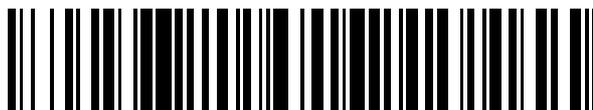


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 592 173**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/08 (2006.01)

A61B 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2010 E 14180023 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2810604**

54 Título: **Dispositivos de aproximación de tejido**

30 Prioridad:

25.09.2009 US 272457 P

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

28.11.2016

73 Titular/es:

**BOSTON SCIENTIFIC SCIMED, INC. (100.0%)
One Scimed Place
Maple Grove, MN 55311-1566, US**

72 Inventor/es:

**GORDON, LINDSAY;
BOITEAU, SYLVIE;
ITESCU, JOHANNAH;
KALRA, ANITA;
DOYLE, EAMON y
WURTZ, DAVID**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 592 173 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 de aproximación de tejido

Campo de la invención

5 Formas de realización de la presente invención se refieren a pinzas de aproximación de tejido en el curso de intervenciones quirúrgicas. En particular, formas de realización de la presente invención se refieren a unas pinzas que pueden ser utilizadas para aproximar entre sí bordes de tejido para cerrar aberturas creadas en el curso de intervenciones quirúrgicas.

Antecedentes de la invención

10 En los últimos años, se ha producido un considerable avance en el desarrollo y aplicación de técnicas mínimamente invasivas en relación con operaciones quirúrgicas tradicionales. En intervenciones quirúrgicas de carácter general, se ha hecho hincapié en las técnicas laparoscópicas que ahora pueden aplicarse en una amplia mayoría de intervenciones intraabdominales. La consiguiente reducción del traumatismo de la pared abdominal supone un impacto positivo en pacientes sometidos a ciertas operaciones abdominales.

15 Más recientemente, se ha centrado el interés en intervenciones quirúrgicas endoscópicas transluminales menos traumáticas. En intervenciones quirúrgicas endoscópicas transluminales se utiliza un telescopio para el rompimiento deliberado (perforación) de la pared del estómago u otro órgano para trabajar dentro de una cavidad corporal como por ejemplo la cavidad peritoneal. La cirugía con un único punto de acceso es un procedimiento quirúrgico avanzado mínimamente invasivo en el que el cirujano actúa casi exclusivamente a través de un solo punto de entrada, como por ejemplo el ombligo del paciente. En una intervención quirúrgica endoscópica transluminal, un endoscopio flexible (junto con los utensilios quirúrgicos necesarios) es insertado en el estómago, a través de una abertura anatómica natural. Una vez que el endoscopio alcanza el punto de acceso del estómago u otro órgano, la pared del órgano es perforada y el endoscopio es avanzado por el interior de la cavidad corporal donde los utensilios quirúrgicos controlados a distancia puedan ser utilizados para llevar a cabo delicadas intervenciones quirúrgicas. Cuando la intervención quirúrgica se ha completado, el endoscopio y los utensilios son retirados a través de la abertura de la pared del órgano y la abertura es cerrada.

25 Aunque las intervenciones quirúrgicas mínimamente invasivas suponen enormes avances en la reducción del traumatismo asociado con las intervenciones quirúrgicas, debe impulsarse una serie de importantes desarrollos antes de que estas intervenciones puedan ser ampliamente utilizadas. Uno de dichos desarrollos consiste en un procedimiento seguro y eficaz de aproximar dos bordes de tejido de la cavidad corporal para que puedan ser grapados o de cualquier otra forma unidos entre sí. Las técnicas actuales de aproximación de tejido únicamente permiten la unión de dos bordes de tejido que ya estén en íntima proximidad entre ellos. A menudo es necesario acercar un borde de tejido desde un primer emplazamiento hasta el emplazamiento de un segundo borde de tejido con el fin de unirlos para de esta manera iniciar la cicatrización.

35 El documento US 2005/0021057 A1 divulga un dispositivo aurículoventricular compuesto por un eje de catéter con un extremo distal y un extremo proximal. El eje de catéter está compuesto por, entre otros elementos, un conducto, una vaina exterior coaxial, una luz central a través de la cual puede ser insertado un elemento prensor de doble mordaza, y una luz para un alambre de guía central. Hacia el extremo distal, un par de estabilizadores de forma triangular están montados de manera fija sobre la vaina exterior en su extremo proximal y están fijados a unos extensores situados en su extremo distal. El elemento prensor de doble mordaza está compuesto por dos brazos de mordaza articulados que pueden abrirse y cerrarse contra el eje central ya sea de forma independiente o combinada. Las superficies de los brazos de mordaza y del eje central pueden ser dentados o pueden tener una textura superficial diferente para modificar los grados de fricción.

40 De acuerdo con la invención, se proporciona, de acuerdo con la reivindicación 1, un dispositivo para aproximar bordes de tejido que comprende una pinza. Aspectos preferentes de la invención se incorporan de acuerdo con las reivindicaciones 2 - 13, dependientes de la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

50 La invención se comprenderá de forma mejor a partir de la descripción detallada subsecuente tomada en combinación con los dibujos que se acompañan. Las figuras 1 - 13E muestran endoscopios, procedimientos y pinzas ejemplares de utilidad para la comprensión de la invención, formas de realización de los cuales se ilustran en las figuras 14A - 14F.

Los dibujos que se acompañan, que se incorporan en, y constituyen parte de, la presente memoria descriptiva ilustran formas de realización de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

55 La FIG. 1 es una vista esquemática de un endoscopio para realizar una intervención quirúrgica endoscópica ejemplar.

Las FIGS. 2A y 2B son vistas esquemáticas de unas pinzas ejemplares para cerrar una abertura practicada en el curso de una intervención quirúrgica endoscópica.

Las FIGS. 3A- 3H son ilustraciones de un procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

La FIG. 4 es una vista esquemática de otra pinza ejemplar.

5 Las FIGS. 5A - 5D son ilustraciones de un procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

La FIG. 6 es una vista esquemática de otra pinza ejemplar.

Las FIGS. 7A - 7E son ilustraciones de un procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

Las FIGS. 8A y 8B son ilustraciones de otra pinza ejemplar y de otro procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

10 Las FIGS. 9A - 9D son ilustraciones de otra pinza ejemplar y de un procedimiento de utilización de una pinza.

La FIG. 10 es una vista esquemática de otra pinza ejemplar.

Las FIGS. 11A - 11E son ilustraciones de un procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

15 Las FIGS. 12A - 12E son ilustraciones de otra pinza ejemplar y de otro procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

Las FIGS. 13A - 13E son ilustraciones de otra pinza ejemplar y de otro procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

Las FIGS. 14A- 14F son ilustraciones de otra forma de realización de una pinza y de otro procedimiento ejemplar de utilización de una pinza.

20 **Descripción de las formas de realización**

A continuación se hará referencia con detalle a formas de realización ejemplares de la invención, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos que se acompañan. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas o similares partes. Aun así, la invención no está limitada a las formas de realización específicas y a los dibujos relacionados en la presente memoria.

25 La FIG. 1 representa un endoscopio 10 ejemplar que lleva a cabo una intervención quirúrgica endoscópica ejemplar. Ejemplos no limitativos de la intervención quirúrgica endoscópica pueden incluir coessectomías, gastroyeyunoestomías, resecciones estomacales, polipectomías, vasectomías, ligaduras de trompas, etc. Un endoscopio 10, u otro dispositivo apropiado como por ejemplo un tubo de guía o un catéter, puede ser insertado en el estómago 5 a través del esófago. El endoscopio 10 puede practicar una abertura 80 en una pared 70 del órgano, pasar a través de la abertura 80 y operar en una zona de trabajo. La zona de trabajo podría incluir, por ejemplo, parte del intestino delgado 50. Debe subrayarse que la aplicación ilustrada del endoscopio 10 en la FIG. 1 es solo ejemplar y que las invenciones de la actual divulgación pueden ser aplicadas a cualquier aplicación quirúrgica o procedimiento médico conocido en la técnica.

35 El endoscopio 10 puede incluir un miembro 15 que se extienda entre un extremo 60 distal y un extremo 90 proximal. En la configuración representada en la FIG. 1, el extremo 60 proximal puede incluir un extremo del endoscopio 10 exterior al cuerpo y el extremo 90 distal puede incluir e extremo del endoscopio 10 interior al cuerpo. Las luces 20 se pueden extender entre el extremo proximal 60 externo al cuerpo y el extremo distal 90 interno al cuerpo. Los ejes geométricos longitudinales de las luces pueden ser sustancialmente paralelos a los ejes geométricos longitudinales del endoscopio 10.

40 Las luces 20 pueden proporcionar acceso a dispositivos e instalaciones que pueden ayudar en la realización de una tarea diagnóstica o terapéutica dentro del cuerpo. En general, las luces pueden tener cualquier forma o geometría. Algunas o todas las luces pueden estar revestidas con una capa o revestimiento polimérico o de otro tipo para facilitar su uso. Estas luces 20 pueden incluir una o más, entre otras, luces entre una luz de aspiración, una luz de irrigación, una luz de iluminación, una luz de visualización y luces de trabajo. La luz de iluminación puede incluir unos dispositivos dispuestos en el extremo distal configurados para iluminar la zona de trabajo. Estos dispositivos pueden incluir, entre otros elementos, bombillas, LEDs, cables de fibra ópticas y guías de luz. La luz de visualización puede incluir unos dispositivos (por ejemplo una cámara) dispuestos en el extremo 90 distal, configurados para ofrecer una imagen de la zona de trabajo por fuera del cuerpo. La cámara puede ser una cámara digital, como por ejemplo una cámara CCD o CMOS. Las luces de iluminación y visualización pueden también incluir unos cables que pueden discurrir desde el extremo 90 distal hasta el extremo 60 proximal.

La luz de irrigación puede estar configurada para facilitar el flujo de fluido desde el extremo 60 proximal hasta el extremo 90 distal. El extremo 60 proximal de la luz de irrigación puede ser fijada a una fuente de fluido, y el extremo 90 distal puede ser fijada a una tobera para alterar el flujo de fluido. La luz de aspiración puede estar configurada para facilitar la succión y / o el flujo de fluido a través de ella. El fluido puede fluir desde el extremo 60 proximal hasta la zona de trabajo a través de la luz de irrigación. El fluido puede entonces ser retirado de la zona de trabajo a través de la luz de aspiración. La luz de aspiración puede también ser configurada para retirar material biológico junto con fluido de la zona de trabajo. Por ejemplo, una muestra de tejido junto con fluido (suministrada a la zona de trabajo a través de la luz de irrigación) puede ser extraída del cuerpo a través de la luz de aspiración.

La luz de trabajo puede incluir una cavidad hueca configurada para instalar un instrumento 30 endoscópico en la zona de trabajo. El instrumento 30 endoscópico puede incluir un utensilio quirúrgico configurado para operar en la zona de trabajo al tiempo que es controlado a distancia desde el interior del cuerpo. El utensilio quirúrgico puede ser configurado como un efector 32 terminal que puede estar fijado en el extremo distal del instrumento 30 endoscópico. En general, la luz de trabajo puede tener cualquier forma, tamaño y configuración. La luz de trabajo puede tener una sección transversal sustancialmente circular, mientras que en otras formas de realización, la forma de la luz de trabajo puede ser configurada para hacer pasar el efector 32 terminal del instrumento 30 endoscópico a través de ella. El endoscopio puede incluir una pluralidad de luces de trabajo para instalar múltiples utensilios quirúrgicos en la zona de trabajo.

Además del efector 32 terminal, un instrumento 30 endoscópico puede también incluir un mecanismo para operar el efector 32 terminal desde el exterior del cuerpo. El mecanismo puede incluir un enlace que conecte el efector 32 terminal con un dispositivo de actuación (no mostrado) dispuesto en el extremo proximal. Este enlace puede operar el efector 32 terminal en respuesta a la actuación por parte del dispositivo de actuación. Por ejemplo, el efector 32 terminal puede incluir unas tenacillas con un par de mordazas acopladas de forma rotatoria entre sí. El enlace, en este ejemplo puede incluir un par de cables, acoplados cada uno a una mordaza de las tenacillas en el extremo distal y con el dispositivo de actuación en el extremo proximal. La actuación del dispositivo de actuación puede desplazar uno de los cables con respecto al otro, haciendo que las mordazas de las tenacillas se abran y cierren.

El efector 32 terminal puede incluir cualquier instrumento médico que pueda ser utilizado en combinación con el endoscopio 10. El efector 32 terminal puede ser un instrumento médico puramente mecánico (por ejemplo, unas tenacillas de biopsia, cestas, cepos, bisturís, agujas, instrumentos de sutura, etc.), mientras que en otros casos, el efector 32 terminal puede también incluir unos dispositivos con unas piezas accionadas por una corriente eléctrica (por ejemplo, motores eléctricos, elementos de calentamiento para calentar o cauterizar, dispositivos de hemostasia, dispositivos de ablación por radiofrecuencia, etc.). El efector 32 terminal puede también incluir un instrumento quirúrgico como por ejemplo un trócar, utilizado para perforar una superficie interna del cuerpo.

En la intervención quirúrgica endoscópica transluminal ejemplar ilustrada en la FIG. 1, el endoscopio 10 puede ser insertado en el cuerpo a través de una abertura anatómica natural (por ejemplo, la boca, el ano y la vagina, etc.) o a través del cuerpo de forma percutánea. Cuando el extremo 90 distal del endoscopio 10 está próximo a una superficie interna (por ejemplo una pared 70 orgánica), un instrumento 30 endoscópico, por ejemplo un efector terminal apropiado para perforar la pared 70 orgánica puede ser instalado en el extremo 90 distal del endoscopio 10 a través de la luz de trabajo. El efector terminal puede ser utilizado para perforar la pared 70 orgánica. La perforación de la pared 70 orgánica puede crear múltiples bordes de tejidos cortados. Estos bordes de tejido pueden incluir un primer borde 70a de tejido y un segundo borde 70b de tejido. Una vez que la pared 70 orgánica es perforada, el utensilio 30 endoscópico con el efector 32 terminal puede ser retirado de la luz de trabajo y el endoscopio 10 ser insertado en la cavidad abdominal a través de la abertura 80. Cuando el extremo 90 distal del endoscopio 10 está situado en la zona de trabajo deseada, por ejemplo, el intestino 50, un instrumento 30 endoscópico con un efector 32 terminal configurado para llevar a cabo una tarea deseada puede ser instalado en la zona de trabajo a través de la luz de trabajo.

Las superaciones deseadas pueden llevarse a cabo en la zona de trabajo utilizando un efector 32 terminal. Si se requiere más de un utensilio para completar la tarea deseada, otros efectores 32 terminales pueden también ser instalados en la zona de trabajo. Después de haber completado las operaciones deseadas, el endoscopio 10 y los utensilios pueden ser retraídos de la cavidad abdominal a través de la abertura 80. La abertura 80 puede ahora ser cerrada uniendo los bordes de tejido separados (por ejemplo, el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido) para iniciar el proceso de cicatrización. Para cerrar la abertura 80, dos o más bordes de tejido espacialmente separados entre sí pueden requerir ser recolocados en proximidad mutua (lo que se designa en la presente memoria como "aproximados") antes de que puedan ser unidos entre sí. Una pinza de aproximación de tejido puede ahora ser instalada en la zona 55 de acceso o en la abertura a través de la luz de trabajo. La pinza de aproximación puede ser configurada para agarrar bordes de tejido en diferentes emplazamientos en la zona 55 de acceso, situarlos en íntima proximidad mutua y unir entre sí las piezas de tejido.

La pinza de aproximación de tejido de la presente divulgación puede ser fabricada a partir de cualquier material biocompatible apropiado. En general, una pinza puede estar compuesta por un material que presente cualquier tipo de comportamiento constitutivo como por ejemplo un material que muestre un comportamiento que sea elástico, plástico, elástico - perfectamente plástico, hiperelástico, etc. Puede ser incluido un material bioabsorbible. También se prevé que una pinza pueda estar compuesta a partir de múltiples componentes fabricados a partir de múltiples

materiales. Una pinza puede comprender una aleación con memoria de la forma (SMA). Ejemplos no limitativos de SMAs incluidos en la pinza incluyen aleaciones de titanio - paladio - níquel, níquel - titanio - cobre, oro - cadmio, hierro - cinc - cobre - aluminio, titanio - niobio - aluminio, hierro - manganeso - silicio, níquel - titanio, níquel - hierro - cinc - aluminio, cobre - aluminio - hierro, titanio - niobio, etc. Una pinza puede comprender o estar compuesta de nitinol.

