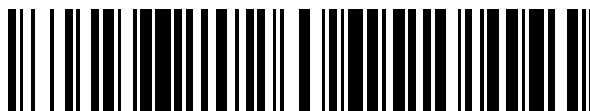


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 560**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/04** (2006.01)

**A61B 17/11** (2006.01)

**A61B 17/115** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

**A61B 17/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2014 PCT/US2014/016442**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14127216**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2014 E 14752059 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2956067**

54 Título: **Dispositivos médicos de fijación**

30 Prioridad:

**15.02.2013 US 201361765460 P**

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

**20.07.2018**

73 Titular/es:

**SURGIMATIX, INC. (100.0%)  
1539 Jarvis Avenue  
Elk Grove Village, IL 60007, US**

72 Inventor/es:

**CHIN, WAI N.;  
KOBYLEWSKI, GARY M. y  
HASAN, JAFAR S.**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

ES 2 676 560 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 médicos de fijación

5 **Referencia cruzada con la solicitud relacionada**

La presente solicitud se basa en y reclama prioridad sobre la Solicitud Provisional de Estados Unidos n.º de serie 61/765.460, presentada el 15 de febrero de 2013.

10 **Sector de la técnica**

La presente divulgación se refiere, en general, a dispositivos médicos y, más en particular, se refiere a dispositivos médicos de fijación para fijar tejido o material protésico.

15 **Estado de la técnica**

La fijación de tejidos ha sido durante mucho tiempo una necesidad en la industria médica y, en consecuencia, se ha desarrollado un número finito de dispositivos de fijación para diferentes aplicaciones y usos. Entre estos dispositivos se encuentran los dispositivos de fijación laparoscópica o grapadoras, los cuales se usan, a menudo, con procedimientos mínimamente invasivos tales como reparación laparoscópica de hernias, y similares. Un procedimiento laparoscópico habitual implica la inserción de instrumentos delgados y alargados en incisiones u orificios de acceso relativamente pequeños, en el abdomen, para acceder desde el interior a defectos de tipo hernia en la pared abdominal. Adicionalmente, los instrumentos laparoscópicos se usan para colocar una malla protésica sobre el defecto y fijar la malla protésica contra la pared abdominal interna, usando grapas o similares. Se han descrito diversos dispositivos laparoscópicos o de sutura. Por ejemplo, el documento WO 2012/088232 describe un dispositivo médico de sutura que tiene un mango con un gatillo, el cual, tras su accionamiento, hace que una primera y segunda agujas arqueadas giren y apliquen una sutura en la piel de un/a paciente. En otro ejemplo, el documento WO 94/05213 da a conocer un dispositivo de sutura que presenta unas agujas curvadas que se despliegan fuera de una carcasa del dispositivo, para colocar un bucle de sutura en el tejido que rodea la zona de una herida. De manera similar, el documento US 2003/0233104 describe un instrumento de sutura que tiene un mecanismo de despliegue de aguja, con un botón accionado por un/a usuario/a para hacer que una aguja penetre en el tejido y coloque una sutura. En otro ejemplo más, el documento US 2011/0015654 describe un aparato que tiene un miembro tubular y agujas curvadas, montadas adyacentes a un extremo del miembro tubular. Las agujas curvadas giran alrededor de un eje para llevar una sutura a una ubicación predeterminada, donde un par de ganchos pueden agarrar la sutura y alejarla de las agujas.

Las grapadoras laparoscópicas convencionales presentan un miembro tubular relativamente delgado y alargado, que contiene grapas desplegadas y que tiene un mecanismo de disparo terminal, posicionado en la punta distal del mismo. En particular, el mecanismo de disparo final está configurado para desplegar grapas directamente desde la punta del miembro alargado, de manera axial, y, por lo tanto, la aplicación ideal pasa por colocar el miembro alargado perpendicularmente contra la superficie del tejido a grapar. Sin embargo, debido a la naturaleza relativamente rígida y alargada de la grapadora laparoscópica, las ubicaciones limitadas, el número de orificios de acceso disponibles y la ubicación habitual de los defectos de hernia, resulta difícil o casi imposible colocar el extremo del dispositivo laparoscópico directamente contra la pared interna del abdomen. En la práctica, un/a cirujano/a que use una grapadora laparoscópica habitualmente posiciona la grapadora con una mano, a veces incluso doblando levemente el instrumento, mientras usa su otra mano para presionar contra la pared externa del abdomen, con el fin de lograr el mejor ángulo posible para aplicar las grapas.

Adicionalmente, debido al acceso limitado a los defectos de hernia y a la naturaleza mínimamente invasiva de las reparaciones herniarias habituales, las grapadoras laparoscópicas tienden a usar mecanismos de acción sencilla para desplegar las grapas, y, en consecuencia, emplean grapas con medios sencillos de fijación de malla protésica a la pared abdominal interna. Más específicamente, las grapadoras convencionales emplean acciones de tipo atornillado o simples acciones de tipo empuje para aplicar grapas con hilos o púas, que ayudan a incrustar las grapas dentro del tejido abdominal. Con el tiempo, en el caso de grapas metálicas helicoidales, estas grapas pueden causar irritación o dolor al paciente, desprenderse de la pared abdominal o causar otras complicaciones postoperatorias. Para abordar tales inconvenientes asociados con las grapas metálicas, se han desarrollado y empleado grapas absorbibles. Las grapas absorbibles están diseñadas para ser absorbidas por el cuerpo y, por lo tanto, causan menos irritación o dolor al paciente a lo largo del tiempo. Sin embargo, las grapas absorbibles también tienden a presentar una resistencia o esfuerzo a la tracción nada óptimo. En tales casos, la sutura de los defectos de hernia o la sutura de la malla protésica a la pared abdominal puede resultar más efectiva. Sin embargo, la naturaleza relativamente compleja inherente a la sutura hace que sea difícil usar suturas en defectos de hernia mediante procedimientos laparoscópicos, o procedimientos mínimamente invasivos de otro tipo.

En consecuencia, existe la necesidad de medios mínimamente invasivos o laparoscópicos de fijación o aplicación de suturas en tejido, que faciliten sustancialmente el proceso de aplicación al/la cirujano/a o el/la usuario/a. También existe la necesidad de un dispositivo médico de fijación que proporcione un medio más eficaz y fiable para cerrar

tejido y/o para fijar malla protésica a tejido. Adicionalmente, existe la necesidad de un dispositivo médico de fijación que emplee fijadores que reduzcan en el/la paciente la irritación, el dolor y otras complicaciones, sin afectar adversamente a la resistencia de fijación de tejido.

**5 Objeto de la invención**

En la reivindicación 1 se enumera un dispositivo de fijación de tejido de acuerdo con la invención. En las reivindicaciones dependientes se enumeran las realizaciones preferidas de la invención.

10 De acuerdo con un aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, se proporciona un dispositivo de fijación. El dispositivo de fijación puede incluir una primera aguja arqueada, adaptada para girar alrededor de un primer eje en una primera dirección, entrando a través de una primera sección de uno de un tejido y un material protésico, y saliendo a través de una segunda sección de uno del tejido y la prótesis material; una segunda aguja arqueada, adaptada para girar alrededor de un segundo eje en una segunda dirección, entrando a través de la  
15 segunda sección de uno del tejido y el material protésico, y saliendo a través de la primera sección de uno del tejido y el material protésico; y un mecanismo de accionamiento acoplado operativamente a cada una de la primera y segunda agujas arqueadas, y configurado para enganchar con cada una de la primera y segunda agujas arqueadas entre una posición retraída y una posición extendida.

20 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación que no forma parte de la invención, se proporciona un dispositivo de fijación de tejido. El dispositivo de fijación de tejido puede incluir un miembro alargado que se extienda entre un extremo de trabajo y un extremo de control, teniendo el extremo de trabajo una abertura de disparo; una primera aguja arqueada, dispuesta dentro de la abertura de disparo del extremo de trabajo, y adaptada para girar alrededor de un primer eje en una primera dirección, entrando a través de una primera sección de uno de un tejido y un  
25 material protésico, y saliendo a través de una segunda sección de uno del tejido y el material protésico; una segunda aguja arqueada, dispuesta dentro de la abertura de disparo del extremo de trabajo, y adaptada para girar alrededor de un segundo eje en una segunda dirección, entrando a través de la segunda sección de uno del tejido y el material protésico; y un mecanismo de accionamiento acoplado operativamente a cada una de la primera y segunda agujas arqueadas, y configurado para enganchar con cada una de la primera y segunda agujas arqueadas entre una posición retraída y una posición extendida, en respuesta al accionamiento por parte de un/a usuario/a, recibido a través del extremo de control.

De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, que no forma parte de la invención, se proporciona un dispositivo de fijación de tejido. El dispositivo de fijación de tejido puede incluir un miembro alargado que se extienda entre un  
35 extremo de trabajo y un extremo de control, teniendo el extremo de trabajo una abertura de disparo; una aguja arqueada, dispuesta dentro de la abertura de disparo del extremo de trabajo y que puede girar entre una posición retraída y una posición extendida, incluyendo la aguja arqueada un rebaje configurado para recibir de manera acoplable un extremo de un fijador en su interior; y un mecanismo de accionamiento acoplado operativamente a la aguja arqueada y configurado para, al verse accionado, hacer avanzar la aguja arqueada giratoriamente hacia  
40 delante, a través de uno de un tejido y un material protésico, y enganchar con un extremo de un fijador a aplicar, y, al soltar el mismo, para retraer la aguja arqueada con una rotación inversa a través de uno del tejido y el material protésico, para tirar del extremo enganchado del fijador a través del mismo.

De acuerdo con otro aspecto más de la divulgación, que no forma parte de la invención, se proporciona un fijador de  
45 tejido. El fijador de tejido puede incluir un filamento alargado con un extremo delantero y un extremo posterior; una guía de aguja, dispuesta en el extremo delantero; y un miembro de retención dispuesto en el extremo posterior, estando configurado el miembro de retención para resistir el avance a través de al menos uno de un tejido y un material protésico.

50 Estos y otros aspectos y características de la divulgación se comprenderán mejor al leer la siguiente descripción detallada, en conjunto con los dibujos adjuntos.

**Descripción de las figuras**

55 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de fijación, construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación;  
La FIG. 2 es una vista en planta superior del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
La FIG. 3 es una vista en planta lateral del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
La FIG. 4 es una vista en perspectiva despiezada del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
60 La FIG. 5 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
La FIG. 6 es una vista lateral en sección transversal del extremo de control del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
La FIG. 7 es una vista lateral en sección transversal del dispositivo de fijación de la FIG. 1;  
Las FIGS. 8-10 son vistas laterales en sección transversal parcial del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 1, durante diferentes etapas de despliegue;  
65 Las FIGS. 11-13 son vistas en perspectiva del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 1, durante diferentes etapas de despliegue;

La FIG. 14 es una vista en perspectiva de un cartucho de tipo cinta de fijadores, para su uso con el dispositivo de fijación de la FIG. 1;

Las FIGS. 15-16 son vistas en perspectiva de cartuchos de tipo cinta de fijadores alternativos;

La FIG. 17 es una vista en perspectiva de otro dispositivo de fijación, construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación;

La FIG. 18 es una vista en perspectiva del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 17;

La FIG. 19 es una vista en planta superior del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 17;

Las FIGS. 20-22 son vistas en perspectiva del extremo de trabajo del dispositivo de fijación de la FIG. 17, durante diferentes etapas de despliegue;

Las FIGS. 23-28 son vistas en perspectiva de variaciones de un fijador, que tiene un segmento de filamento no lineal y una guía de aguja con un único elemento de retención, configurado para su uso con un dispositivo de fijación de aguja única;

Las FIGS. 29-34 son vistas en perspectiva de variaciones de otro fijador, que tiene un segmento de filamento lineal y una guía de aguja con un único elemento de retención, configurado para su uso con un dispositivo de fijación de aguja única;

Las FIGS. 35-40 son vistas en perspectiva de variaciones de otro fijador, que tiene un segmento de filamento lineal y una guía de aguja con dos elementos de retención, configurado para su uso con un dispositivo de fijación de aguja única;

La FIG. 41 es una vista en perspectiva de otro fijador que tiene una configuración de enclavamiento, adaptado para su uso con un dispositivo de fijación de aguja única;

La FIG. 42 es una vista en planta superior del fijador de la FIG. 41;

Las FIGS. 43-44 son vistas en perspectiva del fijador de la FIG. 41, que está enganchando con una única aguja arqueada;

Las FIGS. 45-46 son vistas en perspectiva del fijador de la FIG. 41, que se está desplegando en un estado enclavado;

La FIG. 47 es una vista en planta superior de otro fijador que tiene dos extremos delanteros, configurado para su uso con un dispositivo de fijación de doble aguja;

La FIG. 48 es una vista en perspectiva del fijador de la FIG. 47; y

Las FIGS. 49-50 son vistas en perspectiva del fijador de la FIG. 47, que se está enganchando con dos agujas arqueadas.

### Descripción detallada de la invención

Con referencia ahora a los dibujos, y con referencia específica a la FIG. 1, se indica generalmente con el número de referencia 20 un dispositivo médico de fijación construido de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación. El dispositivo médico 20 de fijación, como se describirá con más detalle en el presente documento, puede permitir ventajosamente medios convenientes pero efectivos para proporcionar fijadores dentro de un ambiente quirúrgico. Las realizaciones dadas a conocer pueden facilitar adicionalmente la aplicación de fijadores durante procedimientos quirúrgicos mínimamente invasivos, tales como procedimientos laparoscópicos y similares. Tal como se usaría para el tratamiento laparoscópico de una hernia, por ejemplo, la primera realización de las FIGS. 1-7 del dispositivo 20 de fijación puede colocarse debajo de secciones de tejido, dentro o alrededor de la región abdominal, para fijar los tejidos de la pared abdominal o para fijar una malla protésica a la pared abdominal, desde el interior. Aunque las realizaciones dadas a conocer en el presente documento muestran la fijación de tejido en aplicaciones laparoscópicas, debe comprenderse que la presente divulgación puede aplicarse por igual, o de manera similar, a otros procedimientos médicos. Con referencia a las FIGS. 1-3, el dispositivo 20 de fijación puede incluir generalmente un miembro alargado 22 que se extiende entre un extremo 24 de control, dispuesto en un extremo proximal del mismo, y un extremo 26 de trabajo dispuesto en un extremo distal del mismo. El extremo 24 de control puede incluir una empuñadura 28, así como un gatillo compresible 30 o cualquier otro medio adecuado para recibir un accionamiento por parte de un/a usuario/a, y convertir el accionamiento del/la usuario/a en una acción de fijación que se lleva a cabo en el extremo 26 de trabajo del dispositivo 20 de fijación. El extremo 26 de trabajo puede estar configurado con una abertura lateral 32 de disparo o una interfaz de fijación, dispuesta en un lado longitudinal del mismo, a través de la cual pueden aplicarse unos fijadores 34. Adicionalmente, pueden hacerse avanzar uno o más de los fijadores 34 hacia la abertura lateral 32 de disparo del extremo 26 de trabajo, y suministrarse a la misma, a través de unas guías 36 dispuestas a lo largo de una o más secciones longitudinales del miembro alargado 22.

