



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 755 550**

⑮ Int. Cl.:

A61B 17/122 (2006.01)
A61B 17/128 (2006.01)
A61B 90/00 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2008 E 16159799 (2)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3053532**

⑮ Título: **Dispositivo de pinzado de tejidos**

⑯ Prioridad:

**03.05.2007 US 915806 P
22.04.2008 US 107559**

⑯ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2020

⑯ Titular/es:

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

⑯ Inventor/es:

**COHEN, ADAM L.;
OGLE, BRYAN R.;
DURGIN, RUSSELL F.;
FURNISH, GREGORY R.;
GOLDENBOGEN, MICHAEL;
JORDAN, GARY A.;
MORRIS, BENJAMIN E.;
GRIFFIN, MARK A.;
KELLY, WILLIAM C. MERS y
ABRAMOV, VASILY P.**

⑯ Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 755 550 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

Dispositivo de pinzado de tejidos

Antecedentes

- 5 Las patologías del sistema gastrointestinal ("GI"), el árbol biliar, el sistema vascular y otros lúmenes y órganos huecos del cuerpo se tratan comúnmente mediante procedimientos endoscópicos, muchos de los cuales requieren hemostasia activa y/o profiláctica para reducir hemorragias internas. Se utilizan a menudo herramientas para desplegar pinzas hemostáticas a través de endoscopios para detener hemorragias internas sujetando entre sí los bordes de heridas o incisiones.
- 10 En la forma más simple, estas pinzas prenden el tejido que rodea una herida, juntando los bordes de la herida entre sí para permitir los procesos naturales de cicatrización para cerrar la herida. Se utilizan dispositivos de pinzado endoscópicos especializados para liberar las pinzas en las ubicaciones deseadas en el Interior del cuerpo y para posicionar y desplegar las pinzas en las ubicaciones deseadas, después de lo cual se extrae el dispositivo de entrega de la pinza, dejando la pinza en el interior del cuerpo.
- 15 Los dispositivos endoscópicos de pinzados hemostáticos están diseñados, generalmente, para alcanzar tejidos profundos en el interior del cuerpo (por ejemplo, en el interior del tracto GI, en el sistema pulmonar, en el sistema vascular o en otros lúmenes y conductos) a través del lumen de trabajo de un endoscopio. De este modo, las dimensiones del dispositivo de pinzado están limitadas por las dimensiones de los lúmenes de trabajo del endoscopio.
- 20 El documento WO 2005/032381 A2 divulga una unidad de pinza que incluye una pinza montada de forma deslizante en el interior de una cápsula, de forma tal que, cuando se tira de la pinza de forma proximal en la cápsula, se atraen los brazos de la pinza hacia una posición cerrada. Una horquilla puede recibir un conector de un elemento de control del dispositivo de entrega que mantiene la unidad de pinza acoplada a un dispositivo de entrega.

Sumario de la invención

- 25 En un aspecto, la presente invención está dirigida a un aparato de pinzado en un tejido que comprende una pinza, una cápsula, en el que un extremo proximal de la pinza es recibido en el interior de la cápsula, y la pinza incluye al menos un miembro de bloqueo de la pinza desviado para acoplarse en al menos una primera estructura de bloqueo de la cápsula para bloquear la pinza en la cápsula en una configuración cerrada; un miembro de tensión que acopla la pinza, de forma que se puede liberar, a un extremo proximal del aparato, el cual, durante el uso, permanece accesible a un usuario; y un miembro de restricción acoplado al miembro de tensión y acoplado a la pinza de forma que se puede liberar, en el cual, cuando está acoplado a la pinza, el miembro de restricción mantiene el al menos un miembro de bloqueo de la pinza fuera de acoplamiento con la al menos una primera estructura de bloqueo de la cápsula, y en el que cuando el miembro de restricción se mueve a una posición de liberación, el al menos un miembro de bloqueo se libera para acoplarse a la al menos una primera estructura de bloqueo; en el que el miembro de tensión está acoplado a la pinza mediante una barra transversal que está acoplada al miembro de tensión a través de una conexión diseñada para liberarse cuando se somete a una carga predeterminada aplicada al miembro de tensión.
- 30 35 Las realizaciones preferentes son de acuerdo con las reivindicaciones dependientes. Sin embargo, también otras características y componentes de ejemplo descritos a continuación se pueden usar en conjunción con el aparato según la invención.
- 40 La presente divulgación se dirige también a un aparato de entrega de pinza que comprende un miembro flexible dimensionado para la inserción a través de un canal de trabajo de un endoscopio en un lugar objetivo en el interior de un cuerpo y una cápsula acoplada, de forma que se pueda liberar, a un extremo distal del miembro flexible que incluye una pinza, de la cual un extremo proximal es recibida en el interior de la cápsula en combinación con un miembro de tensión que se extiende a través del miembro flexible hacia un extremo proximal de la pinza y un miembro de unión que acopla el miembro de tensión a la pinza, deformándose la conexión entre el miembro de unión y el miembro de tensión cuando se somete a una carga predeterminada. Un miembro de restricción que mantiene la pinza en una configuración desbloqueada está acoplado al miembro de tensión y conectado, de manera que se pueda liberar, a la pinza de forma tal que, cuando se deforma la conexión entre el miembro de unión y el miembro de tensión, el miembro de restricción se libera de la pinza permitiendo a la pinza moverse a una configuración bloqueada en la cual la pinza se bloquea cerrada.

Breve descripción de los dibujos

- 50 La Figura 1 es un dibujo esquemático que muestra una pinza hemostática de una pieza única según una realización de la presente invención;
- La Figura 1a es una vista en perspectiva de una pinza hemostática de una pieza única para su uso con la presente Invención;
- La Figura 2 es una vista en perspectiva de una punta distal de un cable de control para la pinza de la Figura 1;

- La Figura 3 es un diagrama que muestra un detalle de una pinza de una pieza única unido a un cable de control;
- La Figura 4 es un diagrama que muestra un detalle de un extremo proximal de la pinza de una pieza única mostrado en la Figura 1;
- 5 La Figura 5 es un diagrama que muestra un detalle de un extremo de un tubo de restricción para su uso con la presente invención;
- La Figura 6 es un diagrama que muestra una cápsula para el mecanismo de la Figura 1;
- La Figura 7 es un diagrama esquemático de un casquillo y de un soporte de casquillo para el mecanismo de la Figura 1;
- 10 La Figura 8 es un diagrama que muestra un detalle del casquillo de la Figura 7;
- La Figura 9 es un diagrama que muestra un segundo ejemplo de un casquillo;
- La Figura 10 muestra un ejemplo de un soporte de casquillo para un mecanismo de separación en voladizo;
- 15 La Figura 11 muestra un ejemplo adicional de un soporte de casquillo para el mecanismo de separación en voladizo;
- La Figura 12 muestra un ejemplo adicional de un soporte de casquillo para el mecanismo de separación en voladizo;
- 20 La Figura 13 muestra todavía otro ejemplo adicional de un soporte de casquillo para el mecanismo de separación en voladizo;
- La Figura 14 muestra otro ejemplo de un soporte de casquillo para el mecanismo de separación en voladizo;
- La Figura 15 es un dibujo esquemático que muestra una pinza hemostática en dos piezas según un ejemplo que no forma parte de la invención;
- 25 La Figura 16a es un diagrama esquemático en sección transversal que muestra una conexión de la pinza de la Figura 15 con un cable de control;
- La Figura 16b es un diagrama esquemático en sección transversal adicional que muestra una conexión de la pinza de la Figura 15 con un cable de control;
- La Figura 16c es un diagrama esquemático en sección transversal adicional que muestra una conexión de la pinza de la Figura 15 con un cable de control;
- 30 La Figura 17 muestra un mecanismo de conexión ejemplar para el tubo de bloqueo;
- La Figura 18 muestra un mecanismo de conexión ejemplar adicional para el tubo de bloqueo;
- La Figura 19 muestra un ejemplo adicional de un mecanismo de conexión para el tubo de bloqueo;
- 35 La Figura 20 es un diagrama que muestra una primera configuración de pestaña ejemplar para una cápsula;
- La Figura 21 es un diagrama que muestra una configuración de pestaña ejemplar para una cápsula;
- La Figura 22 es un diagrama que muestra una segunda configuración de pestaña ejemplar para una cápsula;
- La Figura 23 es un diagrama que muestra un detalle de un primer ejemplo del tubo de bloqueo mostrado en la Figura 19;
- 40 La Figura 24 es un diagrama que muestra un detalle de un segundo ejemplo del tubo de bloqueo mostrado en la Figura 19;
- La Figura 25 es un diagrama que muestra un primer ejemplo de un protector del canal;
- La Figura 26 es un diagrama que muestra un segundo ejemplo de un canal protector;
- La Figura 27 es un diagrama que muestra un tercer ejemplo de un canal protector;
- La Figura 28 es un diagrama que muestra un cuarto ejemplo de un canal protector;
- La Figura 29 es una vista en corte transversal de un mango que incluye un actuador giratorio para uso con un dispositivo según una realización de la invención;

La Figura 30 es un primer plano de una porción distal de la vista en corte transversal de la Figura 29;

La Figura 31 es una sección transversal a lo largo de la línea A-A de la Figura 29;

La Figura 32 es una vista lateral de una cápsula alternativa según un ejemplo alternativo para uso con el aparato de la Figura 1;

5 La Figura 33 es una vista en perspectiva de una cápsula alternativa adicional para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 34 es una vista en perspectiva de un extremo proximal de la cápsula de la Figura 33;

La figura 35 es una vista en perspectiva de todavía otra cápsula alternativa para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 36 es una vista en perspectiva de otra cápsula alternativa para uso con el aparato de la Figura 1;

10 La Figura 37 es una vista en perspectiva de un extremo proximal de una cápsula de la Figura 36;

La Figura 38 es una vista en perspectiva de otra cápsula alternativa para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 39 es una vista en perspectiva de un extremo proximal de la cápsula de la Figura 38;

La Figura 40 es una vista lateral de un mango para su uso con la presente invención;

La Figura 41 es una vista lateral en sección transversal del mango de la Figura 40;

15 La Figura 42 es una vista lateral en sección transversal del mango de la Figura 40 en un estado previo al bloqueado;

La Figura 43 es una vista lateral en sección transversal del mango de la Figura 40 en un estado bloqueado;

La Figura 44 es una vista lateral de un cuerpo de un mango para su uso con la presente invención;

La Figura 45 es una vista en perspectiva de una porción del mango de la Figura 44;

20 La Figura 46 es una vista en perspectiva de todavía otra cápsula alternativa para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 47 es una vista lateral en sección transversal de una porción distal de otra cápsula alternativa para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 48 es una vista desde arriba de una pinza de una pieza única alternativo para uso con el aparato de la Figura 1;

25 La Figura 49 muestra un ejemplo de una pieza de inserción de cápsula para uso con el aparato de la Figura 1;

La Figura 50 es una vista lateral de una disposición ejemplar para limitar la extensión a la cual puede abrirse la pinza; y

La Figura 51 es una vista lateral de una pinza de una pieza única alternativa adicional para uso con el aparato de la Figura 1.

30 **Descripción detallada**

Según las realizaciones de la presente invención, se proporciona un dispositivo de pinzado hemostático mecánico de una única etapa, que es simple de fabricar y de utilizar. Las realizaciones ejemplares del dispositivo de pinzado mejoran el mecanismo de despliegue, tanto para pinzas hemostáticas de una única pieza como de dos piezas, así como el mecanismo para la separación de la punta del catéter. Las realizaciones también proporcionan protección del canal de trabajo del endoscopio frente a los bordes afilados del dispositivo de despliegue de la pinza.

35 Como se muestra en las Figuras 1-7, un dispositivo 100 de pinzado según una realización ejemplar de la invención, despliega desde el interior de una cápsula 110, una pinza 102 hemostática de una pieza única que incluye un par de brazos 104 de sujeción del tejido para sujetar el tejido para, por ejemplo, sujetar una herida cerrada para detener una hemorragia. Durante la inserción, los brazos 104 de la pinza 102, los cuales están desviados hacia una configuración abierta de recepción del tejido como la mostrada en la Figura 3, están cerrados restringidos por la cápsula 110 para permanecer en una configuración cerrada, en la cual los extremos distales de los brazos 104 se mantienen juntos. La cápsula 110 está acoplada a un casquillo 120, el cual está acoplado a un mango (no mostrado) que permanece fuera del cuerpo mediante, por ejemplo, un miembro 130 flexible que recibe, de forma deslizante a través del mismo, un cable 132 de control que conecta la pinza 102 a un actuador (no mostrado) que está sobre el mango. Como se muestra en las Figuras 1 y 7, el miembro 130 flexible puede ser un arrollamiento de cable o cualquier otra estructura adecuada, flexible y hueca.

Además, puede hacerse girar la pinza 102 para su uso con la presente Invención alrededor de su eje, para aumentar la flexibilidad en el posicionamiento, en el cual el miembro 130 flexible tiene una estructura para transmitir su extremo distal un par de torsión aplicado a su extremo proximal mediante, por ejemplo, un anillo manualmente giratorio al cual está acoplado el extremo proximal. Por ejemplo, el miembro 130 flexible puede estar construido como un cable Asahi tal como el cable ACTONE descrito en la patente US 6.881.194 de Miyata et al. Una rotación aplicada al extremo proximal de un miembro 130 flexible como tal en cualquier dirección, es transmitida al extremo distal con un mínimo giro, girando la pinza 102 como se desee para facilitar una colocación más precisa de la pinza 102 sobre una porción objetivo del tejido. De forma alternativa, el miembro 130 flexible puede estar formado por unas capas concéntricas primera y segunda de cable arrollado alrededor de un eje longitudinal del miembro 130 flexible de forma tal que, una rotación en una primera dirección desenrolla la primera capa para aumentar su diámetro exterior hasta que la superficie exterior de la primera capa se acopla por fricción a la superficie Interior de la segunda capa, mientras que la rotación del miembro 130 flexible en la dirección opuesta desenrolla la segunda capa hasta que ésta hace contacto con una superficie Interior de un lumen dentro del cual ésta es recibida. Un ejemplo de un cable en capas adecuado se describe en detalle en la patente US 5.932.035 de Koger et al. Los expertos en la técnica entenderán que puede utilizarse como miembro 130 flexible cualquier miembro delgado y flexible adecuado que transmita rotación en ambas direcciones sin un giro sustancial. Por ejemplo, el miembro 130 flexible puede estar formado por un cable redondo, un cable plano, un cable recubierto con polímero con la orientación de enrollamiento (ángulo y paso) seleccionado para permitir la rotación a lo largo de una longitud extendida. Un arrollamiento como tal puede estar formado por un cable único o por una pluralidad de cables en una o más capas con las capas arrolladas en la misma o en opuestas direcciones, y puede estar entrelazado para restringir el diámetro interno o externo del arrollamiento. Además, puede modificarse el tamaño del cable de las diversas capas para optimizar la rotación y otras propiedades físicas del miembro 130 flexible. Puede estabilizarse la tensión/compresión del miembro 130 flexible con uniones (por ejemplo, uniones soldadas o soldadas en frío) separadas en toda la longitud del mismo. Los extremos proximal y distal del miembro 130 flexible se acoplarán rígidamente a un actuador giratorio de un mango y al casquillo 120, respectivamente. Puede formarse la unión rígida, por ejemplo, mediante una soldadura, puntas, o adhesivos para transmitir la rotación desde el actuador giratorio hacia la pinza 102.

Como se muestra en las Figuras 1-3, la pinza 102 y la cápsula 110 están acoplados, de forma que se pueden liberar, a porciones proximales del dispositivo 100 mediante un mecanismo de despliegue que incluye una barra 134 transversal acoplada a un extremo distal del cable 132 de control. El cable 132 de control pasa a través de una abertura en el extremo 103 proximal de la pinza 102 de forma tal que la barra 134 transversal es recibida en el interior de un espacio 136 formado en el extremo proximal de la pinza 102. Por lo tanto, un movimiento proximal del cable 132 de control tira de la pinza 102 de forma proximal. Los expertos en la técnica entenderán que, aunque la barra 134 transversal y el espacio 136 son sustancialmente cilíndricos en esta realización, éstos pueden ser de cualquier forma. La barra 134 transversal está acoplada al cable 132 de control mediante una unión 138 diseñada para romperse cuando se aplica una carga deseada al cable 132 de control mediante, por ejemplo, la manipulación de un actuador. A medida que se tira de forma proximal del cable 132 de control, se atraen los brazos 104 hacia el interior de la cápsula 110, de forma tal que el contacto con la cápsula 110 tira de los extremos distales de los brazos 104 uno hacia el otro, comprimiendo cualquier tejido ubicado entre los mismos. Como se ve en las Figuras 1 y 1a, las porciones 105 distales de los brazos 104 son más anchas que las porciones proximales de las mismas, definiendo un alcance máximo en el que los brazos 104 pueden atraerse hacia el interior de la cápsula 110. De este modo, a medida que se tira del cable 132 de control de forma proximal y los extremos distales de los brazos 104 se aproximan entre sí, la fuerza requerida para comprimir cualquier tejido apretado por éstos aplica una carga al cable 132 de control mediante la barra 134 transversal. Después de que se han atraído también los brazos 104 hacia el interior de la cápsula 110 en su alcance máximo, al operar el actuador para atraer el cable 132 de control de forma proximal aún más, se aplica un valor mayor de fuerza al cable 132 de control y, consecuentemente, a la barra 134 transversal (Figura 2) y a la unión 138 (Figura 2). Como entenderán los expertos en la técnica, la unión 138, que está diseñada para romperse cuando se somete a una carga predeterminada, puede estar conformada como una conexión soldada u otra conexión adecuada. Cuando se alcanza una carga predeterminada y la unión 138 se rompe, el cable 132 de control se mueve de forma proximal con respecto a la barra 134 transversal, la cual permanece atrapada dentro del espacio 136 por las paredes interiores de la cápsula 110. Al mismo tiempo, el movimiento de forma proximal del cable 132 de control con respecto al extremo proximal de la pinza 102 tira de un tubo 140 de restricción, como se muestra en la Figura 3, de forma proximal alejándose del extremo proximal de la pinza 102, liberando unas lengüetas 150 (Figura 4) del pinza 102 para moverse lateralmente hacia fuera para acoplarse a unas ranuras 152 (Figuras 6 y 7) formadas cerca del extremo proximal de la cápsula 110. Esto bloquea el pinza 102 encerrada dentro de la cápsula 110, manteniendo la pinza 102 encerrada en el Interior de la cápsula 110 para mantener los brazos 104 cerrados sobre cualquier tejido sujeto entre ambos. Los expertos en la técnica entenderán que el tubo 140 de restricción está acoplado al cable 132 de control de forma tal que no hay movimiento relativo entre esos componentes, mediante, por ejemplo, soldadura, doblado, o cualquier otro procedimiento adecuado.

Más específicamente, como se muestra en las Figuras 3-5, el tubo 140 de restricción incluye un par de lengüetas 142 que se extienden desde un extremo 144 distal acampanado separadas una de la otra por una distancia seleccionada para que se alineen con un correspondiente par de ranuras 146 formadas en porciones 148 separadas lateralmente del extremo proximal de la pinza 102. La distancia es seleccionada para la alineación con las ranuras 146 sólo cuando las porciones 148 están en una configuración restringida lateralmente como la que se muestra en la Figura 3, en contra de una desviación de las porciones 148 hacia una configuración liberada como la mostrada en la Figura 4. La

extracción de las lengüetas 142, libera las porciones 148 para extenderse hasta la configuración liberada en la cual las lengüetas 150 se mueven lateralmente hacia fuera para acoplarse con las correspondientes ranuras 152 (Figura 6) en la cápsula 110 (Figura 6), bloqueando la pinza 102 cerrado en el interior de la cápsula 110.