En general, las pinzas de la presente divulgación pueden estar fabricadas mediante cualquier proceso conocido en la técnica. Los brazos o las mordazas de la pinza pueden formarse mediante una operación de incurvación del material, y se pueden formar unos agujeros o cavidades a través de la pinza mediante una operación de taladrado por mecanización o por láser. La pinza puede ser sometida a tratamiento térmico o a otras operaciones metalúrgicas de modificación microestructurales durante o después del proceso de fabricación. Cuando la pinza pueda comprender una aleación con memoria de la forma el material de la pinza o la pinza fabricada puede ser sometida a tratamientos metalúrgicos. Estas operaciones metalúrgicas pueden hacer posible que la pinza se transforme de una primera configuración a una segunda configuración mediante la aplicación de calor u otros estímulos. La primera configuración puede corresponder a una fase martensítica y la segunda configuración puede corresponder a una fase austenítica de una aleación con memoria de la forma. En los párrafos subsecuentes se describirán varias pinzas de la presente divulgación y el procedimiento ejemplar de operación.

La FIG. 2A ilustra una pinza 40 ejemplar de aproximación de tejido que puede ser instalada en la abertura 90. La pinza 40 puede comprender una construcción unitaria, y puede parecerse a una banda de material plegado a lo largo de un plano 54, en un ángulo con, y pasando a través de un centro de la banda. La pinza 40 puede tener dos mordazas, una segunda mordaza 42a y una segunda mordaza 42b, unidas por una sección media 43. La pinza 40 puede también incluir un agujero pasante 46 a través de ella. Una superficie interior de las dos mordazas puede presentar una superficie irregular o corrugada como por ejemplo unos dientes 45. Aunque la corrugación de superficie de la pinza 40 se representa en forma de dientes 45, también puede ser utilizado cualquier tipo de configuraciones de superficie. La segunda mordaza 42a y la primera mordaza 42b pueden ser simétricas alrededor del plano 54 que puede pasar a través de un centro del agujero de paso 46. Sin embargo, se prevé que las dos mordazas pueden no ser simétricas. El agujero de paso 46 puede tener cualquier forma. En algunas pinzas ejemplares el agujero de paso 46 puede tener forma circular.

Aunque la pinza 40 se representa incorporando dos mordazas (la segunda mordaza 42a y la primera mordaza 42b) y una sección transversal invariable a lo largo de una sección del grosor, se prevé que la pinza 40 pueda tener otras configuraciones. Por ejemplo, en la pinza 40a representada en la FIG. 2B, la pinza 40a puede tener una forma parecida a la de un tulipán con al menos tres mordazas, una segunda mordaza 42a, una primera mordaza 42b y una tercera mordaza 42c. Las mordazas pueden estar conformadas sustancialmente como los pétalos de un tulipán. Otra pinza 40a puede tener un número diferente de mordazas. Como se ilustra en la FIG. 2A, las mordazas de la pinza 40a pueden estar unidas por una sección media 43a con un agujero pasante 46a situado en posición central dentro de ella. Un eje geométrico 54a puede pasar a través de un centro del agujero pasante 46a, y una superficie interior de las tres mordazas puede tener una superficie corrugada o unos dientes 45a.

Las FIGS. 3A - H ilustran un procedimiento ejemplar de utilización de una pinza 40 para aproximar bordes de tejido y unirlos. Una o más mordazas 40 pueden ser cargadas sobre un vástago de empuje 22 e instaladas en la zona 55 de acceso a través de un catéter 35 tubular. Las pinzas 40 pueden ser forzadas para situarse en una configuración cerrada mientras están dentro del catéter 35. En la zona 55 de acceso, una pinza 40 todavía montada sobre el vástago de empuje 22 puede extenderse desde el interior del catéter 35. Cuando la pinza 40 emerja del interior del catéter 35 puede liberarse una constricción que mantenga la pinza en una configuración cerrada, y la pinza puede expandirse hasta una configuración abierta. También se prevé que una constricción puede forzar a la pinza hasta una configuración abierta cuando la pinza 40 emerja del catéter 35. La zona 55 de acceso puede presentar uno o más bordes de tejido, un primer borde 70a de tejido y un segundo borde 70b de tejido, creados al atravesar la pared 70 orgánica. El primer borde 70a de tejido puede ser agarrado entre una mordaza y el vástago de empuje 22 y arrastrado hasta el emplazamiento del segundo borde 70b de tejido. El segundo borde 70b de tejido puede entonces ser agarrado entre otra mordaza y el vástago de empuje 22. El vástago de empuje 22 puede entonces ser traccionado fuera de entre la pinza 40 y ser retraído hasta el interior del catéter 35, liberando la pinza 40 con los bordes del tejido apretados entre sus mordazas. La pinza 40 de liberación puede ahora aproximar el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido. A continuación se describirá con mayor detalle cada etapa ejemplar de este procedimiento de operación de la pinza 40.

Las FIGS. 3A y 3B ilustran el montaje de una pinza 40 sobre el vástago de empuje 22. El vástago de empuje 22 puede ser un miembro alargado que presente un surco 28 cerca de su extremo distal. Más allá del surco 28, el vástago de empuje puede incluir una articulación con dos horquillas. Una segunda horquilla 24a y una primera horquilla 24b. Las dos horquillas pueden formar la parte más distal del vástago de empuje 22. La articulación 26 puede hacer posible que cada horquilla se abra con independencia de la otra. La apertura de las horquillas puede ser una operación puramente mecánica, mientras que en otros ejemplos, puede ser utilizada energía, como por ejemplo calor y / o electricidad sola o en combinación con la energía mecánica para abrir las horquillas. Al abrirse, la segunda horquilla 24a y la primera horquilla 24b pueden rotar alrededor de la articulación 26. Al cerrarse, las horquillas pueden rotar en la dirección opuesta. Aunque las horquillas se describen como rotatorias alrededor de la articulación 26 al abrirse y cerrarse, también se prevé que las dos horquillas puedan desplazarse de otra manera

una con respecto a otra al abrirse y cerrarse. La apertura y cierre de las horquillas puede ser controlada mediante un mecanismo de actuación dispuesto en el extremo proximal del vástago de empuje 22. Este mecanismo de actuación pueden incluir unos enlaces que conecten las horquillas al mecanismo de actuación. Estos enlaces pueden abrir y cerrar las horquillas en respuesta a la activación por parte del dispositivo de actuación. En algunas configuraciones, los enlaces pueden incluir cables acoplados a cada horquilla. En estas configuraciones, la tracción de un cable conectado a una horquilla puede abrir la horquilla. Un vástago de empuje puede empujar las horquillas hasta abrirlas. En algunas configuraciones, las horquillas pueden ser presionadas para que permanezcan en una configuración cerrada con un resorte. En estas configuraciones la tracción del cable puede abrir las horquillas y la liberación del cable puede cerrar las horquillas.

El extremo distal del vástago de empuje 22 puede ser insertado en el agujero pasante 46 para cargar una o más pinzas 40 sobre el vástago de empuje de manera que las mordazas de las pinzas cargadas estén encaradas hacia las horquillas. El diámetro del agujero pasante 46 y del vástago de empuje 22 puede ser tal que la resistencia de fricción entre las superficies coincidentes de las pinzas y del vástago de empuje retenga las pinzas 40 sobre la superficie del vástago de empuje 22. La pinza más próxima a las dos horquillas puede ser situada sobre el vástago de empuje 22 de manera que el agujero pasante 46 de la pinza pueda quedar situado sobre el surco 26. Mientras la pinza 40 está en esta posición, la apertura de una horquilla del vástago de empuje puede hacer rotar la horquilla hasta que descansa sobre los dientes 45 de una mordaza de la pinza 40. Por ejemplo, cuando la pinza 40 es situada sobre el surco 36, la apertura de la primera horquilla 24b puede hacer rotar esta horquilla en dirección contraria a las agujas del reloj hasta que la primera horquilla descansa contra los dientes 45 de la primera mordaza 42b (véase la FIG. 3E). La apertura ulterior de la primera horquilla 34b puede empujar la primera horquilla contra la primera mordaza 42b.

El vástago de empuje 22 junto con las pinzas cargadas puede ser insertado en un catéter 35 como se aprecia en la FIG. 3C. El catéter 35 puede comprender un tubo hueco con un diámetro externo dimensionado para quedar insertado en una luz de trabajo del endoscopio 10. Las mordazas de la pinza 40 pueden desviarse hacia dentro de una configuración abierta a una configuración cerrada mientras están insertadas en el catéter 35. El diámetro interno de un extremo distal del catéter 35 puede ser tal que las pinzas en una configuración cerrada puedan deslizarse longitudinalmente por dentro del catéter de forma libre. El vástago de empuje 22 puede ser insertado en el catéter 35 de forma que todas las pinzas cargadas queden situadas dentro del catéter y un extremo proximal del vástago de empuje 22 sobresalga por un extremo proximal del catéter 35. A una cierta distancia próxima al extremo distal, la superficie interna del catéter 35 puede presentar una pestaña 58 diseñada para detener el desplazamiento longitudinal de la pinza 40. La pestaña 58 puede ser una región de diámetro reducido del catéter 35. También se prevé que la pestaña 58 pueda presentar otras configuraciones, como por ejemplo un saliente de un tamaño que impida el paso de una pinza cargada más allá del saliente.

La distancia de la pestaña 58 desde el extremo más distal del catéter 35 puede ser un factor para determinar el número de pinzas 40 que puedan ser cargadas sobre el vástago de empuje situado dentro del catéter. Las dimensiones internas del catéter 35 pueden ser configuradas para facilitar el emplazamiento de una pinza sobre el surco 28 del vástago de empuje 22. Por ejemplo, la tracción del vástago de empuje 22 en dirección proximal desde el extremo distal del catéter 35 puede desplazar el vástago de empuje, junto con las pinzas cargadas, hasta el interior del catéter en dirección al extremo proximal. Durante este desplazamiento, una pinza cargada puede tropezar con la pestaña 58. La pestaña 58 puede así impedir el desplazamiento longitudinal de la pinza hacia el extremo proximal. La ulterior tracción del vástago de empuje hasta el extremo proximal puede provocar que el vástago de empuje se deslice sobre el agujero pasante 46, situando con ello la pinza sobre el surco.

El catéter 35 con el vástago de empuje 22 insertado puede ahora ser instalado en la zona 55 de acceso a través de una luz de trabajo del endoscopio 10. El endoscopio puede ser situado dentro del cuerpo de manera que el extremo 90 distal del endoscopio 10 se sitúe próximo a la zona 55 de acceso. La FIG. 3D ilustra una forma ejemplar del procedimiento de instalación de la pinza 40 sobre la zona 55 de acceso. El catéter 35 puede ser instalado de manera que la pinza 40 cargada se extienda desde el extremo 90 distal del endoscopio 10. Mientras se encuentra así situado, el empuje del vástago de empuje 22 hacia el interior del catéter 35 desde el extremo proximal puede extender el vástago de empuje 22 con la pinza 40 cargada fuera del extremo distal del catéter 35. Cuando el vástago de empuje 22 es empujado hasta el interior del catéter 35 para extender la pinza 40 situada sobre el surco 28 desde el extremo distal del catéter 35, las mordazas de la pinza 40 pueden saltar hacia atrás para abrir su configuración. Se prevé que las mordazas puedan no retornar completamente a su configuración predeformada, sino que pueden retener alguna deformación plástica. El extremo 90 distal del endoscopio 10 y / o el extremo distal del catéter 35 pueden ahora ser maniobrados para situar la pinza 40 extendida en posición próxima a un borde de tejido (el primer borde 70a de tejido o el segundo borde 70b de tejido).

La pinza 40 puede ahora ser utilizada para agarrar estos bordes de tejido separados. La FIG. 3E ilustra el agarre del segundo borde 70b de tejido entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Para agarrar el segundo borde 70b de tejido, la pinza 40 puede ser maniobrada para situar el segundo borde 70b de tejido entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Cuando la pinza 40 está situada adecuadamente, el dispositivo de actuación puede ser utilizado para abrir la primera horquilla 24b. La apertura de la primera horquilla 24b puede hacer rotar la primera horquilla 24b alrededor de la articulación 26 en dirección contraria a las agujas del reloj. La apertura de la primera horquilla 24b puede forzar el segundo borde 70b de tejido atrapado contra los dientes 45 de la primera mordaza 42b

agarrando así firmemente el segundo borde 70b de tejido entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Mientras agarra de la forma indicada el segundo borde 70b de tejido, el endoscopio 10 o el catéter 35 pueden ser maniobrados hasta el emplazamiento del primer borde 70a de tejido. Cuando la pinza 40 está adecuadamente situada próxima al primer borde 70a de tejido, la segunda mordaza 42a puede ser abierta para agarrar el primer borde 70a entre la segunda mordaza 42a y la primera horquilla 24a. La FIG. 3F ilustra la pinza 40 agarrando el primer borde 70a de tejido.

Con los dos bordes de tejido firmemente agarrados entre las mordazas y las horquillas, el vástago de empuje 22 puede ser traccionado hacia el extremo proximal para forzar la pinza 40 hacia el catéter 35. La FIG. 3G ilustra la pinza 40 al ser traccionada hacia el catéter 35. Mientras la pinza 340 está siendo retraída hasta el interior del catéter 35, las mordazas abiertas de la pinza son empujadas hacia dentro por las paredes del catéter 35. La fuerza de reacción del catéter 35 sobre las mordazas abiertas de la pinza puede deformar las mordazas con los bordes de tejido, y las horquillas emparedadas entre las mordazas. En algunas configuraciones, parte o la totalidad de la pinza 40, con los bordes de tejido emparedados entre sus mordazas, puede entrar en el extremo distal del catéter 35 cuando el vástago de empuje 22 sea traccionado hasta el interior del catéter 35.

Si continúa la tracción ulterior del vástago de empuje 22 desde el extremo proximal del catéter 35 puede extraer aún más las horquillas de entre las mordazas de la pinza 40, dejando los bordes de tejido emparedados entre las mordazas deformadas de la pinza. Cuando una parte de la pinza deformada entra en el extremo distal del catéter 35 tras la retracción del vástago de empuje 22, la retracción del catéter 35 lejos de la zona 55 de acceso puede estirar la pared 70 orgánica para hacer posible que la pinza 40 sea extraída del extremo distal del catéter 35 con el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido emparedados entre sus mordazas. La FIG. 3H ilustra una pinza 40 deformada con los bordes de tejido agarrados entre sus mordazas. La pinza 40 puede así cerrar la abertura 80 uniendo entre sí los dos bordes de tejido. La acción de retracción del vástago de empuje 22 hasta el interior del catéter 35 puede también situar otra pinza 40 cargada en el surco 28 del vástago de empuje 22 según lo descrito anteriormente.

Aunque la descripción expuesta describe el procedimiento ejemplar de cierre de una perforación con dos bordes de tejido utilizando la pinza 40, el mismo esquema general puede ser utilizado para cerrar una abertura 80 que presente más de dos bordes de tejido. Para cerrar una abertura con más de dos bordes de tejido, puede ser utilizada una pinza con múltiples mordazas. Por ejemplo, la pinza 40a con tres mordazas representada en esta configuración puede ser utilizada para cerrar una abertura 80 con tres bordes de tejido. En esta configuración, el vástago de empuje 22 puede incluir tres horquillas que pueden abrirse y cerrarse de forma independiente desde el interior del cuerpo. La pinza 40a puede ser cargada sobre el vástago de empuje 22 e instalado en la zona 55 de acceso según lo descrito anteriormente. En la zona 55 de acceso, el primer borde de tejido puede ser agarrado entre una mordaza y una horquilla y arrastrado hasta el emplazamiento del segundo borde de tejido. Un segundo borde de tejido puede entonces ser agarrado entre una segunda mordaza y una horquilla. El extremo distal del catéter 35 puede entonces ser maniobrado hasta el emplazamiento de un tercer borde de tejido, en el que el tercer borde de tejido puede ser agarrado entre la tercera horquilla y la mordaza. El vástago de empuje 22 puede entonces ser retraído al interior del catéter para deformar las mordazas de las pinzas 40a según lo analizado anteriormente. El vástago de empuje 22 puede ser retraído aún más para extraer las horquillas de entre las mordazas, dejando así los bordes de tejido presionados entre sí por las mordazas deformadas. Aunque la descripción referida describe una pinza con unas mordazas iguales al número de horquillas, ello no constituye una exigencia. Esto es, en algunas formas de realización, el número de mordazas de una pinza puede ser diferente al número de horquillas.

