

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 544**

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 10757534 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2480138**

54 Título: **Dispositivos para aproximar tejido**

30 Prioridad:

25.09.2009 US 272457 P

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

10.12.2014

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:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 524 544 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 para aproximar tejido

5 Campo de la Invención

Unas realizaciones de la presente invención están relacionadas con grapas de aproximación de tejido utilizadas durante la cirugía. En particular, unas realizaciones de la presente invención están relacionadas con grapas que se pueden utilizar para aproximar entre sí unas orillas de tejido para cerrar las aberturas creadas durante la cirugía.

10 Antecedentes de la Invención

Durante los últimos años, un impulso importante en la cirugía ha sido el desarrollo y la aplicación de planteamientos mínimamente invasivos en las operaciones tradicionales. En la cirugía general, se ha hecho énfasis en las técnicas laparoscópicas, que ahora se pueden aplicar a la mayoría de los procedimientos intra-abdominales. La resultante reducción de traumatismo en la pared abdominal tiene un impacto positivo en los pacientes que se someten a operaciones abdominales.

Más recientemente, ha habido interés en los procedimientos quirúrgicos endoscópicos transluminales menos traumáticos. En la cirugía endoscópica transluminal se utiliza un endoscopio para abrir una brecha (punción) en la pared del estómago u otro órgano para trabajar dentro de una cavidad corporal, tal como la cavidad peritoneal. La cirugía de acceso por un solo punto es un procedimiento quirúrgico avanzado mínimamente invasivo en el que el cirujano opera casi exclusivamente a través de un único punto de entrada, tal como el ombligo del paciente. En un procedimiento quirúrgico endoscópico transluminal se introduce un endoscopio flexible (junto con las herramientas quirúrgicas necesarias) en el estómago, por ejemplo, a través de una abertura anatómica natural. Una vez que el endoscopio llega al lugar de acceso en el estómago u otro órgano, se perfora la pared del órgano y se hace avanzar el endoscopio adentro de la cavidad corporal, en la que se pueden utilizar herramientas quirúrgicas controladas a distancia para realizar procedimientos quirúrgicos delicados. Cuando se ha completado el procedimiento quirúrgico, el endoscopio y las herramientas se extraen a través de la abertura en la pared del órgano y se cierra la abertura.

A pesar de que las cirugías mínimamente invasivas tienen un enorme potencial para reducir el traumatismo asociado con los procedimientos quirúrgicos, deben realizarse importantes desarrollos antes de que estos procedimientos puedan emplearse ampliamente. Uno de esos desarrollos es un método seguro y eficaz para la aproximación de dos orillas de tejido en la cavidad corporal de modo que puedan graparse o unirse de otro modo entre sí. Las técnicas existentes de aproximación de tejido sólo permiten unir dos orillas de tejido que ya están muy cerca entre sí. A menudo existe la necesidad de llevar una orilla de tejido desde una primera ubicación a la ubicación de una segunda orilla de tejido con el fin de unir las, y de ese modo iniciar la curación.

El documento US 2005/021057 describe un dispositivo de sujeción para aproximar múltiples orillas de tejido, conectado de manera desmontable a un extremo distal de un miembro alargado que tiene un asidero dispuesto en un extremo proximal del miembro alargado opuesto al extremo distal del miembro alargado, en donde el aparato de sujeción comprende: una pluralidad de mordazas, cada una de las cuales tiene un primer extremo y un segundo extremo; y un elemento fijo ubicado entre las mordazas, en donde cada mordaza tiene unos extremos distales conectados al extremo distal del elemento fijo; y en donde cada mordaza se configura para moverse con respecto al elemento fijo desde una configuración abierta a una configuración cerrada de agarre de tejido.

45 COMPENDIO DE LA INVENCION

Según la invención, se proporciona un dispositivo de sujeción para aproximar unas orillas de tejido según la reivindicación 1. Se proporcionan unos aspectos preferidos de la invención según las reivindicaciones 2-16, dependientes de la reivindicación 1.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se entiende mejor a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se lee en combinación con los dibujos acompañantes, que en las figuras 1-3H y 6-13E muestran unos ejemplos que no están dentro del alcance de la invención. La invención se ilustrará haciendo referencia a las figuras 4-5D y 14A-14F.

55 La FIGURA 1 es una vista esquemática de un endoscopio que realiza un ejemplo de procedimiento quirúrgico endoscópico.
Las FIGURAS 2A y 2B son unas vistas esquemáticas de unos ejemplos de grapas para cerrar una abertura creada durante un procedimiento quirúrgico endoscópico,
Las FIGURAS 3A a 3H son unas ilustraciones de un ejemplo de método para utilizar una grapa.
60 La FIGURA 4 es una vista esquemática de una realización de una grapa.
Las FIGURAS 5A a 5D son unas ilustraciones de un ejemplo de método para utilizar una grapa.
La FIGURA 6 es una vista esquemática de otro ejemplo de grapa.
Las FIGURAS 7A a 7E son unas ilustraciones de un ejemplo de método para utilizar una grapa.
Las FIGURAS 8A y 8B son unas ilustraciones de otro ejemplo de grapa y un método para utilizar una grapa.

Las FIGURAS 9A a 9D son unas ilustraciones de otro ejemplo de grapa y un ejemplo de método para utilizar una grapa.

La FIGURA 10 es una vista esquemática de otro ejemplo de grapa.

Las FIGURAS 11A a 11E son unas ilustraciones de un ejemplo de método para utilizar una grapa.

Las FIGURAS 12A a 12E son unas ilustraciones de otro ejemplo de grapa y un ejemplo de método para utilizar una grapa.

Las FIGURAS 13A a 13E son unas ilustraciones de otro ejemplo de grapa y un ejemplo de método para utilizar una grapa.

Las FIGURAS 14A a 14E son unas ilustraciones de otra realización de una grapa y un ejemplo de método para utilizar una grapa.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Ahora se hará referencia con detalle a unos ejemplos de realizaciones de la invención, unos ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos acompañantes. Siempre que sea posible, en todos los dibujos se utilizarán los mismos números de referencia para referirse a las mismas piezas o similares. Aun así, la invención no se limita a las realizaciones específicas y a los dibujos enumerados en esta memoria.

La FIGURA 1 representa un ejemplo de endoscopio 10 que realiza un ejemplo de cirugía endoscópica. Unos ejemplos no limitativos de la cirugía endoscópica pueden incluir colecistectomía, gastroyeyunostomía, resecciones de estómago, polipectomías, vasectomías, ligaduras de trompas, etc. En el estómago, a través del esófago 5, se puede insertar un endoscopio 10, u otro dispositivo adecuado, tal como un tubo de guía o un catéter. El endoscopio 10 puede hacer una abertura 80 en una pared 70 de órgano, pasar a través de la abertura 80 y operar en un lugar de trabajo. El lugar de trabajo podría incluir, por ejemplo, parte del intestino delgado 50. Cabe subrayar que la aplicación ilustrada del endoscopio 10 en la FIGURA 1 sólo es un ejemplo, y que las invenciones de la presente descripción pueden aplicarse a cualquier aplicación quirúrgica o procedimiento médico conocidos en la técnica.

El endoscopio 10 puede incluir un miembro alargado 15 que se extiende entre un extremo proximal 60 y un extremo distal 90. En la configuración representada en la FIGURA 1, el extremo proximal 60 puede incluir el extremo del endoscopio 10 externo al cuerpo y el extremo distal 90 puede incluir el extremo del endoscopio 10 interno al cuerpo. A través del endoscopio 10 puede discurrir longitudinalmente una pluralidad de pasos internos 20. Los pasos internos 20 pueden extenderse entre el extremo proximal 60 externo al cuerpo y el extremo distal 90 interno al cuerpo. Los ejes longitudinales de los pasos internos pueden ser sustancialmente paralelos al eje longitudinal del endoscopio 10.

Los pasos internos 20 pueden proporcionar acceso a dispositivos y servicios que pueden ayudar a realizar una tarea de diagnóstico o terapéutica dentro del cuerpo. En general, los pasos internos pueden tener cualquier forma o geometría. Algunos o todos los pasos internos pueden forrarse con una capa polimérica u otra, o un revestimiento para facilitar su uso. Estos pasos internos 20 pueden incluir uno o más de, entre otros, un paso interno de aspiración, un paso interno de irrigación, un paso interno de iluminación, un paso interno de visualización y unos pasos internos de trabajo. El paso interno de iluminación puede incluir dispositivos en el extremo distal configurados para iluminar el lugar de trabajo. Estos dispositivos pueden incluir, entre otros, bombillas, LED, cables de fibra óptica y guías de luz. El paso interno de visualización puede incluir unos dispositivos (tal como una cámara) en el extremo distal 90, configurado para entregar una imagen del lugar de trabajo, externa al cuerpo. La cámara puede ser una cámara digital, por ejemplo, una cámara CCD o CMOS. Los pasos internos de iluminación y de visualización también pueden incluir cables que pueden discurrir desde el extremo distal 90 al extremo proximal 60.

El paso interno de irrigación puede configurarse para facilitar el flujo de fluido desde el extremo proximal 60 al extremo distal 90. El extremo proximal 60 del paso interno de irrigación puede conectarse a una fuente de fluido, y el extremo distal 90 puede conectarse a una tobera para alterar el flujo de fluido. El paso interno de aspiración puede configurarse para facilitar la succión y/o el flujo de fluido a través de él. El fluido puede fluir desde el extremo proximal 60 al lugar de trabajo a través del paso interno de irrigación. El fluido puede retirarse del lugar de trabajo a través del paso interno de aspiración. El paso interno de aspiración también puede configurarse para retirar el material biológico junto con el fluido del lugar del trabajo. Por ejemplo, del cuerpo puede extraerse una muestra de tejido junto con fluido (administrado al lugar de trabajo a través del paso interno de irrigación) a través del paso interno de aspiración.

El paso interno trabajo puede incluir una cavidad hueca configurada para entregar un instrumento endoscópico 30 al lugar de trabajo. El instrumento endoscópico 30 puede incluir una herramienta quirúrgica configurada para funcionar en el lugar de trabajo mientras está controlado a distancia desde fuera del cuerpo. La herramienta quirúrgica puede configurarse como un efector final 32 que puede conectarse en el extremo distal del instrumento endoscópico 30. En general, el paso interno de trabajo puede tener cualquier forma, tamaño y configuración adecuados. El paso interno de trabajo puede tener una sección transversal sustancialmente circular, mientras que en otras configuraciones la forma del paso interno de trabajo puede configurarse para pasar el efector final 32 del instrumento endoscópico 30 a través de él. El endoscopio puede incluir una pluralidad de pasos internos de trabajo para entregar múltiples instrumentos quirúrgicos al lugar de trabajo.

Además del efector final 32, un instrumento endoscópico 30 también puede incluir un mecanismo para manejar el efector final 32 desde fuera del cuerpo. Este mecanismo podría incluir unos enlaces que conectan el efector final 32 a un dispositivo de accionamiento (no se muestra) en el extremo proximal. Estos enlaces pueden manejar el efector final 32 en respuesta al accionamiento del dispositivo de accionamiento. Por ejemplo, el efector final 32 puede incluir unos fórceps con un par de mordazas acopladas rotatoriamente entre sí. El enlace, en este ejemplo puede incluir un par de cables, cada uno acoplado a una mordaza del fórceps en el extremo distal y al dispositivo de accionamiento en el extremo proximal. El accionamiento del dispositivo de accionamiento puede mover uno de los cables con respecto al otro, lo que hace que las mordazas de los fórceps se abran y cierran.

El efector final 32 puede incluir cualquier instrumento médico que pueda utilizarse junto con el endoscopio 10. El efector final 32 puede ser un instrumento médico puramente mecánico (por ejemplo, fórceps de biopsia, cestas, pinzas, trampas, cuchillas quirúrgicas, agujas, instrumentos de sutura, etc.), mientras que en otros, el efector final 32 también puede incluir unos dispositivos con unas piezas impulsadas por una corriente eléctrica (por ejemplo, motores eléctricos, elementos calentadores para cortar o cauterizar, dispositivos de hemostasia, dispositivos de ablación por radiofrecuencia, etc.). El efector final 32 también puede incluir un instrumento quirúrgico, tal como un trocar, que se utiliza para perforar la superficie interna del cuerpo.

En el ejemplo de cirugía endoscópica transluminal ilustrado en la FIGURA 1, el endoscopio 10 puede insertarse en el cuerpo a través de una abertura natural anatómica (tal como la boca, el ano y la vagina, etc.) o a través del cuerpo por vía percutánea. Cuando el extremo distal 90 del endoscopio 10 está próximo a una superficie interna (tal como una pared 70 de órgano), un instrumento endoscópico 30, por ejemplo, un efector final adecuado para perforar una pared 70 de órgano, puede entregarse al extremo distal 90 del endoscopio 10 a través del paso interno de trabajo. El efector final puede utilizarse para perforar la pared 70 de órgano. Al perforar la pared 70 de órgano se pueden crear múltiples orillas cortadas de tejido. Estas orillas de tejido pueden incluir una primera orilla de tejido 70a y una segunda orilla de tejido 70b. Una vez que se perfora la pared 70 de órgano, la herramienta endoscópica 30 con el efector final 32 puede extraerse del paso interno de trabajo, y el endoscopio 10 insertarse en la cavidad abdominal a través de la abertura 80. Cuando el extremo distal 90 del endoscopio 10 se coloca en el lugar de trabajo deseado, por ejemplo el intestino delgado 50, en el lugar de trabajo puede entregarse a través del paso interno un instrumento endoscópico 30 con un efector final 32 configurado para realizar la tarea deseada.

Las operaciones deseadas se pueden realizar en el lugar de trabajo utilizando un efector final 32. Si para completar la tarea deseada se necesita más de una herramienta, al lugar de trabajo también pueden entregarse otros efectores finales deseados 32. Tras la finalización de las operaciones deseadas, el endoscopio 10 y las herramientas pueden retraerse desde la cavidad abdominal a través de la abertura 80. La abertura 80 puede cerrarse ahora uniendo las orillas de tejido separadas (por ejemplo, la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b) para comenzar el proceso de curación. Para cerrar la abertura 80, dos o más orillas de tejido espacialmente desplazadas entre sí pueden tener que recolocarse cercanas entre sí (en lo sucesivo se denomina "aproximarse") antes de que se puedan unir entre sí. Ahora puede entregarse una grapa de aproximación de tejido al lugar de acceso 55 o abertura a través del paso interno de trabajo. La grapa de aproximación puede configurarse para agarrar las orillas de tejido en diferentes ubicaciones en el lugar de acceso 55, aproximarlas entre sí y unir juntos los pedazos de tejido.

Las grapas de aproximación de tejido de la presente descripción pueden hacerse de cualquier material biocompatible adecuado. En general, una grapa puede comprender un material que tenga cualquier tipo de comportamiento constitutivo, tal como un material que exhibe un comportamiento elástico, plástico, elástico-perfectamente plástico, hiper-elástico, etc. También puede incluirse un material bioabsorbible. También se contempla que una grapa pueda comprender múltiples componentes hechos de múltiples materiales. Una grapa puede comprender una aleación con memoria de forma (SMA, *shape memory alloy*). Unos ejemplos no limitativos de SMA incluidos en la grapa incluyen las aleaciones de titanio-paladio-níquel, níquel-titanio-cobre, oro-cadmio, hierro-zinc-cobre-aluminio, titanio-niobio-aluminio, hierro-manganeso-silicio, níquel-titanio, níquel-hierro-zinc-aluminio, cobre-aluminio-hierro, titanio-niobio, etc. Una grapa puede comprender o consistir en nitinol.

En general, las grapas de la presente descripción pueden hacerse mediante cualquier proceso conocido en la técnica. Los brazos o mordazas de la grapa pueden formarse mediante una operación de doblado de material y a través de la grapa pueden formarse unos agujeros o cavidades mediante una operación de mecanizado o perforación láser. La grapa puede someterse a un tratamiento térmico o a otras operaciones metalúrgicas de modificación de microestructura durante o después del proceso de fabricación. Cuando la grapa puede comprender una aleación con memoria de forma, el material de la grapa o la grapa fabricada pueden someterse a tratamientos metalúrgicos. Estas operaciones metalúrgicas pueden permitir que la grapa se transforme desde 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 forma. Ahora se describirán en los párrafos siguientes varias grapas de la presente descripción y su ejemplo de método de funcionamiento.

La FIGURA 2A ilustra un ejemplo de grapa 40 de aproximación de tejido que puede entregarse a la abertura 80. La grapa 40 puede comprender una construcción unitaria, y se puede asemejar a una tira de material plegado a lo largo de un plano 54, con un ángulo con la tira y que pasa a través del centro de esta. La grapa 40 puede tener dos mordazas, una segunda mordaza 42a y una primera mordaza 42b, unidas por una sección media 43. La grapa 40 puede incluir además un agujero pasante 46 a través del mismo. Una superficie interior de las dos mordazas puede tener una superficie irregular o corrugada, tal como unos dientes 45. Aunque el corrugado superficial de la grapa 40 se representa como dientes 45, también puede utilizarse 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 pasante 46. Sin embargo, se contempla que las dos mordazas puedan no ser simétricas. El agujero pasante 46 puede tener cualquier forma. En algunos ejemplos de grapa el agujero pasante 46 puede tener una forma circular.

Aunque la grapa 40 se representa como que tiene dos mordazas (segunda mordaza 42a y primera mordaza 42b) y una sección transversal que no varía a lo largo de la dirección del grosor, se contempla que la grapa 40 pueda tener otras configuraciones. Por ejemplo, en la grapa 40a representada en la FIGURA 2B, la grapa 40a puede parecerse a la forma de un tulipán que tiene por lo menos tres mordazas, una segunda mordaza 42a, una primera mordaza 42b y una tercera mordaza 42c. Las mordazas pueden tener forma sustancialmente de pétalos de tulipán. Otra grapa 40a puede tener un número diferente de mordazas. Como se ilustra en la FIGURA 2A, las mordazas de la grapa 40a pueden unirse mediante una sección media 43a con un agujero pasante 46a ubicado en el centro de la misma. Un eje 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 FIGURAS 3A-H ilustran un ejemplo de método para utilizar una grapa 40 para aproximar orillas de tejido y unir las. En una varilla de empuje 22 se puede cargar una o más grapas 40 y entregarse al lugar de acceso 55 a través de un catéter tubular 35. Las grapas 40 pueden constreñirse para estar en una configuración cerrada mientras están en el interior del catéter 35. En el lugar de acceso 55, la grapa 40, todavía montada en la varilla de empuje 22, puede extenderse desde dentro del catéter 35. Cuando la grapa 40 emerge desde dentro del catéter 35, puede liberarse una constricción que mantiene la grapa en una configuración cerrada, y la grapa puede expandirse a una configuración abierta. También se contempla que una constricción pueda forzar a la grapa a una configuración abierta cuando la grapa 40 emerge desde el catéter 35. El lugar de acceso 55 puede tener una o más orillas de tejido, una primera orilla de tejido 70a y una segunda orilla de tejido 70b, creadas al atravesar la pared 70 de órgano. La primera orilla de tejido 70a puede ser agarrada entre una mordaza y la varilla de empuje 22 y ser arrastrada a la ubicación de la segunda orilla de tejido 70b. La segunda orilla de tejido 70b puede agarrarse entonces entre otra mordaza y la varilla de empuje 22. Luego se puede tirar de la varilla de empuje 22 entre la grapa 40 y retraerse adentro del catéter 35, liberando la grapa 40 con las orillas de tejido agarradas entre sus mordazas. La grapa liberada 40 puede aproximar ahora la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b. Ahora se describirá con detalle cada ejemplo de etapa de este método para manejar la grapa 40.

