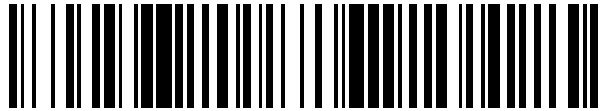


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 388**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2013 E 13163033 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2649948**

54 Título: **Aparato para procedimientos endoscópicos**

30 Prioridad:

**11.04.2012 US 201213444228**

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

**10.05.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ARANYI, ERNEST;  
BRONSON, DWIGHT y  
RACENET, DAVID**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 569 388 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

**Antecedentes**

**Campo técnico**

5 La presente descripción está relacionada con aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para realizar procedimientos quirúrgicos endoscópicos y métodos para el uso de los mismos. Más específicamente, la presente descripción está relacionada con aparatos, dispositivos y/o sistemas electromecánicos de mano quirúrgicos configurados para el uso con unidades de carga desechables desmontables y/o unidades de carga de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

10 **Antecedentes de la técnica relacionada**

Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de producto con sistemas impulsores en propiedad para hacer funcionar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de asidero reutilizable, y unidades de carga desechables o de un solo uso. Las unidades de carga se conectan selectivamente al conjunto de asidero antes del uso y luego se desconectan del conjunto de asidero después del uso con el fin de ser desechadas o, en algunos casos, esterilizadas para la reutilización.

Muchos de estos dispositivos quirúrgicos electromecánicos son relativamente caros de fabricar, comprar y/o manejar. Existe un constante deseo por parte de los fabricantes y los usuarios finales de desarrollar dispositivos quirúrgicos electromecánicos que sean relativamente baratos de fabricar, comprar y/o manejar. Existe la necesidad de aparatos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos electromecánicos que tengan enlaces mecánicos mejorados. Un dispositivo quirúrgico con un motor dispuesto adyacente a una grapadora quirúrgica en un extremo distal del dispositivo, una barreta impulsora, un tornillo impulsor que acciona la barreta impulsora, un vástago impulsor flexible alojado en una parte flexible de un vástago de interconexión y un enlace impulsor para acoplar el vástago impulsor flexible al tornillo impulsor se conocen a partir del documento EP 2263568 A2. Los documentos EP 2606812 A1, EP 2586381A1 y EP 2586382 A2 son documentos de la técnica anterior de acuerdo con el Artículo 54(3) EPC y describen conjuntos quirúrgicos que comprenden un tornillo impulsor para impulsar una barreta impulsora, el tornillo impulsor se acopla a un vástago flexible con un enlace impulsor.

**Compendio**

30 Detalles y aspectos adicionales de realizaciones ejemplares de la presente invención se describen con mayor detalle más adelante con referencia a las figuras adjuntas.

En un aspecto de la presente descripción, un sistema quirúrgico comprende un conjunto de asidero que incluye un alojamiento, y un conjunto de mordazas que incluye: un conjunto de cartucho desmontable que incluye una pluralidad de sujetadores y una ranura longitudinal definida en el mismo; un yunque que tiene una superficie de formación de sujetador en el mismo, el conjunto de cartucho y el yunque se montan para el movimiento relativo entre sí entre una posición de apertura y una posición de cierre en alineación cooperativa cercana para sujetar tejido; una corredera de accionamiento soportada dentro del conjunto de cartucho, la corredera de accionamiento es móvil para forzar a la pluralidad de sujetadores desde el cartucho; una barreta impulsora que incluye un puntal de soporte vertical y un miembro de leva soportado en el puntal de soporte vertical, el miembro de leva se coloca para trasladarse con respecto al yunque para mantener el yunque en la posición de cierre durante el disparo de los sujetadores y el puntal de soporte vertical se coloca para topar con la corredera de accionamiento; y un tornillo impulsor soportado dentro del conjunto de cartucho desmontable, el tornillo impulsor tiene una parte roscada, en donde la barreta impulsora se acopla de manera roscada a la parte roscada del tornillo impulsor de manera que la rotación del tornillo impulsor imparte movimiento longitudinal de la barreta impulsora. El sistema quirúrgico también incluye un cuerpo alargado configurado para interconectar el conjunto de asidero y el conjunto de mordazas, el cuerpo alargado incluye un vástago impulsor flexible que acopla mecánicamente el tornillo impulsor a un vástago de accionamiento del conjunto de asidero, en donde el vástago impulsor transfiere movimiento rotacional del vástago de accionamiento al tornillo impulsor, el cuerpo alargado incluye una parte flexible, y en donde el vástago impulsor flexible se aloja dentro de la parte flexible.

