

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 588**

51 Int. Cl.:

A61B 17/12 (2006.01)

A61B 17/128 (2006.01)

A61B 17/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2010** **E 12169468 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013** **EP 2502578**

54 Título: **Actuador y conector separable de aplicador de pinzas flexible**

30 Prioridad:

26.01.2009 US 359821

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

19.02.2014

73 Titular/es:

MICROLINE SURGICAL, INC (100.0%)
800 Cummings center, Suite 166T
Beverly, MA 01915, US

72 Inventor/es:

BOULNOIS, JEAN-LUC;
SATO, MASAYASU y
KAWANO, TOMOHIRO

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 443 588 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

Actuador y conector separable de aplicador de pinzas flexible.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere en general a un actuador y un conector separable de un aplicador de pinzas flexible (por ejemplo, para aplicar una pinza quirúrgica).

II. Análisis de la técnica anterior

Se han desarrollado instrumentos quirúrgicos para su uso con una variedad de técnicas y procedimientos quirúrgicos endoscópicos. En particular, en la técnica convencional, se conoce bien un aplicador de pinzas para la oclusión y ligadura de vasos.

10 Los aplicadores de pinzas convencionales normalmente incluyen un cuerpo alargado que tiene un extremo proximal conectado a un mecanismo de accionamiento, y un par de mordazas soportadas en el extremo distal.

15 En un aspecto a modo de ejemplo de un aplicador de pinzas de la técnica convencional, las mordazas incluyen un par de elementos de mordaza opuestos que pueden moverse uno respecto al otro. A este respecto, las mordazas pueden estar configuradas para sujetar un área objetivo (por ejemplo, una sección de tejido corporal) entre las mismas. Por tanto, las mordazas se mueven una respecto a la otra cuando un operario hace funcionar un mango de accionamiento acoplado a un mecanismo de accionamiento. En algunos aplicadores de pinzas de la técnica convencional, múltiples pinzas quirúrgicas se soportan en el cuerpo alargado y se mueven distalmente, de una en una, al interior de los elementos de mordaza como preparación para su aplicación a una sección de tejido.

20 Hay varios inconvenientes asociados con los aplicadores de pinzas convencionales tal como se describen y se usan actualmente. Por ejemplo, los aplicadores de pinzas convencionales tienen un cuerpo alargado rígido para alojar pinzas quirúrgicas en el mismo. Por tanto, estos aplicadores de pinzas convencionales no pueden extenderse a través de, por ejemplo, un endoscopio que tiene un canal alargado que incluye al menos una parte curvada.

Adicionalmente, debido al cuerpo alargado rígido del aplicador de pinzas convencional, el extremo distal del aplicador de pinzas (por ejemplo, próximo a las mordazas) puede resultar dañado durante el ensamblaje, transporte, etc.

25 En el documento US 2007/093856 A1 se da a conocer un aplicador de pinzas según el preámbulo de la reivindicación 1.

SUMARIO DE LA INVENCION

Lo que se necesita es un conector separable que facilite la unión de un extremo distal de un aplicador de pinzas a un extremo proximal de un aplicador de pinzas.

30 Estas y otras características de la presente descripción resultarán evidentes a partir de la revisión de la memoria descriptiva y los dibujos adjuntos.

35 La presente invención también proporciona un aplicador de pinzas para colocar una pinza quirúrgica. Además, el aplicador de pinzas puede incluir un árbol que tiene un extremo proximal y un extremo distal. A este respecto, el extremo distal del árbol puede incluir una herramienta flexible configurada para alojar la pinza quirúrgica. Adicionalmente, pueden proporcionarse un par de mordazas en un extremo distal de la herramienta flexible. Además, puede configurarse un pulsador de tubo para abrir y cerrar el par de mordazas. Puede proporcionarse un elemento de giro en un extremo proximal del árbol. Se proporciona un actuador en el extremo proximal del árbol y está configurado para hacer avanzar la pinza quirúrgica dentro de la herramienta flexible. Además, el aplicador de pinzas también incluye un conector separable configurado para conectar de manera separable la herramienta flexible al actuador.

40 El conector separable incluye una caperuza de rosca, un tornillo de manguito y un conducto helicoidal enchavetado. A este respecto, un saliente de tornillo de manguito del tornillo de manguito debe poder engancharse con un rebaje de conducto helicoidal del conducto helicoidal enchavetado para acoplar de manera giratoria el tornillo de manguito al conducto helicoidal enchavetado. Adicionalmente, un saliente de conducto helicoidal se engancha selectivamente con un rebaje de caperuza de rosca de la caperuza de rosca.

45 El conector separable incluye un resorte helicoidal que se extiende axialmente entre la caperuza de rosca y el conducto helicoidal enchavetado. A este respecto, un primer extremo del resorte helicoidal se engancha con una cara de extremo de la caperuza de rosca y un segundo extremo del resorte helicoidal se engancha con una cara de extremo del conducto helicoidal enchavetado.

50 Además, el tornillo incluye un extremo de conexión de manguito que puede conectarse al conducto helicoidal interno. A este respecto, cuando el resorte helicoidal está en una primera posición, el giro de la caperuza de rosca hace girar el conducto helicoidal enchavetado y el tornillo de manguito de modo que el extremo de conexión del tornillo de manguito se conecta al conducto helicoidal interno. Adicionalmente, el tornillo de manguito incluye un extremo de conexión de

caperuza de rosca que puede conectarse a un extremo de conexión de elemento de giro del elemento de giro. Además, cuando el resorte helicoidal se comprime hasta una segunda posición, el rebaje de caperuza de rosca se desengancha del saliente de conducto helicoidal de manera que el giro de la caperuza de rosca conecta el extremo de conexión de caperuza de rosca al extremo proximal del árbol sin giro del conducto helicoidal enchavetado y del tornillo de manguito. Adicionalmente, el extremo de conexión de manguito y el extremo de conexión de caperuza de rosca pueden incluir conectores roscados.

Según otra característica, un conducto helicoidal interno del aplicador de pinzas puede tener un extremo de conexión de conducto helicoidal interno configurado para alojar el extremo de conexión de manguito roscado.

Adicionalmente, puede colocarse un anillo roscado interno del aplicador de pinzas en el extremo de conexión de elemento de giro del elemento de giro. A este respecto, el anillo roscado puede configurarse para alojar el extremo de conexión de caperuza de rosca roscado. Además, la compresión del resorte helicoidal hasta la segunda posición puede configurarse para desviar axialmente el rebaje de caperuza de rosca y el saliente de conducto helicoidal.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describe adicionalmente en la descripción detallada siguiente, con referencia a la pluralidad de dibujos indicados, a modo de ejemplos no limitativos de realizaciones preferidas de la presente invención, en los que caracteres similares representan elementos similares en todas las diversas vistas de los dibujos, y en los que:

las figuras 1A y 1B, la figura 1A es una vista en perspectiva de un aplicador de pinzas según una realización no limitativa de la presente invención, y la figura 1B es una vista en sección ampliada;

la figura 2 es una vista en perspectiva de una herramienta flexible del aplicador de pinzas según una realización no limitativa de la presente invención;

la figura 3 es una vista lateral de la herramienta flexible que ilustra guías de la herramienta flexible articuladas en puntos de conexión;

la figura 4A es una vista en planta superior de la herramienta flexible;

la figura 4B es una vista en sección transversal de la herramienta flexible de la figura 4 tomada a lo largo de la sección A--A de la figura 4A;

la figura 5A es una vista detallada de pinzas quirúrgicas colocadas dentro de las guías de la herramienta flexible;

la figura 5B es una vista en despiece ordenado que muestra la pinza quirúrgica, el punto de conexión y las guías en más detalle;

las figuras 6A-6F son vistas en perspectiva de diversas posiciones abiertas y cerradas de las mordazas de la herramienta flexible de la presente invención;

las figuras 7A-7E ilustran la herramienta flexible que realiza un procedimiento quirúrgico para sujetar un área objetivo;

la figura 8 es una vista en sección transversal de una pieza de mano del aplicador de pinzas;

la figura 9 es una vista en perspectiva de un endoscopio para realizar un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo;

la figura 10 es una vista en sección transversal del aplicador de pinzas de la presente invención insertado dentro de un canal alargado del endoscopio;

la figura 11A es una vista en sección transversal del actuador del aplicador de pinzas de la presente invención;

la figura 11B es una vista en sección transversal del actuador del aplicador de pinzas de la presente invención que muestra el mandril de manguito cónico que se acciona en un sentido hacia delante del aplicador de pinzas;

la figura 11C es una vista en sección transversal del actuador del aplicador de pinzas de la presente invención que muestra el mandril de manguito cónico que vuelve hacia un extremo proximal del aplicador de pinzas;

la figura 12A es una vista en despiece ordenado de los componentes del conector separable del aplicador de pinzas de la presente invención;

la figura 12B es una vista en sección transversal del conector separable del aplicador de pinzas de la presente invención;

la figura 12C es una vista en sección transversal del conector separable del aplicador de pinzas de la presente invención que muestra la caperuza de rosca en una primera posición y acoplada de manera giratoria al tornillo de manguito y conducto helicoidal enchavetado;

5 la figura 12D es una vista en sección transversal del conector separable del aplicador de pinzas de la presente invención que muestra la caperuza de rosca en una segunda posición y que gira independientemente del tornillo de manguito y conducto helicoidal enchavetado;

la figura 13A es una vista en sección transversal del actuador y del conector separable de la presente invención;

la figura 13B es una vista en sección transversal del actuador y del elemento de giro de la presente invención; y

10 la figura 13C es una vista en sección transversal del extremo de conexión del elemento de giro y de la caperuza de rosca de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 Los aspectos particulares mostrados en el presente documento son sólo a modo de ejemplo y con fines de análisis ilustrativo de los aspectos de la presente invención y se presentan para proporcionar lo que se cree que es la descripción más útil y fácil de entender de los principios y aspectos conceptuales de la presente invención. A este respecto, no se intenta mostrar detalles estructurales de la presente invención en más detalle del necesario para el entendimiento fundamental de la presente invención, haciendo evidente la descripción tomada junto con los dibujos para los expertos en la técnica cómo pueden ponerse en práctica las diversas formas de la presente invención.

20 Haciendo referencia a los dibujos, la figura 1 muestra una herramienta 100 flexible de un aplicador 300 de pinzas para aplicar una pinza quirúrgica (104, tal como se muestra en, por ejemplo, la figura 3) a un área objetivo durante un procedimiento quirúrgico. A este respecto, el aplicador 300 de pinzas incluye un árbol 301 que tiene un extremo 301a proximal y un extremo 301b distal. Además, el extremo 301b distal del árbol 301 incluye la herramienta 100 flexible. La herramienta 100 flexible puede tener al menos dos guías 108 conectadas entre sí mediante al menos una conexión 106 articulada de manera que las guías 108 están configuradas para girar sobre la conexión 106 articulada.

25 Adicionalmente, tal como se muestra en las figuras 2, 3, 4A y 4B, se proporcionan unas mordazas 103 en un extremo distal de la herramienta 100 flexible. Además, tal como se muestra en la figura 1, se proporciona un actuador A en un extremo 301a proximal del árbol 301. A este respecto, el actuador A está configurado para abrir y cerrar las mordazas 103 (por ejemplo, o bien directamente o bien a través de un mecanismo que acopla una acción del actuador al movimiento de las mordazas) y hacer avanzar la pinza 104 quirúrgica dentro de la herramienta 100 flexible.

30 Las figuras 5A y 5B muestran la herramienta 100 flexible que tiene la pluralidad de guías 108 y la conexión 106 articulada que comprende una pluralidad de conexiones articuladas (también 106). Por tanto, debe apreciarse que la pluralidad de guías 108 pueden proporcionarse en cualquier número adecuado para lograr una flexibilidad deseada de la herramienta 100 flexible. Adicionalmente, las guías 108 (así como las pinzas quirúrgicas que están configuradas para alojarse en las mismas) también pueden ser de una longitud adecuada para lograr la flexibilidad deseada de la herramienta 100 flexible.

35 En otras palabras, cuanto mayor es el número de guías 108, más flexible es la herramienta 100 flexible. De manera similar, cuanto menor es la longitud de las guías 108, más flexible es la herramienta 100 flexible. Haciendo referencia de nuevo a las figuras 5A y 5B, la conexión 106 articulada puede comprender cualquier conector adecuado que permita que las guías 108 giren sobre la conexión 106; proporcionando así además a la herramienta 100 flexible la flexibilidad deseada. En otras palabras, la pluralidad de guías 108 y conexiones 106 articuladas están configuradas para permitir que el extremo 301b distal del árbol se doble en diversas ubicaciones. A este respecto, la conexión 106 articulada puede comprender un pasador (también 106), un material flexible que conecte guías adyacentes, o una conexión macho/hembra.