Las FIGURAS 3A y 3B ilustran el montaje de una grapa 40 sobre la varilla de empuje 22. La varilla de inserción 22 puede ser un miembro alargado que tiene un surco 28 cerca de su extremo distal. Pasado el surco 28, la varilla de empuje puede incluir una bisagra con dos horquillas, una segunda horquilla 24a y una primera horquilla 24b. Las dos horquillas pueden formar la mayor parte de la varilla de empuje 22. La bisagra 26 puede permitir que cada horquilla se abra independientemente de la otra. La apertura de las horquillas puede ser puramente mecánica, mientras que en otro ejemplo, puede usarse energía tal como calor y/o electricidad sola o combinada con energía mecánica para abrir las horquillas. Durante la apertura, la segunda horquilla 24a y la primera horquilla 24b pueden rotar alrededor de la bisagra 26. Mientras se están cerrando, las horquillas pueden rotar de manera opuesta. Aunque las horquillas se describen como rotatorias alrededor de la bisagra 26 durante la apertura y el cierre, también se contempla que las dos horquillas puedan moverse de otra manera relativa entre sí durante la apertura y el cierre. La apertura y el cierre de las horquillas pueden controlarse con un mecanismo de accionamiento en el extremo proximal de la varilla de empuje 22. Este mecanismo de accionamiento puede incluir unos enlaces que conectan las horquillas con el mecanismo de accionamiento. Estos enlaces pueden abrir y cerrar las horquillas en respuesta a la activación del dispositivo de accionamiento. En algunos casos, los enlaces pueden incluir unos cables acoplados con cada horquilla. En estas configuraciones al tirar del cable conectado a una horquilla se puede abrir la horquilla. Una varilla de empuje puede empujar la horquilla abierta. En algunas configuraciones, las horquillas pueden predisponerse para permanecer en una configuración cerrada con un resorte. En estas configuraciones, al tirar del cable se pueden abrir las horquillas, y al soltar el cable se pueden cerrar las horquillas.

El extremo distal de la varilla de empuje 22 puede insertarse en el agujero pasante 46 para cargar una o más grapas 40 en la varilla de empuje, de tal manera que las mordazas de las grapas cargadas miren a las horquillas. El diámetro del agujero pasante 46 y de la varilla de empuje 22 puede ser de tal manera que la resistencia por rozamiento entre las superficies emparejadas de las grapas y de la varilla de empuje 40 mantiene las grapas en la superficie de la varilla de empuje 22. La grapa más cercana a las dos horquillas puede ubicarse en la varilla de empuje 22 de tal manera que ese agujero pasante 46 de la grapa se puede colocar en el surco 26. Mientras la grapa 40 se encuentra en esta posición, la apertura de una horquilla de la varilla de empuje puede hacer rotar la horquilla hasta que descansa en los dientes 45 de una mordaza de la grapa 40. Por ejemplo, cuando la grapa 40 está ubicada

en el surco 26, la apertura de la primera horquilla 24b puede hacer rotar esta horquilla a izquierdas hasta que la primera horquilla descansa contra los dientes 45 de la primera mordaza 42b (véase la FIGURA 3E). Una mayor apertura de la primera horquilla 24b puede empujar a esta horquilla contra la primera mordaza 42b.

5 La varilla de empuje 22 junto con las grapas cargadas puede insertarse adentro de un catéter 35 como se ve en la FIGURA 3C. El catéter 35 puede comprender un tubo hueco con un diámetro externo de un tamaño para ser insertado en un paso interno de trabajo del endoscopio 10. Las mordazas de la grapa 40 pueden desviarse hacia dentro desde una configuración abierta a una configuración cerrada mientras se insertan en el catéter 35. El diámetro interno de un extremo distal del catéter 35 puede ser de tal manera que las grapas en una configuración cerrada pueden deslizarse longitudinal y libremente dentro del catéter. La varilla de empuje 22 puede insertarse adentro del catéter 35 de tal manera que todas las grapas cargadas se colocan dentro del catéter y el extremo proximal de la varilla de empuje 22 sobresale de un extremo proximal del catéter 35. A cierta distancia cerca del extremo distal, la superficie interna del catéter 35 puede tener un reborde 58 diseñado para detener el movimiento longitudinal de la grapa 40. El reborde 58 puede ser una región de diámetro reducido del catéter 35. También se contempla que el reborde 58 pueda tener otras configuraciones, tal como un saliente con un tamaño que impida el paso de una grapa cargada que pasa el saliente.

La distancia del reborde 58 desde el extremo más distal del catéter 35 puede ser un factor para determinar el número de grapas 40 que pueden cargarse en una varilla de empuje colocada dentro del catéter. Las dimensiones internas del catéter 35 pueden configurarse para facilitar la ubicación de una grapa en el surco 28 de la varilla de empuje 22. Por ejemplo, al tirar de la varilla de empuje 22 en sentido proximal desde el extremo proximal del catéter 35 se puede mover la varilla de empuje, junto con las grapas cargadas, adentro del catéter hacia el extremo proximal. Durante este movimiento, una grapa cargada puede moverse adentro del reborde 58. El reborde puede evitar de este modo el movimiento longitudinal de la grapa hacia el extremo proximal. Al seguir tirando de la varilla de empuje hacia el extremo proximal se puede hacer que la varilla de empuje se deslice sobre el agujero pasante 46, colocando de ese modo la grapa sobre el surco.

El catéter 35, con la varilla de empuje insertada 22, se puede entregar ahora al lugar de acceso 55 a través de un paso interno de trabajo del endoscopio 10. El endoscopio se puede colocar dentro del cuerpo de tal manera que el extremo distal 90 del endoscopio 10 esté próximo al lugar de acceso 55. La FIGURA 3D ilustra un ejemplo de procedimiento de entrega de la grapa 40 a un lugar de acceso 55. El catéter 35 puede entregarse de tal manera que la grapa 40 se extienda desde el extremo distal 90 del endoscopio 10. Mientras está situada de este modo, al empujar la varilla de empuje 22 adentro del catéter 35 desde el extremo proximal se puede extender la varilla de empuje 22 con la grapa cargada 40 afuera del extremo distal del catéter 35. Cuando se empuja la varilla de empuje 22 adentro del catéter 35 para extender la grapa 40 colocado en el surco 28 desde el extremo distal del catéter 35, las mordazas de la grapa 40 pueden saltar atrás a su configuración abierta. Se contempla que las mordazas no puedan retornar completamente a su configuración pre-deformada, pero puedan conservar una cierta deformación plástica. Ahora puede maniobrase el extremo distal 90 del endoscopio 10 y/o el extremo distal del catéter 35 a la posición de grapa extendida 40 próxima a una orilla de tejido (primera orilla de tejido 70a o segunda orilla de tejido 70b).

La grapa 40 puede utilizarse ahora para agarrar estas orillas separadas de tejido. La FIGURA 3E ilustra el agarre de la segunda orilla de tejido 70b entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Para agarrar la segunda orilla de tejido 70b, puede maniobrase la grapa 40 para ubicar la segunda orilla de tejido 70b entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Cuando la grapa 40 se colocada adecuadamente, el dispositivo de accionamiento puede utilizarse para abrir la primera horquilla 24b. La apertura de la primera horquilla 24b puede hacer rotar a izquierdas la primera horquilla 24b alrededor de la bisagra 26. La apertura de la primera horquilla 24b puede forzar a la segunda orilla atrapada de tejido 70b contra los dientes 45 de la primera mordaza 42b al agarrar firmemente de ese modo la segunda orilla de tejido 70b entre la primera horquilla 24b y la primera mordaza 42b. Mientras se agarra de este modo la segunda orilla de tejido 70b, puede maniobrase el endoscopio 10 o catéter 35 a la ubicación de la primera orilla de tejido 70a. Cuando la grapa 40 se coloca adecuadamente próxima a la primera orilla de tejido 70a, la segunda mordaza 42a puede abrirse para agarrar la primera orilla de tejido 70a entre la segunda mordaza 42a y la primera horquilla 24a. La FIGURA 3F ilustra la grapa 40 agarrando la primera orilla de tejido 70a.

Con las dos orillas de tejido agarradas firmemente entre las mordazas y las horquillas, se puede tirar de la varilla de empuje 22 hacia el extremo proximal para forzar a la grapa 40 hacia el catéter 35. La FIGURA 3G ilustra cómo se tira de la grapa 40 hacia el catéter 35. Mientras la grapa 40 se retrae adentro del catéter 35, las mordazas abiertas de la grapa son empujadas hacia dentro por las paredes del catéter 35. La fuerza de reacción del catéter 35 en las mordazas abiertas de la grapa puede deformar las mordazas con las orillas de tejido y las horquillas emparedadas entre las mordazas. En algunas configuraciones, una parte o toda la grapa 40, con las orillas de tejido emparedadas entre sus mordazas, puede entrar en el extremo distal del catéter 35 a medida que se tira de la varilla de empuje 22 adentro del catéter 35.

Al seguir tirando de la varilla de empuje 22 desde el extremo proximal del catéter 35 se puede tirar aún más de la horquilla afuera entre las mordazas de la grapa 40, dejando las orillas de tejido emparedadas entre las mordazas

deformadas de la grapa. Cuando una parte de la grapa deformada 40 entra en el extremo distal del catéter 35 por la retracción de la varilla de empuje 22, la retracción del catéter 35 alejándose del lugar de acceso 55 puede estirar la pared 70 de órgano para permitir que se pueda tirar de la grapa 40 afuera del extremo distal del catéter 35 con la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b emparedadas entre sus mordazas. La FIGURA 3H ilustra una grapa deformada 40 con las orillas de tejido agarradas entre sus mordazas. La grapa 40 puede de este modo cerrar la abertura 80 mediante la unión entre sí de las dos orillas de tejido. La acción de retraer la varilla de empuje 22 adentro del catéter 35 también puede colocar otra grapa cargada 40 en el surco 28 de la varilla de empuje 22 tal como se ha descrito anteriormente.

Aunque la descripción anterior describe el ejemplo de método para cerrar una punción con dos orillas de tejido utilizando una grapa 40, puede utilizarse el mismo planteamiento general para cerrar una abertura 80 que tenga más de dos orillas de tejido. Para cerrar una punción con más de dos orillas de tejido, se puede utilizar una grapa con múltiples mordazas. Por ejemplo, se puede utilizar una grapa 40a con tres mordazas, representada en la FIGURA 2B, para cerrar una abertura 80 con tres orillas de tejido. En esta configuración, la varilla de empuje 22 puede incluir tres horquillas que pueden abrirse y cerrarse independientemente desde el exterior del cuerpo. La grapa 40a se puede cargar en la varilla de empuje 22 y se puede entregar al lugar de acceso 55, tal y como se ha descrito anteriormente. En el lugar de acceso 55, la primera orilla de tejido puede agarrarse entre una mordaza y una horquilla y ser arrastrada a la ubicación de la segunda orilla de tejido. Puede agarrarse una segunda orilla de tejido entre una segunda mordaza y una horquilla. Luego, el extremo distal del catéter 35 puede maniobrase a la ubicación de una tercera orilla de tejido, en la que la tercera orilla de tejido puede agarrarse entre la tercera horquilla y la mordaza. La varilla de empuje 22 puede retraerse luego adentro del catéter para deformar las mordazas de la grapa 40a como se ha mencionado anteriormente. La varilla de empuje 22 puede retraerse aún más para extraer las horquillas entre las mordazas, dejando de ese modo las orillas del tejido apretadas entre sí por las mordazas deformadas. Aunque la descripción anterior describe una grapa que tiene un número de mordazas igual al de las horquillas, esto no es un requisito. Es decir, el número de mordazas de una grapa puede ser diferente al número de horquillas.

También se contempla que se pueda utilizar un dispositivo con dos mordazas (tales como la grapa 40 representada en la FIGURA 2A) para cerrar una abertura de más de dos orillas de tejido. En ese tipo de aplicación, entre una mordaza y una horquilla pueden agarrarse dos o más orillas de tejido. Una primera orilla de tejido puede incrustarse firmemente en los dientes 45 de la mordaza de modo que no puede liberarse cuando la mordaza se abre para agarrar una segunda orilla de tejido.

La FIGURA 4 ilustra una realización de una grapa 140 de aproximación de tejido que puede utilizarse para cerrar la abertura 80. La grapa 140 de la FIGURA 4 puede conectarse a un extremo distal de un miembro alargado 122, y puede entregarse al lugar de acceso 55 a través del paso interno del endoscopio 10. En ciertas realizaciones, el miembro alargado 122 con la grapa 140 puede entregarse al lugar de acceso 55 a través de un catéter insertado en el paso interno de trabajo. El miembro alargado 122 puede conectar la grapa 140 a un dispositivo de accionamiento conectado al extremo proximal del mismo. El miembro alargado 122 puede incluir unos mecanismos, tales como, por ejemplo, enlaces o cables, que pueden permitir que el dispositivo de accionamiento maneje la grapa 140. Estos mecanismos de accionamiento pueden ser similares a los comentados al hacer referencia a la grapa 40 de la FIGURA 3A, o pueden ser diferentes. La grapa 140 puede sobresalir del extremo distal del endoscopio 10 para operar en la abertura 80.

La grapa 140 puede incluir tres mordazas - una primera mordaza 142a, una segunda mordaza 142b y una mordaza central fija 124. Las mordazas pueden tener una superficie corrugada, unos dientes 145 u otras modificaciones superficiales en los lados que se miran. De manera similar a la apertura de las horquillas izquierda y derecha de los ejemplos que se muestran en las FIGURAS 3A-3H, la primera mordaza 142a y la segunda mordaza 142b pueden ser móviles y se pueden abrir y cerrar utilizando el mecanismo de accionamiento. El cierre de la primera mordaza 142a puede accionar esta mordaza alrededor de una bisagra 126 hasta que los dientes 145 de su superficie presionan contra los dientes 145 de la mordaza central fija 124. Y al cerrar la segunda mordaza 142b se puede accionar esta mordaza alrededor de la bisagra 126 hasta que sus dientes 145 se encuentran con los dientes 145 de la mordaza central 124. Las mordazas se pueden abrir por medio de accionar las mordazas en sentido opuesto. En ciertas realizaciones, la primera mordaza 142a y la segunda mordaza 142b pueden predisponerse para permanecer en la configuración cerrada. En estas realizaciones, las mordazas se pueden abrir mediante la aplicación de una fuerza de apertura para superar la fuerza de predisposición. Las mordazas pueden accionarse a una configuración cerrada cuando se retira la fuerza de apertura. En algunas realizaciones, cuando una mordaza se cierra contra la mordaza central, los dientes 145 de ambas mordazas se traban para mantener la mordaza en una configuración cerrada.

Las FIGURAS 5A-D ilustran un ejemplo de método para utilizar la grapa 140 para aproximar las orillas de tejido 70a y 70b y cerrar la abertura 80. La grapa 140 puede conectarse al extremo distal del miembro alargado 122 y entregarse al lugar de una abertura 80 a través del paso interno de trabajo del endoscopio 10. Las FIGURAS 5A y 5B ilustran la grapa 140 agarrando una orilla de tejido 70a en el lugar de acceso 55. En el lugar de acceso 55, el endoscopio 10 se manobra para colocar una primera orilla de tejido 70a entre la mordaza central 124 y otra

mordaza de la grapa, por ejemplo la primera mordaza 142a. Luego se acciona el dispositivo de accionamiento para cerrar la primera mordaza para agarrar firmemente la primera orilla de tejido 70a entre la primera mordaza 142a y la mordaza central 124. En la configuración cerrada se acoplan los dientes 145 de la primera mordaza 142a y de la mordaza central 124, trabando de ese modo la primera mordaza 142a en la configuración cerrada.

Se hace maniobrar la grapa 140 con la primera orilla de tejido 70a agarrada hacia el lugar de una segunda orilla de tejido 70b. La segunda orilla de tejido 70b se coloca entre la segunda mordaza 142b y la mordaza central 124, y la segunda mordaza 142b se cierra para trabar la segunda orilla de tejido 70b entre los dientes 145 de estas mordazas. La FIGURA 5G ilustra la primera y la segunda orilla de tejido 70a y 70b agarradas firmemente por la grapa 140. La grapa 140 puede cerrar de este modo la abertura 80 mediante la unión entre sí de las orillas de tejido que forman la abertura 80. Una vez que las orillas de tejido se unen de este modo, la grapa 140 puede liberarse. La FIGURA 5D ilustra la grapa liberada 140. La grapa 140 puede mantener cerrada la abertura 80 permitiendo que el proceso natural de curación haga crecer tejido nuevo alrededor de las orillas unidas de tejido.

En general, una grapa puede liberarse de un miembro alargado por cualquier medio. En algunas realizaciones, para liberar una grapa desde un miembro alargado puede utilizarse un enlace frangible o un enlace de electrólisis. La grapa 140 también puede liberarse desde el miembro alargado, por cualquier otro método adecuado, incluidos los métodos que utilizan el mecanismo de accionamiento. En algunas realizaciones, un broche puede retener la grapa 140 en el extremo distal del miembro alargado 122. En estas realizaciones, el mecanismo de accionamiento puede manejar el broche para liberar la grapa 140. En algunas realizaciones, el extremo distal del miembro alargado 122 puede tener unas roscas que se emparejan con unas roscas en una cara de emparejamiento de la grapa 140. En estas realizaciones, cuando se hace rotar el miembro alargado 122 alrededor de su eje longitudinal, la grapa 140 puede desenroscarse del miembro alargado 122 y liberar la grapa 140.