También se prevé que un dispositivo con dos mordazas (por ejemplo la pinza 40 representada en la FIG. 2A) pueda ser utilizado para cerrar una abertura con más de dos bordes de tejido. En dicha aplicación, dos o más bordes de tejido pueden ser agarrados entre una mordaza y una horquilla. Un primer borde de tejido puede ser firmemente incrustado en los dientes 45 de la mordaza para que no pueda ser liberado cuando la mordaza se abra para agarrar un segundo borde de tejido.

La FIG. 4 ilustra otra forma de realización ejemplar de aproximación de tejido que puede ser utilizada para cerrar la abertura 80. La pinza 140 de la Fig. 4 puede ser fijada a un extremo distal de un miembro 122 alargado y puede ser instalada en la zona 55 de acceso a través de la luz de trabajo del endoscopio 10. El miembro 122 alargado con la pinza 140 puede ser instalado en la zona 55 de acceso por medio de un catéter insertado dentro de la luz de trabajo. El miembro 122 alargado puede conectar a la pinza 140 con un dispositivo de actuación fijado a su extremo proximal. El miembro 122 alargado puede incluir unos mecanismos, como por ejemplo unos tirantes o cables, que pueden posibilitar que el dispositivo de actuación opere la pinza 140. Estos mecanismos de actuación pueden ser similares a los analizados con referencia a la pinza 40 de la FIG. 3A o pueden ser diferentes. La pinza 140 puede sobresalir por el extremo distal del endoscopio 10 para operar sobre la abertura 80.

La pinza 140 puede incluir tres mordazas - una primera mordaza 142a, una segunda mordaza 142b y una mordaza 124 central fija. Las mordazas pueden presentar una superficie corrugada, unos dientes 145 u otras modificaciones de superficie sobre sus lados enfrentados. De manera similar a las horquillas izquierda y derecha de la abertura de los ejemplos mostrados en las FIGS. 3A - 3H, la primera mordaza 142a y la segunda mordaza 142b pueden ser desplazadas y pueden abrirse y cerrarse utilizando el mecanismo de actuación. El cierre de la primera mordaza 142a puede accionar esta mordaza alrededor de una articulación 126 hasta que los dientes 145 situados sobre su

superficie presionen contra los dientes 145 sobre la mordaza 124 central fija. Y, el cierre de la segunda mordaza 142b puede accionar esta mordaza alrededor de la articulación 126 hasta que sus dientes 145 coincidan con los dientes 145 de la mordaza 124 central. Las mordazas pueden abrirse accionando las mordazas en la dirección opuesta. La primera mordaza 142a y la segunda mordaza 142 pueden ser presionadas para que permanezcan en la configuración cerrada. Las mordazas pueden abrirse aplicando una fuerza de apertura para vencer la fuerza presionante. Las mordazas pueden accionarse hasta adoptar una configuración cerrada cuando la fuerza de apertura se suprima. Cuando una mordaza se cierre contra la mordaza central, los dientes 145 dispuestos sobre ambas mordazas se bloquean para mantener la mordaza en una configuración cerrada.

Las FIGS. 5A - D ilustran un procedimiento ejemplar de utilización de la pinza 140 para aproximar los bordes 70a y 70b de tejido y cerrar la abertura 80. La pinza 140 puede ser fijada al extremo distal del miembro 122 alargado y ser instalada en la zona de una abertura 80 a través de la luz de trabajo del endoscopio 10. Las FIGS. 5A y 5B ilustran la pinza 140 agarrando un borde 70a de tejido en la zona 55 de acceso. En la zona 55 de acceso el endoscopio 10 es maniobrado hasta situar un primer borde 70a de tejido entre la mordaza 124 central y otra mordaza de la pinza, por ejemplo, la primera mordaza 124a. el dispositivo de actuación es entonces accionado para cerrar la primera mordaza para agarrar firmemente el primer borde 70a de tejido entre la primera mordaza 142a y la mordaza 124 central. En la configuración cerrada, los dientes 145 de la primera mordaza 142a y de la mordaza 124 central encajan, bloqueando así la primera mordaza 142a en la configuración cerrada.

La pinza 140 con el primer borde 70a de tejido agarrado es maniobrada hasta la zona de un segundo borde 70b de tejido. El segundo borde 70b de tejido es situado entre la segunda mordaza 142b y la mordaza 124 central, y la segunda mordaza 142b cerrada para bloquear el segundo borde 70b de tejido entre los dientes 145 de estas mordazas. La FIG. 5C ilustra los primero y segundo bordes 70a, 70b de tejido firmemente agarrados por la pinza 140. La pinza 140 puede así cerrar la abertura 80 uniendo entre sí los bordes de tejido que forman la abertura 80. Una vez que los bordes de tejido son así unidos, la pinza 140 puede ser liberada. La FIG. 5D ilustra la pinza 140 liberada. La pinza 140 liberada puede mantener la abertura 80 cerrada posibilitando el proceso de cicatrización natural para que crezca tejido nuevo alrededor de los bordes de tejido unidos.

En general, una pinza puede ser liberada de un miembro alargado por cualquier medio. Un tirante frangible o un tirante de electrólisis pueden ser utilizados para liberar una pinza de un miembro alargado. La pinza 140 puede también ser liberada del miembro alargado por cualquier otro procedimiento ejemplar apropiado, incluyendo procedimientos que utilicen un medio de actuación. Un cierre puede retener la pinza 140 sobre el extremo distal del miembro 122 alargado. En estas configuraciones, el mecanismo de actuación puede operar el cierre para liberar la pinza 140. El extremo distal del miembro 122 alargado puede incorporar unos hilos de rosca que coincidan con los hilos de rosca dispuestos sobre una cara coincidente de la pinza 140. En estas configuraciones, la rotación del miembro 122 alargado alrededor de su eje geométrico longitudinal puede desatornillar del miembro 122 alargado la pinza 140 y liberar la pinza 140.

La FIG. 6 ilustra otra pinza 240 ejemplar de aproximación de tejido que puede ser utilizada para cerrar la abertura 80. La pinza 240 puede incluir una primera mordaza 242a y una segunda mordaza 242b articulada por un miembro 222 alargado en las articulaciones 226a y 226b (véase la FIG. 7A), respectivamente. La primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b pueden también incluir unos dientes 245 u otras irregularidades de superficie sobre las superficies encaradas. La pinza 242 puede ser situada en el extremo distal del miembro 222 alargado, y puede ser instalada en una zona 55 de acceso dentro de un catéter 35. El catéter 35 puede ser instalado en la zona 55 de acceso a través de una luz de trabajo de un endoscopio 10. La primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b pueden ser configuradas para deslizarse individualmente sobre el miembro 222 alargado para extenderse desde el extremo distal del catéter 35. Un gancho 224 con unos arpones puede también ser situado entre la primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b. Los arpones pueden ser unos elementos agudos tipo aguja que sobresalgan por el extremo distal del gancho 224, o únicamente un perfil en realce dispuesto en el extremo distal del gancho 224. La pinza 240 puede cerrar la abertura 80 sujetando los bordes de tejido entre sus mordazas. Las FIGS. 7A -E ilustran un procedimiento ejemplar de utilización de la pinza 240 para aproximar y unir bordes de tejido.

Cuando el extremo distal del catéter 35 está próximo al primer borde 70a de tejido, la primera mordaza 242a junto con el gancho 224 pueden extenderse desde dentro del catéter 35. Las mordazas pueden ser presionadas para que se abran cuando son liberadas desde el interior del catéter 35. El catéter 35 y / o el endoscopio 10 pueden ser situados para localizar el primer borde 70a de tejido entre la mordaza extendida y el gancho 224. La FIG. 7A muestra el dispositivo 240 con el primer borde 70a de tejido situado entre la primera mordaza 242a y el gancho 224. Cuando el tejido está adecuadamente situado, la primera mordaza 242a junto con el gancho 224 puede ser retraída al interior del catéter 35. Un pestillo o un elemento dispuesto sobre una superficie interior del catéter 35 puede impedir que la segunda mordaza 242b se retraiga más dentro del catéter 35 cuando la primera mordaza 242a sea retraída. La retirada del catéter 35 puede forzar a la primera mordaza 242a hasta una configuración cerrada, atrapando el tejido dispuesto entre la mordaza y el gancho 224. La FIG. 7B ilustra la pinza 240 con el primer borde 70a de tejido agarrado por la primera mordaza 242a y el gancho 224. Cuando la primera mordaza 242a se cierra sobre el primer borde 70a de tejido, los arpones del gancho 224 y los dientes 245 de la primera mordaza 242a pueden bloquear, o cooperar entre sí de otra manera, para mantener firmemente en posición el primer borde 70a de tejido. Una pinza con unos arpones agudos y unos dientes, estos arpones y dientes pueden perforar atravesándolo el primer borde 70a de tejido para sujetar firmemente el borde de tejido entre la mordaza y el gancho.

5 El endoscopio 10 y / o el catéter 35 pueden entonces ser maniobrados hasta el emplazamiento del segundo borde 70b de tejido, y la segunda mordaza 242b extendida desde el interior del catéter 35 con la primera mordaza 242a, el gancho 224 y el primer borde 70a de tejido. La segunda mordaza 242b puede abrirse por resorte y situarse ella misma sobre el segundo borde 70b de tejido, cuando es liberada del interior del catéter 35. La FIG. 7C muestra la pinza 240 con el segundo borde 70b de tejido situado entre la segunda mordaza 242b y el gancho 224. Una vez que la mordaza está adecuadamente situada, la segunda mordaza 242b puede ser retraída al interior del catéter 35 para cerrar la segunda mordaza 242b sobre el segundo borde 780b de tejido. La FIG. 7D ilustra la pinza 240 en la configuración retraída. El cierre de la segunda mordaza 242b sobre el segundo borde 70b de tejido puede también forzar al segundo borde 70b de tejido contra el gancho 224 forzando los arpones y los dientes hasta el interior del segundo borde 70b de tejido.

10 Cuando los bordes de tejido están firmemente unidos entre sí, la pinza 240 puede ser liberada y el catéter 35 retirado de la zona 55 de acceso. La FIG. 7E ilustra la liberación del catéter 35 de la pinza 240. La pinza 240 junto con el gancho 224 puede ser separada del miembro 222 alargado activando un mecanismo de separación dispuesto sobre el mecanismo de actuación. En algunas configuraciones, la retracción del catéter 35 y / o del miembro 222 alargado puede estirar la pared 70 del órgano ejerciendo una fuerza sobre la pinza. Esta fuerza puede romper la conexión de la pinza con el miembro 222 alargado liberando así la pinza del catéter 35. Como se indicó anteriormente, pueden también ser utilizados otros mecanismos de separación para separar la pinza 240 del miembro 222 alargado. La pinza 240 liberada puede permanecer dentro del cuerpo cerrando la abertura 80.

15 En algunas configuraciones, solo el gancho 224, con el primer borde 70a de tejido, y el segundo borde 70b de tejido fijados a sus arpones, es liberado. En estas configuraciones el miembro de actuación activa un mecanismo de separación que libera el gancho 224 del miembro 222 alargado. El gancho 242 puede mantener unidos los bordes de tejido posibilitando el crecimiento posterior de tejido para unir permanentemente los bordes de tejido entre sí.

20 La FIG. 8A ilustra otra pinza 340 ejemplar que puede ser utilizada para cerrar la abertura 80. Como en la pinza 40, la pinza 340 puede incorporar dos mordazas, una primera mordaza 342a, y una segunda mordaza 342b unidas por una sección intermedia que presenta en su interior un agujero pasante 346. Una superficie interior de las dos mordazas puede presentar una superficie corrugada o unos dientes 345. La primera mordaza 342a y la segunda mordaza 342b pueden ser simétricas alrededor de un plano que atraviesa un centro del agujero pasante 46. También se prevé que, en algunos ejemplos, la pinza 340 pueda tener una estructura diferente, por ejemplo, una estructura anular.

25 La pinza 340 puede ser instalada en una zona 55 de acceso, montada sobre la superficie de una vaina 324. La vaina 324 puede ser instalada en la zona 55 de acceso por medio de un catéter 35 que se deslice por dentro de una luz de trabajo del endoscopio 10. El catéter 35 puede ser eliminado, y la vaina 324 puede ser instalada en la zona 55 de acceso directamente a través de la luz de trabajo. Según lo anteriormente descrito con referencia a otros ejemplos, la pinza 340 puede transformarse desde una configuración cerrada dentro del catéter 35 hasta una configuración abierta en el exterior del catéter 35. Cuando la vaina 324 es traccionada hasta el interior del catéter 35, la pinza 340 puede también retraerse al interior del catéter 35 hasta que el desplazamiento longitudinal de la pinza quede bloqueado por la pestaña 58. La pestaña 58 puede ser un elemento característico dispuesto sobre la superficie interna del catéter 35 que impida que una pinza se deslice desde el extremo distal del catéter 35 hasta el extremo proximal del catéter 35.

30 La vaina 324 puede presentar dos luces que discurran longitudinalmente a través de ella. Estas luces pueden incluir una primera luz 324a y una segunda luz 324b que discurran desde un extremo distal hasta un extremo proximal de la vaina 324. Dos instrumentos endoscópicos con efectores terminales de elementos prensores, un primer elemento prensor 326a y un segundo elemento prensor 326b pueden instalarse en la zona 55 de acceso a través de las luces de la vaina 324. Los efectores terminales de los elementos prensores pueden incluir cualquier elemento, por ejemplo, tenacillas, agujas arponadas, etc., configurado para agarrar cualquier objeto dentro del cuerpo. El primer elemento prensor 326a puede quedar instalado en la zona 55 de acceso a través de la primera luz 324a, y el segundo elemento prensor 326b a través de la segunda luz 324b. Se prevé también que ambos elementos prensores puedan ser instalados en la zona 55 de acceso a través de la misma luz. Los elementos prensores pueden también ser extraídos de la zona 55 de acceso a través de las luces. Unos enlaces 322a y 322b pueden conectar el primer elemento prensor 326a y el segundo elemento prensor 326b, respectivamente, con uno o más mecanismos de actuación dispuestos en el extremo proximal del endoscopio 10. Estos mecanismos de actuación pueden operar los elementos prensores dispuestos en la zona 55 de acceso. La operación de los elementos prensores puede incluir la traslación y la rotación de los elementos prensores en la zona 55 de acceso, y desplazar las mordazas del elemento prensor para agarrar los bordes cortados / separados de tejido entre estas mordazas.

35 40 45 50 55 60 En la zona 55 de acceso, cada elemento prensor puede ser maniobrado hasta el emplazamiento de una pieza de tejido. El primer elemento prensor 326a puede agarrar el primer borde 70a de tejido y el segundo elemento prensor 326b puede agarrar el segundo borde 70b de tejido. Los elementos prensores, junto con el tejido, pueden entonces ser retraídos de la zona 55 de acceso. La vaina 324 puede también ser traccionada hasta el interior del catéter 35, traccionando los bordes agarrados de tejido y la pinza 340 junto con ella. La FIG. 8B ilustra la retracción de la vaina 324 hasta el interior del catéter 35. Durante la retracción, el desplazamiento de la pinza 340 puede ser bloqueada por la pestaña 58. La retracción continuada de la vaina 324 puede deformar plásticamente las mordazas de la pinza

340 forzándolas a juntarse. El primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido pueden quedar atrapados entre las mordazas deformadas, uniendo así entre ellos los bordes de tejido. El dispositivo de actuación puede entonces ser activado para liberar los bordes de tejido de los elementos prensores 326a, 326b.

5 En algunas configuraciones, múltiples pinzas 340 pueden ser montadas sobre la superficie de la vaina 324 (como se describe con referencia a la pinza 40 mostrada en las FIGS. 2A - 3H). Después de que una primera pinza se haya desplegado, otra pinza 340 puede deslizarse hacia abajo por la vaina 324 y extenderse hacia fuera respecto del extremo distal del catéter 35. Esta segunda pinza puede ser utilizada para unir bordes de tejido según lo descrito anteriormente.

