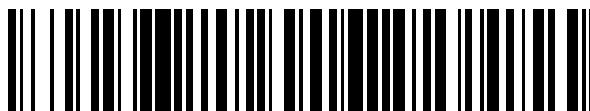


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 175**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** **E 14199697 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2898838**

54 Título: **Aparato para procedimientos endoscópicos**

30 Prioridad:

22.01.2014 US 201414161092

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

10.01.2018

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

ARANYI, ERNEST

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 649 175 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

Aparato para procedimientos endoscópicos

Campo técnico

- 5 La descripción presente se refiere a aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para realizar procedimientos quirúrgicos endoscópicos. Más específicamente, la descripción presente se refiere a dispositivos y/o sistemas, aparatos quirúrgicos de mano, electromecánicos, configurados para ser usados en unidades de carga desechables extraíbles y/o unidades de carga de un solo uso para fijar, cortar y/o grapar tejido.

Antecedentes

- 10 Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento patentados para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. Algunos dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y unidades de carga reemplazables y/o unidades de carga de un solo uso o similares que son conectadas selectivamente al conjunto de mango antes de su uso y son desconectadas del conjunto de mango después de ser usadas, para ser eliminadas o en algunos casos esterilizadas para ser reutilizadas.

- 15 Muchos de estos dispositivos quirúrgicos electromecánicos son relativamente caros de fabricar, comprar y/u operar. Existe el deseo entre los fabricantes y usuarios finales de desarrollar dispositivos quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente económicos de fabricar, comprar y/u operar.

- 20 Por consiguiente, existe la necesidad de aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente económicos de desarrollar y fabricar, almacenar y enviar, así como económicos y convenientes de comprar y usar desde la perspectiva del usuario final. Los documentos US-A-2013/274722, WO-A-2011/007351 y EP-A-0648476 describen instrumentos quirúrgicos endoscópicos.

Compendio

- 25 La invención está definida en la reivindicación 1. Según un aspecto de la descripción presente, un efector de extremo incluye una porción de montaje y un primer y segundo miembro de mordaza que se extienden distalmente desde la porción de montaje. Un cartucho de sujetadores está fijado al segundo miembro de mordaza. El cartucho de sujetadores fija una pluralidad de sujetadores en ranuras para retener sujetadores definidos en una superficie de aplicación al tejido del cartucho de sujetadores.

- 30 En otro aspecto, un aparato de grapado quirúrgico incluye un conjunto de mango, un conjunto de eje que se extiende distalmente desde el conjunto de mango, y un efector de extremo separable selectivamente del conjunto del eje. En ciertas realizaciones, el aparato de grapado quirúrgico está activado.

- 35 El primer miembro de mordaza incluye una superficie de aplicación al tejido y puede fijar un conjunto de palanca. El segundo miembro de mordaza puede fijar un conector de accionamiento que puede ser aplicado selectivamente con el conjunto de palanca para facilitar un movimiento giratorio del segundo miembro de mordaza respecto al primer miembro de mordaza entre un estado no aproximado y un estado aproximado. El primer miembro de la mordaza puede definir una rampa. El conector de accionamiento puede ser aplicable a la rampa para hacer que gire el primer miembro de mordaza y el segundo miembro de mordaza hasta el estado aproximado y permitir que el conector de accionamiento se traslade distalmente a lo largo de los miembros de mordaza primero y segundo.

- 40 El conector de accionamiento puede estar configurado para ser desconectado del conjunto de palanca, ser trasladado distalmente a lo largo del primer miembro de mordaza y del segundo miembro de mordaza para aproximar los miembros de mordaza primero y segundo entre sí, y ser trasladado distalmente a lo largo del cartucho de sujetadores para disparar la pluralidad de sujetadores de las ranuras de retención de fijación y formar la pluralidad de sujetadores contra la superficie de aplicación al tejido del primer miembro de mordaza. El conector de accionamiento puede definir una muesca en él y puede fijar una cuchilla adaptada para cortar tejido conforme el conector de accionamiento es trasladado a lo largo del cartucho de sujetadores.

- 45 El conjunto de palanca puede incluir una palanca conectada giratoriamente al primer miembro de mordaza y movable giratoriamente respecto al primer miembro de mordaza entre una posición extendida y una posición retraída. La palanca puede ser aplicada a la muesca del conector de accionamiento cuando el primer y el segundo miembros de la mordaza están en un estado no aproximado, cuando el conector de accionamiento está en una posición proximal y cuando la palanca está en la posición extendida. La palanca puede estar aplicada a la muesca del conector de accionamiento para limitar la traslación distal del conector de accionamiento antes de que el segundo miembro de mordaza gire respecto al primer miembro de mordaza desde el estado no aproximado hasta el estado aproximado. La palanca puede estar configurada para ser desconectada de la muesca cuando la palanca gira desde la posición extendida hasta la posición retraída en respuesta al giro del segundo miembro de mordaza respecto al primer miembro de mordaza desde el estado no aproximado hasta el estado aproximado. El conector de accionamiento

puede ser trasladable distalmente cuando el primer y el segundo miembro de mordaza están en el estado aproximado y la palanca está en la posición retraída.

5 Un conjunto de resorte puede estar fijado por el primer conjunto de mordaza. El conjunto de resorte puede incluir un resorte configurado para hacer contacto con la palanca para impulsar la palanca a la posición extendida. El resorte puede ser un resorte de lámina flexible.

10 Un husillo puede estar fijado por el segundo miembro de mordaza que está asociado operablemente al conector de accionamiento para trasladar el conector de accionamiento cuando gira el husillo. El conector de accionamiento puede incluir una base de retención que recibe de manera roscada al husillo. El husillo puede estar aplicado a un miembro de arrastre giratorio, en donde el giro del husillo en la base de retención facilita el movimiento giratorio del segundo miembro de mordaza respecto al primer miembro de mordaza y la traslación del conector de accionamiento a través del cartucho de sujetadores. El husillo puede tener una cabeza que sobresale desde una porción de extremo proximal del husillo. La cabeza puede definir un eje de giro a través de ella que es transversal a un eje longitudinal del efector de extremo entre las partes de extremos proximal y distal del efector de extremo. El segundo miembro de mordaza puede estar configurado para girar respecto al primer miembro de mordaza alrededor del eje de giro.

Otros aspectos, características y ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción, los dibujos y las reivindicaciones que siguen.

Descripción breve de los dibujos

20 Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria, ilustran realizaciones de la descripción y, junto con una explicación general de la descripción dada anteriormente, y la explicación detallada de las realizaciones dadas a continuación, sirve para explicar los principios de la descripción, en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico electromecánico según los principios de la descripción presente;

25 La Figura 2 es una vista en perspectiva, con las partes separadas, del sistema quirúrgico electromecánico de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva por delante de un efector de extremo del sistema quirúrgico electromecánico de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una vista en perspectiva por detrás del efector de extremo de la Figura 3;

La Figura 5 es una vista en perspectiva, de un despiece ordenado, del efector de extremo de las Figuras 3 y 4;

30 La Figura 6 es una vista en perspectiva lateral, de un corte transversal, del efector de extremo de las Figuras 3 - 5, tomada a través de la línea 6 - 6 de la Figura 4, que muestra el efector de extremo en un estado no aproximado;

La Figura 7 es una vista a escala ampliada de la zona de detalle indicada mostrada en la Figura 6;

La Figura 8 es una vista lateral, de un corte transversal, del efector de extremo que muestra su conector de accionamiento en una posición parcialmente avanzada;

35 La Figura 9 es una vista a escala ampliada de la zona de detalle indicada mostrada en la Figura 8;

La Figura 10 es una vista lateral de un corte transversal del efector de extremo en un estado aproximado con su conector de accionamiento mostrado en una posición parcialmente avanzada;

La Figura 11 es una vista ampliada de la zona de detalle indicada mostrada en la Figura 10;

40 La Figura 12 es una vista ampliada, parcial, de un corte transversal del efector de extremo que muestra el conector de accionamiento parcialmente avanzado; y

La Figura 13 es una vista de un corte transversal lateral del efector de extremo en un estado aproximado con su conector de accionamiento mostrado en una posición distalmente avanzada.

Descripción detallada de las formas de realización

45 Las realizaciones del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico descrito en esta memoria se describen con detalle haciendo referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Según se usa en la memoria presente, la expresión "distal" se refiere a la porción perteneciente al sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgico electromecánico, o a un componente de ellos, que está más alejado del usuario, mientras que la expresión

"proximal" se refiere a la porción perteneciente al sistema quirúrgico electromecánico, aparatos y/o dispositivos, o componentes de ellos, que está más cerca del usuario.