La FIGURA 6 ilustra otro ejemplo de grapa 240 de aproximación de tejido que puede utilizarse para cerrar la abertura 80. La grapa 240 puede incluir una primera mordaza 242a y una segunda mordaza 242b abisagrada en un miembro alargado 222 en las bisagras 226a y 226b (véase la FIGURA 7A), respectivamente. La primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b también pueden incluir unos dientes 245 u otras irregularidades superficiales en las superficies que se miran. La grapa 242 puede ubicarse en el extremo distal del miembro alargado 222 y puede entregarse a un lugar de acceso 55 dentro de un catéter 35. El catéter 35 se puede entregar al lugar de acceso 55 a través de un paso interno de trabajo de un endoscopio 10. La primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b se pueden configurar para deslizarse individualmente sobre el miembro alargado 222 para extenderse desde el extremo distal del catéter 35. Entre la primera mordaza 242a y la segunda mordaza 242b también puede ubicarse un gancho 224 que tiene unas púas. Las púas pueden ser unas características como agujas afiladas que sobresalen del extremo distal del gancho 224 o simplemente un perfil elevado en el extremo distal del gancho 224. La grapa 240 puede cerrar la abertura 80 por la sujeción de las orillas de tejido entre sus mordazas. Las FIGURAS 7A-E ilustran un ejemplo de método para utilizar la grapa 240 para aproximar y unir las orillas de tejido.

Cuando el extremo distal del catéter 35 está próximo a la primera orilla de tejido 70a, la primera mordaza 242a junto con el gancho 224 puede extenderse dentro del catéter 35. Las mordazas pueden predisponerse para abrirse cuando se liberan desde dentro del catéter 35. El catéter 35 y/o el endoscopio 10 pueden colocarse para ubicar la primera orilla de tejido 70a entre la mordaza extendida y el gancho 224. La FIGURA 7A muestra un dispositivo 240 con la primera orilla de tejido 70a ubicada entre la primera mordaza 242a y el gancho 224. Cuando el tejido está colocado apropiadamente, la primera mordaza 242a junto con el gancho 224 pueden retraerse adentro del catéter 35. Un fijador o una característica en una superficie interior del catéter 35 pueden impedir que la segunda mordaza 242b se retraiga aún más adentro del catéter 35 cuando se retrae la primera mordaza 242a. La retirada del catéter 35 puede forzar a la primera mordaza 242a a una configuración cerrada, atrapando el tejido entre la mordaza y el gancho 224. La FIGURA 7B ilustra la grapa 240 con la primera orilla de tejido 70a agarrada por la primera mordaza 242a y el gancho 224. Cuando la primera mordaza 242a se cierra sobre la primera orilla de tejido 70a, las púas del gancho 224 y los dientes 245 de la primera mordaza 242a pueden trabarse, o cooperar juntos de otra manera, para sostener la primera orilla de tejido 70a firmemente en su sitio. Una grapa que tiene unos dientes y púas afiladas, estas púas y dientes pueden perforar a través de la primera orilla de tejido 70a para sostener firmemente la orilla de tejido entre la mordaza y el gancho.

El endoscopio 10 y/o el catéter 35 pueden maniobrarse a la ubicación de la segunda orilla de tejido 70b, y la segunda mordaza 242b extendida desde dentro del catéter 35 con la primera mordaza 242a, el gancho 224 y la primera orilla de tejido 70a. La segunda mordaza 242b puede saltar abriéndose y colocarse por encima de la segunda orilla de tejido 70b, cuando se libera desde dentro del catéter 35. La FIGURA 7C muestra la grapa 240 con la segunda orilla de tejido 70b ubicada entre la segunda mordaza 242b y el gancho 224. Una vez que la mordaza está colocada apropiadamente, la segunda mordaza 242b puede retraerse adentro del catéter 35 para cerrar la segunda mordaza 242b sobre la segunda orilla de tejido 70b. La FIGURA 7D ilustra la grapa 240 en la configuración retraída. Al cerrar la segunda mordaza 242b sobre la segunda orilla de tejido 70b también se puede forzar la segunda orilla de tejido 70b contra el gancho 224, forzando a las púas y los dientes adentro de la segunda orilla de tejido 70b.

- 5 Cuando las orillas de tejido se unen con seguridad entre sí, la grapa 240 puede liberarse y el catéter 35 retirarse del lugar de acceso 55. La FIGURA 7E ilustra la liberación de la grapa 240 respecto al catéter 35. La grapa 240 junto con el gancho 224 puede separarse del miembro alargado 222 mediante la activación de un mecanismo de desprendimiento en el mecanismo de accionamiento. En algunas configuraciones, la retracción del catéter 35 y/o del miembro alargado 222 puede estirar la pared 70 de órgano ejerciendo una fuerza sobre la grapa. Esta fuerza puede romper la conexión de la grapa con el miembro alargado 222, liberando de ese modo la grapa 240 del catéter 35. Como se indicó anteriormente, para separar la grapa 240 del miembro alargado 222 también pueden utilizarse otros mecanismos de desprendimiento. La grapa 240 puede permanecer en el cuerpo cerrando la abertura 80.
- 10 En algunas configuraciones, sólo se libera el gancho 224, con la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b, conectadas a sus púas. En estas configuraciones, el miembro de accionamiento activa un mecanismo de desprendimiento que libera el gancho 224 respecto al miembro alargado 222. El gancho 242 puede sostener juntas las orillas de tejido permitiendo el subsiguiente crecimiento de tejido para unir de forma permanente las orillas de tejido entre sí.
- 15 La FIGURA 8A ilustra otro ejemplo de grapa 340 que puede utilizarse para cerrar la abertura 80. Como en la grapa 40, la grapa 340 puede tener dos mordazas, una primera mordaza 342a y una segunda mordaza 342b, unidas por una sección media que tiene un agujero pasante 346 en la misma. Una superficie interior de las dos mordazas puede tener una superficie corrugada o unos dientes 345. La primera mordaza 342a y la segunda mordaza 342b pueden ser simétricas alrededor de un plano que pasa a través del centro del agujero pasante 46. También se contempla que en algunos ejemplos, la grapa 340 pueda tener una estructura diferente, por ejemplo, una estructura anular.
- 20 La grapa 340 puede entregarse a un lugar de acceso 55, montada en la superficie de una funda 324. La funda 324 puede entregarse en el lugar de acceso 55 a través de un catéter 35 que se desliza dentro de un paso interno de trabajo del endoscopio 10. El catéter 35 puede eliminarse, y la funda 324 puede entregarse al lugar de acceso 55 directamente a través del paso interno de trabajo. Tal como se describe anteriormente haciendo referencia a otros ejemplos, la grapa 340 puede transformarse desde una configuración cerrada dentro del catéter 35 a una configuración abierta fuera del catéter 35. Cuando se tira de la funda 324 adentro del catéter 35, la grapa 340 también puede retraerse adentro del catéter 35 hasta que el reborde 58 bloquea el movimiento longitudinal de la pinza. El reborde 58 puede ser una característica de la superficie interna del catéter 35 que bloquea una grapa para que no se deslice desde el extremo distal del catéter 35 al extremo proximal del catéter 35.
- 25 La funda 324 puede tener dos pasos internos que discurren longitudinalmente a través de la misma. Estos pasos internos pueden incluir un primer paso interno 324a y un segundo paso interno 324b que discurren desde un extremo distal a un extremo proximal de la funda 324. En el lugar de acceso 55 pueden entregarse dos instrumentos endoscópicos con unos efectores finales tipo pinza, una primera pinza 326a, y una segunda pinza 326b, a través de los pasos internos de la funda 324. Los efectores finales de pinza pueden incluir cualquier instrumento, por ejemplo, fórceps, agujas con púas, etc., configurados para agarrar cualquier objeto dentro del cuerpo. La primera pinza 326a puede entregarse al lugar de acceso 55 a través del primer paso interno 324a y la segunda pinza 326b a través del segundo paso interno 324b. También se contempla que ambas pinzas puedan entregarse al lugar de acceso 55 a través del mismo paso interno. Las pinzas también pueden extraerse del lugar de acceso 55 a través de los pasos internos. Los enlaces 322a y 322b puede conectarse a la primera pinza 326a y a la segunda pinza 326b, respectivamente, a uno o más mecanismos de accionamiento en el extremo proximal del endoscopio 10. Estos mecanismos de accionamiento pueden manejar las pinzas en el lugar de acceso 55. El accionamiento de las pinzas puede incluir trasladar y hacer rotar las pinzas en el lugar de acceso 55 y mover las mordazas de las pinzas para agarrar las orillas cortadas/separadas de tejido entre estas mordazas.
- 35 En el lugar de acceso 55, cada pinza se puede maniobrar a la ubicación de un pedazo de tejido. La primera pinza 326a puede agarrar la primera orilla de tejido 70a, y la segunda pinza 326b puede agarrar la segunda orilla de tejido 70b. Las pinzas, junto con el tejido, se pueden retraer luego desde el lugar de acceso 55. También se puede tirar de la funda 324 adentro del catéter 35, tirando de las orillas agarradas de tejido y de la grapa 340 junto con ella. La FIGURA 8B ilustra la retracción de la funda 324 adentro del catéter 35. Durante la retracción, el movimiento de la grapa 340 puede ser bloqueado por el reborde 58. La continua retracción de la funda 324 puede deformar plásticamente las mordazas de la grapa 340, al forzarlas a que se junten. La primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b pueden ser atrapadas entre las mordazas deformadas, uniendo de ese modo las orillas de tejido entre sí. Luego puede activarse el dispositivo de accionamiento para liberar las orillas de tejido de las pinzas 326a, 326b.
- 40 En algunas configuraciones, en la superficie de la funda 324 pueden montarse múltiples grapas 340 (como se ha descrito al hacer referencia a la grapa 40 mostrada en las FIGURAS 2A- 3H). Después de instalar una primera grapa, otra grapa 340 puede deslizarse bajando por la funda 324 y extenderse afuera del extremo distal del catéter 35. Esta segunda grapa puede utilizarse para unir las orillas de tejido como se ha descrito anteriormente.

5 Las FIGURAS 9A-9D ilustran otro ejemplo de grapa que puede utilizarse para cerrar la abertura 80. La grapa 440 de este ejemplo puede entregarse al lugar de acceso 55 en el extremo distal de un miembro alargado 424 que se extiende desde un paso interno de trabajo del endoscopio. De manera similar a las pinzas 326a, 326b de los ejemplos de las FIGURAS 8A-8B, también se puede entregar una primera pinza 426a y una segunda pinza 426b al lugar de acceso 55 a través del miembro alargado 424. Las pinzas 426a, 426b se pueden manejar en el lugar de acceso 55 mediante uno o más mecanismos de accionamiento externos al cuerpo. La FIGURA 9A ilustra una grapa 440 colocada en el lugar de acceso 55. Las pinzas 426a, 426b pueden extenderse al lugar de acceso 55 a través de unos agujeros o cavidades en la grapa 440. La primera pinza 426a puede extenderse adentro del lugar de acceso 55 a través de un primer agujero pasante 446a, y la segunda pinza 426b puede extenderse al lugar de acceso 55 a través de un segundo agujero pasante 446b. También se contempla que, en algunas configuraciones, la primera y la segunda pinza puedan extenderse a través del mismo agujero pasante.

15 Tal como se describe haciendo referencia a la FIGURA 8B, la primera pinza 426a puede agarrar la primera orilla de tejido 70a y atraerla adentro de la grapa 440 y la segunda pinza 426b puede agarrar la segunda orilla de tejido 70b y atraerla adentro de la grapa 440. Las orillas de tejido se pueden atraer adentro de la grapa por la retracción de la pinza adentro del miembro alargado 424. La FIGURA 9B ilustra una vista de la grapa 440 con el primer y el segundo pedazo de tejido agarrados por las pinzas. Cuando ambas orillas de tejido se atraen adentro de la grapa 440, puede activarse el mecanismo de accionamiento para liberar un sujetador 450 para adherir juntas las orillas de tejido. El sujetador 450 puede incluir una púa o cualquier objeto configurado para unir las orillas de tejido. El sujetador 450 puede liberarse desde el lado de la grapa 440 y puede penetrar en el primer y el segundo pedazo de tejido para unirlos entre sí. Sin embargo, también se contempla que el sujetador 450 pueda ser liberado de la grapa de otra manera. La FIGURA 9C ilustra el sujetador 450 que une entre sí las dos orillas de tejido. Después de que las orillas de tejido se adhieran entre sí con seguridad, el sujetador 450 puede liberarse de la grapa 440. En algunas configuraciones, el sujetador 450 puede liberarse mediante la activación del mecanismo de accionamiento. También se contempla que la grapa 440 pueda retraerse después de unir las orillas de tejido entre sí, y se puede tirar del sujetador fuera de la grapa por la fuerza de la pared estirada de estómago. La FIGURA 9D ilustra una vista del sujetador liberado 450 que une entre sí las dos orillas de tejido.

30 La FIGURA 10 ilustra un ejemplo de grapa que tiene una púa conectada 550. La grapa 540 conectada a un miembro alargado 524 puede entregarse al lugar de acceso 55 a través del paso interno de trabajo del endoscopio 10. Como se ha descrito anteriormente, la grapa 540 puede transformarse a una configuración abierta a medida que se extiende desde el extremo distal 90 del endoscopio 10. La grapa 540 puede incluir una primera mordaza 542a y una segunda mordaza 542b conectadas en una bisagra 526. El miembro alargado 524 puede incluir unos enlaces que conectan las mordazas a un mecanismo de accionamiento fuera del cuerpo. El mecanismo de accionamiento puede configurarse para acercar entre sí las mordazas de la grapa 540 y, de ese modo, formar una configuración cerrada.

35 Puede conectarse una púa 550 a una de las mordazas, por ejemplo la primera mordaza 542a de la grapa 540. La púa 550 puede abisagrarse en la primera mordaza 542a en el primer extremo 548a. El segundo extremo 548b de la púa 550 puede formar una punta afilada o una punta de flecha. La púa 550 también puede incluir unos picos (similar a los picos 652 de la púa 650 de la FIGURA 12A) que sobresalen desde una superficie de la púa 550. La púa 550 puede cargarse por resorte y el segundo extremo 548b de la púa 550 puede retenerse en la primera mordaza 542a mediante un fijador u otro mecanismo. El dispositivo de accionamiento puede configurarse para liberar el fijador. Después de la liberación del fijador, la púa 550 puede configurarse para transformarse a una configuración instalada. En el ejemplo de grapa representado en la FIGURA 10, la púa 550 puede rotar alrededor del primer extremo 548a y saltar elásticamente a una segunda configuración (como se ve en la FIGURA 11B). En la segunda configuración, el segundo extremo 548b de la púa 550 puede proyectarse desde la primera mordaza 542a y apuntar hacia la segunda mordaza 542b.

50 La segunda mordaza 542b puede tener un agujero 528 para permitir que el segundo extremo 548b de la púa sobresalga a través cuando la grapa 540 está en una configuración cerrada. La segunda mordaza 542b también puede comprender unas características diseñadas para impartir algo de sumisión a la segunda mordaza 542b. En la FIGURA 10 se representan estas características de sumisión como unos miembros esbeltos dispuestos como pelo cruzado alrededor del agujero 528. Estos miembros pueden doblarse ligeramente cuando en los miembros se aplica una fuerza fuera del plano, proporcionando sumisión de ese modo a la segunda mordaza 542b. El propósito de la sumisión se verá más claramente en los comentarios al hacer referencia al funcionamiento de la grapa 540. En la segunda mordaza 542b pueden incorporarse otras formas de características de mejora de sumisión. También se contempla que puedan eliminarse las características de mejora de sumisión.

60 Las FIGURAS 11A-E ilustran el uso de unos ejemplos de grapa 540 para aproximar las orillas de tejido (por ejemplo, la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b), y cerrar la abertura 80. El endoscopio 10 puede maniobrarse para ubicar la primera orilla de tejido 70a entre las mordazas abiertas de la grapa 540. El dispositivo de accionamiento puede accionarse para agarrar la primera orilla de tejido 70a por el cierre de las mordazas. La FIGURA 11A representa una vista de la grapa 540 con la primera orilla de tejido 70a agarrada entre sus mordazas. Con el tejido firmemente agarrado, la púa 550 puede liberarse de la primera mordaza 542a. Al liberar la púa 550 se puede hacer rotar, o accionar de otro modo, la púa 550 cargada por resorte alrededor del primer extremo 548a a la

segunda configuración. Mientras se mueve a la segunda configuración, el segundo extremo afilado 548b puede perforar a través de la primera orilla agarrada de tejido 70a. La FIGURA 11B representa una vista de la grapa 540 con la primera orilla de tejido 70a perforada por la púa 550. El tejido agarrado puede ser forzado contra la superficie de la segunda mordaza 542b, mientras la púa trata de perforar a través del tejido desde el lado opuesto. Las características de mejora de sumisión de la segunda mordaza 542b pueden permitir que la púa 550 perfora el tejido sin un excesivo traumatismo.

La grapa 540 puede abrirse nuevamente utilizando el mecanismo de accionamiento. La FIGURA 11C ilustra una vista de la grapa 540 con las mordazas abiertas. La forma del segundo extremo 548b puede impedir que la primera orilla perforada de tejido 70a se libere cuando se abren las mordazas de la grapa 540. El endoscopio puede maniobrase de nuevo para colocar la segunda orilla de tejido 70b entre las mordazas de la grapa 540. Las mordazas pueden cerrarse ahora para agarrar la segunda orilla de tejido 70b entre las mordazas. Cuando las mordazas rotan a la configuración cerrada, el segundo extremo puntiagudo 548b de la púa 550 puede perforar la segunda orilla de tejido 70b. La FIGURA 11D representa la grapa 540 con ambas orillas de tejido perforadas por la púa 550. La grapa 540 puede abrirse nuevamente y la púa 550 se desprende de la primera mordaza 542a para liberar las orillas de tejido unidas entre sí por la púa 550. La FIGURA 11E ilustra los pedazos de tejido unidos por la púa 550. La púa 550 puede desprenderse por la liberación del primer extremo 548a desde la primera mordaza 542a utilizando el mecanismo de accionamiento. En las configuraciones de grapas 540 con picos en la púa 550, estos picos pueden ayudar a impedir que las orillas de tejido se deslicen fuera de la púa 550. En algunos casos, la retracción de la grapa alejándose del lugar de acceso 55 puede estirar la pared 70 de órgano. La pared estirada de órgano puede tirar luego del primer extremo 548a de la primera mordaza 542a.

En algunas configuraciones, toda la grapa 550 puede liberarse del miembro alargado 524 después de unir entre sí las orillas de tejido con la púa. La liberación de la mordaza 540 puede conseguirse mediante el dispositivo de accionamiento o la fuerza ejercida por la pared estirada 70 de órgano.