Como se muestra con más detalle en las FIGS. 4-7, el extremo 26 de trabajo del dispositivo 20 de fijación puede encerrar al menos parcialmente una primera aguja arqueada 38 y una segunda aguja arqueada 40, cada una de las cuales puede estar sustancialmente oculta dentro de la abertura lateral 32 de disparo del extremo 26 de trabajo, en una posición inicial o predeterminada. En particular, la primera aguja arqueada 38 puede estar adaptada para avanzar giratoria o pivotantemente alrededor de un primer eje 42 en una primera dirección, como indica la primera flecha 44, y para, adicionalmente, ser retraída giratoria o pivotantemente en una dirección inversa u opuesta. De manera similar, la segunda aguja 40 arqueada puede estar adaptada para avanzar giratoria o pivotantemente alrededor de un segundo eje 46, desplazado axialmente con respecto al primer eje 42, en una segunda dirección indicada por la segunda flecha 48, y para, adicionalmente, ser retraída giratoria o pivotantemente en una dirección opuesta a la segunda dirección. Adicionalmente, un borde interior de cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 puede incluir un rebaje 50, para formar así un gancho, una ranura, una punta, una superficie

inclinada, o cualquier otra estructura adecuada configurada para recibir en la misma un fijador 34 o enganchar con el mismo. Aunque las realizaciones mostradas actualmente pueden representar las agujas arqueadas 38, 40 con unos rebajes 50 de tipo retrógrado, configurados para enganchar con un fijador 34 durante la retracción, debe comprenderse que igual o similarmente pueden emplearse otras configuraciones, tales como rebajes de tipo anterógrado, configurados para enganchar con un fijador 34 durante el avance de la aguja, o similares. En otras modificaciones, puede proporcionarse un rebaje en el borde exterior de cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40. En modificaciones adicionales, la abertura de disparo del extremo 26 de trabajo puede estar configurada como una abertura terminal de disparo, una abertura oblicua de disparo, o tener cualquier otra configuración adecuada.

Aún con referencia a las FIGS. 4-7, el dispositivo 20 de fijación puede emplear además al menos un mecanismo 52 de accionamiento, acoplado operativamente a cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40, y configurado para enganchar rotativamente con cada una de la primera y segunda agujas 38, 40 entre una posición retraída y una posición extendida, en respuesta al accionamiento por parte del/la usuario/a recibido a través del extremo 24 de control. Como se muestra en la FIG. 4, por ejemplo, el mecanismo 52 de accionamiento puede incluir un primer engranaje 54, directamente acoplado con la primera aguja arqueada 38, un segundo engranaje 56 directamente acoplado con la segunda aguja arqueada 40, y un engranaje 58 de accionamiento directamente acoplado con cada uno de la primera aguja arqueada 38 y el primer engranaje 54. Más en particular, el primer engranaje 54 y el segundo engranaje 56 pueden estar desplazados axialmente, pero en alineación rotacional y en contacto entre sí, de manera que una rotación del primer engranaje 54 corresponda directamente a una rotación igual pero inversa del segundo engranaje 56, y viceversa. Adicionalmente, el mecanismo 52 de accionamiento puede incluir una cremallera 60 que puede moverse longitudinalmente, y dispuesta al menos parcialmente dentro del extremo 26 de trabajo, y en comunicación mecánica directa con al menos el engranaje 58 de accionamiento.

Correspondientemente, en las realizaciones particulares mostradas en las FIGS. 4-7, por ejemplo, mover la cremallera 60 en la dirección proximal o hacia el extremo 24 de control, como indica la flecha 62, puede hacer que el engranaje 58 de accionamiento, y por lo tanto la primera aguja arqueada 38 y el primer engranaje 54 fijados, gire en el sentido antihorario indicado por la flecha 44. Adicionalmente, a medida que se hace girar el primer engranaje 54, el segundo engranaje 56 y la segunda aguja arqueada 40 fijados pueden girar simultáneamente en sentido inverso, o en el sentido horario indicado por la flecha 48. Alternativamente, mover la cremallera 60 en la dirección distal, o hacia el extremo 26 de trabajo, puede hacer que el engranaje 58 de accionamiento, y por lo tanto la primera aguja arqueada 38 y el primer engranaje 54 fijados, giren en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el segundo engranaje 56 y la segunda aguja arqueada 40 fijos pueden verse forzados a girar simultánea e igualmente en sentido contrario a las agujas del reloj. Si bien en los dibujos solo se proporciona una implementación, para los expertos en la materia resultarán evidentes otros posibles mecanismos de accionamiento y/u otras configuraciones de engranaje, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, en otras modificaciones, el dispositivo 20 de fijación puede emplear más de dos agujas arqueadas que, por ejemplo, estén parcialmente opuestas entre sí o que, alternativamente, giren de la misma manera y mutuamente en la misma dirección. En modificaciones alternativas, las agujas arqueadas 38, 40 pueden estar configuradas para girar de forma secuencial en lugar de simultáneamente la una con relación a la otra, y/o pueden estar configuradas para girar a diferentes velocidades de desplazamiento angular. En modificaciones adicionales, las agujas arqueadas 38, 40 pueden estar configuradas para girar alrededor de un eje común, en lugar de hacerlo de manera axialmente desplazada. En modificaciones adicionales, el dispositivo 20 de fijación puede presentar una aguja arqueada configurada para girar alrededor de un eje paralelo, o de otro modo generalmente no perpendicular, al miembro alargado 22. En otras modificaciones adicionales, el extremo 26 de trabajo del dispositivo 20 de fijación puede estar articulado, por ejemplo ser pivotante o de otra manera móvil, con relación al miembro alargado 22 alrededor de uno o más ejes.

El mecanismo 52 de accionamiento de las FIGS. 4-7 puede adaptarse y/o expandirse adicionalmente para que albergue un extremo 24 de control que emplee uno de diversos medios de actuación diferentes, incluyendo medios mecánicos, eléctricos, electromecánicos, electromagnéticos, o cualquier otro medio adecuado para permitir la actuación del mecanismo 52 de accionamiento. Como se muestra en las FIGS. 5-7, por ejemplo, puede implementarse un extremo 24 de control que emplea una empuñadura 28 y un gatillo compresible 30 utilizando, por ejemplo, un conjunto mecánico de una varilla accionadora 64, un anillo 66 de accionamiento, un pasador 68 de accionamiento, un resorte 70 de compresión, y similares. La varilla accionadora 64 puede estar dispuesta deslizantemente dentro del miembro alargado 22, y configurada para extenderse axialmente entre al menos la cremallera 60 del extremo 26 de trabajo y el extremo 24 de control. Más específicamente, un extremo distal de la varilla accionadora 64 puede acoplarse directamente a un extremo proximal de la cremallera 60, por ejemplo mediante el anclaje de un pasador 72 de varilla en una abertura 74 de la cremallera 60, o a través de cualquier otro medio adecuado. El anillo 66 de accionamiento puede estar coaxial y rígidamente acoplado al extremo proximal de la varilla accionadora 64, de tal manera que todos de al menos la varilla accionadora 64, el miembro alargado 22 y el anillo 66 de accionamiento puedan girar simultáneamente con respecto al extremo 24 de control. El anillo 66 de accionamiento puede contar adicionalmente con una ranura 76, dispuesta radialmente alrededor del mismo y configurada para recibir parcialmente el pasador 68 de accionamiento en su interior.

Como se muestra en las FIGS. 4 a 7, el disparador 30 puede estar acoplado pivotantemente al extremo 24 de control a través de una horquilla 78, anclada de manera pivotante al extremo 24 de control a través y alrededor de

un pasador 80 de anclaje transversal. El pasador 68 de accionamiento también puede estar acoplado transversalmente a través de la horquilla 78 del gatillo 30, con una configuración tal que desvíe al menos parcialmente el pasador 68 de accionamiento contra la ranura 76 del anillo 66 de accionamiento, independientemente de la posición de rotación del anillo 66 de accionamiento, la varilla accionadora 64 y el miembro alargado 22. Además, la horquilla 78 del gatillo 30 puede estar configurada con suficiente holgura para su montaje alrededor del anillo 66 de accionamiento. Adicionalmente, el resorte 70 de compresión puede estar dispuesto coaxialmente alrededor del extremo proximal de la varilla accionadora 64, y estar configurado para que desvíe axialmente el anillo 66 de accionamiento, y por lo tanto la varilla accionadora 64, hacia el extremo distal del dispositivo 20 de fijación. Esta posición predeterminada o inicial del gatillo 30 puede corresponder a la posición completamente retraída de la aguja, en la que cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 están metidas dentro de la abertura lateral 32 de disparo del extremo 26 de trabajo.

Para accionar el mecanismo 52 de accionamiento, puede comprimirse el disparador 30 o hacer pivotar el mismo hacia la empuñadura 28, como muestra la flecha 82, lo que a su vez hará que el pasador 68 de accionamiento presione tanto el anillo 66 de accionamiento como la varilla accionadora 64, hacia el extremo proximal del dispositivo 20 de fijación. Más en particular, a medida que se tira de la varilla accionadora 64 en sentido opuesto al extremo 26 de trabajo, el pasador 72 de varilla situado en el extremo distal de la misma puede tirar también de la cremallera 60, en la dirección proximal como se indicó anteriormente con flecha 62 de la FIG. 4. Adicionalmente, tirar de la cremallera 60 en la dirección 62 mostrada puede hacer que el engranaje 58 de accionamiento gire, lo que en efecto hará que giren el primer y segundo engranajes 54, 56. A medida que gira cada uno del primero y segundo engranajes 54, 56, la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 pueden extenderse simultánea y radialmente en las direcciones opuestas 44, 48 mostradas, hasta alcanzar una posición completamente extendida. Por el contrario, para invertir el mecanismo 52 de accionamiento puede dejar de presionarse el disparador 30, o hacer que vuelva a su posición predeterminada. La liberación del gatillo 30 puede empujar el pasador 68 de accionamiento, el anillo 66 de accionamiento y la varilla accionadora 64 en sentido opuesto al extremo 24 de control, y hacia el extremo distal del dispositivo 20 de fijación, liberando y descargando así el resorte 70 de compresión a su estado predeterminado. Adicionalmente, a medida que se libera el gatillo 30, el pasador 72 de la varilla accionadora 64 puede empujar longitudinalmente la cremallera 60 a su posición inicial y restaurar cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 a su posición predeterminada, o posición de aguja completamente retraída.

Pasando ahora a las FIGS. 8-13, se muestran diferentes etapas del avance de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 del extremo 26 de trabajo, por ejemplo durante el accionamiento del mecanismo 52 de accionamiento de las FIGS. 4-7. En la posición de aguja retraída predeterminada, como se muestra por ejemplo en las FIGS. 8 y 11, cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 puede estar sustancialmente oculta y dispuesta dentro, y sustancialmente debajo de, la abertura lateral 32 de disparo del extremo 26 de trabajo. Adicionalmente, a lo largo de la abertura lateral 32 de disparo pueden retenerse de manera desmontable uno o más fijadores 34, con unos extremos o guías 86, 88 de aguja colocadas de manera que se facilite el enganche con la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40. Durante el avance, puede extenderse rotativamente y hacerse avanzar hacia delante cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40, como se muestra por ejemplo en las FIGS. 9 y 12, a través de unas secciones relevantes de tejido y/o material protésico, si corresponde. Una vez en la posición de aguja completamente extendida, como se muestra por ejemplo en las FIGS. 10 y 13, cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 puede quedar posicionada para enganchar con las respectivas guías 86, 88 de aguja del fijador 34 a aplicar. Específicamente, el gancho 50 de la primera aguja arqueada 38 puede enganchar con el primer extremo o guía 86 de aguja, y el gancho 50 de la segunda aguja arqueada 40 puede enganchar con el segundo extremo o guía 88 de aguja, como se muestra en las FIGS. 10 y 13.

Una vez asegurado, un/a usuario/a puede liberar y desenganchar el disparador 30, y por lo tanto el mecanismo 52 de accionamiento, para desplegar o aplicar el fijador 34. Tras la liberación, puede causarse la retracción de cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40, desde la posición extendida de la aguja de las FIGS. 10 y 13, a través de secciones relevantes de tejido y/o cualquier material protésico aplicable, volviendo a la posición de aguja retraída inicial de las FIGS. 8 y 11 mientras tiran de los respectivos extremos 86, 88 del fijador 34. Específicamente, el gancho 50 de la primera aguja curvada 38 puede tirar de forma retráctil de la guía 86 enganchada de primera aguja del fijador 34, de vuelta a través de la trayectoria efectuada por la primera aguja arqueada 38, mientras que el gancho 50 de la segunda aguja arqueada 40 puede tirar de forma retráctil de la guía 88 de segunda de aguja del fijador 34, de vuelta a través de la trayectoria efectuada por la segunda aguja arqueada 40, hasta que la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 alcancen la posición de aguja completamente retraída de las FIGS. 8 y 11. Una vez desplegado, el primer extremo 86 del fijador 34 puede aplicarse al menos parcialmente dentro de una sección de tejido próxima a la primera aguja arqueada 38, en su posición de aguja completamente retraída, como se muestra en las FIGS. 8 y 11, mientras que el segundo extremo 88 del fijador 34 puede aplicarse al menos parcialmente dentro de una sección de tejido próxima a la segunda aguja arqueada 40, en su posición de aguja completamente retraída. Más en general, el fijador 34 puede aplicarse dentro de una o más secciones de tejido y/o material protésico en una configuración sustancialmente helicoidal, que puede mantenerse en parte mediante elementos de retención, o similares, dispuestos en los extremos 86, 88 del fijador 34. Por ejemplo, los extremos 86, 88 del fijador 34 pueden estar adaptados para facilitar la entrada de los mismos en el tejido, pero también para resistir la retracción y retener el fijador 34 dentro del tejido una vez desplegado.

Como se muestra en las FIGS. 8-10, la circunferencia exterior de cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 no tiene que ser necesariamente arqueada verdadera o consistentemente, sino que puede comprender una forma oblicuamente arqueada. De manera correspondiente, la trayectoria efectuada por cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 no tiene que ser necesariamente circular. Por el contrario, una configuración de este tipo puede permitir ventajosamente que cada una de la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40 mantenga un perfil bajo, cuando esté en la posición de aguja completamente retraída, como se muestra en las FIGS. 8 y 11, al tiempo que permite un alcance o extensión óptimos por el interior del tejido durante el avance, como se muestra en las FIGS. 9 y 12. De esta manera, durante el avance, por ejemplo, la primera aguja curva 38 puede entrar a través de una primera sección de tejido y salir a través de una segunda sección de tejido, mientras que la segunda aguja arqueada 40 puede entrar simultáneamente a través de la segunda sección de tejido y salir a través de la primera sección de tejido. Por el contrario, durante la liberación y la retracción, la primera aguja arqueada 38 puede retraerse hacia atrás a través de la segunda sección de tejido y salir, a la inversa, a través de la primera sección de tejido, mientras que la segunda aguja arqueada 40 puede replegarse simultáneamente a través de la primera sección de tejido y salir, a la inversa, a través de la segunda sección de tejido. Adicionalmente, cada aguja arqueada 38, 40 puede estar configurada y/o configurada de otro modo para rotar como una leva, de modo que cree una tracción progresivamente más apretada a medida que se desplaza a través del tejido y, de este modo, cree una fijación más apretada del tejido.