10 Las FIGS. 9A - 9D ilustran otra pinza ejemplar que puede ser utilizada para cerrar la abertura 80. La pinza 440 de este ejemplo puede ser instalada en la zona 55 de acceso en el extremo distal del miembro 424 alargado que se extiende desde una luz de trabajo del endoscopio. Similares a los elementos prensores 326a, 326b de los ejemplos de las FIGS. 8A - 8B, un primer elemento prensor 426a y un segundo elemento prensor 426b pueden también quedar instalados en la zona 55 de acceso a través del miembro 424 alargado. Los elementos prensores 426a, 426b pueden ser operados en la zona 55 de acceso por uno o más mecanismos de actuación situados por fuera del cuerpo. La FIG. 9A ilustra una pinza 440 situada en la zona 55 de acceso. Los elementos prensores 426a, 426b pueden extenderse hasta la zona 55 de acceso a través de los agujeros o cavidades de la pinza 440. El primer elemento prensor 426a puede extenderse por el interior de la zona 55 de acceso a través de un primer agujero pasante 446a y el segundo elemento prensor 426b puede extenderse hasta el interior de la zona 55 de acceso a través de un segundo agujero pasante 446b. Se prevé también que, en algunas configuraciones, tanto el primero como el segundo elementos prensores puedan extenderse a través del mismo agujero pasante.

20 Como se describió con referencia a la FIG. 8B, el primer elemento prensor 426a puede agarrar el primer borde 70a de tejido y traccionarlo hasta el interior de la pinza 440 y el segundo elemento prensor 426b puede agarrar el segundo borde 70b de tejido y arrastrarlo hasta el interior de la pinza 440. Los bordes de tejido pueden ser arrastrados al interior de la pinza retrayendo el elemento prensor al interior del miembro 424 alargado. La FIG. 9B ilustra una vista de la pinza 440 con las primera y segunda piezas de tejido agarradas por los elementos prensores. Cuando ambos bordes de tejido sean arrastrados al interior de la pinza 440, el mecanismo de actuación puede ser activado para liberar un elemento de sujeción 450 para enlazar entre sí los bordes de tejido. El elemento de sujeción 450 puede incluir un arpón o cualquier otro objeto configurado para unir los bordes de tejido. El medio de sujeción 450 puede ser liberado del lateral de la pinza 440 y puede penetrar las primera y segunda piezas de tejido para unir las entre sí. Sin embargo, también se prevé que el medio de sujeción 450 pueda ser liberado de la pinza de otra manera. La FIG. 9C ilustra el medio de sujeción 450 que une entre sí los dos bordes de tejido. Después de que los bordes de tejido han quedado firmemente ligados entre sí, el medio de sujeción 450 puede ser liberado de la pinza 440. En algunas configuraciones, el medio de sujeción 450 puede ser liberado activando el mecanismo de actuación. También se prevé que la pinza 440 pueda ser retraída después de la unión entre sí de los bordes de tejido, y la grapa pueda ser retirada de la pinza por la fuerza de la pared estomacal estirada. La FIG. 9D ilustra una vista del medio de sujeción 450 liberado que une entre sí los dos bordes de tejido.

25 La FIG. 10 ilustra una pinza ejemplar con un arpón 550 adjunto. La pinza 540 adjunta a un miembro 524 alargado puede ser instalada en la zona 55 de acceso a través de la luz de trabajo del endoscopio 10. Como en los ejemplos anteriormente descritos, la pinza 540 puede transformarse en una configuración abierta cuando se extienda a partir del extremo 90 distal del endoscopio 10. La pinza 540 puede incluir una primera mordaza 542a y una segunda mordaza 542b conectadas a una articulación 526. El miembro 524 alargado puede incluir unos enlaces que conecten las mordazas a un mecanismo de actuación por fuera del cuerpo. El mecanismo de actuación puede ser configurado para desplazar las mordazas de la pinza 540 una hacia otra y, de esta manera, conformar una configuración cerrada.

30 Un arpón 550 puede ser fijado a una de las mordazas, por ejemplo, la primera mordaza 542a, de la pinza 540. El arpón 550 puede estar articulado con la primera mordaza 542a en un primer extremo 548a. El segundo extremo 548b del arpón 550 puede constituir una punta afilada o una cabeza de flecha. El arpón 550 puede también incluir crestas (similares a las crestas 652 dispuestas sobre el arpón 650 de la FIG. 12A) que sobresalgan de una superficie del arpón 550. El arpón 550 puede estar cargado por resorte y el segundo extremo 548b del arpón 550 puede quedar retenido sobre la primera mordaza 542a por un pestillo u otro mecanismo. El dispositivo de actuación puede ser configurado para liberar el pestillo. Tras la liberación del pestillo, el arpón 550 puede ser configurado para transformarse en una configuración desplegada. En la pinza ejemplar representada en la FIG. 10, el arpón 550 puede rotar alrededor del primer extremo 548a y saltar hasta una segunda configuración (como se aprecia en la FIG. 11B). En la segunda configuración, el segundo extremo 548b del arpón 550 puede proyectarse desde la primera mordaza 542a y apuntar hacia la segunda mordaza 542b.

35 La segunda mordaza 542b puede incorporar un agujero 528 para permitir que el segundo extremo 548b del arpón sobresalga de aquél cuando la pinza 540 esté en una configuración cerrada. La segunda mordaza 542b puede también incorporar elementos diseñados para transmitir una cierta flexibilidad a la segunda mordaza 542b. En la FIG. 10, estos elementos flexibles se representan en forma de miembros más afinados dispuestos como un filamento cruzado alrededor del agujero 528. Estos miembros pueden doblarse ligeramente cuando se aplique una fuerza fuera del plano sobre los miembros, proporcionando así flexibilidad a la segunda mordaza 542b. El objeto de

la flexibilidad se aclarará en el análisis con referencia a la operación de la pinza 540. Otras formas de elementos potenciadores de la flexibilidad pueden incorporarse en la segunda mordaza 542b. También se prevé que los elementos potenciadores de la flexibilidad puedan ser eliminados.

5 Las FIGS. 11A - E ilustran el uso de la pinza 540 ejemplar para aproximar bordes de tejido (por ejemplo, el primer
borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido), y cerrar la abertura 80. El endoscopio 10 puede ser
maniobrado para situar el primer borde 70a de tejido entre las mordazas abiertas de la pinza 540. El dispositivo de
actuación puede entonces ser actuado para agarrar el primer borde 70a de tejido cerrando las mordazas. La FIG.
11A representa una vista de la pinza 540 con el primer borde 70a de tejido sujeto entre sus mordazas. Con el tejido
firmemente sujeto, el arpón 550 puede ser liberado de la primera mordaza 542a. La liberación del arpón 550 puede
10 hacer rotar, o de cualquier otra forma actuar, el arpón 550 cargado por resorte alrededor del primer extremo 548a
situándolo en la segunda configuración. El desplazamiento a la segunda configuración, el segundo extremo 548b
afilado puede perforar el primer borde 70a de tejido prendido. La FIG. 11B representa una vista de la pinza 540 con
el primer borde 70a de tejido perforado por el arpón 550. El tejido prendido puede ser forzado contra la superficie de
la segunda mordaza 542b mientras el arpón intenta perforar el tejido desde el lado opuesto. Los elementos
15 potenciadores de la flexibilidad de la segunda mordaza 542b pueden posibilitar que el arpón 550 perfora el tejido
sin un traumatismo no deseado.

La pinza 540 puede una vez más abierta utilizando el mecanismo de actuación. La FIG. 11C ilustra una vista de la
pinza 540 con las mordazas abiertas. La forma del segundo extremo 548b puede impedir que el primer borde 70a de
tejido perforado quede liberado cuando las mordazas de la pinza 540 se abran. El endoscopio puede otra vez ser
20 maniobrado para situar el segundo borde 70b de tejido entre las mordazas de la pinza 540. Las mordazas pueden
ahora cerrarse para prender el segundo borde 70b de tejido entre las mordazas. Cuando las mordazas roten hasta la
configuración cerrada, el segundo extremo 548b en punta del arpón 550 puede perforar el segundo borde 70b de
tejido. La FIG. 11D representa la pinza 540 con ambos bordes de tejido perforados por el arpón 550. La pinza 540
puede nuevamente abrirse y el arpón 540 puede separarse de la primera mordaza 542a para liberar los bordes de
25 tejido unidos entre sí por el arpón 550. La FIG. 11E ilustra las piezas de tejido unidas por el arpón 550. El arpón 550
puede ser separado liberando de la primera mordaza 542a el primer extremo 548a utilizando el mecanismo de
actuación. En configuraciones de la pinza 540 con dientes dispuestos sobre el arpón 550, estos dientes pueden
contribuir a impedir que los bordes del tejido se salgan deslizándose del arpón 550. En algunos ejemplos, la
retracción de la pinza a distancia de la zona 55 de acceso puede estirar la pared 70 del órgano. La pared del órgano
30 estirada puede entonces liberar el primer extremo 548a de la primera mordaza 542a.

En algunas configuraciones, la entera pinza 550 puede ser liberada del miembro alargado 524 después de que los
bordes del tejido queden unidos entre sí con el arpón. La liberación de la pinza 540 puede realizarse mediante el
dispositivo de actuación o por la fuerza ejercida por la pared 70 del órgano estirado.

Las FIGS. 12A - E ilustran otra pinza ejemplar con un arpón 650 utilizado para unir bordes de tejido cortados /
separados. En el ejemplo de la FIG. 12A, la pinza 640 puede incluir una primera mordaza 642a y una segunda
mordaza 642b fijadas entre sí al nivel de una articulación 626. La pinza 640 puede ser descargada y operada en la
zona 55 de acceso de manera similar a la de la pinza 540 del ejemplo anterior. Un arpón 650 puede ser fijado a la
primera mordaza 642a en un primer extremo 648a. El primer extremo 648a puede estar en punta y puede quedar
retenido sobre la primera mordaza 642a por un pestillo u otros elementos de retención dispuestos sobre la primera
40 mordaza 642a. El segundo extremo 648b del arpón 650 puede proyectarse desde la primera mordaza 642a y
apuntar hacia la segunda mordaza 642b. El segundo extremo 648b del arpón 650 puede también estar en punta. La
segunda mordaza 642b puede también incluir unos elementos de retención que estén configurados para su
acoplamiento al segundo extremo 648b y retener el arpón 650 en la segunda mordaza 642b. El arpón 650 puede
también incluir unos picos 652 dispuestos sobre la superficie. El arpón 650 puede incluir unos picos 652 en punta
45 sobre el primer extremo 648a y el segundo extremo 648b.

El segundo borde 70b de tejido, puede estar situado entre las mordazas de la pinza 640 y estar cerradas las
mordazas. Mientras están cerradas, el arpón 650 puede perforar el segundo borde 70b de tejido. La FIG. 12B ilustra
una vista de la pinza 640 con el segundo borde 70b de tejido prendido. Mientras se encuentra en la configuración
cerrada, el extremo 648b del arpón 650 puede encajar con los elementos de retención dispuestos sobre la segunda
50 mordaza 642b. Las mordazas pueden de nuevo abrirse para prender el primer borde 70a de tejido. La FIG. 12C
ilustra una vista de la pinza 640 con las mordazas abiertas. El arpón 650 puede ahora quedar retenido por los
elementos de retención de la segunda mordaza 642b. Los dientes 652 dispuestos sobre el arpón 650 pueden
impedir que el segundo borde 70b de tejido quede liberado cuando las mordazas se abran. El primer borde 70a de
tejido puede quedar situado entre las mordazas y las mordazas cerrarse de nuevo para prender el primer borde 70a
55 de tejido. La FIG. 12D ilustra los primero y segundo tejidos prendidos entre las mordazas de la pinza 640. El primer
extremo 648a afilado del arpón 650 puede perforar el primer borde 70a de tejido cuando las mordazas se cierran. El
arpón 650 puede así perforar y unir el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido. Como en el
ejemplo anterior, la pinza 640 puede ahora abrirse y el arpón 650 quedar liberado de la pinza 640. El arpón 650
puede mantener unidos el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido. La entera pinza 640 puede
60 ser liberada del miembro 624 alargado para dejar atrás la pinza 640 uniendo entre sí los dos bordes de tejido.

Las FIGS. 13A - 13E ilustran otra pinza ejemplar utilizada para unir bordes de tejido. Como en los ejemplos expuestos, la pinza 740 puede también incluir una primera mordaza 742a y una segunda mordaza 742b conectadas por una articulación 726. La mordaza 740 fijada a un miembro 722 alargado puede también ser descargada en la zona 55 de acceso a través de la luz de trabajo de un endoscopio 10 y puede ser operada por un mecanismo de actuación situado por fuera del cuerpo. Como en el caso de la pinza 40, la pinza 740 puede también incluir un agujero pasante 746 hueco en un emplazamiento dispuesto entre las mordazas.

Una garra 750 fijada a la pieza 724 flexible puede quedar instalada en la zona 55 de acceso a través del agujero pasante 746. La piza 724 flexible puede ser manipulada por fuera del cuerpo para controlar la garra 750 en la zona 55 de acceso. Con las mordazas de la pinza 740 abiertas, la garra 750 fijada a la pieza 724 flexible puede ser avanzada a través de una abertura 80. La FIG. 13B muestra la garra 750 dispuesta en el lado opuesto de la perforación. La pieza 724 flexible y la garra 750 pueden ahora ser retraídas hasta el interior del miembro 722 alargado. La garra 750 puede enganchar y arrastrar la abertura 80 junto con el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido hasta el interior de la pinza 740. La garra 750 puede tener cualquier forma configurada para enganchar los bordes de tejido y arrastrarlos hasta el interior de la pinza 740.

La FIG. 13C ilustra una vista de la pinza 740 con la pared estomacal enganchada situada entre sus mordazas. Una vez que el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido están adecuadamente situados entre las mordazas, la pinza 740 puede cerrarse. La FIG. 13D ilustra la pinza 740 en una configuración cerrada. La pinza 740 cerrada puede prender los bordes de tejido, uniéndolos entre sí de esta manera. La pinza 740 puede ahora ser liberada y el endoscopio puede ser retraído del interior del cuerpo.

Las FIGS. 14A - 14F ilustra una pinza 840, de acuerdo con la invención, para ser utilizada para sujetar el primer borde 70a de tejido y el segundo borde 70b de tejido en la zona 55 de acceso. La pinza 840 puede estar compuesta por múltiples brazos, por ejemplo, un primer brazo 842a y un segundo brazo 842b. La pinza 840 incluye un brazo 850 central situado entre el primer brazo 842a y el segundo brazo 842b. El brazo 850 central puede incluir un arpón 858 situado sobre aquél. En algunas formas de realización, el arpón 858 puede estar situado en un extremo distal del brazo 850 central. Aunque en la FIG. 14A, el arpón 858 se muestra como una proyección sobre el brazo 850 central, el arpón 858 puede tener cualquier forma y configuración. Por ejemplo, el arpón 858 puede tener una forma afilada y de aguja en algunas formas de realización. El primer brazo 842a y el segundo brazo 842b están fijados al brazo 850 central al nivel de las secciones 846a y 846b de fijación, respectivamente, en una región proximal del brazo 850 central. Puede utilizarse cualquier mecanismo de fijación para fijar los primero y segundo brazos 842a y 842b al brazo 850 central. En posición proximal respecto de las secciones 846a y 846b de fijación, el brazo 850 central puede incluir unos salientes 852a y 852b que se extiendan en dirección radial. En algunas formas de realización, estos salientes pueden estar cargados por resorte. En estas formas de realización, los salientes 852a y 852b pueden estar configurados para comprimirse u oprimirse hacia el interior en dirección al brazo 850 central tras la aplicación de una fuerza radialmente interior. En otras formas de realización, los salientes 852a, 852b pueden no estar cargados por resorte, sino que pueden estar configurados de otra manera para desplazarse hacia el brazo 850 central tras la aplicación de una fuerza radialmente interior. Por ejemplo, los salientes 852a y 852b pueden estar compuestos por un material comprimible.

A partir de sus respectivas secciones de fijación dispuestas en la región proximal del brazo 850 central, los primero y segundo brazos 842a y 842b se extienden a lo largo de una distancia longitudinal y distal, de la longitud del brazo 850 central. Los primero y segundo brazos 842a y 842b se doblan alejándose del brazo 850 central de manera que las regiones distales de estos brazos formen un ángulo con la región distal del brazo 850 central. Este primer brazo 842a se dobla alejándose del brazo 850 central al nivel de una primera sección 844a, y el segundo brazo 842b se dobla alejándose del brazo 850 central al nivel de una segunda sección 844b. La primera sección 844a se desplaza longitudinalmente de la segunda sección 844b.

Un vástago de empuje 822 puede estar acoplado a un extremo proximal de la pinza 840 puede estar configurado para extender la pinza 840 desde el extremo distal de un catéter 835 o de un endoscopio hasta la zona 55 de acceso. La actuación del vástago de empuje 822 en dirección distal puede desplazar el vástago de empuje 822 hasta el interior del cuerpo y puede extender la pinza 840 por fuera del extremo distal del catéter 835. La actuación del vástago de empuje en dirección proximal puede retraer el extremo distal del vástago de empuje 822 junto con la pinza 840 hasta el interior del catéter 835.