En ciertas realizaciones, la parte flexible de sistema quirúrgico incluye una pluralidad de segmentos de trabado mutuo. Según la presente invención, un enlace impulsor interconecta el vástago impulsor flexible y el tornillo impulsor. El tornillo impulsor puede definir un primer eje longitudinal y el vástago impulsor flexible define un segundo eje longitudinal, y el enlace impulsor se puede disponer fuera de eje con respecto a los ejes longitudinales primero y segundo.

Según la presente invención, el enlace impulsor incluye una parte de acoplamiento proximal acoplada mecánicamente al vástago impulsor flexible y una parte de acoplamiento distal acoplada mecánicamente al tornillo impulsor. La parte de acoplamiento proximal incluye una cavidad configurada y dimensionada para formar mecánicamente una interfaz con una articulación de rótula dispuesta en un extremo distal del vástago impulsor flexible. La parte de acoplamiento distal puede incluir un pasador configurado y dimensionado para formar mecánicamente una interfaz con una horquilla dispuesta en un extremo proximal del tornillo impulsor.

En ciertas realizaciones, el sistema quirúrgico tiene un contrafuerte quirúrgico asegurado de manera liberable a una superficie de contacto con tejido de al menos uno del yunque o el cartucho de grapas, en donde el contrafuerte quirúrgico se asegura a al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho mediante al menos un anclaje, y en donde al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho define una ranura lateral para recibir un extremo del al menos un anclaje en la misma; y un conjunto de liberación dispuesto dentro de al menos uno del conjunto de yunque o el conjunto de cartucho.

El tornillo impulsor se puede configurar para accionar el conjunto de liberación para liberar de ese modo el anclaje y liberar el contrafuerte quirúrgico de al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho. El conjunto de liberación puede incluir además una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal antes del accionamiento del conjunto de impulso, y una segunda barra conectada funcionalmente a, y accionable por, la primera barra, la segunda barra tiene un extremo que se extiende al menos parcialmente adentro de la ranura lateral, antes de un accionamiento del conjunto de impulso.

En un aspecto adicional de la presente descripción, un sistema quirúrgico comprende un conjunto de asidero que incluye un alojamiento, un conjunto de mordazas adyacente a un extremo distal del cuerpo alargado, el conjunto de mordazas incluye: un conjunto de cartucho que incluye una pluralidad de sujetadores y una ranura longitudinal definida en el mismo; un yunque que tiene una superficie de formación de sujetador en el mismo, el conjunto de cartucho y el yunque se montan para el movimiento relativo entre sí entre una posición de apertura y una posición de cierre en alineación cooperativa cercana para sujetar tejido; una corredera de accionamiento soportada dentro del conjunto de cartucho, la corredera de accionamiento es movable para forzar a la pluralidad de sujetadores desde el cartucho; una barreta impulsora que incluye un puntal de soporte vertical y un miembro de leva soportado en el puntal de soporte vertical, el miembro de leva se coloca para trasladarse con respecto al yunque para mantener el yunque en la posición de cierre durante el disparo de los sujetadores y el puntal de soporte vertical se coloca para topar con la corredera de accionamiento; y un tornillo impulsor que define un primer eje longitudinal soportado dentro del conjunto de cartucho, el tornillo impulsor tiene una parte roscada, en donde la barreta impulsora se acopla de manera roscada a la parte roscada del tornillo impulsor de manera que la rotación del tornillo impulsor imparte movimiento longitudinal de la barreta impulsora. El instrumento también tiene un cuerpo alargado configurado para interconectar el conjunto de asidero y el conjunto de mordazas, el cuerpo alargado incluye un vástago impulsor flexible que acopla mecánicamente el tornillo impulsor a un vástago de accionamiento del conjunto de asidero, en donde el vástago impulsor transfiere movimiento rotacional del vástago de accionamiento al tornillo impulsor. Un enlace impulsor interconecta el vástago impulsor flexible y el tornillo impulsor, el enlace impulsor se dispone fuera de eje con respecto a los ejes longitudinales primero y segundo.

