componente de bloqueo desde la estructura de bloqueo para liberar el miembro interno con relación al mango y el manguito alargado.
2. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer brazo es un brazo de resorte, el brazo de resorte desviado hacia la posición separada con relación al segundo brazo.
3. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el primer brazo es un vástago receptor, el vástago receptor configurado para recibir al menos parcialmente el brazo de resorte en su interior cuando los primer y segundo brazos se disponen en la posición aproximada.
4. La sutura de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el vástago receptor define un corte configurado para retener una porción de una sutura en el mismo.
5. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en donde el vástago receptor incluye una tapa distal (946) que define una punta distal afilada para proporcionar dicha punta de perforación distal (947), y en donde el extremo distal del manguito alargado es romo.
6. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el actuador puede accionarse selectivamente para mover el manguito alargado con relación al vástago interno y el ensamble de efector de extremo de la segunda condición a la tercera condición.
7. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el accionamiento del actuador mueve el vástago interno con relación al manguito alargado y el mango para lograr la tercera condición.
8. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde, en respuesta al impulso del ensamble de efector de extremo proximalmente con relación al manguito alargado y el mango, el vástago interno se mueve proximalmente con relación al manguito alargado y el mango para lograr la primera condición.

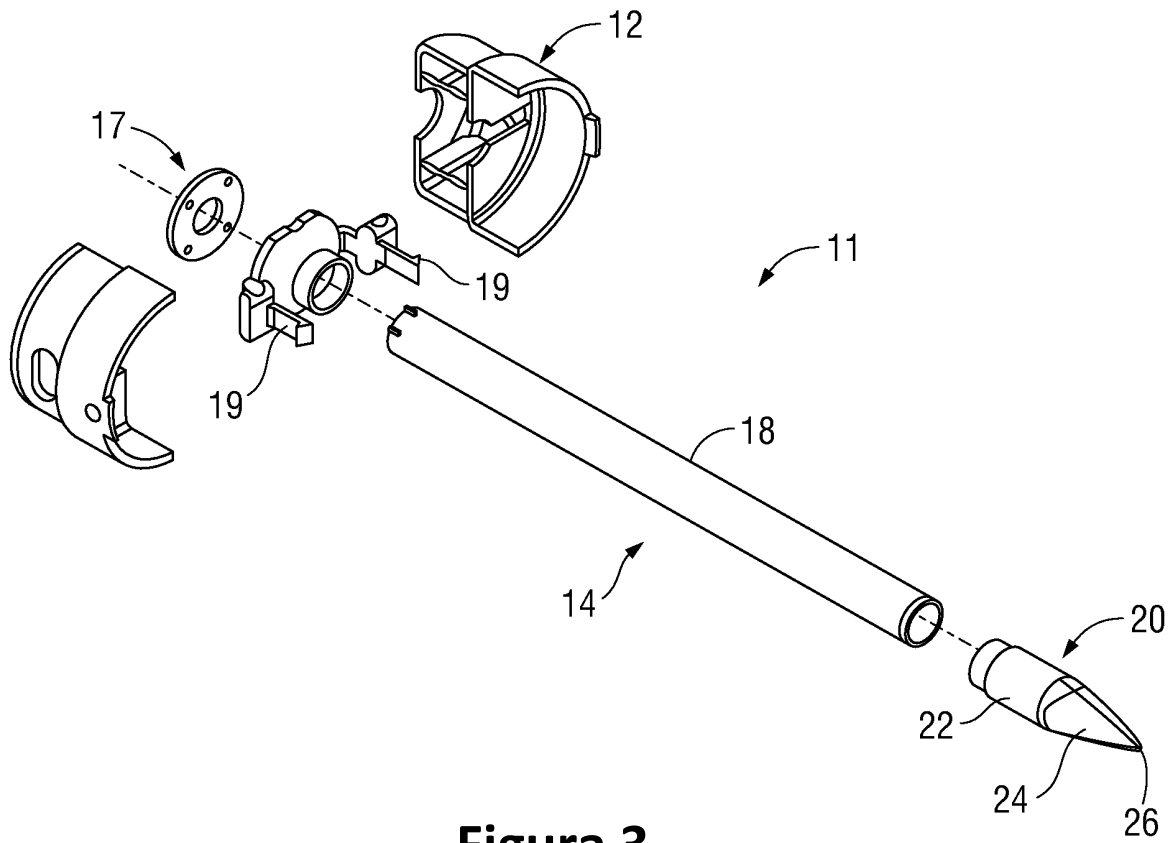
9. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vástago interno se fija con relación al mango y en donde el manguito alargado es deslizante con relación al vástago interno y el mango para deslizar relativamente el vástago interno entre las primera, segunda y tercera condiciones.
- 5 10. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mecanismo de bloqueo se configura para bloquear automáticamente el vástago interno y el manguito alargado en la segunda condición.
11. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el vástago interno y el manguito alargado se desvían relativamente hacia la segunda condición.
- 10 12. El pasador de sutura de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un manguito (920) fijado con relación al mango y en el que el manguito alargado (925) es móvil.