Haciendo referencia inicialmente a las Figuras 1 y 2, se muestra un sistema quirúrgico electromecánico, activado, de mano, que está designado en general por 10. El sistema quirúrgico electromecánico 10 incluye un aparato o dispositivo quirúrgico en la forma de un instrumento quirúrgico activado, de mano, electromecánico 100, que está configurado para la unión selectiva a él de una pluralidad de diferentes efectores de extremo 400, por medio de un conjunto de eje 200, que cada uno está configurado para ser activado y manipulado por el instrumento quirúrgico, activado, de mano, electromecánico 100. En particular, el instrumento quirúrgico 100 está configurado para la conexión selectiva a un conjunto de articulación 300 del conjunto de eje 200, y, a su vez, el conjunto de eje 200 está configurado para la conexión selectiva con uno cualquiera de una pluralidad de diferentes efectores de extremo 400 por medio del conjunto de articulación 300.

Se puede hacer referencia a la publicación de solicitud de patente de los EE.UU. N° 2009/0101692, a la publicación de solicitud de patente de los EE.UU. N° 2011/0121049, y a la publicación de solicitud de patente de los EE.UU. N° 2013/0098966, para una descripción detallada de la construcción y operación de instrumentos quirúrgicos, activados, de mano, electromecánicos, ejemplares, cuyos componentes son combinables y/o intercambiables con uno o más componentes del sistema quirúrgico activado 10 descrito en esta memoria.

En general, según se ilustra en las Figuras 1 y 2, el instrumento quirúrgico 100 incluye un alojamiento del instrumento 102 que tiene una porción de alojamiento inferior 104, una porción de alojamiento intermedia 106 que se extiende desde y/o está fijada a la porción de alojamiento inferior 104, y una porción de alojamiento superior 108 que se extiende y/o está fijada a la porción de alojamiento intermedia 106. El instrumento quirúrgico 100 tiene un controlador (no mostrado) para controlar ciertas funciones del sistema quirúrgico, recoger datos y realizar otras funciones. El alojamiento del instrumento 102 tiene definida una cavidad (no mostrada) en la que se encuentran un circuito impreso (no mostrado) y un mecanismo de accionamiento (no mostrado).

El circuito impreso está configurado para controlar las diversas operaciones del instrumento quirúrgico 100, como se explica con detalles adicionales a continuación. Según la descripción presente, el alojamiento 102 del instrumento proporciona un alojamiento en el que está situada de manera extraíble una batería recargable (no mostrada). La batería está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del instrumento quirúrgico 100.

La porción superior del alojamiento 108 del alojamiento del instrumento 102 tiene una boquilla o porción de conexión 108a configurada para aceptar un conjunto de aplicación del eje correspondiente 204 del alojamiento de transmisión 202 del conjunto de eje 200. Según se ve en la Figura 2, la porción de conexión 108a de la porción de alojamiento superior 108 del instrumento quirúrgico 100 tiene definida una cavidad cilíndrica 108b que recibe el conjunto de aplicación del eje 204 del alojamiento de transmisión 202 del conjunto de eje 200 cuando el conjunto de eje 200 está aplicado al instrumento quirúrgico 100. La porción de conexión 108a del instrumento quirúrgico 100 tiene al menos un miembro de accionamiento de giro. En algunas realizaciones, la porción de conexión 108a aloja una pluralidad de miembros o conectores de accionamiento de giro (no mostrados), cada miembro de accionamiento de la pluralidad de miembros de accionamiento puede ser actuado y hecho girar de manera independiente y/o dependiente por el mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado dentro del alojamiento del instrumento 102.

La porción superior del alojamiento 108 del alojamiento del instrumento 102 proporciona un alojamiento en el que está situado el mecanismo de accionamiento (no mostrado). El mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranaje para realizar las diversas operaciones del instrumento quirúrgico 100. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranaje para mover selectivamente el efector de extremo 400 respecto al conjunto de eje 200; para hacer que gire el conjunto de yunque 200 y/o el efector de extremo 400, alrededor de un eje longitudinal "X1" (véanse las Figuras 1 y 2), respecto al alojamiento del instrumento 102; para mover un miembro de mordaza superior o conjunto de yunque 410 del efector de extremo 400 respecto a un miembro de mordaza inferior o conjunto de cartucho 420 del efector de extremo 400; para articular y/o hacer que gire el conjunto de eje 200; y/o para disparar un cartucho de sujetadores 420a dentro del conjunto de cartucho 420 del efector de extremo 400.

Según la descripción presente, el mecanismo de accionamiento puede incluir un conjunto de caja de engranajes selector (no mostrado); un módulo de selección de función (no mostrado), situado proximalmente al conjunto de caja de engranajes de selección, que funciona para mover selectivamente elementos de engranaje dentro del conjunto de caja de engranajes selector para ser aplicados a un segundo motor (no mostrado). El mecanismo de accionamiento puede estar configurado para accionar selectivamente uno de los miembros de accionamiento o conectores del instrumento quirúrgico 100, en un momento dado.

Según se ilustra en las Figuras 1 y 2, el alojamiento del instrumento 102 tiene dispuestos un par de botones de control accionados por el dedo 124, 126 y/o uno o varios dispositivos de balancín 130 (se muestra solamente un dispositivo de balancín). Cada uno de los botones de control 124, 126 y el dispositivo o dispositivos de balancín 130 incluye un imán respectivo (no mostrado) que es movido por la actuación de un operador. Además, el circuito impreso (no mostrado) alojado en el alojamiento del instrumento 102 incluye, para cada uno de los botones de

control 124, 126 y dispositivo o dispositivos de balancín 130, interruptores de efecto Hall respectivos (no mostrados) que son accionados por el movimiento de los imanes de los botones de control 124, 126 y el dispositivo o dispositivos de balancín 130. El accionamiento del interruptor de efecto Hall (no mostrado) correspondiente a los botones de control 124, 126 causa que el circuito impreso proporcione señales apropiadas al módulo de selección de función y el componente de accionamiento de entrada del mecanismo de accionamiento para abrir/cerrar el efector de extremo 400 y/o disparar un cartucho de grapado/corte dentro del efector de extremo 400.

De manera similar, el accionamiento del interruptor de efecto Hall correspondiente al dispositivo de balancín 130 causa que el circuito impreso proporcione señales apropiadas al módulo de selección de función y al componente de accionamiento de entrada del mecanismo de accionamiento para hacer que el efector de extremo 400 gire respecto al conjunto de eje 200 o que giren el efector de extremo 400 y el conjunto de eje 200 respecto al alojamiento del instrumento 102 del instrumento quirúrgico 100. Específicamente, el movimiento del dispositivo de balancín 130 en un primer sentido hace que el efector de extremo 400 y/o el conjunto de eje 200 giren respecto al alojamiento del instrumento 102 en un primer sentido, mientras que el movimiento del dispositivo de balancín 130, por ejemplo, en un segundo sentido opuesto, causa que el efector de extremo 400 y/o el conjunto de eje 200 giren respecto al alojamiento del instrumento 102, por ejemplo, en un segundo sentido opuesto.

Pasando ahora a las Figuras 3 - 13, se muestra y describe el efector de extremo 400. El efector de extremo 400 está configurado y adaptado para aplicar una pluralidad de hileras lineales de sujetadores "F" (por ejemplo, grapas, véase la Figura 5). En ciertas realizaciones, los sujetadores son de varios tamaños, y, en ciertas realizaciones, los sujetadores tienen varias longitudes o hileras de, por ejemplo, aproximadamente 30, 45 y 60 mm de longitud.

Según se aprecia en las Figuras 3 y 4, el efector de extremo 400 incluye una porción de montaje 430 aplicada a un conjunto de mordaza 415. Una porción de extremo proximal de la porción de montaje 430 está configurada para la conexión selectiva a una porción de extremo distal del conjunto de eje 200 (por ejemplo, el conjunto articulado 300) que tiene una estructura complementaria formada en él. El conjunto de mordaza 415 está conectado a, y se extiende distalmente desde, la porción de montaje 430. El conjunto de mordaza 415, como se explica con mayor detalle a continuación, incluye un miembro de mordaza inferior 420, que está configurado para fijar selectivamente el cartucho de sujetadores 420a en él, y el miembro de mordaza superior 410, cada uno de ellos está fijado a la porción de montaje 430 para permitir el movimiento relativo entre los miembros de mordaza superior e inferior 410, 420. El conjunto de mordaza 415 es giratoriamente movable para orientar los miembros de mordaza superior e inferior 410, 420 entre los estados aproximados y no aproximados.

Haciendo referencia a la Figura 5, el miembro superior de mordaza 410 incluye un cuerpo de yunque 410a con una superficie formadora de sujetadores 411 que incluye una pluralidad de cavidades formadoras de grapas (no mostradas), dispuestas en hileras que se extienden longitudinalmente y están configuradas para formar los sujetadores tras un disparo del efector de extremo 400, como resultará evidente para un experto en la técnica. El cuerpo de yunque 410a fija un conjunto de resorte de lámina flexible 412 y un conjunto de palanca 414 que están fijados dentro de una cámara 410b del cuerpo 410a. El conjunto de resorte de lámina flexible 412 y el conjunto de palanca 414 están encerrados dentro de la cámara 410b por una cubierta 410c que es selectivamente extraíble del cuerpo 410a. Juntos, el conjunto de resorte de lámina flexible 412 y el conjunto de palanca 414 funcionan para precargar el conjunto de mordaza 415 en el estado no aproximado y permiten el movimiento giratorio del conjunto de mordaza 415 entre los estados aproximado y no aproximado según se describe con mayor detalle en esta memoria.