La pinza 840 puede también incluir un capuchón 860 terminal situado en un extremo proximal de los primero y segundo brazos 842a y 842b. El vástago de empuje 822 puede pasar a través de un agujero pasante 866 dispuesto sobre una pieza 864 terminal situada en un extremo proximal del capuchón 860 terminal para su acoplamiento con el extremo proximal de la pinza 840. En algunas formas de realización, la pieza 864 terminal puede estar integrada con el capuchón 860 terminal, mientras que en otras formas de realización, la pieza 864 terminal puede ser una pieza separada del capuchón 860 terminal. Aunque el capuchón 860 terminal puede estar acoplado con la pieza 864 terminal por cualquier medio, en algunas formas de realización, la pieza 864 terminal puede estar acoplada mediante ajuste de interferencia con el extremo proximal del capuchón 860 terminal. La actuación del vástago de empuje 822 en dirección proximal puede traccionar la pinza 840, al menos parcialmente, hasta el interior del capuchón 860 terminal. Cuando la pinza 840 se desliza hasta el interior del capuchón 860 terminal. Las paredes del capuchón 860 terminal pueden contactar con los primero y segundo brazos 842a y 842b y aplicar una fuerza radialmente interior

sobre los brazos. Esta fuerza radialmente interior puede desviar estos brazos hacia el brazo 850 central. Dado que la primera sección 844a y la segunda sección 844b de los dos brazos son desplazadas longitudinalmente entre sí, el capuchón 860 terminal puede contactar con y desviar uno de estos brazos hacia el brazo 850 central, al menos parcialmente, antes de contactar con y desviarse del otro brazo en dirección al brazo 850 central.

5 La FIG. 14B ilustra una configuración de la pinza 840 estando la pinza 840 parcialmente retraída dentro del capuchón 860 terminal. En la forma de realización de la pinza 840 ilustrada en la FIG. 14b, el capuchón 860 terminal contacta con y desvía del segundo brazo 842b hacia el brazo 850 central antes de que el capuchón 860 terminal contacte con el primer brazo 842a. Cuando se utilice en un procedimiento para sujetar los segmentos 70a y 70b de tejido, el endoscopio 10 o el catéter 835 con la pinza 840 pueden ser maniobrados para situar uno de estos bordes de tejido, por ejemplo, el segundo borde 70b de tejido de la FIG. 14b, entre el brazo 850 central y el segundo brazo 842b. El vástago 822 de empuje puede entonces ser accionado en dirección proximal para retraer la pinza 840 parcialmente por el interior del capuchón 860 terminal. Cuando la pinza 840 se deslice por dentro del capuchón 860 terminal, las paredes internas del capuchón 860 terminal pueden deslizarse sobre los salientes 852a y 852b y aplicar una fuerza radialmente interior sobre estos salientes. Esta fuerza radialmente interior puede oprimir los salientes 852a y 852b radialmente hacia dentro en dirección hacia el brazo 850 central, posibilitando con ello que la pinza 840 se deslice por dentro del capuchón 860 terminal. Las paredes del capuchón 860 terminal pueden también contactar con y aplicar una fuerza radialmente interior sobre el segundo brazo 842b para desviar el segundo brazo hacia el brazo 850 central. Cuando el segundo brazo 842b se desvía hacia el brazo 850 central, el segundo borde 70b de tejido puede quedar sujeto entre estos brazos. La FIG. 14C ilustra una forma de realización pinza 840 con un segundo borde 70b de tejido retenido entre el brazo 850 central y el segundo brazo 842b.

El extremo distal del endoscopio 810 o el catéter 835 pueden entonces quedar recolocados para que otro borde de tejido, por ejemplo el primer borde 70a de tejido pueda ser situado entre el primer brazo 842a y el brazo 850 central. La actuación continuada del vástago de empuje 822 hacia el extremo proximal puede desplazar a la pinza 840 aún más hasta el interior del capuchón 860 terminal. Cuando la pinza 840 sigue desplazándose por el interior del capuchón 860 terminal, las paredes del capuchón 860 terminal pueden contactar con y desviarse del primer brazo 842a en dirección al brazo 850 central con el primer borde 70a de tejido entre el primer brazo 842a y el brazo 850 central. La actuación continuada del vástago de empuje 822 hasta el extremo proximal puede encajar los salientes 852a y 852b del brazo 850 central con unos elementos 862a y 862b coincidentes dispuestos sobre el capuchón 860 terminal. En algunas formas de realización, los elementos 862a y 862b coincidentes pueden consistir en unas cavidades dispuestas en el capuchón 860 terminal que estén dimensionadas para su acoplamiento con los salientes 852a y 852b dispuestos en su interior. La alineación de los salientes con los elementos coincidentes puede aliviar cualquier fuerza constrictiva procedente de los salientes, y posibilitar que todos los salientes se retraigan por resorte, o recuperen, su configuración preoprimida original. El encaje de los salientes 852a y 852b con los elementos coincidentes dispuestos sobre el capuchón terminal puede bloquear los primero y segundo brazos 842a y 842b en una configuración cerrada, en la que estos brazos presionen contra el brazo 850 central con las primera y segunda piezas 70a y 70b de tejido firmemente prendidas entre ellos. En formas de realización en las que el brazo 850 central incluye un arpón 858, el arpón 858 puede también ayudar a asegurar firmemente los brazos de tejido entre los brazos. La FIG. 14D ilustra una forma de realización de la pinza 840 con los brazos bloqueados en una configuración cerrada.

40 El encaje de los salientes 852a y 852b con los elementos coincidentes 862a y 862b sobre el capuchón 860 terminal puede impedir que la pinza 840 se deslice todavía más dentro del capuchón 860 terminal tras la actuación ulterior del vástago de empuje 822 hacia el extremo proximal. La actuación adicional del vástago de empuje 822 puede estirar la pared 70 del órgano y ejercer una fuerza sobre el extremo proximal de la pinza 840. Esta fuerza puede separar del extremo proximal de la pinza 840 el extremo distal del vástago de empuje 822. Como en otros ejemplos, puede ser utilizado cualquier mecanismo de liberación de la pinza (por ejemplo conexiones roscadas, tirante frangible, tirante de electrólisis, etc.) para separar el vástago de empuje 822 de la pinza 840. La Figura 14E ilustra una forma de realización de la pinza 840 con el vástago de empuje 822 separado de la pinza 840.

Después de que el vástago de empuje 822 se separe de la pinza 840, la retracción continuada del vástago de empuje 822 hacia el extremo proximal puede provocar que un saliente 824 dispuesto sobre el vástago de empuje 822 se sitúe en posición adyacente con la pieza 864 terminal. En algunas formas de realización, el vástago de empuje 822 y el capuchón 860 terminal pueden estar dimensionados de manera que el saliente 824 del vástago de empuje se sitúe en posición adyacente con la pieza 864 terminal cuando el vástago de empuje 822 se separe de la pinza 840. Aunque el saliente 824 se representa como una incurvación del vástago de empuje 822, el saliente 824 puede tener cualquier forma. La actuación continuada del vástago de empuje 822 puede forzar al saliente 824 contra la pieza 864 terminal y provocar que la pieza 864 terminal sea desalojada del extremo proximal del capuchón 860 terminal. La FIG. 14F ilustra una forma de realización de la pinza 840 con la pieza 864 terminal separada del capuchón 860 terminal. El vástago de empuje 822 puede ahora ser retraído fuera del cuerpo a través del catéter o del endoscopio.

Otros procedimientos ejemplares pueden también ser utilizados para desencajar el vástago de empuje 822 del capuchón 860 terminal. En algunas formas de realización, el agujero pasante 866 puede ser configurado para hacer posible que el vástago de empuje 822 sea rotado y extraído del capuchón 860 terminal. Por ejemplo, el agujero pasante 866 puede tener dos formas en sección transversal diferentes a lo largo de dos direcciones. En estas

5 formas de realización, una sección transversal del agujero pasante a lo largo de una dirección puede corresponder a un diámetro del vástago de empuje 822 y la sección transversal del agujero pasante a lo largo de otra dirección puede corresponder con la región más gruesa del saliente 824. La rotación del vástago de empuje 822 para alinear el saliente 824 con la dirección que presente la sección transversal coincidente del agujero pasante permitirá que el vástago de empuje sea retirado del capuchón 860 terminal. En algunas formas de realización, el saliente 824 puede ser una incurvación con forma de c dispuesta sobre el vástago de empuje 822 y las formas en sección transversal del agujero de empuje 866 a lo largo de dos direcciones diferentes pueden corresponderse con un diámetro de vástago de empuje 822 y una dimensión de la incurvación con forma de C dispuesta sobre el vástago de empuje 822. En dicha forma de realización, la rotación del vástago de empuje 822 puede extraer el vástago de empuje 822 a través del agujero pasante 866. En algunas formas de realización, la rotación del vástago de empuje 822 puede retraer parcialmente el vástago de empuje 822 a través del agujero pasante 866 y encajar con la pieza 864 terminal con el vástago de empuje 822. En estas formas de realización, la actuación adicional del vástago de empuje 822 puede separar la pieza 864 terminal del capuchón 860 terminal, dejando la pinza 840 en una configuración bloqueada prendiendo los primero y segundo bordes 70a y 70b de tejido.

10

15 Debe resultar evidente para los expertos en la materia que pueden llevarse a cabo diversas modificaciones y variantes en los sistemas y procedimientos divulgados sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, un adhesivo, un promotor de crecimiento de tejido u otro agente puede ser utilizado en combinación con cualquier pinza para facilitar la sujeción de los bordes de tejido o del proceso de cicatrización. Así mismo, cualquier pieza de la pinza puede ser bioabsorbible o conducir calor y / o electricidad para ayudar a la sujeción de tejido o al proceso de cicatrización. Aunque la divulgación analiza diversas formas de realización de una pinza utilizada en un procedimiento endoscópico, en general, las pinzas de la actual divulgación pueden ser utilizadas para aproximar bordes de tejido en cualquier procedimiento médico como por ejemplo en intervenciones quirúrgicas convencionales u otro tipo de procedimientos médicos. Otras formas de realización de la invención deben resultar evidentes a los expertos en la materia a partir de la consideración de la memoria descriptiva y de la práctica de la invención divulgada en la presente memoria. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos sean considerados solo como ejemplares, indicándose el verdadero alcance de la invención mediante las reivindicaciones subsecuentes.

20

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo para aproximar bordes de múltiples tejidos, que comprende una pinza (840), comprendiendo la pinza un primer brazo (842a) un segundo brazo (842b) y un brazo (850) central situado entre los primero y segundo brazos, estando los primero y segundo brazos fijados al brazo (850) central en secciones (846a, 846b) de fijación, respectivamente, en una región proximal del brazo (850) central, en el que los primero y segundo brazos (842a, 842b) se incurvan alejados del brazo (850) central, de manera que las regiones distales de estos brazos forman un ángulo con la región distal del brazo (850) central, en el que el primer brazo (842a) se incurva alejados del brazo (850) central en una primera sección (844a) y el segundo brazo (842b) se incurva lejos del brazo (850) central en una segunda dirección (844b), estando la primera sección (844a) desplazada longitudinalmente de la segunda sección (844b).
- 2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que los primero y segundo brazos (842a, 842b) se extienden longitudinal y distalmente desde las primera y segunda secciones (846a, 846b) de fijación, respectivamente, a lo largo de la extensión del brazo (850) central.
- 3.- El dispositivo de la reivindicación 1 o 2, en el que el brazo (850) central incluye un arpón (858) situado en un extremo distal del brazo (850) central.
- 4.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el brazo (850) central incluye unos salientes (852a, 852b) que se extienden en dirección radial.
- 5.- El dispositivo de la reivindicación 4, en el que los salientes (852a, 852b) están configurados para comprimirse y / u oprimirse hacia dentro en dirección al brazo (850) central tras la aplicación de una fuerza radialmente hacia dentro.
- 6.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la pinza (840) comprende un capuchón (860) terminal situado en un extremo proximal de los primero y segundo brazos.
- 7.- El dispositivo de la reivindicación 6, en el que el brazo (850) central incluye unos salientes (852a, 852b) que se extienden en dirección radial.
- 8.- El dispositivo de la reivindicación 7, en el que los salientes (852a, 852b) están adaptados para encajar con unos elementos (862a, 862b) coincidentes dispuestos sobre el capuchón (860) terminal.
- 9.- El dispositivo de la reivindicación 8, en el que los elementos (862a, 862b) coincidentes son cavidades dispuestas en el capuchón terminal que están dimensionadas para ajustar en su interior los salientes.
- 10.- El dispositivo de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además un vástago de empuje (822) acoplado a un extremo proximal de la pinza (840).
- 11.- El dispositivo de la reivindicación 10, en el que la pinza (840) está adaptada para ser, al menos parcialmente, traccionada hasta el interior del capuchón (860) terminal si el vástago de empuje (822) es actuado en dirección proximal.
- 12.- El dispositivo de la reivindicación 11, en el que las paredes del capuchón (860) terminal están adaptadas para aplicar una fuerza radialmente hacia dentro de los primero y segundo brazos (842a, 842b) cuando la pinza es traccionada hasta el interior del capuchón (860) terminal para desviar los primero y segundo brazos hacia el brazo (850) central.
- 13.- El dispositivo de la reivindicación 12, en el que el capuchón (860) terminal está adaptado para desviar el segundo brazo (842b) hacia el brazo (850) central antes de que el capuchón (860) terminal contacte con el primer brazo (842a).