Con referencia de nuevo a las FIGS. 5-6, así como también a la FIG. 14, el dispositivo 20 de fijación puede incluir adicionalmente uno o más fijadores 34 a instalar, tales como por ejemplo un cartucho, cuerda, cinta 90, o cualquier otra colección adecuada de fijadores despletables 34. En la realización de las FIGS. 5-6 y 14, por ejemplo, puede disponerse una cinta 90 de fijadores 34 longitudinalmente entre las guías 36 y a lo largo del miembro alargado 22, extendiéndose generalmente al menos desde el extremo 24 de control hasta el extremo distal del extremo 26 de trabajo. Más en particular, el miembro alargado 22 puede estar provisto de una ruta 92 de alimentación configurada para suministrar nuevos segmentos de la cinta 90, que sujetan fijadores 34 a aplicar, hacia la abertura lateral 32 de disparo del extremo 26 de trabajo, así como una ruta 94 de retorno configurada para devolver segmentos utilizados de la cinta 90 hacia un rodillo 91 de retorno, o similar, dispuesto en el extremo 24 de control. Adicionalmente, el dispositivo 20 de fijación puede estar configurado de manera que las cintas 90 gastadas sean reemplazables, y puedan instalarse o insertarse de manera desmontable nuevas cintas 90 en un compartimiento 96 del mismo. Por consiguiente, el compartimiento 96 puede colocarse de forma que la cinta 90 contenida en el mismo quede apropiadamente alineada con la ruta 92 de alimentación y/o la ruta 94 de retorno del miembro alargado 22. Por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 5-6 y 14, el compartimiento 96 puede acoplarse directamente al miembro alargado 22 y, adicionalmente, puede rotar axialmente con el mismo para mantener la alineación entre la cinta 20 y las rutas 92, 94 de alimentación y retorno.

En una posible modificación, como se muestra en la FIG. 15 por ejemplo, la cinta 90 de la FIG. 14 puede incorporar adicionalmente un rodillo 93 de alimentación configurado para extender el número de fijadores 34, disponibles para despliegue y precargados en el dispositivo 20 de fijación. Por ejemplo, el rodillo 93 de alimentación puede estar alojado dentro de un compartimiento del dispositivo 20 de fijación y acoplado a la ruta 92 de alimentación, para la alimentación incremental hacia el extremo 26 de trabajo del mismo. Adicionalmente, los fijadores 34 pueden proporcionarse como una cinta continua 98 de fijadores 34, como se muestra en la FIG. 16. Adicionalmente, las cintas 90, 98 pueden estar configuradas de manera que cada fijador 34 esté retenido a lo largo de las mismas y pueda desprenderse al verse enganchado, por ejemplo, por la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40. Cada fijador 34 también puede estar espaciado y posicionado sobre las respectivas cintas 90, 98, de manera que los extremos o guías 86, 88 de aguja del mismo estén apropiadamente alineadas con las correspondientes primera y segunda agujas arqueadas 38, 40, y puedan ser enganchadas por las mismas. El dispositivo 20 de fijación, el mecanismo 52 de accionamiento, las cintas 90, 98 y/o el compartimiento 96 pueden estar configurados adicionalmente para hacer avanzar incrementalmente las cintas 90, 98, de manera que un nuevo fijador 34 quede apropiadamente posicionado sobre la abertura lateral 32 de disparo y la primera y segunda agujas arqueadas 38, 40. Las cintas 90, 98 puede hacerse avanzar adicionalmente de forma manual, semiautomática o automática.

Pasando ahora a las FIGS. 17-19, se proporcionan realizaciones alternativas adicionales de un dispositivo médico 120 de fijación. De manera similar a las realizaciones de las FIGS. 1-7, el dispositivo 120 de fijación puede incluir generalmente un miembro alargado 122 que se extiende entre un extremo 124 de control, dispuesto proximalmente, y un extremo 126 de trabajo dispuesto distalmente. Aunque se muestra que el extremo 124 de control incluye una empuñadura 128 y un disparador 130, que es comprimible contra la misma, el extremo 124 de control puede emplear cualquier otro medio adecuado para recibir un accionamiento por parte de un/a usuario/a, y accionar el dispositivo 120 de fijación en respuesta a dicho accionamiento por parte del/la usuario/a. Como en realizaciones anteriores, el extremo 126 de trabajo puede estar configurado con una abertura lateral 132 de disparo, o interfaz de fijación, dispuesta en un lado longitudinal del mismo, a través de la cual pueden aplicarse fijadores 134. Adicionalmente, puede hacerse avanzar y alimentarse uno o más de los fijadores 134, dispensados en forma de una cinta 190 de fijadores 134 desde un compartimiento 196 dispuesto proximalmente, por ejemplo, hacia la abertura lateral 132 de disparo del extremo 126 de trabajo a través de unas guías 136, dispuestas a lo largo de una o más secciones longitudinales del miembro alargado 122. En otras modificaciones, la abertura de disparo del extremo 126 de trabajo puede estar configurada como una abertura terminal de disparo, una abertura oblicua de disparo, o tener cualquier otra configuración adecuada. En otras modificaciones adicionales, el extremo 126 de trabajo del

dispositivo 20 de fijación puede articularse, por ejemplo pivotantemente o de otra manera móvil, con relación al miembro alargado 122 alrededor de uno o más ejes.

5 Como se muestra más en particular en las FIGS. 18-19, el extremo 126 de trabajo del dispositivo 120 de fijación puede implementarse usando una configuración de aguja única, por ejemplo encerrando al menos parcialmente una  
 10 única aguja arqueada 140, que puede estar sustancialmente oculta dentro de la abertura lateral 132 de disparo del extremo 126 de trabajo mientras está en una posición de aguja predeterminada o completamente retraída. De manera similar a la segunda aguja arqueada 40 de realizaciones previas, la aguja arqueada 140 de las FIGS. 18-19 puede hacerse avanzar a través de una o más secciones de tejido girando, o pivotar la misma alrededor de un eje  
 15 transversal 146, en una primera dirección como indica la primera flecha 148, y, de manera correspondiente, puede hacerse girar o pivotar para retraerla desde la una o más secciones de tejido, en una dirección inversa u opuesta. Adicionalmente, un borde interior de la aguja arqueada 140 puede incluir un rebaje 150, para formar así un gancho, una ranura, un diente, una superficie inclinada, o cualquier otra estructura adecuada configurada para recibir en la misma un fijador 134 o para enganchar con el mismo. Aunque las realizaciones mostradas actualmente pueden  
 20 representar la aguja arqueada 140 con cavidades 150 de tipo retrógrado, por ejemplo, configuradas para enganchar con un fijador 134 durante la retracción, debe comprenderse que igual o similarmente pueden emplearse otras configuraciones, tales como rebajes de tipo anterógrado configurados para enganchar con un fijador 134 durante el avance de la aguja. En otras modificaciones adicionales, puede proporcionarse un rebaje sobre el borde exterior de la aguja arqueada 140.

Aún con referencia a las FIGS. 17-19, el dispositivo 120 de fijación puede emplear adicionalmente un mecanismo 152 de accionamiento similar al mecanismo 52 de accionamiento empleado en realizaciones previas. Aunque no se muestra en detalle, el mecanismo 152 de accionamiento puede estar igualmente acoplado operativamente a la aguja arqueada 140 y configurado para enganchar rotativamente con la aguja arqueada 140, entre una posición retraída y  
 25 una posición extendida, en respuesta al accionamiento por parte del/la usuario/a recibido en el extremo 124 de control. En particular, el mecanismo 152 de accionamiento puede estar configurado de manera que la compresión del disparador 130 en la dirección indicada por la flecha 182 provoque el avance de la aguja arqueada 140, por ejemplo a través de secciones relevantes de tejido y/o cualquier material protésico aplicable, en la dirección 144 de rotación mostrada, hasta alcanzar una posición de aguja completamente extendida. Además, la posición de aguja completamente extendida puede corresponderse directamente con la posición completamente comprimida del  
 30 disparador 130, con relación a la empuñadura 128. Adicionalmente, el mecanismo 152 de accionamiento puede estar configurado de manera que la liberación del disparador 130, en una dirección opuesta a la dirección indicada por la flecha 182, provoque la retracción de la aguja arqueada 140, por ejemplo desde secciones relevantes de tejido, en una dirección opuesta a la dirección indicada por la flecha 148, hasta alcanzar una posición de aguja completamente retraída. La posición de aguja completamente retraída puede corresponderse directamente con la posición completamente liberada del disparador 130, con relación a la empuñadura 128. El mecanismo 152 de accionamiento de las FIGS. 17-19 puede implementarse usando cremalleras y juegos de engranajes, o cualquier otro mecanismo adecuado para permitir controlar la aguja arqueada 140 a través del extremo 124 de control del dispositivo 120 de fijación. En otras modificaciones, el dispositivo 120 de fijación puede emplear una aguja arqueada configurada para extenderse y girar de manera similar a la primera aguja arqueada 38 del dispositivo 20 de fijación de la FIG. 1, por ejemplo. En modificaciones adicionales, el dispositivo 120 de fijación puede presentar una aguja arqueada configurada para girar alrededor de un eje paralelo, o de otra manera generalmente no perpendicular, al miembro alargado 122.

45 Adicionalmente, el mecanismo 152 de accionamiento de las FIGS. 17-19 puede estar adaptado para albergar un extremo 124 de control que emplee cualquier combinación de medios de accionamiento, incluyendo medios mecánicos, eléctricos, electromecánicos, electromagnéticos y similares. El extremo 124 de control de la FIG. 17 que emplea la empuñadura 128 y el gatillo 130 puede implementarse usando, por ejemplo, un conjunto de anillos impulsores 166, pasadores 168 de accionamiento, resortes 170 de compresión y similares, como en realizaciones anteriores. Adicionalmente, el anillo 166 de accionamiento puede acoplarse con el mecanismo 152 de accionamiento del extremo 126 de trabajo, de manera que todos de al menos el miembro alargado 122 y el anillo 166 de accionamiento puedan girar simultáneamente con respecto al extremo 124 de control. El anillo 166 de accionamiento puede presentar adicionalmente una ranura 176 dispuesta radialmente alrededor del mismo, y configurada para recibir parcialmente el pasador 168 de accionamiento en su interior. El disparador 130 puede acoplarse  
 50 pivotantemente con el extremo 124 de control a través de una horquilla 178, anclada de manera pivotante al extremo 124 de control a través de un pasador 180 de anclaje transversal. El pasador 168 de accionamiento también puede estar acoplado transversalmente a través de la horquilla 178 del gatillo 130, con una configuración tal que desvíe al menos parcialmente el pasador 168 de accionamiento contra la ranura 176 del anillo 166 de accionamiento, independientemente de la posición de rotación del anillo 166 de accionamiento y el miembro alargado 122. En particular, la horquilla 178 del gatillo 130 puede estar configurada con suficiente holgura para su montaje alrededor del anillo 166 de accionamiento. Adicionalmente, el resorte 170 de compresión puede estar dispuesto coaxialmente en relación con el miembro alargado 122 y configurado para desviar axialmente el anillo 166 de accionamiento, y por lo tanto la aguja arqueada 140, hacia una posición de aguja completamente retraída predeterminada.

65 Con referencia ahora a las FIGS. 20-22, se proporcionan diferentes etapas del avance de la aguja arqueada 140 del



extremo 126 de trabajo, por ejemplo durante el accionamiento del mecanismo 152 de accionamiento. En la posición de aguja retraída, como se muestra por ejemplo en la FIG. 20, la aguja arqueada 140 puede estar sustancialmente oculta y dispuesta dentro de la abertura lateral 132 de disparo del extremo 126 de trabajo, y sustancialmente por debajo de la misma. Adicionalmente, uno o más fijadores 134 a aplicar pueden estar retenidos de manera extraíble a lo largo de la abertura lateral 132 de disparo, con los extremos 186, 188 colocados de manera que se facilite el enganche con la aguja arqueada 140. Durante el avance, puede hacerse avanzar la aguja arqueada 140 de forma giratoria y hacia delante, como se muestra por ejemplo en las FIGS. 21-22, a través de secciones relevantes de tejido. Una vez en la posición de aguja completamente extendida, puede colocarse la aguja arqueada 140 para enganchar el extremo delantero o guía 188 de aguja del fijador 134 a instalar. Al enganchar la guía 188 de aguja, el/la usuario/a puede liberar el disparador 130 para aplicar el fijador 134, pudiendo la aguja arqueada 140 retraerse desde la posición extendida de aguja, retraerse a través de secciones relevantes de tejido y regresar a la posición de aguja retraída inicial de la FIG. 20, mientras arrastra con la misma el extremo delantero o guía 188 de aguja del fijador 134. Una vez desplegado, el fijador 134 puede aplicarse generalmente dentro de una o más secciones de tejido y/o material protésico, que puede mantenerse en parte mediante miembros de retención, elementos de retención o similares, dispuestos en uno o más de los extremos 186, 188 del fijador 134. Por ejemplo, los extremos 186, 188 del fijador 134 pueden estar adaptados para facilitar su entrada en el tejido, pero también para resistir la retracción y retener el fijador 134 dentro del tejido en su forma desplegada.

Pasando ahora a las FIGS. 23-40, se proporcionan realizaciones ejemplares de diversos fijadores 234, 334, 434 de tejido que pueden usarse, por ejemplo, con el dispositivo médico 120 de fijación de tipo aguja única de las FIGS. 17-22. Como se muestra, cada uno de los fijadores 234, 334, 434 puede incluir generalmente un filamento alargado 202, 302, 402, que se extiende entre un extremo delantero 288, 388, 488 y un extremo posterior 286, 386, 486. El extremo delantero 288, 388, 488 puede tener la forma de una guía de aguja, configurada para interconectar o enganchar con un rebaje o gancho 150 de una aguja arqueada 140, o similar. En particular, cada una de las guías 288, 388, 488 de aguja puede tener la forma de un bucle, un círculo, una elipse, un óvalo, un polígono, o cualquier otra forma adecuada que pueda engancharse con una aguja arqueada 140 durante el despliegue. Adicionalmente, cada una de las guías 288, 388, 488 de aguja puede incluir al menos un elemento 204, 304, 404 de retención dispuesto sobre la misma, y que se extienda tangencialmente desde la misma con una configuración tal que resista la retracción a través del tejido, una vez instalado. Los elementos 204, 304, 404 de retención pueden incluir generalmente uno o más de un diente, una aleta, un elemento inclinado, o similar. Adicionalmente, las guías 288, 388, 488 de aguja y los elementos 204, 304, 404 de retención pueden estar configurados para facilitar su avance a través de secciones de tejido, al tiempo que resisten la retracción de los mismos. Aún más, los extremos posteriores 286, 386, 486 de los fijadores 234, 334, 434 pueden incluir generalmente unos miembros 206, 306, 406 de retención, configurados para resistir el avance a través de secciones de tejido. Por ejemplo, cada miembro 206, 306, 406 de retención puede incluir al menos un elemento que se extiende hacia fuera, situado dentro de un plano coplanar, o de otra manera intersecante, con el plano de la respectiva guía 288, 388, 488 de aguja, o cualquier combinación de lo anterior.