Las FIGURAS 12A-12E ilustran otro ejemplo de grapa con una púa 650 utilizada para unir orillas de tejido cortado/separado. En el ejemplo de la FIGURA 12A, la grapa 640 puede incluir una primera mordaza 642a y una segunda mordaza 642b conectadas entre sí en una bisagra 626. La grapa 640 puede entregarse y manejarse en el lugar de acceso 55 de manera similar a la grapa 540 del ejemplo anterior. Una púa 650 puede conectarse a la primera mordaza 642a en el primer extremo 648a. El primer extremo 648a puede ser puntiagudo y retenerse en la primera mordaza 642a mediante un fijador u otras características de retención en la primera mordaza 642a. El segundo extremo 648b de la púa 650 puede proyectarse desde la primera mordaza 642a y apuntar hacia la segunda mordaza 642b. El segundo extremo 648b de la púa 650 también puede ser puntiagudo. La segunda mordaza 642b también puede incluir unas características de retención que se configuran para acoplarse al segundo extremo 648b y retener la púa 650 en la segunda mordaza 642b. La púa 650 también puede incluir unos picos 652 en su superficie. La púa 650 puede incluir unos picos 652 que apuntan al primer extremo 648a y al segundo extremo 648b.

La segunda orilla de tejido 70b puede colocarse entre las mordazas de la grapa 640 y cerrarse las mordazas. Mientras se está cerrando, la púa 650 puede perforar a través de la segunda orilla de tejido 70b. La FIGURA 12B ilustra una vista de la grapa 640 con la segunda orilla agarrada de tejido 70b. Mientras está en la configuración cerrada, el segundo extremo 648b de la púa 650 puede acoplarse con las características de retención de la segunda mordaza 642b. Las mordazas pueden abrirse otra vez para agarrar la primera orilla de tejido 70a. La FIGURA 12C ilustra una vista de la grapa 640 con las mordazas abiertas. La púa 650 ahora puede ser retenida por las características de retención de la segunda mordaza 642b. Los picos 652 de la púa 650 pueden impedir que la segunda orilla de tejido 70b se libere cuando se abren las mordazas. La primera orilla 70a de tejido puede colocarse entre las mordazas y las mordazas se pueden cerrar una vez más para agarrar la primera orilla de tejido 70a. La FIGURA 12D ilustra la primera y la segunda orilla de tejido agarradas entre las mordazas de la grapa 640. El primer extremo afilado 648a de la púa 650 puede perforar a través de la primera orilla de tejido 70a cuando las mordazas están cerradas. La púa 650 puede perforar de este modo a través y unir la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b. Como en el ejemplo anterior, ahora puede abrirse la grapa 640 y la púa 650 se libera de la grapa 640. La púa 650 puede mantener unidas la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b. La grapa entera 640 puede liberarse del miembro alargado 624 para salir detrás de la grapa 640 que une las dos orillas de tejido.

Las FIGURAS 13A-13E ilustran otro ejemplo de grapa utilizada para conectar orillas de tejido. Como en los ejemplos anteriores, la grapa 740 también puede incluir una primera mordaza 742a y una segunda mordaza 742b conectadas por una bisagra 726. La grapa 740 conectada a un miembro alargado 722 también puede entregarse al lugar de acceso 55 a través del paso interno de trabajo de un endoscopio 10 y puede manejarse mediante un mecanismo de accionamiento externo al cuerpo. Como en la grapa 40, la grapa 740 también puede incluir un agujero pasante hueco 746 en una ubicación entre las mordazas.

Una garra 750 conectada a una pieza flexible 724 puede entregarse al lugar de acceso 55 a través del agujero pasante 746. La pieza flexible 724 puede ser manipulada desde el exterior del cuerpo para controlar la garra 750 en el lugar de acceso 55. Con las mordazas de la grapa 740 abiertas, la garra 750 conectada a la parte flexible 724 se

5 puede avanzar a través de una abertura 80. La FIGURA 13B muestra la garra 750 en un lado opuesto de la punción. La pieza flexible 724 y la garra 750 ahora se pueden retraer adentro del miembro alargado 722. La garra 750 pueda enganchar y arrastrar la abertura 80 junto con la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b adentro de la grapa 740. La garra 750 puede tener cualquier forma configurada para enganchar las orillas de tejido y atraerlas adentro de la grapa 740.

10 La FIGURA 13C ilustra una vista de la grapa 740 con la pared enganchada del estómago colocada entre sus mordazas. Una vez que la primera orilla de tejido 70a y la segunda orilla de tejido 70b están colocadas apropiadamente entre las mordazas, la grapa 740 puede cerrarse. La FIGURA 13D ilustra la grapa 740 en una configuración cerrada. La grapa cerrada 740 puede agarrar las orillas de tejido, uniéndolas de ese modo entre sí. Ahora se puede liberar la grapa 740 y el endoscopio se retrae desde dentro del cuerpo.

15 Las FIGURAS 14A-14F ilustran otra realización de una grapa 840 utilizada para sujetar una primera orilla de tejido 70a y una segunda orilla de tejido 70b en un lugar de acceso 55. La grapa 840 puede comprender múltiples brazos, por ejemplo, un primer brazo 842a y un segundo brazo 842b. Aunque la grapa 840 se representa con dos brazos, diferentes realizaciones de la grapa 840 pueden tener un número diferente de brazos. La grapa 840 también puede incluir un brazo central 850 colocado entre el primer brazo 842a y el segundo brazo 842b. El brazo central 850 puede incluir una púa 858 colocada sobre el mismo. En algunas realizaciones, la púa 858 puede colocarse en un extremo distal del brazo central 850. Aunque en la FIGURA 14A, la púa 858 se muestra como una proyección sobre el brazo central 850, la púa 858 puede tener cualquier forma y configuración. Por ejemplo, la púa 858 puede ser afilada y con forma de aguja en algunas realizaciones. El primer brazo 842a y el segundo brazo 842b pueden conectarse al brazo central 850 en unas secciones de conexión 846a y 846b, respectivamente, en una región proximal del brazo central 850. Para conectar el primer y el segundo brazo 842a y 842b al brazo central 850 puede utilizarse cualquier mecanismo de conexión. Proximal a las secciones de conexión 846a y 846b, el brazo central 850 puede incluir unos salientes 852a y 852b que se extienden en dirección radial. En algunas realizaciones, estos salientes pueden estar cargados por resorte. En estas realizaciones, los salientes 852a y 852b pueden configurarse para comprimir u oprimir hacia dentro, hacia el brazo central 850 con la aplicación de una fuerza radialmente hacia dentro. En otras realizaciones, los salientes 852a y 852b pueden no estar cargados por resorte, sino que pueden configurarse de otro modo para moverse hacia el brazo central 850 con la aplicación de una fuerza radialmente hacia dentro. Por ejemplo, los salientes 852a y 852b pueden comprender un material compresible.

20 Desde sus respectivas secciones de conexión en la región proximal de brazo central 850, el primer y el segundo brazo 842a y 842b pueden extenderse una distancia longitudinal y distalmente, a lo largo de la longitud del brazo central 850. El primer y el segundo brazo 842a y 842b pueden doblarse alejándose del brazo central 850 de tal manera que las regiones distales de esos brazos forman ángulo con la región distal del brazo central 850. El primer brazo 842a puede doblarse alejándose del brazo central 850 en una primera sección 844a, y el segundo brazo 842b puede doblarse alejándose del brazo central 850 en la segunda sección 844b. La primera sección 844a puede desplazarse longitudinalmente, o desviarse, desde la segunda sección 844b.

25 Una varilla de empuje 822, acoplada a un extremo proximal de la grapa 840, puede configurarse para extender la grapa 840 desde el extremo distal de un catéter 835 o un endoscopio al lugar de acceso 55. Al accionar la varilla de empuje 822 en sentido distal se puede mover la varilla de empuje 822 adentro del cuerpo, y se puede extender la grapa 840 fuera del extremo distal del catéter 835. Al accionar la varilla de empuje en sentido proximal se puede retraer el extremo distal de la varilla de empuje 822 junto con la grapa 840 adentro del catéter 835.

30 La grapa 840 también puede incluir un capuchón extremo 860 colocado en un extremo proximal del primer y el segundo brazo 842a y 842b. La varilla de empuje 822 puede pasar a través de un agujero pasante 866 en un pedazo extremo 864 colocado en un extremo proximal de la tapa extrema 860, para acoplarse con el extremo proximal de la grapa 840. En algunas realizaciones, el pedazo extremo 864 puede ser integral con el capuchón extremo 860, mientras que en otras realizaciones el pedazo extremo 864 puede ser una pieza aparte del capuchón extremo 860. Aunque el capuchón extremo 860 puede encajarse con el pedazo extremo 864 por cualquier medio, en algunas realizaciones, el pedazo extremo 864 puede encajarse por interferencia con el extremo proximal del capuchón extremo 860. Al accionar la varilla de empuje 822 en sentido proximal se puede tirar de la grapa 840 por lo menos parcialmente adentro del capuchón extremo 860. Cuando la grapa 840 se desliza adentro del capuchón extremo 860, las paredes del capuchón extremo 860 pueden contactar con el primer y el segundo brazo 842a y 842b, y aplicar una fuerza radialmente hacia dentro sobre los brazos. Esta fuerza radialmente hacia dentro puede desviar estos brazos 850 hacia el brazo central. Dado que la primera sección 844a y la segunda sección 844b de los dos brazos están desplazadas longitudinalmente entre sí, el capuchón extremo 860 puede contactar y desviar uno de estos brazos hacia el brazo central 850 por lo menos parcialmente y antes de contactar y desviar el otro brazo hacia el brazo central 850.

35 La FIG 14B ilustra una configuración de la grapa 840, con la grapa 840 parcialmente retraída adentro del capuchón extremo 860. En la realización de la grapa 840 ilustrada en la FIGURA 14B, el capuchón extremo 860 contacta y desvía el segundo brazo 842b hacia el brazo central 850 antes de que el capuchón extremo 860 contacte con el primer brazo 842a. Cuando se utiliza en un procedimiento para sujetar los segmentos de tejido 70a y 70b, el

endoscopio 10 o el catéter 835 con la grapa 840 pueden maniobrarse para ubicar una de estas orillas de tejido, por ejemplo la segunda orilla de tejido 70b de la FIGURA 14B, entre el brazo central 850 y el segundo brazo 842b. La varilla de empuje 822 puede accionarse en sentido proximal para retraer una grapa 840 parcialmente adentro del capuchón extremo 860. Cuando la grapa 840 se desliza dentro del capuchón extremo 860, las paredes internas del capuchón extremo 860 pueden deslizarse sobre los salientes 852a y 852b, y aplicar una fuerza radialmente hacia dentro sobre estos salientes. Esta fuerza radialmente hacia dentro puede oprimir los salientes 852a y 852b radialmente hacia dentro hacia el brazo central 850, permitiendo de ese modo a la grapa 840 deslizarse dentro del capuchón extremo 860. Las paredes del capuchón extremo 860 también pueden en contactar y aplicar una fuerza radialmente hacia dentro sobre el segundo brazo 842b para desviar el segundo brazo hacia el brazo central 850. Cuando el segundo brazo 842b se desvía hacia el brazo central 850, la segunda orilla de tejido 70b puede quedar sujeta entre estos brazos. La FIGURA 14C ilustra una realización de la grapa 840 con la segunda orilla de tejido 70b sostenida entre el brazo central 850 y el segundo brazo 842b.

El extremo distal del endoscopio 10 o del catéter 835 puede recolocarse de modo que otra orilla de tejido, por ejemplo la primera orilla de tejido 70a, se pueda colocar entre el primer brazo 842a y el brazo central 850. Si se acciona otra vez la varilla de empuje 822 hacia el extremo proximal se puede mover la grapa 840 aún más adentro del capuchón extremo 860. A medida que la grapa 840 se mueve aún más adentro del capuchón extremo 860, las paredes del capuchón extremo 860 pueden contactar y desviar el primer brazo 842a hacia el brazo central 850 con la primera orilla de tejido 70a entre el primer brazo 842a y el brazo central 850. Si se acciona otra vez la varilla de empuje 822 hacia el extremo proximal los salientes 852a y 852b del brazo central 850 se pueden acoplar con unas características de emparejamiento 862a y 862b en el capuchón extremo 860. En ciertas realizaciones, las características de emparejamiento 862a y 862b pueden ser unas cavidades en el capuchón extremo 860 que se dimensionan para encajar en los salientes 852a y 852b en el mismo. La alineación de los salientes con las características de emparejamiento puede aliviar cualquier fuerza de constricción debida a los salientes, y permitir a los salientes saltar atrás o recuperarse, a su configuración original previa a ser oprimidos. El acoplamiento de los salientes 852a y 852b con las características de acoplamiento en el capuchón puede trabar el primer y el segundo brazo 842a y 842b en una configuración cerrada, en la que estos brazos aprietan contra el brazo central 850 con el primer y segundo pedazo de tejido 70a y 70b agarrados firmemente entre ellos. En las realizaciones en las que el brazo central 850 incluye una púa 858, la púa 858 también puede ayudar a asegurar firmemente las orillas de tejido entre los brazos. La FIGURA 14D ilustra una realización de la grapa 840 con los brazos trabados en una configuración cerrada.

El acoplamiento de los salientes 852a y 852b con las características de emparejamiento 862a y 862b en el capuchón extremo 860 también puede impedir que la grapa 840 se deslice aún más adentro del capuchón extremo 860 con el accionamiento adicional de la varilla de empuje 822 hacia el extremo proximal. Si se acciona otra vez la varilla de empuje 822 se puede estirar la pared 70 de órgano y ejercer una fuerza sobre el extremo proximal de la grapa 840. Esta fuerza puede desprender el extremo distal de la varilla de empuje 822 desde el extremo proximal de la pinza 840. Como en otras realizaciones, puede utilizarse cualquier mecanismo de liberación de grapa (tal como, conexiones roscadas, enlaces frangibles, enlaces de electrólisis, etc.) para separar la varilla de empuje 822 de la grapa 840. La Figura 14E ilustra una realización de la grapa 840 con la varilla de empuje 822 desprendida de la grapa 840.

Después de que la varilla de empuje 822 se desprende de la grapa 840, la retracción de la varilla de empuje 822 hacia el extremo proximal puede hacer que un saliente 824 sobre la varilla de empuje 822 tope contra el pedazo extremo 864. En ciertas realizaciones, la varilla de empuje 822 y el capuchón extremo 860 puede dimensionarse de tal manera que el saliente 824 de la varilla de empuje tope contra el pedazo extremo 864 cuando la varilla de empuje 822 se desprende de la grapa 840. Aunque el saliente 824 se presenta como una curva en la varilla de empuje 822, el saliente puede tener cualquier forma. Si se acciona otra vez la varilla de empuje 822 se puede forzar al saliente 824 contra el pedazo extremo 864 y hacer que el pedazo extremo 864 se desprenda del extremo proximal del capuchón extremo 860. La FIGURA 14F ilustra una realización de la grapa 840 con el pedazo extremo 864 separado del capuchón extremo 860. La varilla de empuje 822 ahora se puede retraer afuera del cuerpo a través del catéter o del endoscopio.

Para desacoplar la varilla de empuje 822 respecto al capuchón extremo 860 también pueden utilizarse otros ejemplos de métodos. En algunas realizaciones, el agujero pasante 866 puede configurarse para permitir la extracción y rotación de la varilla de empuje 822 desde el capuchón 860. Por ejemplo, el agujero pasante 866 puede tener dos formas diferentes en sección transversal en dos direcciones. En estas realizaciones, una sección transversal del agujero pasante en una dirección puede corresponder a un diámetro de la varilla de empuje 822, y la sección transversal del agujero pasante en otra dirección puede corresponder a la región más gruesa del saliente 824. Al hacer rotar la varilla de empuje 822 para alinear el saliente 824 con la dirección que tiene una sección transversal coincidente del agujero pasante se permitirá que la varilla de empuje sea retirada del capuchón extremo 860. En ciertas realizaciones, el saliente 824 puede ser una curva en forma de C sobre la varilla de empuje 822 y la forma en sección transversal del agujero pasante 866 a lo largo de dos diferentes direcciones puede corresponder a un diámetro de la varilla de empuje 822 y una dimensión de la curva en forma de C sobre la varilla de empuje 822. En una realización, la rotación de la varilla de empuje 822 puede extraer la varilla de empuje 822 a través del

5 agujero pasante 866. En ciertas realizaciones, la rotación de la varilla de empuje 822 puede retraer la varilla de empuje 822 parcialmente a través del agujero pasante 866 y acoplar al pedazo extremo 864 con la varilla de empuje 822. En estas realizaciones, un accionamiento adicional de la varilla de empuje 822 puede desprender el pedazo extremo 864 del capuchón extremo 860, dejando la grapa 840 en una configuración trabada que agarra la primera y la segunda orilla de tejido 70a y 70b.

10 Para los expertos en la técnica será evidente que en los sistemas y procesos descritos se pueden hacer diversas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por ejemplo, puede utilizarse un adhesivo, potenciador de crecimiento de tejido, o cualquier otro agente junto con cualquier grapa para promover la sujeción de las orillas de tejido o el proceso de curación. Además, cualquier parte de la grapa puede ser bioabsorbible o conducir el calor y/o la electricidad para ayudar en la sujeción del tejido o al proceso de curación. A pesar de que la descripción menciona varias realizaciones de una grapa utilizada en un procedimiento endoscópico, en general, las grapas de la presente descripción pueden utilizarse para aproximar unas orillas de tejido en cualquier procedimiento médico, tal como por ejemplo en cirugía convencional o en otros tipos de procedimientos médicos. Otras realizaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y de la puesta en práctica de la invención descrita en esta memoria. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos sean considerados solo como ejemplo, con un verdadero alcance de la invención indicado por las siguientes reivindicaciones.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de sujeción (140, 840) para aproximar múltiples orillas de tejido, conectado de manera desmontable en un extremo distal de un miembro alargado (122, 822) que tiene un asidero dispuesto en un extremo proximal del miembro alargado (122, 822) opuesto al extremo distal del miembro alargado (122, 822), el dispositivo de sujeción comprende:
- 10 una pluralidad de mordazas (142a, 142b), cada una con un primer extremo y un segundo extremo;
un elemento fijo (124) ubicado entre las mordazas (142a, 142b);
el elemento fijo (124) tiene un extremo proximal y un extremo distal, el extremo proximal del elemento fijo (124) está dispuesto más cerca del extremo distal del miembro alargado (122, 822) que el extremo distal del elemento fijo (124), y
la pluralidad de mordazas (142a, 142b) se acopla en los respectivos primeros extremos al elemento fijo (124);
15 en donde los respectivos primeros extremos de cada una de la pluralidad de mordazas (142a, 142b) se disponen más cerca del extremo proximal del elemento fijo (124) que los segundos extremos; y
en donde cada mordaza (142a, 142b) se configura para moverse con respecto al elemento fijo (124) desde una configuración abierta a una configuración cerrada, la configuración abierta es una configuración en donde el segundo extremo de la mordaza (142a, 142b) está ubicado lejos del elemento fijo (124) y la configuración cerrada es una configuración en donde el segundo extremo de la mordaza (142a, 142b) está ubicado adyacente al elemento fijo (124) para agarrar una o más orillas de tejido entre la mordaza (142a, 142b) y el elemento fijo (124).
- 25 2. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el elemento fijo (124) incluye unos dientes (145) configurados para agarrar una orilla de tejido entre la mordaza (142a, 142b) y el elemento fijo (124).
3. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de mordazas (142a, 14b) incluye unos dientes (145) configurados para agarrar una orilla de tejido entre la mordaza (142a, 142b) y el elemento fijo (124).
- 30 4. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el miembro alargado (122) incluye un dispositivo de accionamiento acoplado al asidero y configurado para mover cada mordaza (142a, 142b) de la pluralidad de mordazas con respecto al elemento fijo (124).
- 35 5. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 4, en donde el miembro alargado (122) incluye unos enlaces o cables para permitir que el dispositivo de accionamiento haga funcionar la pluralidad de mordazas (142a, 142b).
6. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el miembro alargado (122) se configura para pasar a través de un paso interno de un endoscopio (10).
- 40 7. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de mordazas (142a, 142b) se configura para moverse de forma independiente con respecto al elemento fijo (124).
8. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de mordazas (142a, 142b) se configuran para moverse juntas de forma independiente con respecto al elemento fijo (124).
- 45 9. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de mordazas (142a, 142b) son móviles con respecto al elemento fijo (124) alrededor de una bisagra.
- 50 10. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde cada mordaza (142a, 142b) se configura además para moverse con respecto al elemento fijo (124) desde la configuración cerrada a la configuración abierta.
11. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde cada mordaza (142a, 142b) se predispone para permanecer en la configuración cerrada.
- 55 12. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el elemento fijo (124) y cada una de la pluralidad de mordazas (142a, 142b) incluye unos dientes (145) configurados para agarrar unas orillas de tejido entre el elemento fijo (124) y las mordazas (142a, 142b).
- 60 13. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 12, en donde los dientes (145) de la pluralidad de mordazas (142a, 142b) se traban con los dientes (145) del elemento fijo (124) para mantener las mordazas (142a, 142b) en la configuración cerrada.
- 65 14. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el aparato de sujeción (140, 840) es liberable del miembro alargado (122, 822) a través de un enlace frangible (126) o de electrolisis.