40

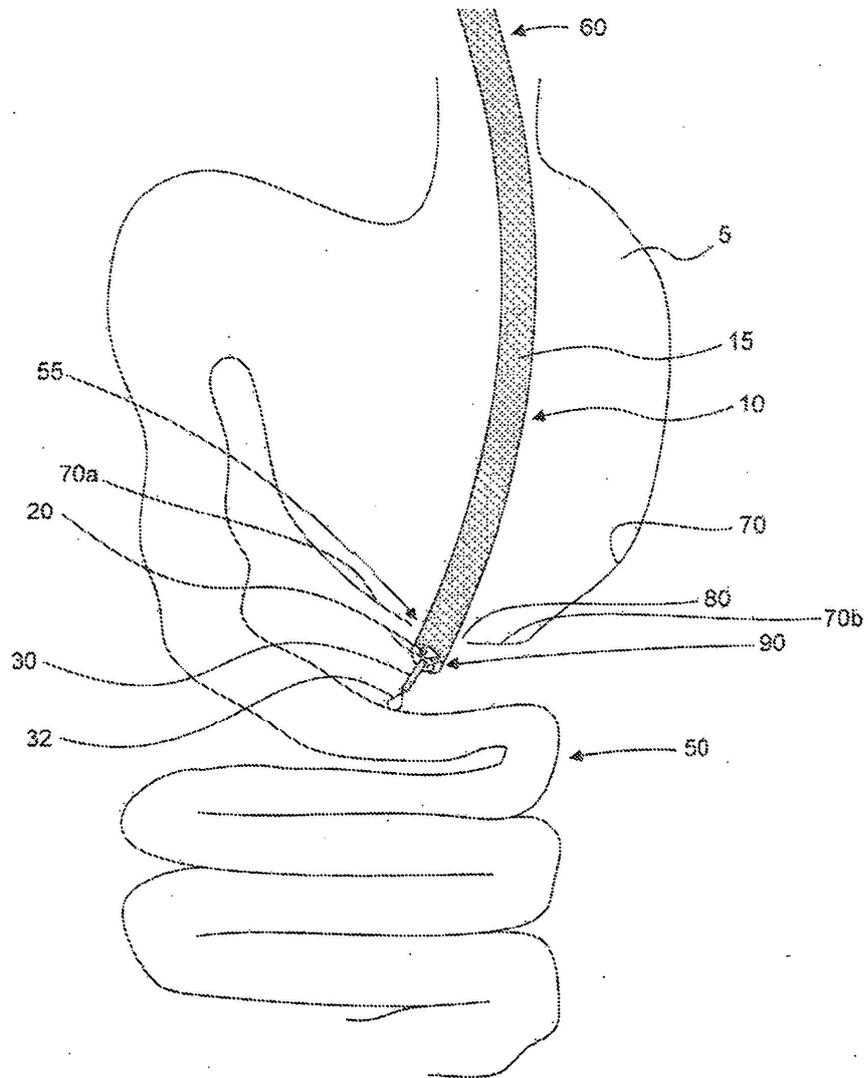


FIG. 1

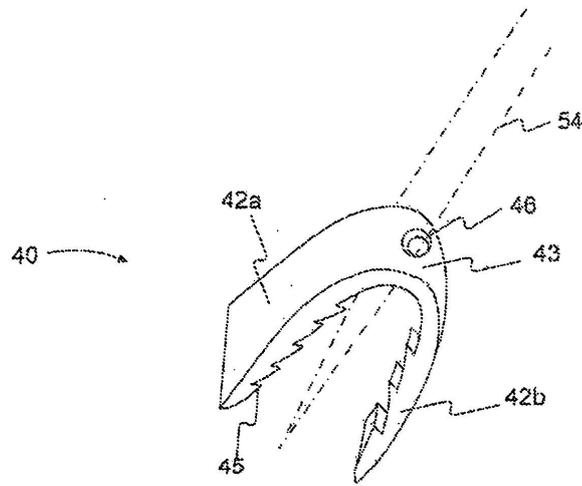


FIG. 2A

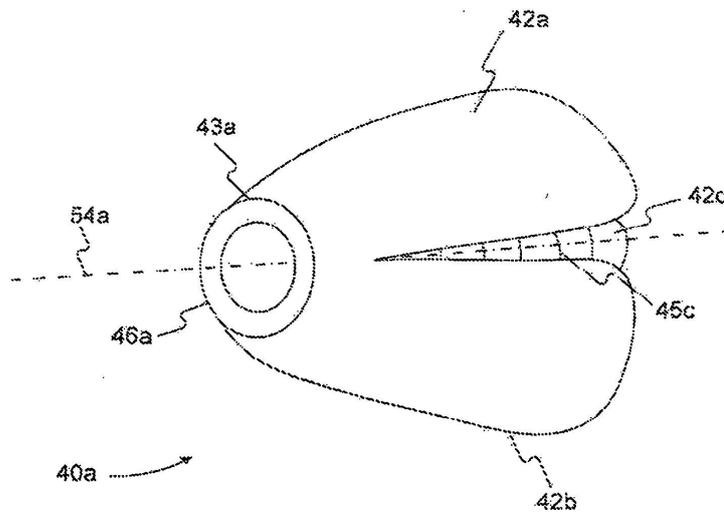


FIG. 2B

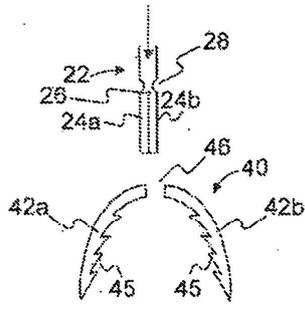


FIG. 3A

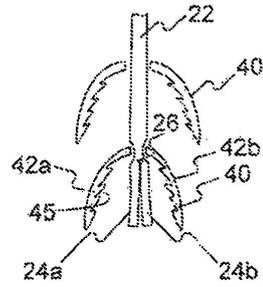


FIG. 3B

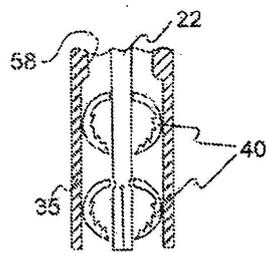


FIG. 3C

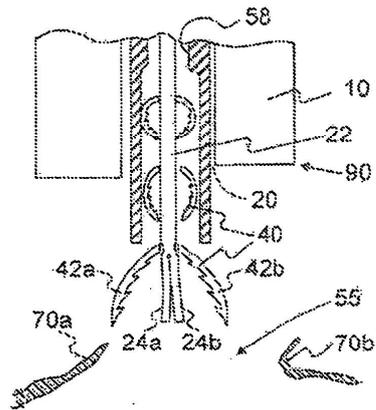


FIG. 3D

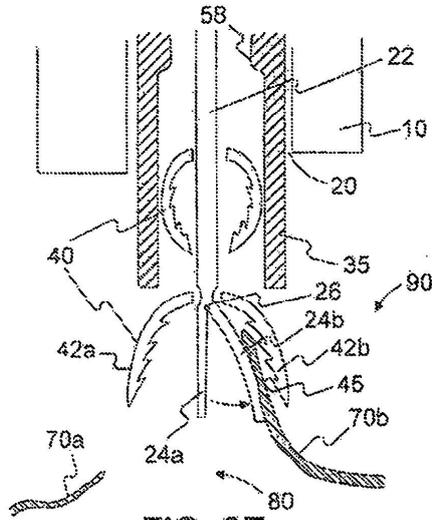


FIG. 3E

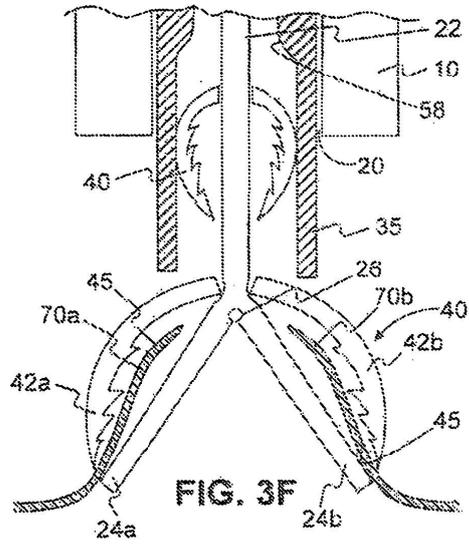


FIG. 3F

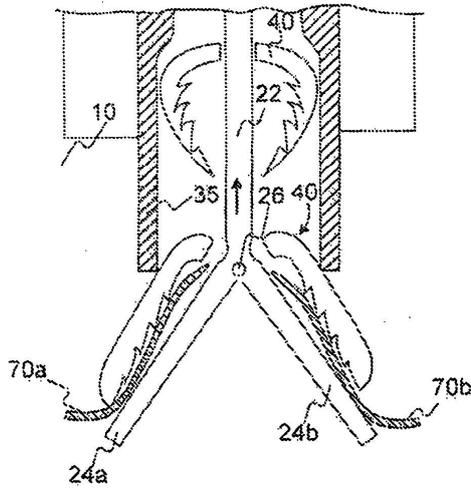


FIG. 3G

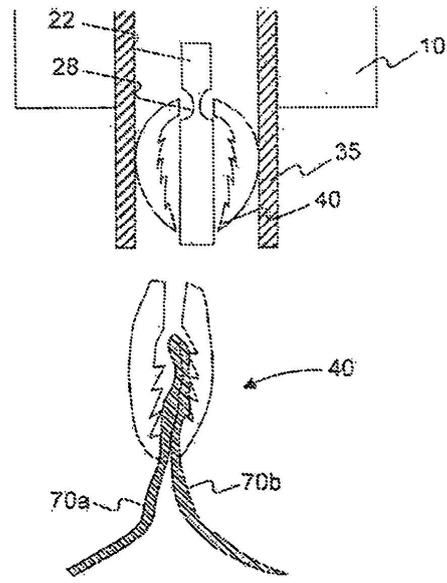


FIG. 3H

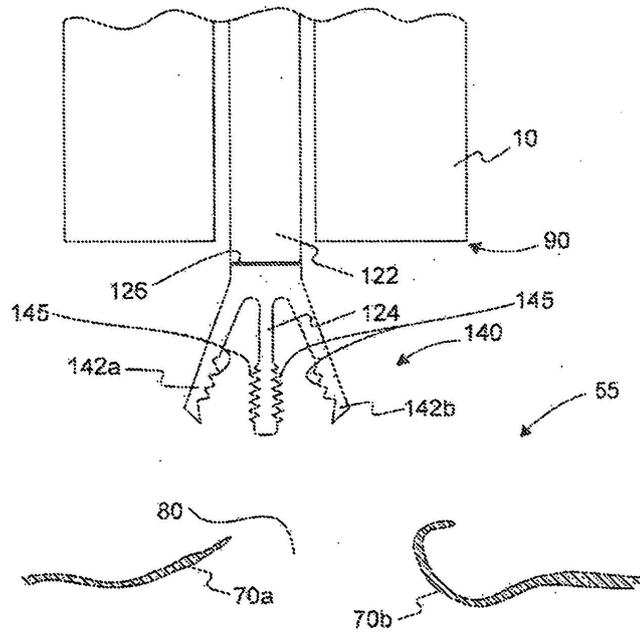


FIG. 4

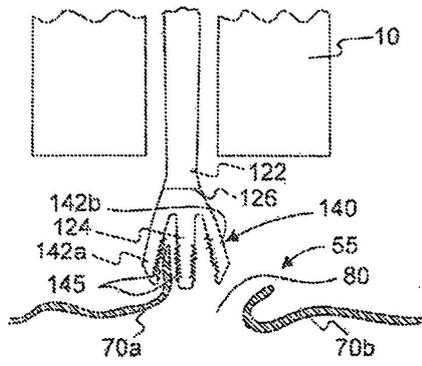


FIG. 5A

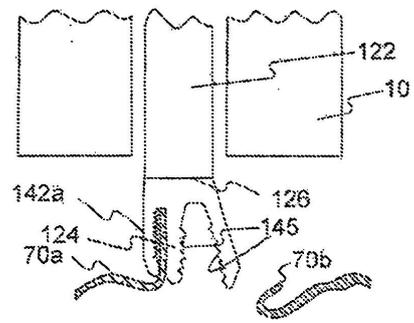


FIG. 5B

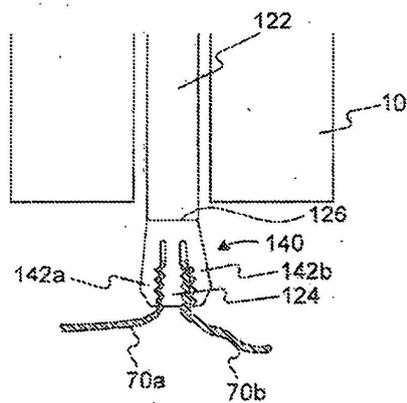


FIG. 5C

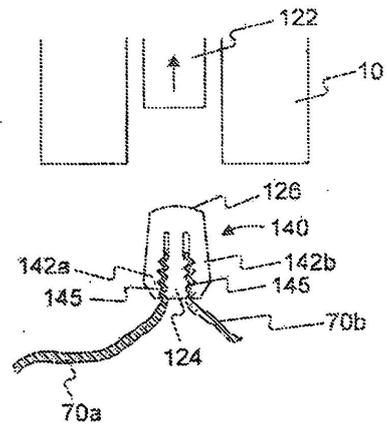


FIG. 5D

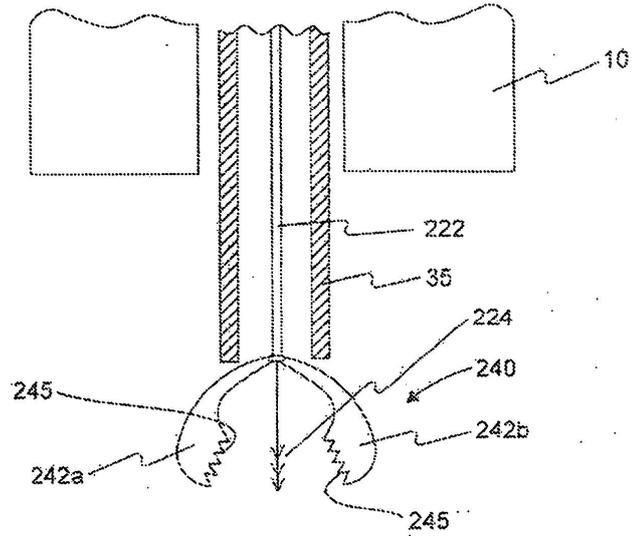


FIG. 6