Específicamente, de acuerdo con las realizaciones de las FIGS. 23-28, cada uno de los fijadores 234 mostrados pueden contar con un filamento alargado 202 que generalmente es lineal, pero también incluyen uno o más segmentos 208 no lineales a lo largo de los mismos. Por ejemplo, como se muestra en las FIGS. 23-28, el filamento alargado 202 puede incluir un segmento curvado 208 no lineal, dispuesto entre el filamento 202 y el extremo delantero o guía 288 de aguja del mismo. Entre otras ventajas, dicha configuración puede servir para ayudar, por ejemplo, a enganchar con una aguja arqueada 140, así como para posicionar el fijador 234 con respecto a una abertura lateral 132 de disparo asociada con la aguja arqueada 140. Adicionalmente, cada de las guías 288 de aguja de las realizaciones de las FIGS. 23-28 pueden tener generalmente la forma de un bucle con un único elemento 204 de retención, que se extiende tangencialmente desde el mismo. Adicionalmente, el elemento 204 de retención puede tener la forma de un elemento inclinado, configurado para resistir la retracción del fijador 234 durante el despliegue.

En comparación con los fijadores 234 de las FIGS. 23-28, cada uno de los fijadores 334 de las FIGS. 29-34 puede presentar un filamento alargado 302 puramente lineal, sin segmentos no lineales, pero también podría presentar una configuración similar en el extremo delantero o guía 388 de aguja del mismo. Más específicamente, cada guía 388 de aguja de las FIGS. 29-34 puede tener generalmente la forma de un bucle con un solo elemento 304 de retención inclinado, que se extiende tangencialmente desde la misma, configurado para resistir la retracción del fijador 334 durante el despliegue. En otra comparación adicional, cada uno de los fijadores 434 de las FIGS. 35-40 puede presentar un filamento alargado 405 puramente lineal, sin segmentos no lineales como los fijadores 334 de las FIGS. 29-34, así como una guía 488 de aguja con la forma general de un bucle como los fijadores 234, 334 de las FIGS. 23-34. Sin embargo, por el contrario, cada uno de los fijadores 434 puede presentar una guía 488 de aguja con dos elementos 404 de retención inclinados que se extienden tangencialmente desde la misma. Adicionalmente, ambos elementos 404 de retención pueden estar dirigidos en el sentido opuesto al extremo delantero 488, y hacia el extremo posterior 486, para resistir la retracción del fijador 434.

Pueden variarse adicionalmente los fijadores 234, 334, 434 de las FIGS. 23-40, por ejemplo modificando los miembros 206, 306, 406 de retención de los mismos. Como se muestra, por ejemplo, en las FIGS. 23, 29 y 35, cada uno de los miembros 206-1, 306-1, 406-1 de retención puede presentar unos elementos lineales que se extienden

transversalmente, que generalmente se encuentran dentro de un plano coplanar al de los respectivos fijadores 234-1, 334-1, 434-1. En las FIGS. 24, 30 y 36, cada uno de los miembros 206-2, 306-2, 406-2 de retención puede presentar un elemento coplanar de tipo disco, con ranuras dispuestas hacia dentro configuradas para resistir el avance adicional del fijador 234-2, 334-2, 434-2. En las FIGS. 25, 31 y 37, cada uno de los miembros 206-3, 306-3, 406-3 de retención puede presentar un disco que se extiende radialmente desde el extremo posterior 286, 386, 486 del fijador 234-3, 334-3, 434-3. A diferencia de otras realizaciones, cada uno de los miembros 206-3, 306-3, 406-3 de retención de las FIGS. 25, 31 y 37 puede estar dentro de un plano perpendicular al del fijador 234-3, 334-3, 434-3.

Adicionalmente, cada uno de los miembros 206-4, 306-4, 406-4 de retención de las FIGS. 26, 32 y 38 puede presentar una configuración en forma de H de púas, que generalmente son paralelas al respectivo filamento 202, 302, 402 y se encuentran dentro de un plano coplanar al del fijador 234-4, 334-4, 434-4. En las FIGS. 27, 33 y 39, cada uno de los miembros 206-5, 306-5, 406-5 de retención puede presentar una configuración en forma general de A de púas, dispuestas para oponerse al avance del mismo a través del tejido, y situadas dentro de un plano coplanar al del fijador 234-5, 334-5, 434-5. De manera similar, en las FIGS. 28, 34 y 40, cada uno de los miembros 206-3, 306-3, 406-3 de retención puede presentar una configuración redondeada hacia dentro de púas, dispuestas para resistir el avance del mismo a través del tejido, y que se encuentran dentro de un plano coplanar al del fijador 234-6, 334-6, 434-6. Si bien en las FIGS. 23-40 solo se han proporcionado ciertas realizaciones de los fijadores 234, 334, 434, debe comprenderse que para los expertos en la materia resultarán evidentes otras alternativas o variaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia a las FIGS. 41-46, se proporciona otra posible realización de un fijador 534 que puede emplearse junto con una configuración de aguja única. De manera similar a las realizaciones anteriores, el fijador 534 puede incluir un filamento alargado 502 que se extiende linealmente entre un extremo delantero 588 y un extremo posterior 586. En el extremo delantero 588 el fijador 534 puede presentar una configuración de guía de aguja con unos elementos 504 de retención inclinados, que se extienden tangencialmente desde el mismo de manera que promuevan el avance del fijador 534 a través del tejido pero que resistan la retracción. En el extremo posterior 586 el fijador 534 puede incluir un miembro 506 de retención relativamente abierto, configurado para el interbloqueo con el extremo delantero 588 una vez instalado. Más en particular, el extremo posterior abierto 586 de un fijador 534 a aplicar puede colocarse directamente encima del extremo de avance de una única aguja arqueada 140, como se muestra en la FIG. 43, de manera que la aguja arqueada 140 avance a través del mismo una vez accionada, como se muestra en la FIG. 44. Una vez completamente extendida, el rebaje o gancho 150 de la aguja arqueada 140 puede estar configurado para enganchar con el extremo delantero 588 del fijador 534. A medida que la aguja arqueada 140 se retrae, puede forzarse la inserción completa del extremo delantero flexible 588 del fijador 534 a través del extremo posterior abierto 586. Como se muestra en las FIGS. 45-46, el fijador 534 puede quedar retenido dentro del tejido debido a la naturaleza de enclavamiento de los elementos 504 de retención del extremo delantero 588 con el miembro 506 de retención abierto del extremo posterior 586.

Con referencia ahora a las FIGS. 47-50, se proporciona otra realización más de un fijador 634 que puede usarse junto con las enseñanzas de la presente divulgación. Como se muestra, el fijador 634 puede incluir un primer extremo 686 y un segundo extremo 688, ambos configurados en forma de extremos delanteros. Más en particular, cada uno del primer y segundo extremos 686, 688 puede incluir una guía de aguja con uno o más elementos 604 de retención, que se extienden tangencialmente desde la misma con una configuración tal que faciliten el avance a través del tejido, pero resistan la retracción. Como se muestra adicionalmente en las FIGS. 49-50, el fijador 634 de las FIGS. 47-48 puede aplicarse usando un dispositivo de fijación que emplee una configuración de doble aguja, o que tenga dos agujas arqueadas 140 dispuestas coaxialmente entre sí. Adicionalmente, cada una de las agujas arqueadas 140 puede accionarse operativamente mediante un mecanismo de accionamiento configurada de tal manera que, al accionar el mismo, haga avanzar simultáneamente ambas agujas arqueadas 140 con una rotación hacia delante, a través del tejido, enganchando los respectivos extremos 686, 688 de un fijador 634 a aplicar, como se muestra en la FIG. 50, y de manera que, al liberar el mismo, retraiga simultáneamente ambas agujas arqueadas 140 con una rotación inversa, a través del tejido, para tirar de los extremos 686, 688 enganchados del fijador 634.

A partir de lo anterior, puede observarse que la presente divulgación establece un dispositivo médico de fijación adaptado para aplicar fijadores de manera rápida y fiable, para asegurar tejido y/o cualquier material protésico aplicable. El dispositivo no solo reduce en gran medida el tiempo requerido para fijar tejidos, sino que también resulta más fácil de usar en comparación con otros métodos. Adicionalmente, a través de la combinación excepcional de elementos expuestos en la presente divulgación, se retiene de forma más fiable el tejido fijado con una reducción de la irritación y otras complicaciones para el/la paciente, y sin que se vea afectada negativamente la integridad de la adherencia y/o el cierre.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (20) de fijación de tejido, que comprende:

- 5 un miembro alargado (22) que se extiende entre un extremo (26) de trabajo y un extremo (24) de control, teniendo el extremo (26) de trabajo una abertura (32) de disparo;  
 una primera aguja arqueada (38), dispuesta dentro de la abertura (32) de disparo del extremo (26) de trabajo y adaptada para girar alrededor de un primer eje (42), en una primera dirección (44), entrando a través de una primera sección de uno de un tejido y un material protésico, y saliendo a través de una segunda sección de uno del tejido y el material protésico;  
 10 una segunda aguja arqueada (40), dispuesta dentro de la abertura (32) de disparo del extremo (26) de trabajo y adaptada para girar alrededor de un segundo eje (46), en una segunda dirección (48), entrando a través de la segunda sección de uno del tejido y el material protésico, y saliendo a través de la primera sección de uno del tejido y el material protésico;  
 15 un mecanismo (52) de accionamiento, acoplado operativamente a cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) y configurado para enganchar con cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40), entre una posición retraída y una posición extendida, en respuesta al accionamiento por parte de un/a usuario/a recibido a través del extremo (24) de control; **caracterizado por que** dicho dispositivo (20) de fijación de tejido comprende adicionalmente un cartucho (90) de tipo cinta, que contiene una cinta (90) con una pluralidad de fijadores (34) dispuestos linealmente a lo largo de la misma, estando configurado el cartucho (90) de cinta para sujetar al menos un fijador (34) sobre la abertura (32) de disparo del extremo (26) de trabajo antes de la aplicación, de modo que, tras la liberación, la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) puedan enganchar el mismo.
- 25 2. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (52) de accionamiento se acciona manualmente mediante el uso de un disparador (30), dispuesto en el extremo (24) de control del miembro alargado (22), siendo móvil el disparador (30) entre una posición enganchada y una posición desenganchada, correspondiéndose la posición enganchada del gatillo con la posición extendida de la aguja y correspondiéndose la posición desenganchada del gatillo con la posición retraída de la aguja.
- 30 3. El dispositivo de fijación de tejido de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una ruta (92) de alimentación configurada para alimentar nuevos segmentos de la cinta (90), que sujetan un nuevo fijador (34) a aplicar sobre la abertura (32) de disparo, después de cada aplicación.
- 35 4. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde uno o más del extremo (26) de trabajo y el miembro alargado (22) es giratorio con respecto al extremo (24) de control, y alrededor de un eje longitudinal común del mismo.
- 40 5. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el extremo (26) de trabajo es móvil con relación al miembro alargado (22).
6. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) presenta un rebaje (50), configurado para recibir de manera acoplable un extremo (86, 88) de un fijador (34).
- 45 7. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (52) de accionamiento está configurado de manera que cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) tire de un extremo (86, 88) de un fijador (34), a través de la primera y segunda secciones de uno del tejido y el material protésico, a medida que la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) se retraen hacia una configuración retrógrada.
- 50 8. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (52) de accionamiento está configurado para, al verse accionado, hacer avanzar cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) con una rotación hacia delante, a través de uno del tejido y el material protésico, para enganchar los extremos (86, 88) de un fijador (34) a aplicar; y, tras verse liberado, para retraer cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) con una rotación inversa, a través de uno del tejido y el material protésico, para tirar de los extremos (86, 88) enganchados del fijador (34) hacia una configuración helicoidal
- 55 9. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el mecanismo (52) de accionamiento está configurado de manera que cada una de la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) tire de un extremo de un fijador (34), a través de la primera y segunda secciones de uno del tejido y el material protésico, a medida que se hacen avanzar la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) con una configuración anterógrada.
- 60 10. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el primer eje (42) está desplazado axialmente con respecto al segundo eje (46).
- 65 11. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde el primer eje (42) es coaxial con el

segundo eje (46).

- 5 12. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la primera dirección (44) es la misma que la segunda dirección (48).
- 10 13. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la primera dirección (44) es opuesta a la segunda dirección (48).
- 15 14. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 13, que comprende adicionalmente al menos una aguja arqueada adicional, configurada para girar alrededor de un tercer eje en una tercera dirección, siendo el tercer eje coaxial con al menos uno del primero y segundo ejes, y siendo la tercera dirección la misma que al menos una de la primera y segunda direcciones (44, 48).
- 20 15. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) giran a velocidades de desplazamiento angular idénticas y simétricas.
- 25 16. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) giran a velocidades de desplazamiento angular no simétricas.
17. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la primera y segunda agujas arqueadas (38, 40) giran secuencialmente la una con respecto a la otra.
18. El dispositivo (20) de fijación de tejido de la reivindicación 1, en donde la abertura (32) de disparo está configurada como una de una abertura lateral (32) de disparo, una abertura terminal de disparo y una abertura oblicua de disparo, con respecto al extremo (26) de trabajo.