Como se muestra en las Figuras 7 y 8, el casquillo 120 incluye unas lengüetas 156 que se mueven radialmente hacia fuera cuando se recibe el soporte 154 de casquillo en el extremo distal del casquillo 120 para acoplarse a las ranuras 152 en la cápsula 110, bloqueando la cápsula 110 al casquillo 120. Las lengüetas 156 están desviadas hacia una línea central C del casquillo 120 mediante, por ejemplo, etapas durante el proceso de manufactura, como debería entenderse por los expertos en la técnica. Pueden utilizarse cada uno de los soportes 154, 155, 157, 159 y 161 de casquillo ejemplares mostrados en las Figuras 10-14, respectivamente, para formar un tapón que empuja las lengüetas

5 156 radialmente hacia fuera para mantener a las mismas bloqueadas en el interior de las ranuras 152 de la cápsula. Cada uno de los soportes 154, 155, 157, 159 y 161 de casquillo incluye además una disposición diferente de 10 superficies 160 de acoplamiento, las cuales se acoplan radialmente a las superficies interiores del casquillo 120 para mantener su posición en el interior del casquillo 120 y conservar las lengüetas 156 movidas hacia fuera en 15 acoplamiento con las ranuras 152. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 10, ambos lados del soporte 154 de casquillo incluye una plataforma 350 distal sobre la cual se recibe un extremo distal de la correspondiente lengüeta 156. El soporte 155 de casquillo de la Figura 11 incluye una ranura en la superficie 160, dentro de la cual se reciben 20 las proyecciones radialmente interiores de las lengüetas 156, mientras que el soporte 157 de casquillo de la Figura 12 hace contacto con las lengüetas 156 en una superficie sustancialmente lisa. El soporte 159 de casquillo de la Figura 13 incluye receptáculos 358 formados en la superficie 160, en el interior de los cuales se reciben las proyecciones 25 radialmente interiores de las lengüetas 156, mientras que el soporte de casquillo 161 de la Figura 14 incluye una cavidad 360 socavada en la superficie 160. Los expertos en la técnica entenderán que puede variarse la geometría del contacto entre el soporte de casquillo y las lengüetas 156 en una variedad de modos, para lograr un nivel deseado 30 de fuerza requerida para desacoplar el soporte de casquillo del casquillo 120.

En otros aspectos, los soportes 154, 155, 157, 159 y 161 de casquillo funcionan sustancialmente de forma idéntica. 25 De este modo, aunque se enfocará una descripción adicional de los soportes de casquillo en el soporte de casquillo 154, los expertos en la técnica entenderán que ésta será igualmente aplicable a los soportes 155, 157, 159 y 161 de casquillo adicionales a no ser que específicamente se indique lo contrario. Los soportes 154, 155, 157, 159 y 161 de casquillo están conformados preferiblemente de cualquier polímero, metal o acrílico biocompatibles, y pueden incluir 30 características superficiales diseñadas para interactuar con las correspondientes estructuras de las lengüetas 156. La cápsula 110, la pinza 102 y el casquillo 120 están formados preferiblemente de un metal u otro material biocompatible suficientemente resistente y flexible como para que pueda lograrse la fuerza de sujeción deseada (por ejemplo, suficiente para lograr la hemostasia) y como para que la desviación de las diversas lengüetas sea suficiente para 35 mantener las partes bloqueadas entre sí. Además, puede ser deseable formar las partes que permanecen en el interior del cuerpo una vez completado el procedimiento (pinza 102, cápsula 110 y barra 134 transversal) de materiales compatibles con Imágenes por Resonancias Magnéticas tales como metales libres de plomo (por ejemplo, Titanio, Nitinol).

Con referencia de nuevo a las Figuras 1-6, el tubo 140 de restricción se mueve de forma proximal hacia un soporte 154 de casquillo recibido en el interior de un extremo distal del casquillo 120 luego de la rotura de la unión 138 y del 40 bloqueo de las lengüetas 150 dentro de las ranuras 152. Un diámetro del extremo acampanado 144 del tubo 140 de restricción está seleccionado para ser mayor que un diámetro de un lumen 162 del soporte 154 de casquillo de forma tal que el extremo 144 acampanado hace tope con un extremo distal del soporte 154 de casquillo empujando el soporte 154 de casquillo hacia fuera de su posición en el extremo distal del casquillo 120, y liberando las lengüetas 156 para moverse radialmente hacia dentro bajo su fuerza de desviación, dejando el acoplamiento con las ranuras 152. Esto 45 desacopla la cápsula 110 del casquillo 120 dejando la pinza 102 en el lugar objetivo sujeto sobre el tejido y la cápsula 110 acoplada al mismo. Pueden extraerse el casquillo 120 y el resto del dispositivo 100 del cuerpo.

Como se muestra en la Figura 6, la cápsula 110 comprende dos lengüetas 326 dispuestas en el extremo distal, que 50 están dobladas a aproximadamente 90° hacia dentro, hacia una línea central de la cápsula 110. Las lengüetas 326 soportan a la pinza 102 en posición hasta el despliegue, impidiendo que la pinza gire alrededor del eje longitudinal de la cápsula 110, limitando la extensión del desplazamiento de la pinza 102 distalmente con respecto a la cápsula 110 y actuando como levas que mantienen a la fuerza los brazos 104 abiertos a medida que se empuja la pinza 102 distalmente desde el extremo de la cápsula 110. Debido a que las lengüetas 326 están dobladas de forma sustancialmente perpendicular al eje longitudinal de la cápsula 110, las lengüetas 326 se extienden a través de la 55 abertura distal de la cápsula 110, definiendo la posición más distal de la pinza 102. Es decir, a medida que se avanza la pinza 102 de forma distal, se extienden los brazos de la pinza 102 en un ángulo cada vez más amplio y se reciben las lengüetas 326 entre porciones de los brazos que, en la posición de reposo se posicionan cada vez más cerca una a la otra. Eventualmente, la porción de la pinza 102 que hace contacto con las lengüetas 326 no puede extenderse más que la anchura de las lengüetas 326, impidiendo un movimiento distal adicional de la pinza 102. De forma alternativa, las lengüetas pueden hacer contacto, eventualmente, con la barra transversal 134. En cualquier caso, las lengüetas 326 definen una posición que es la más distal para la pinza 102. Además, el extremo proximal de la cápsula 60 110 comprende dos o más ranuras 328 que facilitan el mantenimiento de una alineación deseada entre la cápsula 110 y el casquillo 120.

El casquillo 120 está configurado preferiblemente para alcanzar unos requerimientos específicos. Por ejemplo, como

se muestra en la Figura 8, las lengüetas 156 del casquillo 120 están acopladas a un cuerpo cilíndrico 302 del casquillo 120 mediante una transición 342 plana para minimizar su deformación debido a las tensiones aplicadas las mismas. En esta realización exemplar, sólo hay una interfaz de fricción entre el interior de las lengüetas 156 y las superficies de acoplamiento del soporte de casquillo. Como se muestra en la Figura 9, unas lengüetas 156 de un casquillo 120, 5 según una realización alternativa de la Invención, están acopladas al cuerpo cilíndrico 321 mediante una sección 325 curva. También se incluyen unas orejetas 324 dobladas a lo largo de las lengüetas 156 para aumentar la superficie de acoplamiento entre el casquillo 120 y el soporte de casquillo.

Las Figuras 15-16c muestran una pinza 202 hemostática de dos piezas que comprende un cable doblado restringido 10 antes del despliegue, el cual se desdobra cuando se libera durante el despliegue. Como se muestra en la Figura 15, la pinza hemostática de dos piezas 202 comprende un par de brazos 204, de los cuales unos extremos proximales se entrelazan uno al otro con un cable 220 de control que pasa a través de los mismos y que se cierra sobre cada uno 15 de los brazos 204. Los extremos proximales de la pinza 202 forman unas lengüetas 206 que están desviadas hacia fuera, de forma tal que, cuando se tira del cable 220 de control hacia fuera de la pinza 202 y se liberan los extremos proximales del mismo, se mueven las lengüetas 206 radialmente hacia fuera por esta desviación para acoplarse a unas ranuras en la cápsula 210, como se describió anteriormente con respecto a la pinza de la Figura 1. A medida 20 que se tira del cable 220 de control para liberarlo de la pinza 202, un émbolo 226 que está acoplado al cable 220 de control se mueve de forma proximal, de la misma manera que el tubo de restricción del dispositivo de la Figura 1, hasta que éste hace contacto y desacopla un soporte 224 de casquillo o, en una configuración alternativa, empuja un tubo de bloqueo hacia el casquillo 221 (como se describe con mayor detalle a continuación), liberando la cápsula 210 del casquillo 221, como se describió anteriormente con mayor detalle. Como debería entenderse por los expertos en la técnica, el émbolo 226 puede, por ejemplo, estar soldado o unido al cable 220 de control, o acoplado al mismo de cualquier otra manera adecuada. El émbolo 226 puede empujar la pinza 202 hacia delante cuando se abre la pinza 202.

Como se muestra en las Figuras 16a-16c, el despliegue de la pinza 202 de dos piezas es sustancialmente similar al 25 de la pinza 102, excepto porque la unión 138 diseñada para romperse de la Figura 2 es reemplazada por una porción 222 distal doblada del cable 220 de control, la cual se endereza cuando se somete a una carga predeterminada para permitir el movimiento relativo entre el cable 220 de control y el extremo proximal de la pinza 202, liberando las lengüetas de la pinza 202 para que se expandan lateralmente y se bloquen dentro de las correspondientes ranuras sobre una cápsula 210, de la misma manera que la descrita anteriormente para la pinza 102. Específicamente, se 30 endereza la porción 222 distal doblada del cable 220 de control y se introduce a través de una abertura en la pinza 202. Una vez que la porción 222 distal ha pasado a través de la abertura, se permite que la porción 222 se doble hasta su estado de reposo.

Como se describió anteriormente con respecto a la pinza 202, puede aplicarse una carga al cable 220 de control mediante, por ejemplo, la actuación sobre un control de despliegue manual para tirar de forma proximal del cable 220 35 de control, atrayendo la pinza 202 hacia la cápsula 210 hasta que las porciones más anchas de los brazos 204 de la pinza 202 se acoplan a la cápsula 210, impidiendo un movimiento proximal adicional de la pinza 202 con respecto a la cápsula 210. Al tirar adicionalmente del cable 220 de control de forma proximal, se aplica tensión al cable 220 de control, el cual se desdobra (es decir, se endereza) liberando la porción 222 distal doblada del cable 220 de control al cable 220 de control del extremo proximal de la pinza 202 y liberando, en última instancia, a la pinza 202 para 40 bloquearse dentro de una cápsula 210, como la descrita anteriormente.

La Figura 17 muestra un mecanismo para la separación de la punta del catéter que comprende una cápsula 400, un tubo 402 de bloqueo y un casquillo 404. Este ejemplo proporciona una interferencia más positiva entre la cápsula 400 y el tubo 402 de bloqueo, así como entre el tubo 402 de bloqueo y el casquillo 404. El tubo 402 de bloqueo comprende lengüetas 406 elásticas que se bloquean dentro de las ventanas 410 del casquillo 404 cuando los dos componentes 45 están conectados. El extremo proximal de la cápsula 400 comprende lengüetas 412 que, durante el armado del dispositivo, están dobladas hacia las ventanas 414. Cuando se active el mecanismo de despliegue, se libera un enlace frágil (por ejemplo, la porción 222 distal doblada del cable 220 de control), de forma tal que el cable 220 de control y el tubo 130 de restricción conectado al mismo se tiran de forma proximal a través de la subunidad cápsula/casquillo. A medida que el tubo 130 de restricción pasa a través de la cápsula 400 y el casquillo 404, fuerza el tubo 402 de 50 bloqueo hacia el casquillo 404 tirando de las lengüetas 412 de la cápsula 400 de forma proximal y enderezándolas en el proceso. Esto separa el casquillo 404 de la cápsula 400 mientras mecanismos similares a los descritos anteriormente bloquean la pinza para sujetarla sobre la porción seleccionada de tejido. La cápsula 400 exemplar comprende dos lengüetas 420 dispuestas en el extremo distal que se doblan aproximadamente 90 grados hacia dentro para sostener la pinza hemostática en posición y para forzar a los brazos de pinza a abrirse durante el despliegue.

55 Las porciones del tubo de bloqueo que doblan las lengüetas 412 proximales de la cápsula 400 pueden tener cualquiera de una variedad de diferentes configuraciones. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 18, el tubo 450 de bloqueo ubicado entre la cápsula 400 y el casquillo 404 puede comprender un receptáculo 452 sustancialmente cuadrado que recibe las lengüetas 412 proximales de la cápsula. Cuando la porción 222 distal doblada se desdobra, el émbolo 226 se mueve de forma proximal con el cable 220 de control hasta que interconecta el tubo de bloqueo, moviendo con ello 60 el émbolo 226 dentro del casquillo 404.

En un segundo ejemplo mostrado en las Figuras 19, 23 y 24, el tubo 454 de bloqueo comprende una porción 456 en

las ubicaciones en las que se doblan las lengüetas 412 proximales. La porción 456 puede comprender un borde redondeado 460, mostrado en la Figura 23, o un borde cuadrangular 458 mostrado en la Figura 24. Aquellos expertos en la técnica entenderán que las condiciones del borde del tubo 454 de bloqueo ayudan a controlar la fuerza requerida para tirar de y desdoblarse las lengüetas con extremos de las pestañas cuadrados que requieren una mayor fuerza para tirar que las pestañas con bordes redondeados. Otro ejemplo según la invención, como se muestra en la Figura 20, comprende un tubo 462 de bloqueo con una porción 464 que forma la doblez de las pestañas 412 en el extremo proximal de la cápsula 400, en lugar de en el extremo distal.

Ejemplos adicionales pueden comprender configuraciones diferentes de las pestañas. La configuración se puede variar para obtener una fuerza de separación deseada de los componentes. Por ejemplo, la Figura 21 muestra una cápsula 480 que comprende un par de lengüetas 482. En otro ejemplo mostrado en la Figura 22, la cápsula 484 comprende tres lengüetas 486, que pueden estar colocadas de forma equidistante alrededor del cuerpo de la cápsula 484. Se entenderá, por aquellos expertos en la técnica, que se puede seleccionar el número y configuración de las pestañas en el extremo proximal y el extremo distal de la cápsula para obtener una fuerza de separación deseada.

Los componentes del sistema de entrega de la pinza hemostática tienen bordes afilados que pueden dañar fácilmente el canal de trabajo del endoscopio. Por lo tanto, es beneficioso protegerlo de un daño como tal mediante el uso de recubrimientos protectores o fundas sobre las superficies exteriores del sistema de pinzado. La Figura 25 muestra un ejemplo de un sistema protector de endoscopio que incluye una funda 500 de contacto reducido, deslizada sobre la longitud completa del sistema de pinzado a partir del extremo distal de la pinza, por lo menos hasta el punto en el cual el miembro 130 flexible entra en el canal de trabajo del endoscopio, para proteger las superficies interiores del canal de trabajo del endoscopio de los bordes afilados o con puntas de los componentes del sistema. Como debería entenderse por los expertos en la técnica, la funda 500 puede estar fabricada de cualquiera de una variedad de materiales plásticos adecuados. Después de que la cápsula haya pasado a través del endoscopio, se extrae la funda 500 para exponer la pinza para su uso. Pueden estar formadas rugosidades o protuberancias 506 sobre un diámetro interior de la funda 500 para reducir la fricción de contrato entre la funda 500 y el dispositivo de despliegue de la pinza.

Como se muestra en la Figura 26, en un ejemplo diferente, pueden estar formadas unas protuberancias 510 sobre una superficie exterior de la cápsula 502 y/o del casquillo 404 de las Figuras 17 a 20 para generar una holgura entre unas porciones seleccionadas de la superficie 502 exterior y una superficie interior del canal de trabajo para proteger, ya sea el canal de trabajo o esas porciones seleccionadas, o ambas, impidiendo el contacto entre ambos. Esas protuberancias pueden comprender protuberancias, rebordes, anillos o cualquier otra forma que tenga una altura suficiente para extenderse más allá de los puntos afilados del dispositivo, manteniendo a los mismos, de este modo, alejados de las paredes del canal de trabajo del endoscopio. Las protuberancias 510 pueden estar estampadas, mecanizadas o depositadas como un adhesivo sobre el dispositivo, como debería entenderse por los expertos en la técnica. La Figura 27 muestra un faldón 514 de protección formado como una cubierta que se contrae térmicamente o recubrimientos de otros tipos, que cubre todas las porciones, o porciones seleccionadas, de los componentes del sistema para impedir el contacto entre bordes afilados del dispositivo de despliegue de la pinza 512 y el canal de trabajo del endoscopio. El faldón 514 puede estar formado por cualquier material, preferiblemente un polímero, que se adhiere al metal.

La Figura 28 muestra un dispositivo 520 de despliegue de la pinza que comprende un casco 522 de plástico que encapsula la punta distal completa del dispositivo 520. El casco 522 puede, por ejemplo, estar formado por dos partes 524, 526 que se mantienen juntas, a la vez que pasan a través del canal de trabajo del endoscopio, pero que se empuja hacia fuera del extremo distal del dispositivo 520 a medida que se hace avanzar la pinza 102 hacia fuera de la cápsula 110 y los brazos 104 se separan entre sí.

Como se muestra en la Figura 29, según un ejemplo, un mango 1500 de un dispositivo tal como el dispositivo 100, incluye un cuerpo 1510 con un anillo para el dedo pulgar 1502 acoplado de forma rígida al mismo. El cuerpo 1510 está acoplado de forma rígida al miembro 130 flexible, como se describió con mayor detalle anteriormente. Además, un carrete 1504 está acoplado de forma deslizante al cuerpo 1510 y acoplado de forma rígida al cable 132 de control, de forma tal que, actuando sobre el anillo para el dedo 1502 pulgar (es decir, moviendo el anillo para el dedo 1502 pulgar de forma proximal y distal con respecto al carrete 1504) se mueve el miembro 130 flexible de forma proximal y distal con respecto al cable 132 de control. Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 29 y 30, el miembro 130 flexible está acoplado de forma rígida al mango 1500 mediante un componente de tope con lengüetas 1506 montado dentro de un lumen 1508 interior de una extensión 1510 distal del anillo para el dedo 1502 pulgar. El componente de tope con lengüetas 1506 está formado preferiblemente como un cilindro con un diámetro interior más grande que un diámetro exterior del miembro 130 flexible. Según un ejemplo, una punta 1512 u otra superficie que haga de tope (por ejemplo, una banda corrugada), que se extiende radialmente hacia fuera desde el miembro 130 flexible de forma próxima al extremo proximal del componente de tope con lengüetas 1506, limita la trayectoria del miembro flexible de forma distal con respecto al mango 1500, mientras que una sección 1514 de diámetro reducido del lumen 1508 limita la trayectoria del miembro 130 flexible de forma proximal con respecto al mango 1500. De este modo, puede hacerse avanzar o retroceder el miembro 130 flexible manipulando del mango 1500. El cable 132 de control se extiende de forma proximal más allá de la sección de diámetro reducido 1514, hasta un casquillo 1516 acoplado al carrete 1504, de forma tal que el movimiento del anillo para el dedo 1502 pulgar de forma proximal y distal con respecto a carrete 1504, genera un movimiento correspondiente del cable 132 de control con respecto al miembro 130 flexible para actuar

sobre la pinza 102 como se deseé. Un muelle 1518 montado entre el casquillo 1516 y una cara proximal de la sección 1514 de diámetro reducido desvía el carrete 1504 y el anillo para el dedo 1502 pulgar hacia una posición de reposo deseada.

Además, como se muestra en las Figuras 29 y 31, el mango 1500 puede incluir de forma opcional un actuador 1520 de giro regulable, el cual puede ser movido a lo largo del miembro 130 flexible para ayudar en el giro del miembro 130 y de la pinza 102, como se deseé. Por ejemplo, un lumen 1522 que se extiende a través del actuador 1520 de giro regulable, incluye una porción 1524 de bloqueo que incluye superficies conformadas de manera tal que, cuando se empuja el miembro 130 flexible contra las mismas, el actuador 1520 se acopla al miembro 130 flexible, de forma tal que el giro del actuador 1520 hace girar el miembro 130 flexible. Como debería entenderse por los expertos en la técnica, las superficies de la porción 1524 de bloqueo pueden formar una V dentro de la cual puede introducirse el miembro flexible para bloquear el actuador 1520 al miembro 130 flexible. El actuador 1520 también incluye un miembro 1526 de bloqueo móvil hacia y fuera de acoplamiento con el miembro 130 flexible para bloquear y desbloquear el miembro 130 flexible y el actuador 1520. De este modo, cuando el miembro 1526 de bloqueo está fuera de acoplamiento con el miembro 130 flexible, (es decir, cuando está girado hacia fuera de la porción 1524 de bloqueo), puede deslizarse el actuador 1520 a lo largo del miembro 130 flexible hasta cualquier punto deseado y, en esta condición, un giro del actuador 1520 no hace girar al miembro 130 flexible.