15. El dispositivo de sujeción de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de sujeción (140, 840) se conecta de manera liberable con el miembro alargado (122, 822) mediante unas roscas de unión.

5 16. Un dispositivo para aproximar múltiples orillas de tejido, que comprende:
un endoscopio (10, 835)
un miembro alargado (122, 822) que tiene un extremo proximal dispuesto junto a un asidero y un extremo
10 distal opuesto al extremo proximal; y
el dispositivo de sujeción (140, 840) según la reivindicación 1, conectado de manera liberable al extremo
distal del miembro alargado (122, 822).

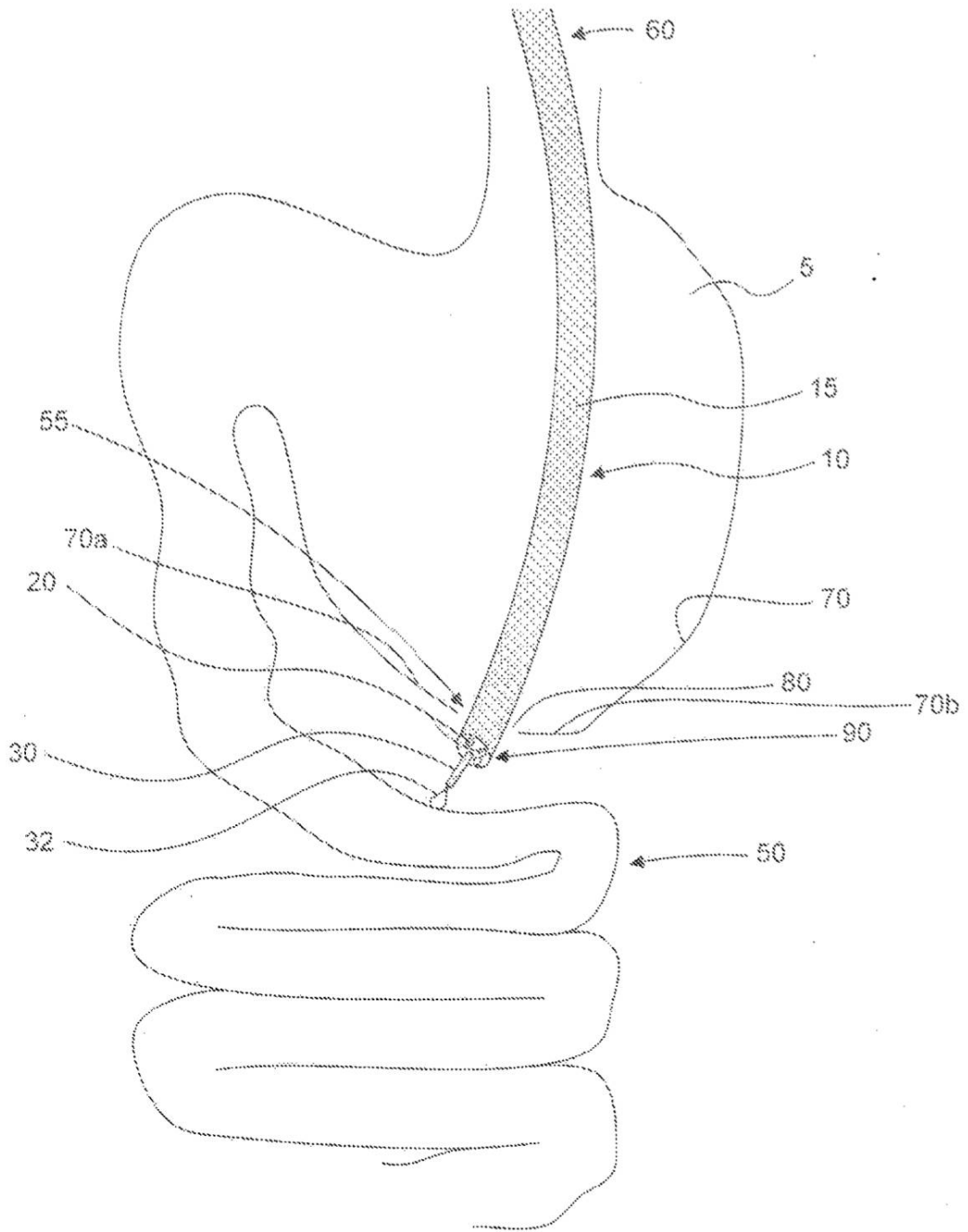


FIG. 1

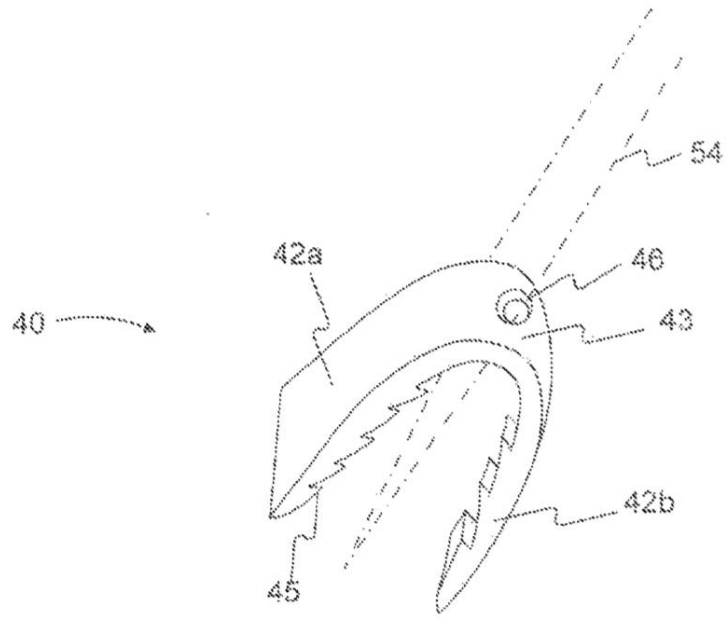


FIG. 2A

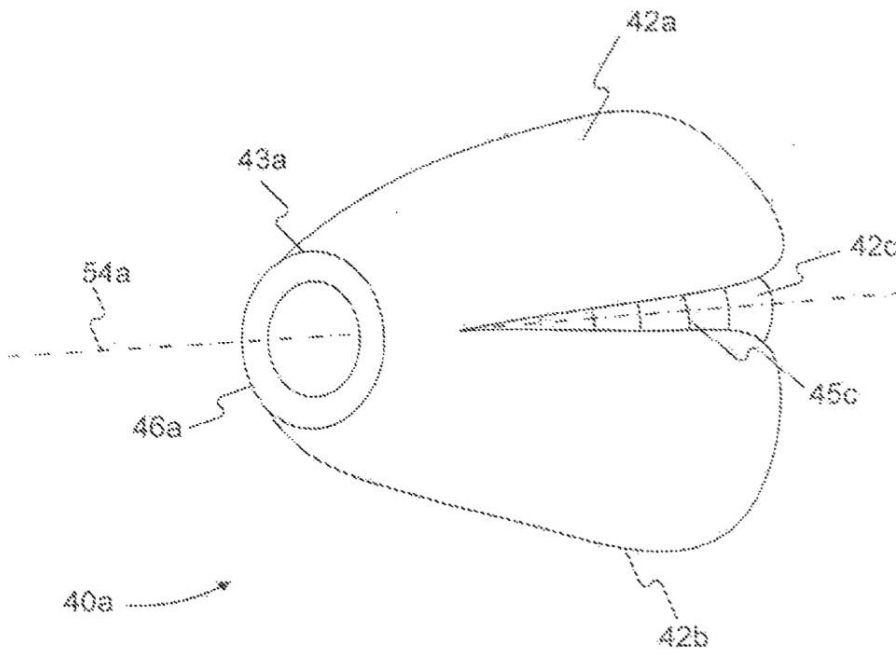


FIG. 2B

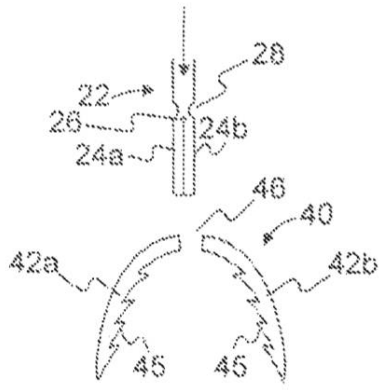


FIG. 3A

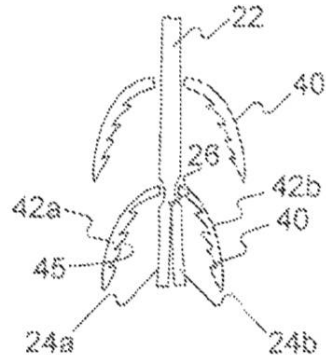


FIG. 3B

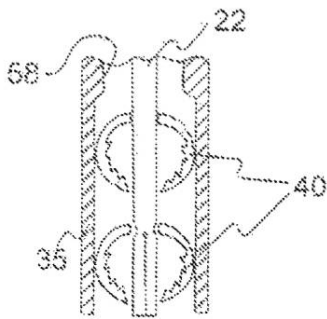


FIG. 3C

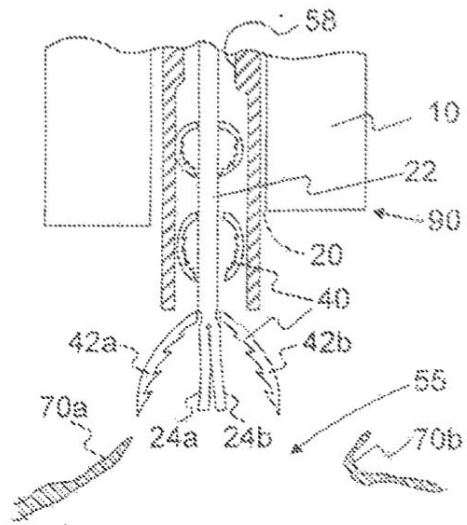