El conjunto de resorte de lámina flexible 412 incluye un resorte de lámina flexible 412a que está montado en el cuerpo 410a en un primer extremo del resorte de lámina flexible 412a mediante una placa de montaje 412b y un fiador 412c. El resorte de lámina flexible 412a se extiende hasta una punta de aplicación 412d en un segundo extremo del resorte de lámina flexible 412a que puede tener cualquier configuración adecuada tal como una pala curvilínea.

El conjunto de palanca 414 incluye una palanca 414a que tiene definido un canal de pasador 414c en un extremo de ella y una punta distal 414b en un extremo opuesto de ella. La palanca 414 está montada de forma giratoria en el cuerpo de yunque 410a mediante un pasador 414d que es recibido a través del canal de pasador 414c de la palanca 414a y un canal de pasador 410d definido en el cuerpo de yunque 410a.

El cuerpo de yunque 410a tiene definida una pluralidad de orificios en un extremo proximal del cuerpo de yunque 410a que incluye un orificio de accionamiento 410e que recibe un conjunto de accionamiento 416, un par de orificios de émbolo 410f que recibe un par de conjuntos de émbolo 418 y un orificio de contacto eléctrico 410g que recibe un miembro de contacto eléctrico 417 que funciona para comunicarse eléctricamente con el alojamiento del instrumento 102 cuando el efector de extremo 400 está fijado al conjunto de eje 200. El conjunto de accionamiento 416 incluye un miembro de accionamiento 416a, un miembro de engranaje 416b aplicado al miembro de accionamiento 416a y una placa de montaje 416c que fija el miembro de accionamiento 416a y el miembro de engranaje 416b. Cada conjunto de émbolo del par de conjuntos de émbolo 418 incluye un émbolo 418a que recibe un resorte 418b que funciona para impulsar el émbolo 418a en una dirección distal para facilitar la fijación del cartucho de sujetadores 420a al conjunto de cartucho 420. El émbolo 418a tiene definida una ranura de pasador 418c que recibe un pasador 418d para fijar cada conjunto de émbolo dentro de un orificio respectivo del par de orificios de émbolo 410f cuando el pasador 418d es recibido dentro de un canal de pasador 410h definido dentro del cuerpo de yunque 410a.

El miembro de mordaza inferior 420 está configurado y adaptado para recibir selectivamente el cartucho de sujetadores 420a. El cartucho de sujetadores 420a incluye una superficie de aplicación al tejido 423a que tiene definida una pluralidad de hileras de ranuras de retención de sujetadores 423b adaptadas para fijar la pluralidad de sujetadores "F" (y una pluralidad de pulsadores de grapas, no mostrados, pero que pueden ser apreciados por los expertos en la materia). El cartucho de sujetadores 420a incluye también una ranura para la cuchilla que se extiende longitudinalmente 423c dispuesta entre pares de hileras de ranuras de retención de sujetadores 423b que está adaptada para permitir que el conector de accionamiento 426 se traslade axialmente a través de ella.

El miembro de mordaza inferior 420 incluye un miembro de montaje 420b, en la forma de un canal, que fija el cartucho de sujetadores 420a y un miembro de base 420c aplicable al miembro de montaje 420b. El miembro de montaje 420b incluye un cuerpo de montaje 421 que tiene un par de aletas 421a que se extienden proximalmente desde él. El par de aletas 421a tiene definido un canal de fijación 421b que está dimensionado para recibir a través de él los fiadores 440 avanzados dentro de un par de pasos 410i definidos en el miembro de mordaza superior 410 para fijar el miembro de mordaza superior 410 al miembro de mordaza inferior 420. Una ranura 421c y un paso de tornillo 421d están definidos en una placa 421e del cuerpo de montaje 421 situado adyacente al par de alas 421a.

Un carro de actuación 422 está fijado por el miembro de mordaza inferior 420 y está adaptado para avanzar a través del cartucho de sujetadores 420a para disparar la pluralidad de sujetadores fijados al cartucho de sujetadores 420a como resultará evidente para los expertos en la materia. El miembro de mordaza inferior 420 fija giratoriamente un husillo 424 en él que se extiende sustancialmente por toda la longitud del miembro de mordaza inferior 420. El husillo 424 esta aplicado mediante roscado al conector de accionamiento 426, que está fijado axialmente de forma deslizable al miembro de mordaza inferior 420 entre las posiciones proximal y distal en respuesta al giro del husillo 424, según se describe con mayor detalle a continuación. El husillo 424 incluye una cabeza de múltiples facetas 424a, un par de miembros de retención 424b que definen un canal anular 424c entre ellos, y un eje roscado 424d que se extiende distalmente. El husillo 424 se extiende a través del paso de tornillo 421d de manera que un soporte 428, que tiene definido un canal 428a en forma de U a través de él, asegura el husillo 424 al miembro de montaje 420b cuando el soporte 428 es recibido en la ranura 421c y situado dentro del canal anular 424c. El soporte 428 y el miembro de montaje 420b cooperan para fijar axial y lateralmente el husillo 424 en el miembro de mordaza inferior 420 mientras que permiten que gire el husillo 424.

El conector de accionamiento 426 tiene un perfil de sección transversal sustancialmente en forma de I configurado para aproximar progresivamente el miembro de mordaza inferior 420 y el miembro de mordaza superior 410 conforme el conector de accionamiento 426 se desplaza a través de la ranura para la cuchilla 423c del cartucho de sujetadores 420a. El conector de accionamiento 426 funciona para desplazar axialmente el carro de actuación 422 por medio del miembro de mordaza inferior 420 e incluye una base de retención 426a que tiene un orificio roscado en el interior 426f, un montante de soporte orientado verticalmente 426b fijado a la base de retención 426a, y un miembro que sobresale lateralmente 426c formado en la parte superior del montante 426b. El miembro que sobresale lateralmente 426c tiene definida una muesca 426d formada en una superficie superior de él. El montante de soporte orientado verticalmente 426b tiene fijada una cuchilla 426e en él que está adaptada para cortar tejido.

La Figura 5 ilustra que la porción de montaje 430 está asegurada a la porción de extremo proximal del miembro de mordaza superior 410. La porción de montaje 430 incluye un primer miembro 432, un segundo miembro 434 y un tercer miembro 436 que están aplicados entre sí y soportan un conjunto de resorte 438. El conjunto de resorte 438 incluye un émbolo 438a y un resorte 438b.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 6 y 7, el efector de extremo 400 es mostrado en un estado inicial y/o no aproximado, en el que el miembro superior de mordaza 410 está separado del miembro de mordaza inferior 420 respecto al eje longitudinal "X2" definido a través del efector de extremo 400. En el estado no aproximado, el miembro de mordaza inferior 420 está situado en un ángulo agudo (por ejemplo, 15 grados) respecto al miembro de mordaza superior 410, el husillo 424 está dispuesto en un ángulo agudo respecto a la porción de montaje 430, y la cabeza 424a del husillo 424 está fijada en un ángulo agudo dentro de un orificio 416d definido por el miembro de accionamiento 416a.

Según se representa en la Figura 7, cuando el efector de extremo 400 está en el estado no aproximado, la palanca 414a está dispuesta en una posición extendida, debido a las fuerzas de precarga del resorte aplicadas a la palanca 414a por el conjunto de resorte de lámina flexible 412, por medio del contacto con la punta de aplicación 412d del resorte de lámina flexible 412a. El conector de accionamiento 426 está dispuesto en la posición más proximal y el resorte de lámina flexible 412a del conjunto de resorte de lámina flexible 412 está dispuesto en un estado no flexionado. En la posición extendida de la palanca 414a, la punta distal 414b de la palanca 414a está dispuesta en la muesca 426d del miembro saliente lateral 426c del conector de accionamiento 426.