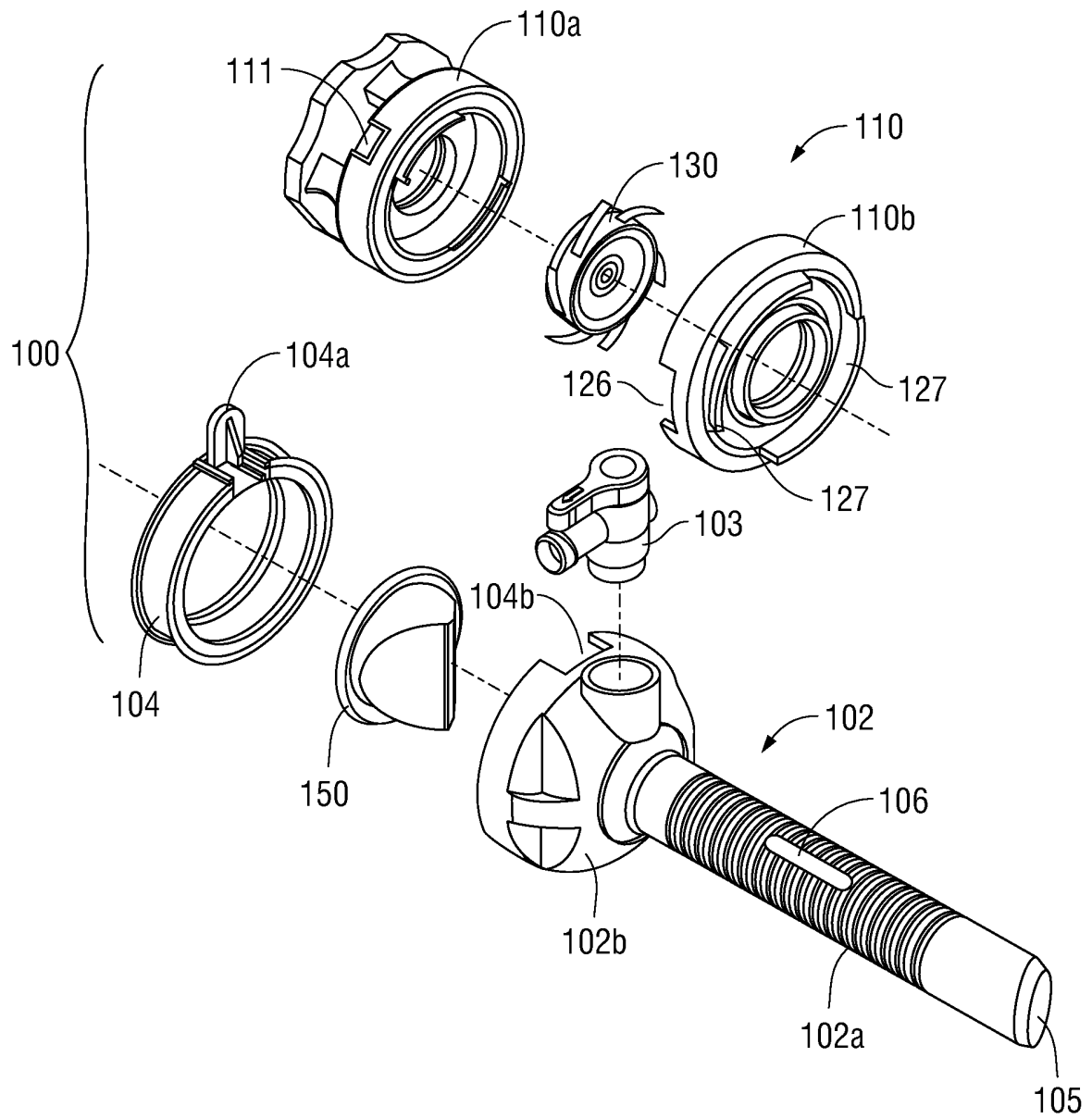
**Figura 1**



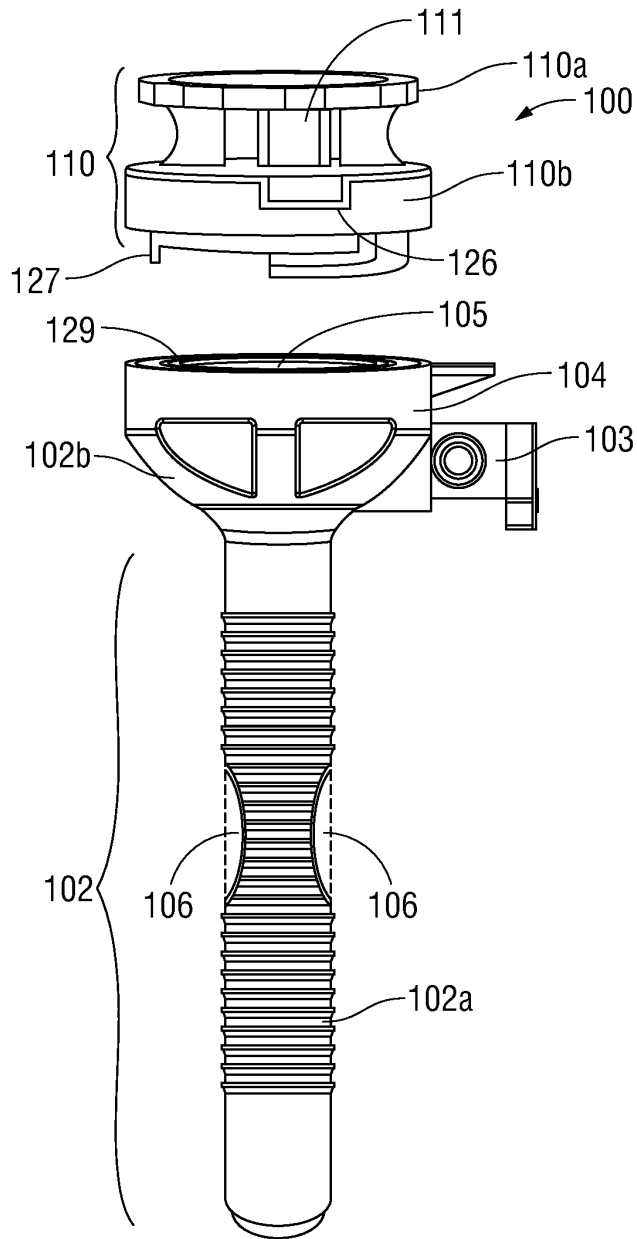
**Figura 2**



**Figura 3**

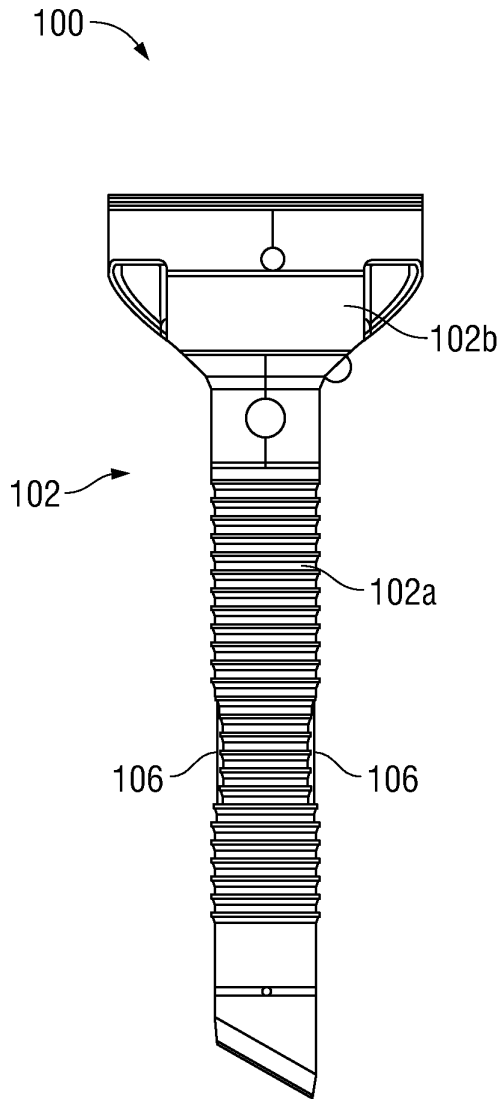


**Figura 4A**

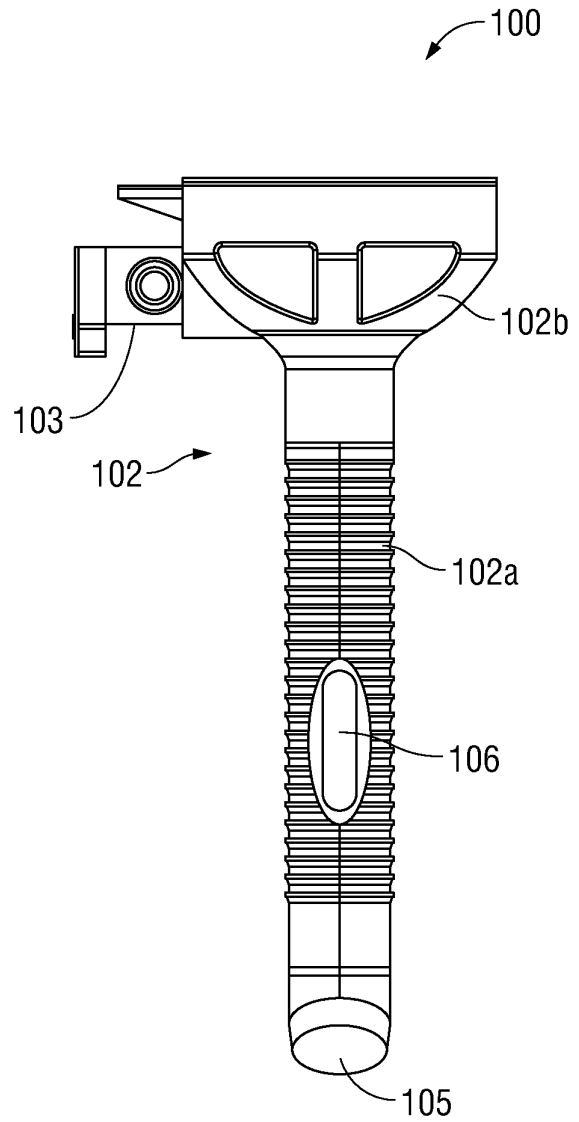


**Figura 4B**

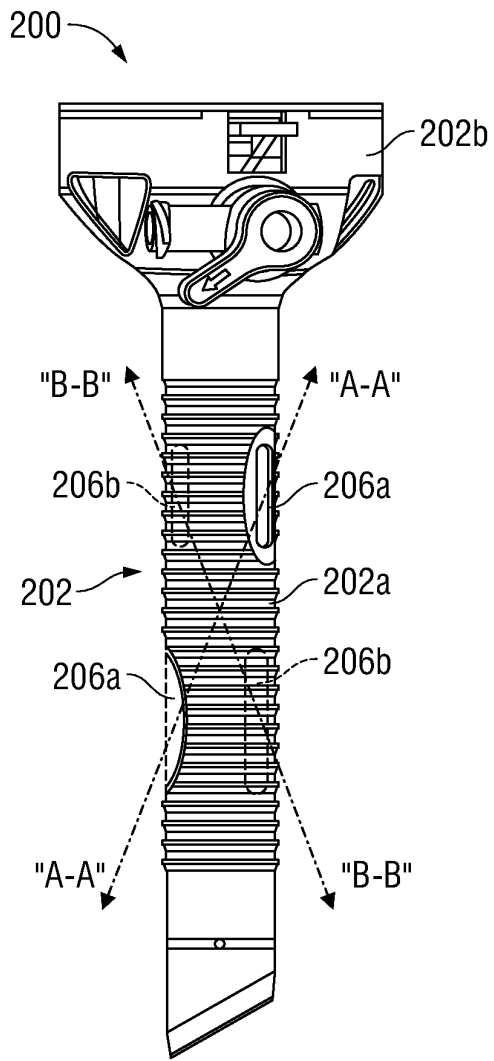




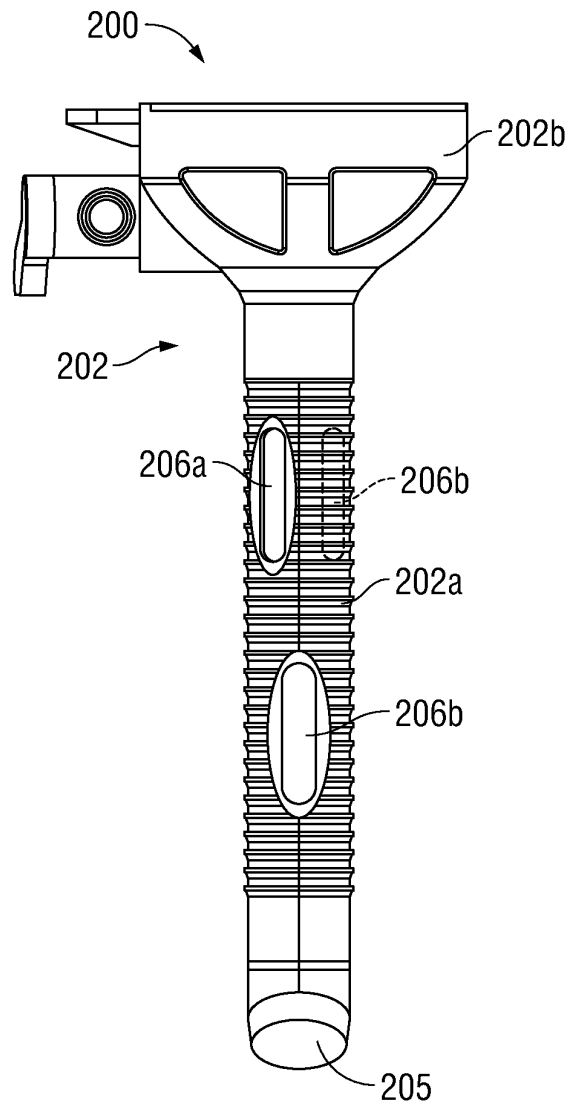
**Figura 5A**



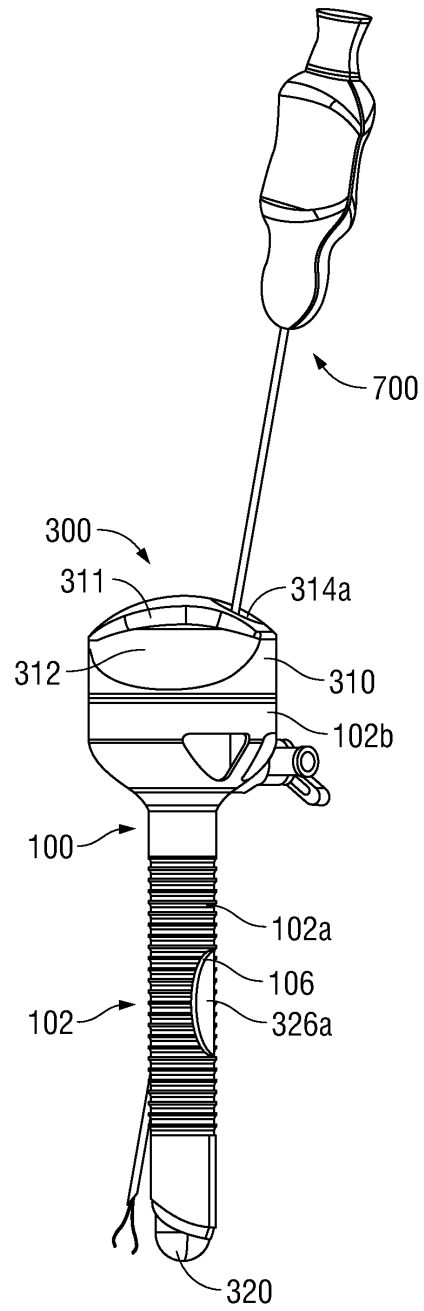
**Figura 5B**



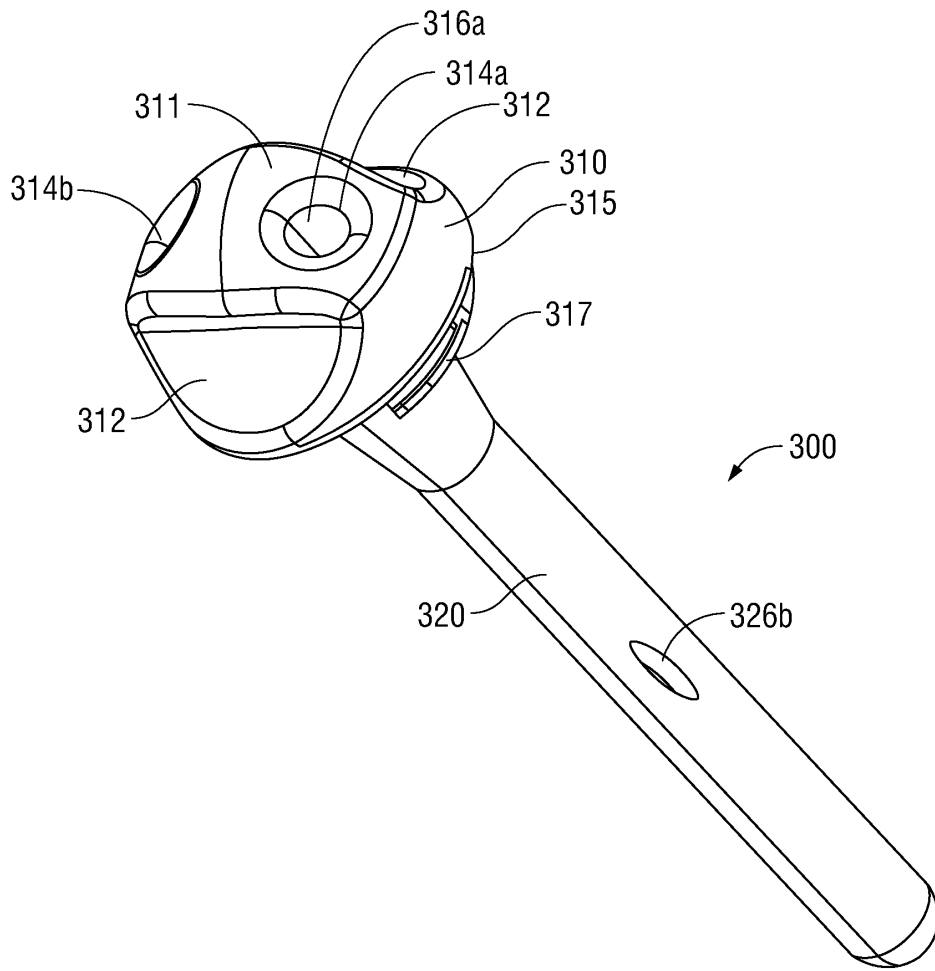
**Figura 6A**



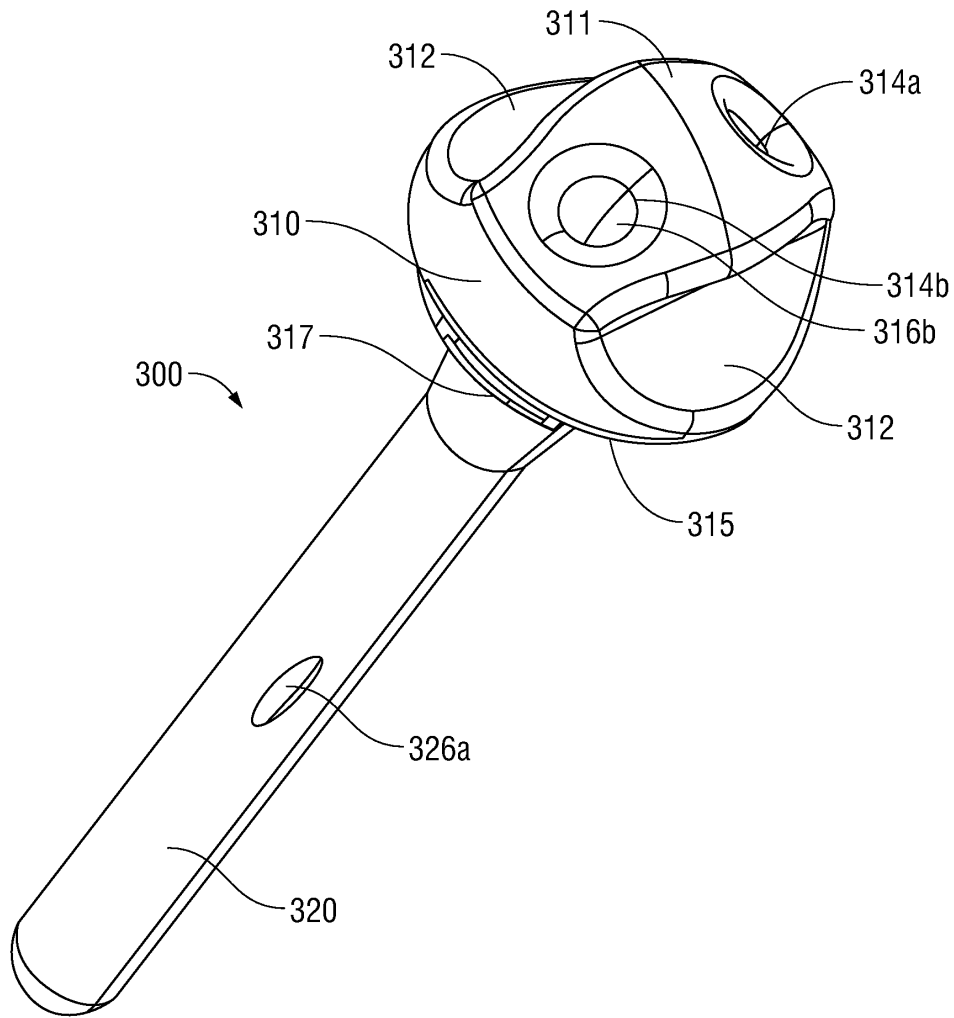
**Figura 6B**



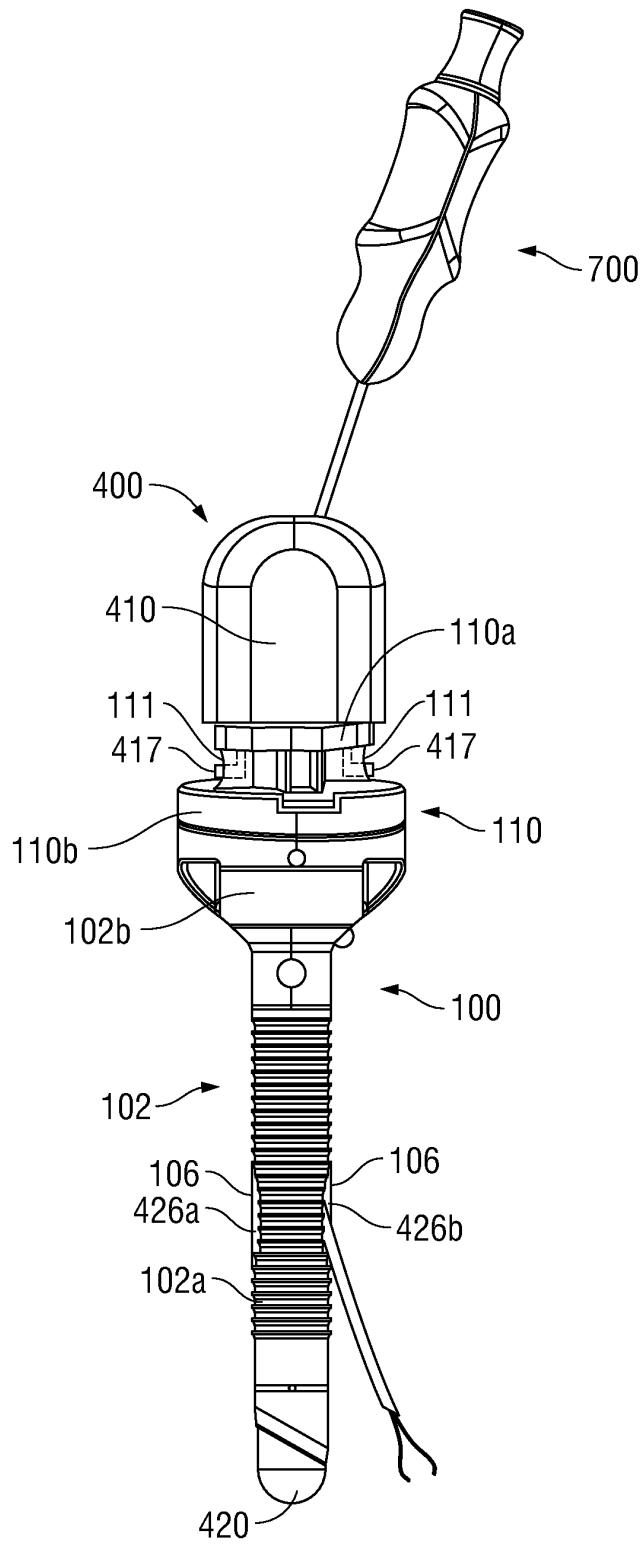
**Figura 7**



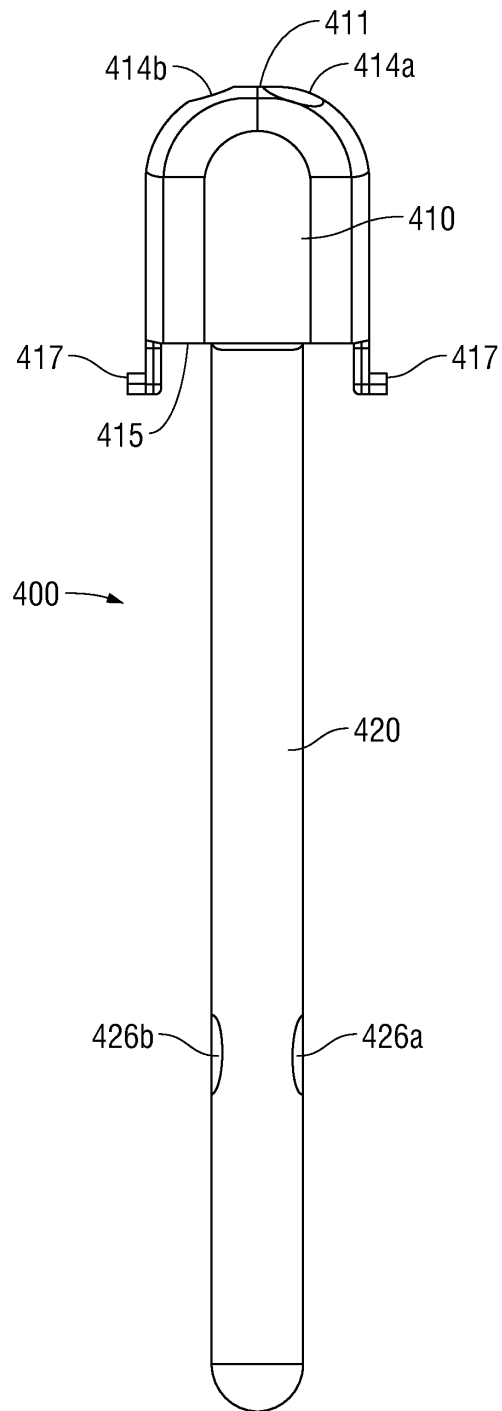