FIG. 3D

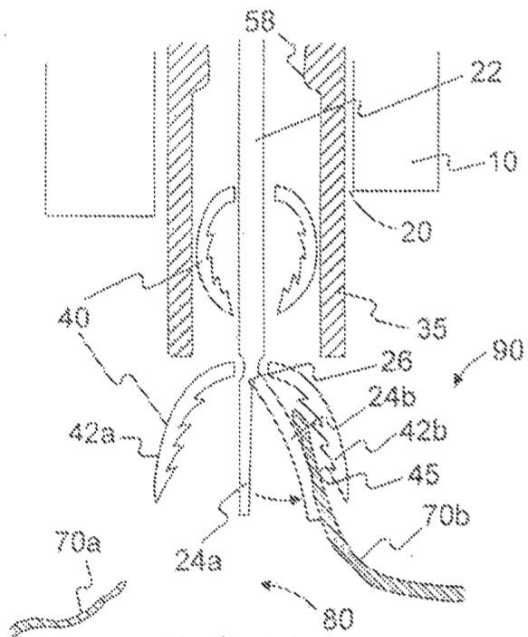


FIG. 3E

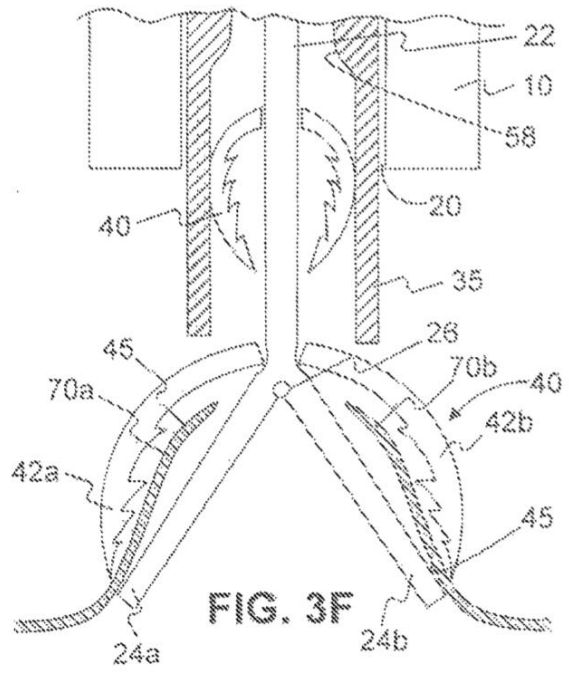


FIG. 3F

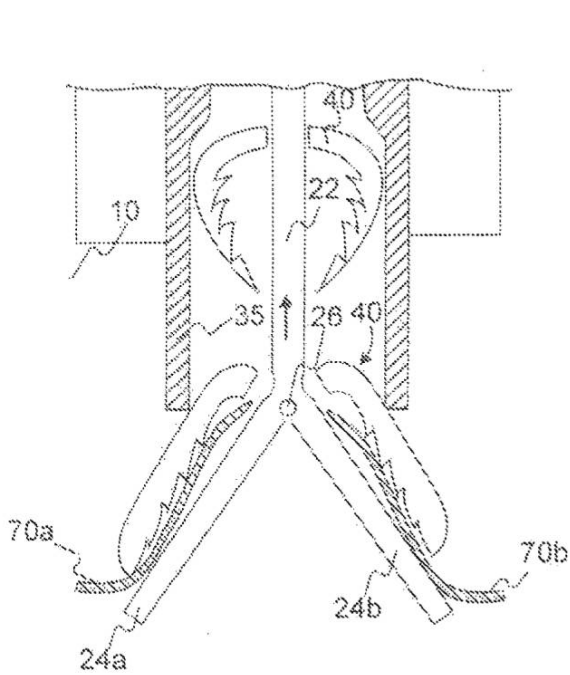


FIG. 3G

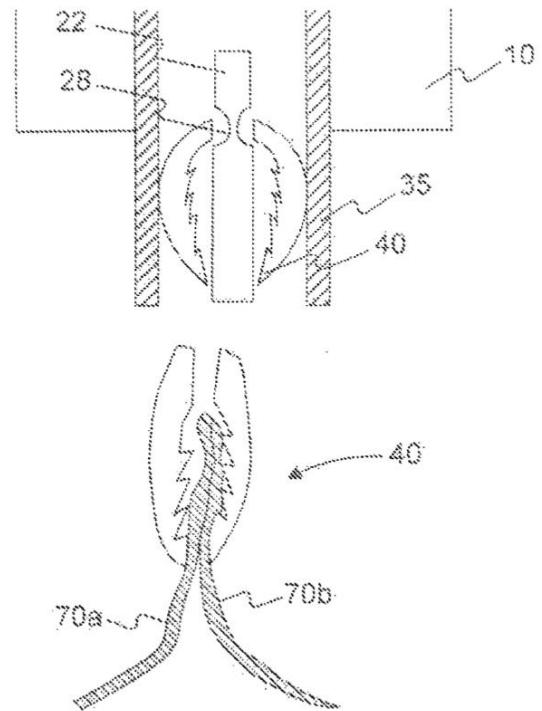


FIG. 3H

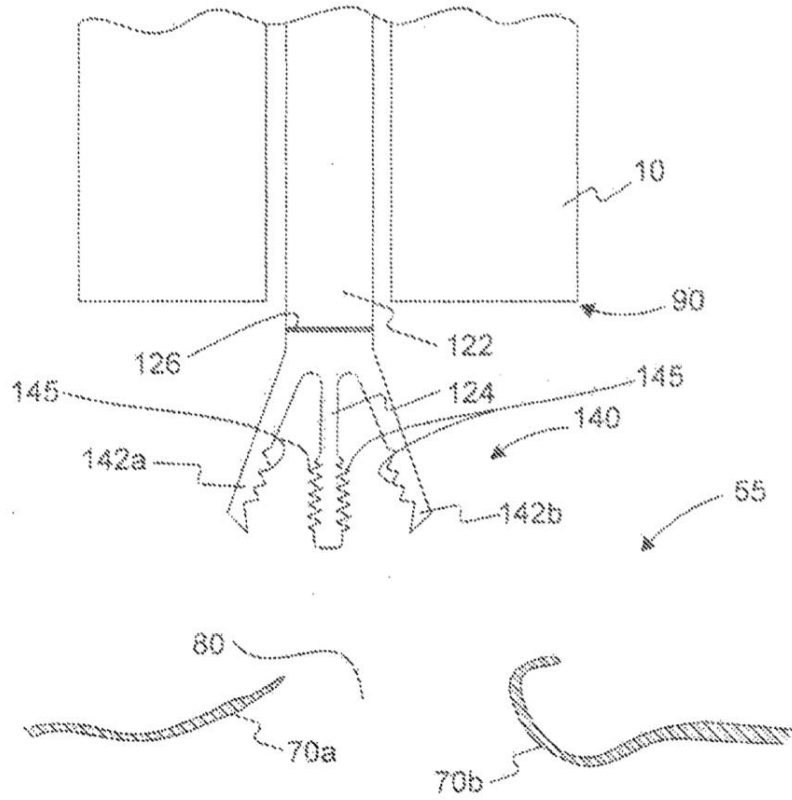


FIG. 4

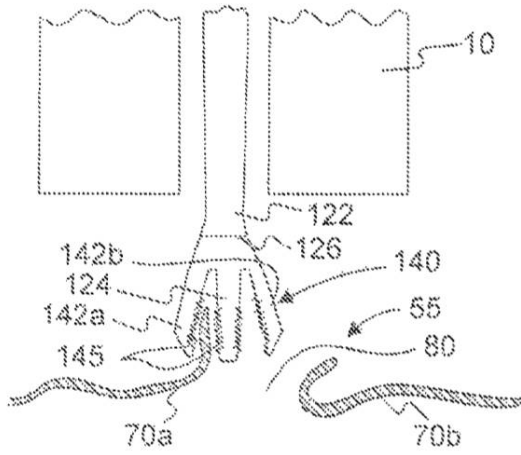


FIG. 5A

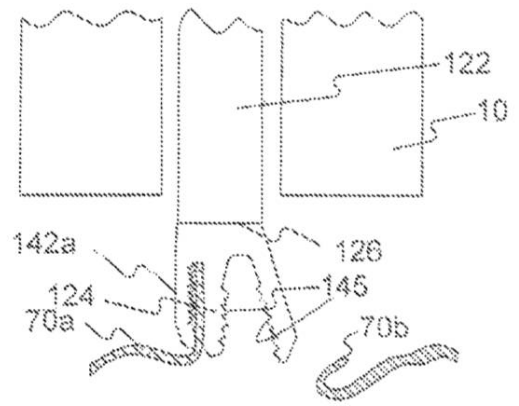


FIG. 5B

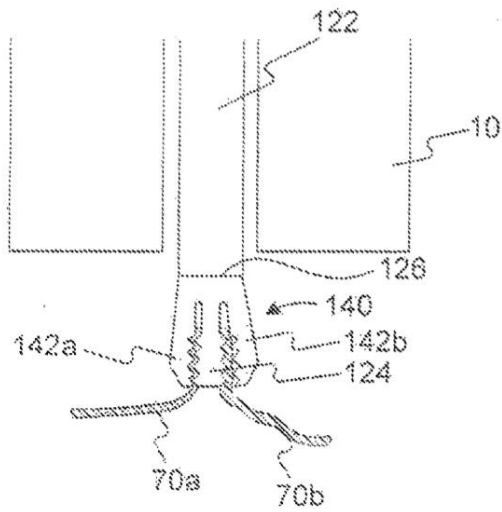


FIG. 5C

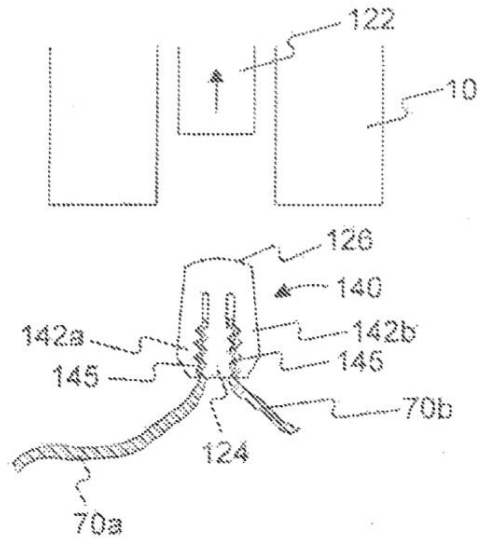


FIG. 5D

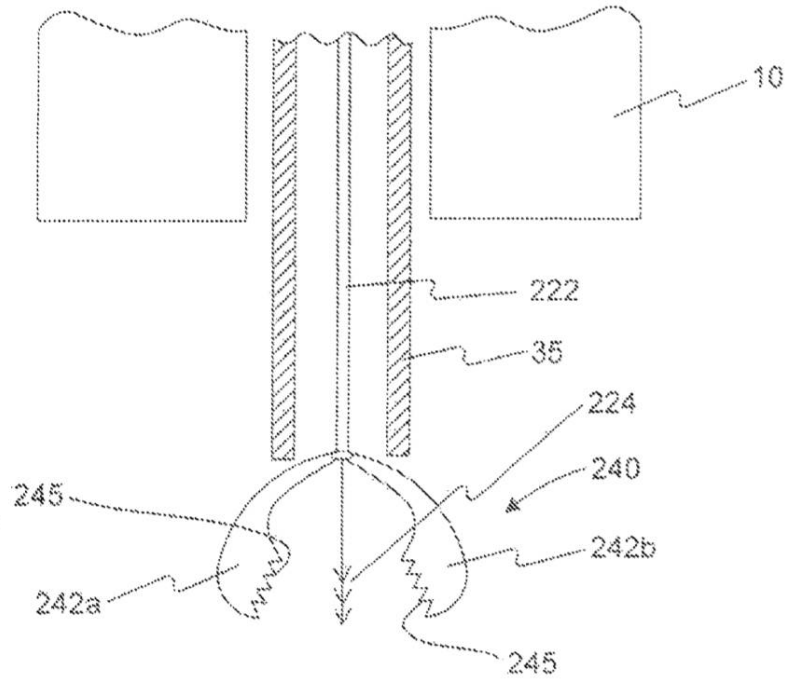


FIG. 6

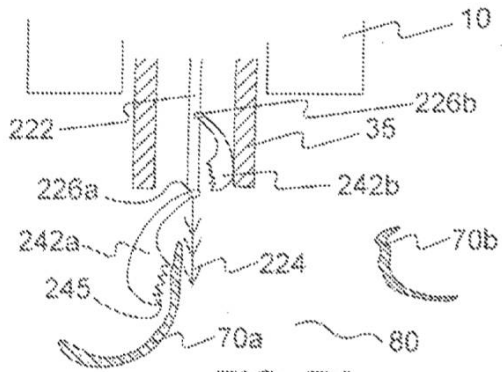


FIG. 7A

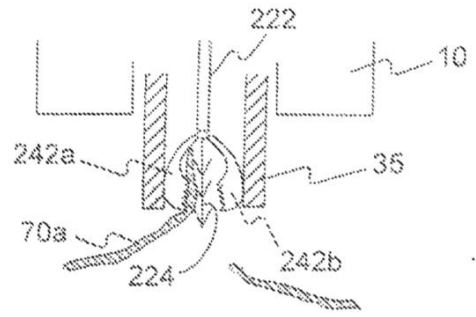


FIG. 7B

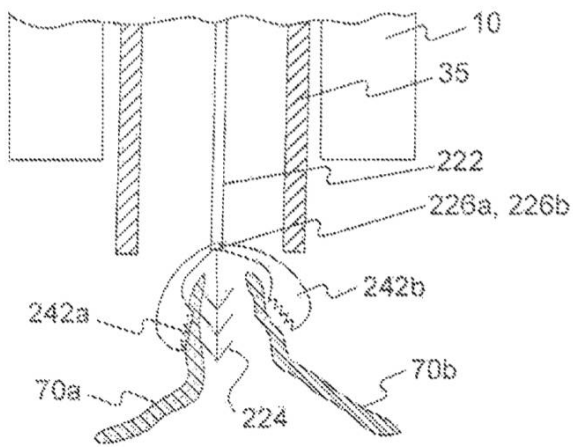


FIG. 7C

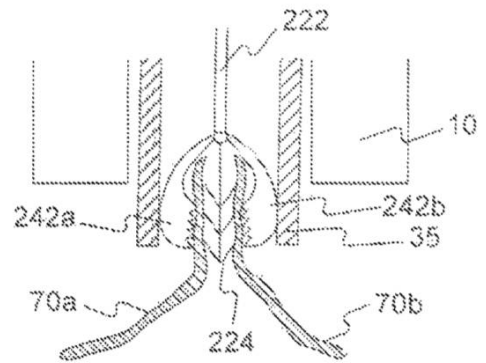


FIG. 7D

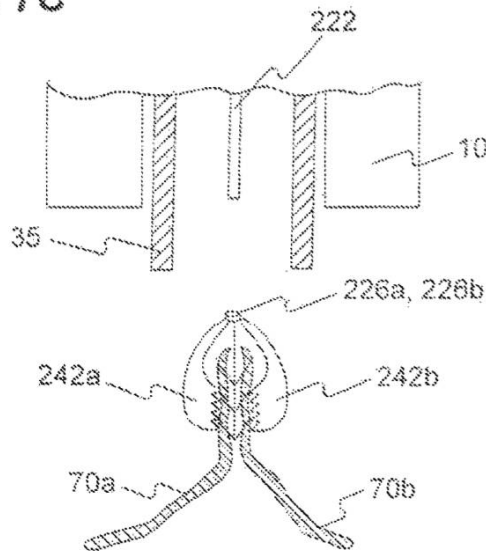


FIG. 7E

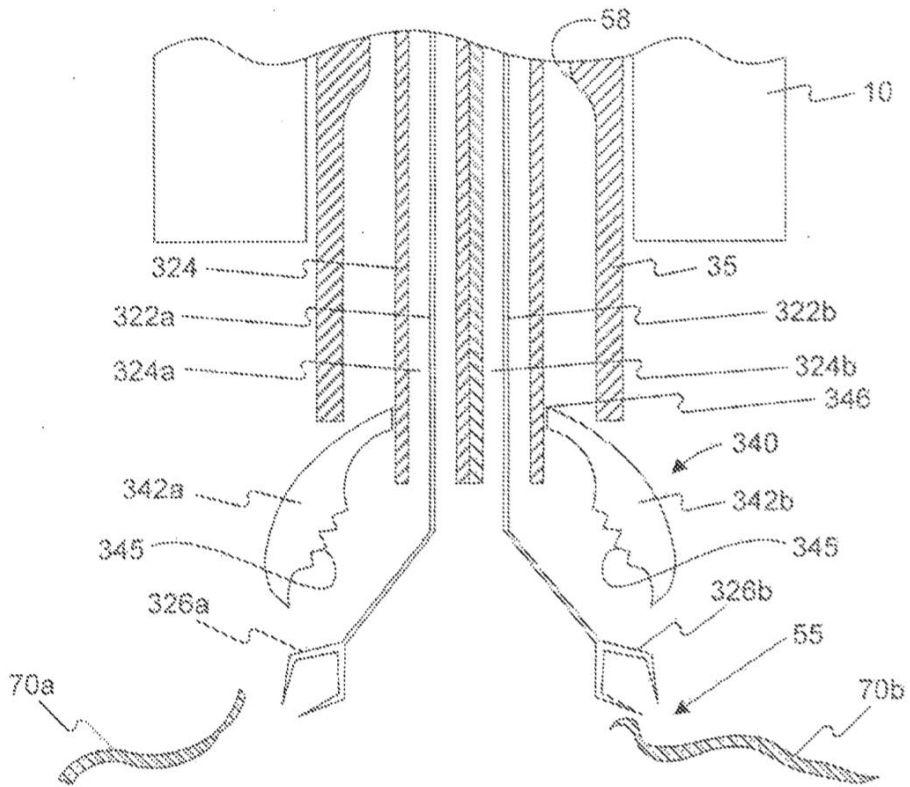


FIG. 8A

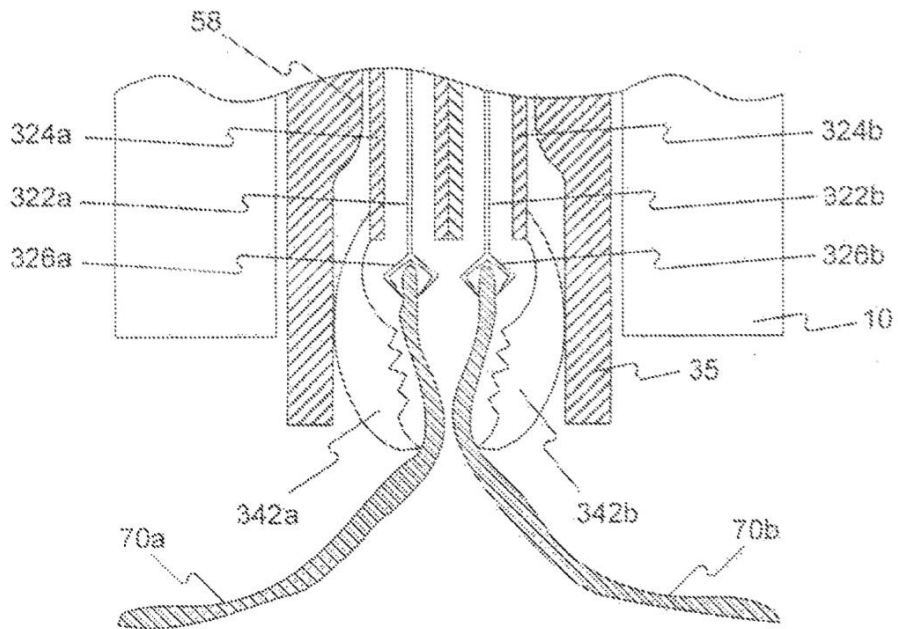


FIG. 8B

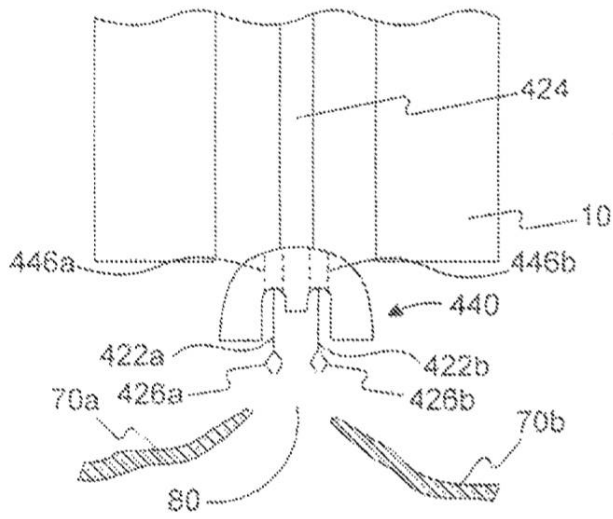


FIG. 9A