Haciendo referencia a las Figuras 8 y 9, el giro del miembro de accionamiento 416a hace que gire la cabeza 424a del husillo 424, lo que imparte un movimiento giratorio al husillo 424. El par de miembros de retención 424b mantienen al husillo 424 longitudinalmente fijo cuando el miembro de accionamiento 416a imparte un movimiento giratorio al husillo 424. Al estar el husillo 424 aplicado de forma roscada a la base de retención 426a del conector de accionamiento 426, el movimiento giratorio del husillo 424 traslada distalmente al conector de accionamiento 426, según se indica mediante la flecha "A". A este respecto, la punta distal 414b de la palanca 414a es aplicada a una

muesca 426g del conector de accionamiento 426, impidiendo la traslación distal del conector de accionamiento 426 y causando que el miembro de mordaza inferior 420 gire respecto al miembro de mordaza superior 410 en el sentido indicado por la flecha "B" y alrededor de un eje de giro "P" definido transversalmente a través de la cabeza 424a del husillo 424. Cuando el miembro de mordaza inferior 420 gira hacia el miembro de mordaza superior 410, cerrando y/o aproximando los miembros de mordaza superior e inferior 410, 420, el conector de accionamiento 426 es aplicado a una superficie inferior de la palanca 414a para que la palanca 414a gire, en el sentido en contra de las agujas del reloj (según se ilustra en la Figura 9, aunque en el sentido de las agujas del reloj visto desde el lado opuesto del efector de extremo 400), hacia el miembro superior de mordaza 410 en el sentido indicado por la flecha "B" contra las fuerzas de precarga del resorte aplicadas a una superficie superior de la palanca 414a por medio de la punta de aplicación 412d del conjunto de resorte de lámina flexible 412. En respuesta al movimiento giratorio de la palanca 414a hacia el miembro de mordaza superior 410, el resorte de lámina flexible 412a comienza a flexionar hasta un estado flexionado en el sentido indicado por la flecha "B" de manera que el resorte de lámina flexible 412a gira en el sentido de las agujas del reloj (según se ilustra en la Figura 9, aunque en el sentido en contra de las agujas del reloj cuando se ve desde el lado opuesto del efector de extremo 400), respecto al fiador 412c, hacia el miembro de mordaza superior 410.

Según se ve en las Figuras 10 y 11, el movimiento giratorio adicional del husillo 424 hace que gire la palanca 414a de manera que la punta distal 414b de la palanca 414a se separa de la muesca 426a permitiendo que la palanca 414a gire hacia una posición retraída y permitiendo que el miembro de mordaza inferior 420 continúe girando hacia el miembro superior de mordaza 410, según indica la flecha "C", hasta que los miembros de la mordaza superior e inferior 410, 420 están situados en el estado aproximado. Después de la separación de la punta distal 414b de la palanca 414a y de la muesca 426a del conector de accionamiento 426, el movimiento giratorio continuado del husillo 424 traslada distalmente el conector de accionamiento 426, según indica la flecha "A", debajo de la palanca 414a a lo largo de la superficie inferior de la palanca 414a o del conjunto de palanca 414. La traslación distal del conector de accionamiento 426 impulsa la palanca 414a a la posición retraída en la que la punta distal 414b es aplicada a una superficie inferior del resorte de lámina flexible 412a en un punto 412e a lo largo del resorte de lámina flexible 412a, separando la punta de aplicación 412d de una superficie superior de la palanca 414a.

Haciendo referencia a las Figuras 12 y 13, cuando los miembros de mordaza superior e inferior 410, 420 están en el estado aproximado, el miembro de mordaza inferior 420 está situado en paralelo con el miembro de mordaza superior 410, y la cabeza 424a del husillo 424 está fijada dentro de un orificio 416d del miembro de accionamiento 416a de modo que el husillo 424 está paralelo al miembro de mordaza superior 410. En el estado aproximado, el giro continuado del husillo 424 traslada distalmente el conector de accionamiento 426 a través del efector de extremo 400 hacia una porción de extremo distal del efector de extremo 400, según se indica mediante la flecha "A". Después de trasladar distalmente el conector de accionamiento 426 pasado el conjunto de palanca 414, el conjunto de resorte de lámina flexible 412 impulsa el conjunto de palanca 414 a la posición extendida. El giro continuado del husillo 424 hace avanzar el carro de actuación 422 a través del cartucho de sujetadores 420a para disparar la pluralidad de sujetadores almacenados dentro del cartucho de sujetadores 420a para fijar el tejido.

El husillo 424 puede entonces ser hecho girar en una dirección opuesta para retraer proximalmente el conector de accionamiento 426 a la posición más proximal. Más particularmente, el conector de accionamiento 426 es retraído proximalmente hasta que el conector de accionamiento 426 es aplicado al conjunto de palanca 414, que bajo la precarga del resorte del conjunto de resorte de lámina flexible 412, impulsa a los miembros de mordaza superior e inferior 410, 420 a que se separen para que los miembros de la mordaza superior e inferior 410, 420 estén dispuestos en el estado original o no aproximado como se muestra en la Figura 6. El cartucho de sujetador 420a puede ser retirado, desechado y/o reemplazado, según se desee, y la operación del efector de extremo 400 descrita anteriormente puede ser repetida según sea necesario con un cartucho de sujetadores nuevo no disparado 420a cargado en el miembro inferior de la mordaza. 420.

En algunas realizaciones, el efector de extremo 400 fija uno o más ordenadores o microchips (no mostrados) que comunican eléctricamente señales o códigos de identificación al controlador y/o al circuito impreso del instrumento quirúrgico 100. Las señales o códigos de identificación pueden indicar si el cartucho de sujetadores 420a, o porciones de él, están o no al menos parcialmente disparados, sin disparar, etc., el chip puede almacenar ciertas especificaciones tales como el tamaño del cartucho, la disposición de las grapas, la longitud de las grapas, la distancia de prensado. El chip puede almacenar un código que indique que el efector de extremo ha sido usado para evitar la reutilización de un efector de extremo vacío o usado anteriormente. El chip puede almacenar un código de identificación único para el efector de extremo. La información en el chip puede ser encriptada para prevenir la manipulación. Se puede hacer referencia a la solicitud de patente de los EE.UU: N° de serie 13/968.563, presentada el 16 de agosto de 2013 (H-US-03833), para una exposición detallada de un efector de extremo ejemplar que comprende uno o más ordenadores o microchips.

Resultará evidente para los expertos en la materia que las estructuras y métodos específicamente descritos en la memoria presente y mostrados en las Figuras que se acompañan son ejemplos de realizaciones no limitadoras, y que la descripción, explicación y Figuras deben ser interpretadas meramente como ejemplos de realizaciones particulares. Resultará evidente, por tanto, que la descripción presente no está limitada a las realizaciones precisas descritas, y que los expertos en la materia pueden realizar otros cambios y modificaciones sin apartarse del alcance

de la descripción. Además, los elementos y características mostrados o descritos respecto a ciertas realizaciones pueden ser combinados con los elementos y características de otras realizaciones sin apartarse del alcance de la descripción presente, y que tales modificaciones y variaciones están incluidas también dentro del alcance de la descripción presente. Por consiguiente, el objeto de la descripción presente no está limitado a lo que se ha mostrado y descrito particularmente.

5

REIVINDICACIONES

1. Un efector de extremo (400), comprendiendo:

una porción de montaje (430);

5 un primer miembro de mordaza (410) extendiéndose distalmente desde la porción de montaje, incluyendo el primer miembro de mordaza una superficie de aplicación al tejido (411);

un segundo miembro de mordaza (420) extendiéndose distalmente desde la porción de montaje y fijando un conector de accionamiento (426), pudiendo girar el segundo miembro de mordaza respecto al primer miembro de mordaza (410) entre un estado no aproximado y un estado aproximado; y

10 un cartucho de sujetadores (420a) fijado al segundo miembro de mordaza y fijando una pluralidad de sujetadores en ranuras de retención de sujetadores (423b) definidas en una superficie de aplicación al tejido (423a) del cartucho de sujetadores,

15 estando configurado el conector de accionamiento (426) para ser trasladado distalmente a lo largo del primer miembro de mordaza (410) y del segundo miembro de mordaza (420) para aproximar el primero y el segundo miembros de mordaza uno respecto a otro, y ser trasladado distalmente a lo largo del cartucho de sujetadores (423b) para disparar la pluralidad de sujetadores desde las ranuras de retención de sujetadores (423b) y formar la pluralidad de sujetadores contra la superficie de aplicación al tejido (411) del primer miembro de mordaza,

caracterizado por que dicho efector de extremo comprende además:

20 un conjunto de palanca (414) incluyendo una palanca (414a) conectada giratoriamente al primer miembro de mordaza (410) y giratoriamente movable respecto al primer miembro de mordaza entre una posición extendida y una posición retraída; y

25 una muesca (426d) definida en el conector de accionamiento (426), estando aplicada la palanca (414a) a la muesca cuando los miembros de mordaza primero y segundo (410,420) están en el estado no aproximado, cuando el conector de accionamiento (426) está en una posición proximal, y cuando la palanca (414a) está en la posición extendida, estando así aplicada la palanca a la muesca (426d) del conector de accionamiento para limitar la traslación distal del conector de accionamiento antes de que el segundo miembro de mordaza gire respecto al primer miembro de mordaza desde el estado no aproximado al estado aproximado para facilitar de esta manera el giro del segundo miembro de la mordaza.

30 2. El efector de extremo (400) de la reivindicación 1, en donde la palanca (414a) está configurada para desconectarse de la muesca (426d) cuando la palanca gira desde la posición extendida a la posición retraída en respuesta al giro del segundo miembro de mordaza (420) respecto al primer miembro de mordaza (410) desde el estado no aproximado hasta el estado aproximado.