**Figura 8A**



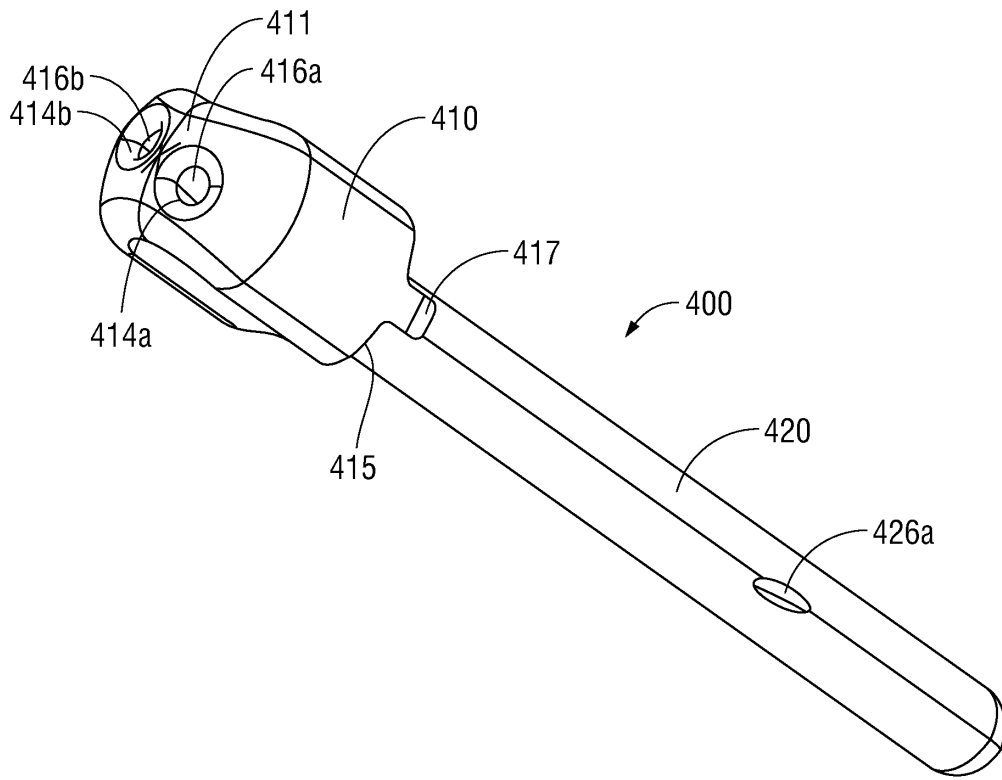
**Figura 8B**



**Figura 9**

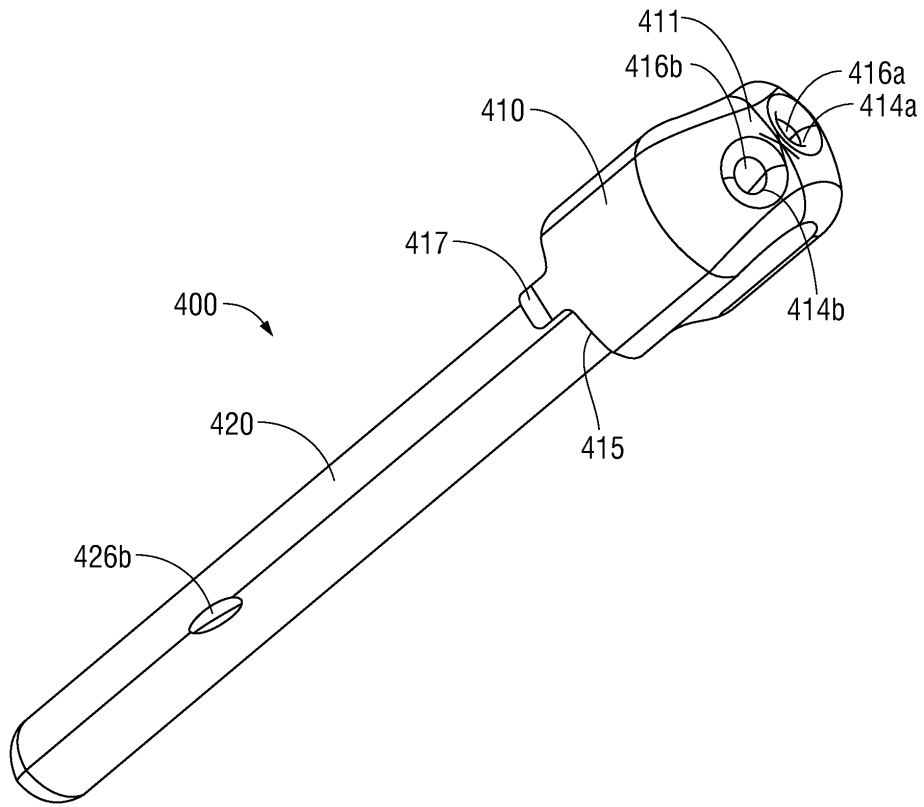


**Figura 10A**

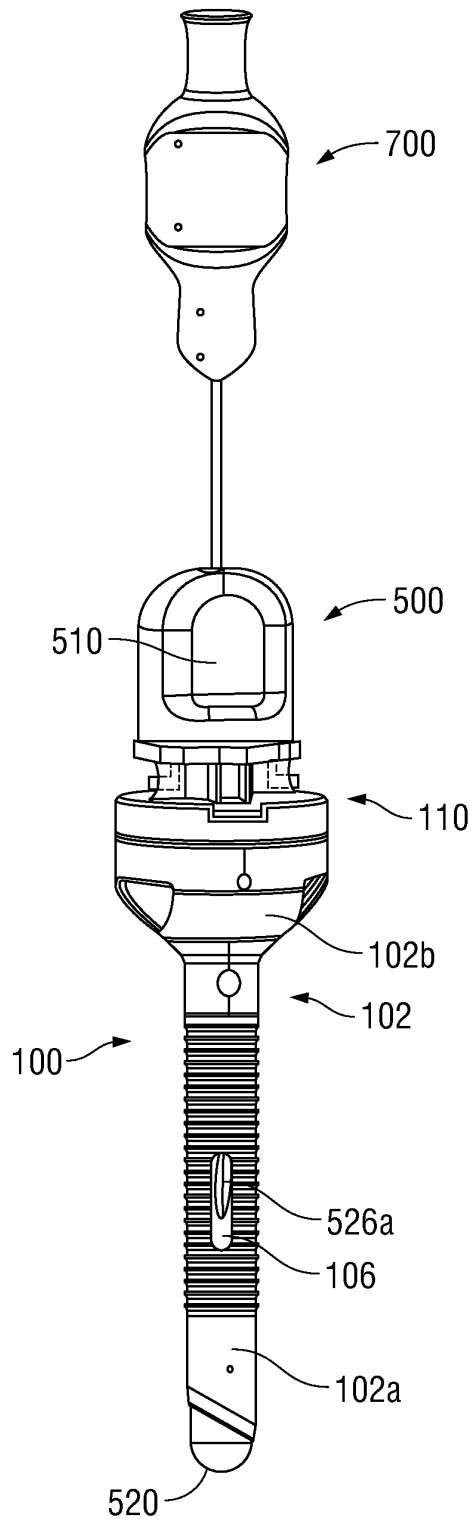


**Figura 10B**

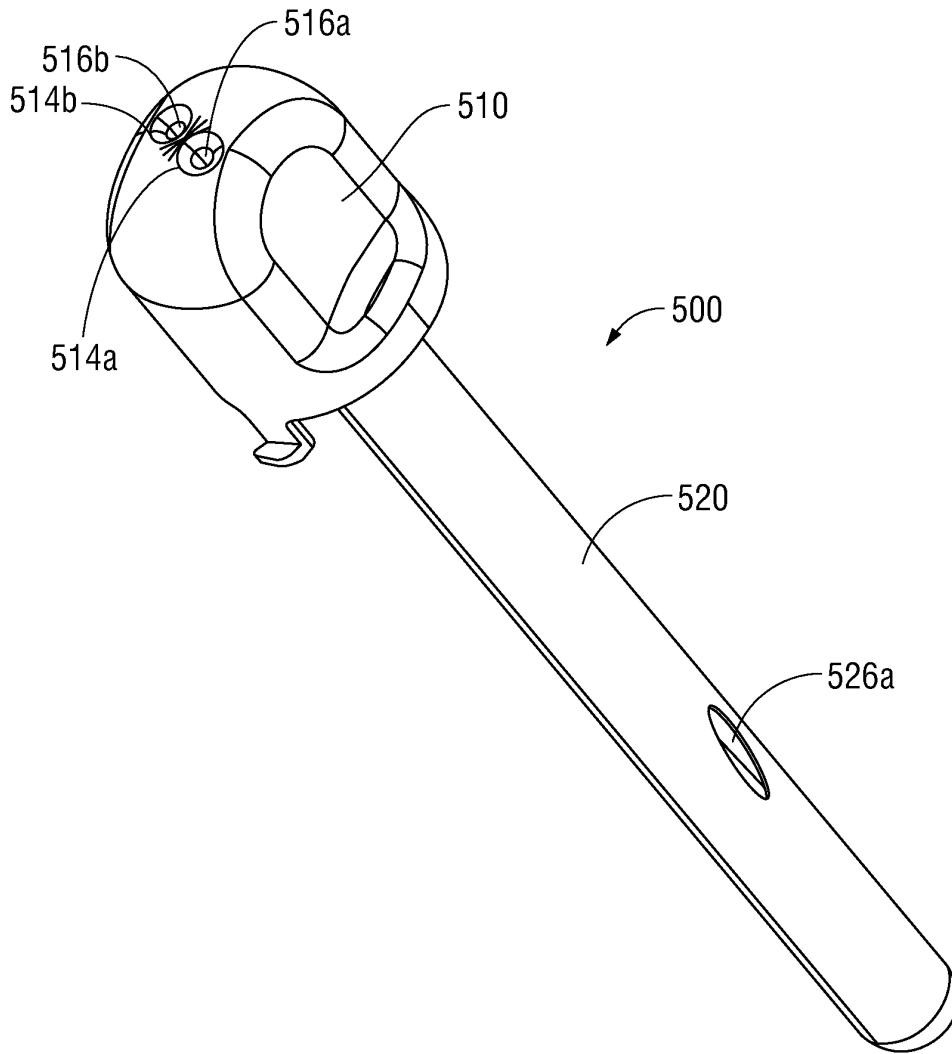




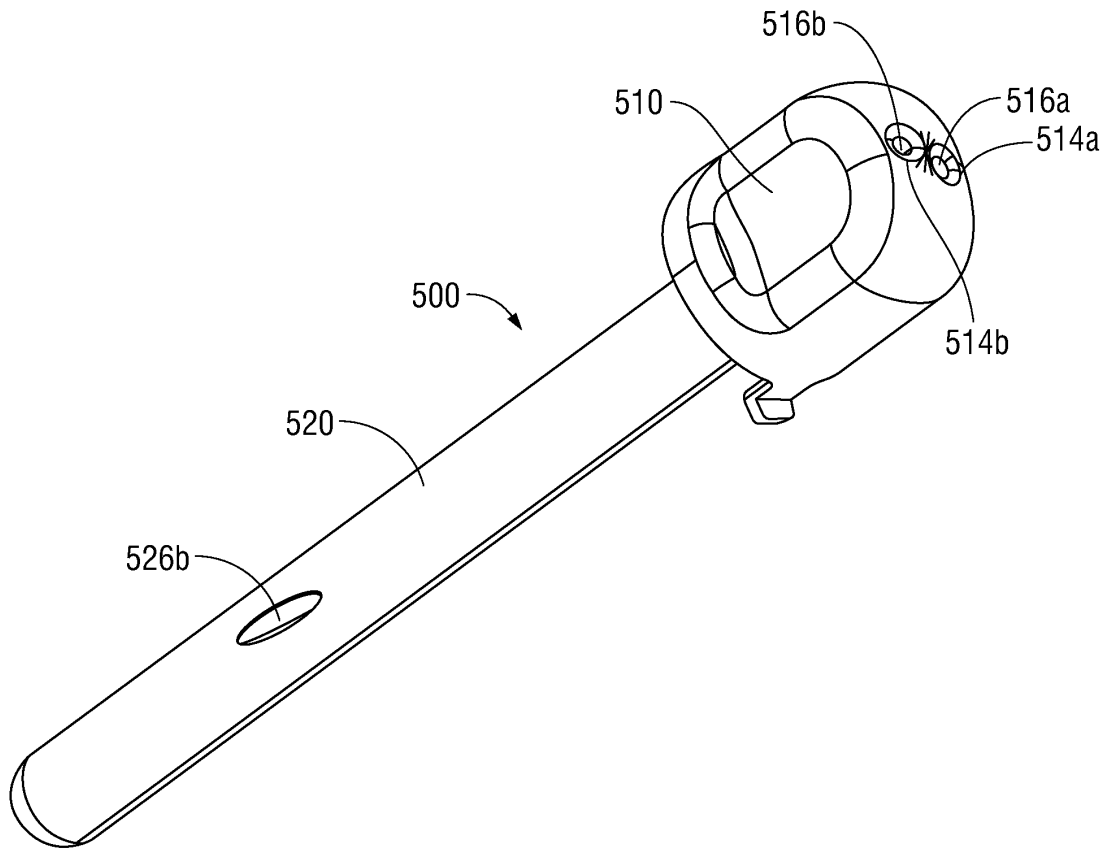
**Figura 10C**



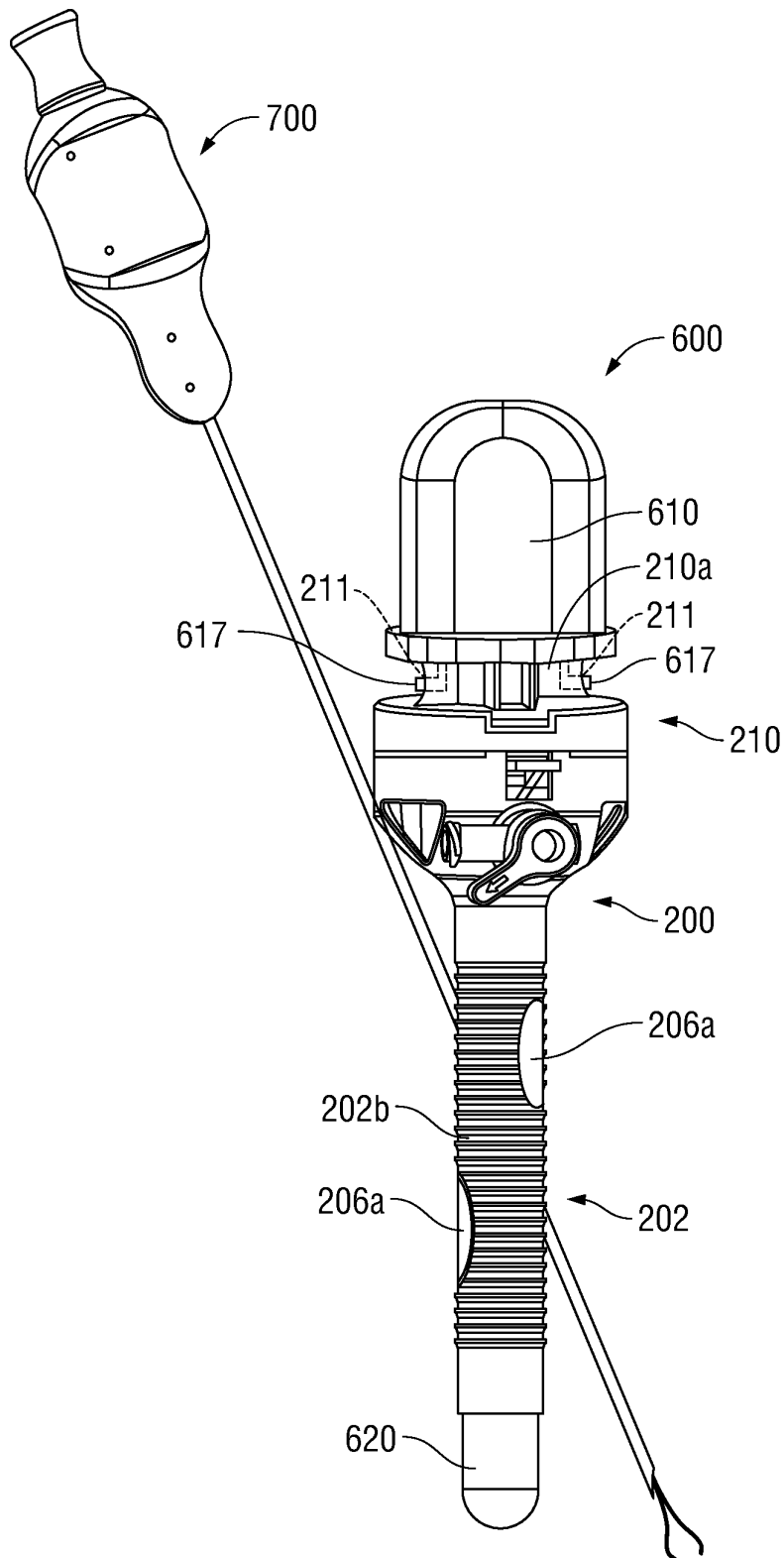
**Figura 11**



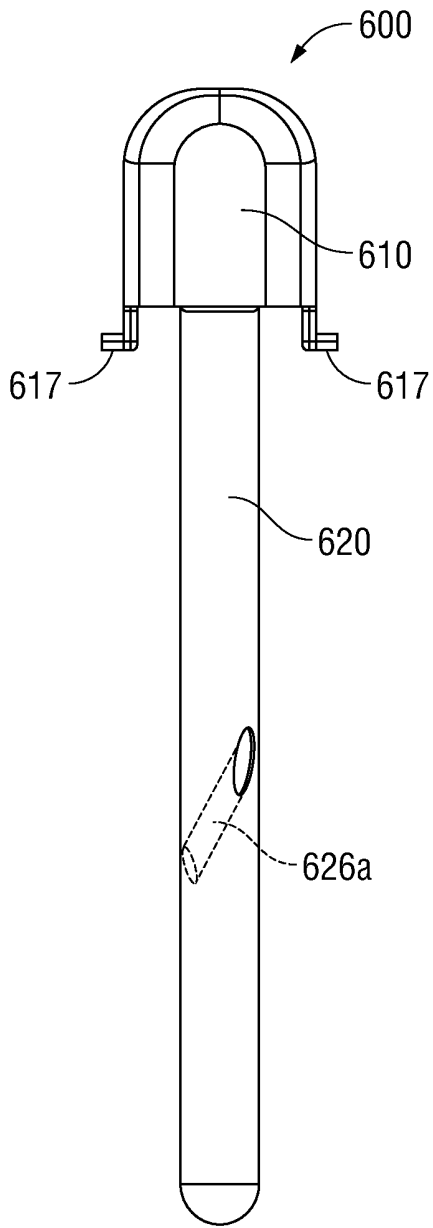
**Figura 12A**



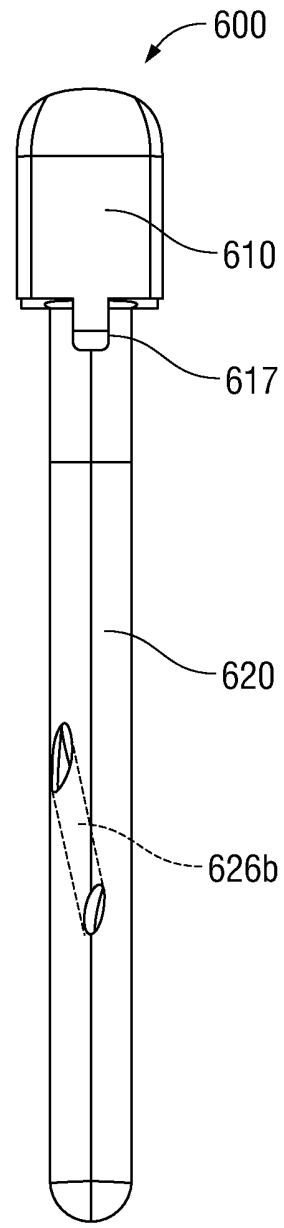
**Figura 12B**



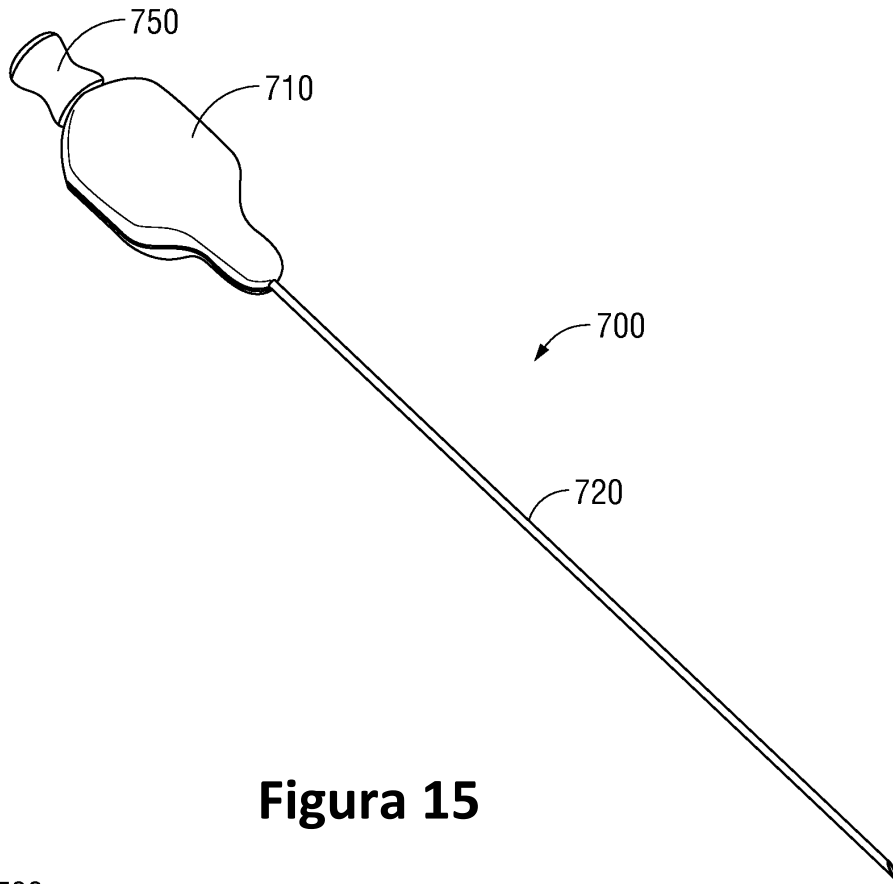
**Figura 13**



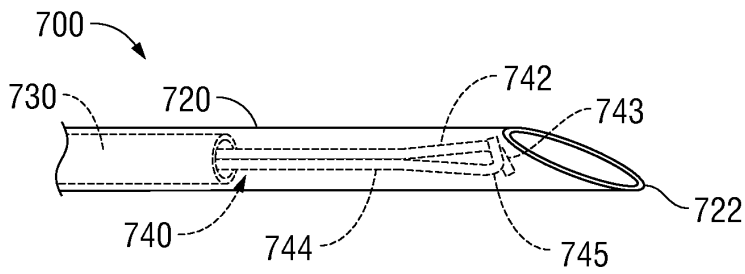