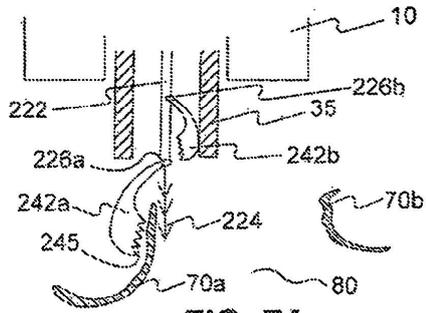


FIG. 7A

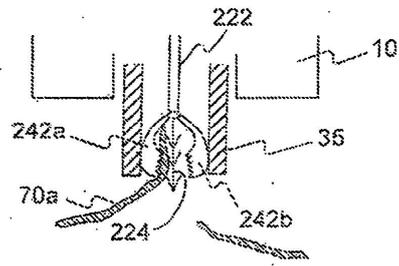


FIG. 7B

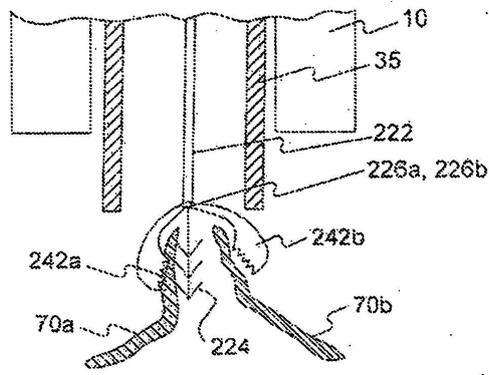


FIG. 7C

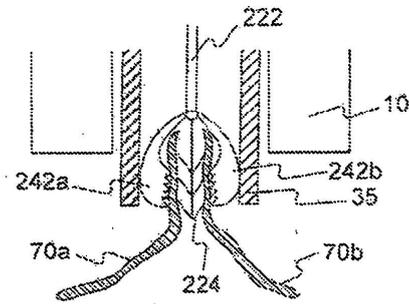


FIG. 7D

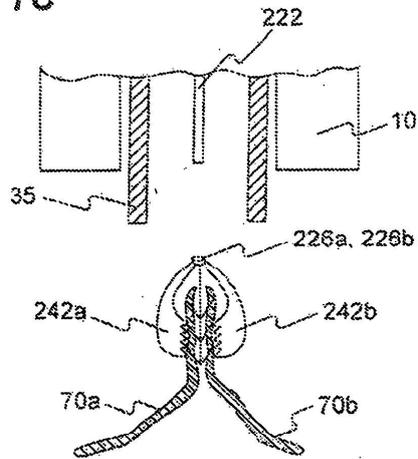


FIG. 7E

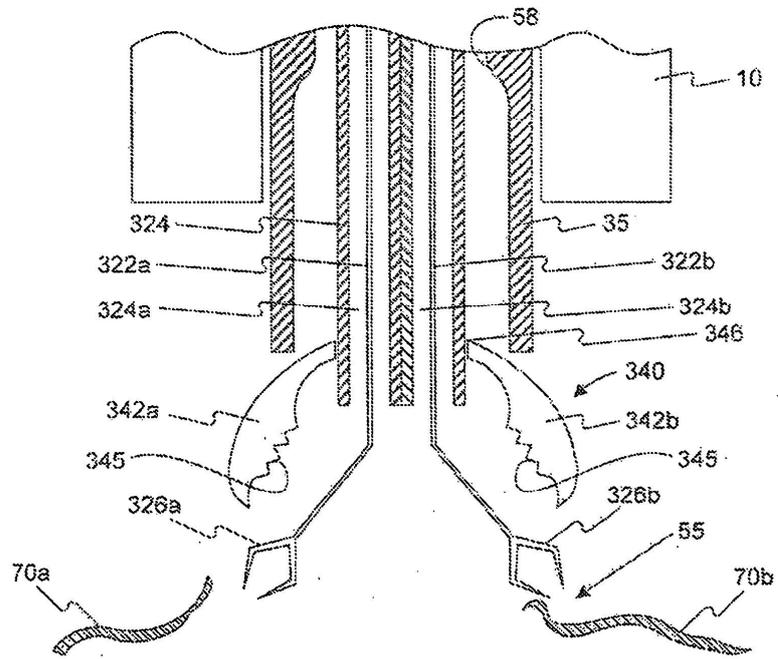


FIG. 8A

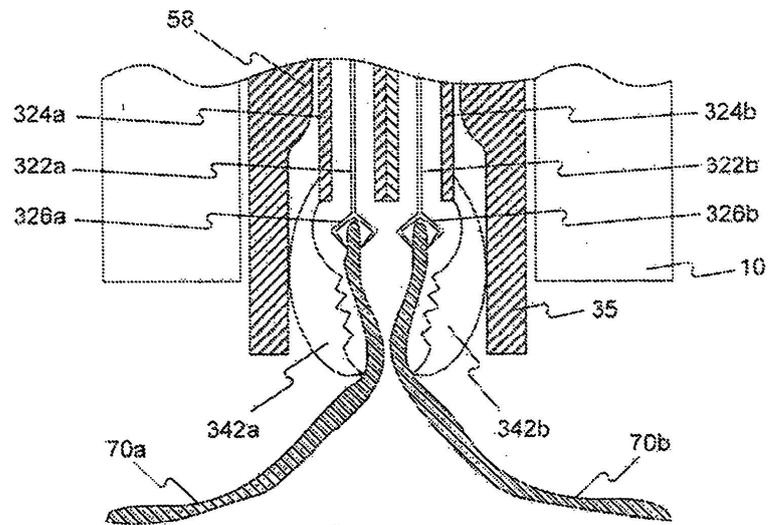


FIG. 8B

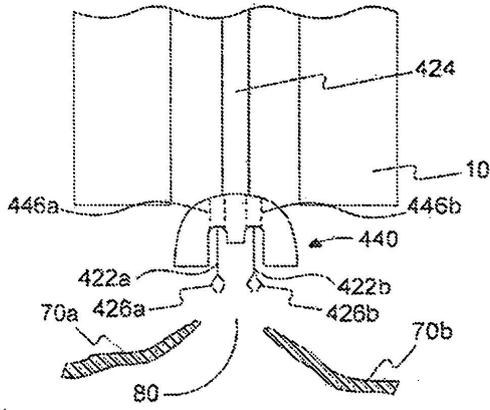


FIG. 9A

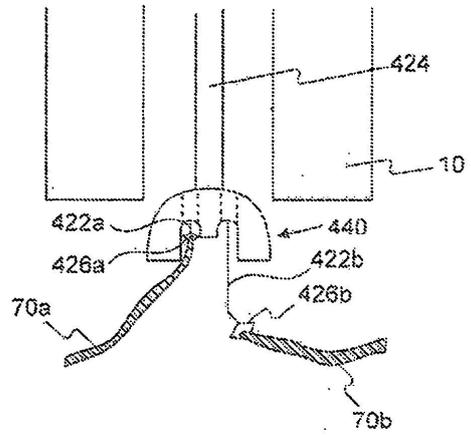


FIG. 9B

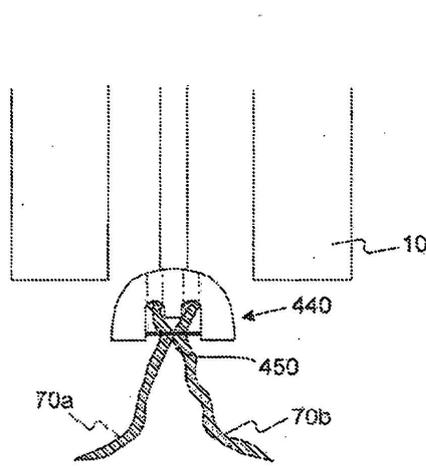


FIG. 9C

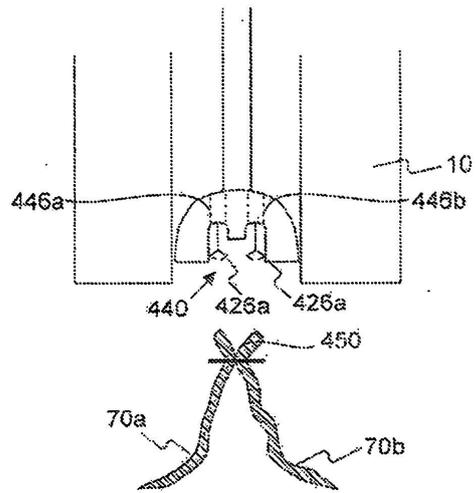


FIG. 9D

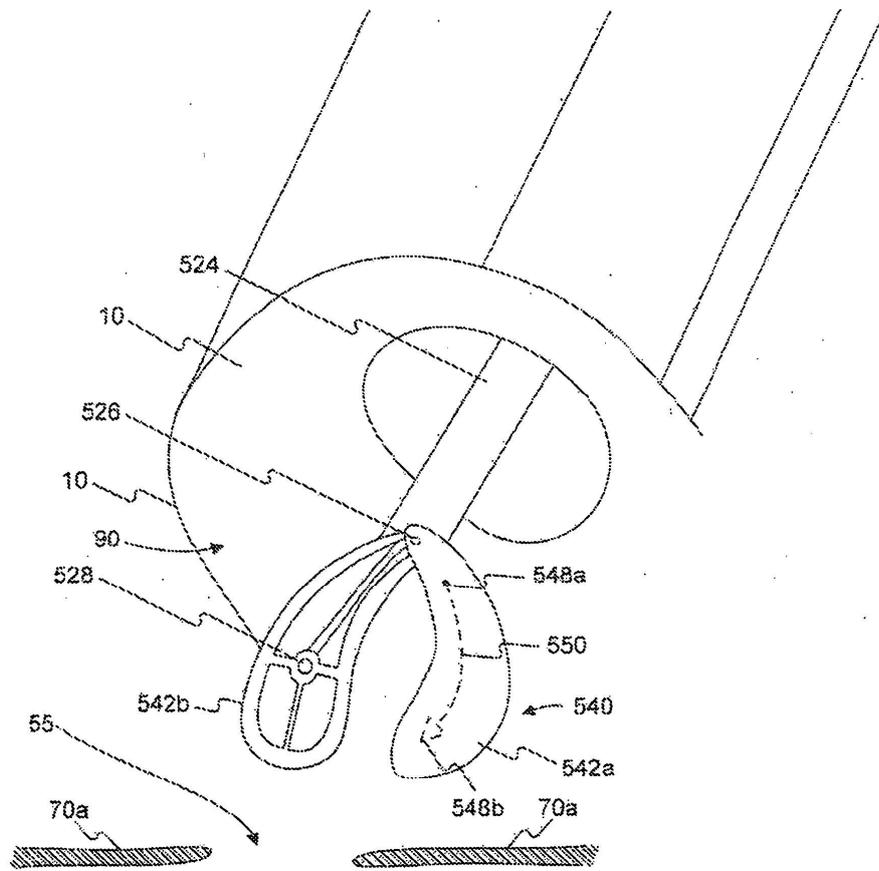


FIG. 10

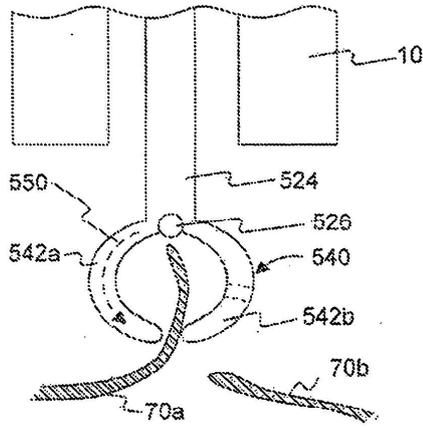


FIG. 11A

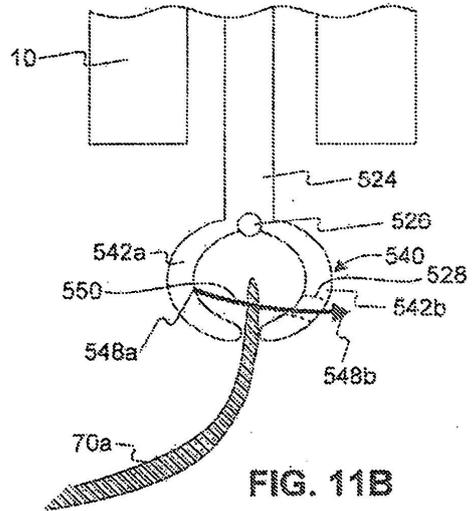


FIG. 11B

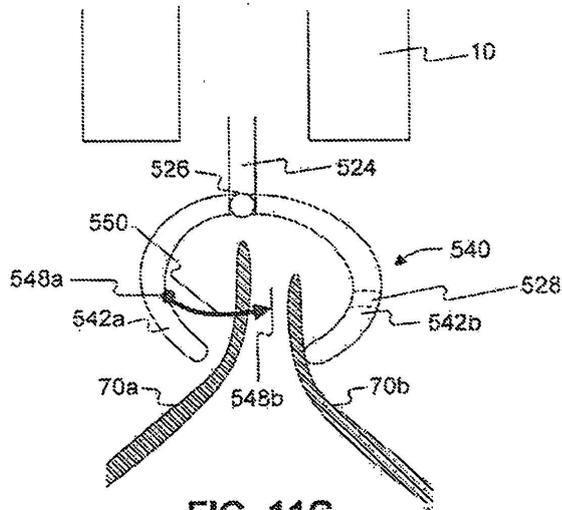


FIG. 11C

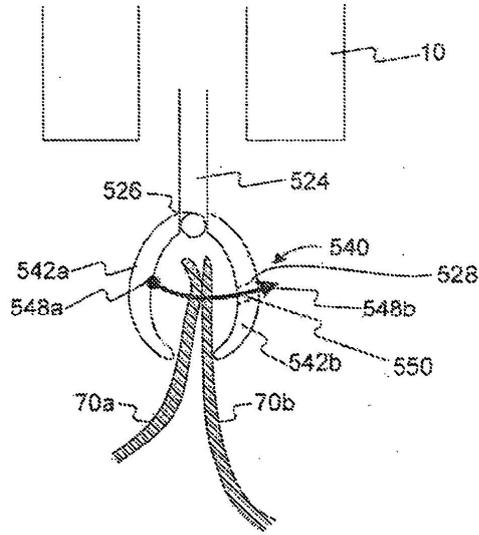


FIG. 11D

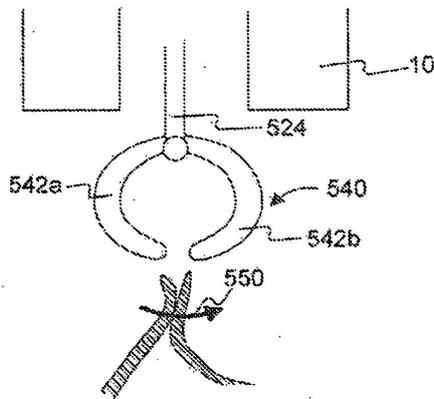


FIG. 11E