35 3. El efector de extremo (400) de la reivindicación 2, en donde el conector de accionamiento (426) es distalmente trasladable cuando los miembros de mordaza primero y segundo (410, 420) están en el estado aproximado y la palanca (414a) está en la posición retraída.

4. El efector de extremo (400) de la reivindicación 1, en donde el primer miembro de mordaza (410) fija un conjunto de resorte (412), incluyendo el conjunto de resorte un resorte (412a) configurado para hacer contacto con la palanca (414a) para precargar la palanca en la posición extendida.

40 5. El efector de extremo (400) de cualquier reivindicación precedente, en donde el segundo miembro de mordaza (420) fija un husillo (424) asociado operablemente al conector de accionamiento (426) para trasladar el conector de accionamiento cuando gira el husillo.

45 6. El efector de extremo (400) de la reivindicación 5, en donde el conector de accionamiento (426) incluye una base de retención (426a) que recibe de manera roscada el husillo (424), estando el husillo aplicado a un miembro de accionamiento de giro (416a), en donde el giro del husillo en la base de retención facilita el movimiento giratorio del segundo miembro de mordaza (420) respecto al primer miembro de mordaza (410) y la traslación del conector de accionamiento a través del cartucho de sujetadores (420a).

50 7. El efector de extremo (400) de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde el husillo (424) tiene una cabeza (424a) que sobresale desde una porción de extremo proximal de él, definiendo la cabeza un eje de giro a través de ella, siendo el eje de giro transversal a un eje longitudinal del efector de extremo entre las porciones de los extremos proximal y distal del efector de extremo, el segundo miembro de mordaza (420) está configurado para girar respecto al primer miembro de mordaza (410) alrededor del eje de giro.

- 5 8. El efector de extremo (400) de cualquier reivindicación precedente, en donde el primer miembro de mordaza (410) tiene definida una rampa (410j), siendo el conector de accionamiento (426) aplicable a la rampa (410j) para hacer que gire el primer miembro de mordaza (410) y el segundo miembro de mordaza (420) al estado aproximado y permitir que el conector de accionamiento se traslade distalmente a lo largo de los miembros de mordaza primero y segundo.
9. El efector de extremo (400) de la reivindicación 8, en donde el conector de accionamiento (426) fija una cuchilla (426e) adaptada para cortar tejido conforme el conector de accionamiento se traslada a lo largo del cartucho de sujetadores (420a).
10. Un aparato de grapado quirúrgico activado (100), comprendiendo:
- 10 un conjunto de mango (102);
- un conjunto de eje (200) extendiéndose distalmente desde el conjunto de mango; y
- un efector de extremo (400) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde el efector de extremo es selectivamente separable del conjunto de eje.