Sin embargo, un experto habitual en la técnica reconocerá que pueden emplearse otros conectores adecuados que puedan proporcionar flexibilidad a la herramienta sin alejarse del alcance de la presente invención.

45 Haciendo referencia a la figura 8, la herramienta 100 flexible (tal como se muestra en la figura 1) está acoplada a un actuador A que comprende una pieza H de mano que tiene un gatillo T para accionar un hilo 118 flexible en un sentido hacia delante (es decir, hacia un extremo distal del aplicador de pinzas). A este respecto, el actuador A también puede incluir un hilo 118 flexible conectado a un impulsor 120 y acoplado a la pieza H de mano. Por tanto, tanto el hilo 118 flexible como el impulsor 120 pueden accionarse hacia un sentido hacia delante con el accionamiento de la pieza H de mano. Además, con el accionamiento, el impulsor 120 puede configurarse para engancharse con una superficie trasera de una pinza 104 quirúrgica más próxima para hacer avanzar la(s) pinza(s) 104 quirúrgica(s) dentro de la herramienta 100 flexible y en el sentido hacia delante hacia las mordazas 103.

55 Según otra característica, tal como se muestra en la figura 8, el hilo flexible puede conectarse a un mecanismo de accionamiento adecuado, por ejemplo (un pistón), que se configura para realizar un movimiento de vaivén linealmente en un sentido hacia atrás y hacia delante (es decir, proximal y distal). A este respecto, apretar el gatillo T proporcionado

5 en la pieza H de mano puede provocar que el pistón P se accione linealmente en un sentido hacia delante, provocando de ese modo que el hilo 118 flexible y el impulsor 120 puedan accionarse en el sentido hacia delante. De manera más simple, con el accionamiento del pistón P, el impulsor 120 puede configurarse para engancharse con una superficie trasera de una pinza 104 quirúrgica más próxima para hacer avanzar la pinza 104 quirúrgica dentro de la herramienta 100 flexible y hacia los elementos 103a, 103b de mordaza.

Sin embargo, un experto habitual en la técnica reconocerá que pueden emplearse otros actuadores adecuados que puedan hacer avanzar las pinzas quirúrgicas con la herramienta flexible sin alejarse del alcance de la presente invención.

10 Adicionalmente, tal como se muestra en las figuras 4A y 4B, la herramienta 100 flexible puede incluir un conducto 102 externo y una bobina 101 externa. A este respecto, el conducto 102 externo puede configurarse para soportar de manera giratoria los elementos 103a, 103b de mordaza y la bobina 101 externa puede proporcionar una cubierta elástica externa de la herramienta 100 flexible. A este respecto, puede conectarse un extremo proximal del conducto 102 externo a un extremo distal de la bobina 101 externa mediante cualquier conexión adecuada (por ejemplo, mediante soldadura o adhesivo). Tal como se ilustra en las figuras 6A-6F, el conducto 102 externo puede moverse en el sentido hacia delante de modo que los elementos 103a, 103b de mordaza giren hasta una posición cerrada (véanse las figuras 15 6A y 6B), y el conducto 102 externo puede moverse en el sentido hacia atrás de modo que los elementos 103a, 103b de mordaza giren hacia una posición abierta (véanse las figuras 6C y 6D).

20 Adicionalmente, tal como se muestra en las figuras 6A-6D, el conducto 102 externo puede configurarse para soportar de manera giratoria los elementos 103a, 103b de mordaza y la bobina 101 externa puede comprender la cubierta externa de la herramienta 100 flexible.

Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 6E, puede proporcionarse un saliente 130a en un extremo proximal de las mordazas 103 y proporcionarse una abertura de alojamiento en un extremo distal de una guía 108 más distal. A este respecto, el saliente 130a puede alojarse dentro de la abertura 130b de alojamiento (tal como se muestra en la figura 5A) acoplado así de manera giratoria los elementos 103a de mordaza a la guía 108 más distal.

25 Según otra característica de la presente invención, tal como se muestra en la figura 6F, dado que puede insertarse un extremo 103c trasero de las mordazas 103 (por ejemplo, que comprende una protuberancia) en una abertura S de alojamiento (o ranura) del conducto externo, las mordazas 103 pueden configurarse para girar a medida que el conducto 102 externo realiza un movimiento de vaivén. A este respecto, la protuberancia 102a de conducto externo próxima a los extremos traseros de las mordazas 103 puede engancharse con el extremo trasero de las mordazas 103; provocando 30 así que los elementos 103a, 103b de mordaza giren.

Adicionalmente, tal como se ilustra en la figura 2, el impulsor 120 puede colocarse entre las guías 108. A este respecto, el impulsor 120 puede hacerse girar sobre un eje longitudinal del árbol 301 haciendo girar el hilo 118 flexible conectado al impulsor 120. Además, dado que un manguito 131 puede ajustarse a presión (o ajustarse de otro modo) al extremo trasero de la guía 108 más próxima, el manguito 131 puede girar simultáneamente con las guías 108. Además, dado 35 que el impulsor 120, el hilo 118 flexible y las guías 108 están acoplados entre sí, la herramienta 100 flexible puede hacerse girar girando la bobina 100 externa, el hilo 118 flexible y/o el manguito 131.

Además, tal como se ilustra en las figuras 2 y 5B, una longitud de la pinza 104 quirúrgica puede ser aproximadamente igual que la longitud de las guías 108. Según otra característica, y tal como se muestra en la figura 7D, cada mordaza 40 puede comprender un reborde 109 que sobresale hacia dentro. A este respecto, el reborde 109 puede configurarse para sobresalir hacia dentro desde una superficie interna de un elemento 103a, 103b de mordaza correspondiente para engancharse con la pinza 104 quirúrgica y expandir temporalmente la pinza 104 quirúrgica desde una posición cerrada previamente tensada hasta una posición abierta con el fin de sujetar el área objetivo (véanse las figuras 7A-7E).

En más detalle a modo de ejemplo, las mordazas 103 pueden accionarse para sujetar un área TA objetivo entre las mismas. Después de sujetar el área TA objetivo, la pinza 104 quirúrgica más distal puede hacerse avanzar de manera 45 que un extremo delantero de la misma se enganche con el reborde 109 sobresaliente (por ejemplo, a medida que el extremo delantero de la pinza 104 quirúrgica se hace avanzar a lo largo de los rebordes sobresalientes), expandiendo así la pinza 104 quirúrgica hasta una posición abierta desde la posición cerrada previamente tensada. Además, la pinza 104 quirúrgica puede volver a la posición cerrada previamente tensada después de que la pinza 104 quirúrgica avance más allá de un punto en el que termina el reborde 109 sobresaliente; después de lo que se permite que la pinza 104 50 quirúrgica vuelva a una posición cerrada previamente tensada y sujete el área TA objetivo entre medias. Además, las mordazas 103 pueden accionarse hasta una posición abierta para liberar el área TA objetivo, mientras que la pinza 104 quirúrgica continúa sujetando el área TA objetivo.

Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 2, la herramienta 100 flexible puede acoplarse de manera separable al extremo proximal del árbol 301a.

55 Haciendo referencia a las figuras 2 y 4a, al menos uno de la bobina 101 externa, el hilo 118 flexible y un manguito 131, ajustado a presión a un extremo trasero de la herramienta 100 flexible, puede configurarse para girar la herramienta 100 flexible.

Con referencia a las figuras 7A-7E, se explica el funcionamiento del aplicador de pinzas en detalle adicional. Haciendo referencia ahora a la figura 7A, cuando no se ejerce ninguna fuerza sobre la pinza 104, la pinza está en una posición cerrada porque la pinza 104 está tensada previamente hacia una posición cerrada, muy similar a una horquilla. Por tanto, cuando la pinza 104 se engancha con las guías 109 de las mordazas 103, se hace que la pinza 104 se abra de modo que se prepara para, por ejemplo, engancharse con, alojar o sujetar un tejido colocado entre las mordazas (véase la figura 7C).

A este respecto, tal como se ha analizado anteriormente, cuando la pinza 104 se hace avanzar hacia delante hasta una parte de las mordazas 103 que no incluye el reborde 109 que sobresale hacia dentro (por ejemplo, una posición en la que termina el reborde 109 que sobresale hacia dentro), la pinza 104 quirúrgica se desengancha del reborde 109 y, como resultado, se permite que la pinza 104 quirúrgica vuelva a su posición cerrada previamente tensada; sujetando así el tejido agarrado entre las mordazas (véase la figura 7E).

A este respecto, las mordazas 103 pueden configurarse para pivotar sobre un soporte hasta las posiciones abierta y cerrada. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 7B las mordazas 103 pueden pivotar en la dirección de cierre cuando el conducto 102 externo se mueve hacia delante y entra en contacto con las mordazas 103. Además, cuando el conducto 102 externo se mueve en el sentido hacia atrás (o proximal) (es decir, opuesto al sentido hacia delante, o distal) las mordazas pueden abrirse (véase la figura 7E). A este respecto, el conducto 102 externo puede estar dotado de la protuberancia 102a de conducto externo que está configurada para engancharse con al menos uno de los elementos 103a ó 103b de mordaza. Por ejemplo, la protuberancia 102a de conducto externo puede entrar en contacto con un parte de extremo proximal de al menos una de las mordazas 103 (véase la figura 6D), haciendo pivotar así los elementos 103a, 103b de mordaza hasta una posición abierta. Adicionalmente, un extremo delantero del conducto 102 externo, cuando se acciona en un sentido hacia delante, puede engancharse con superficies de las mordazas 103 para girar las mordazas hasta una posición cerrada (véase la figura 6A).

De manera más simple, el conducto 102 externo puede estar dotado de superficies de leva que se enganchen con los elementos 103a, 103b de mordaza para abrir y cerrar las mordazas 103.

Sin embargo, un experto habitual en la técnica reconocerá que pueden emplearse otros mecanismos adecuados para abrir y cerrar las mordazas sin alejarse del alcance de la presente invención.

Las figuras 7A-7E muestran un procedimiento para sujetar un área TA objetivo. Por ejemplo, el aplicador 300 de pinzas quirúrgicas puede acercarse a un área TA objetivo y sujetar el área TA objetivo moviendo la bobina 101 externa y el conducto 102 externo hacia delante, cerrando así los elementos 103a, 103b de mordaza. Posteriormente, puede accionarse el impulsor 120 en el sentido hacia delante para hacer avanzar la pinza 104 quirúrgica dentro de la herramienta 100 flexible. Por ejemplo, en este punto, la pinza 104 quirúrgica puede hacerse avanzar hacia delante hasta una parte de las mordazas 103 que no incluye las guías de mordaza (véase la figura 7D). A este respecto, la pinza 104 quirúrgica puede desengancharse entonces de la guía 109 de mordaza, y sujetar el área TA objetivo agarrada por los elementos 103a, 103b de mordaza, ya que la pinza 104 quirúrgica está tensada previamente hacia su posición cerrada.

Además, cuando los elementos 103a, 103b de mordaza se abren después de la colocación de la pinza 104 quirúrgica, el aplicador 103 de pinzas puede retirarse del área TA objetivo, dejando la pinza 104 quirúrgica en su sitio (figura 7E).

Adicionalmente, la presente invención permite que el aplicador 300 de pinzas tenga un diámetro de aproximadamente 3 mm a 5 mm y una longitud de aproximadamente 1 a 2 metros, es decir, para proporcionar un aplicador de pinzas mínimamente invasivo flexible, aunque los expertos en la técnica apreciarán que el aplicador de pinzas puede tener otros diámetros y longitudes adecuados. Tal como se analiza en más detalle a continuación, el aplicador 300 de pinzas flexible puede insertarse en el canal 400a de un endoscopio 400 (véase la figura 9) y la herramienta 100 flexible puede incluir un cartucho pequeño, por ejemplo, que tiene tres pinzas quirúrgicas (véase la figura 10); aunque puede proporcionarse cualquier número deseable adecuado de pinzas quirúrgicas dentro del cartucho. A este respecto, debido al tamaño y la dimensión de la herramienta 100 flexible, la herramienta flexible (así como el cartucho de pinzas quirúrgicas) puede estar prevista para poder separarse y desecharse (por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2).