De forma alternativa, como debería entenderse por los expertos en la técnica, puede girarse la pinza 102 mediante un cable 132 de control acoplado de forma rígida a un actuador de giro de un mango y a la pinza 102. Este cable 132 de control giraría en el interior del miembro 130 flexible, el cual estaría acoplado de forma rígida a una porción del mango, de forma giratoria con respecto al actuador de giro. En este caso, el casquillo 120 estaría acoplado de forma giratoria al extremo distal del miembro 130 flexible, mientras que los acoplamientos entre el mango, el cable 132 de control y el miembro 130 flexible serían similares a los descritos anteriormente para el mango 1500, excepto por que el cable 132 de control sería giratorio con respecto al miembro 130 flexible.

La Figura 32 muestra un extremo proximal de una cápsula 1110 según un ejemplo. La cápsula 1110 puede ser sustancialmente idéntica a la cápsula 110, excepto en lo indicado específicamente a continuación, e interactuará con el resto del aparato de la Figura 1 de una manera sustancialmente igual que la descrita para la cápsula 110. La ranura 152 de la cápsula 110 ha sido divida en dos piezas en la cápsula 1110 de la Figura 32 con un par de ranuras 1152 distales que reciben las lengüetas 150 de la pinza 102 y un par de ranuras 1153 proximales que reciben las lengüetas 156 del casquillo 120. Entre cada una de las ranuras 1152 y la correspondiente ranura 1153 hay una protuberancia 1154 que asegura que se mantiene una holgura entre los extremos de las lengüetas 150 y 156 y una superficie interior de un canal de trabajo en el interior del cual se mueve la cápsula 1110. Es decir, las protuberancias 1154 aseguran que los extremos de las lengüetas 150, 156 no se proyectan hacia fuera más allá de un perfil de la cápsula 1110. De forma similar, como se muestra en las Figuras 33 y 34, una cápsula 1120 incluye un par de primeras ranuras 1162 que reciben las lengüetas 150 de la pinza 102 y un segundo par de ranuras 1164 para recibir las lengüetas 156 del casquillo 120. En la cápsula 1120, las ranuras 1164 están cubiertas por una rampa 1166 que sirve para el mismo propósito que las protuberancias de la cápsula 1110, a la vez que también cubren las ranuras 1164 para impedir adicionalmente el contacto entre las lengüetas 156 y cualesquiera superficies externas.

Un propósito similar se logra en la cápsula 1170 de la Figura 35 mediante las lengüetas 1170 que se extienden en ranuras 1174 radialmente hacia dentro para formar una superficie para acoplar las lengüetas 156 del casquillo 120 en un punto radialmente en el interior de un diámetro externo de la cápsula 1170. De forma similar, como se muestra en las Figuras 36 y 37, una cápsula 1180 incluye muescas 1182 cóncavas en las superficies de los extremos proximales de las ranuras 1184 que reciben las lengüetas 156 del casquillo 120, y mantendrá los extremos de las lengüetas 156 radialmente hacia dentro, de forma adicional, impidiendo el contacto entre las lengüetas 156 y cualesquiera superficies externas. Finalmente, como se muestra en las Figuras 38 y 39, una cápsula 1190 incluye un primer par de ranuras 1192 que recibe un correspondiente par de extremos 156 de lengüeta y un segundo par de ranuras 1192 en una ubicación radialmente opuesta, que recibe un segundo par de extremos de lengüeta 156 (no mostrado). Cada uno de los extremos 156 de lengüeta se extiende desde un extremo lateral de una lengüeta de un casquillo 120 e incluye una cara redondeada, lateralmente acortada, que hace tope contra una superficie de extremo proximal de la ranura 1192 correspondiente, permaneciendo los extremos de lengüeta 156 dentro de un diámetro exterior de la cápsula 1190.

Se ha descrito la presente invención con referencia a realizaciones ejemplares específicas. Los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse cambios en los detalles, particularmente en cuestiones de forma, tamaño, material y disposición de partes, sin apartarse de las enseñanzas de la invención. Por ejemplo, las pinzas como las descritas anteriormente, pueden incorporarse en un sistema de pinzado múltiple, de forma tal que pueden colocarse pinzas en múltiples áreas sin retirar el dispositivo del cuerpo. Como se describió anteriormente, el uso de una porción distal dobrada de un cable de control permitiría que se desplieguen una o más pinzas mientras se retienen todavía una o más pinzas proximales. Después del despliegue de cada pinza, la porción distal dobrada del cable de control puede recobrar su estado dobrado. Además, cualquiera de las pinzas según la presente invención puede ser energizada de forma selectiva (por ejemplo, mediante una conexión a una fuente de calor o radiofrecuencia, o a energía de un láser) para extirpar o cauterizar tejidos, como se entendería por los expertos en la técnica.

Las Figuras 40-43 muestran un ejemplo de un mango 2000 para su uso con un dispositivo según la invención, tal como el dispositivo 100 descrito anteriormente. Aunque se describirá el mango 2000 en conjunto con el dispositivo

100, los expertos en la técnica entenderán que este mango 2000 puede ser empleado con cualquiera de los diversos dispositivos descritos en este documento. El mango 2000 incluye un cuerpo 2010 acoplado de forma rígida al miembro 130 flexible y un anillo para el dedo 2012 pulgar montado de forma giratoria a un extremo proximal del mismo. Un miembro 2014 de deslizamiento está montado al cuerpo por medio de un pasador 2016 recibido de forma deslizante en un canal de deslizamiento 2018. El pasador 2016 puede montarse, entonces, a un extremo proximal del cable 132 de control de forma tal que un movimiento del miembro 2014 de deslizamiento de forma proximal y distal con respecto al cuerpo 2010 mueve el cable 132 de control de forma proximal y distal con respecto al miembro 130 flexible para operar el dispositivo 100 como se describió anteriormente. Más aún, el giro del miembro 2014 de deslizamiento y del cuerpo 2010 con respecto al anillo para el dedo 2012 pulgar gira la pinza 102, eliminando la necesidad de giro del actuador de la realización de las Figuras 29 y 31.

Asimismo, el extremo proximal del canal 2018 de deslizamiento incluye una estructura 2020 de bloqueo que, en el ejemplo de las Figuras 40-43 está formada como una sección 2022 cónica del canal 2018 de deslizamiento. La sección 2022 cónica incluye unos brazos 2023 opuestos, cada uno de los cuales sobresale hacia dentro, hacia el centro del canal 2018 de deslizamiento a medida que éste progresá desde un extremo 2024 distal hacia un extremo 2026 proximal, lo cual forma un borde orientado de forma proximal 2028. A medida que se mueve el miembro 2014 de deslizamiento de forma proximal a través del canal 2018 de deslizamiento y se mueve el pasador 2016 hacia la sección 2022 cónica, el contacto entre los brazos 2023 opuestos y el pasador 2016 proporciona resistencia a un movimiento proximal adicional del miembro 2014 de deslizamiento, la cual aumenta gradualmente hasta que el pasador 2016 se mueve de forma proximal más allá de los extremos 2026 proximales. En este punto, los brazos 2023, que han sido movidos radialmente hacia fuera durante el paso del pasador 2016 a través de los mismos, se mueven elásticamente de vuelta bajo deformación natural y el miembro 2014 de deslizamiento se bloquea de forma permanente en una posición proximal mediante el contacto entre el pasador 2016 y los bordes 2028. La posición de los bordes 2028 es elegida de forma tal que, cuando el miembro de deslizamiento 2014 alcanza la posición proximal, la pinza 102 se bloquea cerrado y se ha separado del extremo distal del cable 132 de control con el extremo distal cortado del cable 132 de control bloqueado en el interior del casquillo 120. Esto impide cualquier movimiento distal del cable 132 de control después de que se haya separado la cápsula 110 del casquillo 120, evitando cualquier daño al tejido circundante que pueda resultar si el extremo cortado del cable 132 de control fuese a extenderse hacia fuera del casquillo 120. Además, al impedir un movimiento distal como tal del cable 132 de control se elimina la posibilidad de que el soporte 154 de casquillo pueda ser empujado por el tubo 140 de restricción devuelto hacia el casquillo 120, bloqueando nuevamente la cápsula 110 al casquillo 120.

Un mango según un ejemplo adicional puede ser sustancialmente similar al mango 2000, excepto por la construcción de un cuerpo 2010 como el mostrado en las Figuras 44 y 45. El cuerpo 2010 es sustancialmente el mismo que el cuerpo 2010 excepto por que los brazos 2023 de la sección 2022 cónica están formados como recortes de una pared 2030 exterior del mango 2010. Es decir, los brazos 2023 se extienden, desde unos extremos 2024 distales acoplados a la pared 2030, a lo largo de un arco hasta los extremos 2026 proximales que están en voladizo hacia fuera de la pared 2030 y que se extienden hacia el interior del canal de deslizamiento 2018. Como con el cuerpo 2010, los extremos 2024 distales de los brazos 2023 forman bordes 2028 orientados de forma proximal de forma tal que, cuando se ha movido el pasador 2016 de forma proximal más allá de ese punto, los brazos 2023 se mueven elásticamente hacia atrás, hacia el centro del canal 2018 de deslizamiento con los bordes 2028 haciendo contacto con el pasador 2016 e impidiendo el movimiento del pasador 2016 de forma distal más allá de ese punto, de la misma manera que la descrita anteriormente.

Las Figuras 46-51 muestran diversos aparatos para restringir el movimiento de una pinza. Aunque se describirán los ejemplos mostrados en las Figuras 46-51 en conjunto con el dispositivo 100, los expertos en la técnica entenderán que éstos pueden emplearse con cualquiera de los diversos dispositivos descritos en este documento. Como se muestra en la Figura 46, la cápsula 110 comprende lengüetas distales 326 que pueden ser sustancialmente similares a las lengüetas 326 excepto por que las lengüetas 326 están dobladas hacia dentro en un ángulo mayor que 90° hacia una línea central de la cápsula 100. Es decir, unos extremos de las lengüetas 326 están doblados hacia la cápsula 110 hasta que los extremos distales de las lengüetas 326 están ubicados de forma más proximal que el extremo distal de la cápsula 110. De manera similar a las lengüetas 326, las lengüetas 326 sostienen la pinza 102 en posición, limitando el giro de la pinza 102 alrededor del eje longitudinal de la cápsula 110 y funcionando como levas que fuerzan a los brazos 104 de la pinza 102 a abrirse a medida que se mueve distalmente la pinza 102 hacia fuera de la cápsula 110. Debido a que los extremos de las lengüetas 326 están ubicados de forma más proximal que lo que lo están los extremos de las lengüetas 326, la posición más distal de la pinza 102 es más proximal en este ejemplo que en la cápsula 110. Es decir, el punto en el cual no puede avanzarse más la pinza 102 de forma distal debido al contacto entre la barra transversal 134 y las lengüetas 326 o una porción de la pinza 102 que no puede extenderse más es más proximal que con la pinza 102 y las lengüetas 326. Puede variarse esta distancia predeterminada regulando el ángulo de las lengüetas 326. El ángulo puede variar entre 90° y 180°, y un aumento en el ángulo hace que las lengüetas 326 detengan el avance distal de la pinza 102 con mayor prontitud (es decir, la distancia predeterminada aumenta con el ángulo de las lengüetas 326). De este modo, las lengüetas 326 definen una posición que es la más distal de la pinza 102.

La Figura 47 muestra una cápsula 700 según un ejemplo. La cápsula 700 incluye una lengüeta 710 limitadora dispuesta a lo largo de una pared de la misma. La lengüeta 710 puede estar formada mediante un corte en la pared de la cápsula

700 para formar una aleta en forma de ventana. Durante un proceso de armado, puede empujarse la lengüeta 710 hacia dentro, hacia el eje longitudinal de la cápsula 700 (por ejemplo, utilizando un dedo o una herramienta de doblado) para formar una estructura limitante posicionada radialmente entre las porciones superior e inferior de la pinza 102 (por ejemplo, entre los brazos 104). La lengüeta 710 está dispuesta entre los extremos distal y proximal de la pinza 102, permitiendo que se avance distalmente la pinza 102 hasta que la barra 134 transversal alcance la lengüeta 710. Como debería entenderse por los expertos en la técnica, el material del cual está formada la cápsula 700 (por ejemplo, acero inoxidable, titanio, etc.) es suficientemente flexible como para permitir el doblado hacia dentro de la lengüeta 710 y el tamaño de la lengüeta es seleccionado para ser suficientemente elástico para resistir la deformación cuando se ejerce una presión contra la lengüeta 710 por parte de la barra 134 transversal. De este modo, la lengüeta 710 define una posición que es la más distal de la pinza 102. Los lados de la lengüeta 710 también pueden doblarse o cortarse en un ángulo, o curvarse, para facilitar la entrada de los brazos 104. Por ejemplo, la lengüeta 710 puede ser dobrada para formar una rampa que se extiende a un ángulo contra el extremo distal de la cápsula 700.

La Figura 48 muestra una vista desde arriba de un ejemplo de una pinza 602 que incluye características sustancialmente similares a las de la pinza 102, tales como un par de brazos ubicados de forma distal 104 y lengüetas proximales 150. La pinza 602 funciona de forma sustancialmente similar a la pinza 102 descrita anteriormente, excepto por que éste también incluye uno o más puntos 604 en los cuales unas porciones superior e inferior de la pinza 602 están unidas entre sí (por ejemplo, mediante soldadura, soldadura en frío, remachado, etc.). Los puntos 604 están dispuestos de forma distal con respecto a la barra 134 transversal y, por lo tanto, se acoplan a las lengüetas distales de una cápsula (por ejemplo, lengüetas 326 de la cápsula 110) o limitan la extensión a la cual los brazos 104 pueden extenderse cuando se avanza la pinza 602 de forma distal para limitar el avance distal y apertura de la pinza 602.

La Figura 49 muestra un ejemplo de una pieza 752 de inserción ubicada entre los brazos 104 de la pinza 102, de manera proximal a las lengüetas 326. La pieza 752 de inserción puede estar formada, por ejemplo, de un material plástico duro o de otro material sustancialmente rígido y comprende una sección transversal sustancialmente elíptica u oval, para facilitar la colocación de la pieza 752 de inserción entre los brazos 104. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que pueden utilizarse otras formas con la condición de que la pieza de inserción proporcione el límite deseado en la trayectoria distal de la pinza con respecto a la cápsula. La pieza de inserción 752 puede desplazarse de forma libre entre los brazos 104 y hace contacto con las lengüetas 326 para limitar la trayectoria distal de la pinza 102. A medida que la pinza 102 avanza, la pieza 752 de inserción se acopla a las lengüetas 326 y es empujada de forma proximal hasta que un extremo proximal de la misma hace contacto con la barra 134 transversal definiendo una posición que es la más distal de la pinza 102, la cual puede ser regulada mediante el cambio del tamaño de la pieza 752 de inserción.

La Figura 50 muestra un ejemplo de una disposición de casquillo, en la cual el dispositivo 100 de pinzado incluye una porción 762 de diámetro aumentado del cable 132 de control que se extiende de forma proximal en un extremo proximal del soporte 154 de casquillo. La porción 762 de diámetro aumentado del cable 132 de control puede estar formada, por ejemplo, acoplando un tubo interior u otra estructura alrededor de una porción deseada del cable 132 de control mediante, por ejemplo, soldadura o doblado. La porción 762 está posicionada de forma tal que, cuando la pinza 102 está en una posición más distal deseada, el extremo distal de la porción 762 hace tope contra un borde 756 formado en un extremo proximal del soporte 154 de casquillo impidiendo un movimiento distal adicional del cable 132 de control y, consecuentemente, de la pinza 102. Se impide que el propio soporte 154 de casquillo se mueva de forma distal por las lengüetas 156 que bloquean el casquillo 120 a la cápsula 110. De este modo, una posición que es la más distal del cable 132 de control y la pinza 102, está definida por el extremo distal del borde 756. En un ejemplo alternativo, puede estar colocado un miembro de detención (por ejemplo, una cuña o arandela circular) en cualquier lugar a lo largo de la longitud del casquillo 120 para detener la porción 762. Un diámetro de una abertura del miembro de detención está dimensionado para permitir que el cable 132 de control pase a través, mientras que se detiene la porción 762.

La Figura 51 muestra un ejemplo de una pinza 802 que incluye unas lengüetas 804 dispuestas a lo largo de unas porciones superior e inferior del mismo entre la barra 134 transversal y los brazos 104. Las lengüetas 804 están formadas mediante el doblado de los bordes más internos de las porciones 148 separadas lateralmente hacia un eje central de la pinza 802. Las lengüetas 804 pueden estar formadas durante un proceso de manufactura en el cual el extremo proximal de la pinza 802 es dividido para formar las porciones separadas 148. Las lengüetas 804 se acoplan a las lengüetas 326 distales de la cápsula 110 a medida que se avanza de forma distal la pinza 102, formando un tope positivo que impide un movimiento distal adicional de la pinza 102. Además, unos extremos proximales de las lengüetas 804 están posicionados en la proximidad entre sí para limitar la apertura de los brazos 104. A medida que los brazos 104 se abren, los extremos proximales se acoplan uno al otro para resistir una apertura adicional. Después de que se cierran los brazos 104, las lengüetas 804 se entrelazan para ayudar a mantener la pinza 102 en una configuración cerrada.

De forma adicional a los ejemplos descritos, puede elegirse un tamaño de cualquiera de las pinzas dependiendo de la aplicación para la cual se diseña la pinza. Las pinzas según la presente Invención pueden ser diseñados en una gran variedad de tamaños para aplicaciones tales como cierre de heridas, hemostasia, agolpamiento de tejidos (por ejemplo, para alterar el tamaño o forma de un órgano hueco). De forma alternativa, las pinzas pueden ser utilizados para sujetar elementos a un tejido. Como debería entenderse por los expertos en la técnica, las pinzas para el cierre de heridas pueden realizarse en una gran variedad de tamaños dependiendo del tamaño de las heridas a las cuales

éstos están destinados. Por ejemplo, las pinzas de cierre de heridas pueden variar en tamaño desde 0, 25 mm hasta 25 mm en diámetro mientras que las pinzas hemostáticas pueden tener un extenso rango de tamaños, en el cual el tamaño de la pinza hemostática puede variar con base en el tamaño de la anatomía de la herida sangrante. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que pueden emplearse otros tamaños dependiendo de la anatomía 5 del área a tratarse. Además, las pinzas están formadas preferiblemente de materiales biocompatibles tales como metales, polímeros, cerámicas, materiales biológicos y/o combinaciones de los mismos. Las pinzas pueden ser elegidas basadas en los requerimientos de las aplicaciones particulares para biodegradarse, bioabsorberse, expulsarse del cuerpo de forma natural, o ser retirados del mismo, como debería entenderse por los expertos en la 10 técnica. En consecuencia, pueden realizarse diversas modificaciones y cambios a las realizaciones sin apartarse del ámbito más amplio de la Invención, como se define en las reivindicaciones que siguen. Las especificaciones y dibujos, por lo tanto, deben considerarse en un sentido ilustrativo más que restrictivo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) de pinzado de tejido que comprende:

una pinza (102);

5 una cápsula (110), en la que un extremo (103) proximal de la pinza (102) se recibe dentro de la cápsula (110) y la pinza (102) incluye al menos un miembro (150) de bloqueo empujado para acoplarse a al menos una primera estructura (152) de bloqueo de la cápsula (110) para bloquear la pinza (102) en la cápsula (110) en una configuración cerrada;

un miembro (132) de tensión que acopla de forma liberable la pinza (102) a un extremo proximal del aparato que, durante el uso, permanece accesible para un usuario; y

10 un miembro (140) de restricción acoplado al miembro (132) de tensión y acoplado de manera liberable a la pinza (102), en el que cuando está acoplado a la pinza, el miembro (140) de restricción mantiene el al menos un miembro (150) de bloqueo de la pinza (102) fuera de acoplamiento con la al menos una primera estructura (152) de bloqueo de la cápsula (110), y en el que, cuando el miembro (140) de restricción se mueve a una posición de liberación, el al menos un miembro (150) de bloqueo se libera para acoplar la al menos una primera estructura (152) de bloqueo;

15 **caracterizado porque** el miembro (132) de tensión está acoplado a la pinza (102) por una barra (134) transversal que está acoplada al miembro (132) de tensión a través de una conexión diseñada para liberarse cuando está sometida a una carga predeterminada aplicada al miembro (132) de tensión.

20 2. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la barra (134) transversal está acoplada al miembro (132) de tensión mediante una junta (138) diseñada para fallar cuando está sometida a una carga predeterminada.

3. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la liberación de la junta (138) permite que el miembro (140) de restricción se mueva a la posición de liberación.

4. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el que la barra (134) transversal está atrapada dentro de un espacio (136) que se forma en una porción proximal de la pinza (102).

25 5. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una estructura de bloqueo es proporcionada por una abertura y en el que el al menos un miembro (150) de bloqueo comprende una lengüeta que está alineada con dicha abertura.

30 6. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que unas lengüetas (150) de la pinza (102) se liberan cuando el miembro (140) de restricción se aleja proximalmente del extremo proximal de la pinza (102), y en el que las lengüetas (150) se mueven lateralmente hacia fuera cuando se liberan para acoplarse a las aberturas formadas cerca del extremo proximal de la cápsula (110).

7. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 6, en el que las aberturas son ranuras (152).

35 8. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pinza (102) comprende brazos (104) de agarre de tejido, en el que las porciones (105) distales de los brazos (104) son más anchas que las porciones proximales del mismo y en el que las porciones (105) distales más anchas definen una extensión máxima a la que los brazos (104) pueden ser arrastrados hacia la cápsula (110).

9. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de tensión es un cable (132) de control.

40 10. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:

un miembro (130) flexible que recibe de manera deslizante el miembro (132) de tensión a través del mismo; y

un casquillo (120), en el que el casquillo (120) está acoplado de forma giratoria a un extremo distal del miembro (130) flexible.

45 11. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además un mango (2000), incluyendo el mango (2000):

un cuerpo (2010) acoplado rígidamente al miembro flexible;

un anillo (2012) para el pulgar que está montado de forma giratoria en un extremo proximal del mango (2000); y

un miembro (2014) deslizante que se monta en el cuerpo mediante un pasador (2016) que se recibe de forma deslizante en un canal (2018) deslizante.

12. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el pasador (2016) está montado en un extremo proximal del miembro (132) de tensión.
13. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cápsula (110) está acoplada a un casquillo (120) que está acoplado a un mango (2000) que permanece fuera del cuerpo a través de un miembro (130) flexible que recibe de manera deslizante a través del miembro (132) de tensión.
- 5 14. El aparato (100) de pinzado de tejido de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el casquillo (120) conecta de manera liberable un extremo distal del miembro (130) flexible y la cápsula (110).

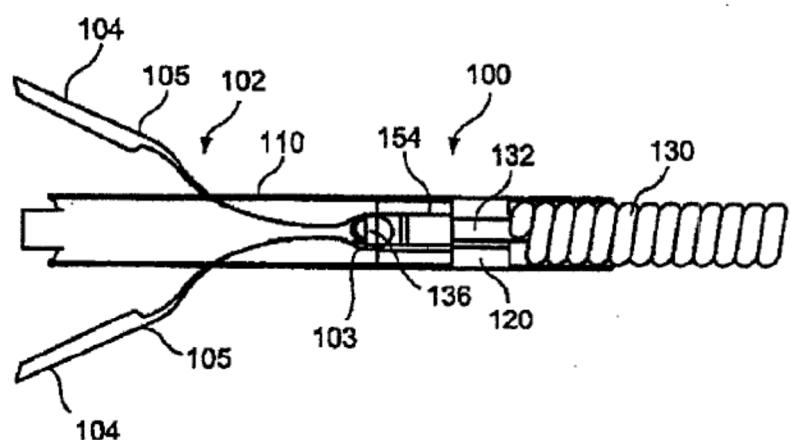


FIG. 1

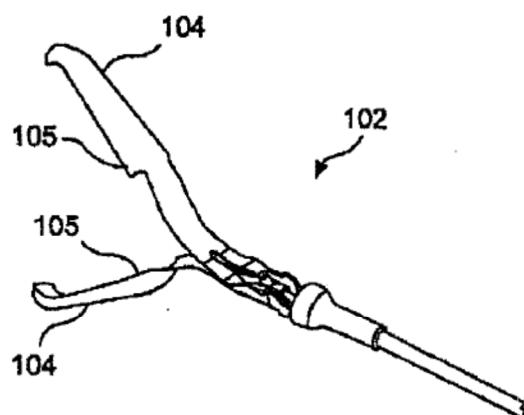
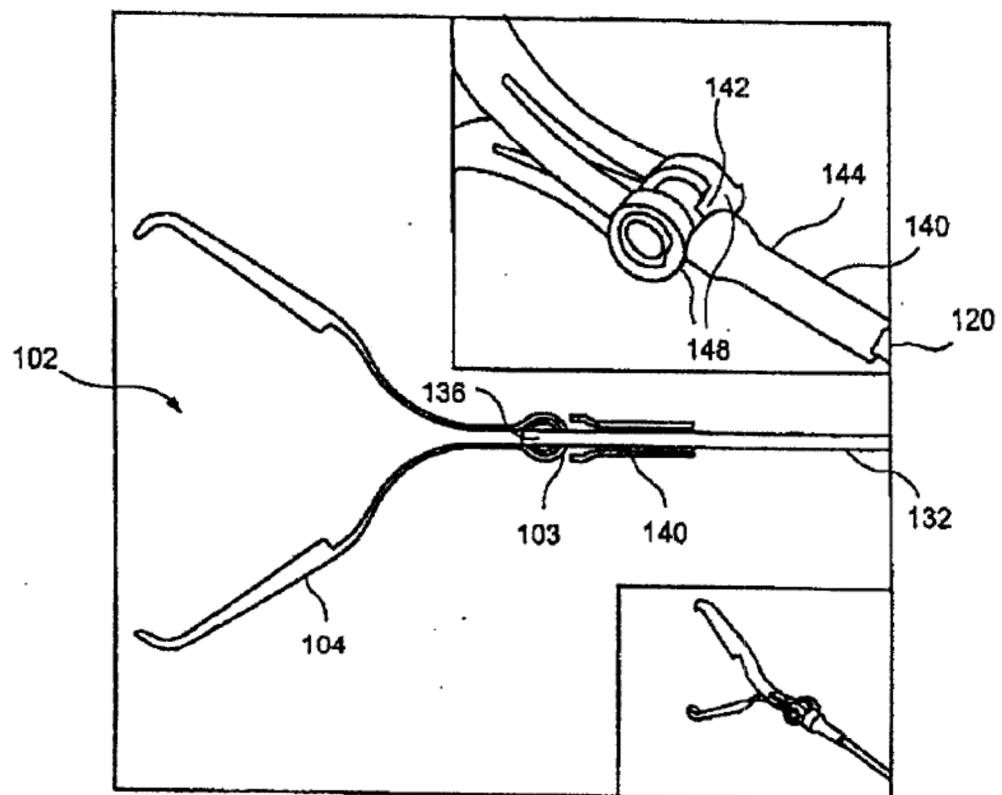
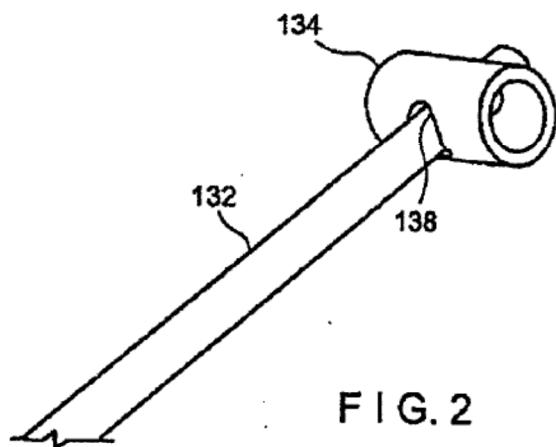
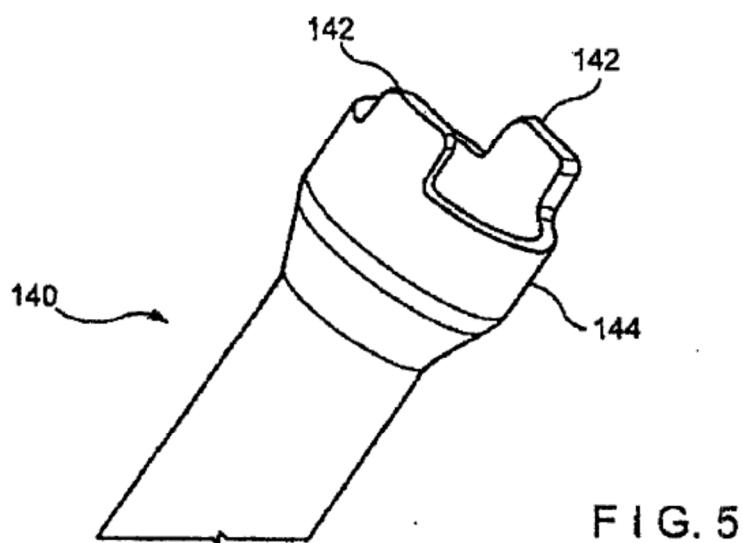
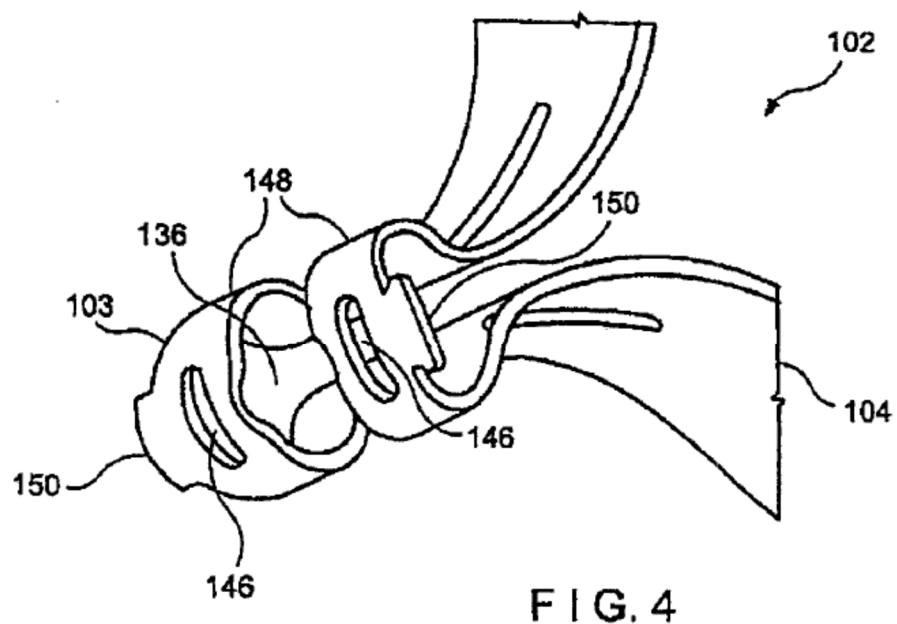


FIG. 1A





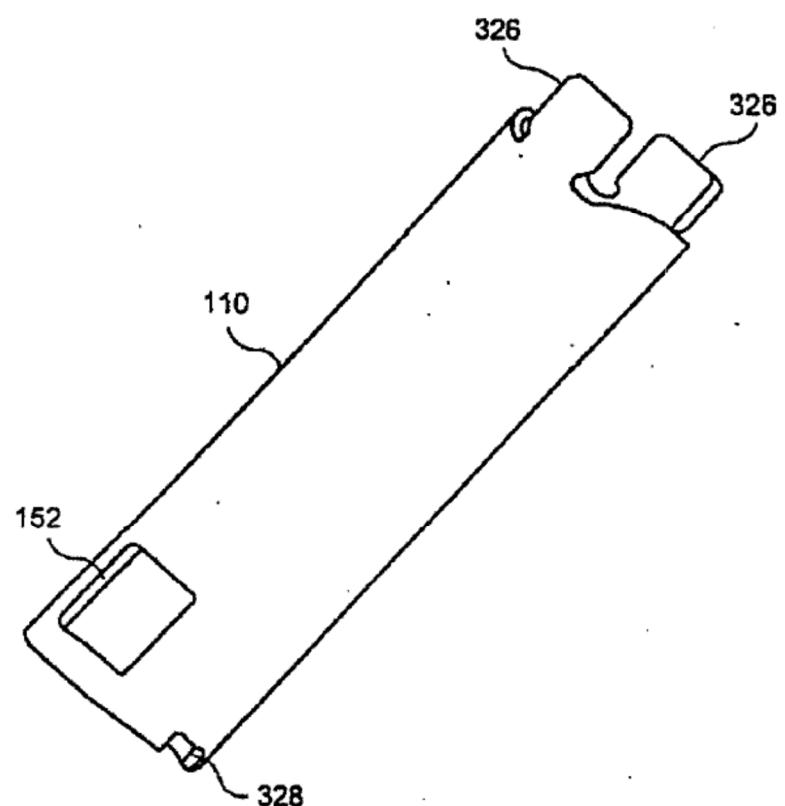
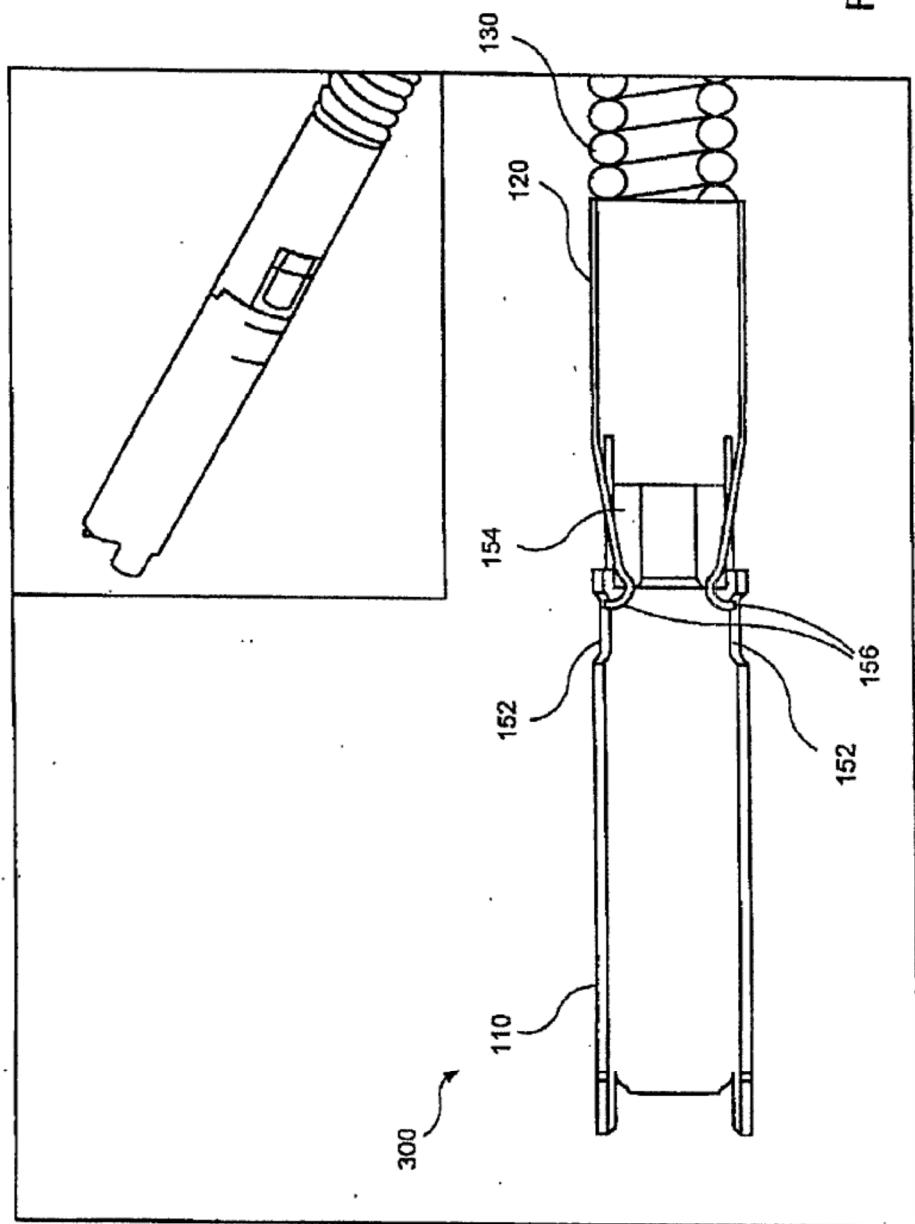


FIG. 6

FIG. 7



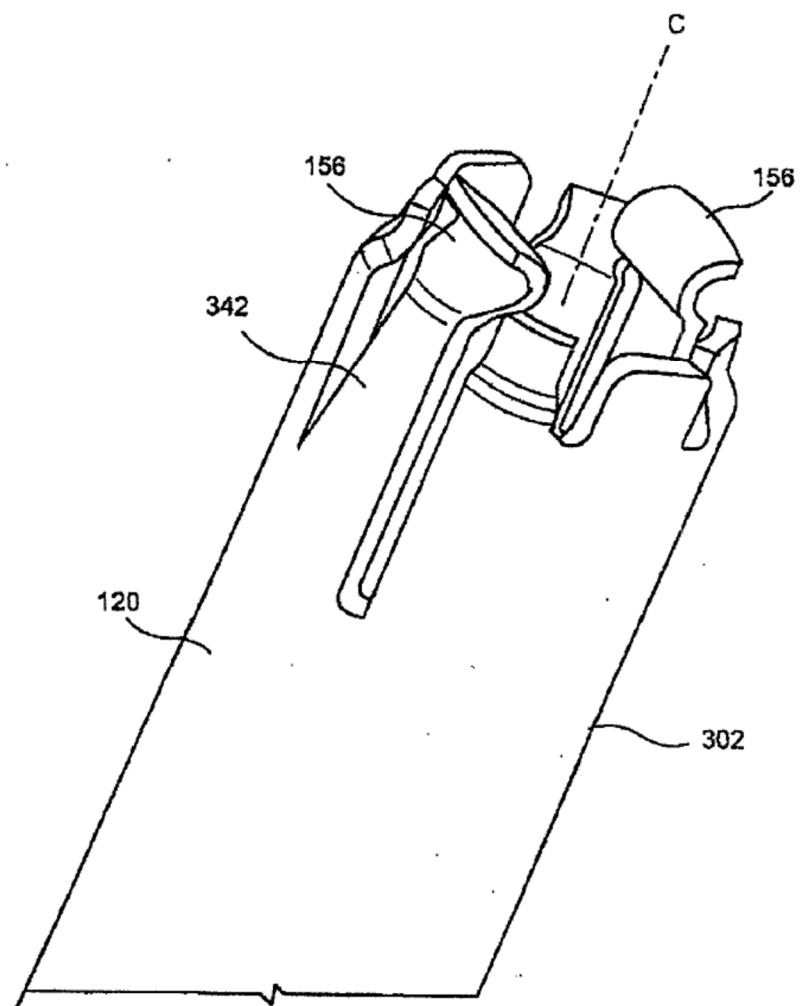


FIG. 8

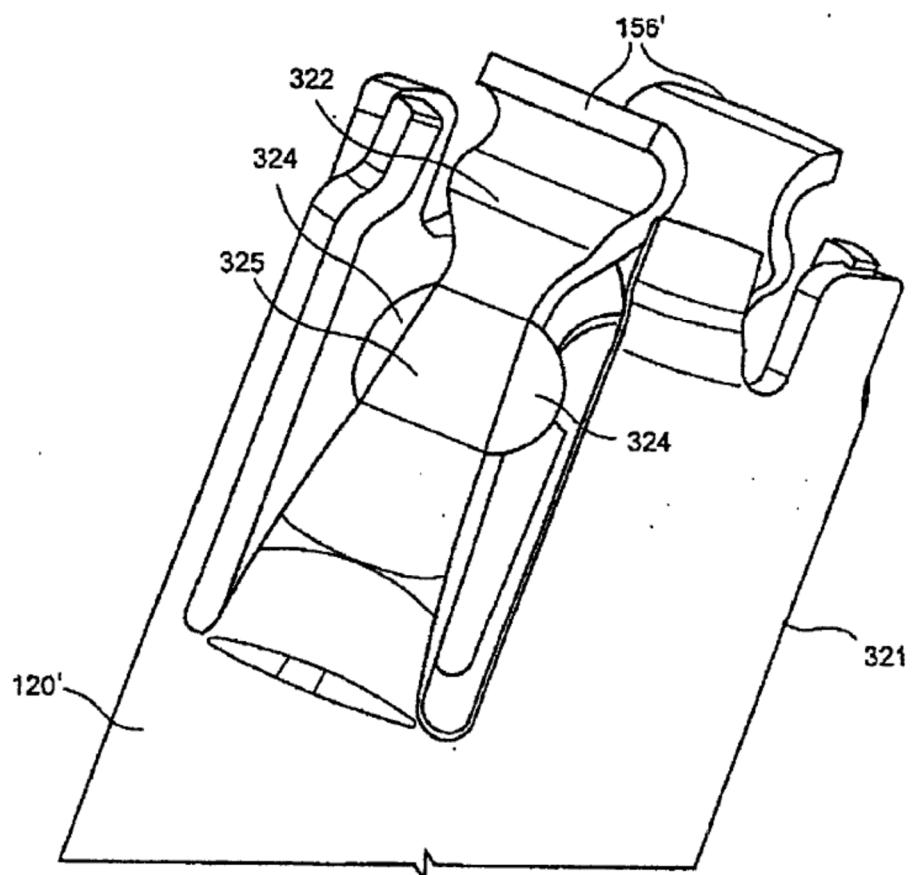


FIG. 9

FIG. 12

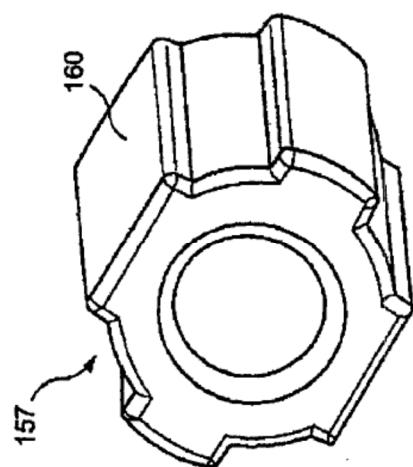


FIG. 11

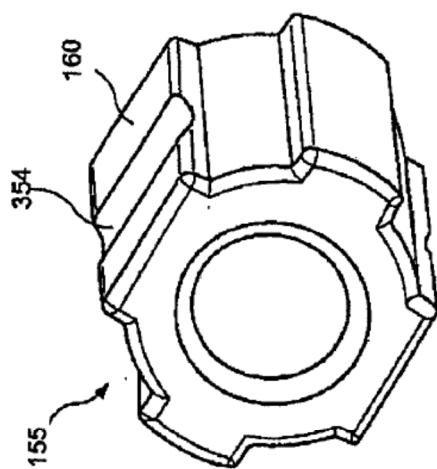
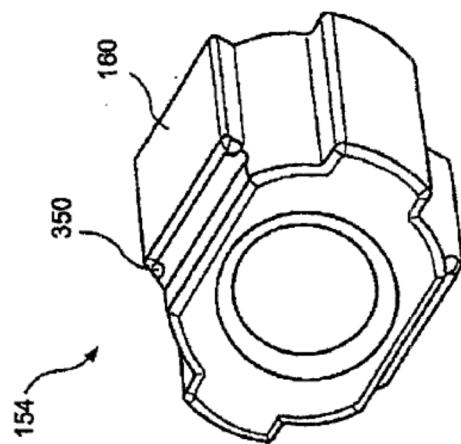