El cuerpo alargado de sistema quirúrgico puede incluir una parte flexible que aloja el vástago impulsor flexible. La parte flexible puede incluir una pluralidad de segmentos de trabado mutuo. El enlace impulsor puede incluir una parte de acoplamiento proximal acoplada mecánicamente al vástago impulsor flexible y una parte de acoplamiento distal acoplada mecánicamente al tornillo impulsor. La parte de acoplamiento proximal puede incluir una cavidad configurada y dimensionada para formar mecánicamente una interfaz con una articulación de rótula dispuesta en un extremo distal del vástago impulsor flexible. La parte de acoplamiento distal puede incluir un pasador configurado y dimensionado para formar mecánicamente una interfaz con una horquilla dispuesta en un extremo proximal del tornillo impulsor.

En ciertas realizaciones, un contrafuerte quirúrgico se asegura de manera liberable a una superficie de contacto con tejido de al menos uno del yunque o el cartucho de grapas, en donde el contrafuerte quirúrgico se asegura a al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho mediante al menos un anclaje, y en donde al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho define una ranura lateral para recibir un extremo del al menos un anclaje en la misma. Un conjunto de liberación se dispone dentro de al menos uno del conjunto de yunque o el conjunto de cartucho.

El tornillo impulsor se puede configurar para accionar el conjunto de liberación para liberar de ese modo el anclaje y liberar el contrafuerte quirúrgico de al menos uno del conjunto de yunque y el conjunto de cartucho. El conjunto de liberación incluye además una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal antes del accionamiento del conjunto de impulso, y una segunda barra conectada funcionalmente a, y accionable por, la primera barra, la segunda barra tiene un extremo que se extiende al menos parcialmente adentro de la ranura lateral, antes de un accionamiento del conjunto de impulso.

El conjunto de asidero de sistema quirúrgico, el conjunto de mordazas y el conjunto de vástago alargado pueden ser separables entre sí.

En ciertas realizaciones, el sistema incluye: una fuente de energía configurada para proporcionar energía eléctrica; un conjunto de control configurado para aceptar al menos una entrada de usuario; un primer motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario; un segundo motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario; y un conjunto de caja de engranajes selectora que comprende al menos un elemento de engranaje acoplado mecánicamente al vástago impulsor flexible, en donde el primer motor se configura para mover selectivamente el al menos un elemento de engranaje hasta el acoplamiento con el segundo motor para accionar el vástago impulsor flexible.