**Figura 14A**



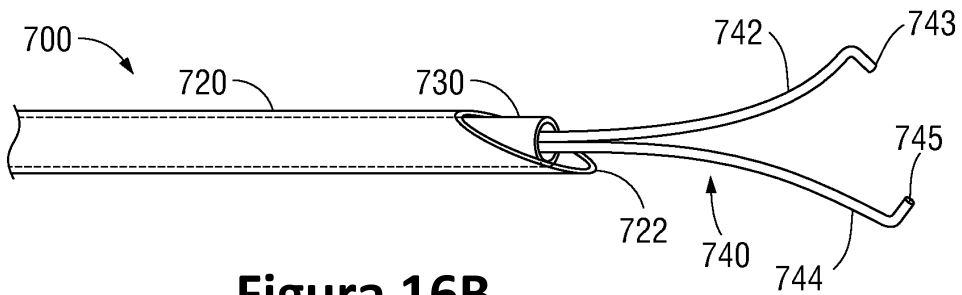
**Figura 14B**



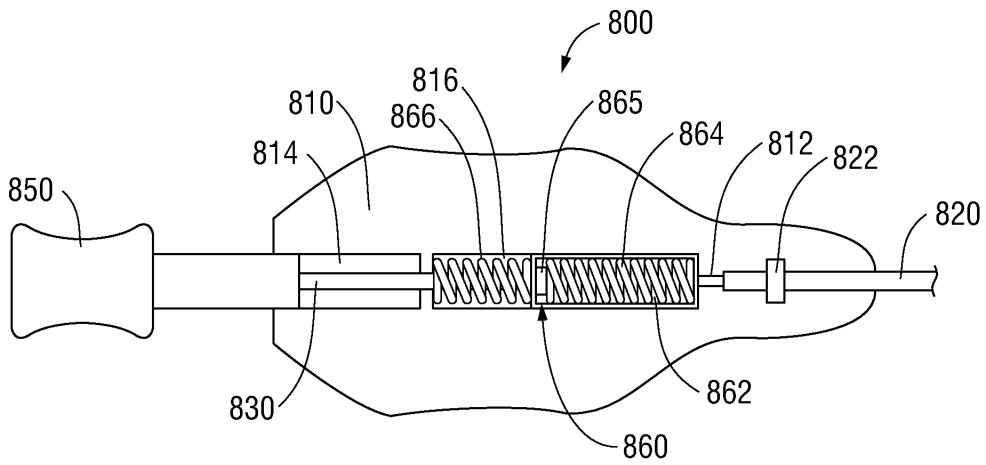
**Figura 15**



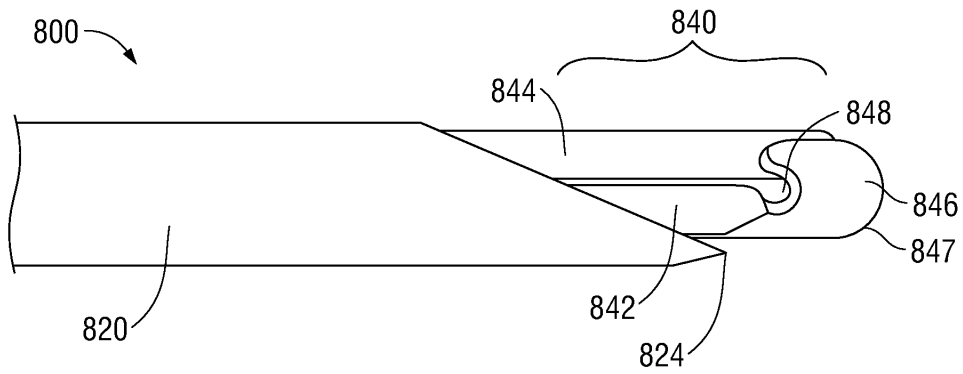
**Figura 16A**



**Figura 16B**

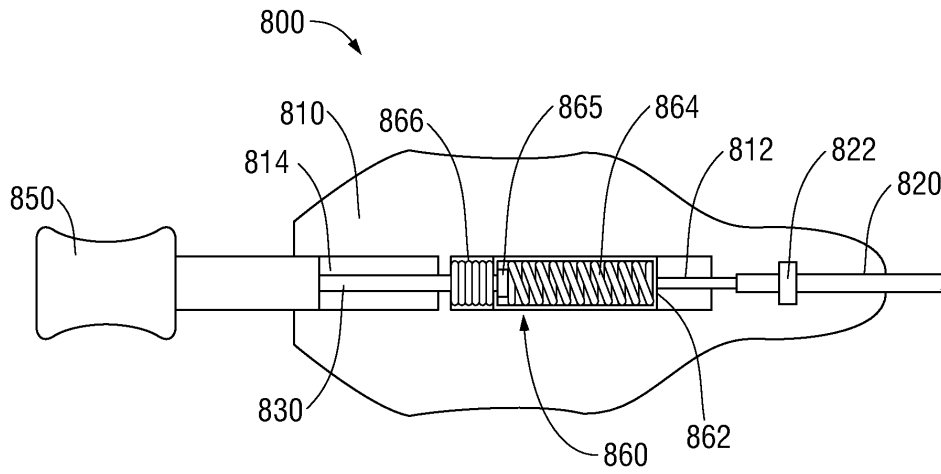


**Figura 17A**

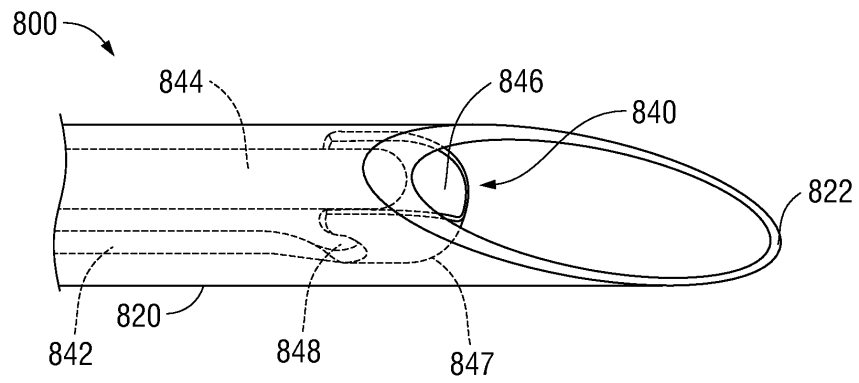


**Figura 17B**

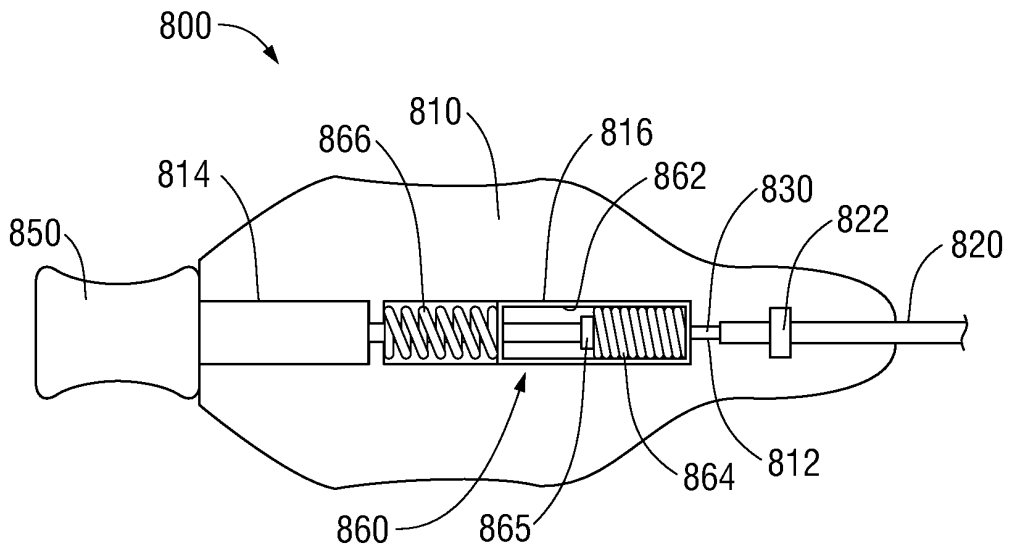




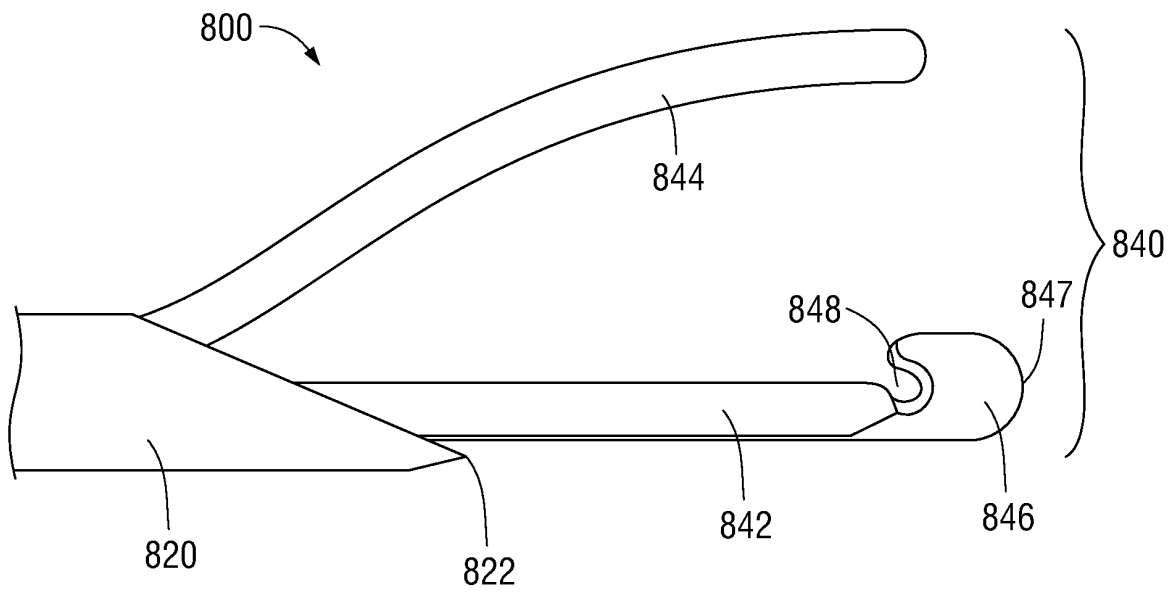
**Figura 18A**



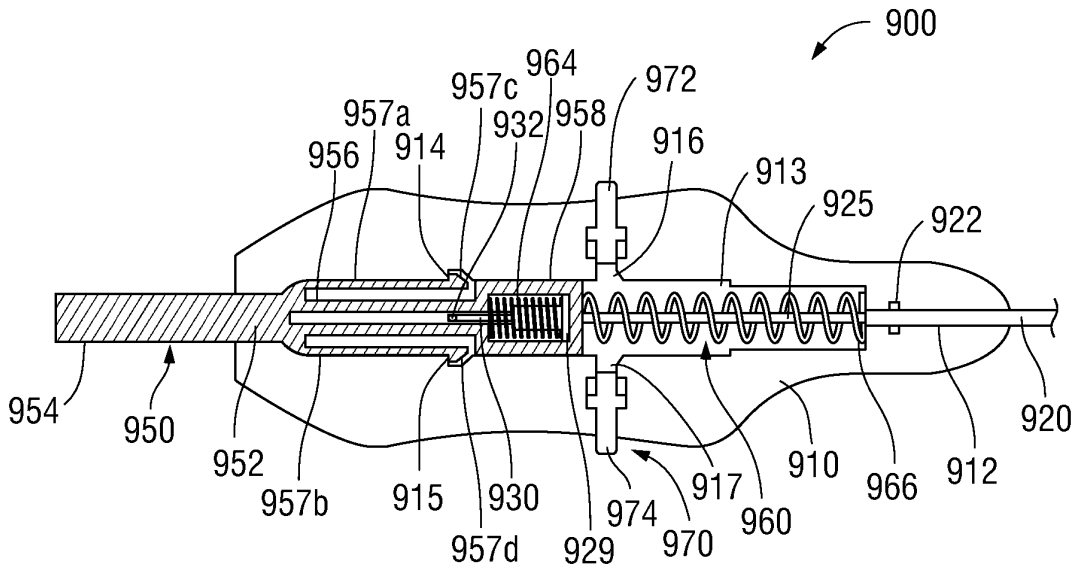
**Figura 18B**



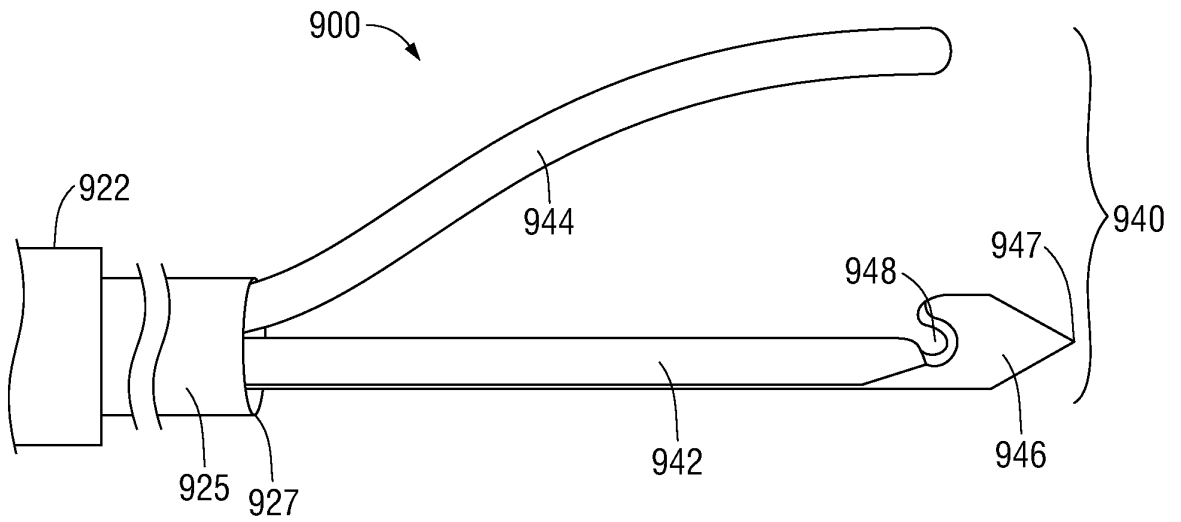
**Figura 19A**



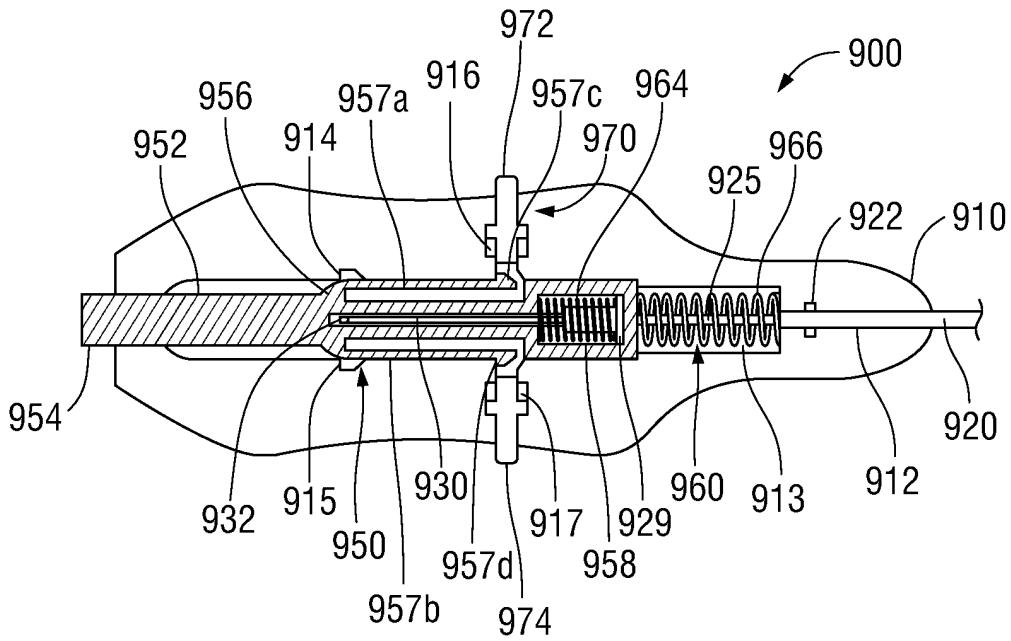
**Figura 19B**



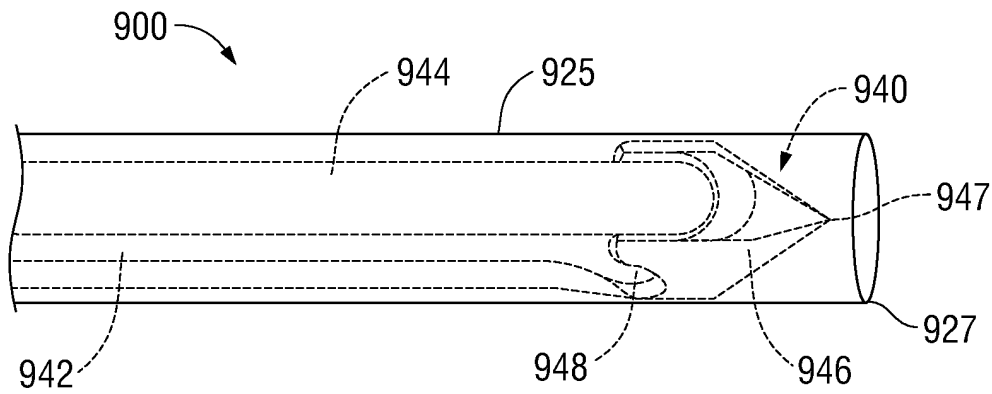