FIG. 10



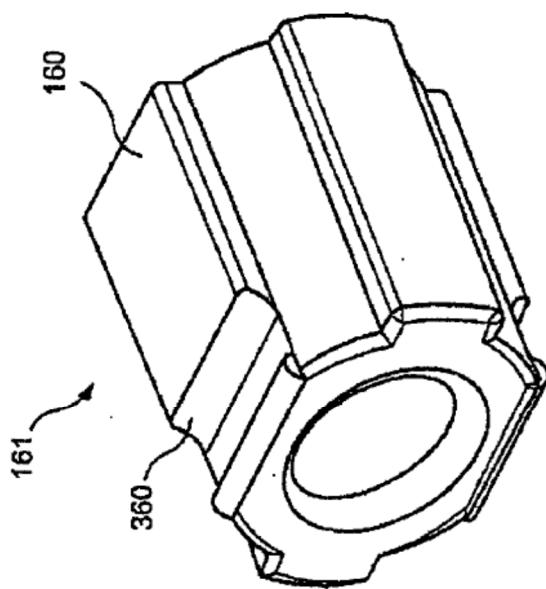


FIG. 14

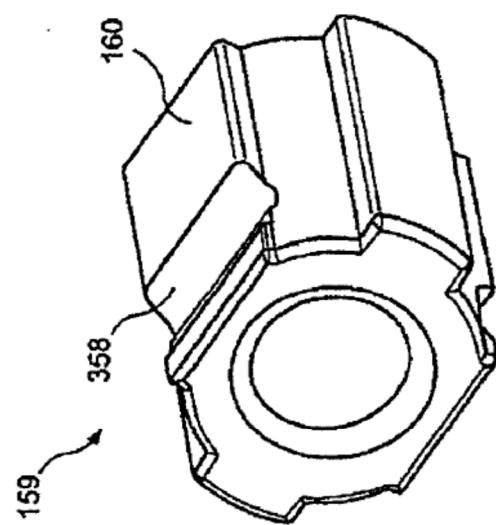


FIG. 13

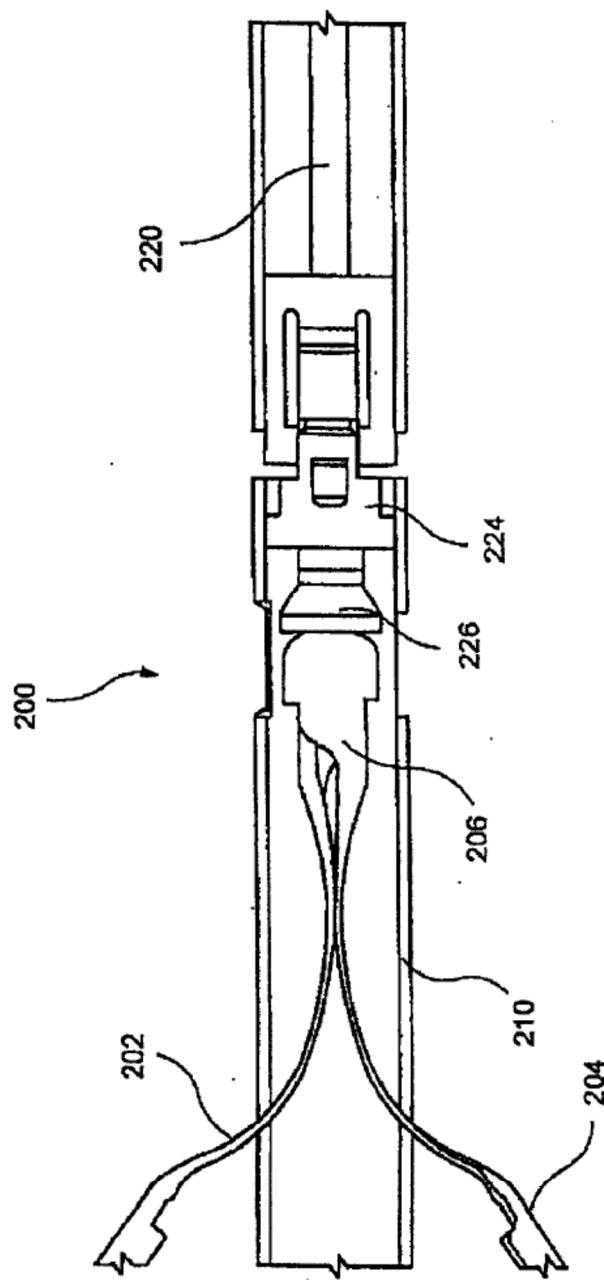
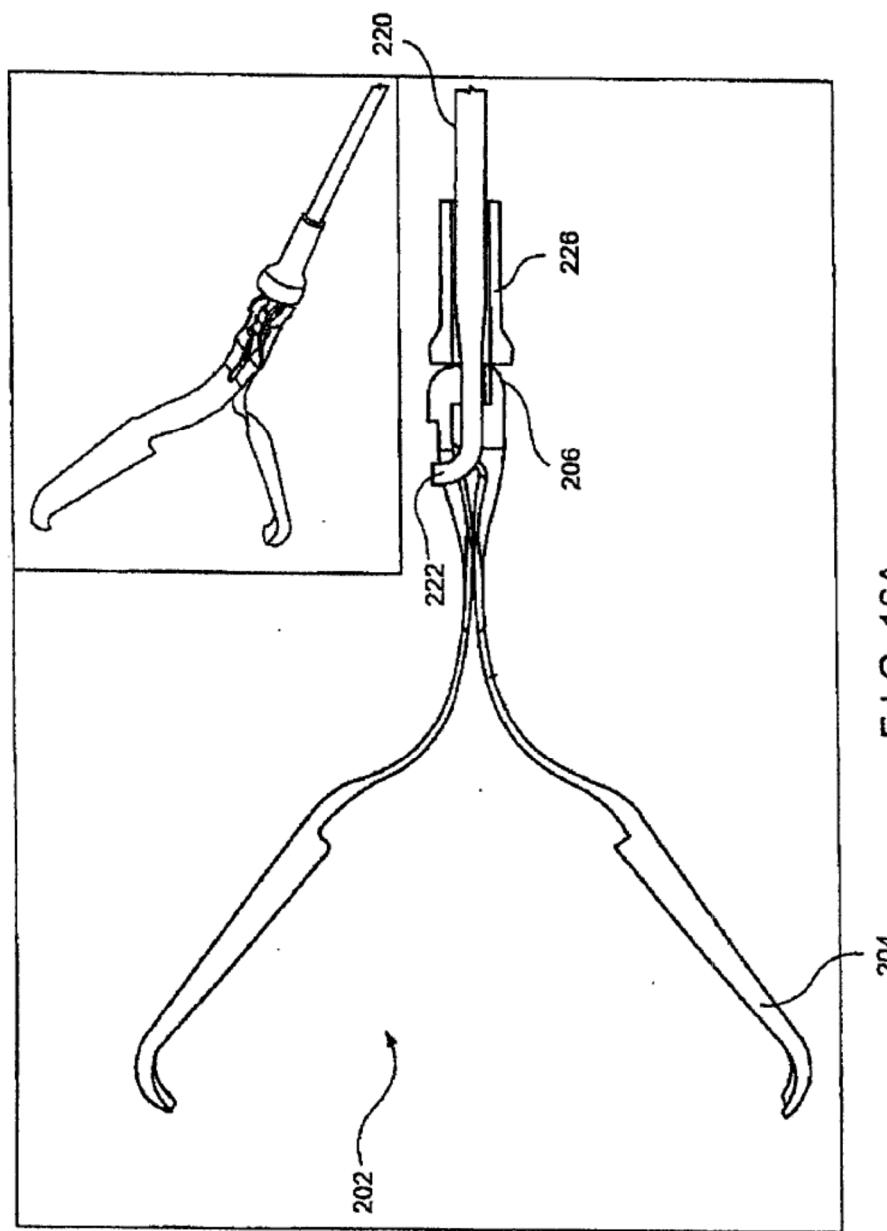