En otro aspecto de la presente descripción, un sistema quirúrgico comprende un conjunto de asidero que incluye un alojamiento; un conjunto de mordazas adyacente a un extremo distal del cuerpo alargado, el conjunto de mordazas incluye: un conjunto de cartucho que incluye una pluralidad de sujetadores y una ranura longitudinal definida en el mismo; un yunque que tiene una superficie de formación de sujetador en el mismo, el conjunto de cartucho y el yunque se montan para el movimiento relativo entre sí entre una posición de apertura y una posición de cierre en alineación cooperativa cercana para sujetar tejido; una corredera de accionamiento soportada dentro del conjunto de cartucho, la corredera de accionamiento es movable para forzar a la pluralidad de sujetadores desde el cartucho; una barreta impulsora que incluye un puntal de soporte vertical y un miembro de leva soportado en el puntal de soporte vertical, el miembro de leva se coloca para trasladarse con respecto al yunque para mantener el yunque en la posición de cierre durante el disparo de los sujetadores y el puntal de soporte vertical se coloca para topar con la corredera de accionamiento; y un tornillo impulsor que define un primer eje longitudinal soportado dentro del conjunto de cartucho, el tornillo impulsor tiene una parte roscada, en donde la barreta impulsora se acopla de manera roscada a la parte roscada del tornillo impulsor de manera que la rotación del tornillo impulsor imparte movimiento longitudinal de la barreta impulsora. El sistema también tiene un cuerpo alargado configurado para interconectar el conjunto de asidero y el conjunto de mordazas, el cuerpo alargado incluye un vástago impulsor flexible que acopla mecánicamente el tornillo impulsor a un vástago de accionamiento del conjunto de asidero, en donde el vástago impulsor transfiere movimiento rotacional del vástago de accionamiento al tornillo impulsor, y un enlace impulsor que interconecta el vástago impulsor flexible y el tornillo impulsor, estando dispuesto el enlace impulsor fuera de eje con respecto a los ejes longitudinales primero y segundo. El conjunto de asidero, el conjunto de mordazas y el conjunto de vástago alargado pueden ser separables entre sí. El sistema incluye: una fuente de energía configurada para proporcionar energía eléctrica; un conjunto de control configurado para aceptar al menos una entrada de usuario; un primer motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario; un segundo motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario; y un conjunto de caja de engranajes selectora que comprende al menos un elemento de engranaje acoplado mecánicamente al vástago impulsor flexible, en donde el primer motor se configura para mover selectivamente el al menos un elemento de engranaje hasta el acoplamiento con el segundo motor para accionar el vástago impulsor flexible.

En un aspecto adicional, un sistema quirúrgico comprende un conjunto de mordazas que incluye: un conjunto de cartucho que incluye una pluralidad de sujetadores y una ranura longitudinal definida en el mismo; un yunque que tiene una superficie de formación de sujetador en la misma, el conjunto de cartucho y el yunque se montan para el movimiento relativo entre sí entre una posición de apertura y una posición de cierre en alineación cooperativa cercana para sujetar tejido;

una corredera de accionamiento soportada dentro del conjunto de cartucho, la corredera de accionamiento es movable para forzar a la pluralidad de sujetadores desde el cartucho; una barreta impulsora que incluye un miembro de leva colocado para trasladarse con respecto al yunque para mantener el yunque en la posición de cierre durante el disparo de los sujetadores; y un tornillo impulsor que define un primer eje longitudinal soportado dentro del conjunto de cartucho, el tornillo impulsor tiene una parte roscada, en donde la barreta impulsora se acopla de manera roscada a la parte roscada del tornillo impulsor de manera que la rotación del tornillo impulsor imparte movimiento longitudinal de la barreta impulsora. El instrumento incluye un cuerpo alargado configurado para conectarse con el conjunto de mordazas, el cuerpo alargado incluye un vástago impulsor flexible, el vástago impulsor transfiere movimiento rotacional del tornillo impulsor, y un enlace impulsor que interconecta el vástago impulsor flexible y el tornillo impulsor, en donde el enlace impulsor se dispone fuera de eje con respecto a los ejes longitudinales primero y segundo. El conjunto de mordazas y el conjunto de vástago alargado son separables entre sí, el cuerpo alargado se configura para conectarse con un dispositivo de accionamiento.

El sistema quirúrgico puede incluir un dispositivo de accionamiento dispuesto en un conjunto de asidero. Se puede incluir una fuente de energía configurada para proporcionar energía eléctrica. El sistema puede incluir un conjunto de control configurado para aceptar al menos una entrada de usuario.

El sistema puede tener un primer motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario. Un segundo motor se puede acoplar a la fuente de energía y configurar para

funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario. El sistema puede tener un conjunto de caja de engranajes selectora que comprende al menos un elemento de engranaje acoplado mecánicamente al vástago impulsor flexible, el primer motor se configura para mover selectivamente el al menos un elemento de engranaje hasta el acoplamiento con el segundo motor para accionar el vástago impulsor flexible.

- 5 La barreta impulsora puede incluir un puntal de soporte vertical para soportar el miembro de leva y empujar la corredera. El sistema puede tener un alojamiento que tiene un motor en el mismo. Se puede incluir un conjunto de control configurado para aceptar una entrada de usuario.