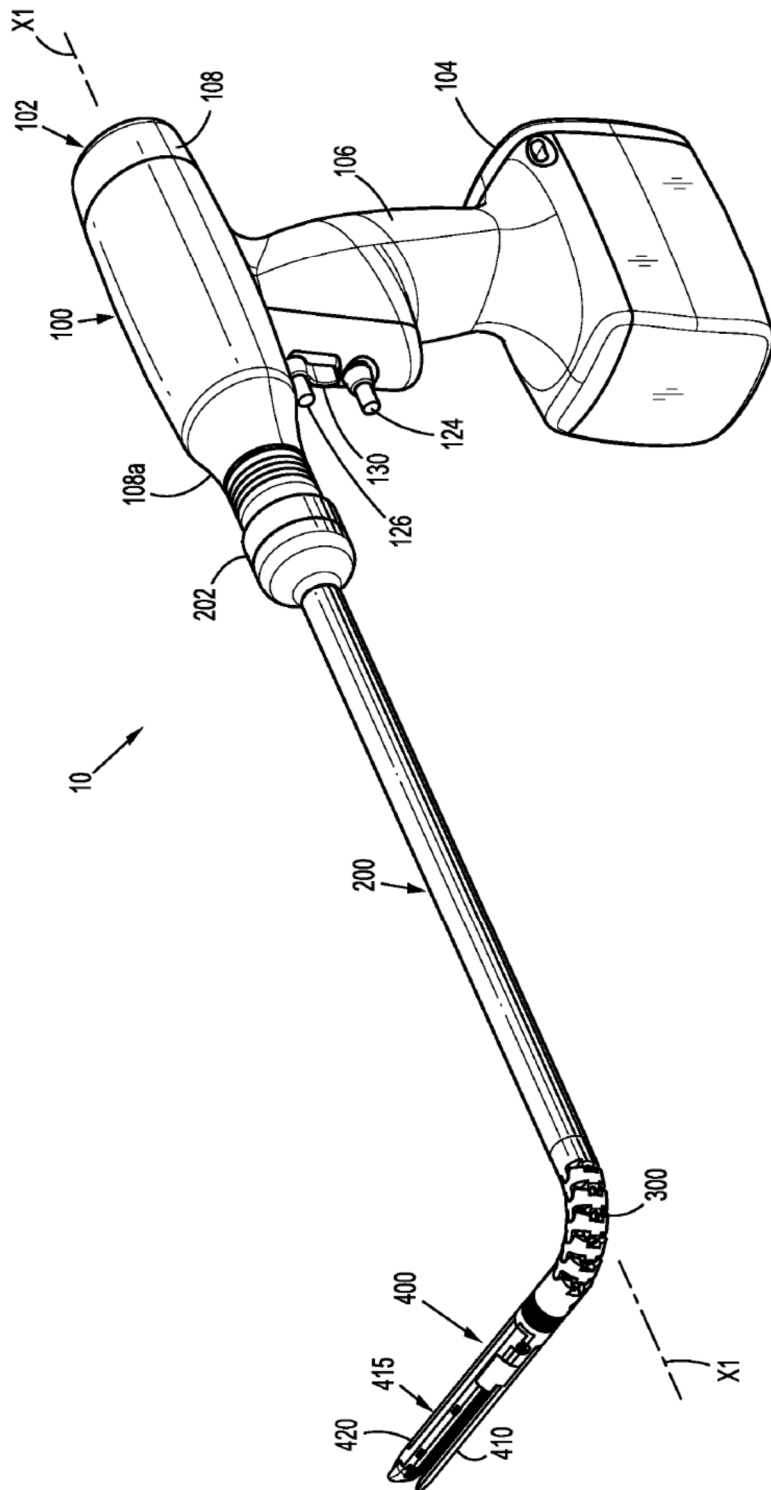


FIG. 1

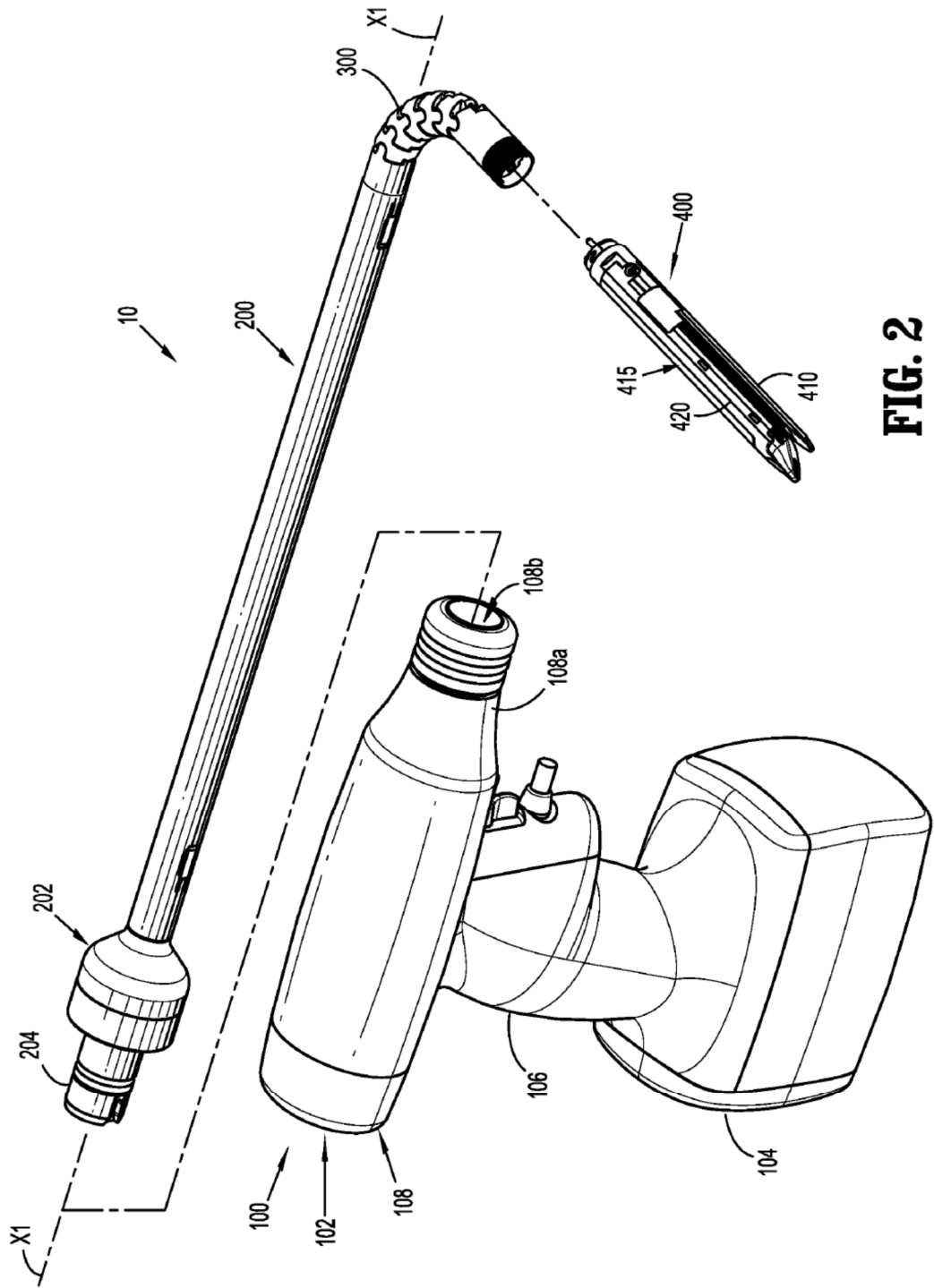
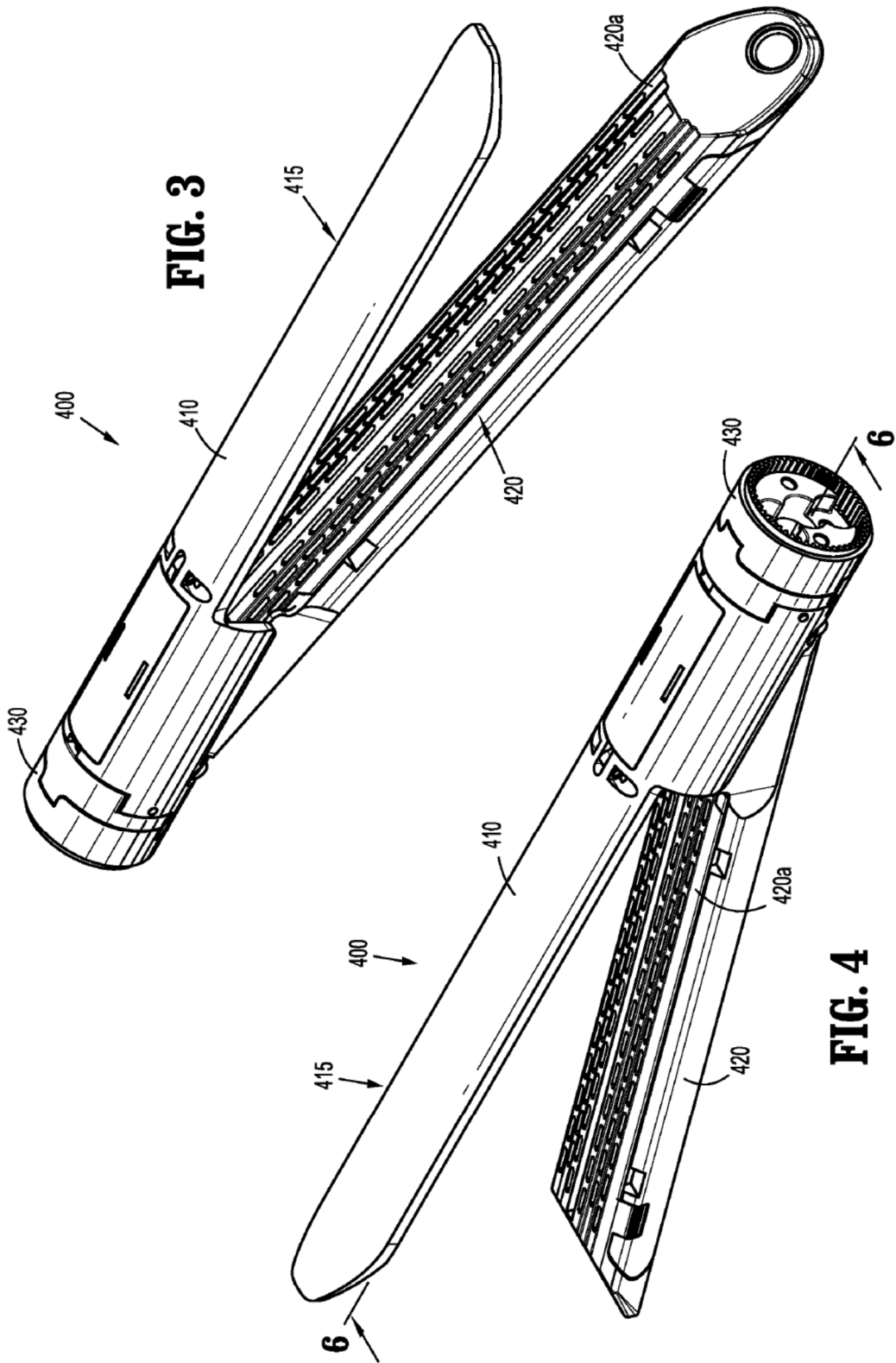