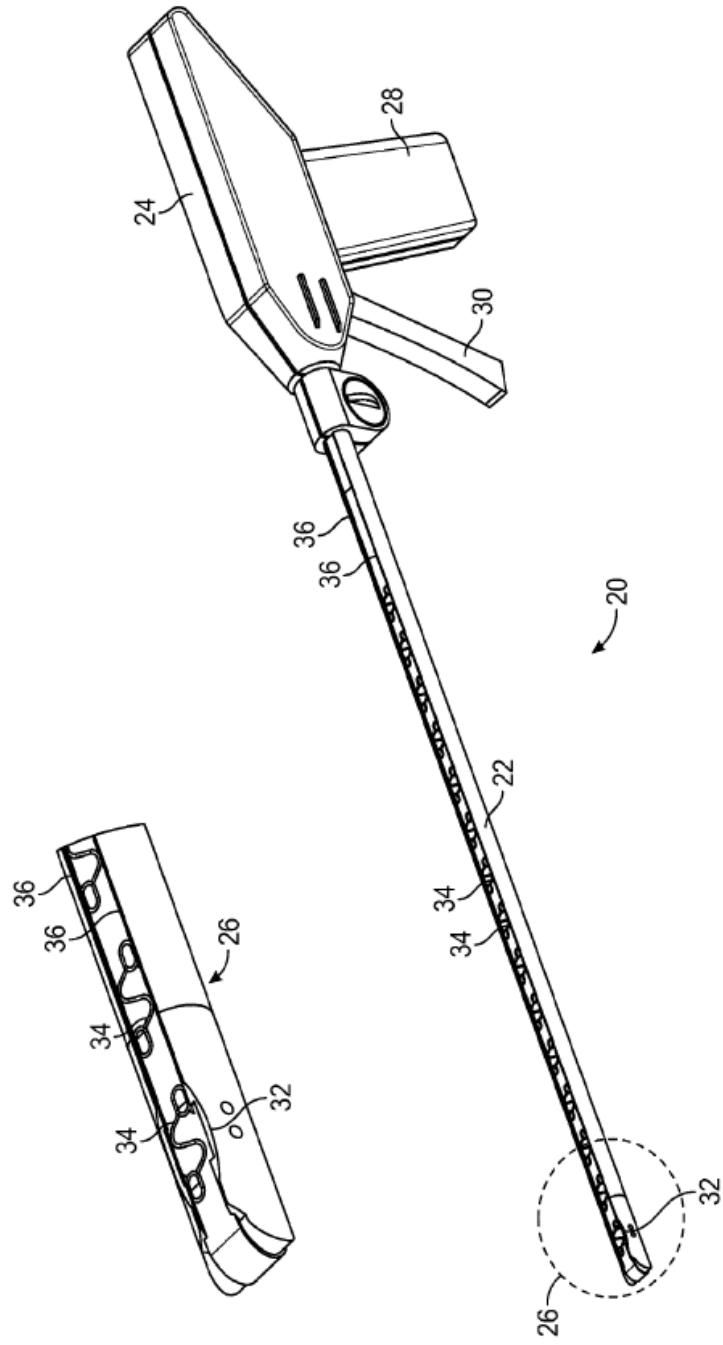


FIG. 1

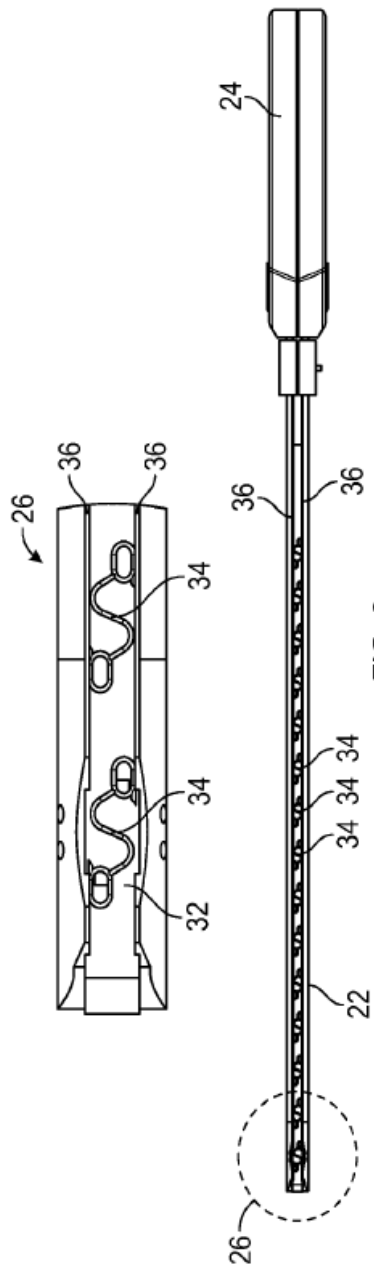


FIG. 2

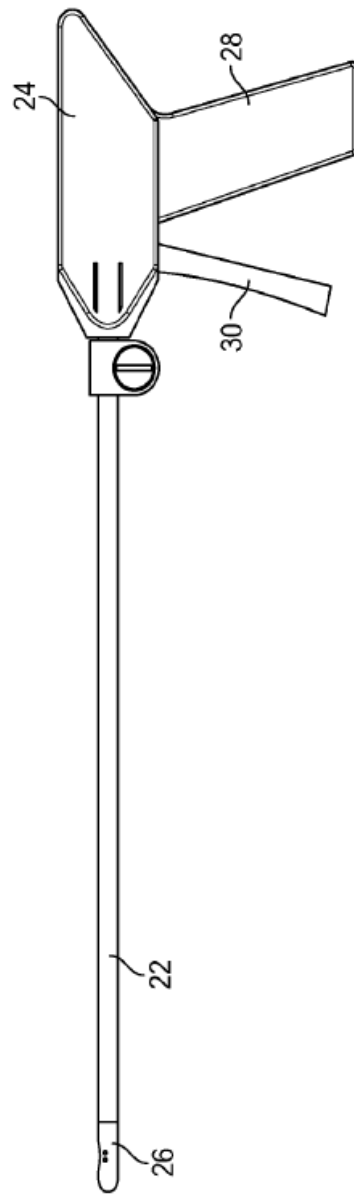


FIG. 3

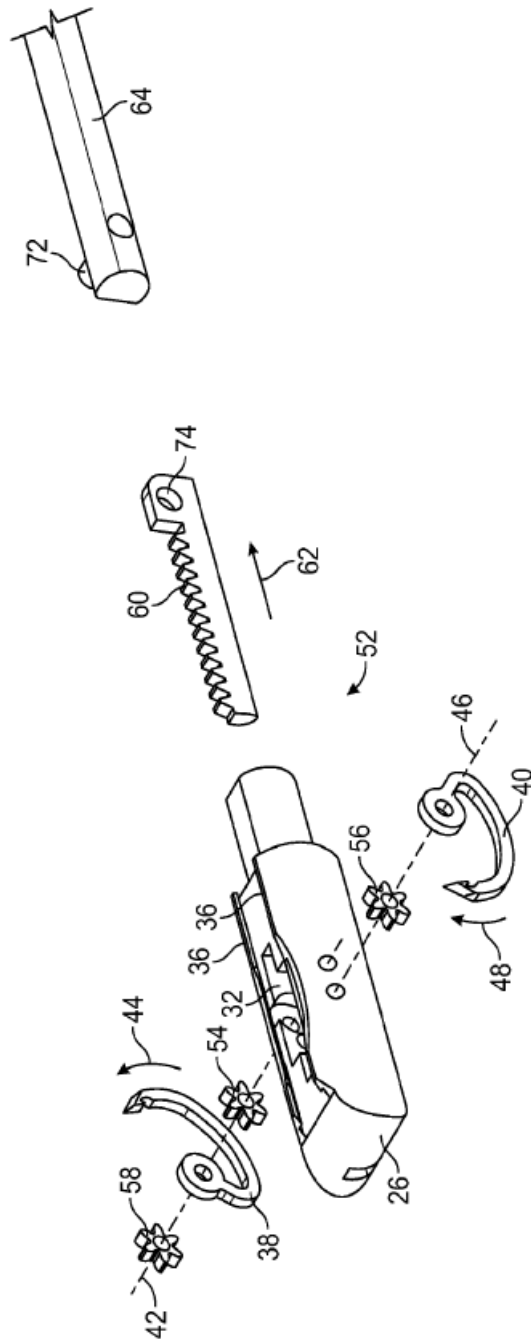


FIG. 4

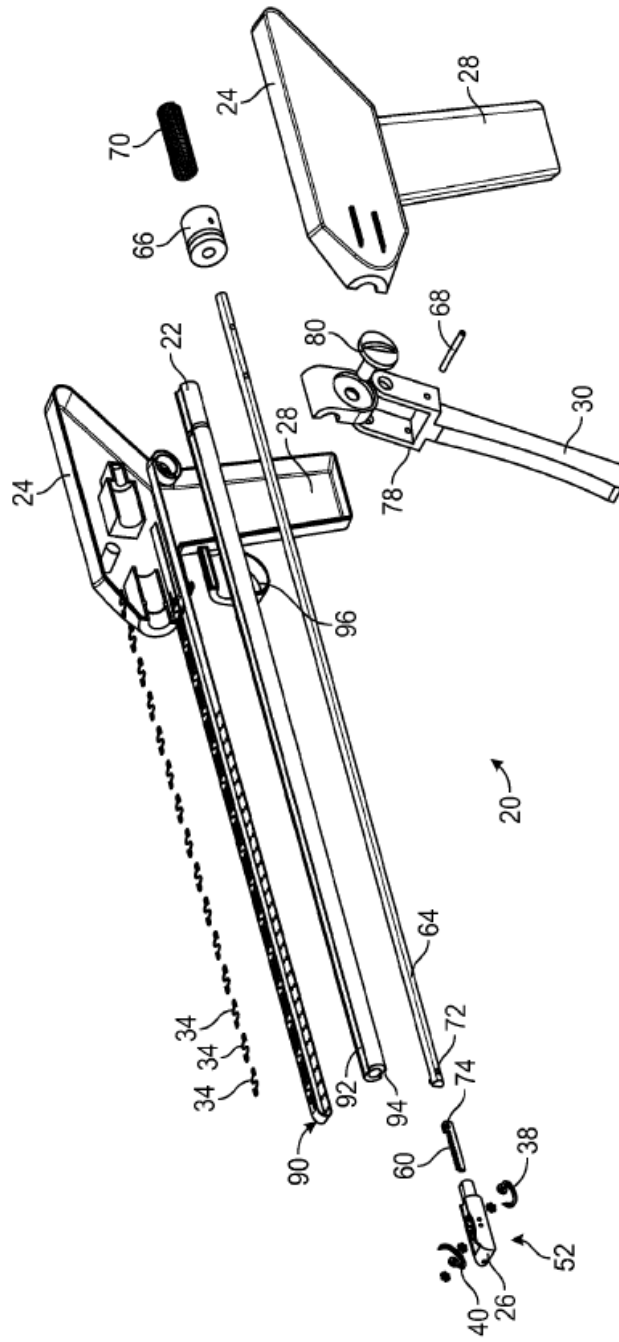


FIG. 5



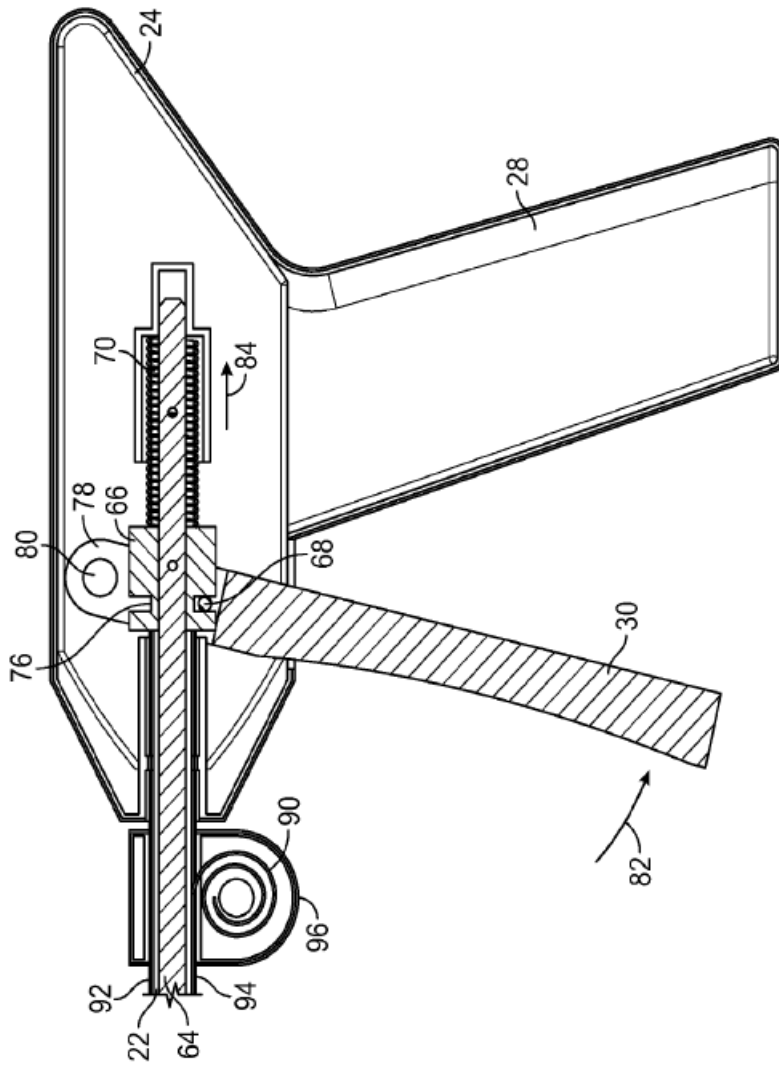


FIG. 6

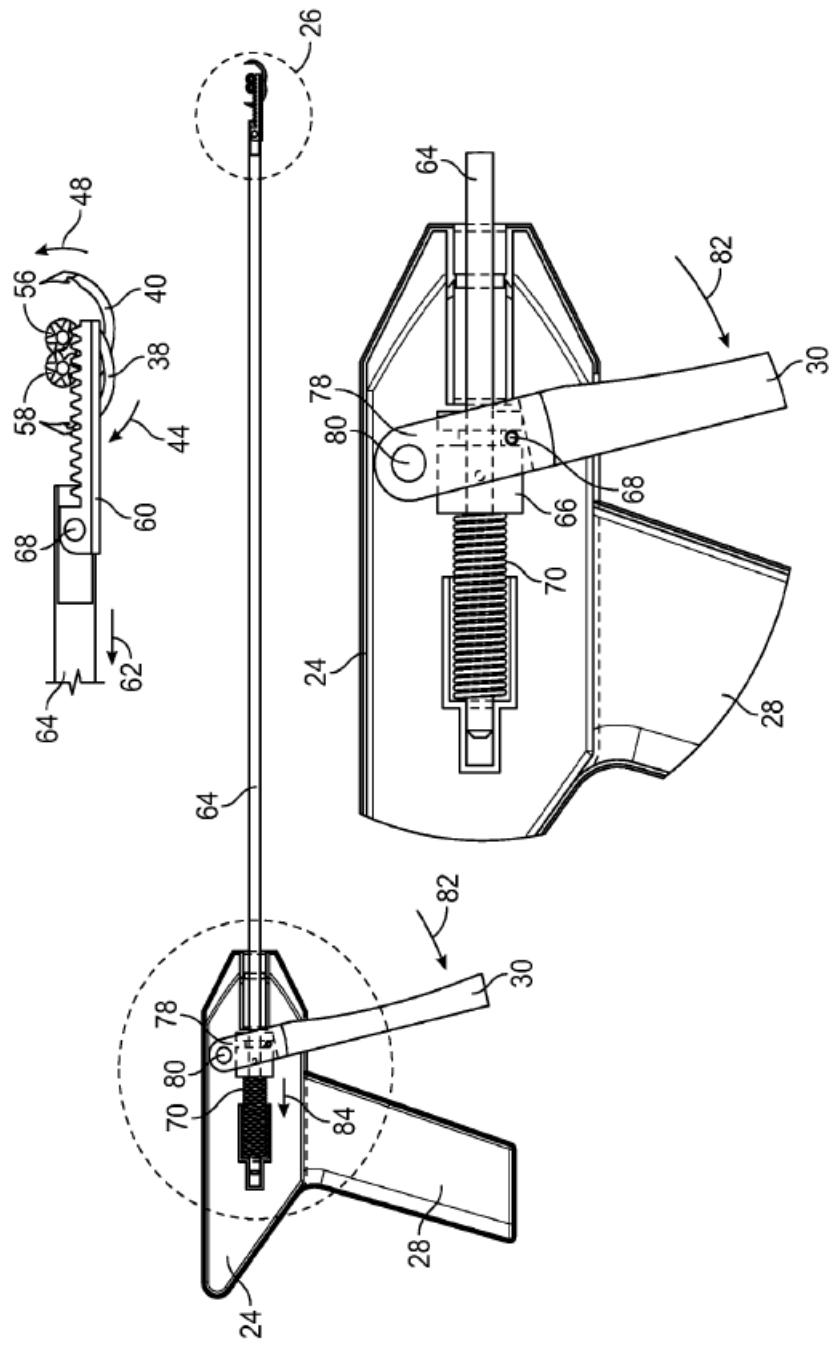


FIG. 7

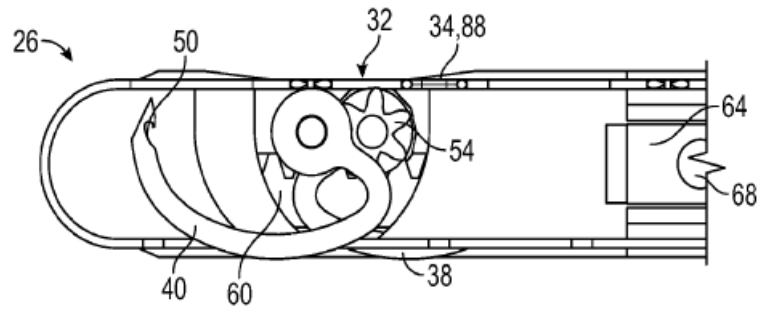


FIG. 8

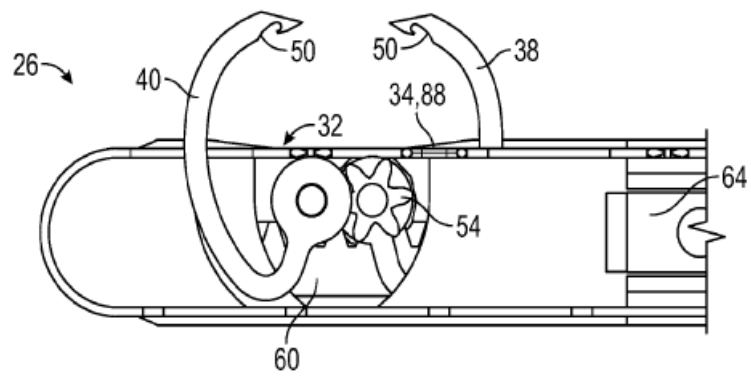


FIG. 9

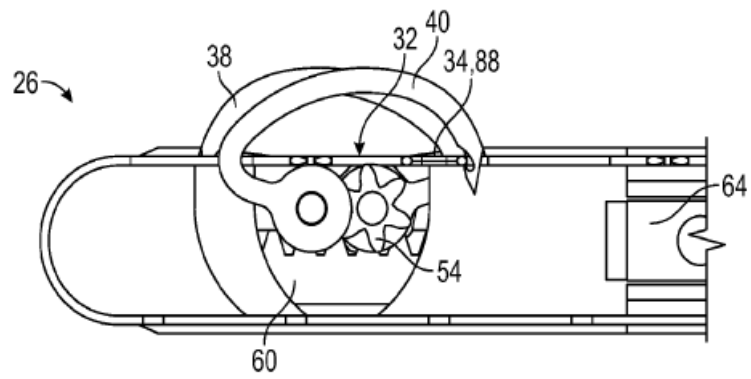


FIG. 10