Además, también debe apreciarse que el aplicador 300 de pinzas de la presente invención puede usarse como parte de un conjunto quirúrgico (véanse las figuras 9 y 10). Por ejemplo, la figura 10 ilustra un conjunto quirúrgico que incluye un endoscopio 400 que tiene un canal 400a alargado, al menos una pinza 104 quirúrgica y un aplicador 300 de pinzas. A este respecto, tal como se ha analizado anteriormente, el aplicador 300 de pinzas puede incluir un árbol 301 que tiene un extremo 301a proximal y un extremo 301b distal. El extremo 301b distal del árbol 301 puede incluir una herramienta 100 flexible que tiene al menos dos guías 108 que están conectadas entre sí mediante al menos una conexión 106 articulada. De manera similar a la descripción anterior, las guías 108 pueden configurarse para girar sobre la conexión 106 articulada y la herramienta 100 flexible puede configurarse para insertarse dentro del canal 400a del endoscopio 400. Adicionalmente, las mordazas 103 pueden proporcionarse en un extremo distal de la herramienta 100 flexible, y proporcionarse un actuador A (por ejemplo, una pieza de mano o cualquier otro mecanismo de accionamiento adecuado) en el extremo proximal del árbol 301a, estando configurado el actuador A para hacer avanzar la pinza 104 quirúrgica dentro de la herramienta 100 flexible. Adicionalmente, la herramienta 100 flexible puede configurarse para extenderse más allá de una región C curvada longitudinalmente del canal 400a del endoscopio 400, por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 10.

Analizando el actuador A en más detalle, tal como se muestra en la figura 11A, el aplicador de pinzas puede comprender un actuador que tiene un hilo 118 flexible, tal como se ha analizado anteriormente, y un mandril 501 de manguito cónico acoplado a un pistón P. A este respecto, el accionamiento del pistón P en un sentido hacia delante, hacia un extremo distal del aplicador de pinzas, hace avanzar el hilo 118 flexible en el sentido hacia delante.

5 Un extremo proximal del hilo 118 flexible puede colocarse dentro del mandril 501 de manguito cónico. Sin embargo, un experto habitual en la técnica debe apreciar que el hilo 118 flexible puede acoplarse al mandril 501 de manguito cónico de cualquier manera adecuada; es decir, que permita el accionamiento del mandril 501 de manguito cónico en el sentido hacia delante para hacer avanzar el hilo 118 flexible hacia delante.

10 Adicionalmente, tal como se muestra en la figura 11A, puede proporcionarse un anillo 502 de mandril de manguito cónico en una circunferencia de un extremo distal del mandril 501 de manguito cónico. A este respecto, el anillo 502 de mandril de manguito cónico puede configurarse para aplicar una fuerza de sujeción al extremo distal del mandril 501 de manguito cónico para sujetar el extremo proximal del hilo 118 flexible dentro del mandril 501 de manguito cónico.

15 Haciendo referencia a la figura 11B, un pulsador 520 de tubo puede configurarse para hacer funcionar un extremo distal del aplicador de pinzas. Además, el anillo 502 de mandril de manguito cónico puede colocarse dentro de una ranura 520s del pulsador 520 de tubo.

20 Por tanto, cuando se acciona el actuador A para hacer avanzar el mandril 501 de manguito cónico en el sentido hacia delante, el anillo 502 de mandril de manguito cónico puede avanzar con el mandril 501 de manguito cónico hasta que el anillo 502 de mandril de manguito cónico se engancha con la superficie 520e de enganche de extremo delantero de la ranura 520s, tal como se muestra en la figura 11B. Después de que el anillo 502 de mandril de manguito cónico se engancha con la superficie 520e de enganche de extremo delantero de la ranura 520s, el mandril 501 de manguito cónico puede avanzar, sin el anillo 502 de mandril de manguito cónico, más allá de la superficie 520e de enganche de extremo delantero de la ranura 520s.

25 Adicionalmente, haciendo referencia a la figura 11B, puede colocarse una válvula 530 entre el extremo proximal y un extremo distal del hilo 118 flexible en una dirección axial del aplicador de pinzas. Por tanto, después de que el anillo 501 de mandril de manguito cónico se engancha con la superficie 520e de enganche de extremo delantero de la ranura 520s, y el mandril 501 de manguito cónico continúa avanzando, el hilo 118 flexible se hace avanzar una cantidad correspondiente dentro de la válvula 530.

30 A este respecto, la válvula 530 puede utilizar fricción para soportar y retener el hilo 118 flexible en la misma en la posición hasta la que se hace avanzar el hilo 118 flexible mediante el mandril 501 de manguito cónico. Además, dado que el mandril 501 de manguito cónico ya no está sujeto por el anillo 502 de mandril de manguito cónico cuando el mandril 501 de manguito cónico se hace avanzar hasta su punto más delantero (es decir, hasta un punto delante de la superficie 520e de enganche de extremo delantero de la ranura 520s), se libera la fuerza de sujeción sobre el mandril 502 de manguito cónico. Por tanto, cuando el mandril 502 de manguito cónico vuelve hacia el extremo proximal del aplicador de pinzas, tal como se muestra en la figura 11C, el hilo 118 flexible permanece estacionario soportado dentro de la válvula 530 en la posición hasta la que se hizo avanzar el hilo 118 flexible mediante el mandril 502 de manguito cónico.

35 Además, la válvula 530 puede incluir un material elastomérico tal como goma de silicona, o cualquier otro material adecuado. Adicionalmente, la válvula 530 puede colocarse dentro del pulsador 520 de tubo y ajustarse a presión dentro de una abertura de un conducto 605 helicoidal interno. Además, el conducto 605 helicoidal interno puede acoplarse de manera giratoria (por ejemplo, mediante un pasador 802) a un elemento 800 de giro previsto en un extremo proximal del aplicador de pinzas.

40 Haciendo referencia a las figuras 11A-11C, puede colocarse un separador 540 detrás del anillo 502 de mandril de manguito cónico. A este respecto, cuando el anillo 502 de mandril de manguito cónico vuelve hacia una posición más trasera del aplicador de pinzas, el mandril 501 de manguito cónico puede configurarse para sujetar de nuevo el extremo proximal del hilo 118 flexible cuando el anillo 502 de mandril de manguito cónico se engancha con el separador 540.

45 Por consiguiente, la secuencia para hacer avanzar el hilo 118 flexible puede llevarse a cabo repetidamente para hacer avanzar las pinzas quirúrgicas dentro del aplicador de pinzas.

50 Además, el accionamiento del actuador A puede configurarse para desplazar el anillo 502 de mandril de manguito cónico una cantidad mayor en el sentido hacia delante que una cantidad de desplazamiento del pulsador 520 de tubo en el sentido hacia delante.

55 Tal como se muestra en las figuras 11A-11C, un extremo del pulsador de tubo puede recibir una fuerza de impulso desde un anillo 550 helicoidal de pulsador de tubo. A este respecto, el anillo 550 helicoidal de pulsador de tubo puede configurarse para desplazar el pulsador 520 de tubo, así como la ranura 520s, en el sentido hacia delante cuando se acciona el A. Además, el pistón P puede configurarse para desplazar el mandril 501 de manguito cónico, así como el anillo 502 de mandril de manguito cónico, en el sentido hacia delante cuando se acciona el pistón P mediante el actuador. Por tanto, debe apreciarse que el pulsador 520 de tubo y el anillo 502 de mandril de manguito cónico pueden

desplazarse cantidades diferentes. Por tanto, el actuador A puede configurarse para desplazar el anillo 502 de mandril de manguito cónico una mayor cantidad en el sentido hacia delante que una cantidad de desplazamiento del pulsador 520 de tubo en el sentido hacia delante.

5 Además, debe resaltarse que las particularidades de accionar el pulsador de tubo en un sentido hacia delante, por ejemplo, usando una paleta, se describen en la solicitud de patente estadounidense n.º 11/210.837 que se ha publicado como solicitud de patente estadounidense n.º 2007/0049950 y comparte un cesionario común con la presente solicitud.

10 Haciendo referencia a las figuras 12A-12D, se proporciona un conector 600 separable para conectar de manera separable la herramienta flexible al actuador A. A este respecto, el conector 600 separable puede incluir una caperuza 601 de rosca, un tornillo 603 de manguito, un elemento 800 de giro previsto en un extremo proximal del árbol, y un conducto 602 helicoidal enchavetado. Además, el tornillo 603 de manguito puede dotarse de un saliente 603a de tornillo de manguito que se engancha con un rebaje 602a de conducto helicoidal del conducto 602 helicoidal enchavetado de modo que acopla de manera giratoria el tornillo 603 de manguito al conducto 602 helicoidal enchavetado. Adicionalmente, un saliente 602b de conducto helicoidal del conducto 602 helicoidal puede engancharse selectivamente con un rebaje 601a de caperuza de rosca de la caperuza 601 de rosca.

15 Además, tal como se muestra en las figuras 12B-12D, el conector 600 separable incluye un resorte 604 helicoidal que se extiende axialmente entre la caperuza 601 de rosca y el conducto 602 helicoidal enchavetado. Por ejemplo, un primer extremo del resorte 604 helicoidal se engancha con una cara 601f de extremo de la caperuza 601 de rosca y un segundo extremo del resorte 604 helicoidal se engancha con una cara 602f de extremo del conducto 602 helicoidal enchavetado.

20 Haciendo referencia a la figura 12C, un extremo 603e de conexión de manguito del tornillo 603 de manguito se conecta al conducto 605 helicoidal interno de manera que cuando el resorte 604 helicoidal está en una primera posición, el giro de la caperuza 601 de rosca hace girar el conducto 602 helicoidal enchavetado y el tornillo 603 de manguito, el extremo de conexión del tornillo 603e de manguito se conecta al conducto 605 helicoidal interno. Además, la caperuza 601 de rosca incluye un extremo 601e de conexión de caperuza de rosca conectado a un extremo 801 de conexión de elemento de giro del elemento 800 de giro (por ejemplo, tal como se muestra en las figuras 13A-13C). A este respecto, cuando el resorte 604 helicoidal se comprime hasta una segunda posición (véase la figura 12D) el rebaje 601a de caperuza de rosca se desengancha del saliente de conducto helicoidal de manera que el giro de la caperuza 601 de rosca conecta el extremo 601e de conexión de caperuza de rosca al extremo de conexión de elemento de giro (véase la figura 13C), es decir, sin giro del conducto 602 helicoidal enchavetado y del tornillo 603 de manguito.

25 Adicionalmente, el extremo 603e de conexión de manguito y el extremo 601e de conexión de caperuza de rosca pueden incluir conectores roscados (véanse las figuras 12A-12D). Además, el conducto 605 helicoidal interno puede tener un extremo 605e de conexión de conducto helicoidal interno configurado para alojar el extremo 603e de conexión de manguito roscado. Además, un anillo 606 roscado interno puede colocarse en el extremo de conexión de elemento de giro y configurarse para alojar el extremo 601e de conexión de caperuza de rosca roscado.

30 Adicionalmente, la compresión del resorte 604 helicoidal hasta la segunda posición puede configurarse para desviar axialmente el rebaje 601a de caperuza de rosca y el saliente 602b de conducto helicoidal, permitiendo así que la caperuza 601 de rosca se haga girar independientemente del tornillo 603 de manguito y del conducto 602 helicoidal enchavetado.