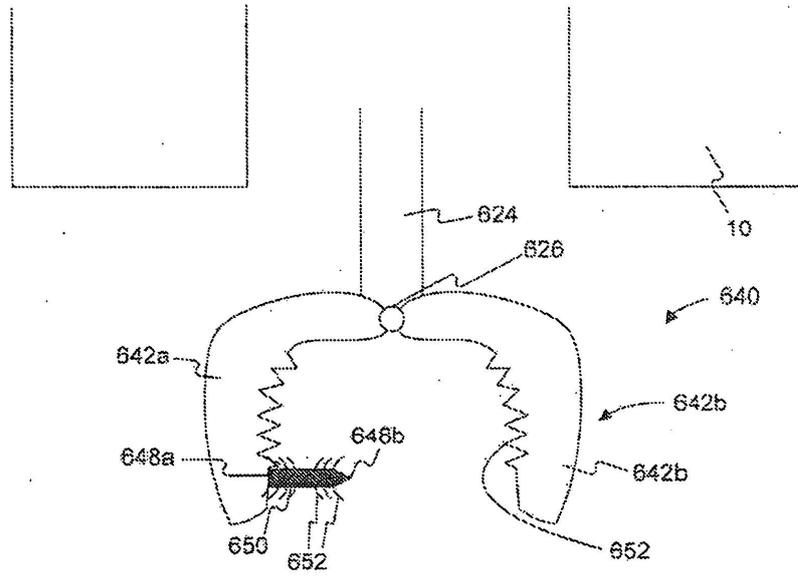


FIG. 12A

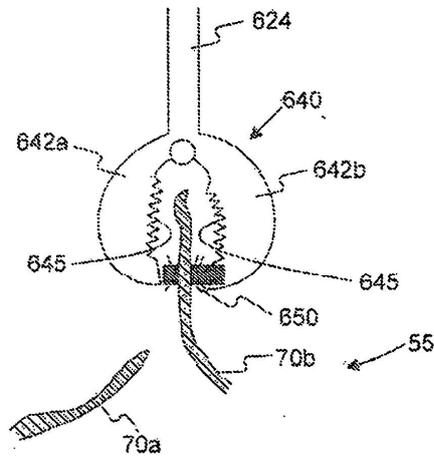


FIG. 12B

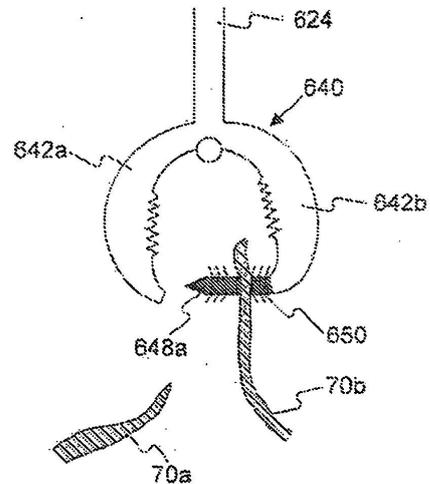


FIG. 12C

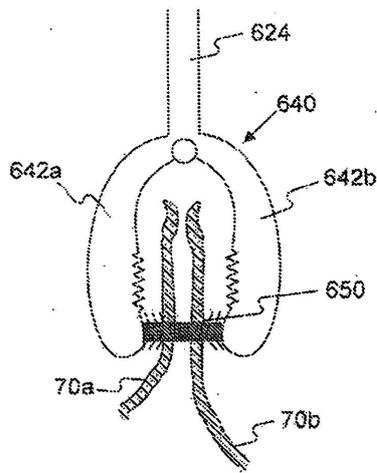


FIG. 12D

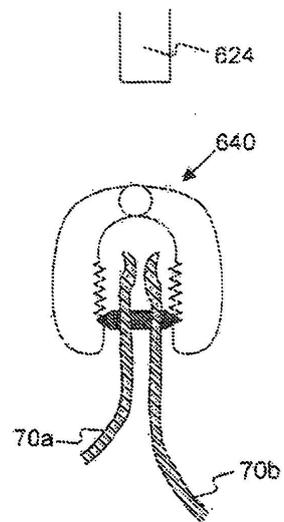


FIG. 12E

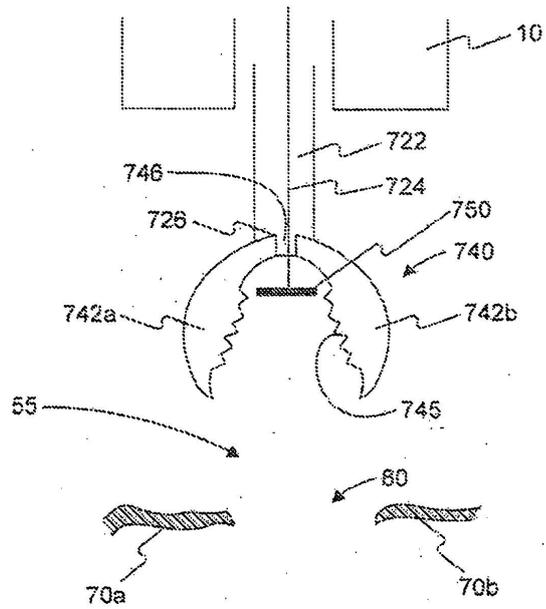


FIG. 13A

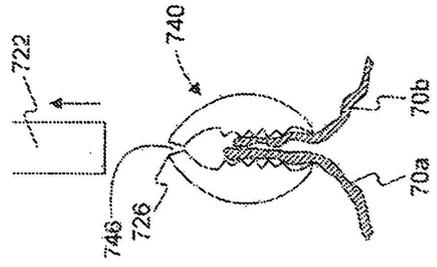


FIG. 13E

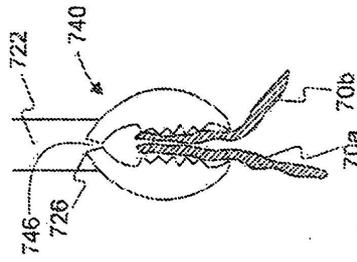


FIG. 13D

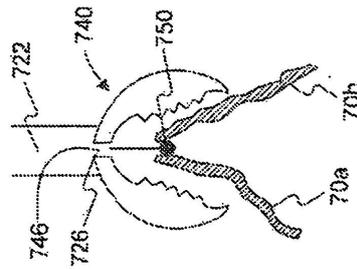


FIG. 13C

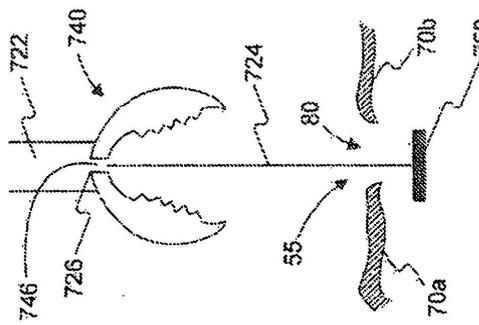


FIG. 13B

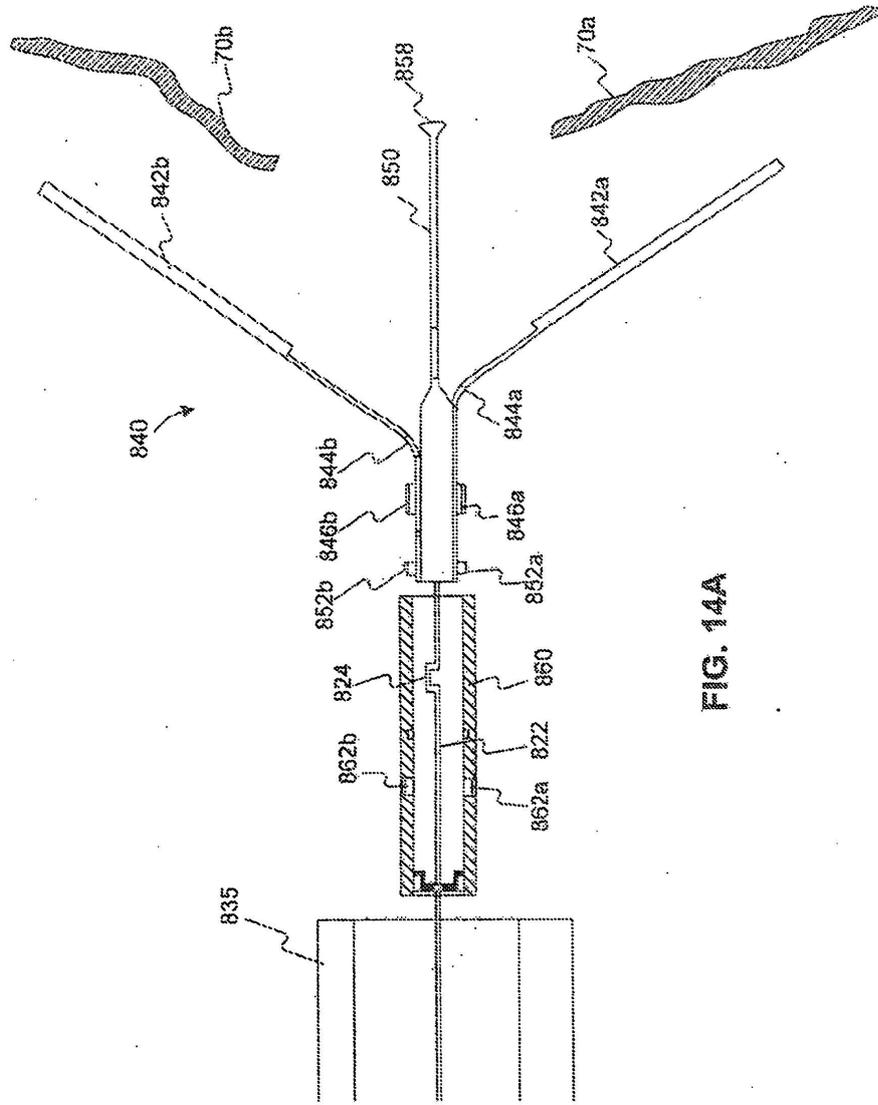


FIG. 14A

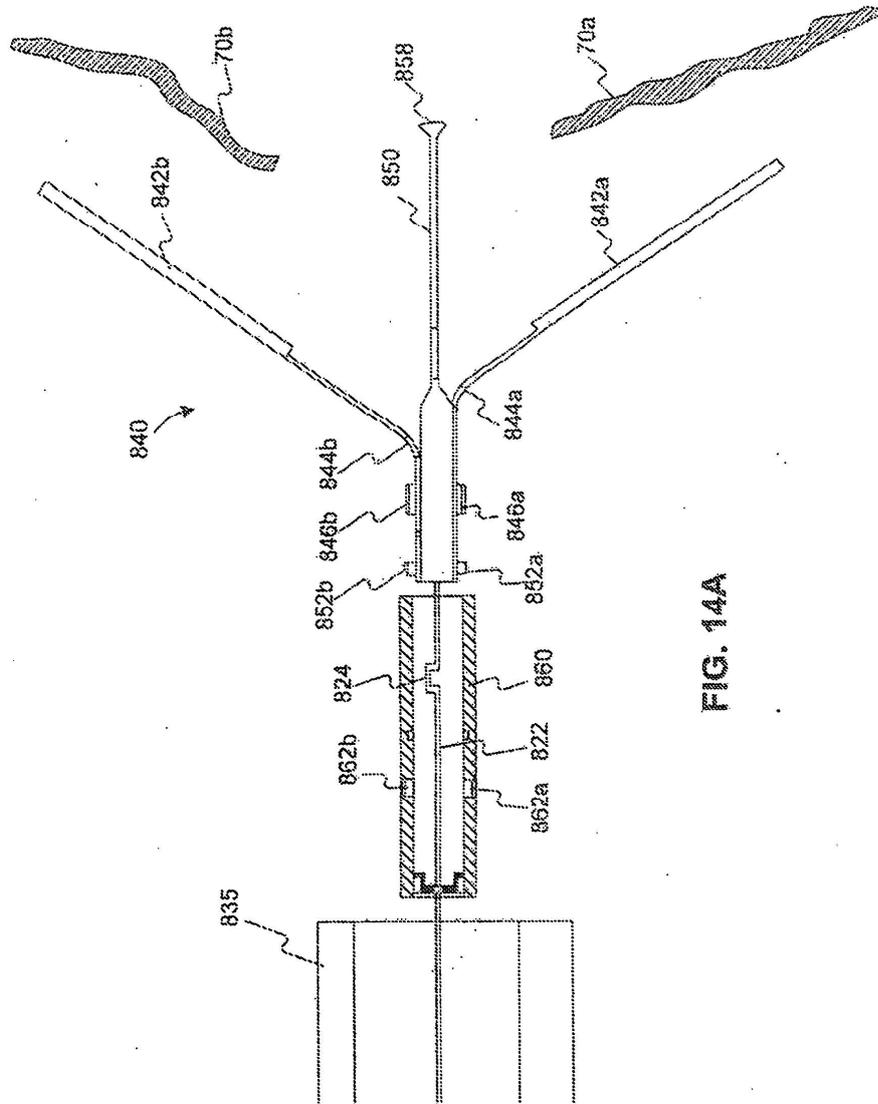


FIG. 14A

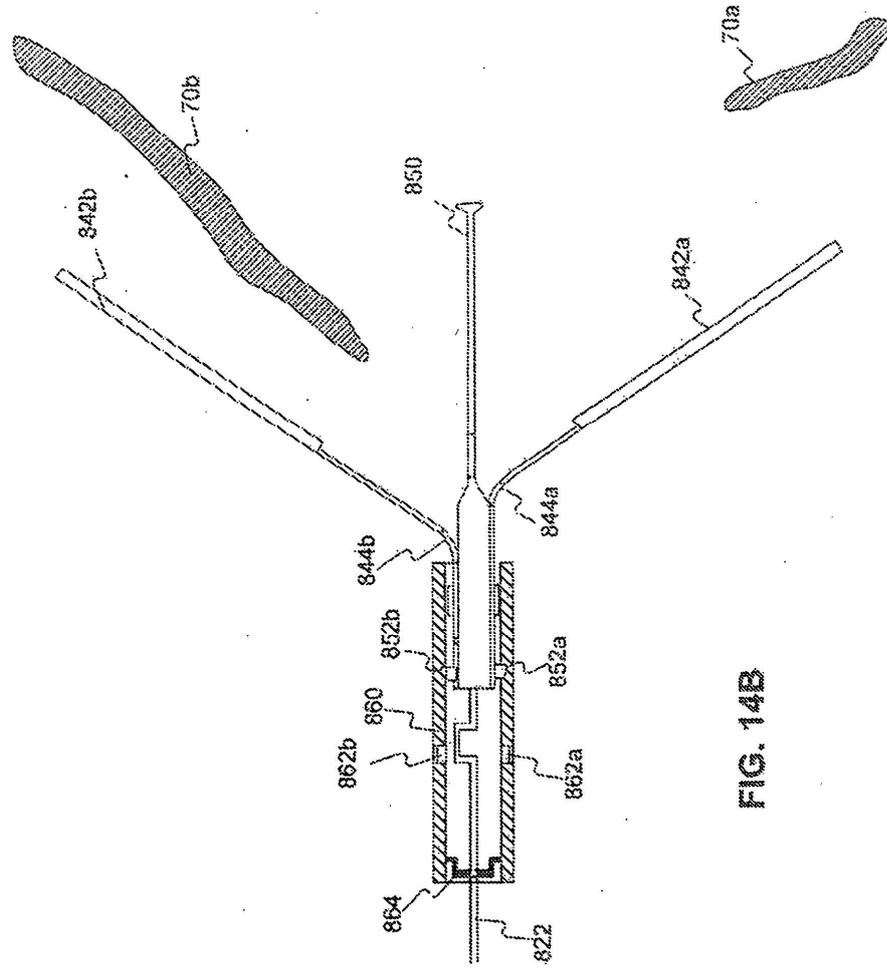


FIG. 14B

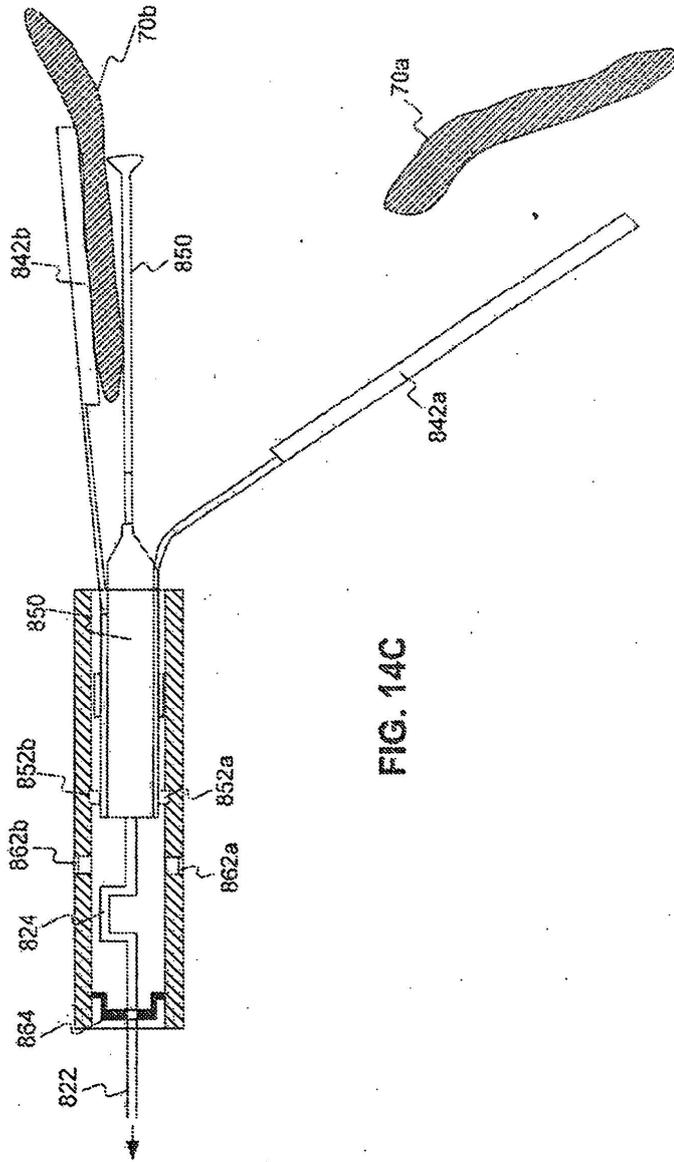


FIG. 14C

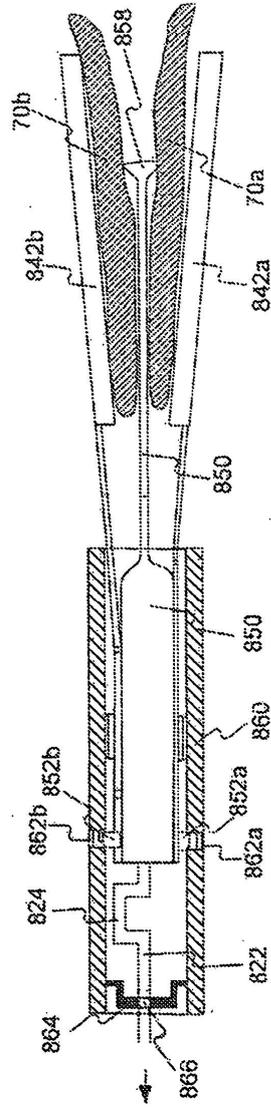


FIG. 14D

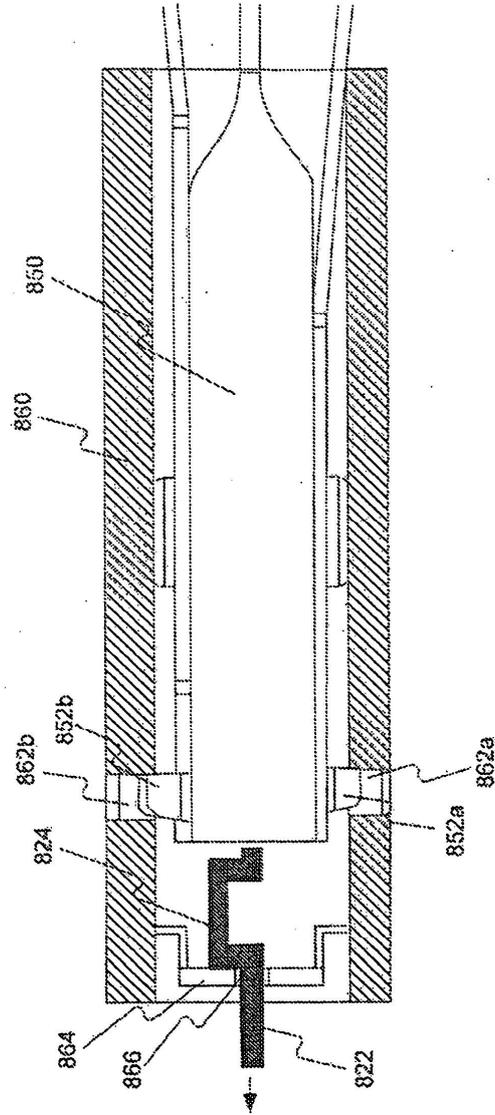


FIG. 14E

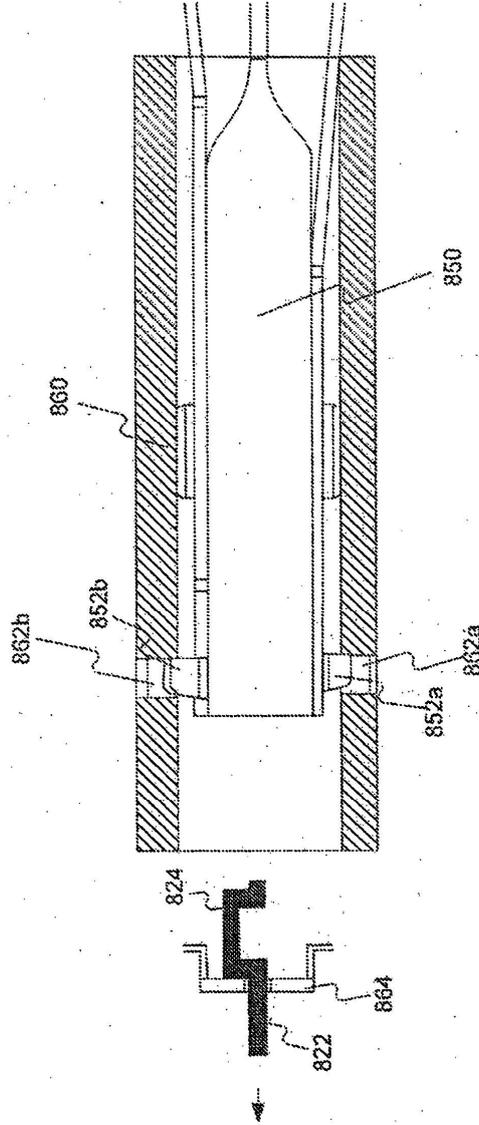


FIG. 14F