**Figura 20A**



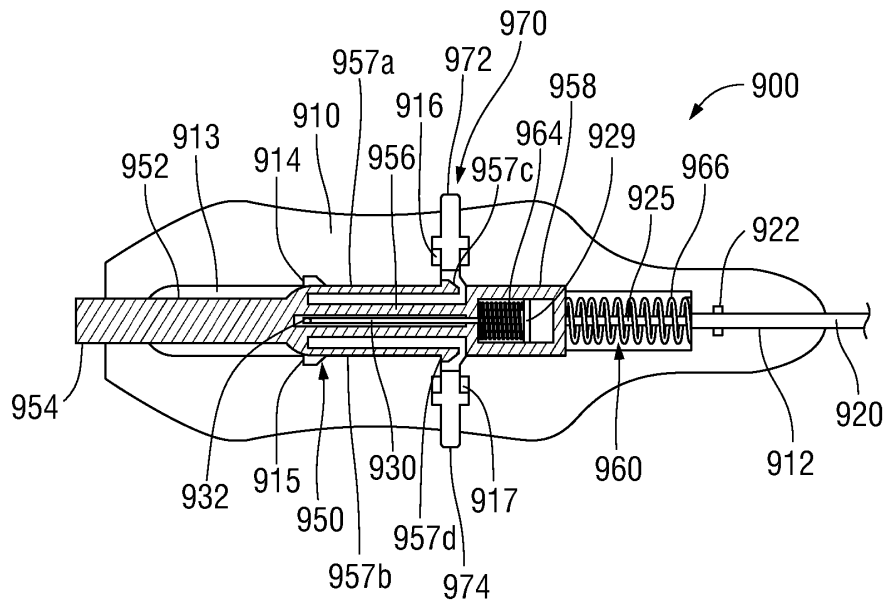
**Figura 20B**



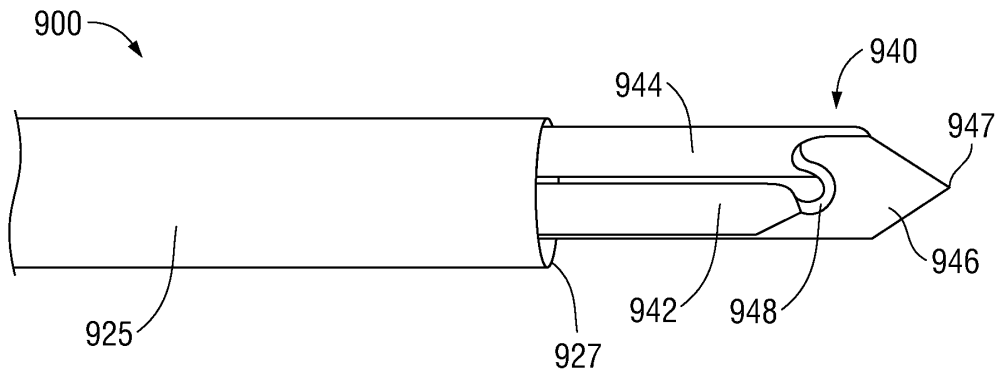
**Figura 21A**



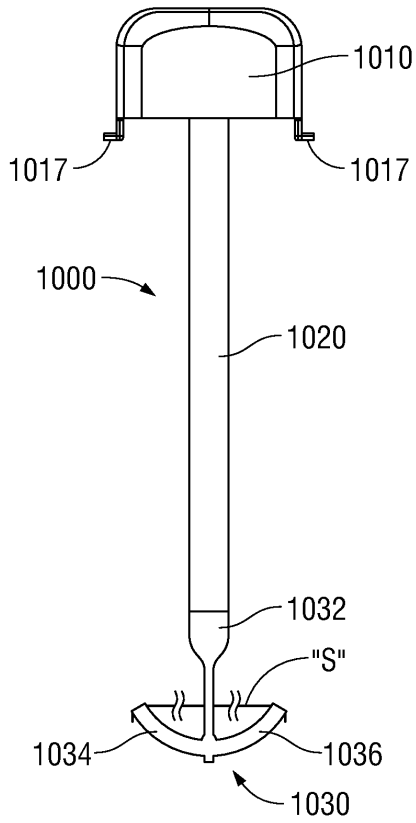
**Figura 21B**



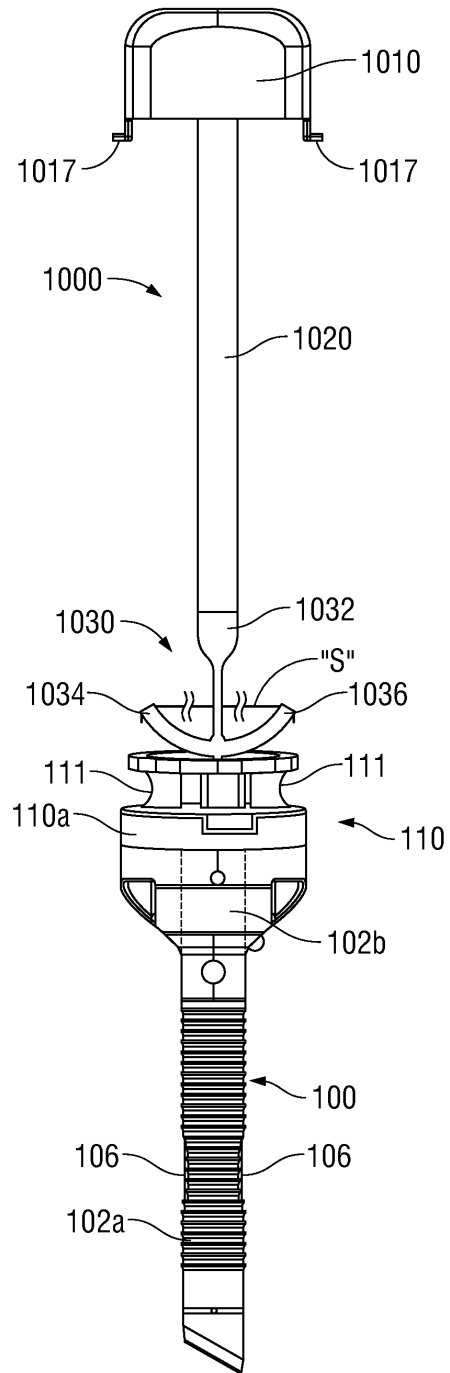
**Figura 22A**



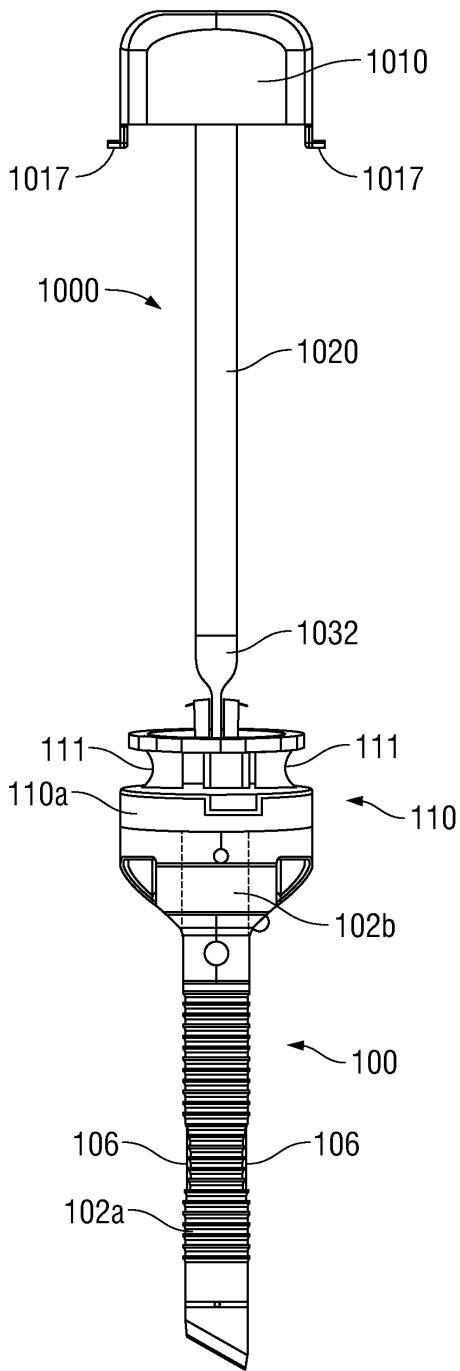
**Figura 22B**



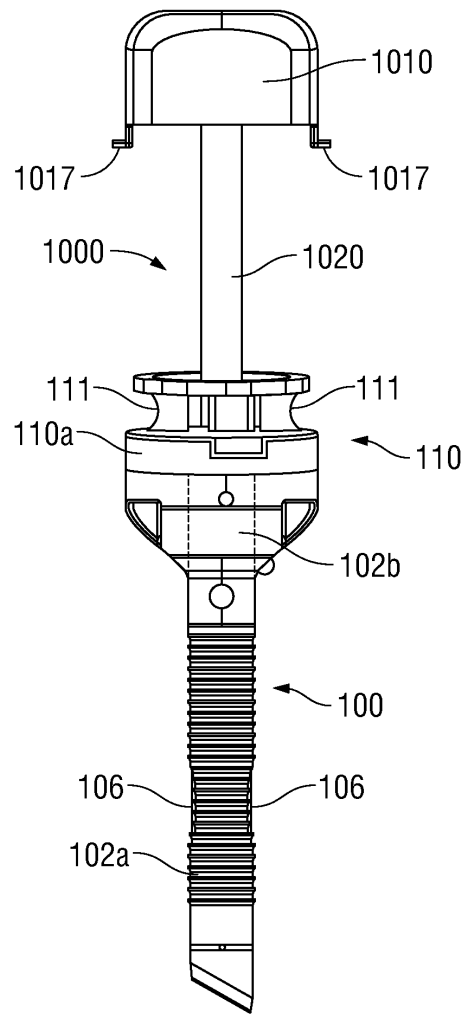
**Figura 23**



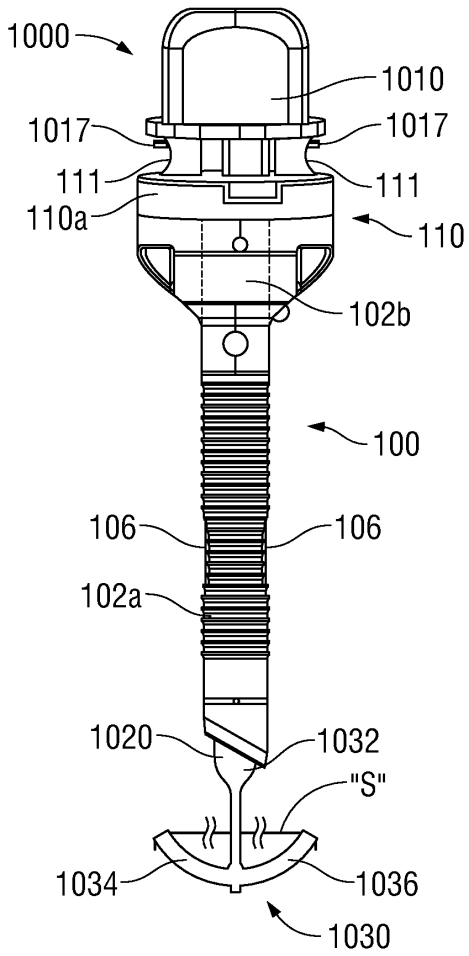
**Figura 24A**



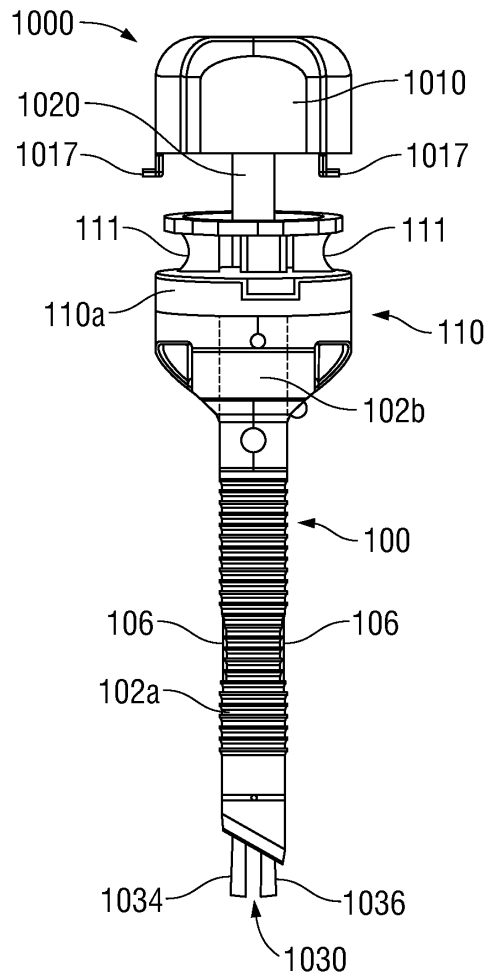
**Figura 24B**



**Figura 24C**

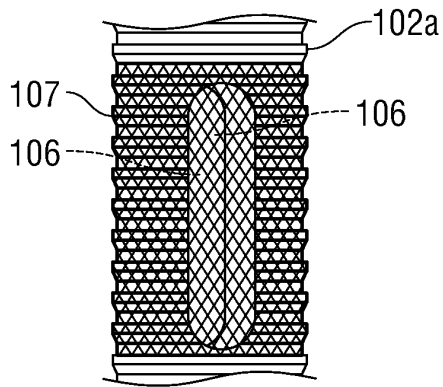


**Figura 24D**

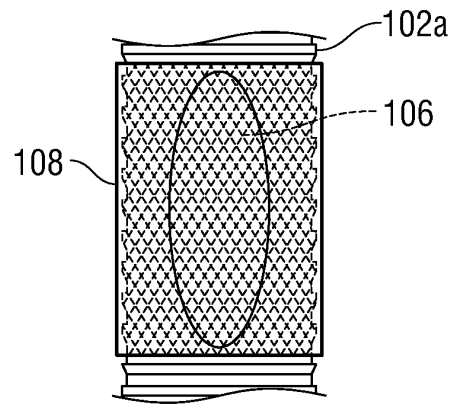