40 Se indica adicionalmente que los ejemplos anteriores se han proporcionado meramente con fines explicativos y no deben interpretarse de ningún modo como limitativos de la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a una realización preferida, se entiende que las palabras que se han usado en el presente documento son palabras de descripción e ilustración, en lugar de palabras de limitación. Pueden realizarse cambios, dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas, tal como se describen en el presente documento y puedan modificarse, sin alejarse del alcance de la presente invención en sus aspectos. Aunque la presente invención se ha descrito en el presente documento con referencia a medios, materiales y realizaciones particulares, no se pretende que la presente invención se limite a las particularidades descritas en el presente documento; más bien, la presente invención se extiende a todas las estructuras funcionalmente equivalentes dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aplicador (300) de pinzas para colocar una pinza (104) quirúrgica, comprendiendo el aplicador (300) de pinzas:
 - un árbol (301) que tiene un extremo (301a) proximal y un extremo (301b) distal, comprendiendo el extremo (301b) distal del árbol (301) una herramienta (100) flexible configurada para alojar la pinza (104) quirúrgica;
 - un par de mordazas (103) previstas en un extremo distal de la herramienta (100) flexible;
- 5 un pulsador (520) de tubo configurado para abrir y cerrar el par de mordazas (103);
 - un elemento (800) de giro previsto en el extremo (301a) proximal del árbol (301);
 - un actuador (A) previsto en el extremo (301a) proximal del árbol (301), estando el actuador (A) configurado para hacer avanzar la pinza (104) quirúrgica dentro de la herramienta (100) flexible; y
- 10 un conector (600) separable configurado para conectar de manera separable la herramienta (100) flexible al actuador (A), comprendiendo el conector (600) separable una caperuza (601) de rosca, un tornillo (603) de manguito y un conducto (602) helicoidal enchavetado, en el que un saliente (603a) de tornillo de manguito del tornillo (603) de manguito puede engancharse con un rebaje (602a) de conducto helicoidal del conducto (602) helicoidal enchavetado para acoplar de manera giratoria el tornillo (603) de manguito al conducto (602) helicoidal enchavetado, un saliente (602b) de conducto helicoidal y caracterizado porque el conducto (602) helicoidal enchavetado se engancha selectivamente con un rebaje (601a) de caperuza de rosca de la caperuza (601) de rosca;
- 15 el conector (600) separable comprende además un resorte (604) helicoidal que se extiende axialmente entre la caperuza (601) de rosca y el conducto (602) helicoidal enchavetado, en el que un primer extremo del resorte helicoidal se engancha con una cara (601f) de extremo de la caperuza (601) de rosca y un segundo extremo del resorte (602) helicoidal se engancha con una cara (602f) de extremo del conducto (602) helicoidal enchavetado; el tornillo (603) de manguito comprende además:
 - un extremo (603e) de conexión de manguito que puede conectarse a un conducto (605) helicoidal interno, y el conducto (605) helicoidal interno está acoplado de manera giratoria al elemento (800) de giro, en el que, cuando el resorte (604) helicoidal está en una primera posición, el giro de la caperuza (601) de rosca hace girar el conducto (602) helicoidal enchavetado y el tornillo (603) de manguito de modo que el extremo (603e) de conexión de manguito del tornillo (603) de manguito se conecta al conducto (605) helicoidal interno; y la caperuza (601) de rosca comprende además
 - un extremo (601e) de conexión de caperuza de rosca que puede conectarse a un extremo (801) de conexión de elemento de giro del elemento (800) de giro, en el que, cuando el resorte (604) helicoidal se comprime hasta una segunda posición, el rebaje (601a) de caperuza de rosca se desengancha del saliente (602b) de conducto helicoidal de manera que el giro de la caperuza (601) de rosca conecta el extremo (601e) de conexión de caperuza de rosca al extremo (801) de conexión de elemento de giro sin giro del conducto (602) helicoidal enchavetado y del tornillo (603) de manguito.
- 20
- 25
- 30
- 35 2. Aplicador de pinzas según la reivindicación 1, en el que el extremo (603e) de conexión de manguito y el extremo (601e) de conexión de caperuza de rosca comprenden conectores roscados.
3. Aplicador de pinzas según la reivindicación 2, en el que el conducto (605) helicoidal interno tiene un extremo (605e) de conexión de conducto helicoidal interno configurado para alojar el extremo (603e) de conexión de manguito roscado.
- 40 4. Aplicador de pinzas según la reivindicación 2, que comprende además un anillo (606) roscado interno colocado en el extremo (801) de conexión de elemento de giro, estando configurado el anillo (606) roscado para alojar el extremo (601e) de conexión de caperuza de rosca roscado.
5. Aplicador de pinzas según la reivindicación 2, en el que la compresión del resorte (604) helicoidal hasta la segunda posición está configurada para desviar axialmente el rebaje (601a) de caperuza de rosca y el saliente (602b) de conducto helicoidal.
- 45 6. Aplicador de pinzas según la reivindicación 1, en el que el conducto (605) helicoidal interno está acoplado de manera giratoria al elemento (800) de giro mediante un pasador (802).