FIG. 15



F I G. 16A

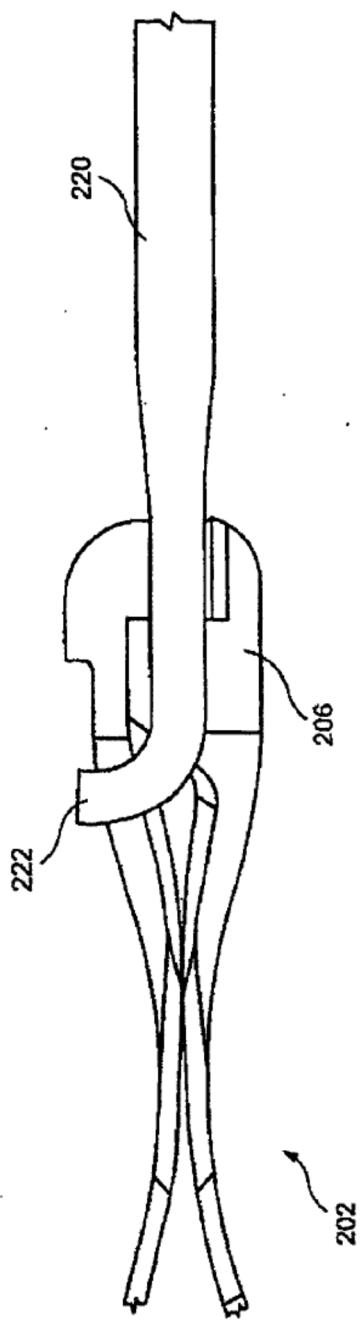


FIG. 16B

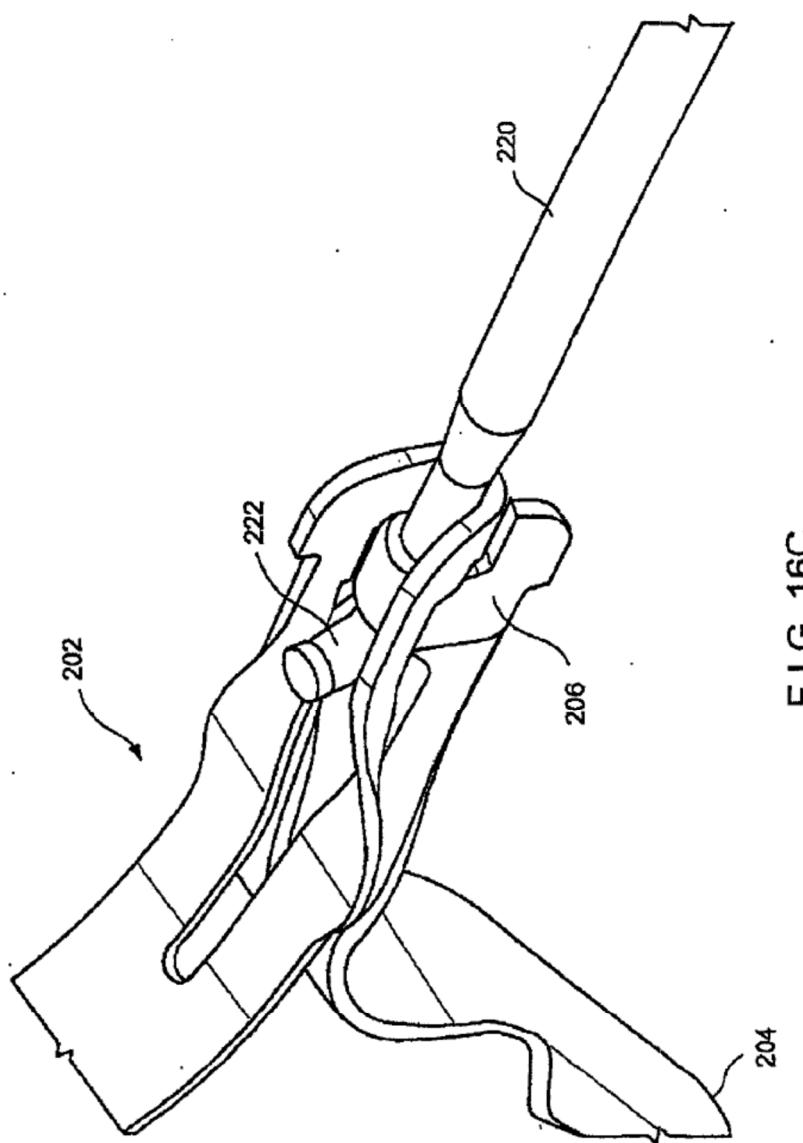


FIG. 16C

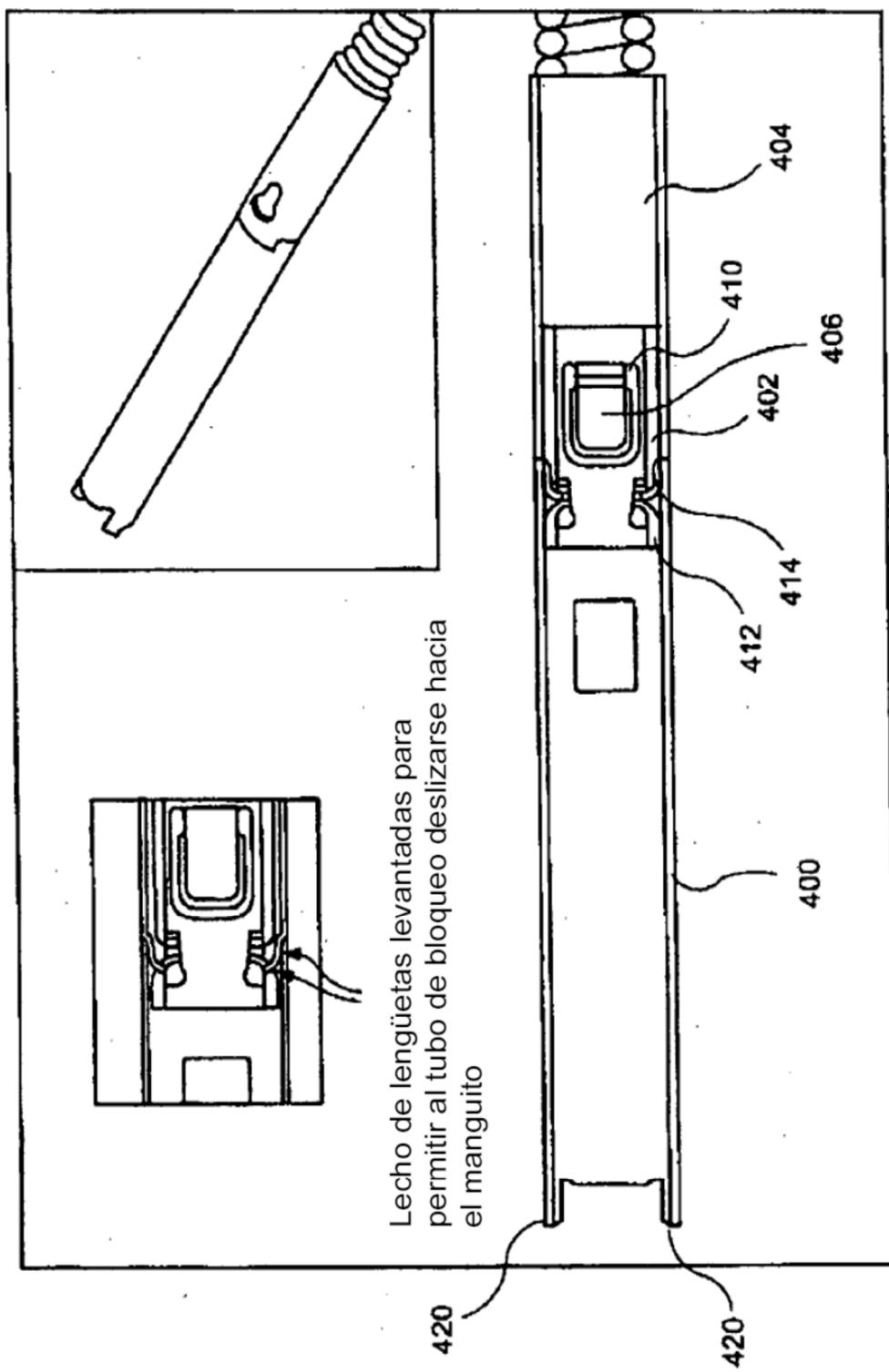


FIG. 17

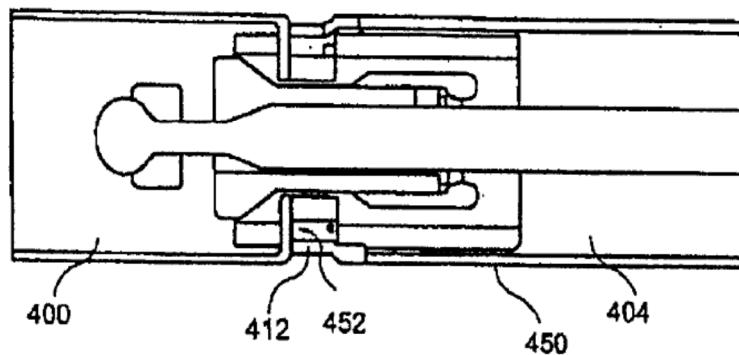


FIG. 18

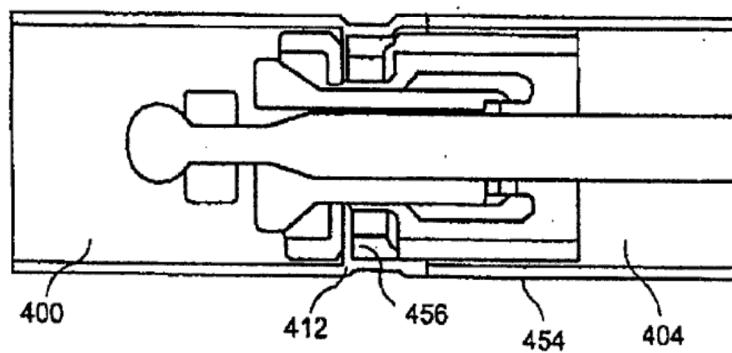


FIG. 19

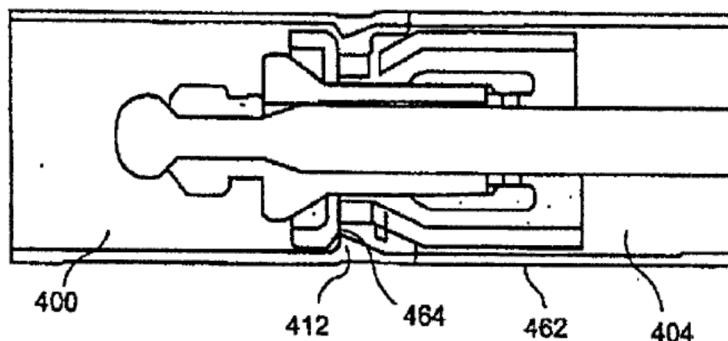
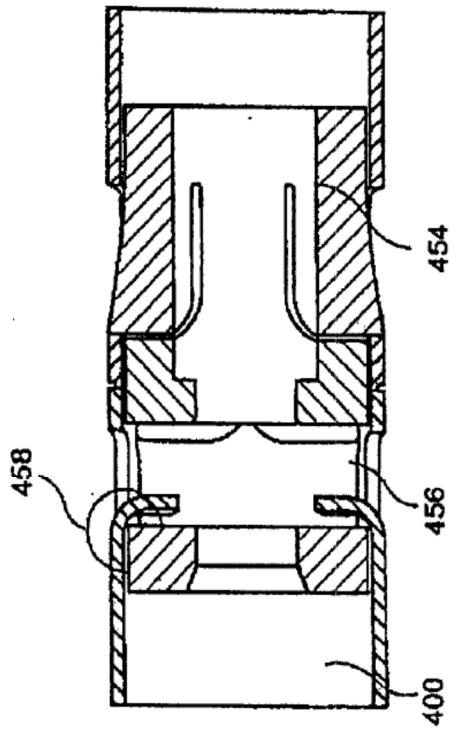
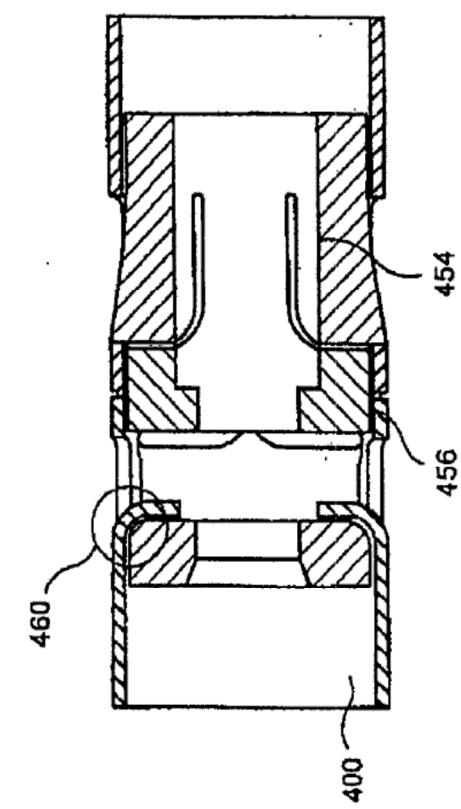
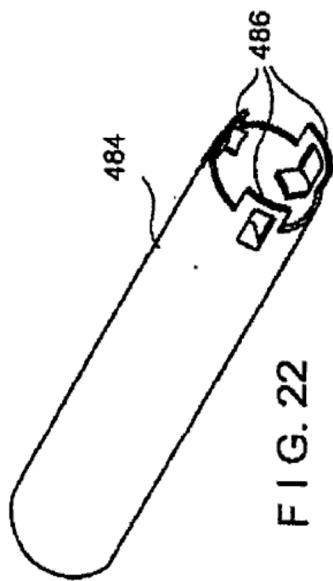
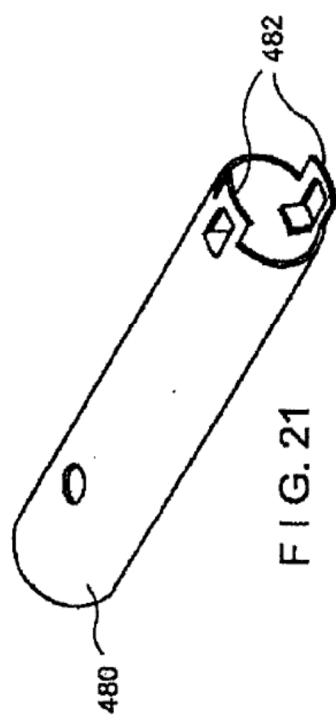