**Breve descripción de los dibujos**

- 10 En esta memoria se describen realizaciones de la presente descripción con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

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

La figura 2 es una vista en perspectiva desarmada de un instrumento quirúrgico, un miembro alargado y un efector final del sistema quirúrgico electroquirúrgico de la figura 1, según la presente descripción;

- 15 La figura 3 es una vista en sección transversal lateral del instrumento quirúrgico de la figura 1, tomada a través de 3-3 de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 4 es una vista en sección transversal superior del instrumento quirúrgico de la figura 1, tomada a través de 4-4 de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 5 es una vista en perspectiva delantera del instrumento quirúrgico de la figura 1, con el miembro alargado de la figura 2 separado del mismo, según la presente descripción;

- 20 La figura 6 es una vista en perspectiva delantera del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 7 es una vista en sección transversal lateral del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 8 es una vista en sección transversal lateral ampliada del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

- 25 La figura 9 es una vista trasera en perspectiva ampliada del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 10 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 11 es una vista en sección transversal lateral del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

- 30 La figura 12 es una vista parcialmente en despiece ordenado lateral de un miembro de acoplamiento del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 13 es una vista parcialmente en despiece ordenado en perspectiva de un miembro de acoplamiento del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

La figura 14 es una vista en sección transversal lateral del miembro de acoplamiento del efector final de la figura 1, según la presente descripción;

- 35 La figura 15 es una vista en perspectiva superior, con piezas separadas, del efector final que incluye un contrafuerte de cartucho quirúrgico asegurado a una superficie de contacto con tejido del mismo según la presente descripción;

La figura 16 es una vista en perspectiva ampliada de un extremo distal de un conjunto de yunque del efector final que ilustra un contrafuerte quirúrgico de yunque asegurado funcionalmente a una superficie de contacto con tejido del mismo según la presente descripción;

- 40 La figura 17 es una vista en perspectiva ampliada de un conjunto de cartucho del efector final que ilustra un contrafuerte de cartucho quirúrgico asegurado a una superficie de contacto con tejido del mismo según la presente descripción;

La figura 18 es una vista en perspectiva superior de un extremo distal de un conjunto de yunque del efector final que incluye un conjunto de liberación de sutura mostrado en una configuración abierta según la presente descripción;

- 45 La figura 19 es una vista en perspectiva superior del conjunto de yunque de la figura 18, que ilustra separadas las piezas del conjunto de liberación de sutura del mismo según la presente descripción;

- La figura 20 es una vista en perspectiva inferior del conjunto de yunque de la figura 18, según la presente descripción;
- La figura 21 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 18, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración cerrada según la presente descripción;
- 5 La figura 22 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 18, con un retenedor retirado del mismo;
- La figura 23 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 18, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración abierta según la presente descripción;
- 10 La figura 24 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 18, con un retenedor retirado del mismo según la presente descripción;
- La figura 25 es una vista en perspectiva superior de un extremo distal de un conjunto de cartucho del efector final que incluye un conjunto de liberación de sutura según la presente;
- La figura 26 es una vista en perspectiva superior del conjunto de cartucho de la figura 25, que ilustra separadas las piezas del conjunto de liberación de sutura del mismo según la presente descripción;
- 15 La figura 27 es una vista en perspectiva inferior de un extremo distal del conjunto de cartucho de la figura 25, según la presente descripción;
- La figura 28 es una vista en planta superior del conjunto de cartucho de la figura 25, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración cerrada según la presente descripción;
- 20 La figura 29 es una vista en planta superior del conjunto de cartucho de la figura 25, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración abierta según la presente descripción;
- La figura 30 es una vista en perspectiva de un extremo distal de un efector final que incluye conjuntos de liberación de sutura;
- La figura 31 es una vista ampliada del área indicada de detalle de la figura 31 según la presente descripción;
- 25 La figura 32 es una vista en perspectiva superior de un extremo distal de un conjunto de yunque con tapa de yunque retirada, que ilustra un conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada según la presente descripción;
- La figura 33 es una vista en perspectiva superior del extremo distal del conjunto de yunque de la figura 32, que ilustra las piezas del conjunto de liberación de sutura del mismo separadas según la presente descripción;
- 30 La figura 34 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 32, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración sin accionar según la presente descripción;
- La figura 35 es una vista en planta superior del conjunto de yunque de la figura 32, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en la configuración accionada según la presente descripción;
- 35 La figura 36 es una vista en perspectiva inferior de un extremo distal de un conjunto de cartucho del efector final de la figura 30, que ilustra un conjunto de liberación de sutura del mismo separado del mismo según la presente descripción;
- La figura 37 es una vista en perspectiva superior del conjunto de liberación de sutura de la figura 36 según la presente descripción;
- La figura 38 es una vista en perspectiva inferior, con piezas separadas, del conjunto de liberación de sutura de la figura 36 según la presente descripción;
- 40 La figura 39 es una vista en planta superior del conjunto de liberación de sutura de la figura 36, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración sin accionar según la presente descripción; y
- La figura 40 es una vista en planta superior del conjunto de liberación de sutura de la figura 36, que ilustra el conjunto de liberación de sutura del mismo en una configuración accionada según la presente descripción.