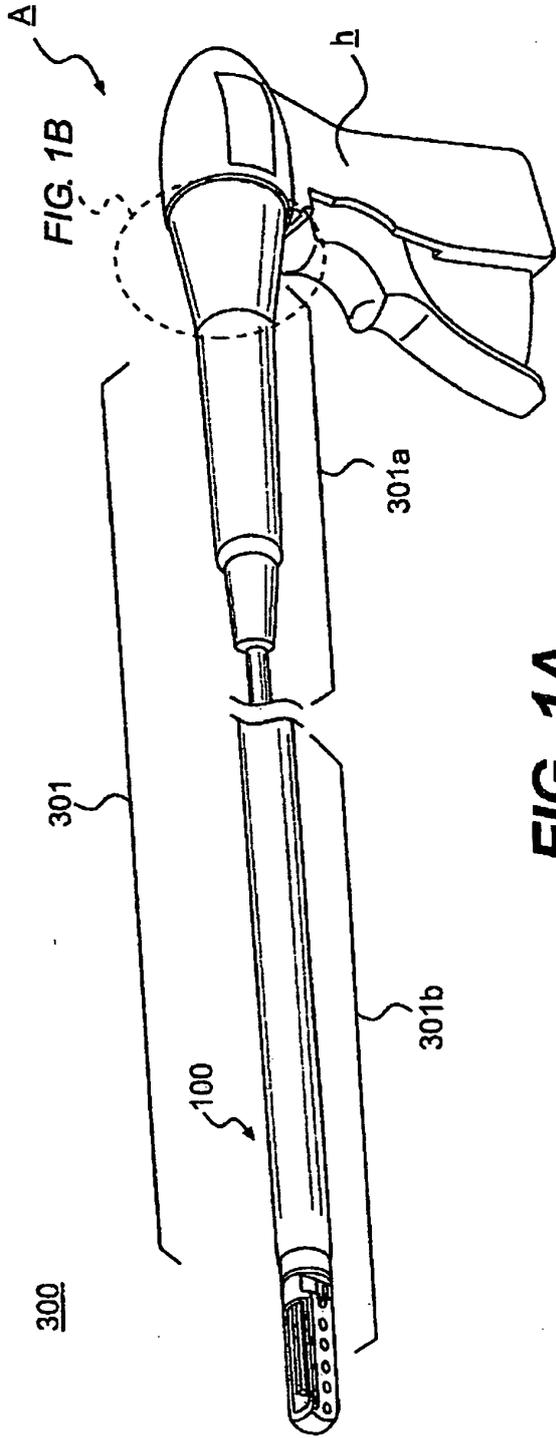


FIG. 1A

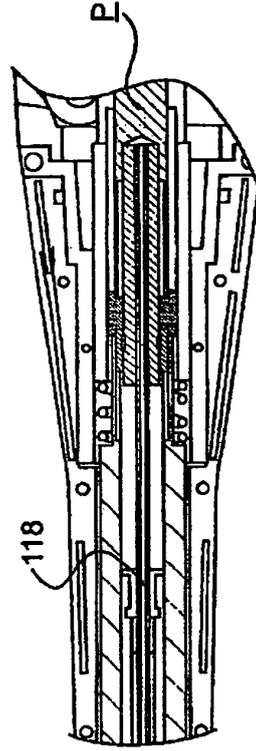


FIG. 1B

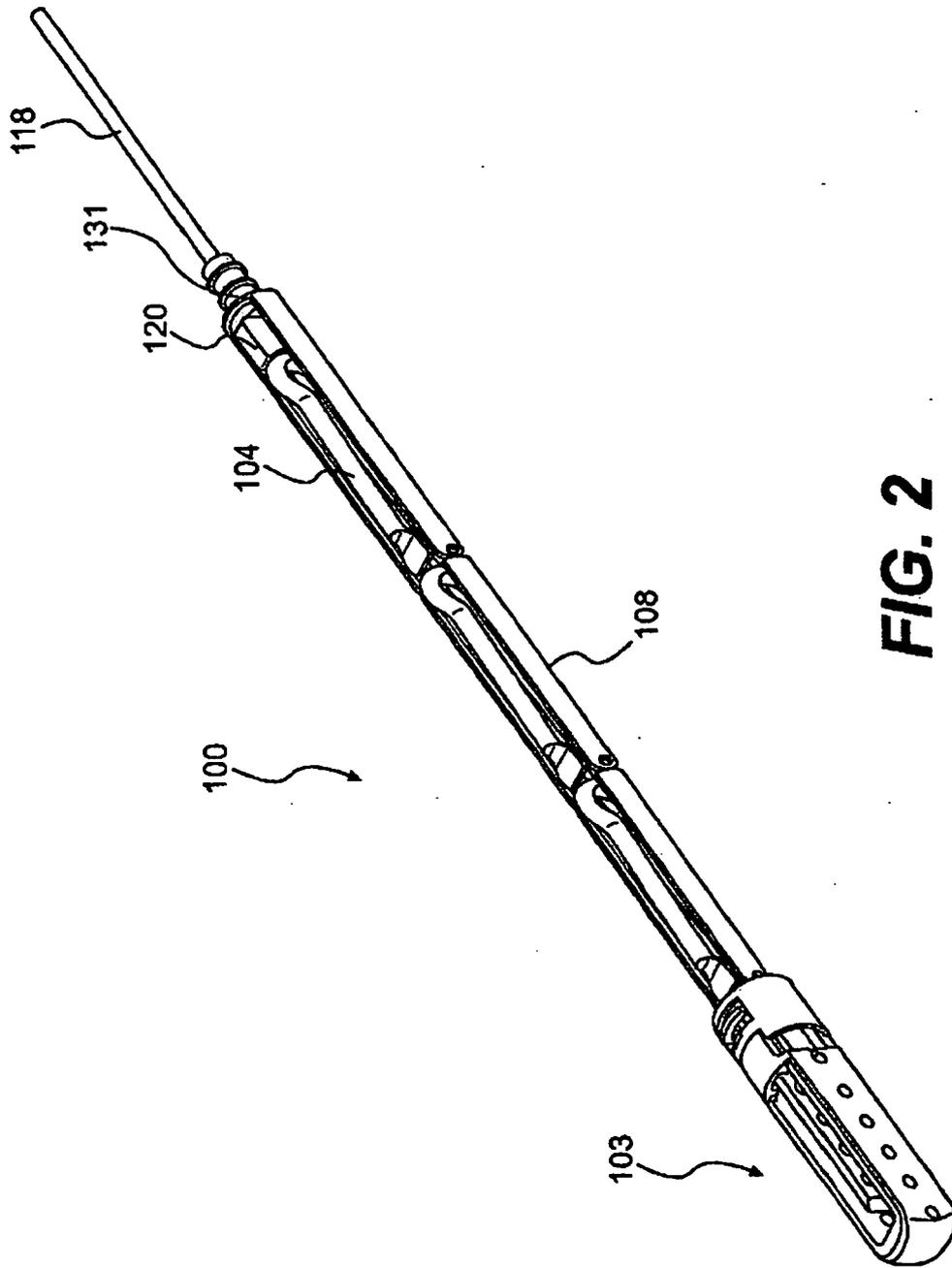


FIG. 2

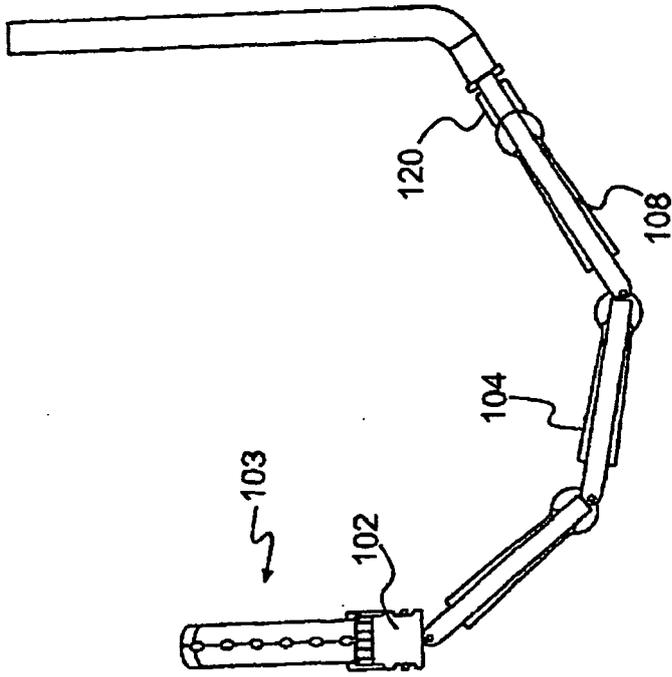


FIG. 3

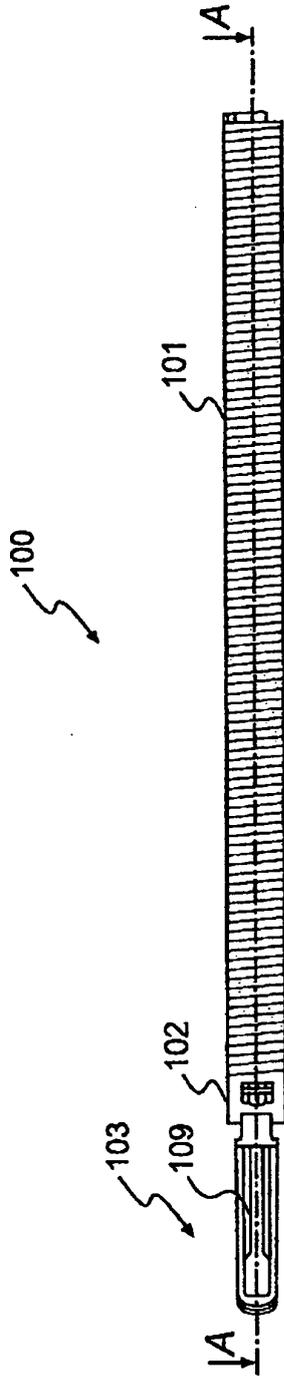


FIG. 4A

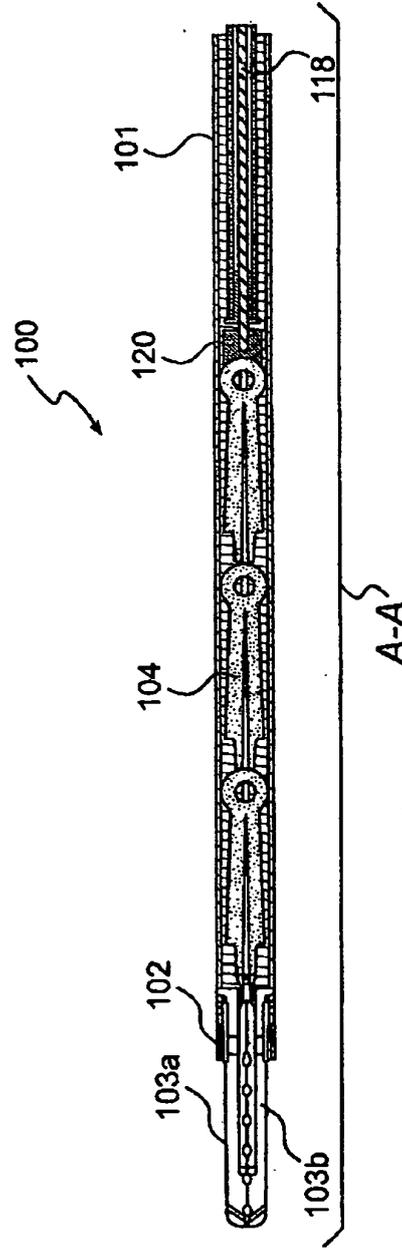


FIG. 4B

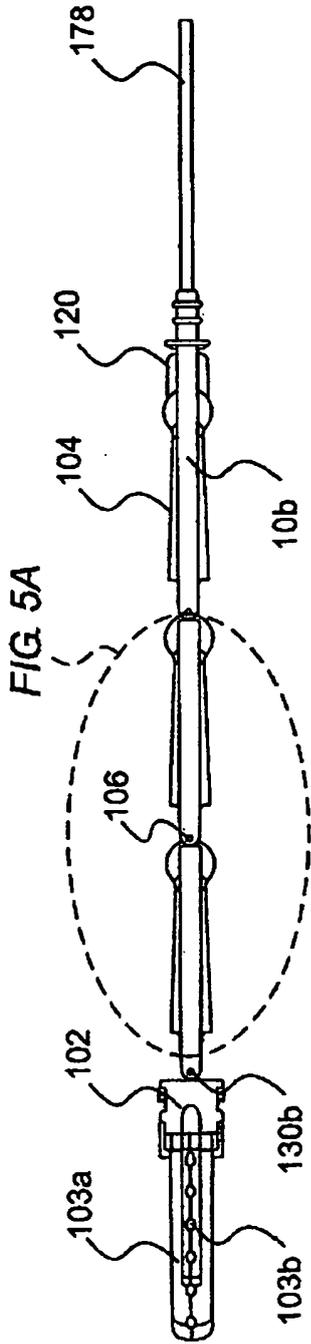


FIG. 5A

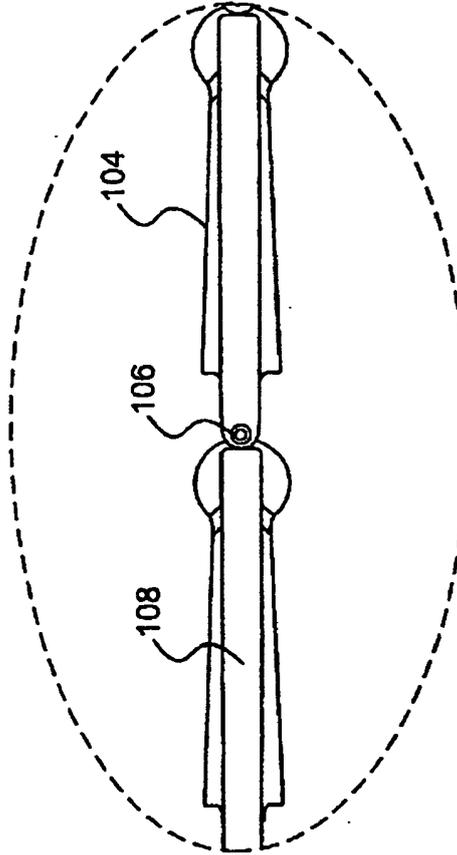