FIG. 20



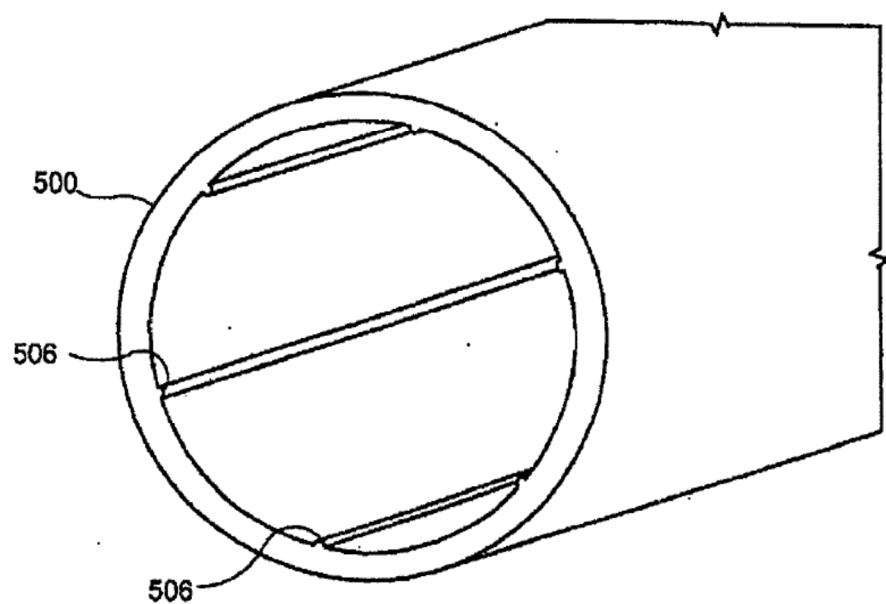


FIG. 25

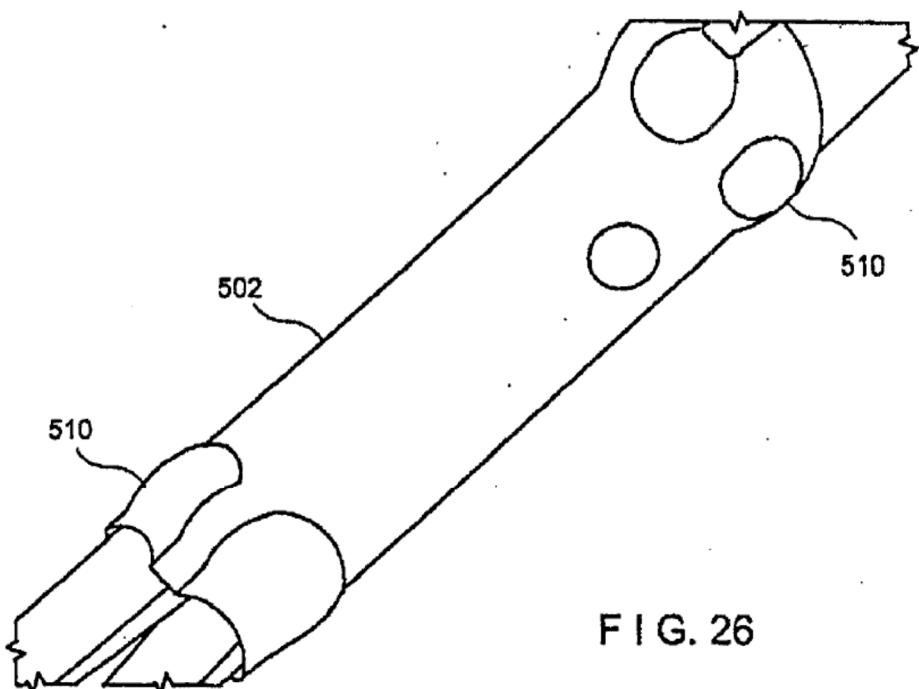


FIG. 26

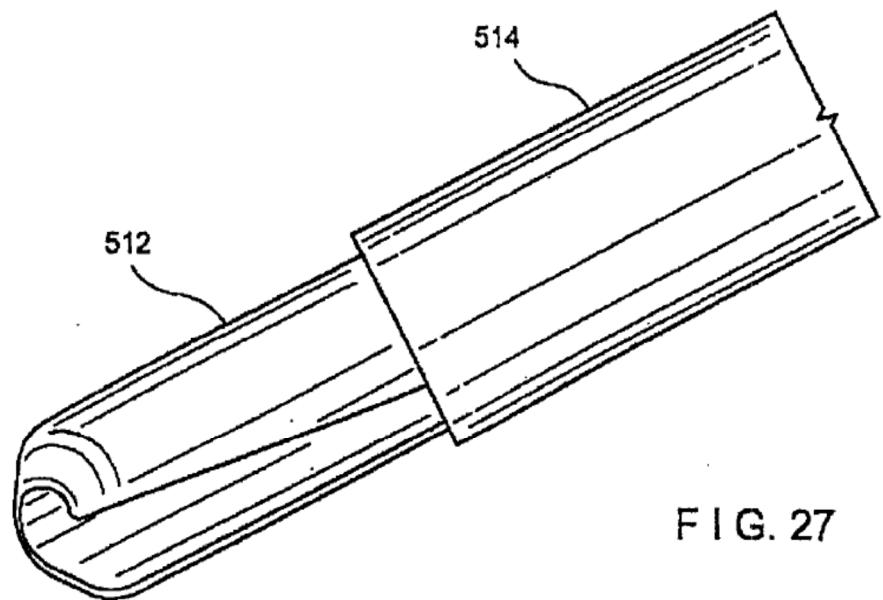


FIG. 27

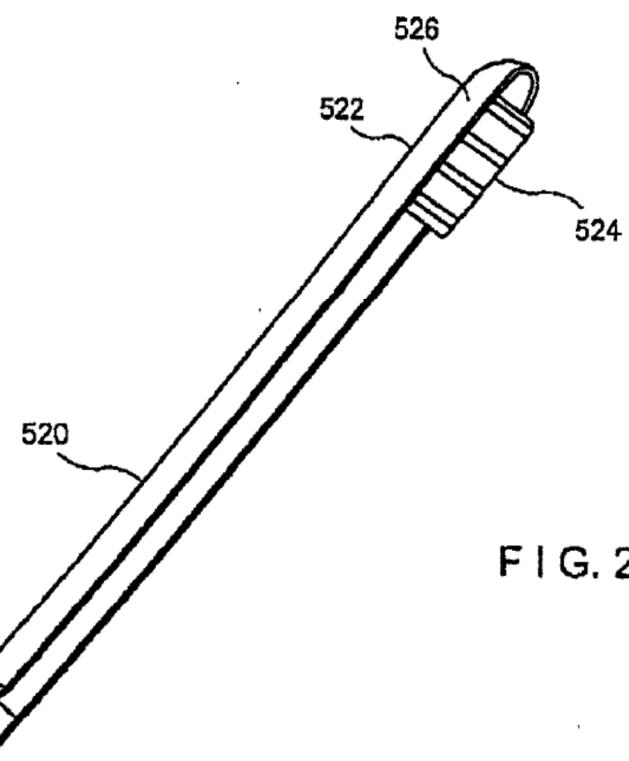


FIG. 28

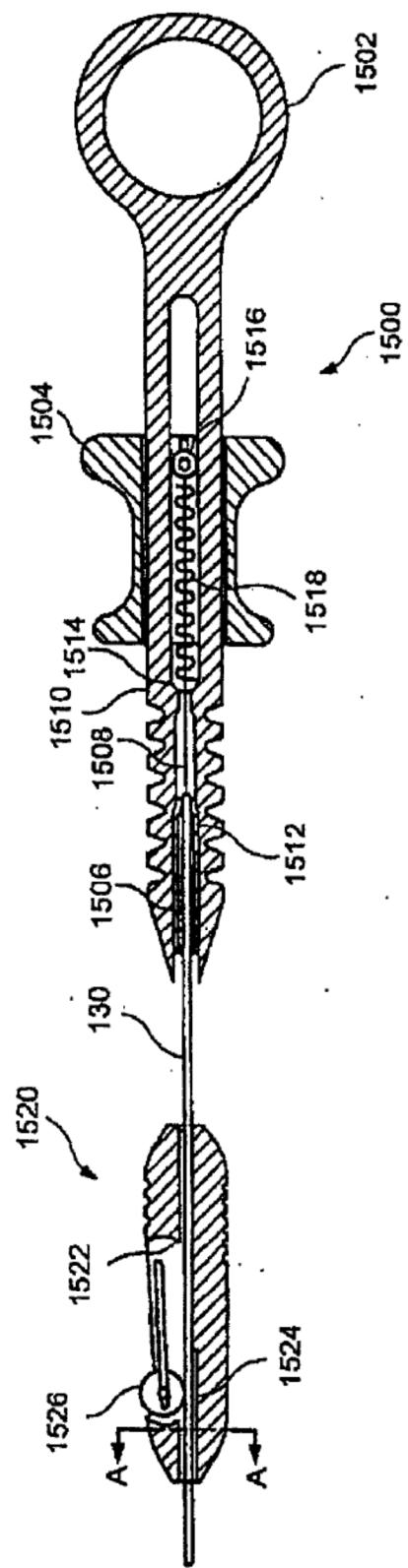


FIG. 29

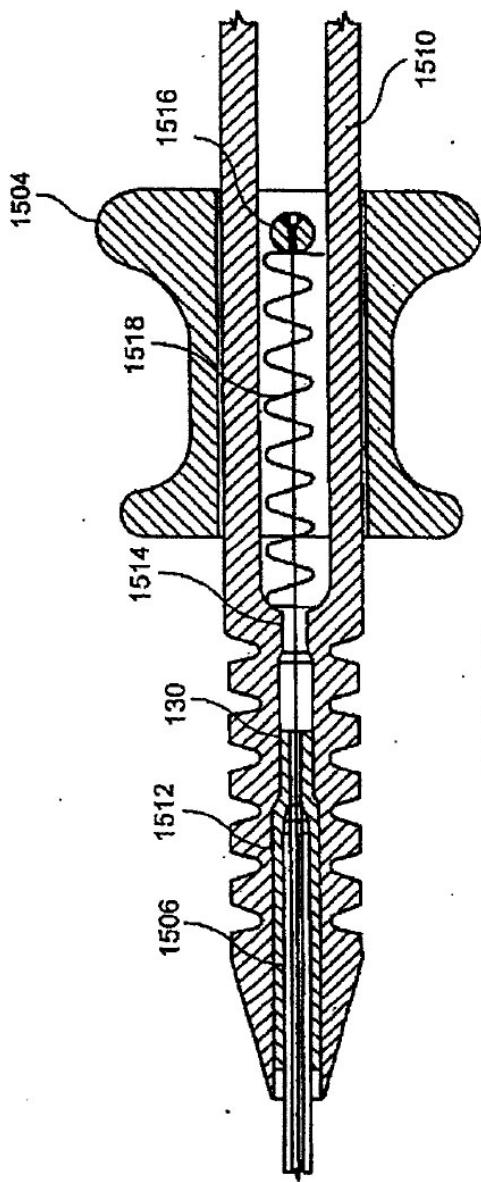


FIG. 30

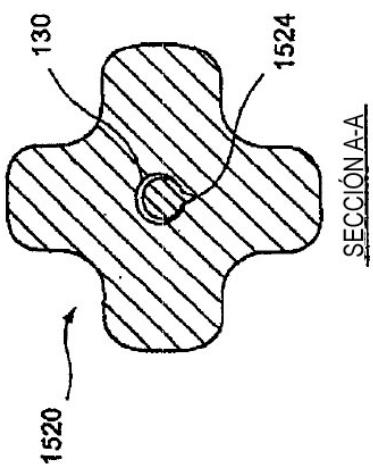


FIG. 31

SECCIÓN A-A

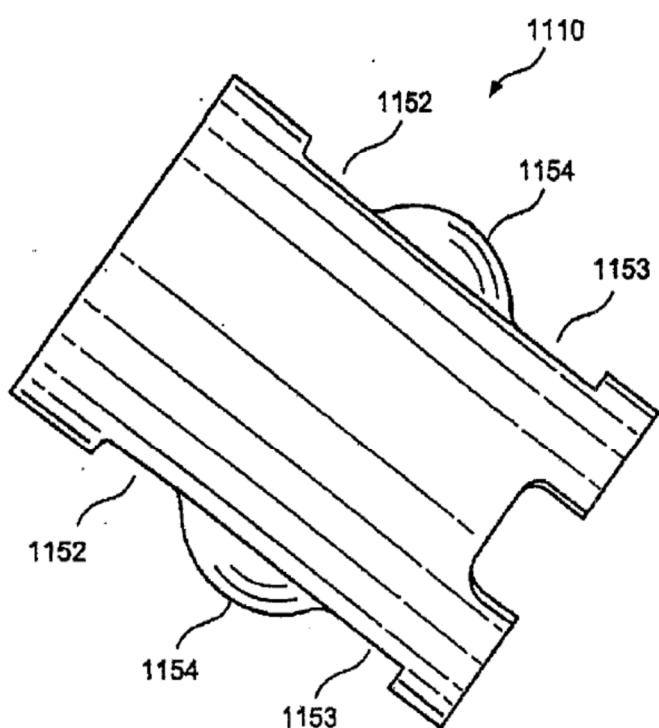
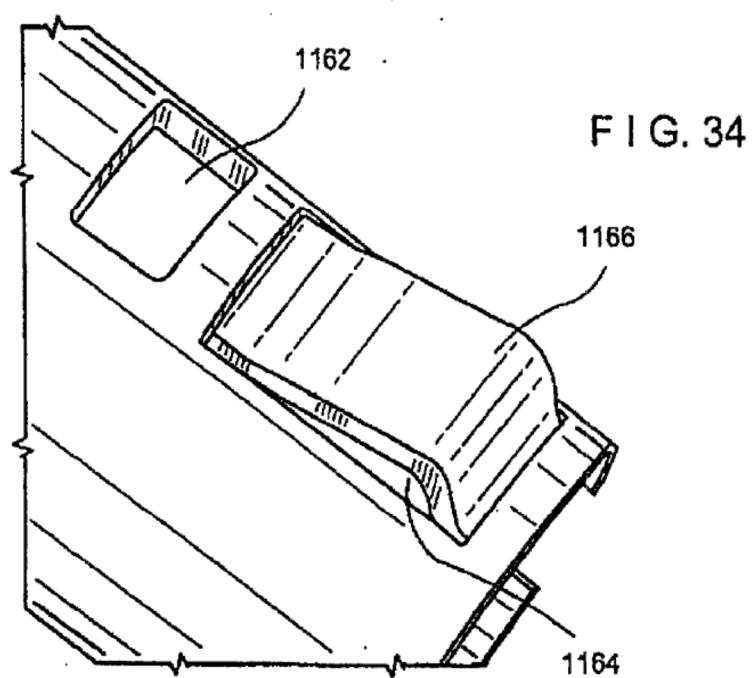
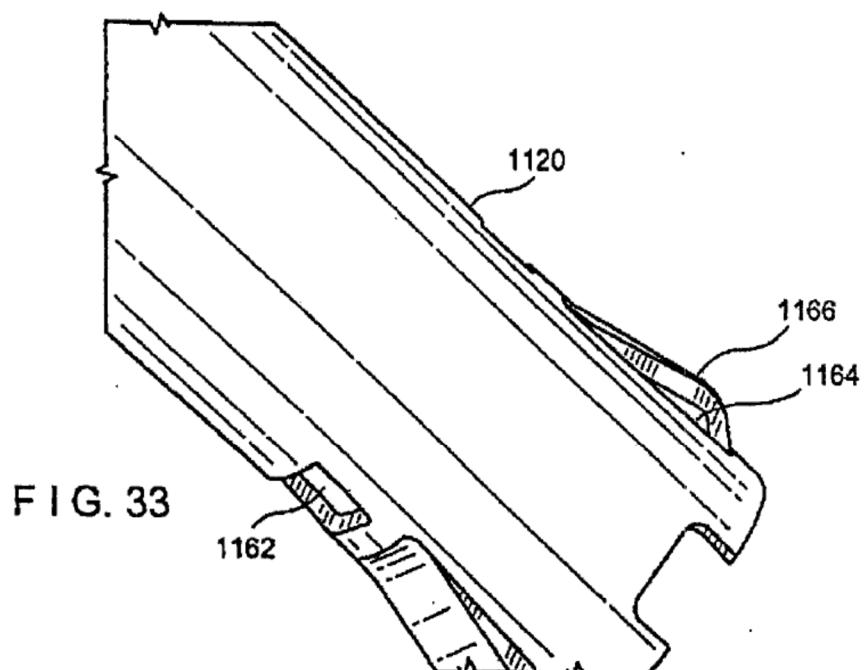
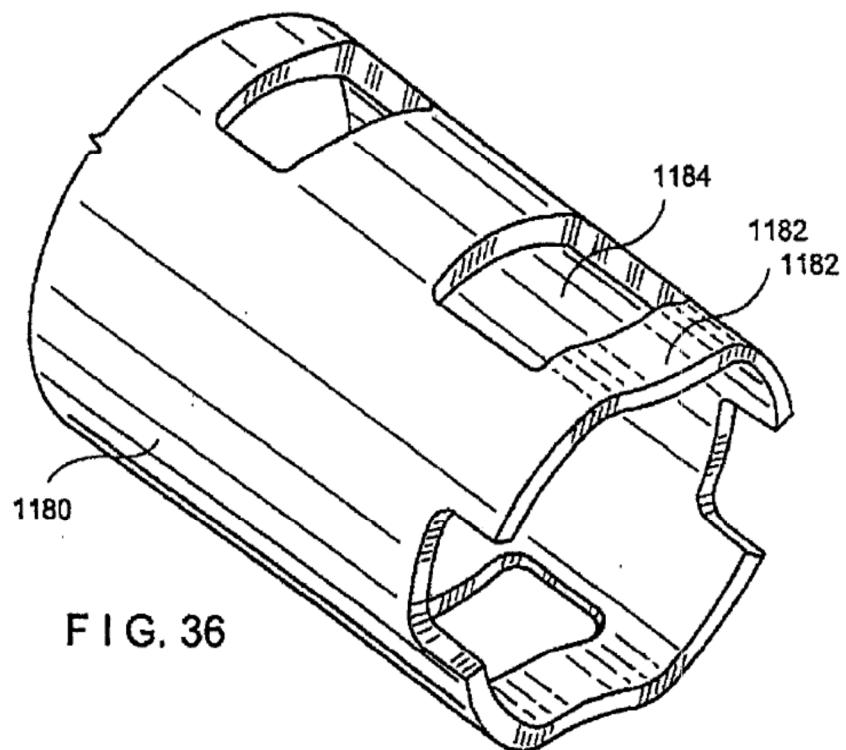
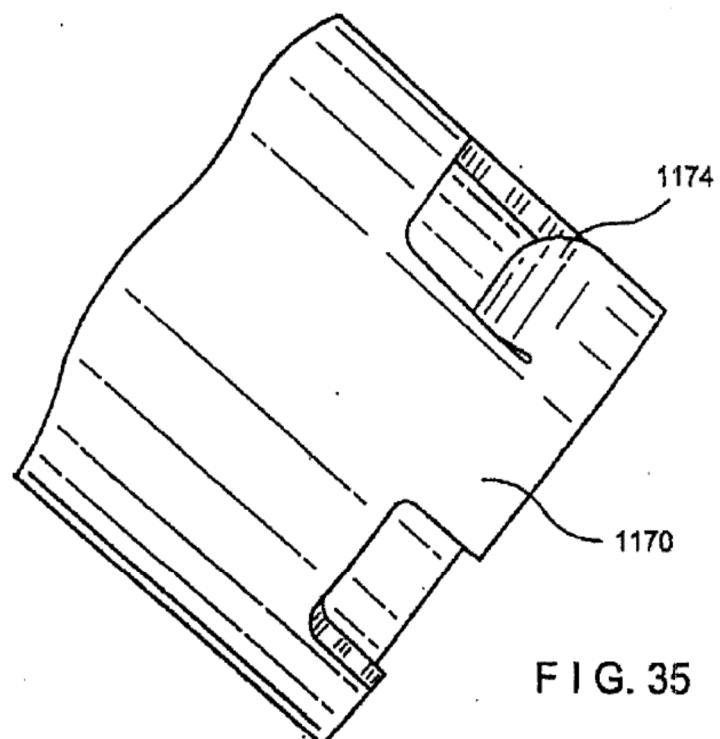


FIG. 32





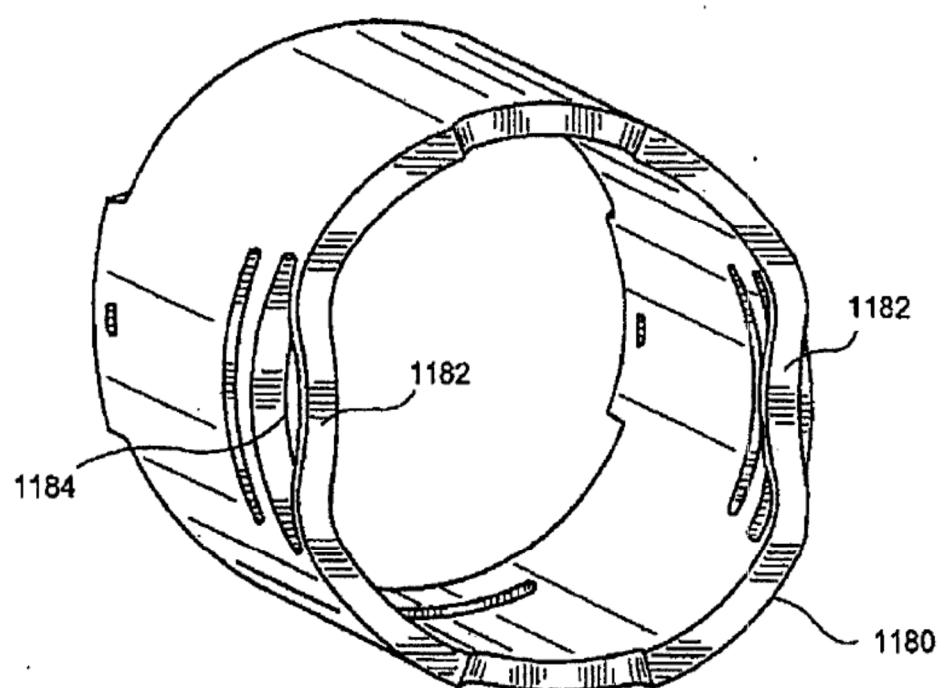


FIG. 37

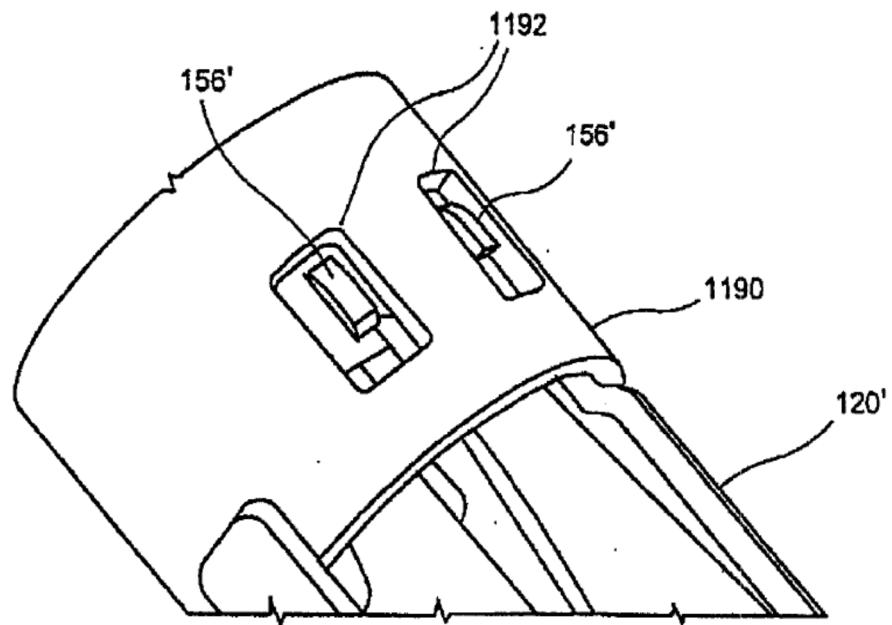


FIG. 38

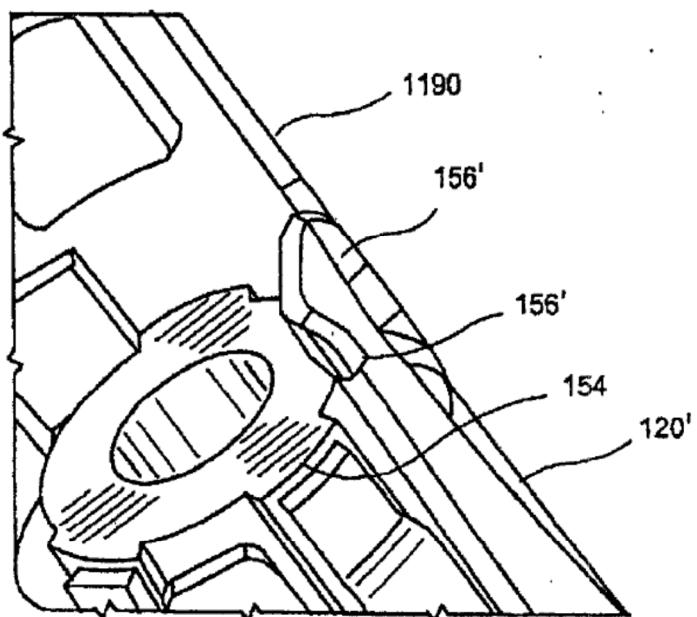


FIG. 39

FIG. 40

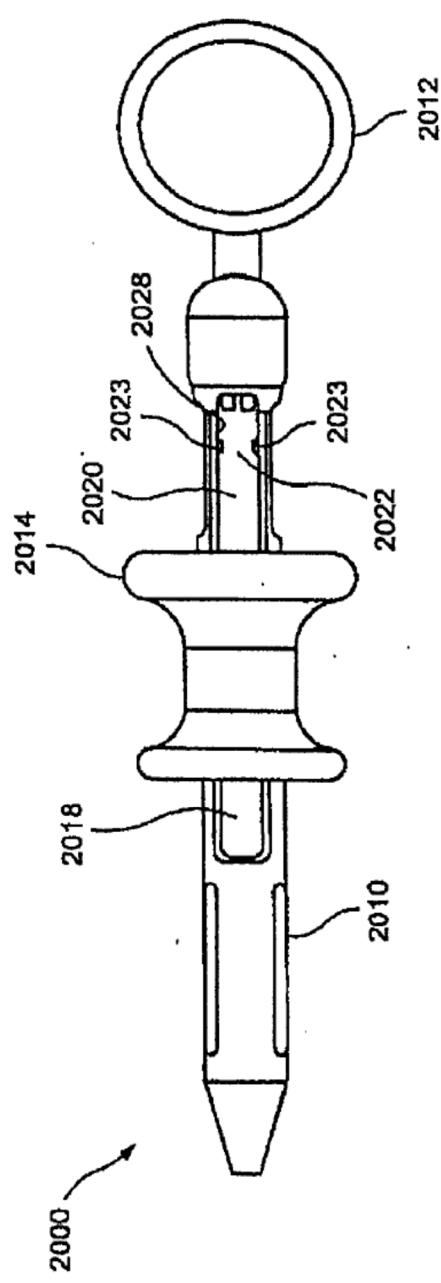
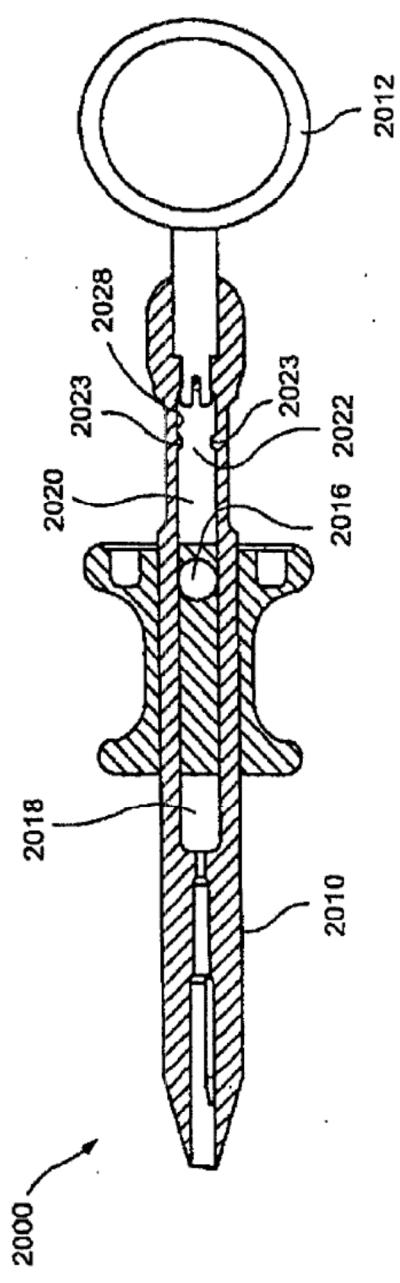


FIG. 41



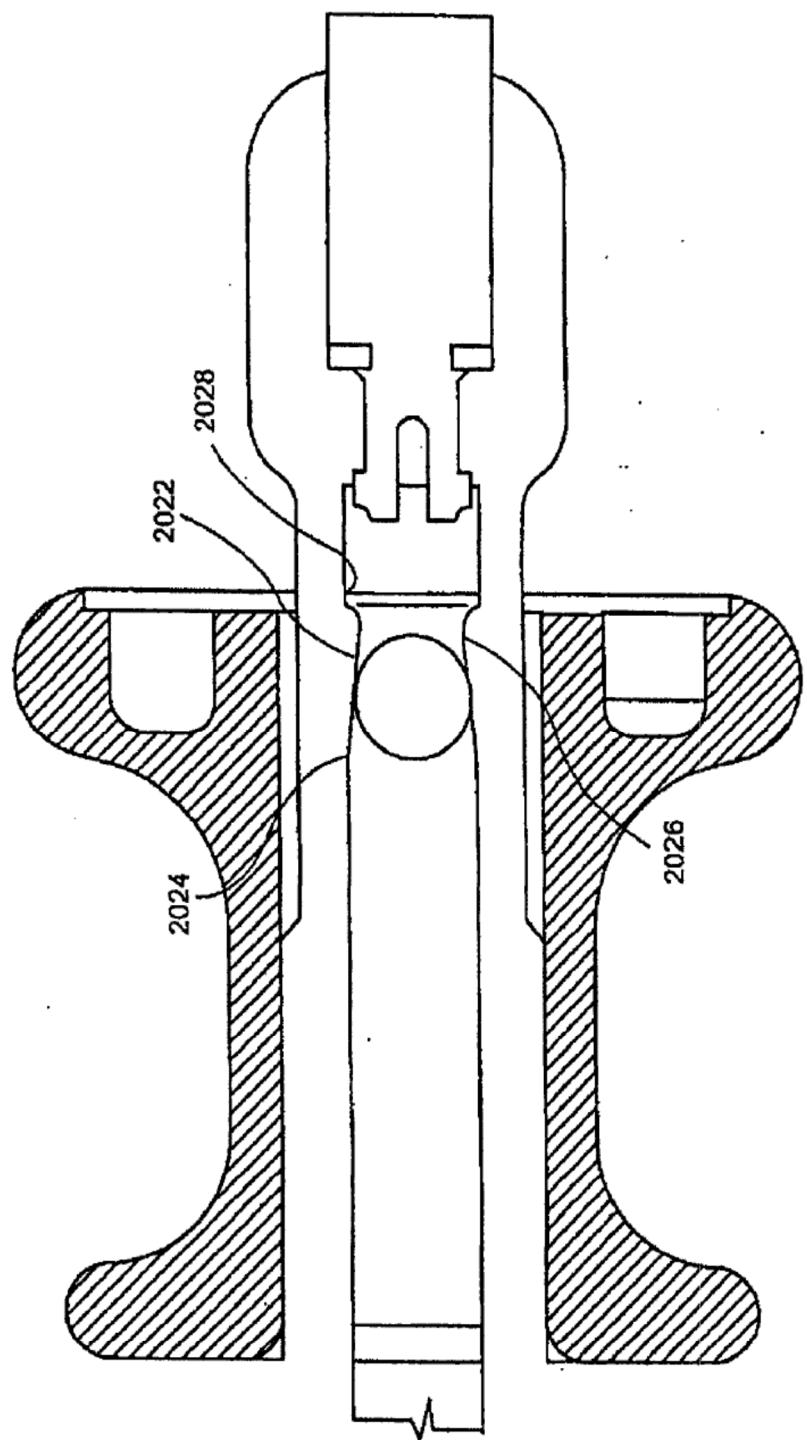
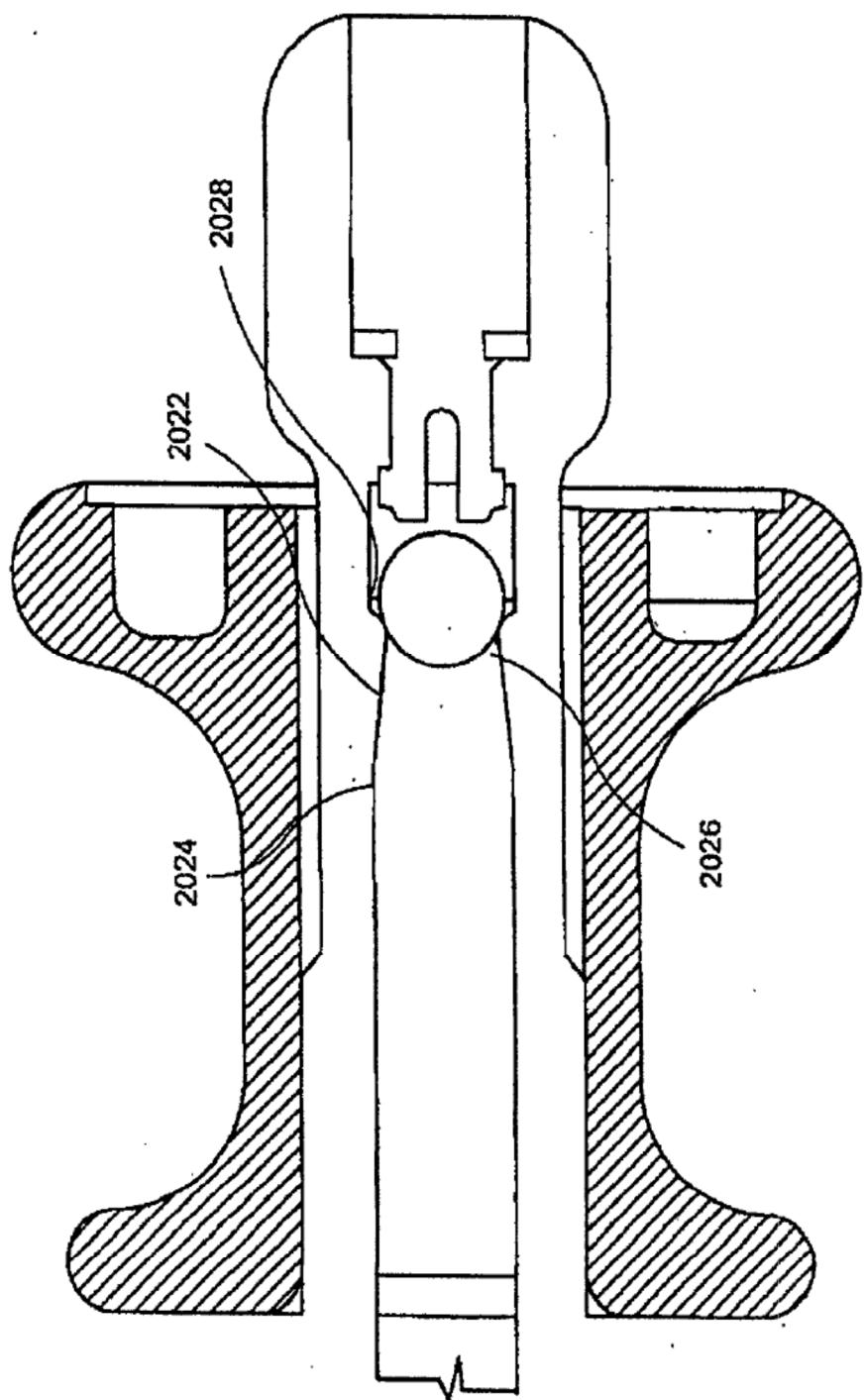