**Figura 24E**

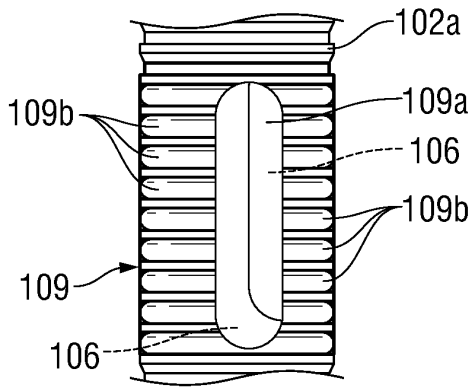




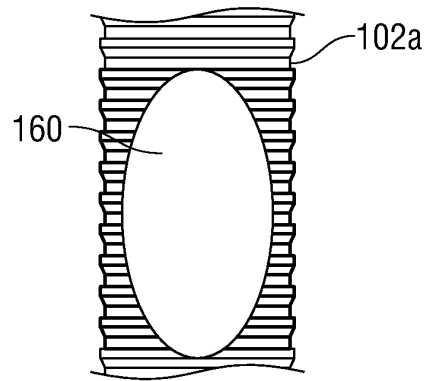
**Figura 25**



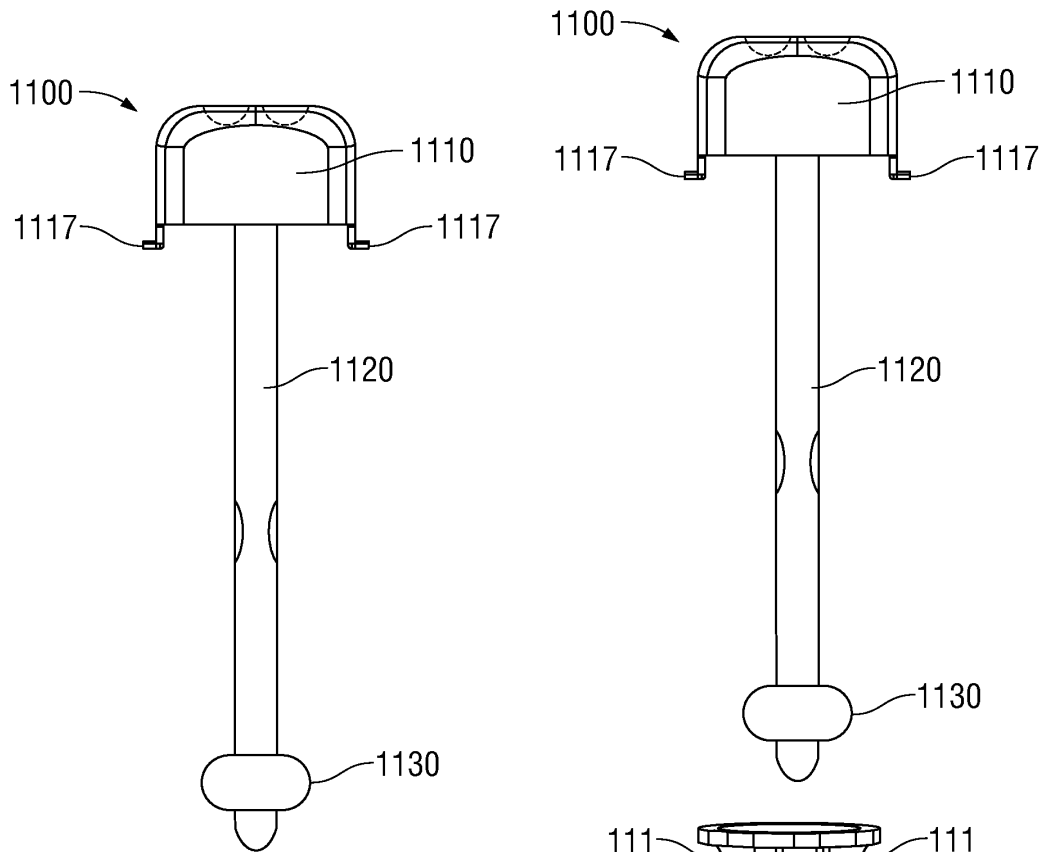
**Figura 26**



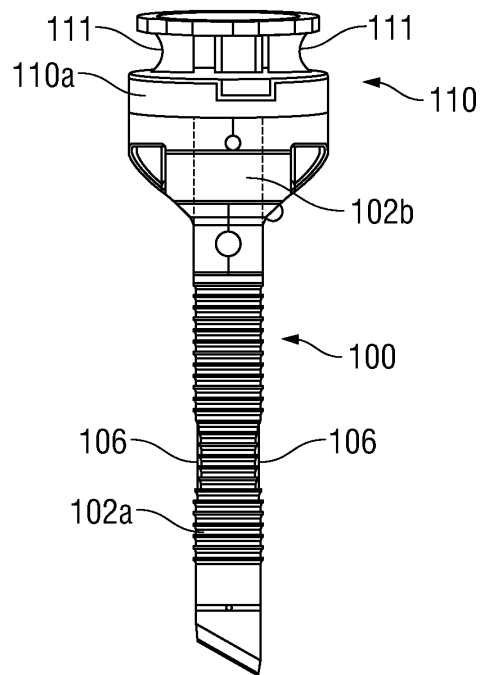
**Figura 27**



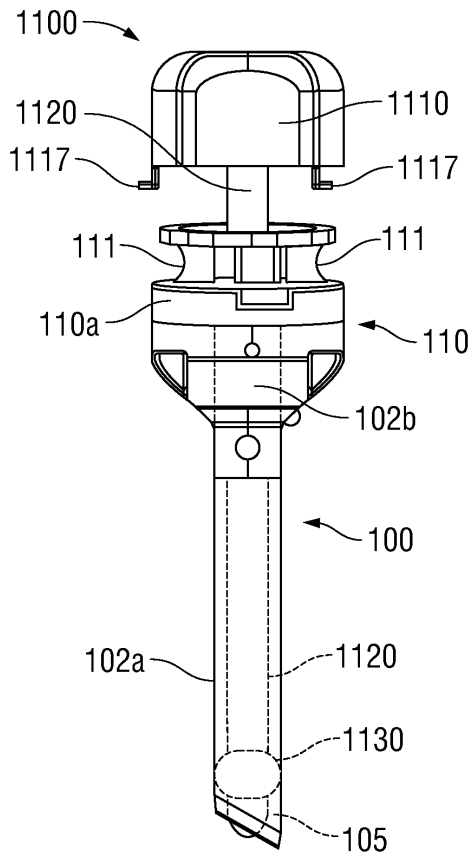
**Figura 28**



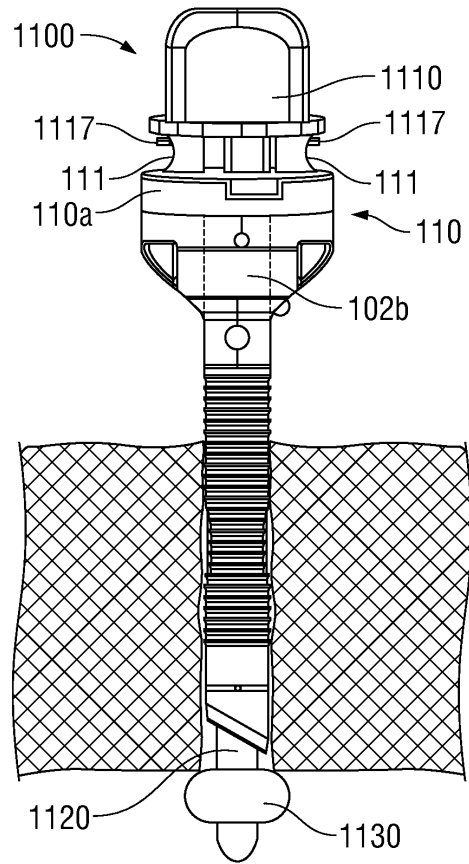
**Figura 29**



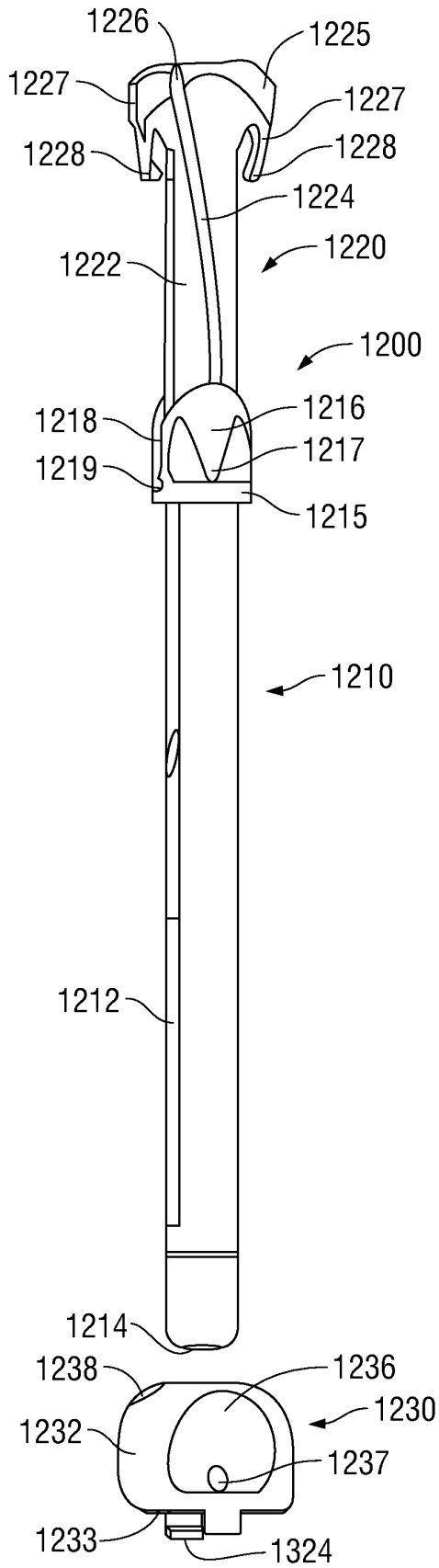
**Figura 30A**



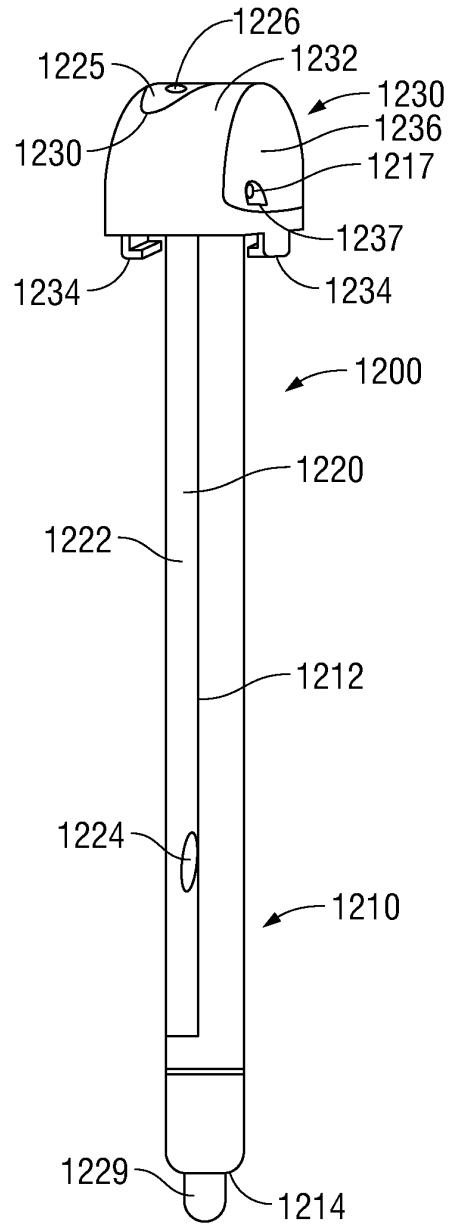
**Figura 30B**



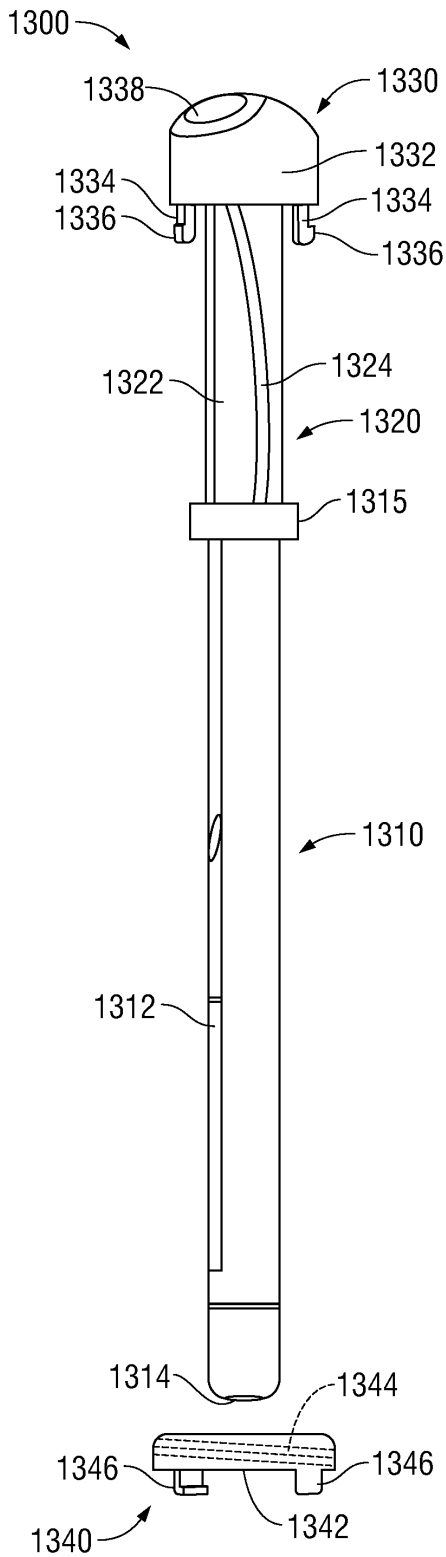
**Figura 30C**



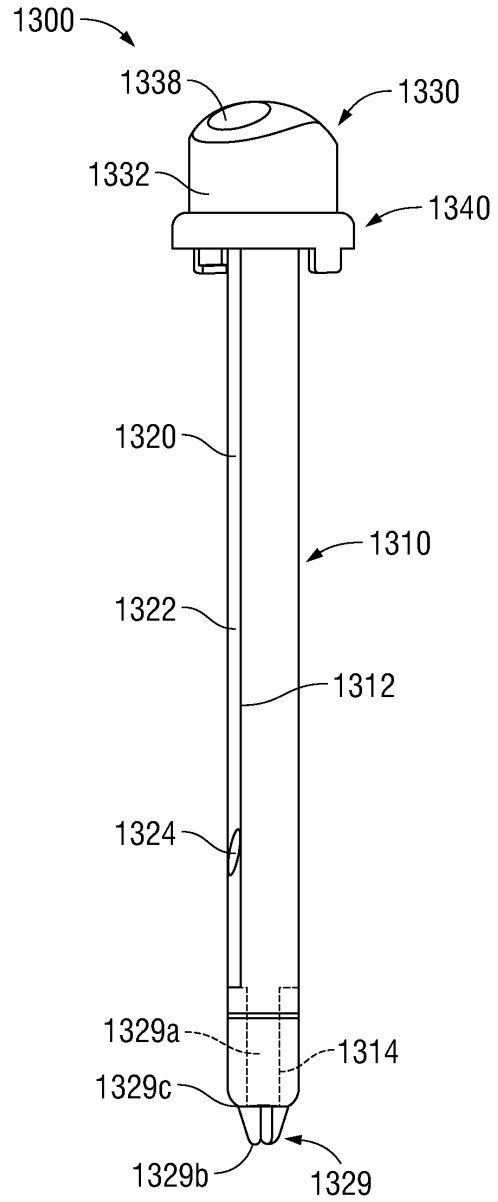
**Figura 31A**



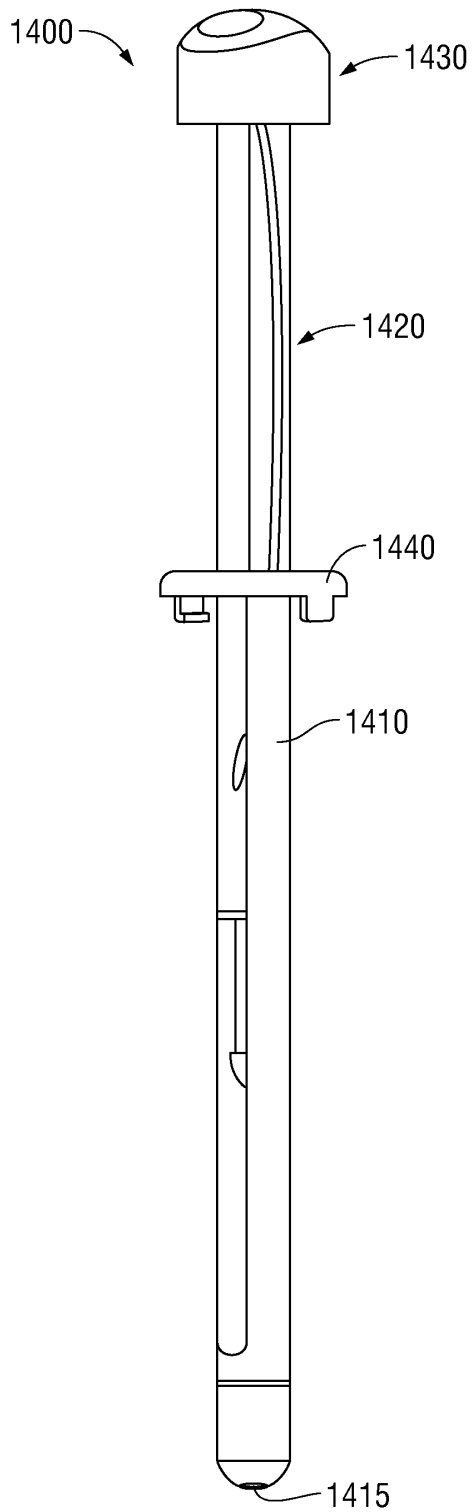