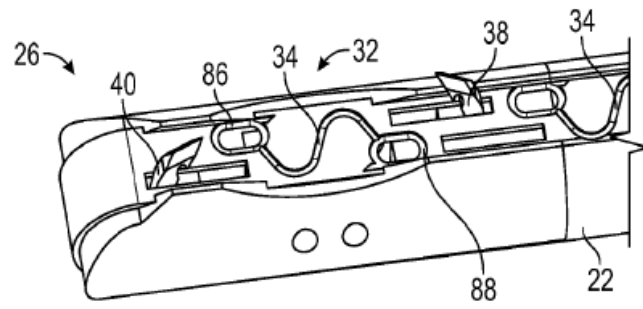


FIG. 11

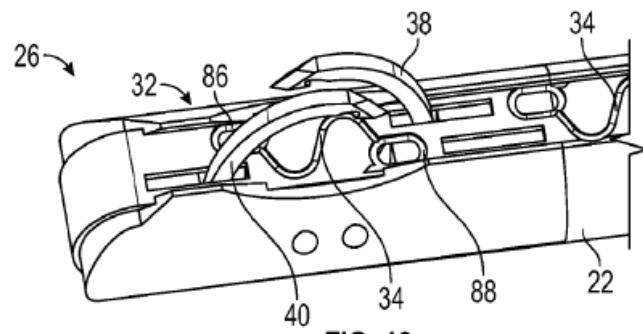


FIG. 12

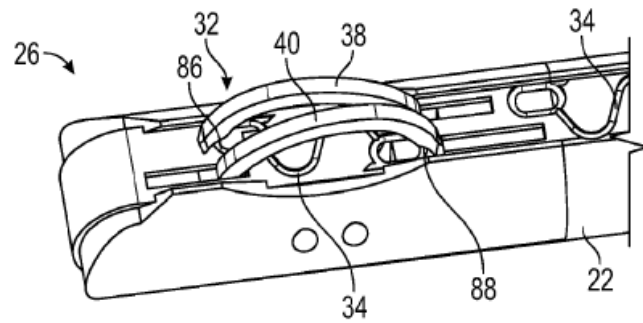


FIG. 13

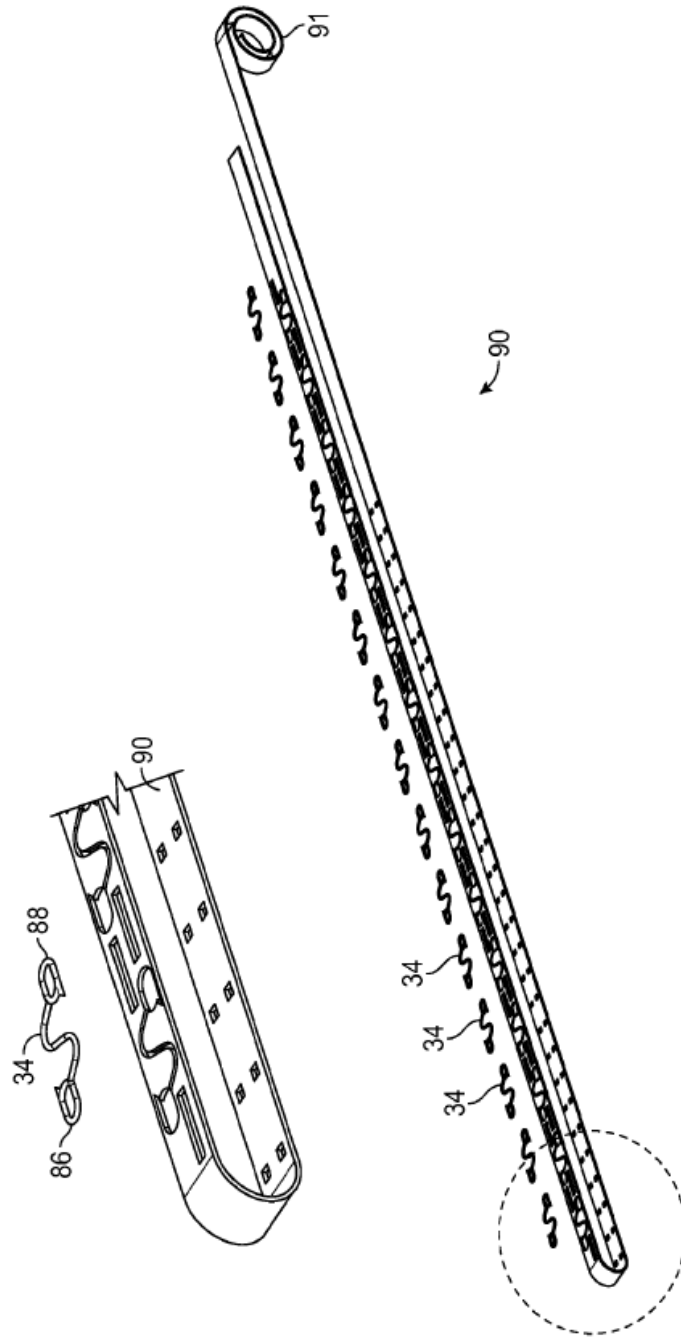


FIG. 14

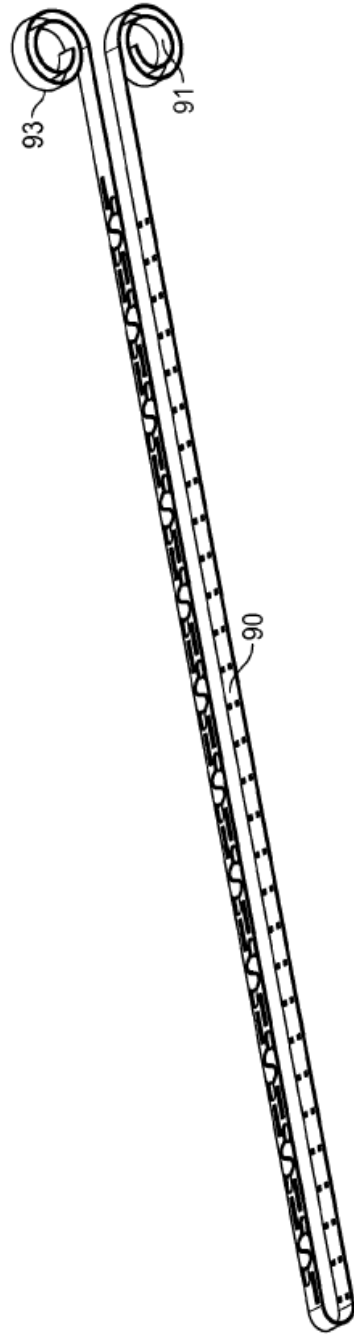


FIG. 15

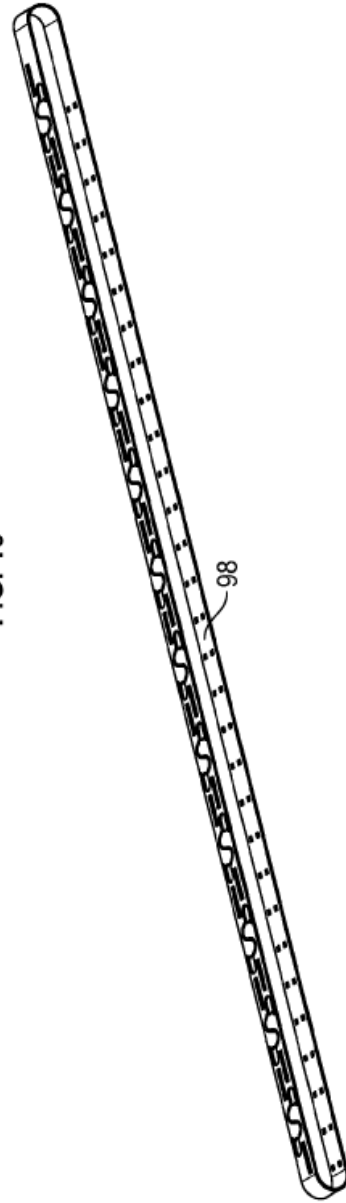


FIG. 16

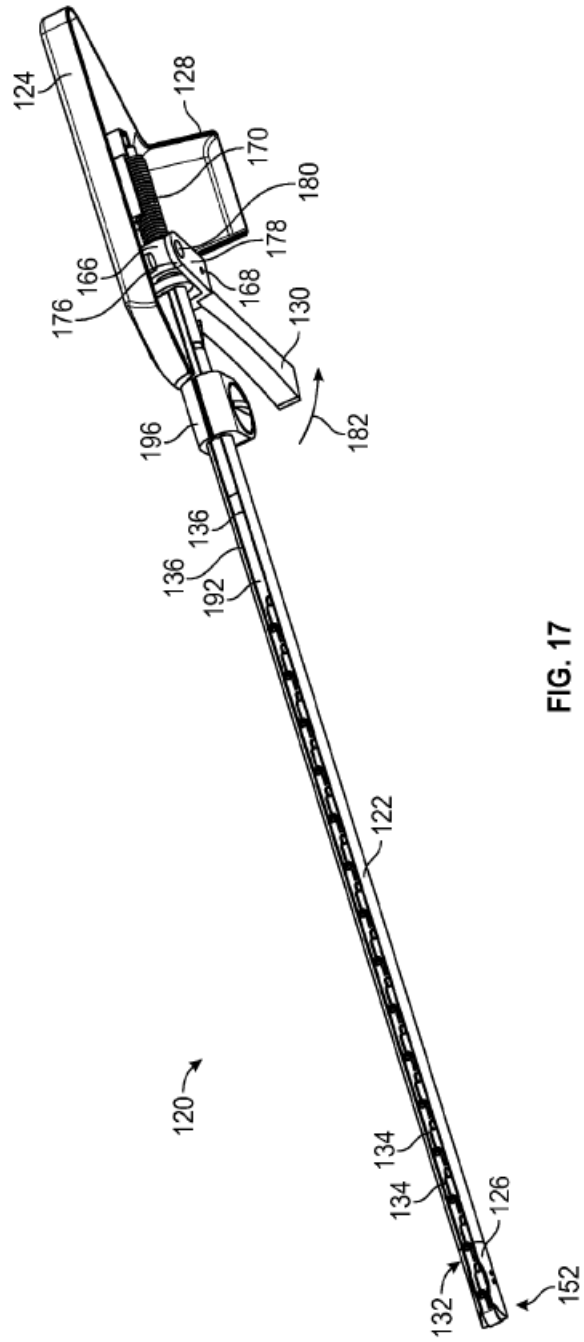


FIG. 17

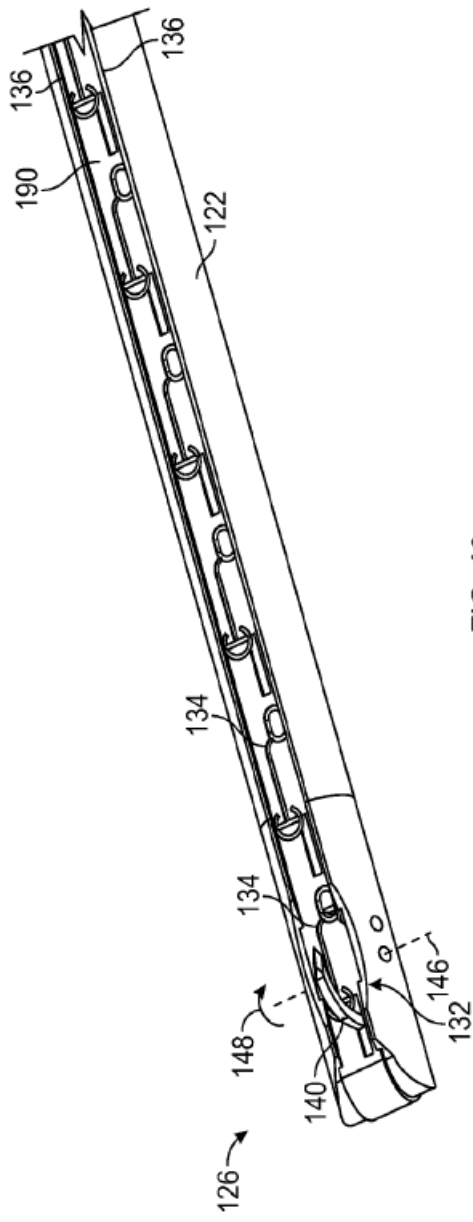


FIG. 18

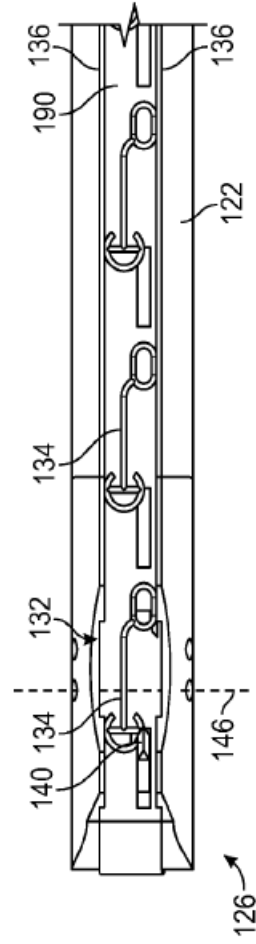


FIG. 19



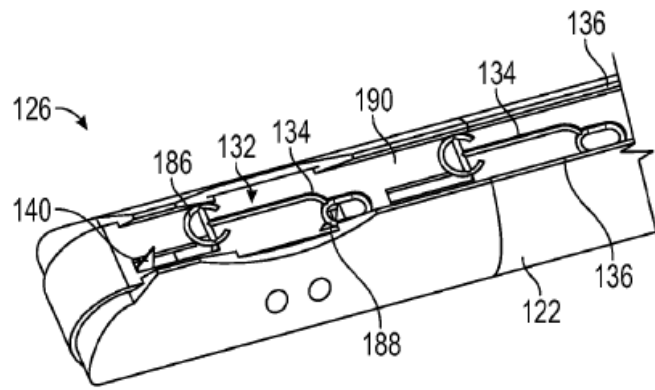


FIG. 20