FIG. 5B

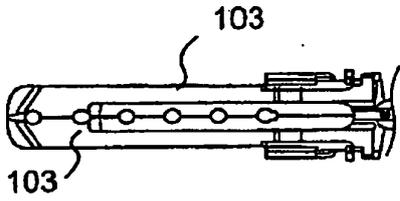


FIG. 6A

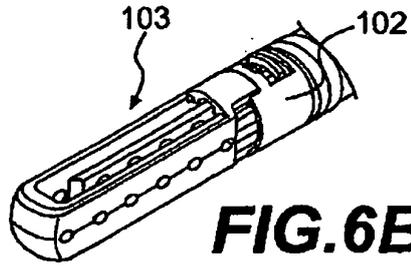


FIG. 6B

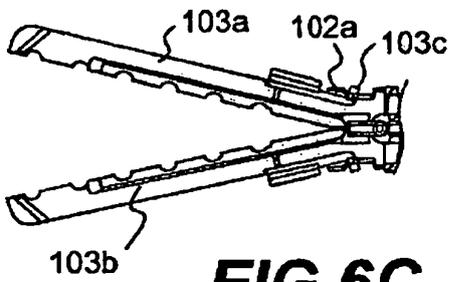


FIG. 6C

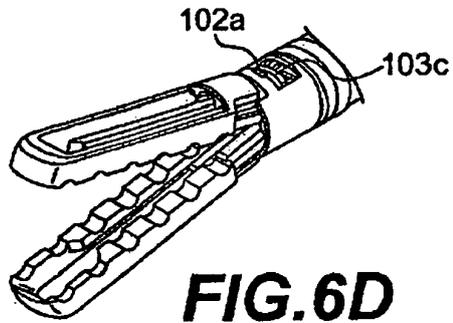


FIG. 6D

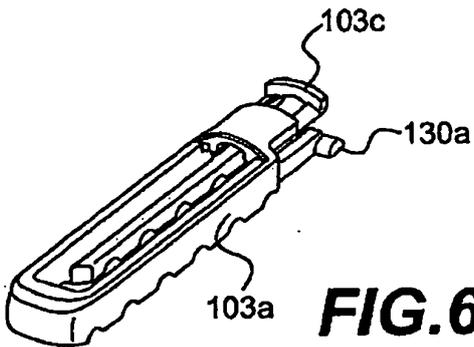


FIG. 6E

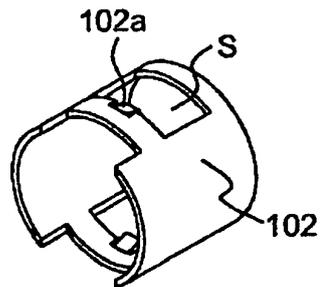


FIG. 6F

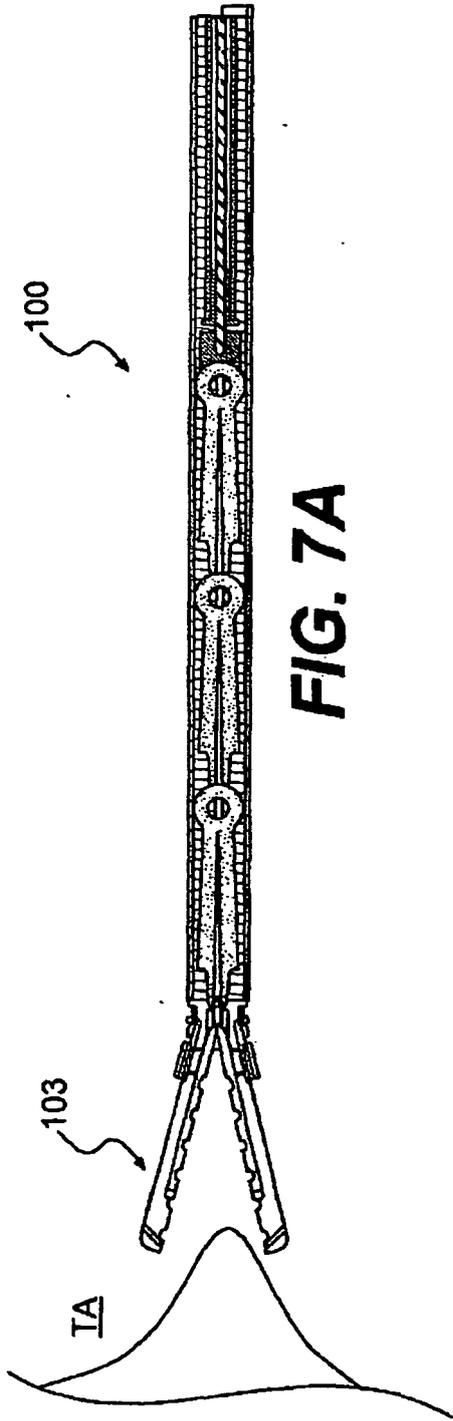


FIG. 7A

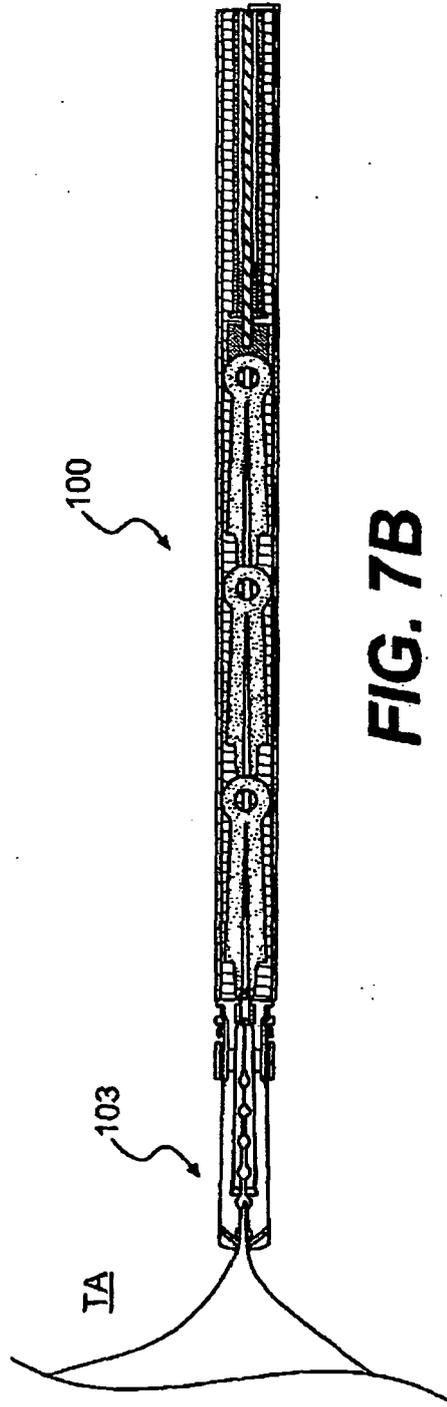