**Figura 31B**



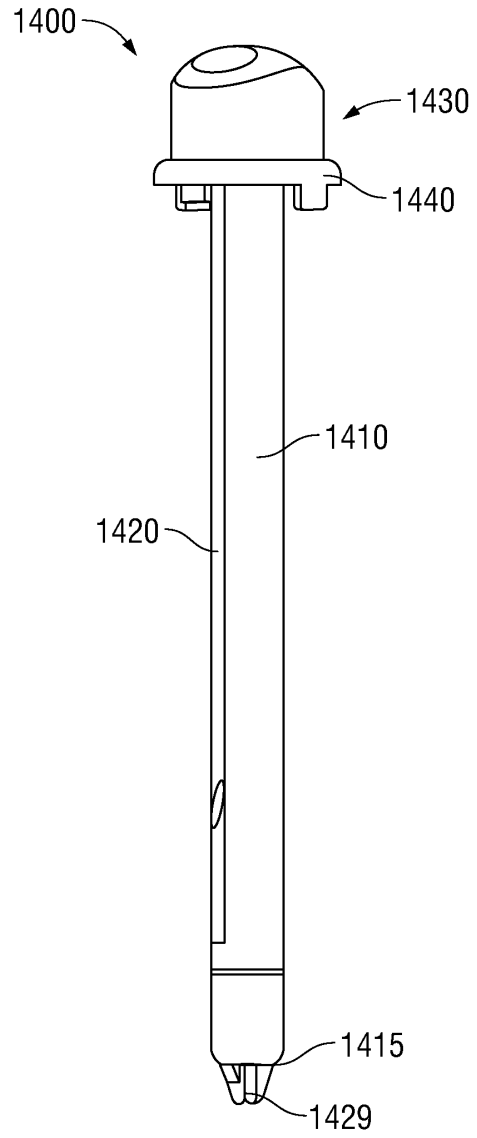
**Figura 32A**



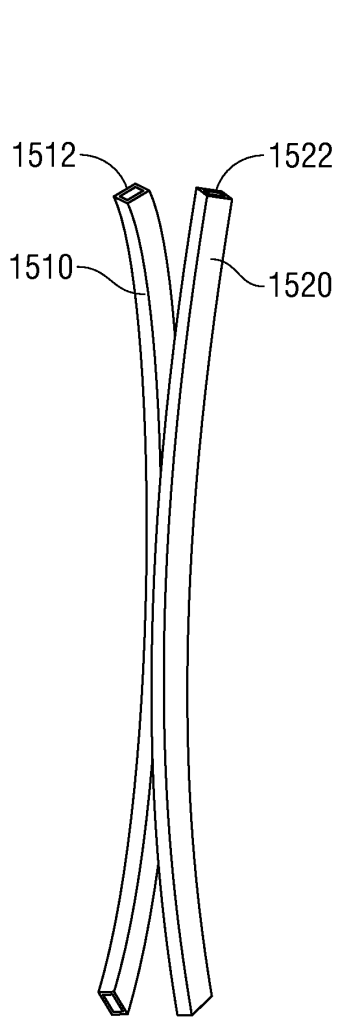
**Figura 32B**



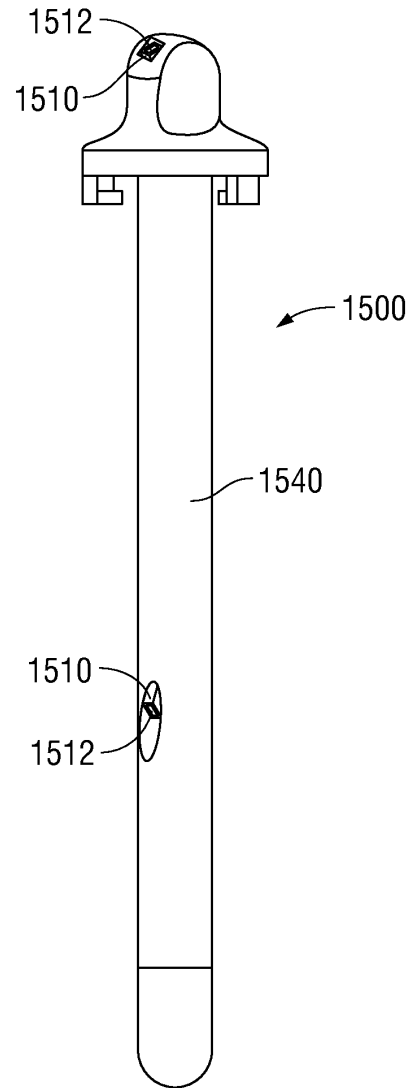
**Figura 33A**



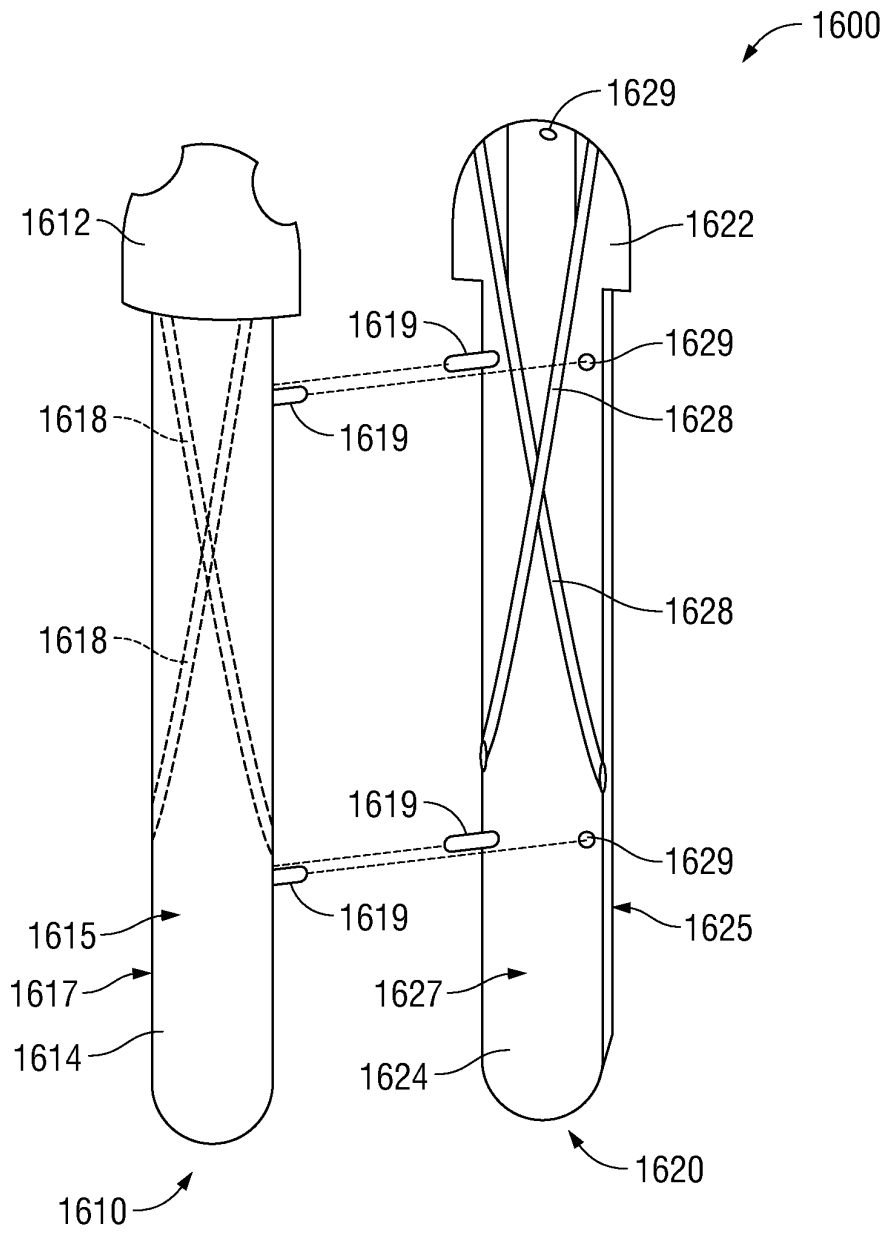
**Figura 33B**



**Figura 34A**

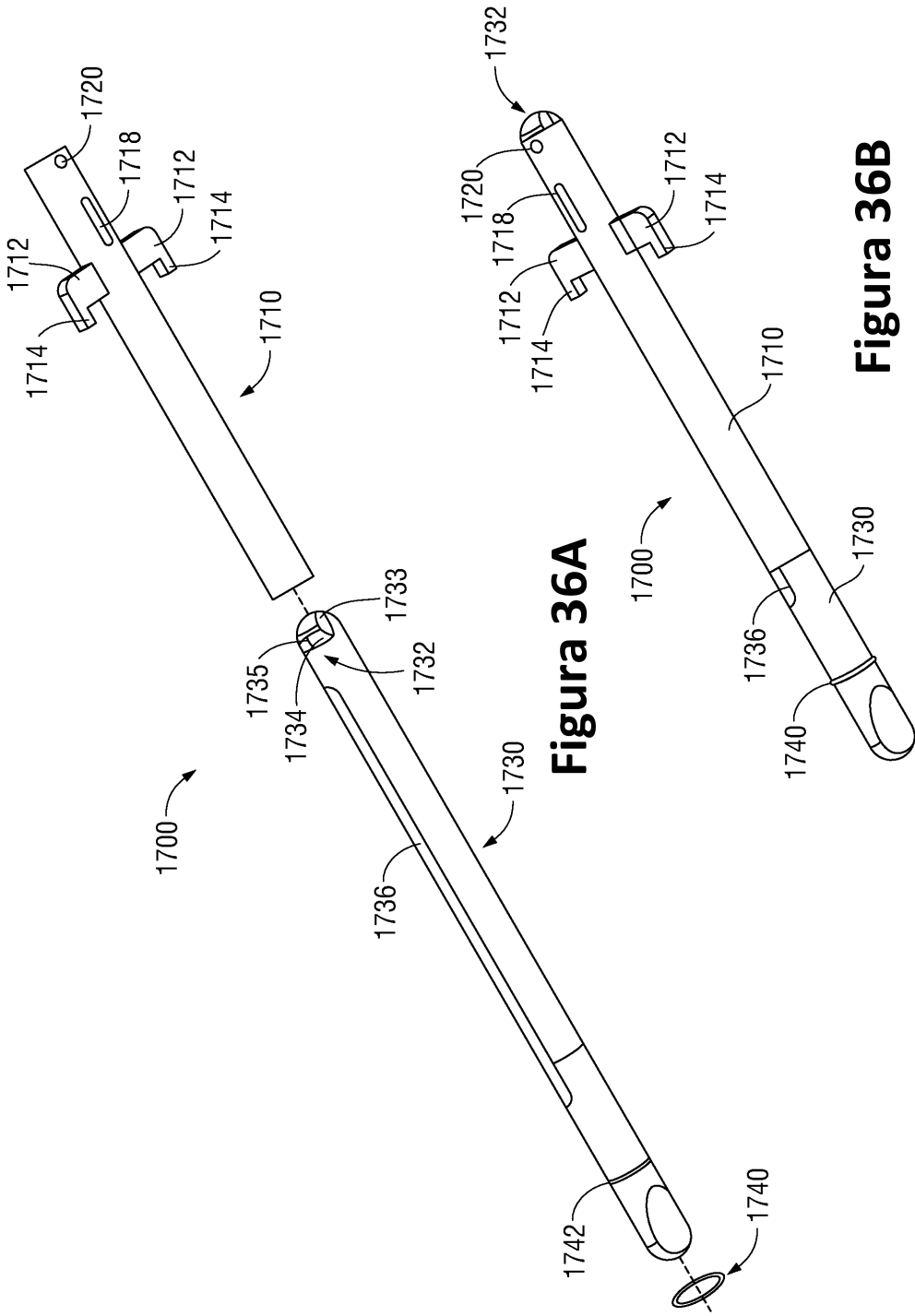


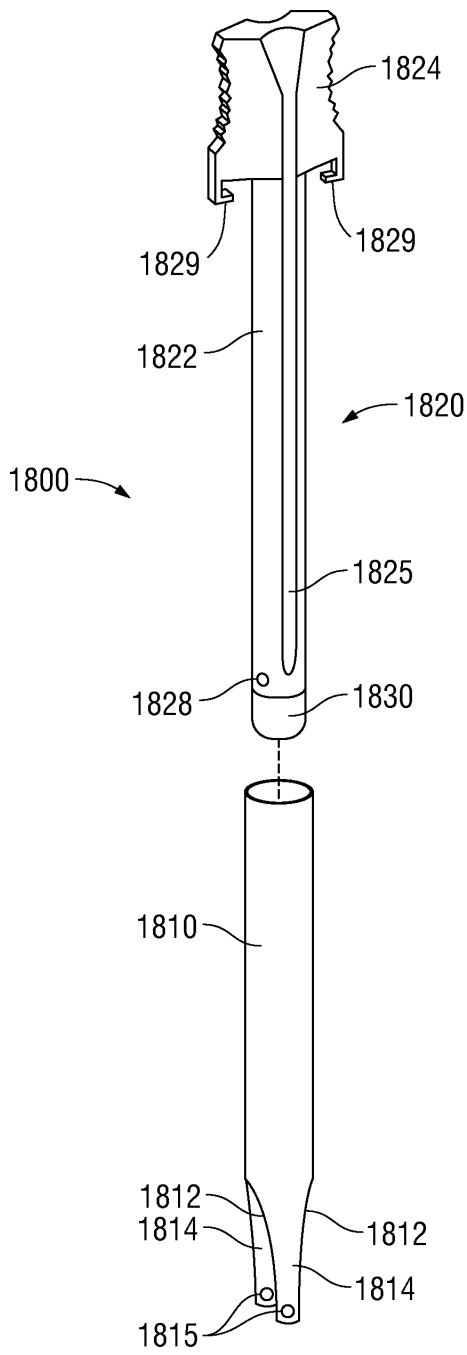
**Figura 34B**



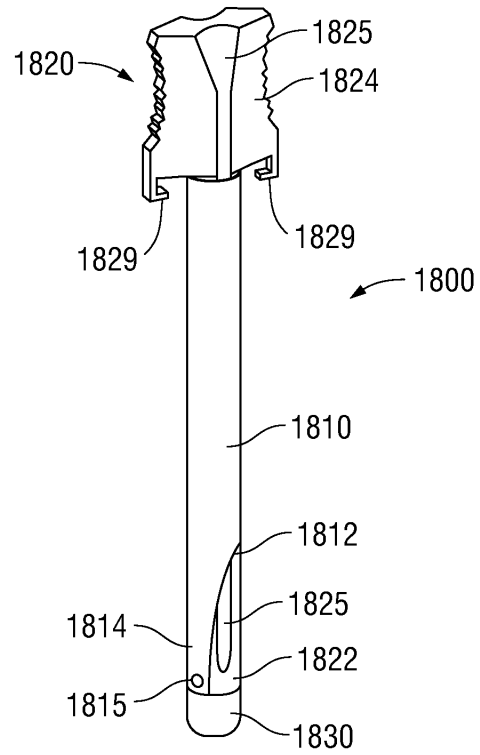
**Figura 35**



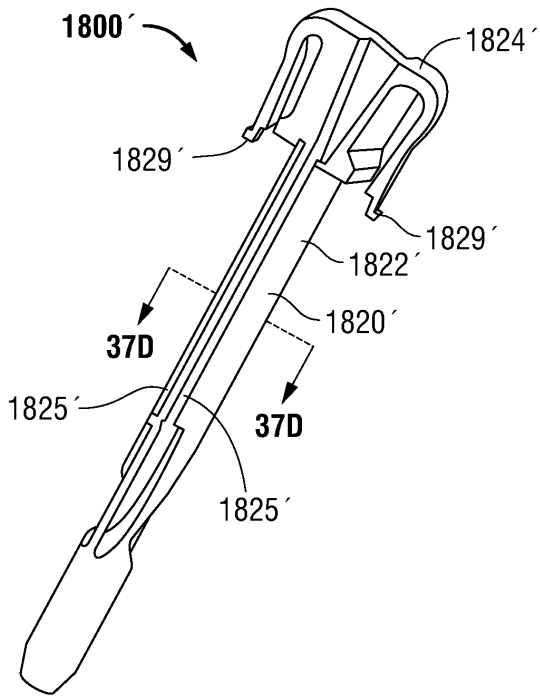




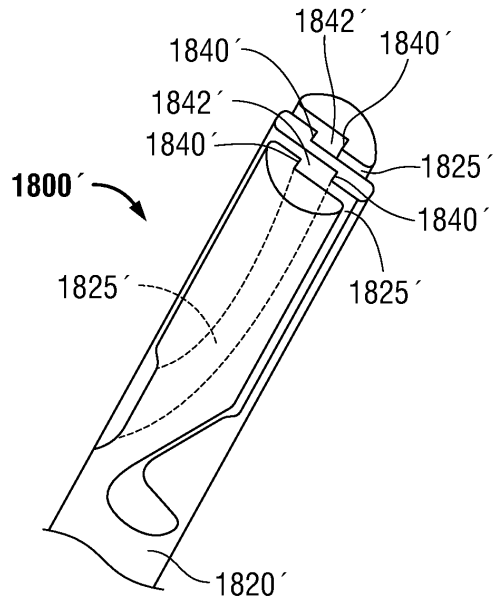
**Figura 37A**



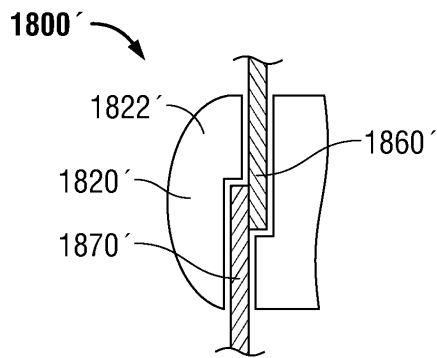
**Figura 37B**



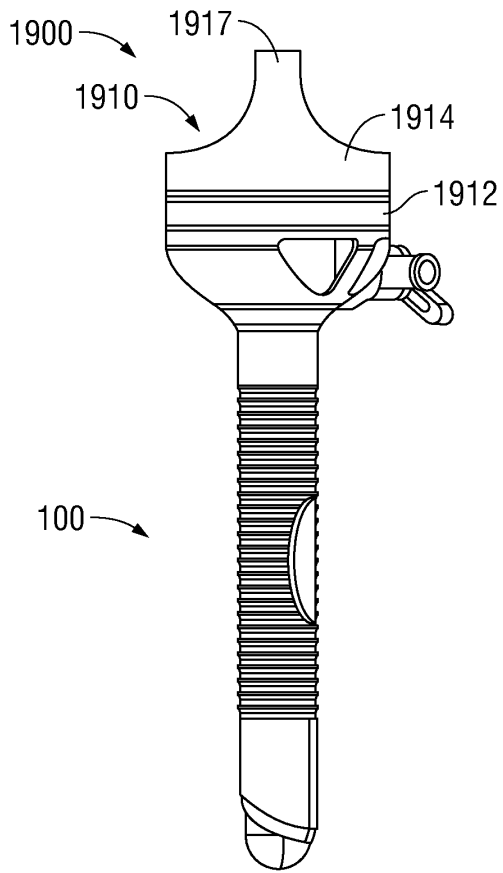