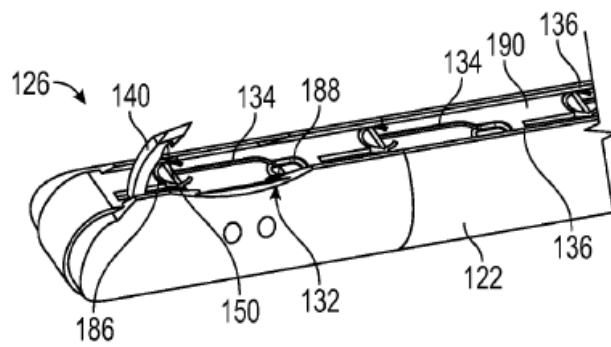


FIG. 21

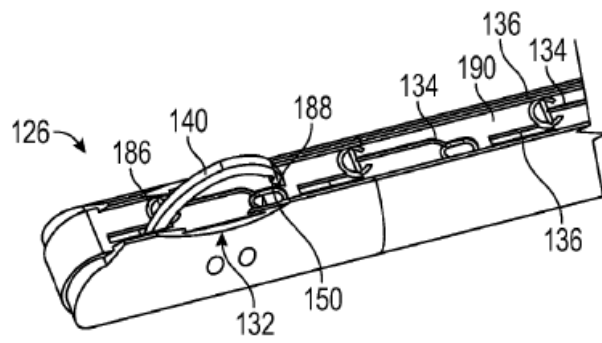


FIG. 22

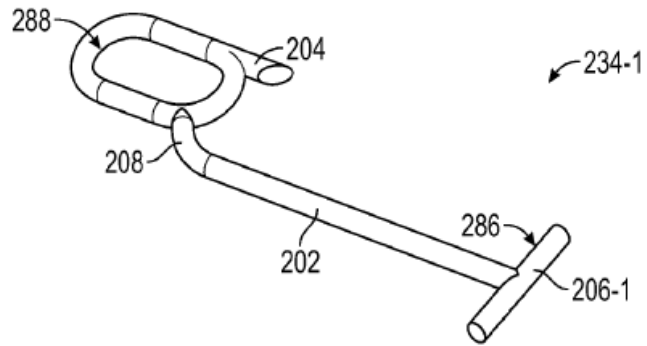


FIG. 23

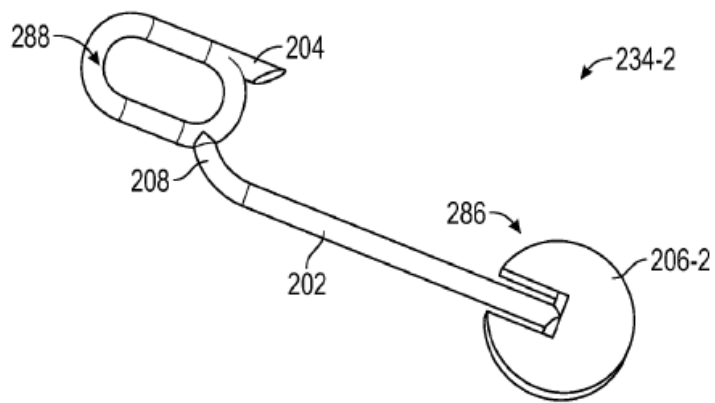


FIG. 24

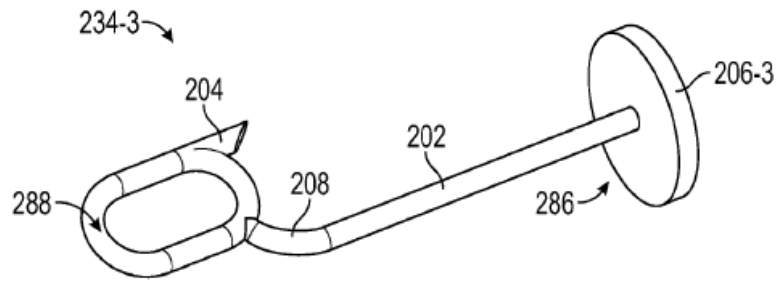


FIG. 25

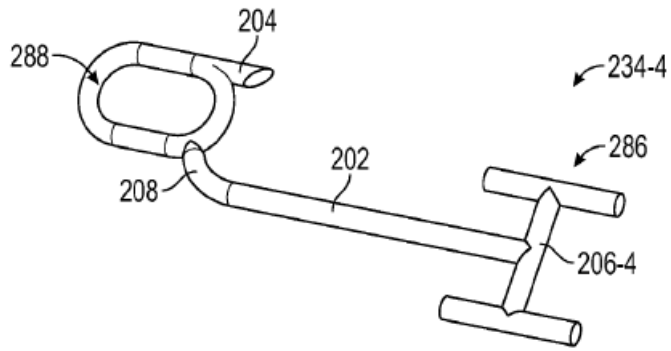


FIG. 26

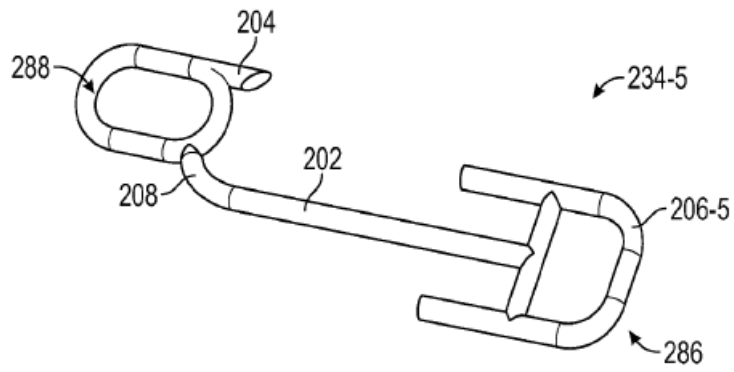


FIG. 27

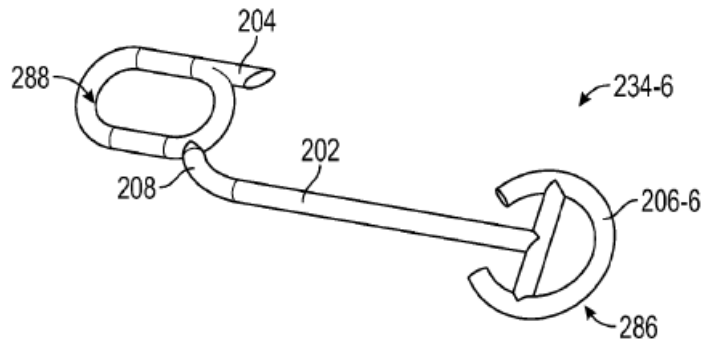
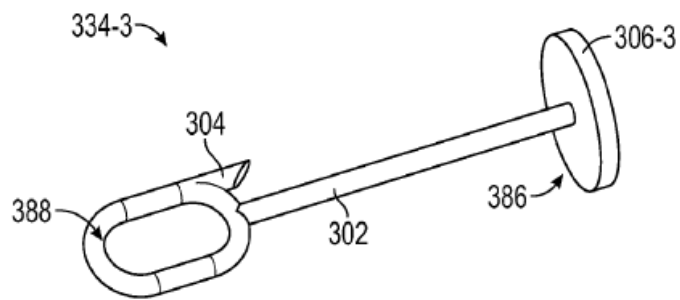
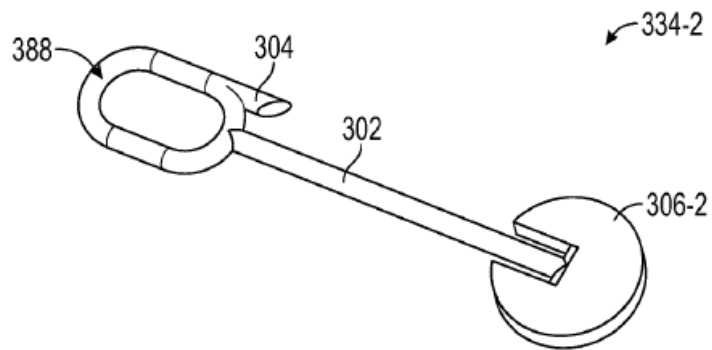
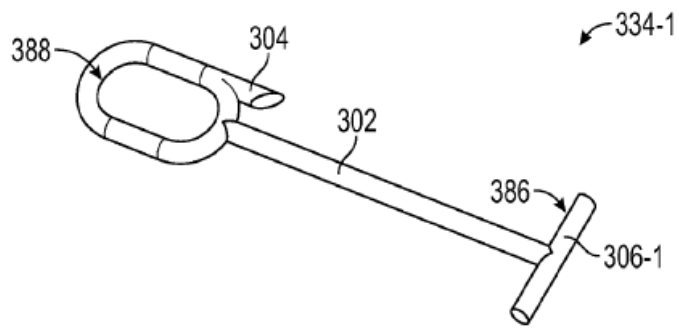