FIG. 7B

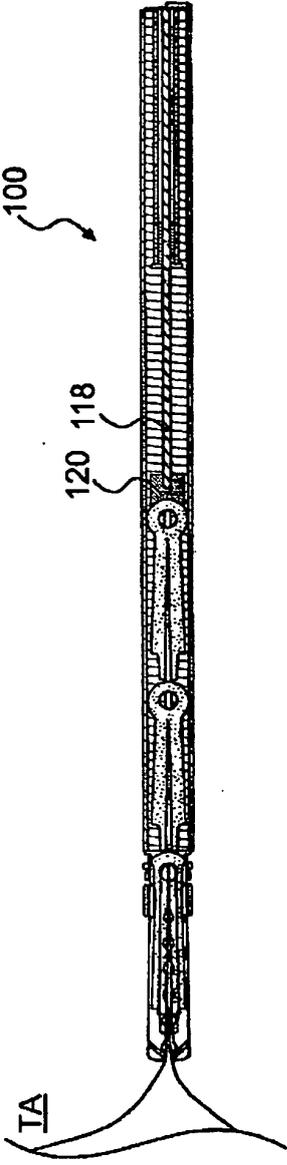


FIG. 7C

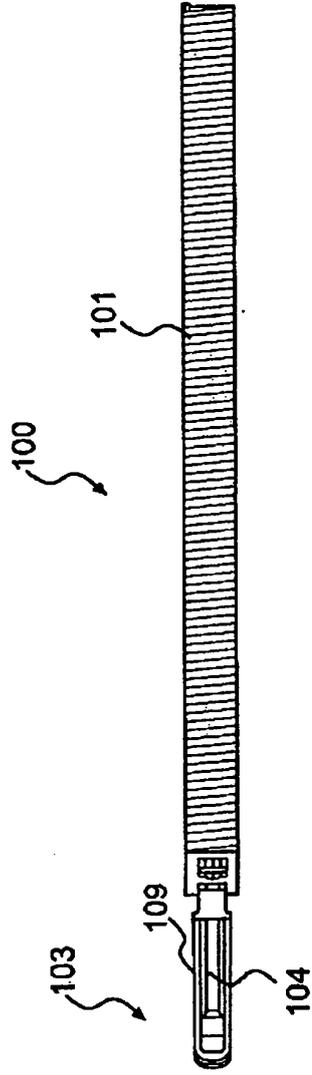


FIG. 7D

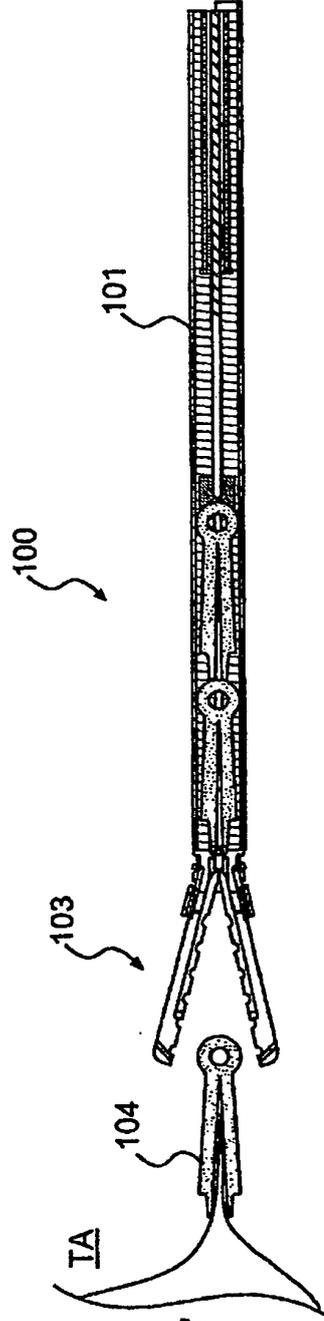


FIG. 7E

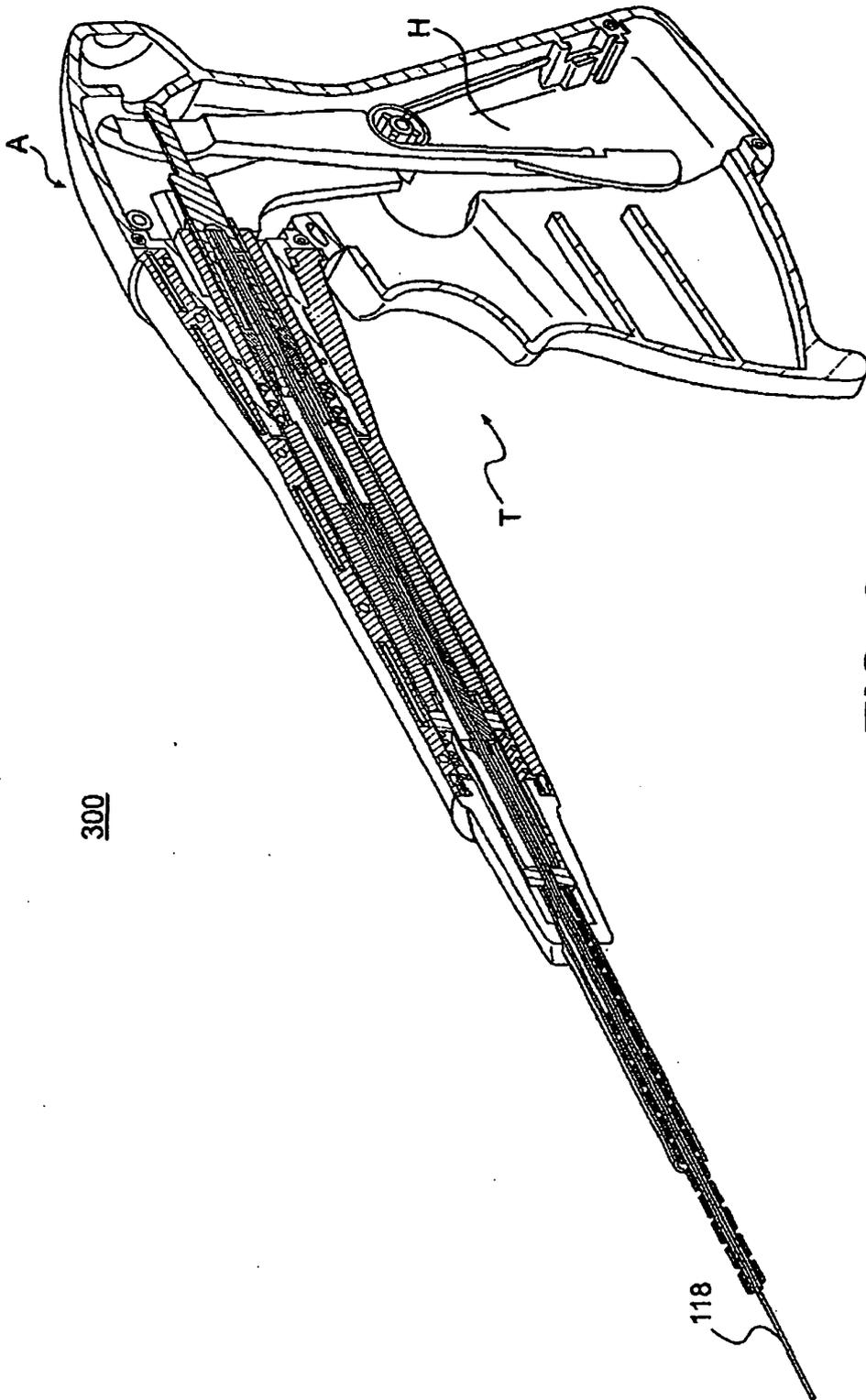


FIG. 8

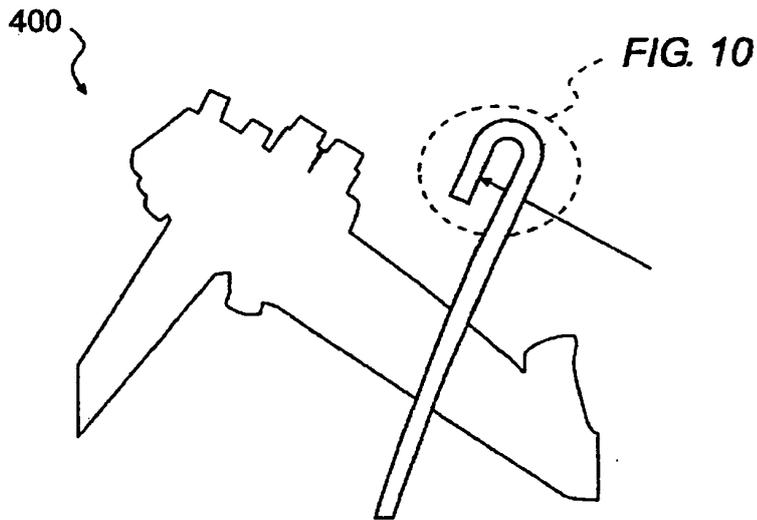


FIG. 9

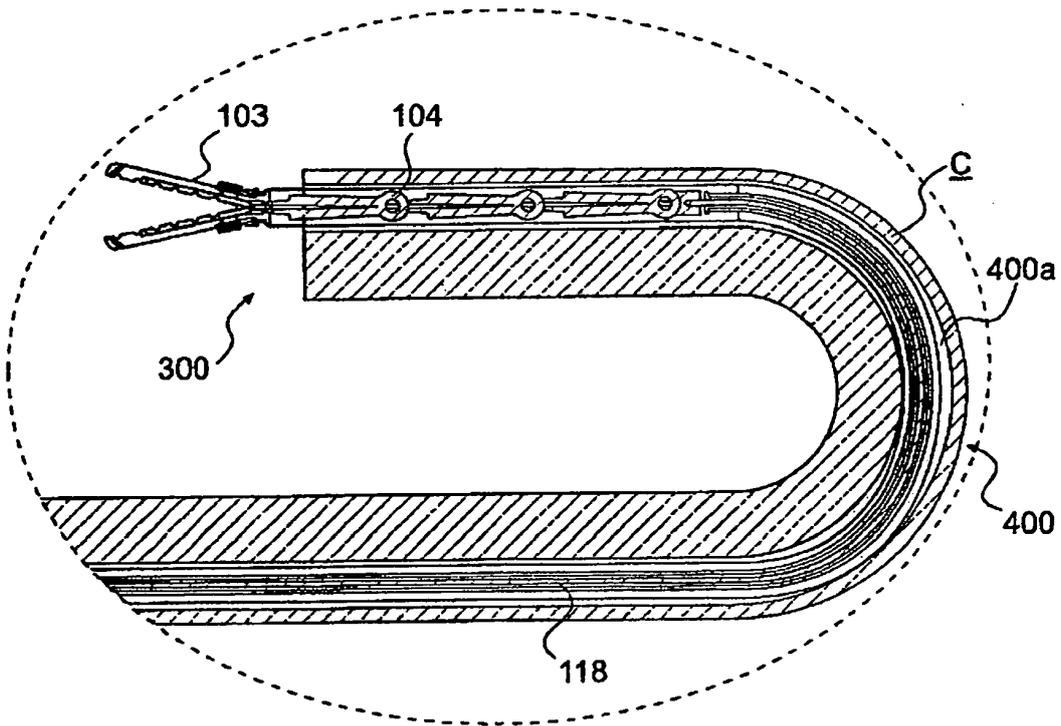


FIG. 10

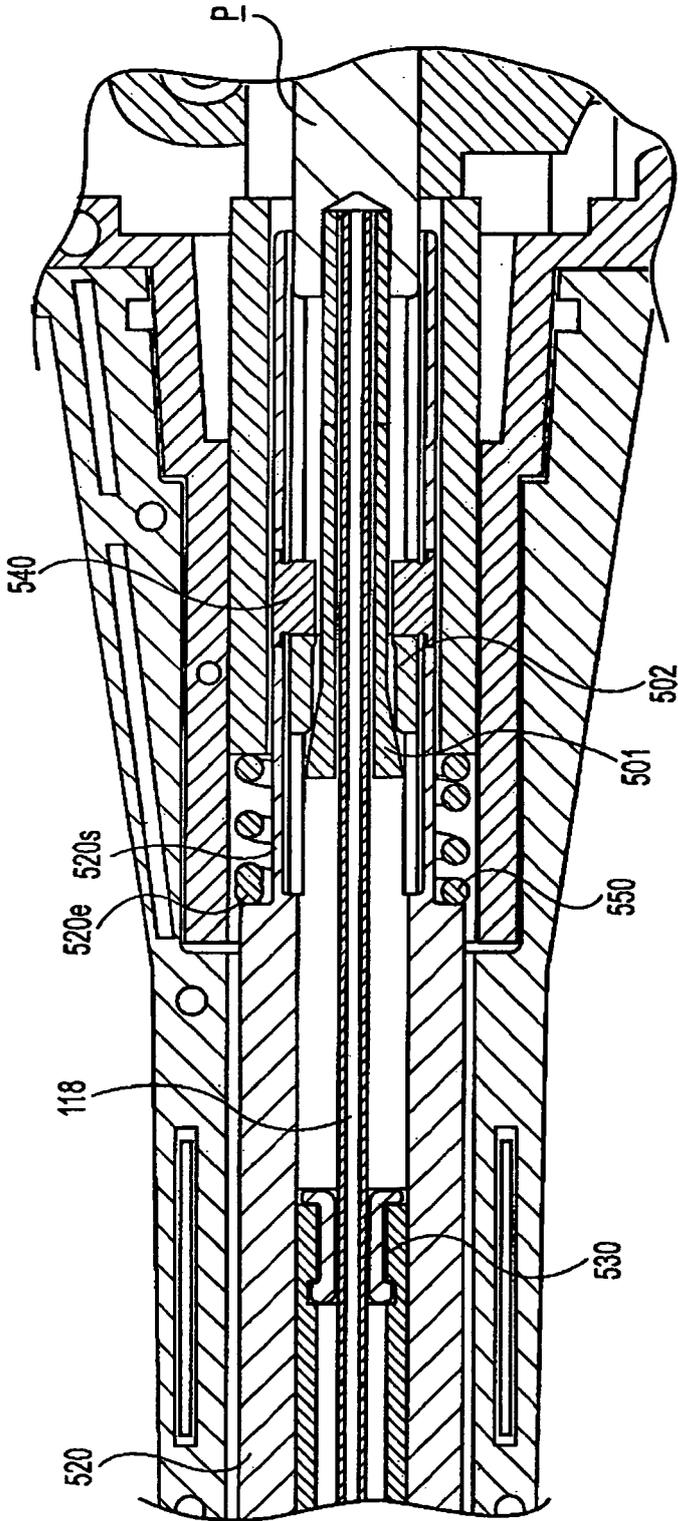


FIG. 11A