FIG. 2



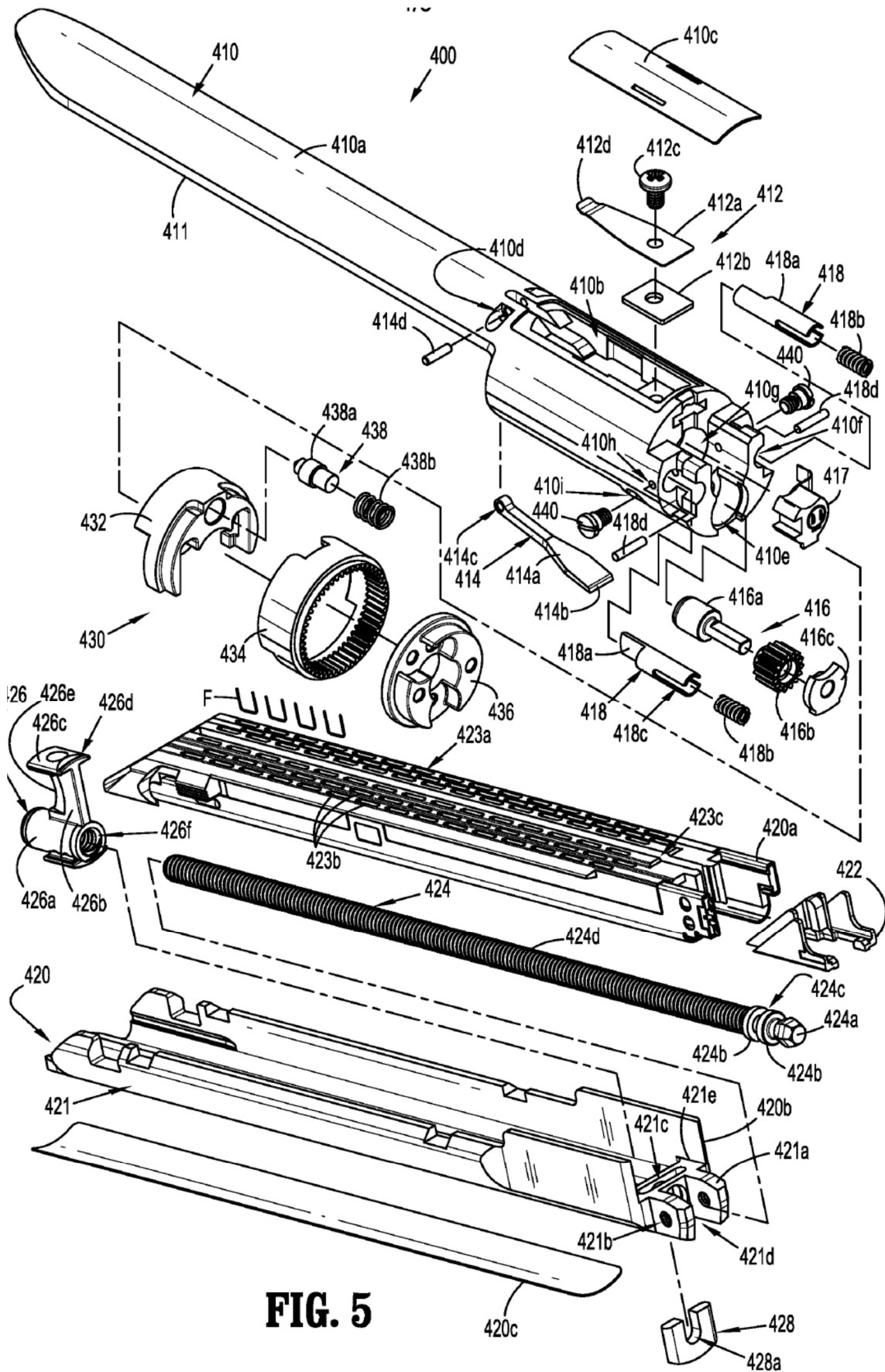


FIG. 5

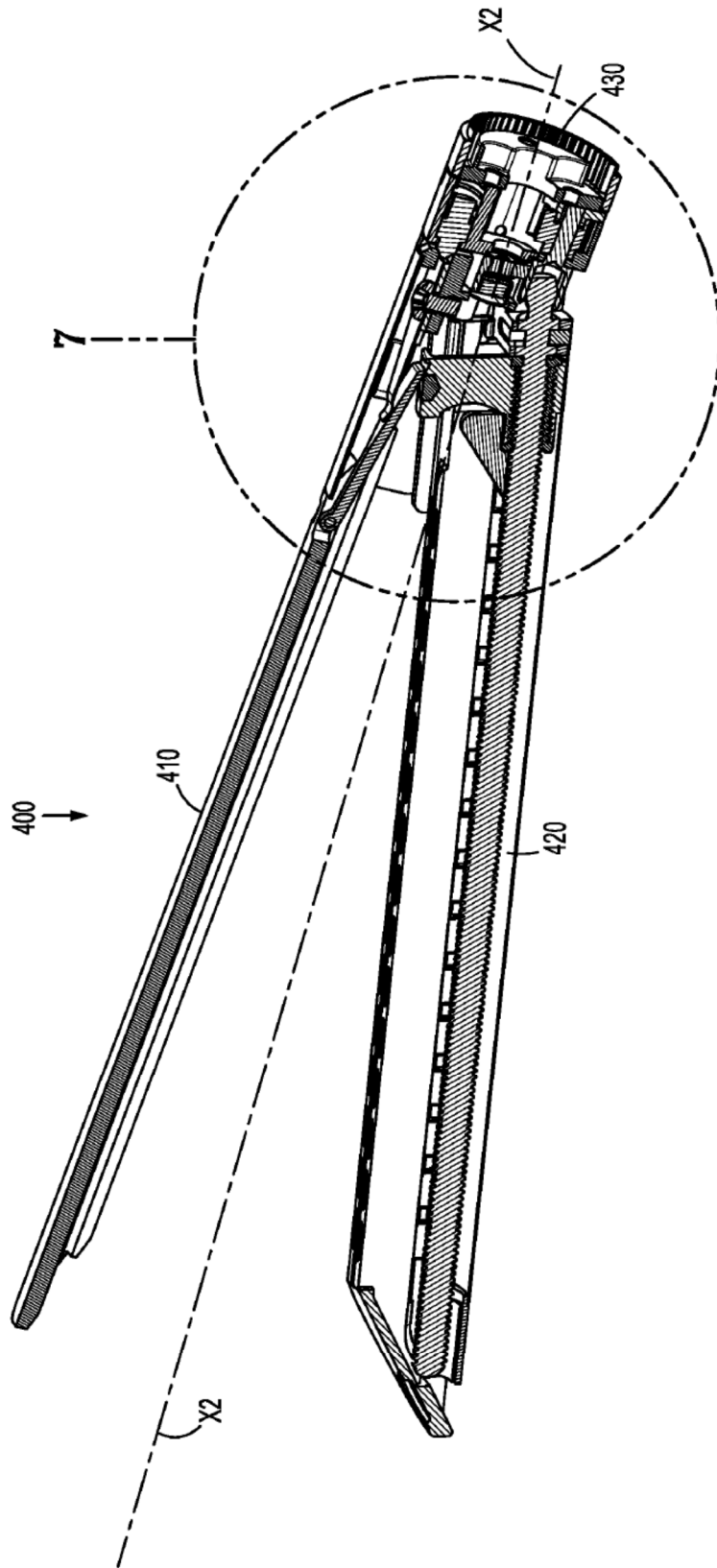


FIG. 6

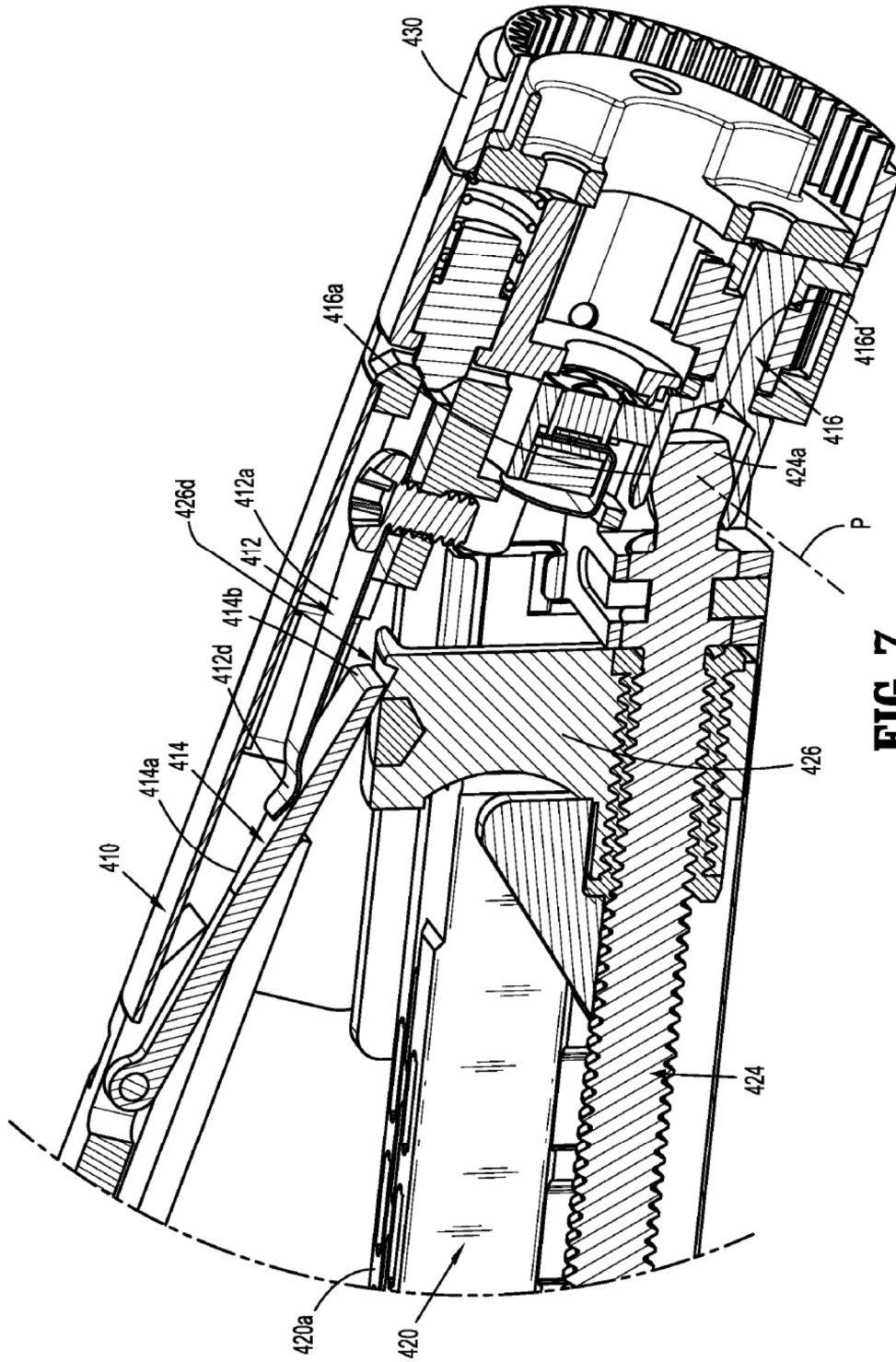


FIG. 7

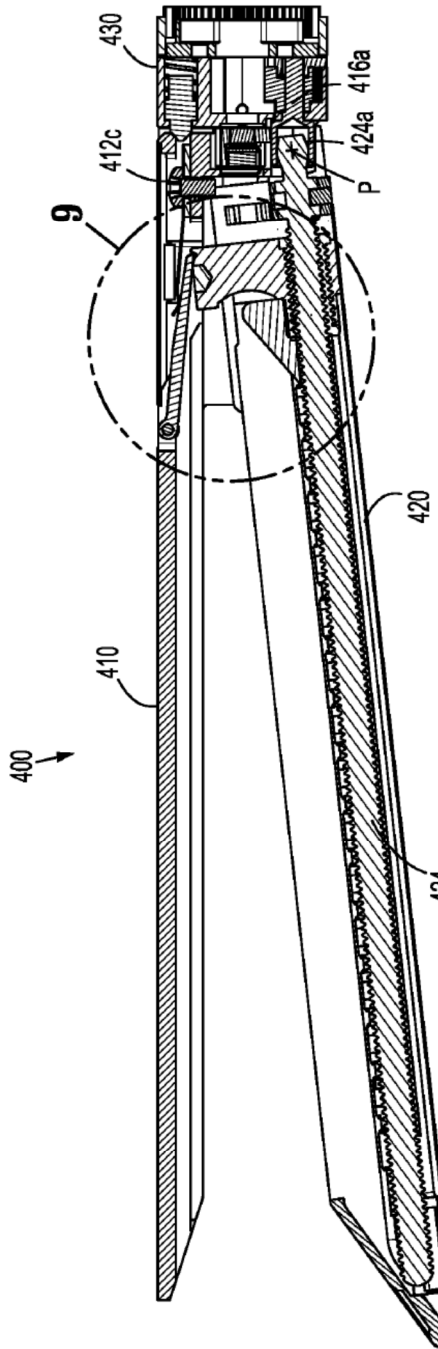


FIG. 8