FIG. 28



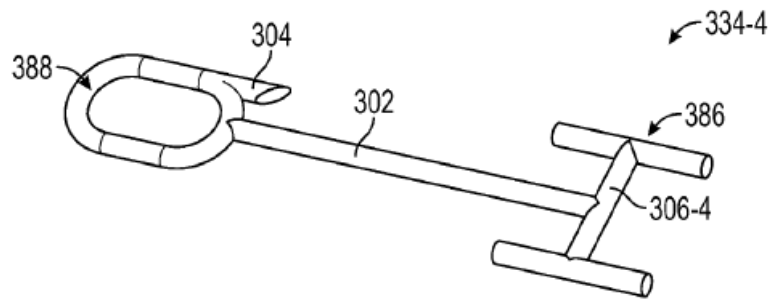


FIG. 32

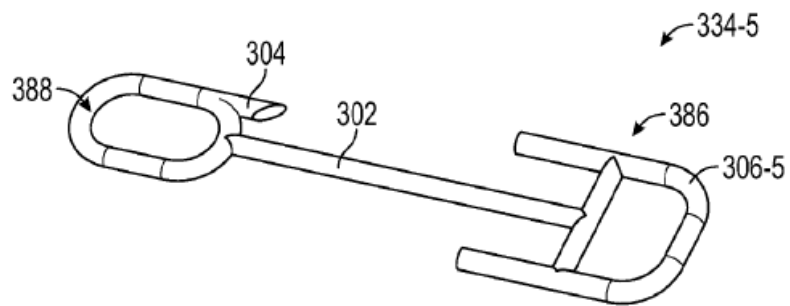


FIG. 33

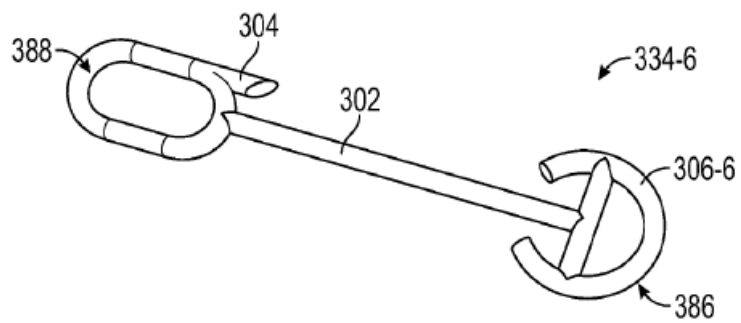


FIG. 34

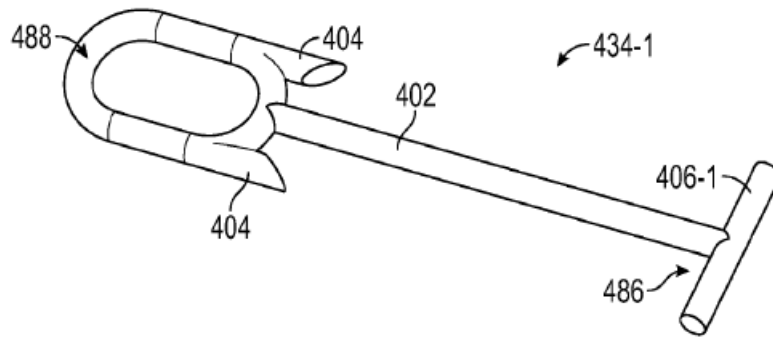


FIG. 35

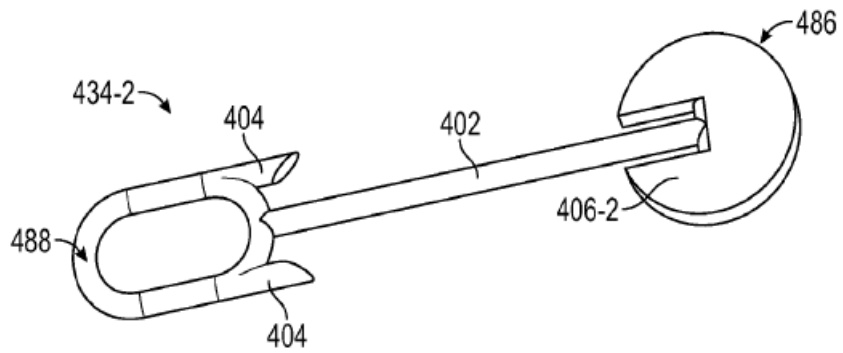


FIG. 36

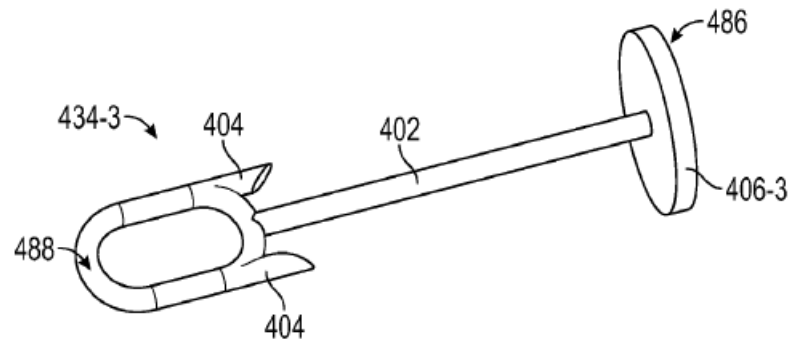


FIG. 37

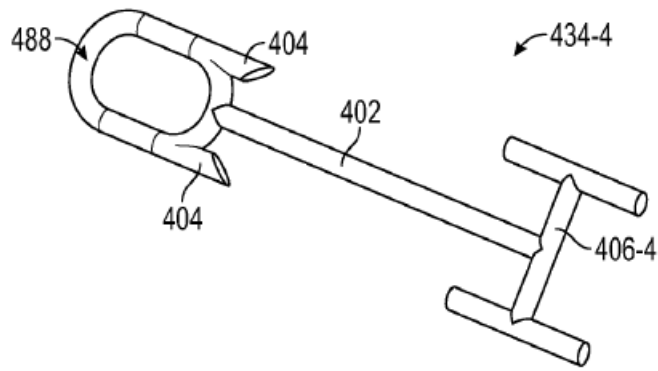


FIG. 38

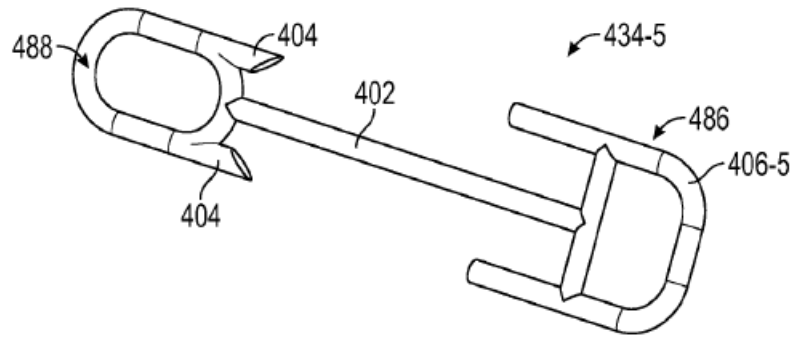


FIG. 39

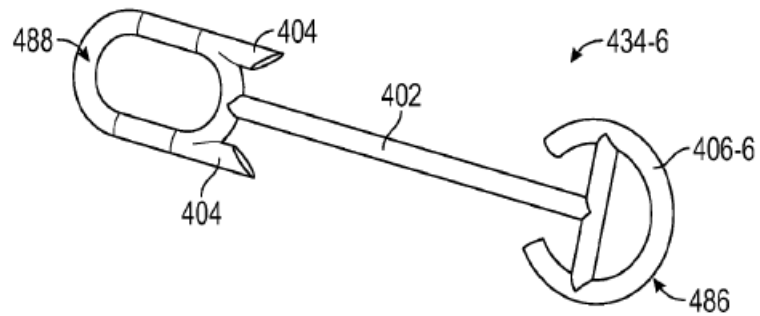


FIG. 40

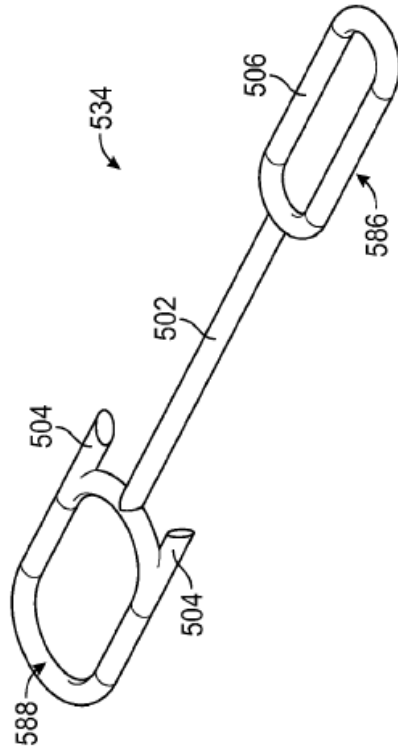


FIG. 41

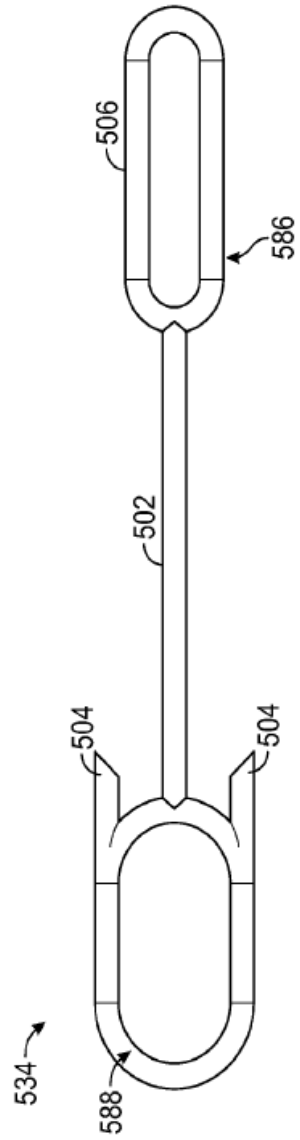


FIG. 42



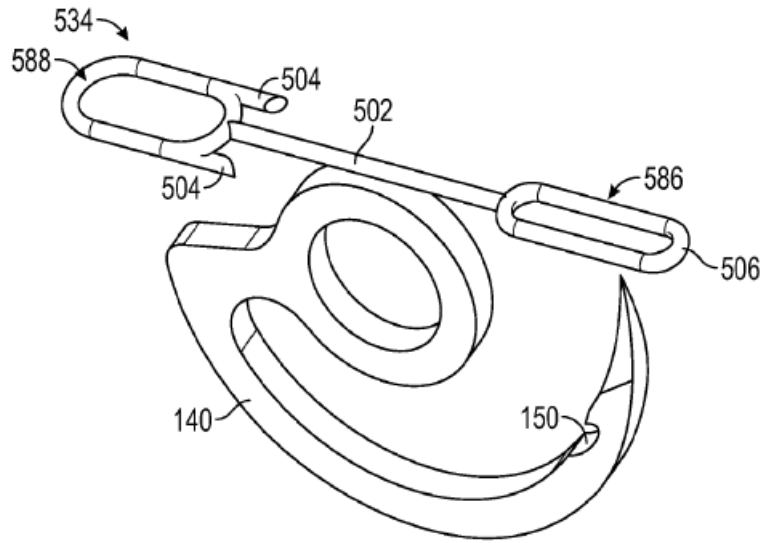


FIG. 43

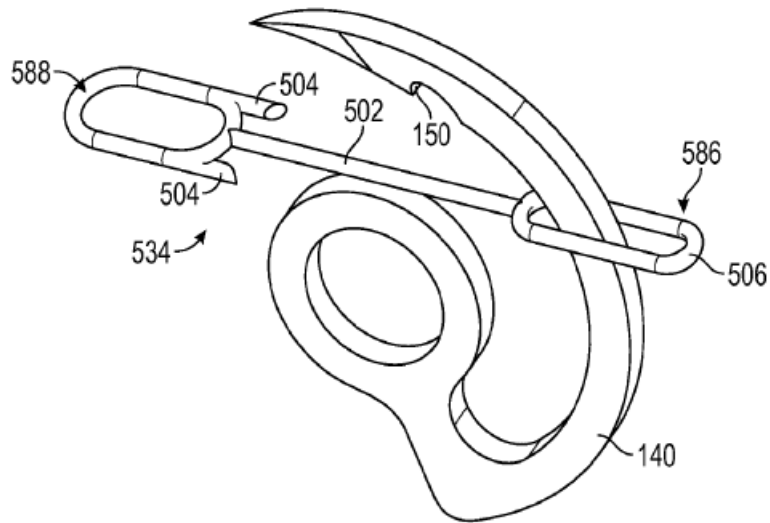


FIG. 44

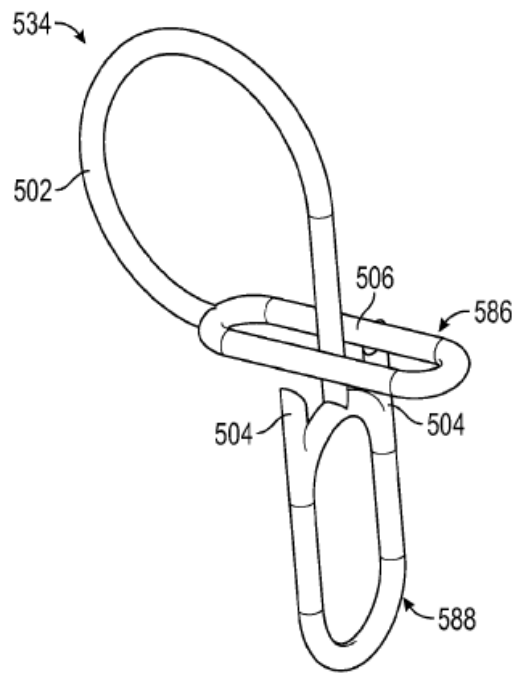


FIG. 45

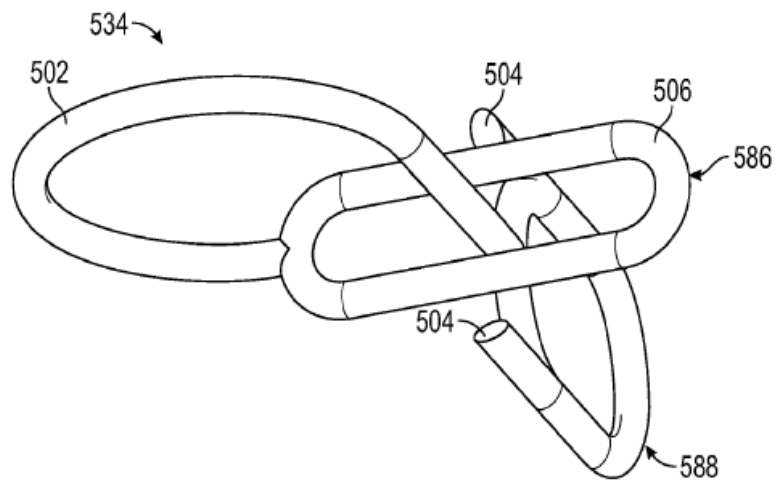


FIG. 46

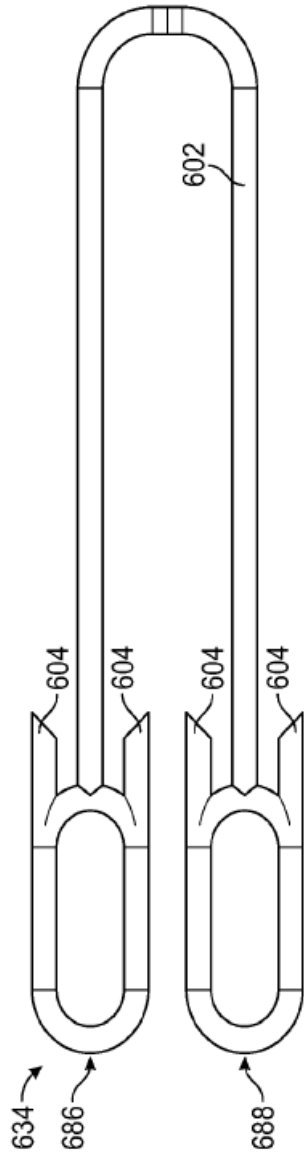


FIG. 47

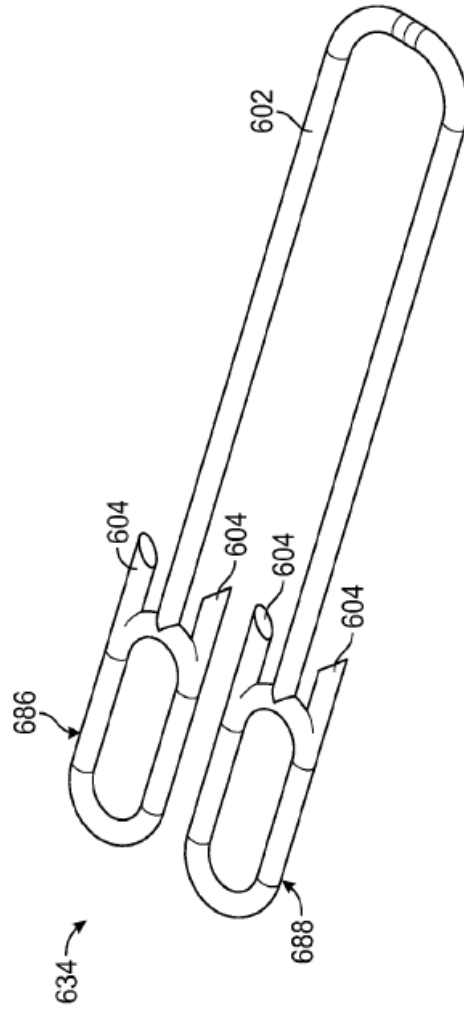


FIG. 48

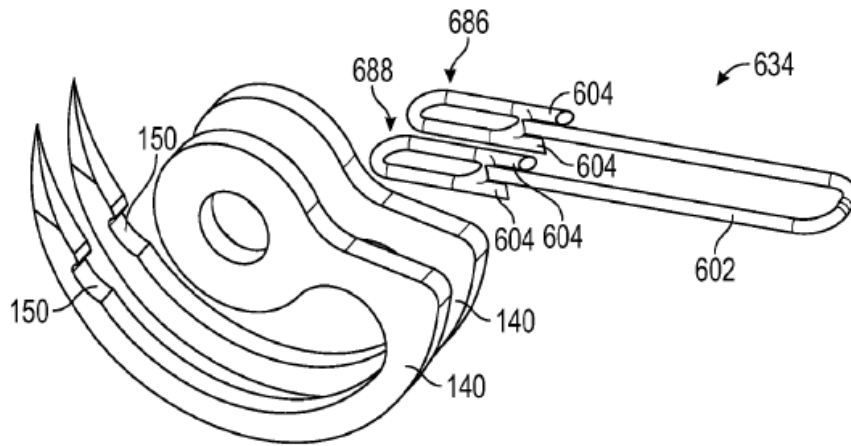


FIG. 49

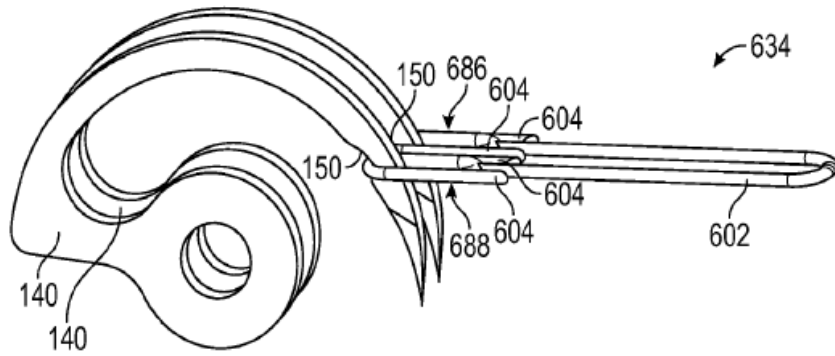


FIG. 50