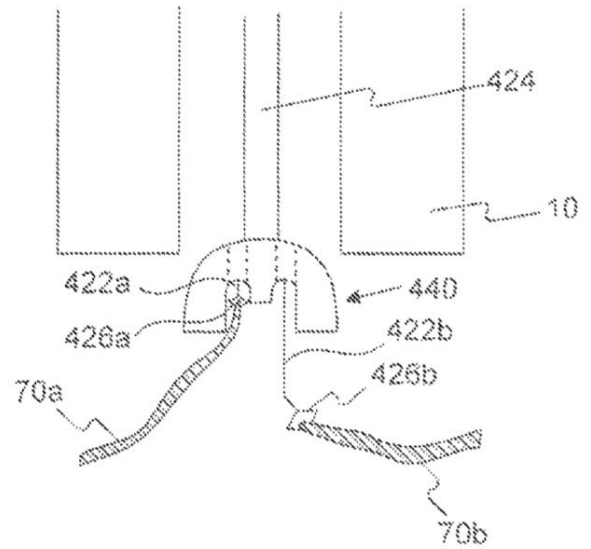


FIG. 9B

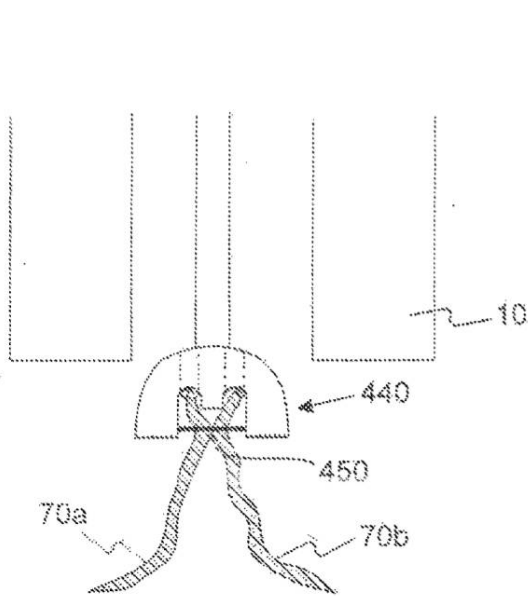


FIG. 9C

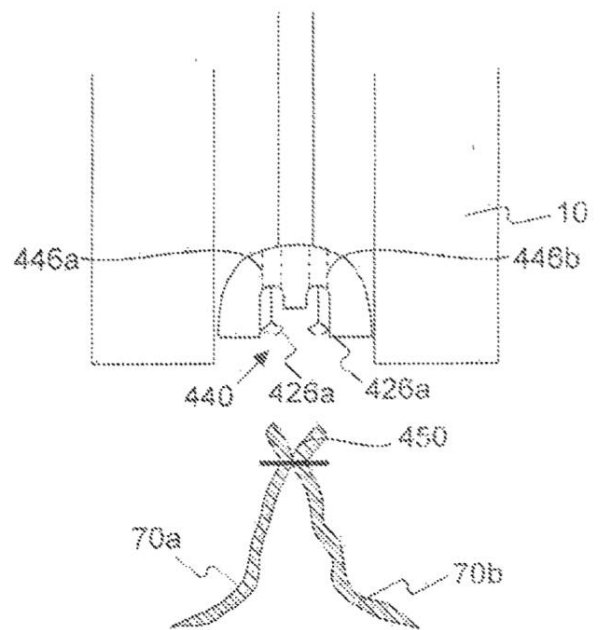


FIG. 9D

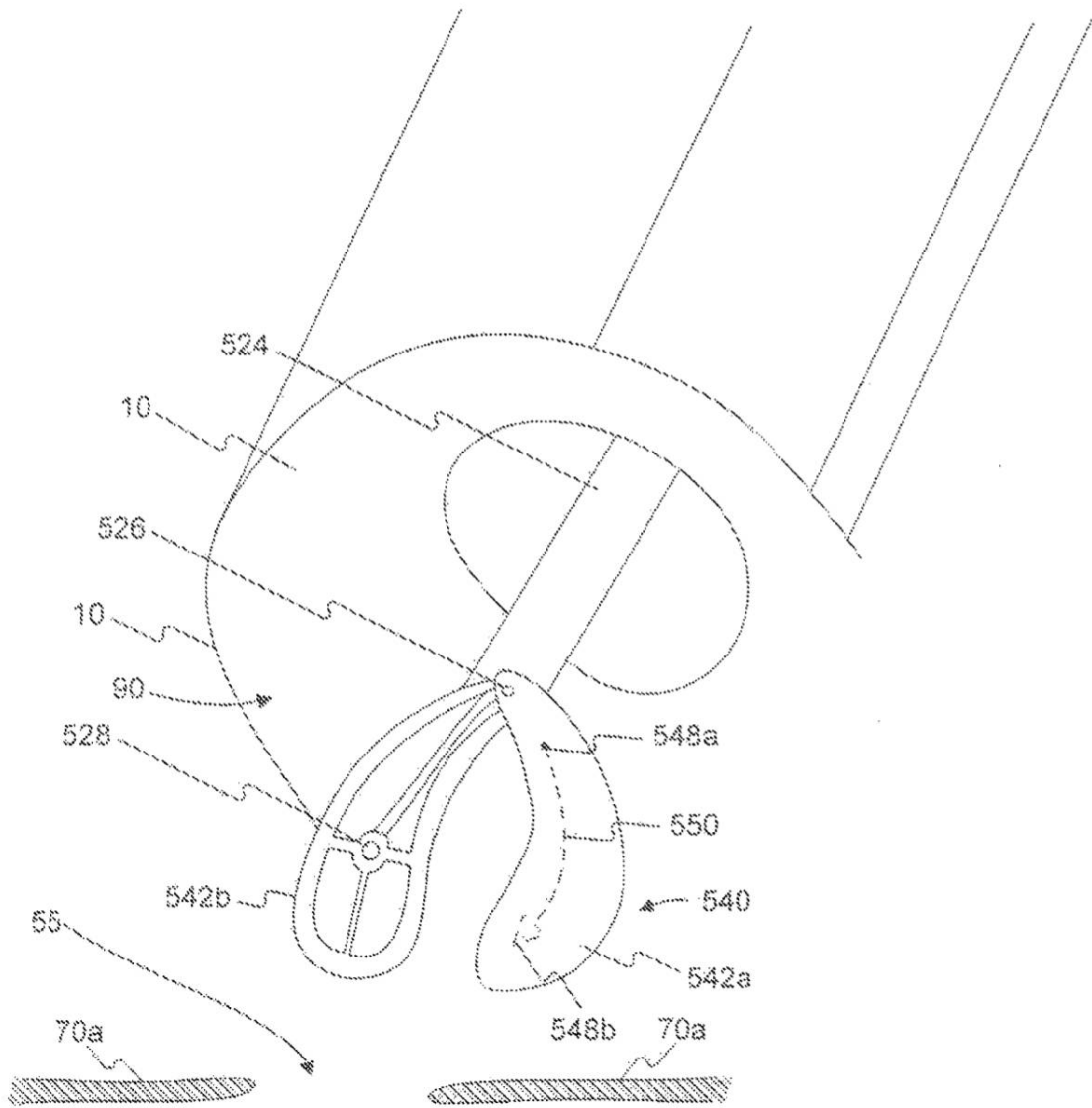


FIG. 10

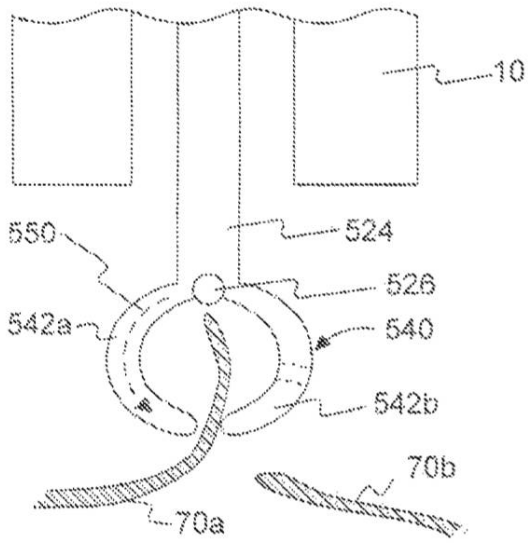


FIG. 11A

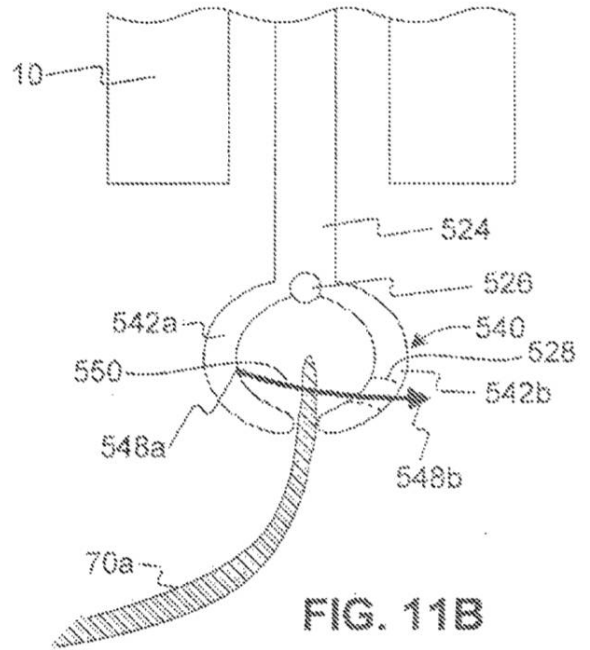


FIG. 11B

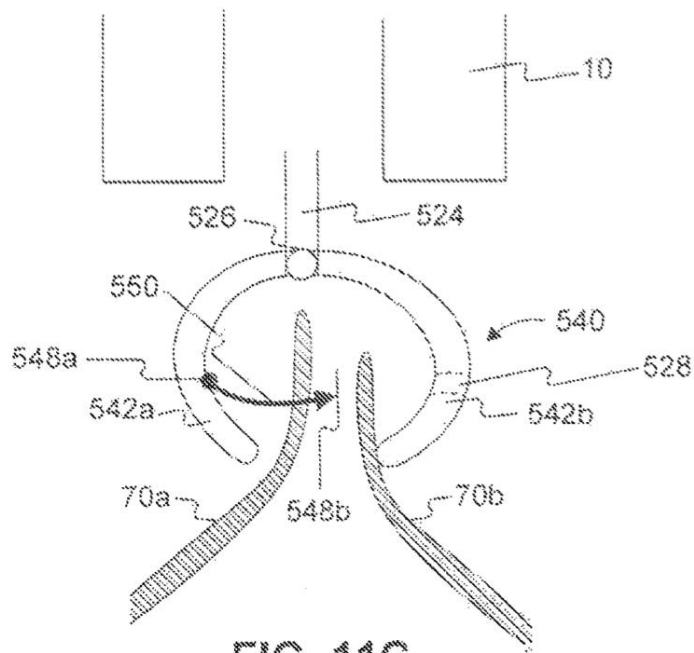


FIG. 11C

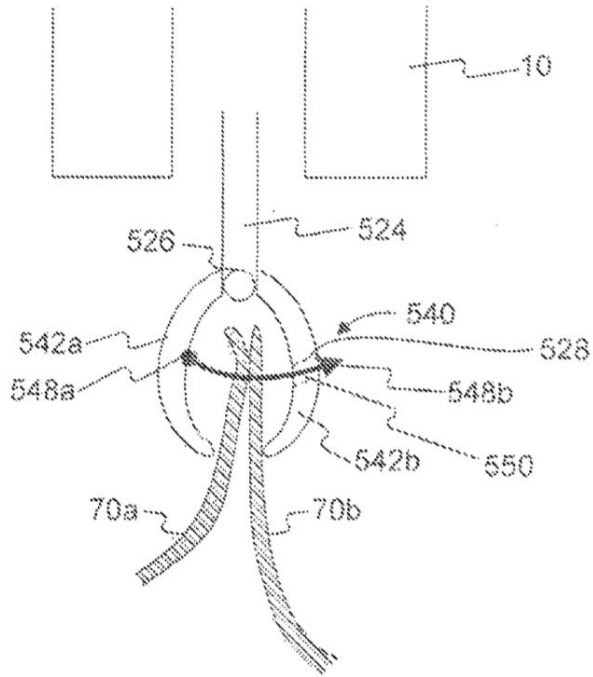


FIG. 11D

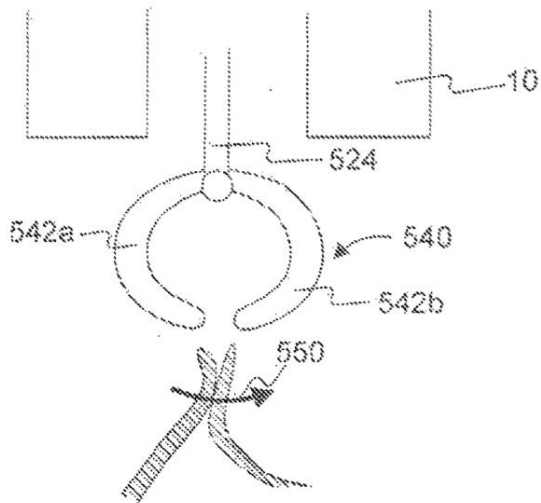


FIG. 11E

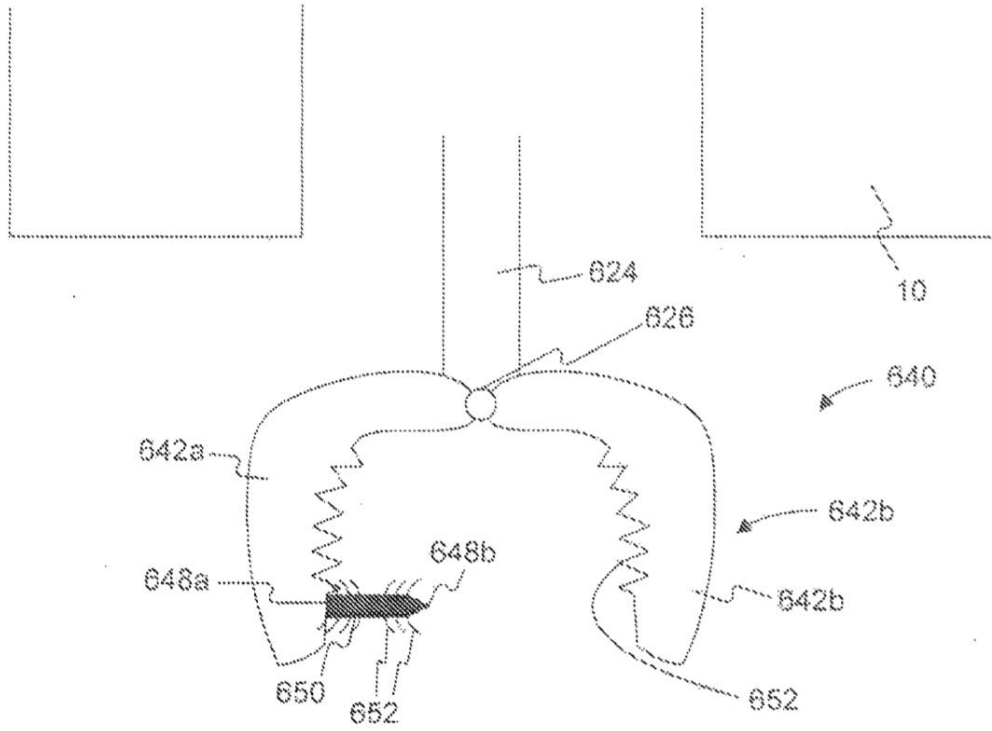


FIG. 12A

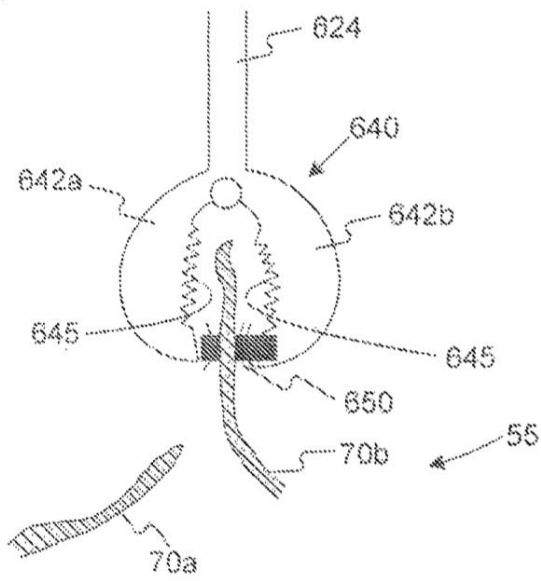


FIG. 12B

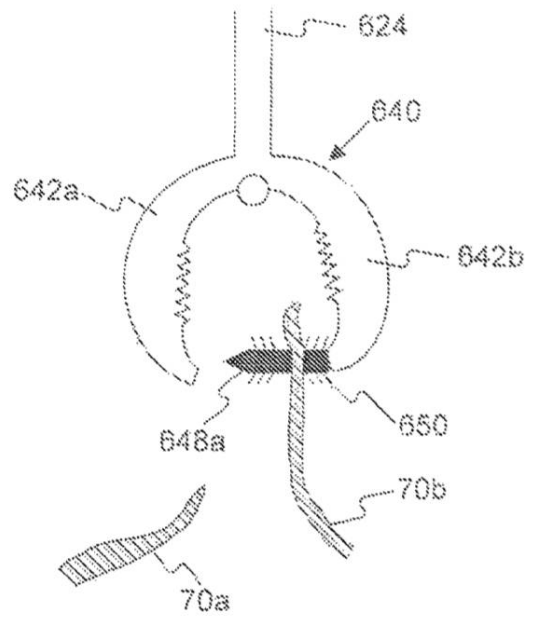


FIG. 12C

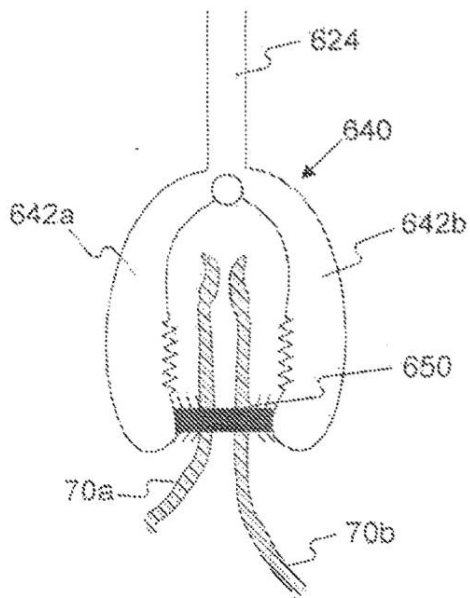


FIG. 12D

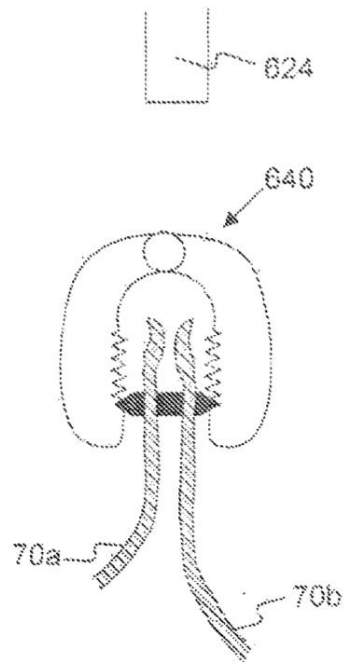


FIG. 12E

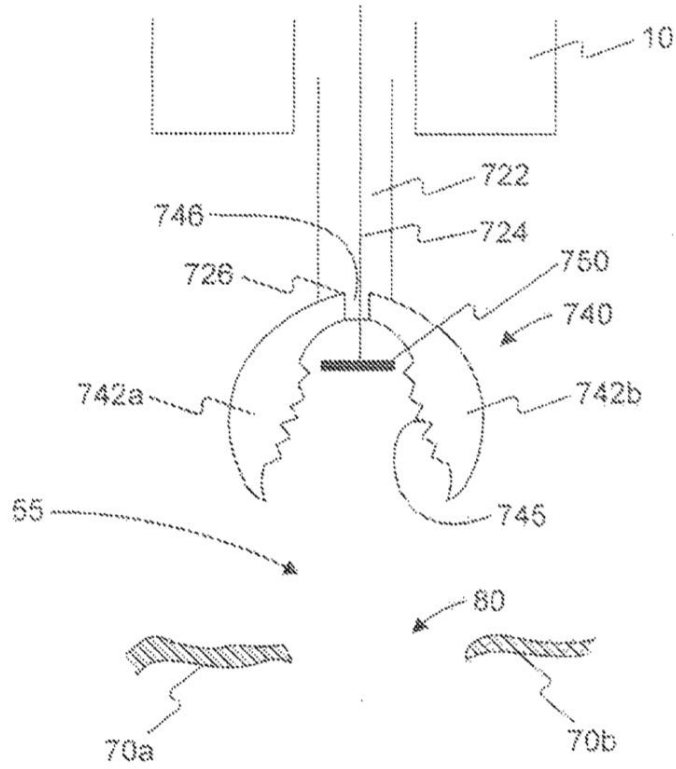


FIG. 13A

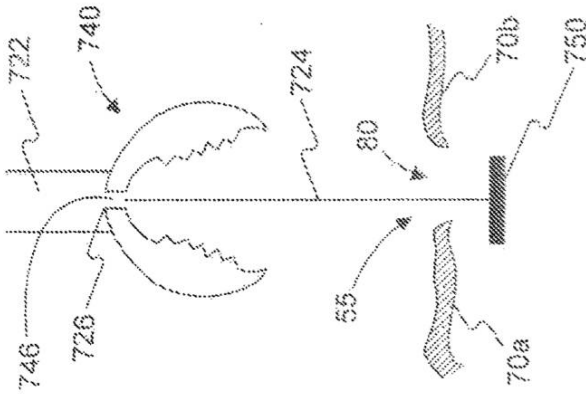
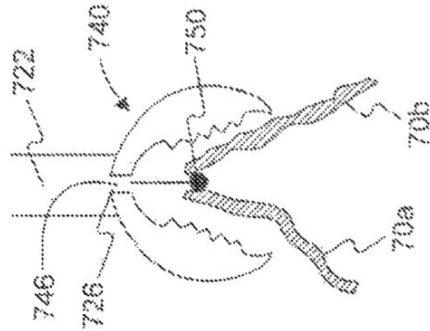
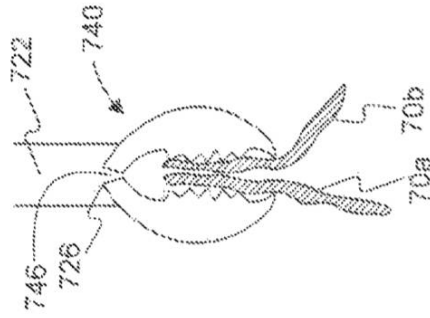
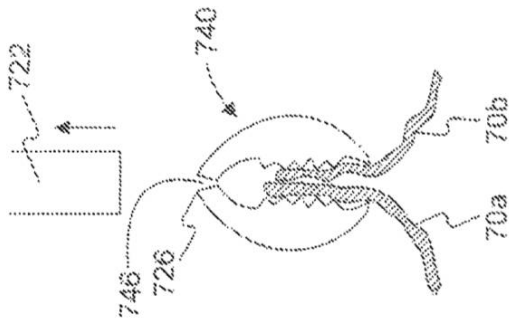