FIG. 42



F I G. 43

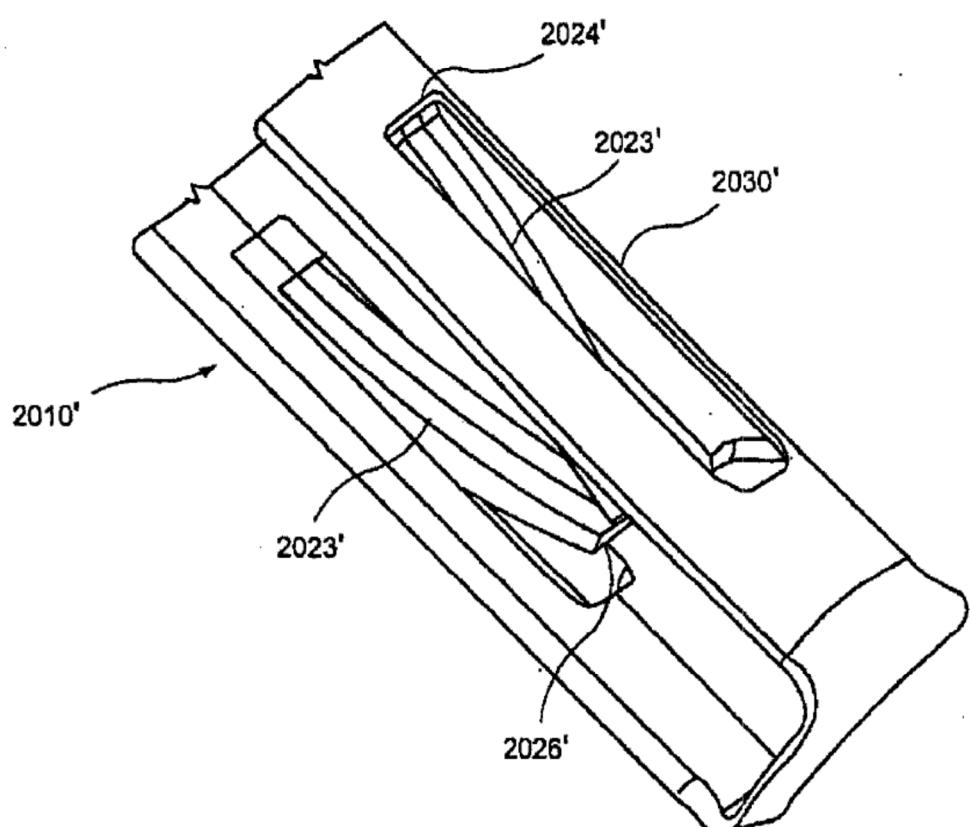
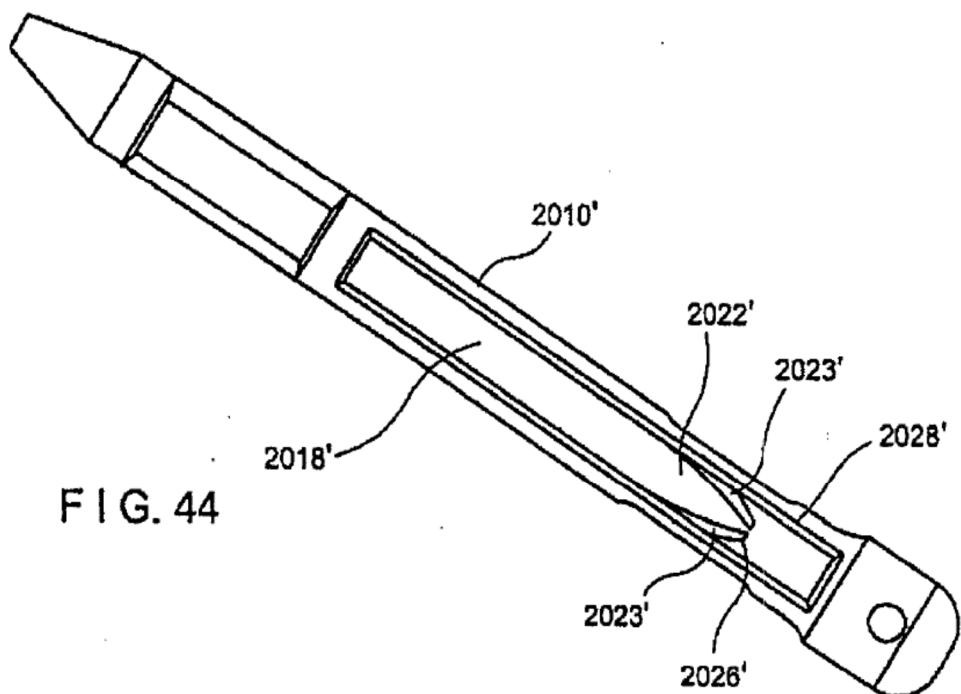


FIG. 45

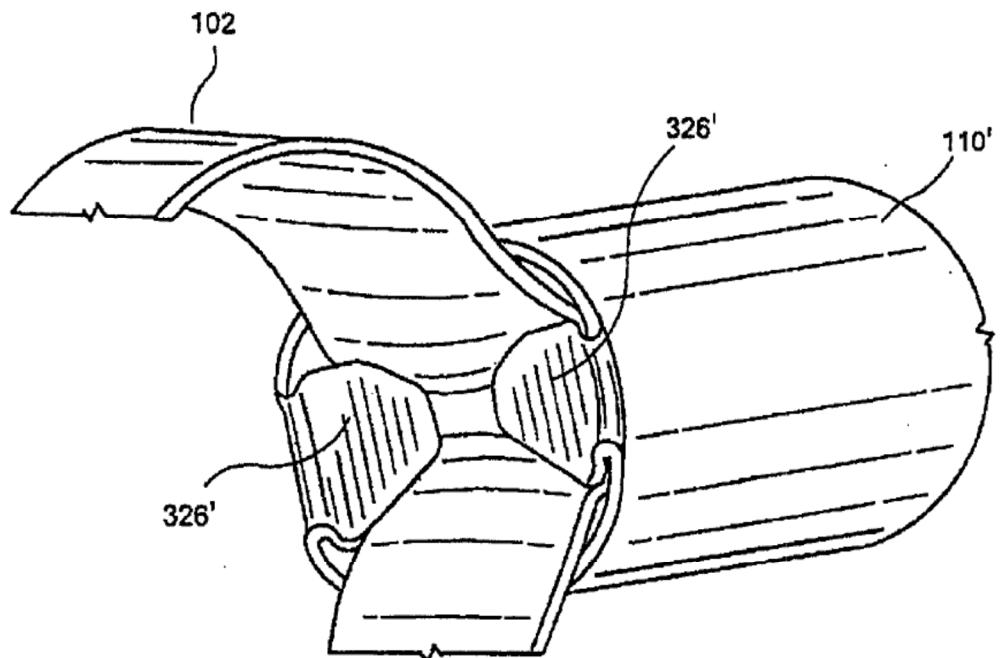


FIG. 46

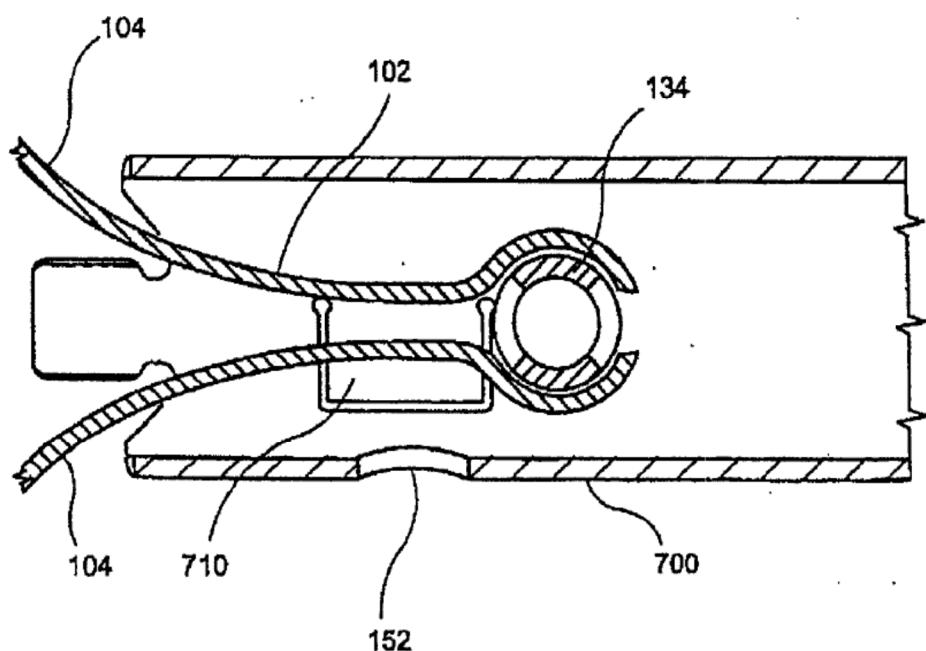


FIG. 47

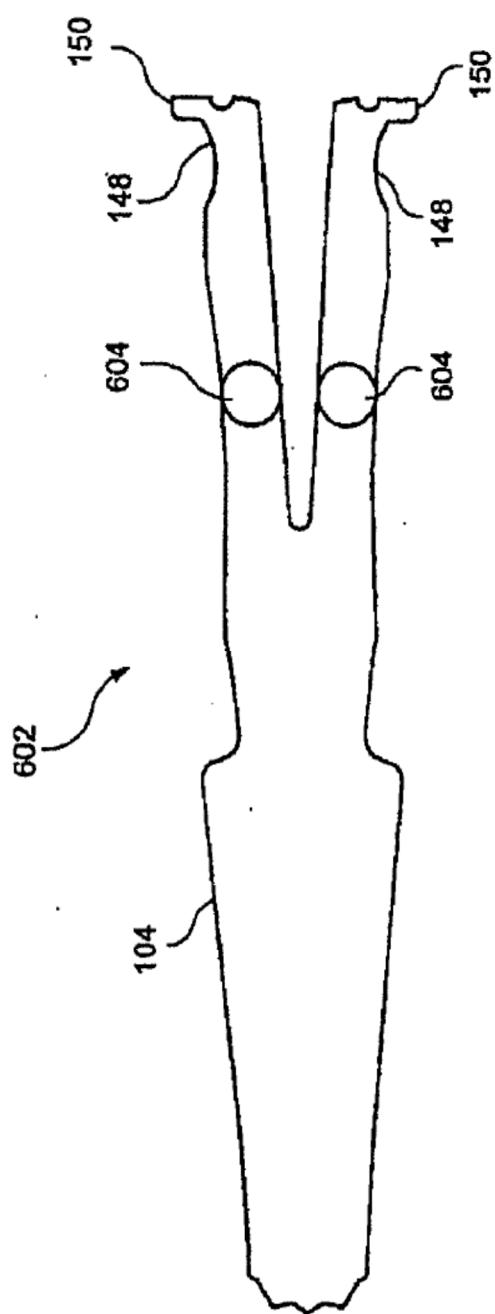


FIG. 48

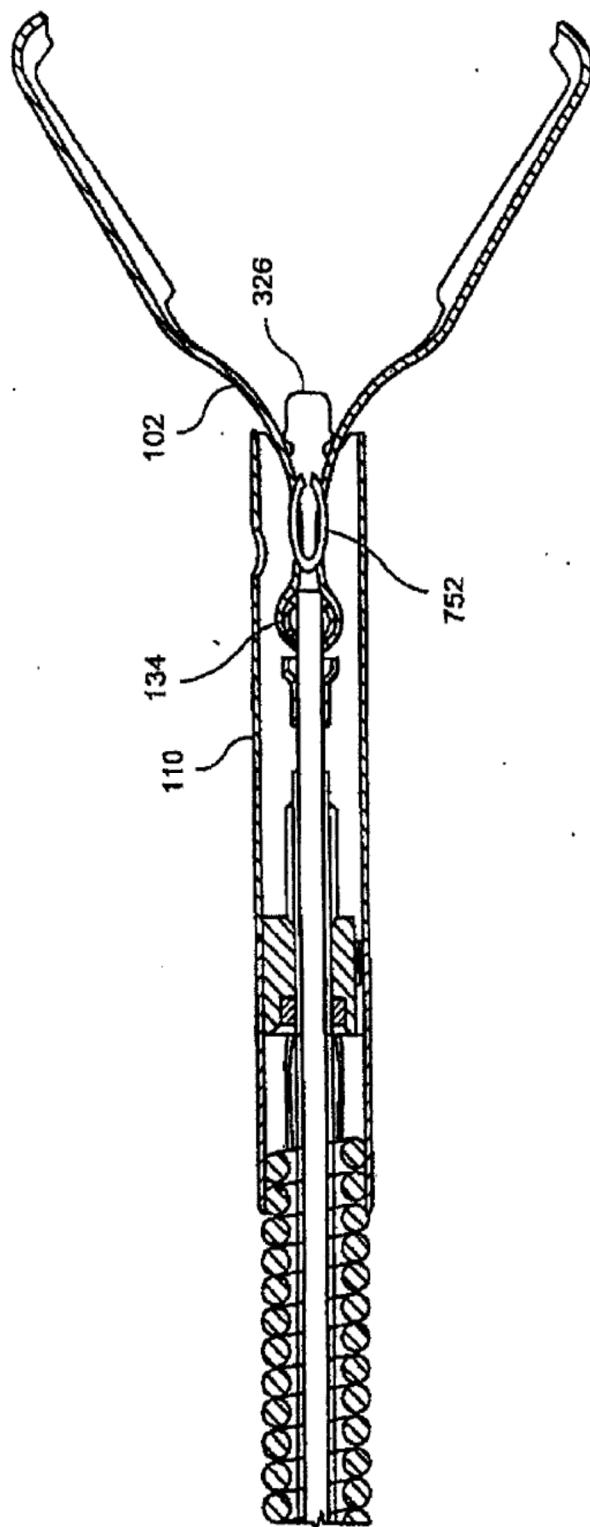
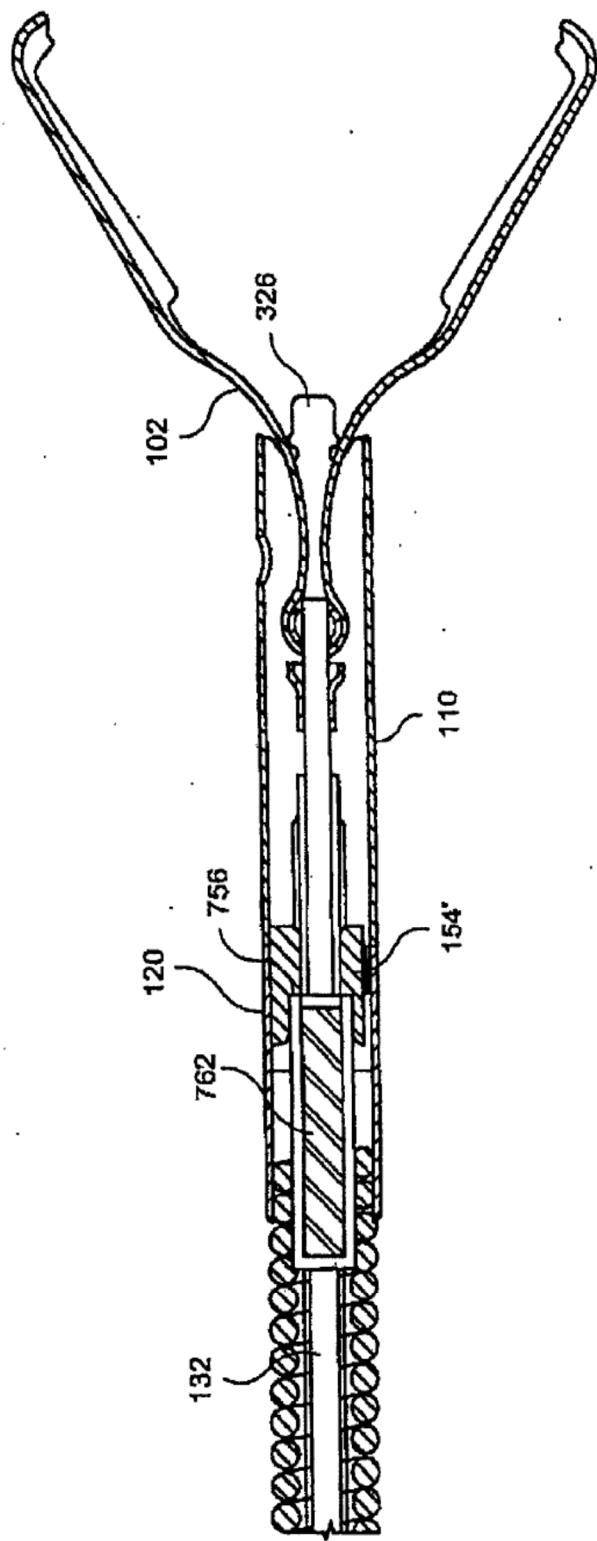


FIG. 49

FIG. 50



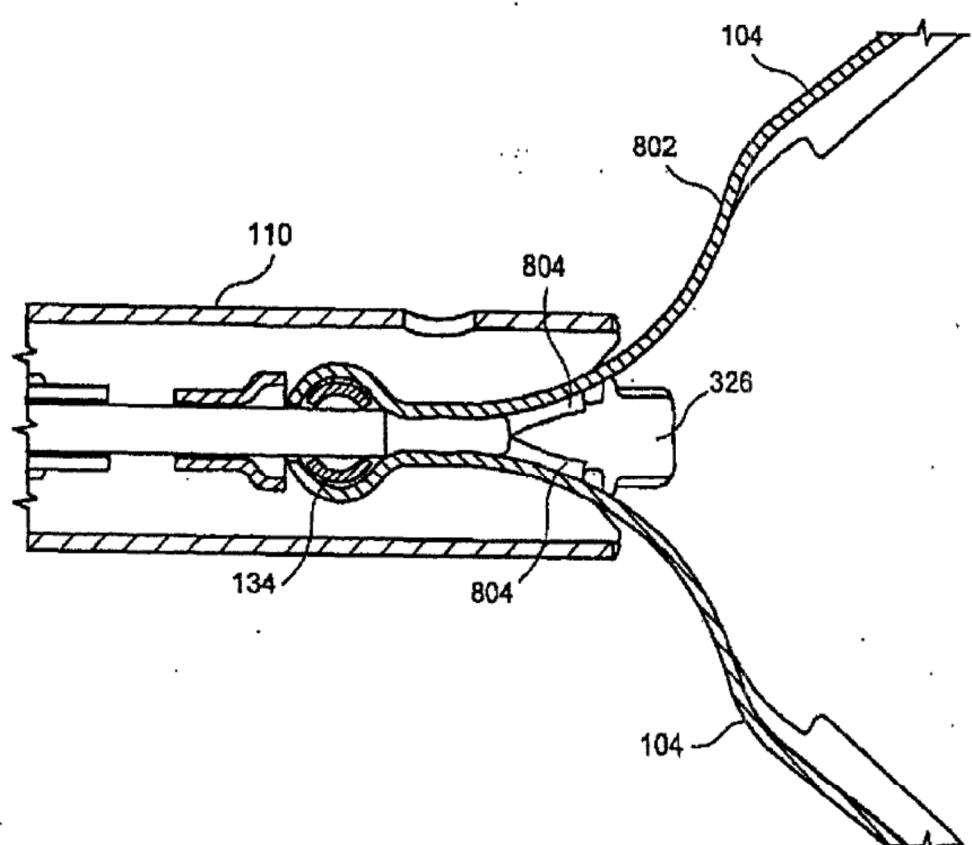


FIG. 51