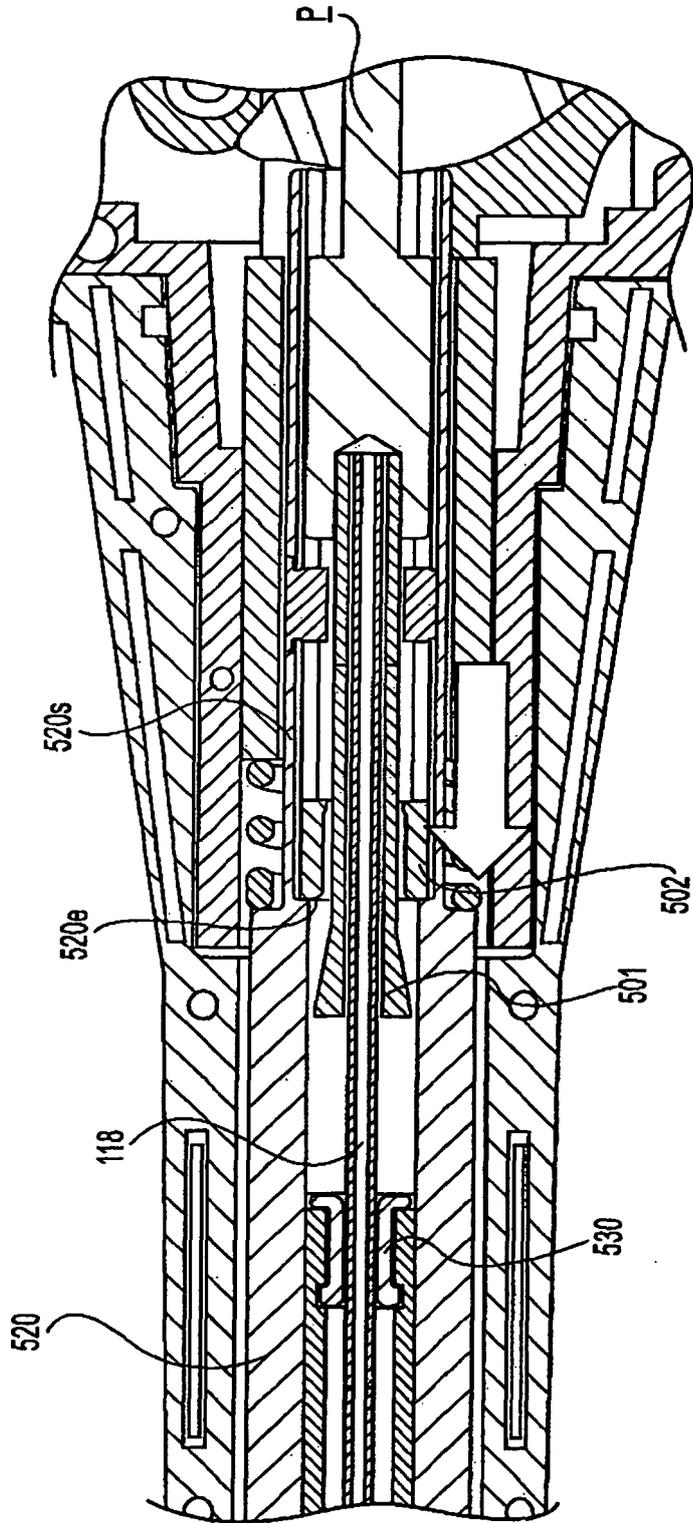


FIG. 11B

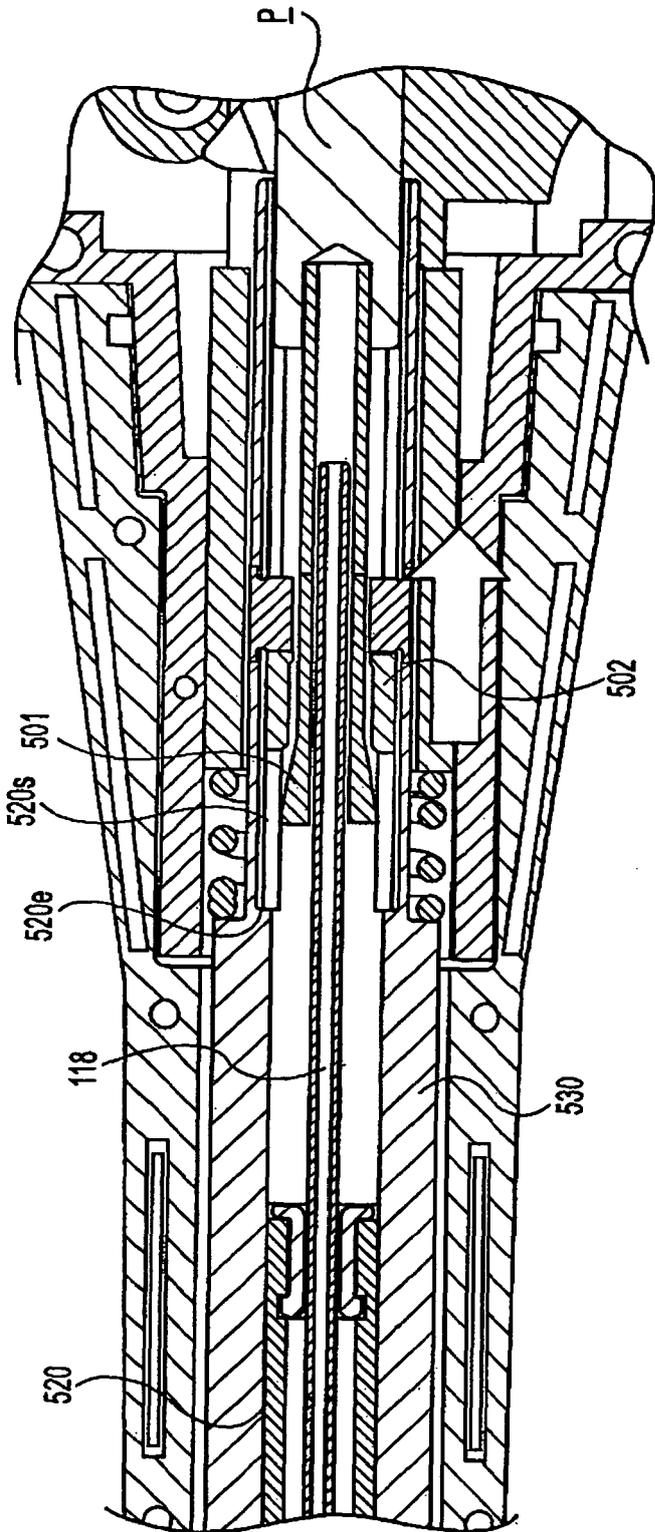


FIG. 11C

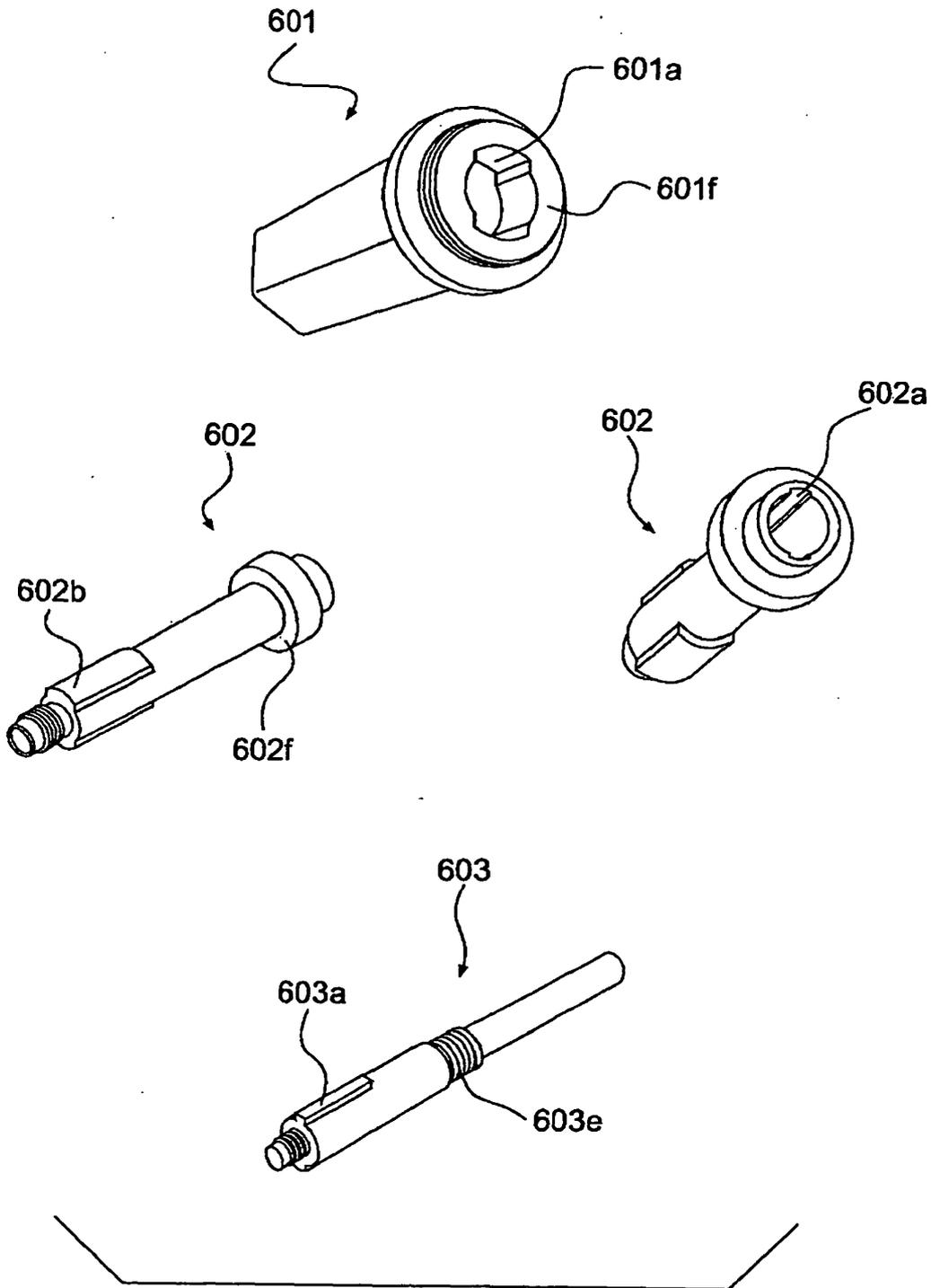


FIG. 12A

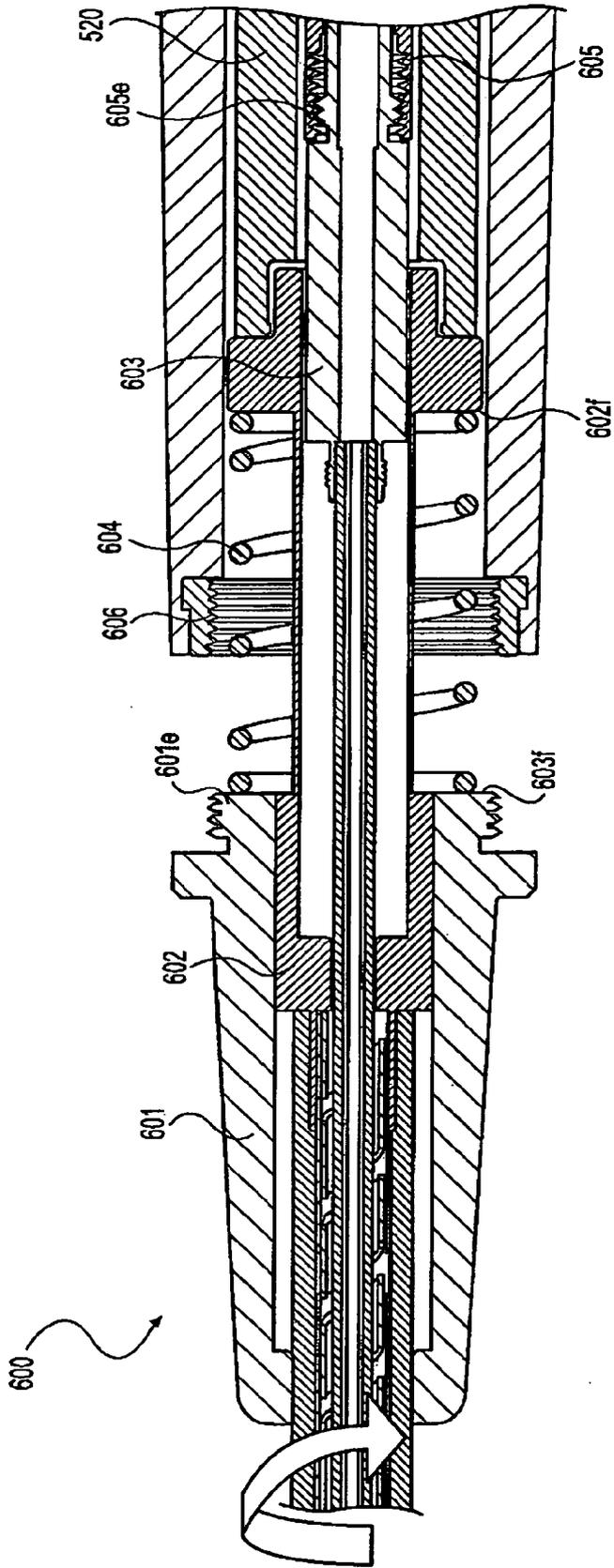


FIG. 12C

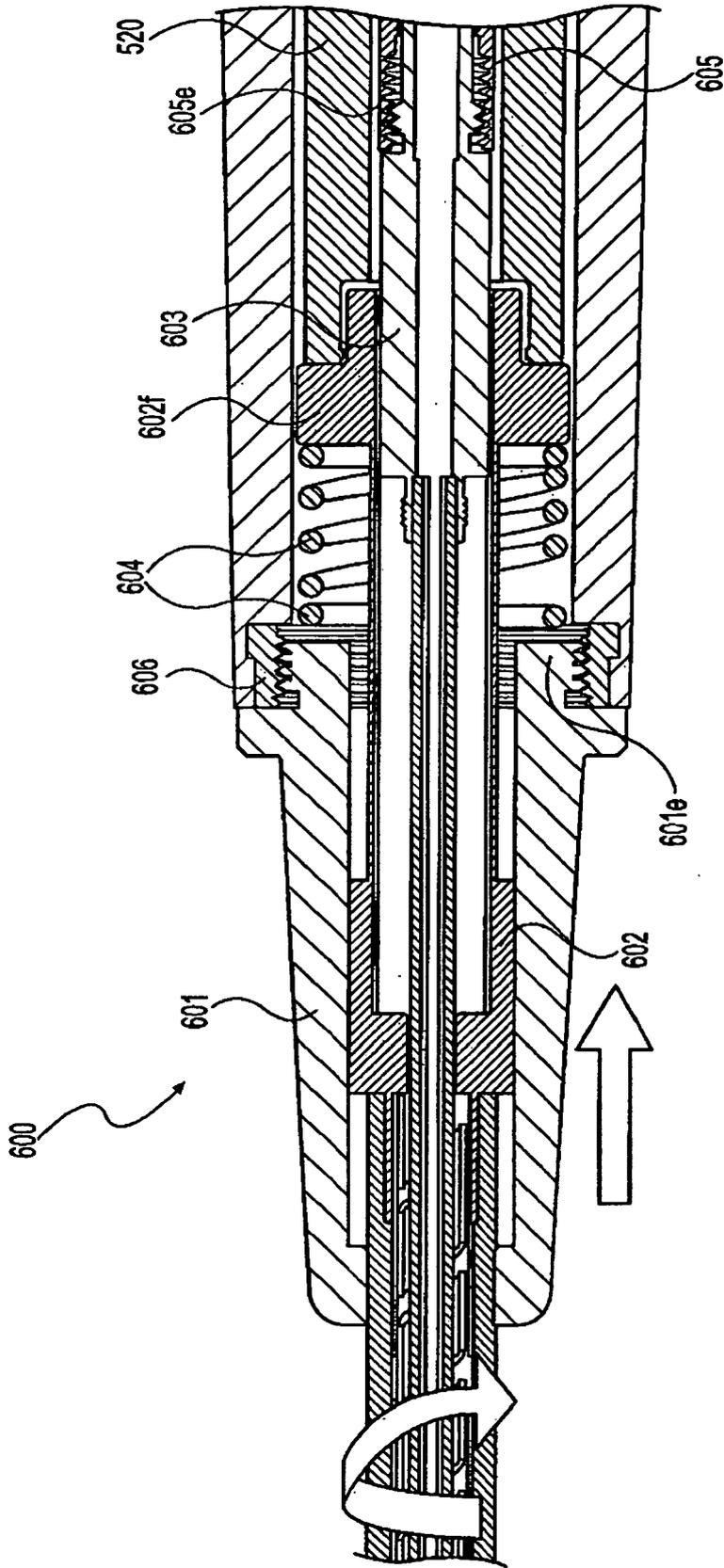


FIG. 12D

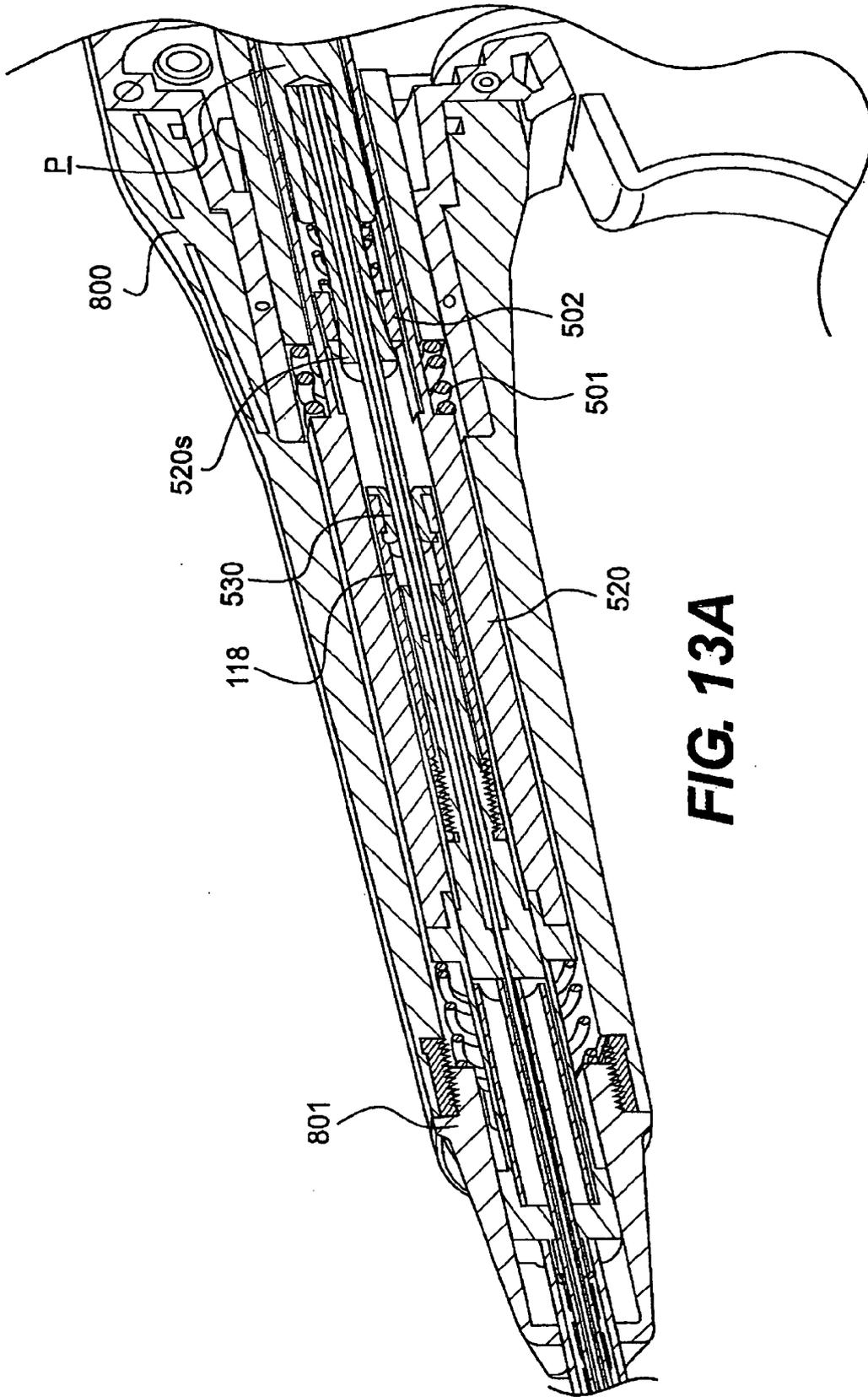


FIG. 13A

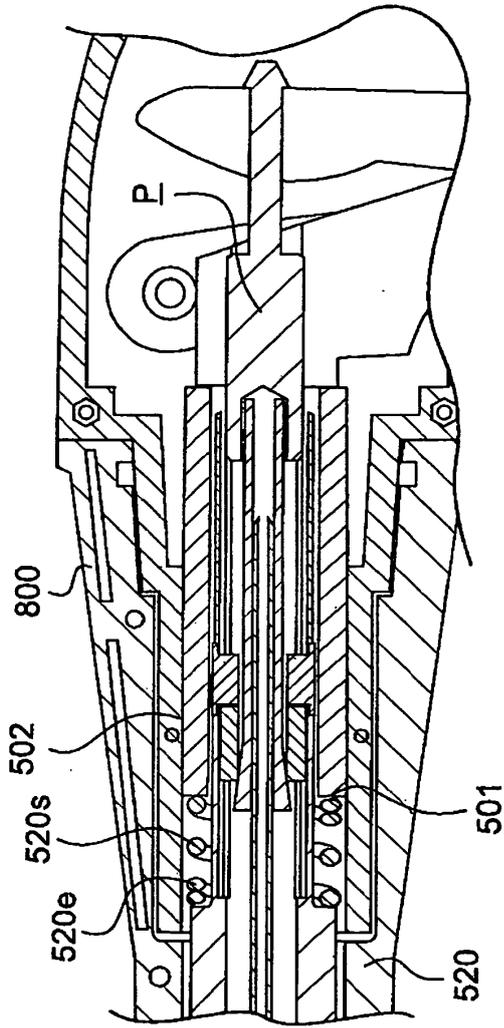


FIG. 13B

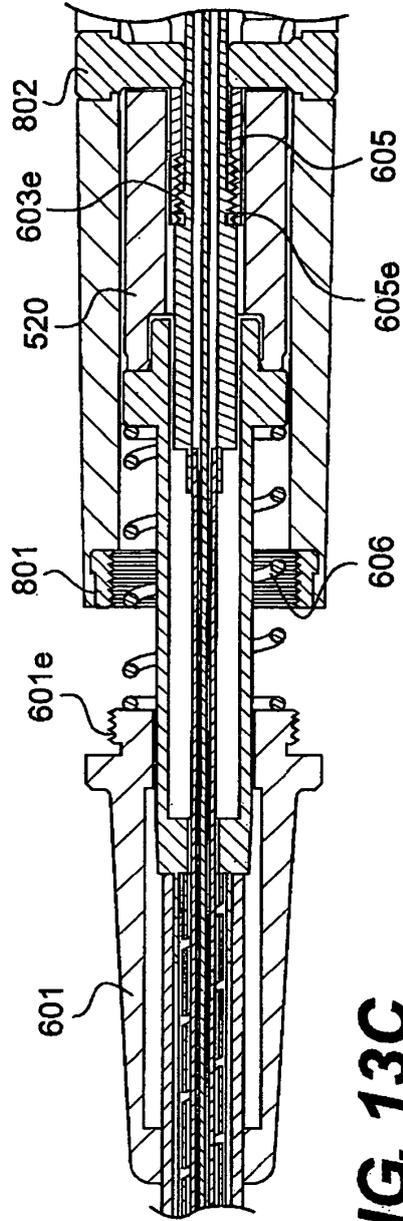


FIG. 13C