FIG. 13B

FIG. 13C

FIG. 13D

FIG. 13E

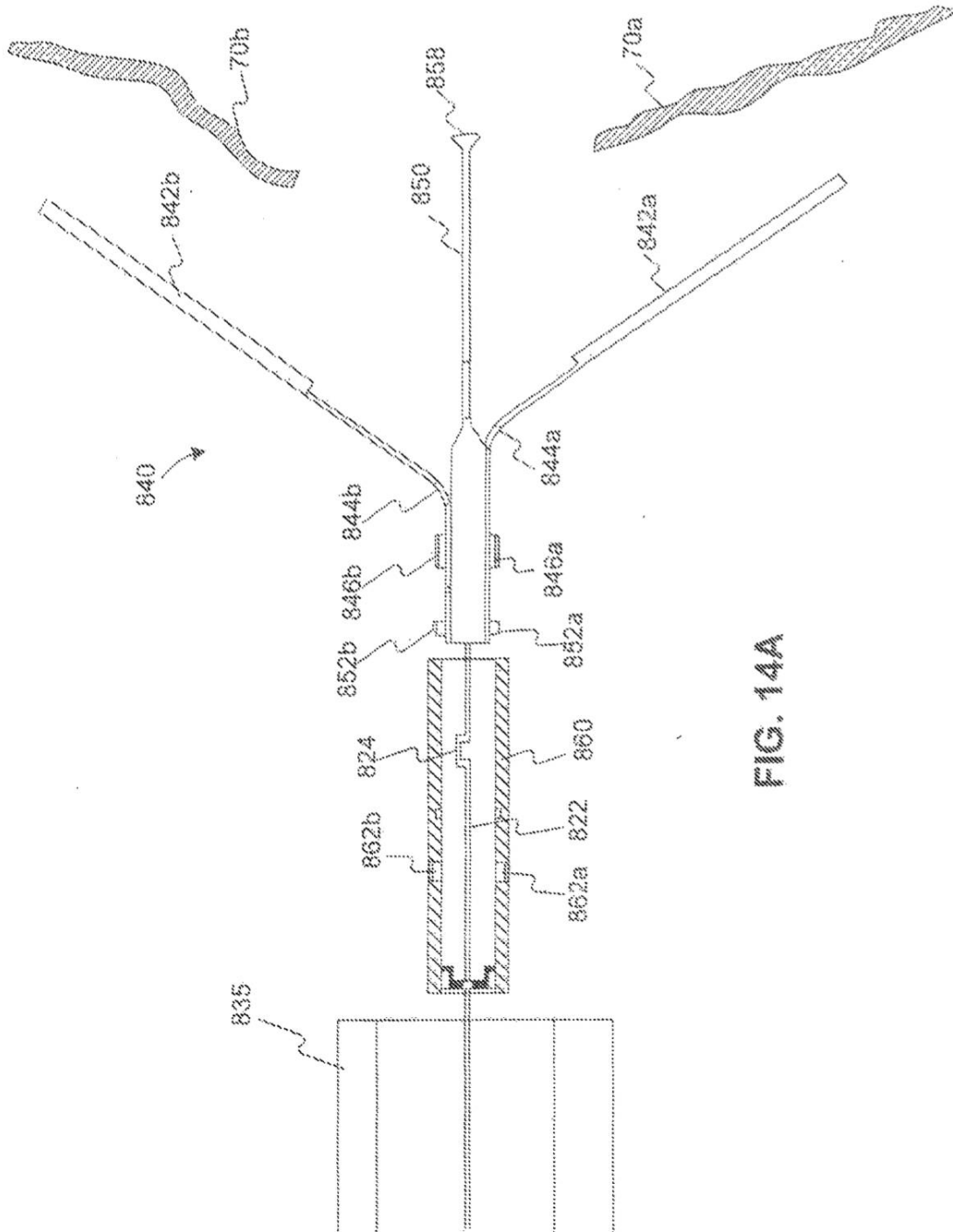


FIG. 14A

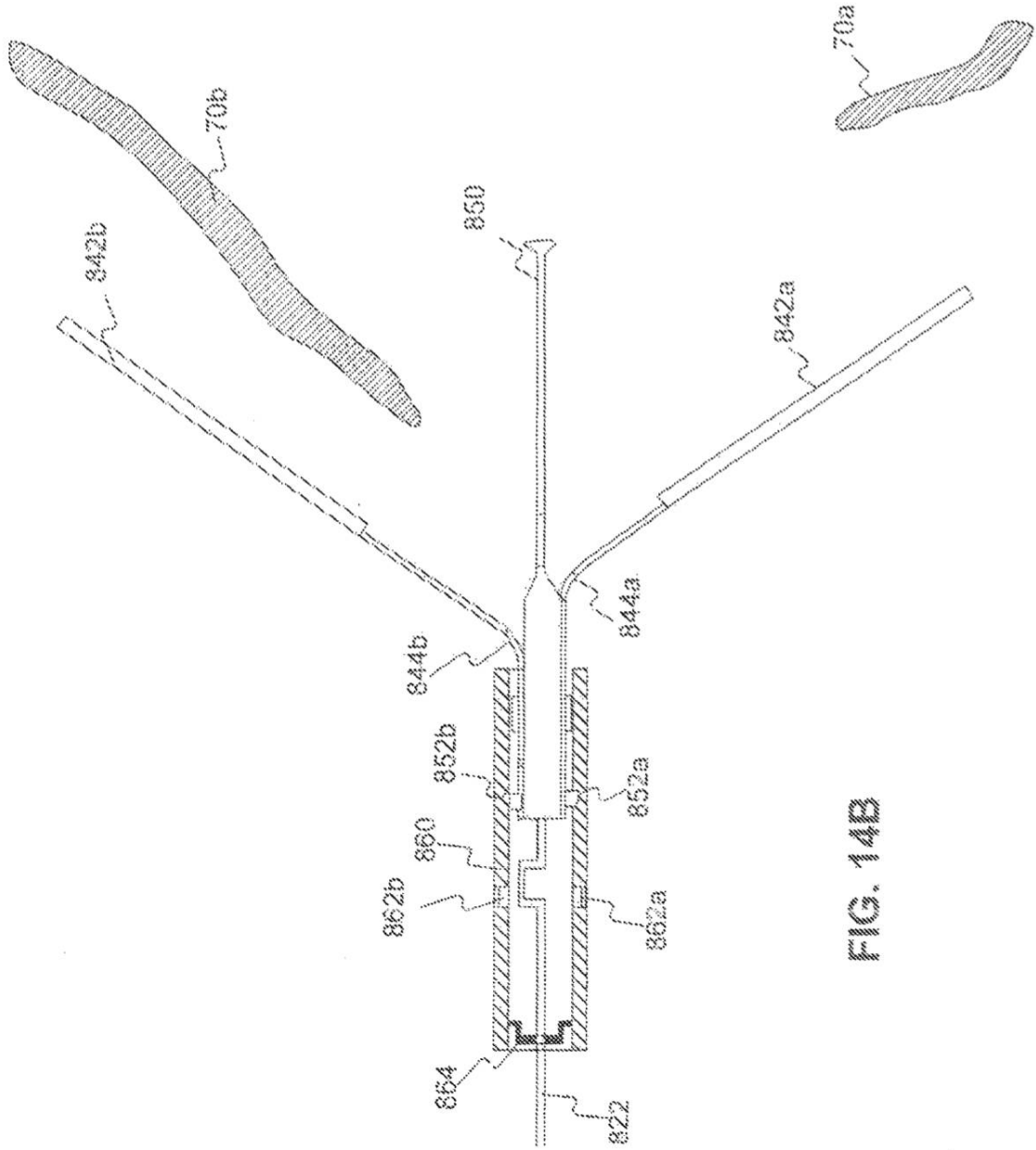


FIG. 14B

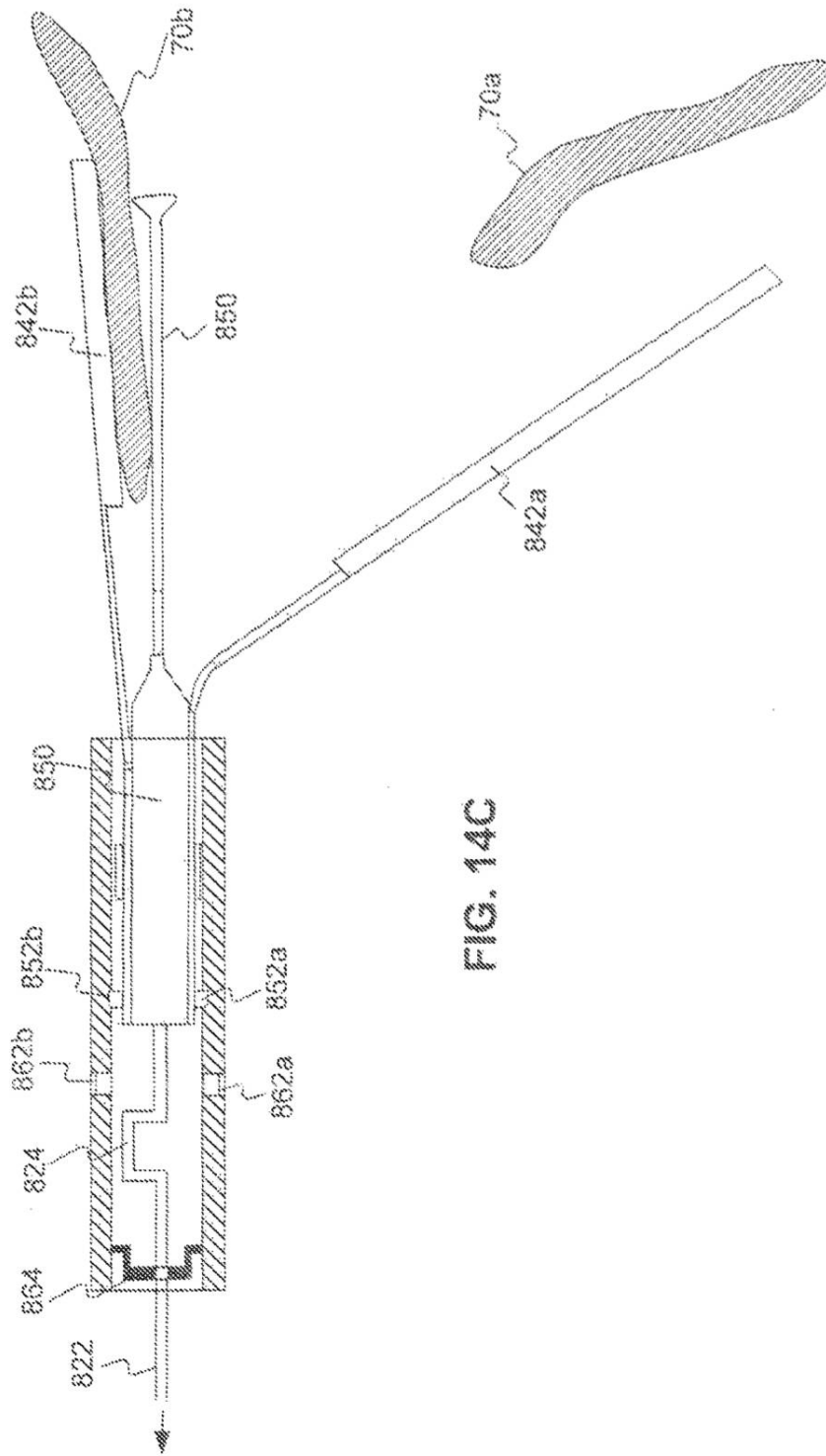


FIG. 14C

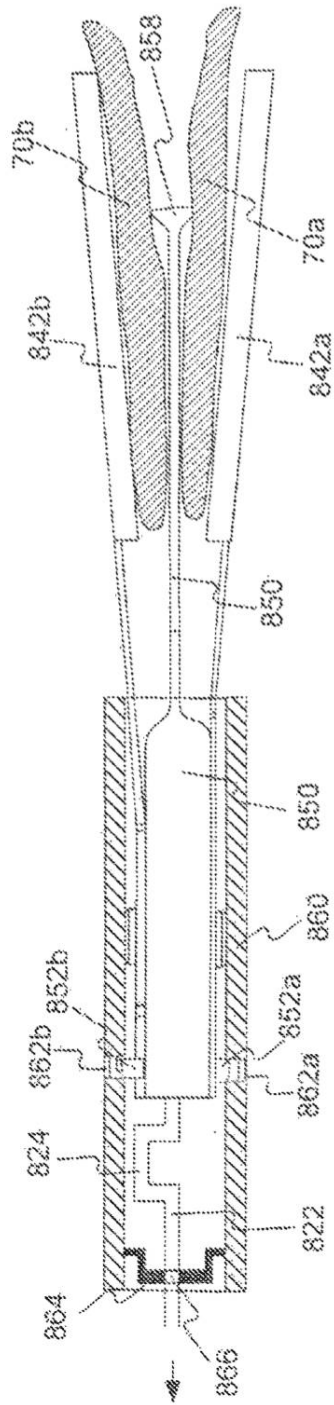


FIG. 14D

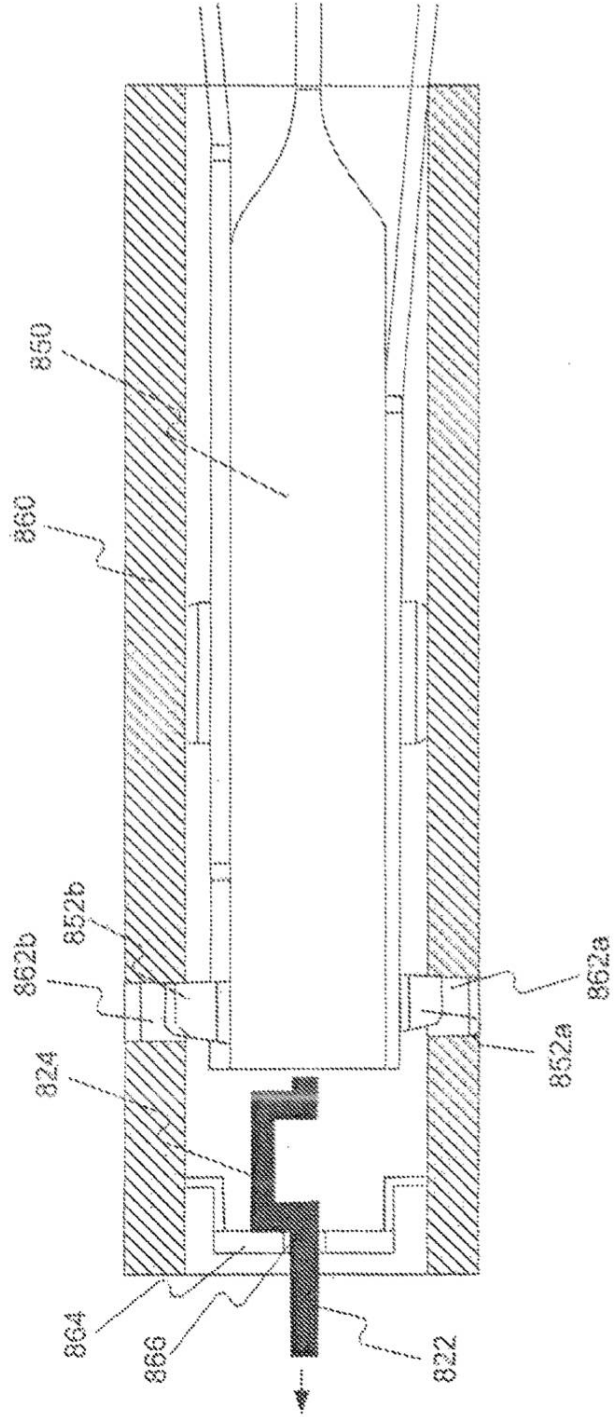


FIG. 14E

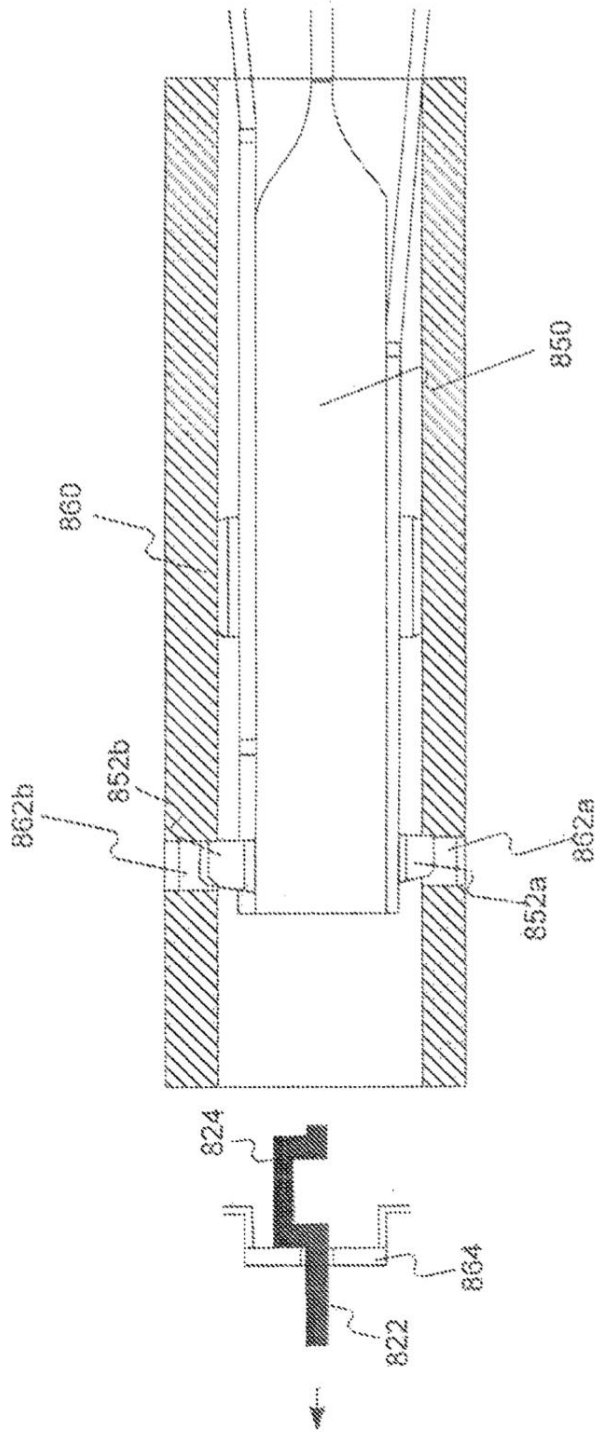


FIG. 14F