**Figura 37C**



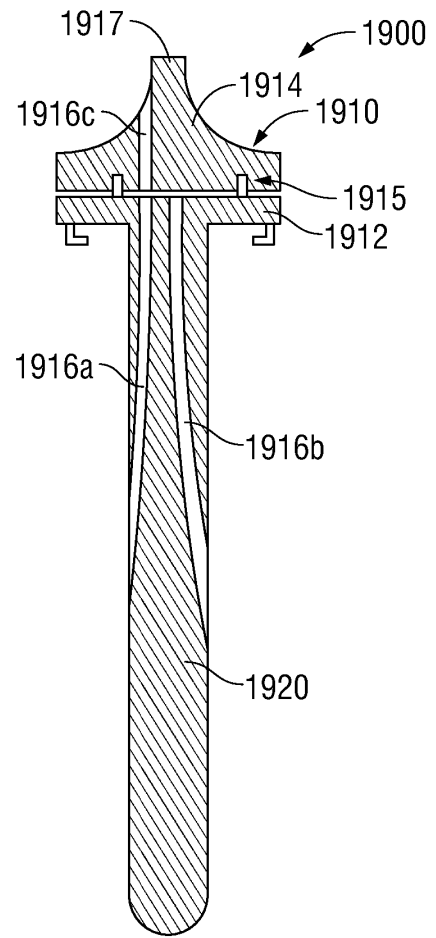
**Figura 37D**



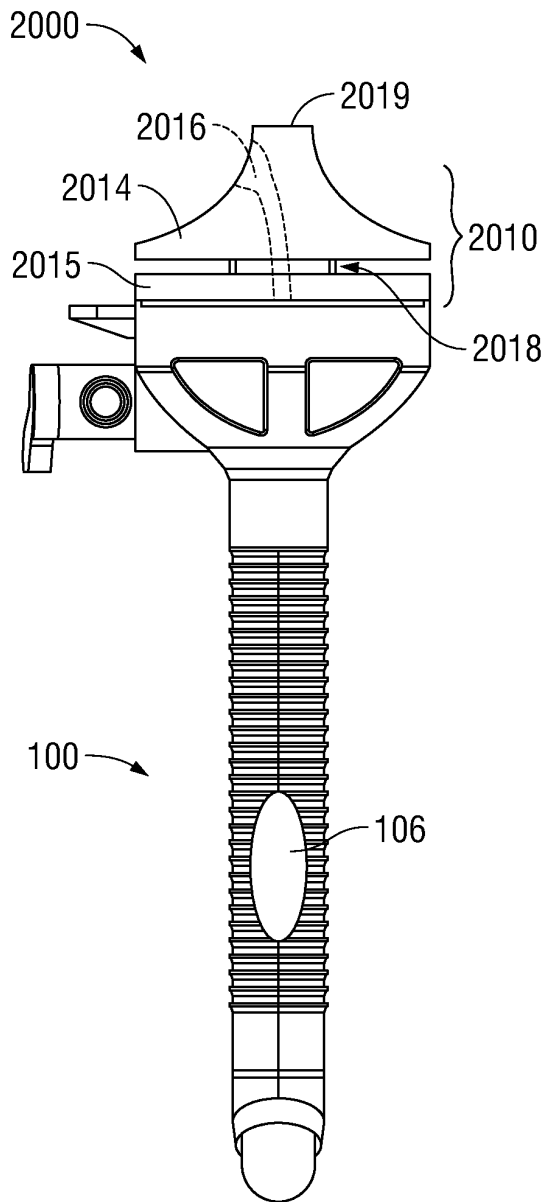
**Figura 37E**



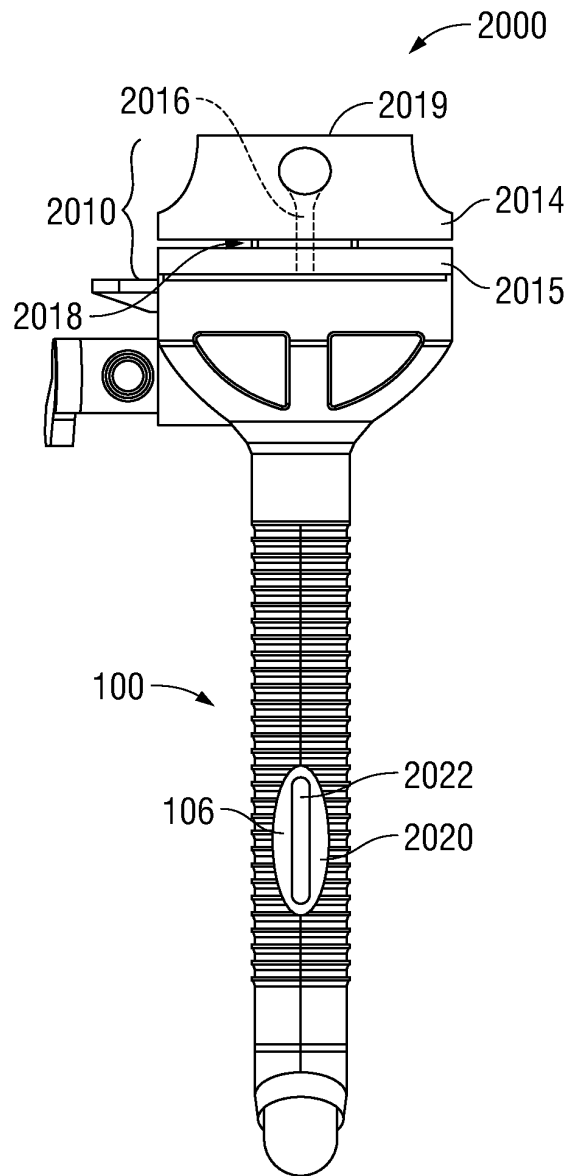
**Figura 38A**



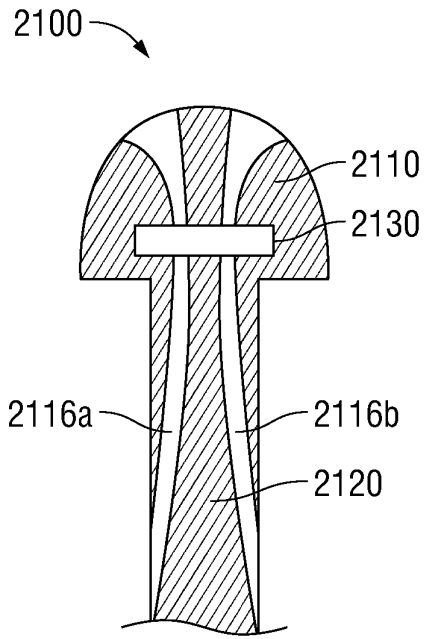
**Figura 38B**



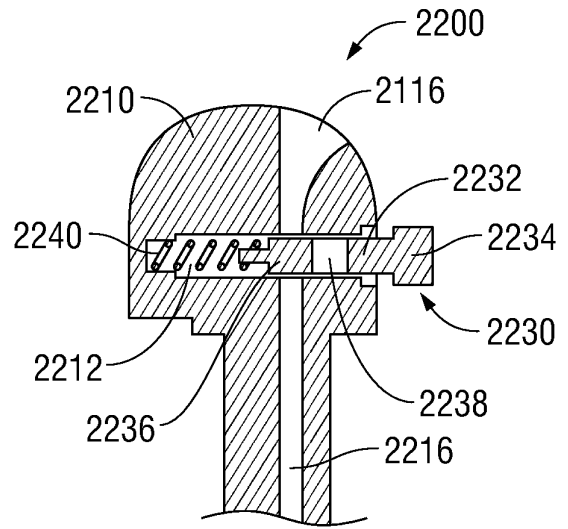
**Figura 39A**



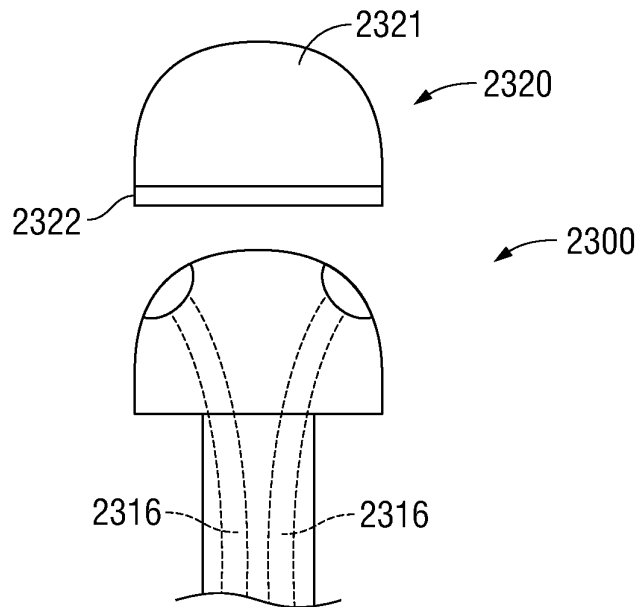
**Figura 39B**



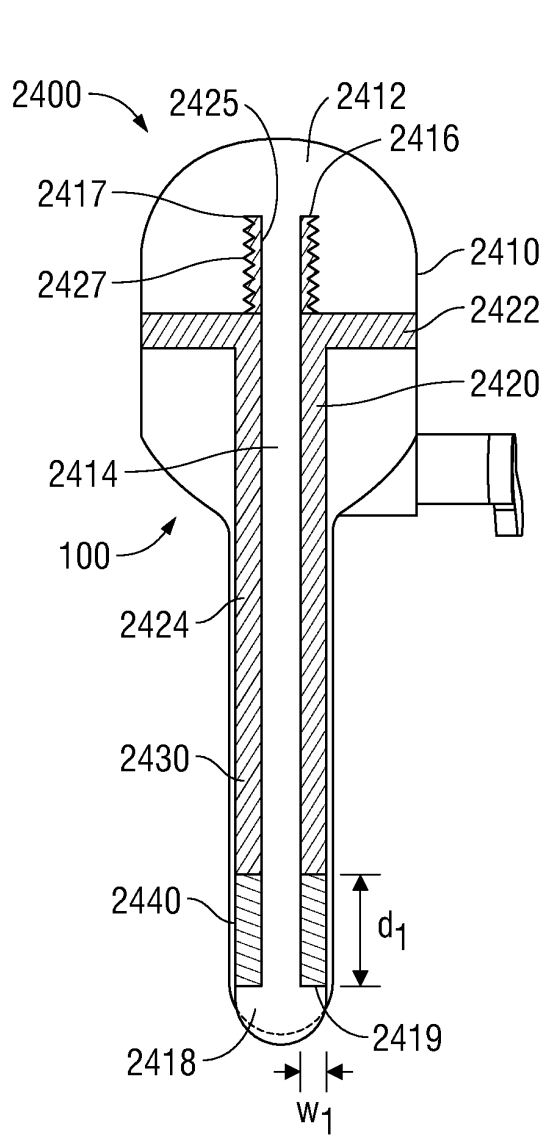
**Figura 40**



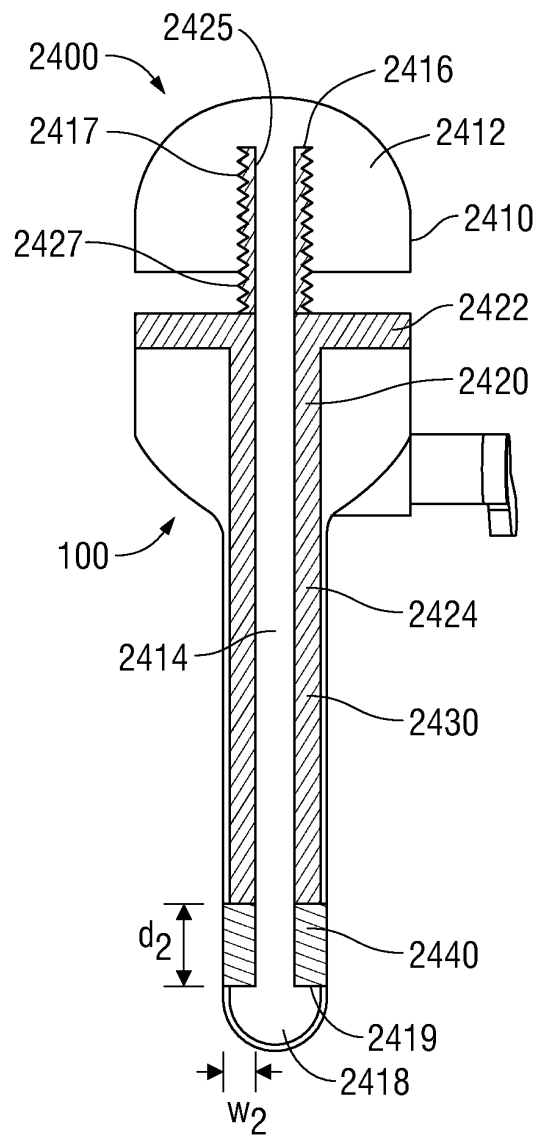
**Figura 41**



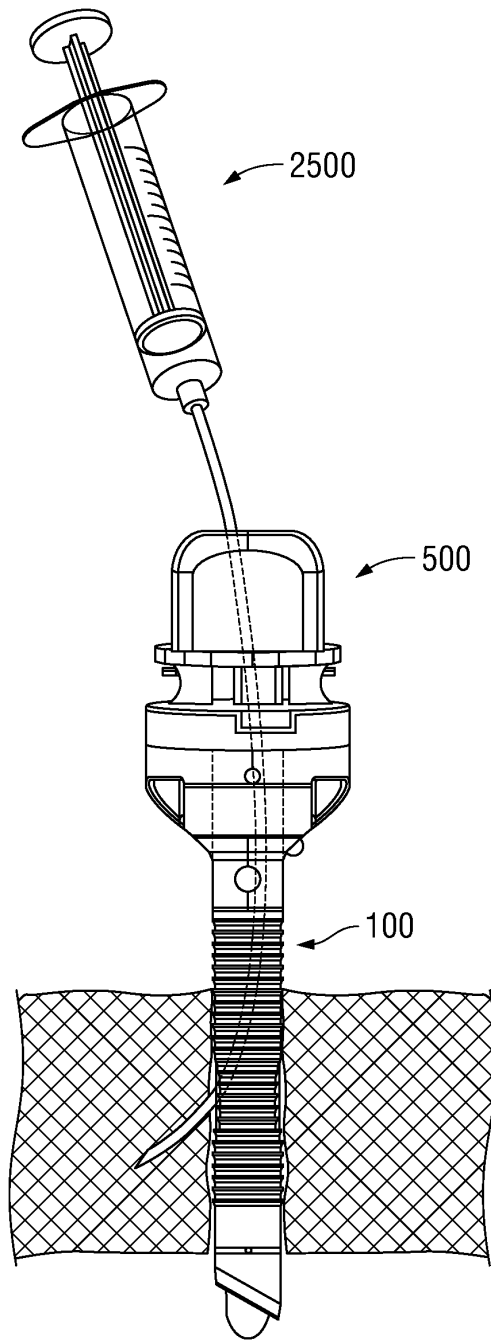
**Figura 42**



**Figura 43A**



**Figura 43B**



**Figura 44**