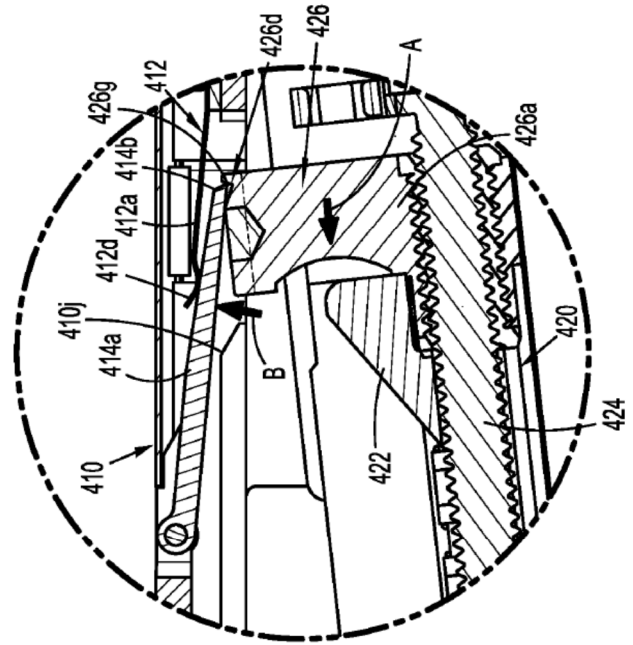


FIG. 9

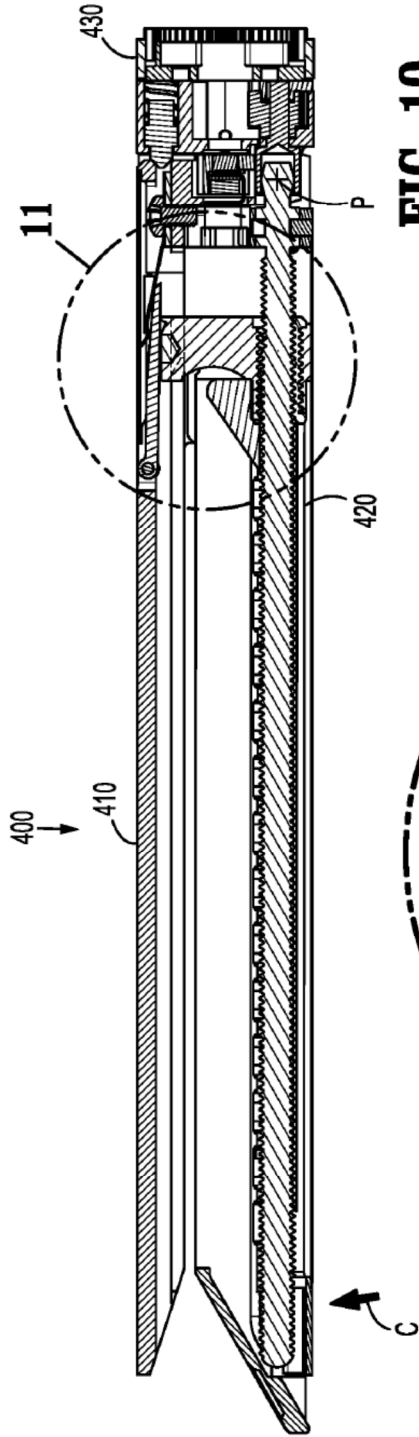


FIG. 10

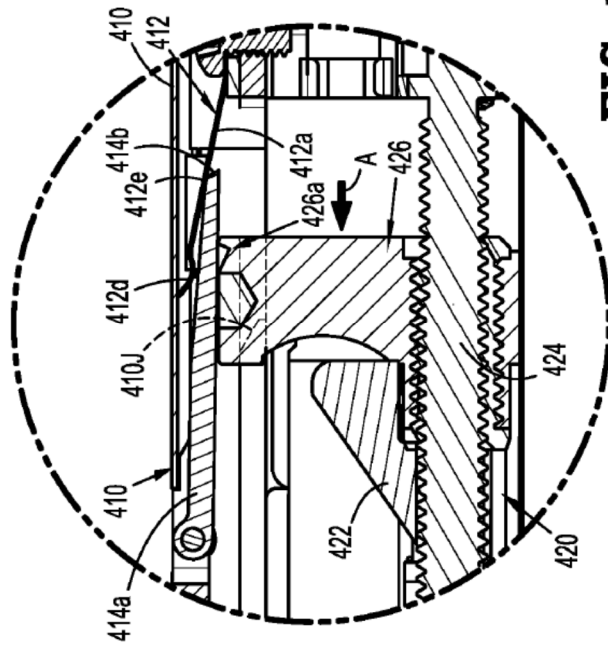


FIG. 11

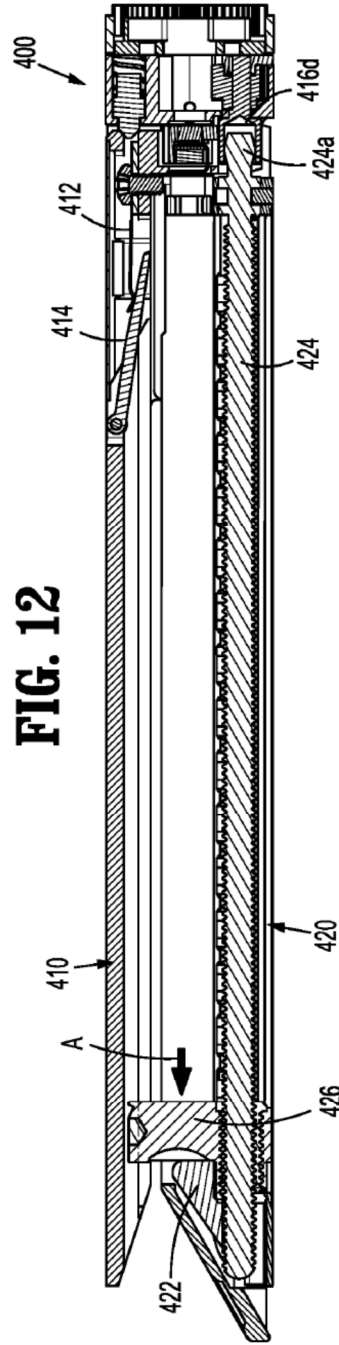
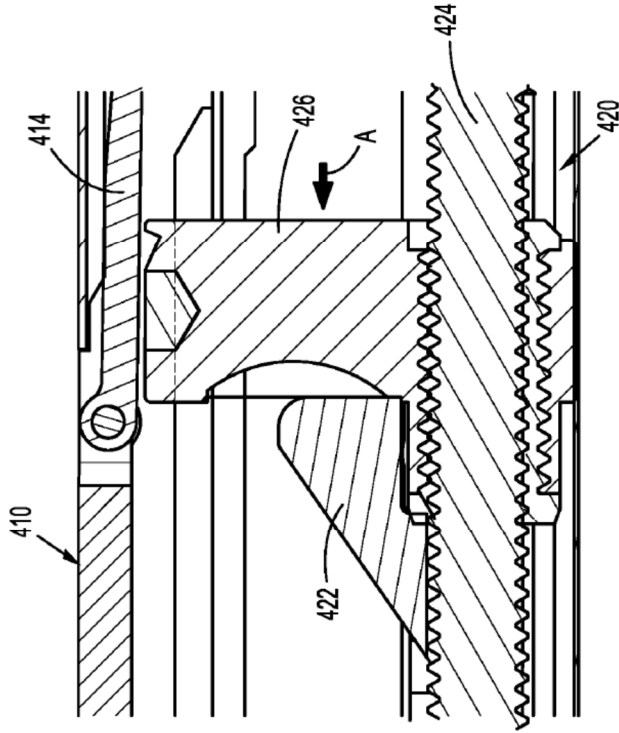


FIG. 12

FIG. 13