**Descripción detallada de realizaciones**

- 45 Ahora se describirán en detalle realizaciones del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos descritos actualmente, con referencia a los dibujos, en los que números de referencia semejantes designan

- elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Tal como se emplea en esta memoria, el término “distal” se refiere a la parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos, o componente de los mismos, que está más alejada del usuario mientras que el término “proximal” se refiere a la parte del instrumento, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos, o componente de los mismos, que está más cerca del usuario. Los términos “izquierda” y “derecha” se refieren a la parte del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos, o componente de los mismos, que están en los lados izquierdo (p. ej. babor) y derecho (p. ej. estribor), respectivamente, desde la perspectiva del usuario mirando al extremo distal del sistema, aparato y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos desde el extremo proximal mientras el sistema quirúrgico, aparato y/o dispositivo están orientados en una configuración no rotatoria.
- 5 Haciendo referencia inicialmente a las figuras 1-5, un sistema quirúrgico electromecánico alimentado de mano, de acuerdo con una realización de la presente descripción, se muestra y se designa generalmente con el 10. El sistema quirúrgico electromecánico 10 incluye un aparato o dispositivo quirúrgico en forma de un instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado 100 que se configura para la conexión selectiva al mismo de una pluralidad de efectores finales diferentes 400, por vía de un conjunto de vástago 200. El efector final 400 y el conjunto de vástago 200 se configuran para accionamiento y manipulación mediante el conjunto de asidero o instrumento quirúrgico electromecánico de mano alimentado 100. En particular, el instrumento quirúrgico 100, el conjunto de vástago 200 y el efector final 400 son separables entre sí de manera que el instrumento quirúrgico 100 se configura para la conexión selectiva con el conjunto de vástago 200, y, a su vez, el conjunto de vástago 200 se configura para la conexión selectiva con uno de una pluralidad de efectores finales diferentes 400.
- 10 Se puede hacer referencia a la solicitud internacional nº PCT/US2008/077249, presentada el 22 de septiembre de 2008, (pub. inter. nº WO 2009/039506) y a la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 12/622.827, presentada el 20 de noviembre de 2009, para obtener una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento de un instrumento quirúrgico electromecánico alimentado de mano 100 ejemplar.
- 20 Generalmente, como se ilustra en las figuras 1-4, el instrumento quirúrgico o conjunto de asidero 100 incluye un alojamiento de asidero 102 que tiene una parte de alojamiento inferior 104, una parte de alojamiento intermedio 106 que se extiende desde y/o está soportada sobre la parte de alojamiento inferior 104, y una parte de alojamiento superior 108 que se extiende desde y/o está soportada sobre la parte de alojamiento intermedio 106. La parte de alojamiento intermedio 106 y la parte de alojamiento superior 108 se separan en una semisección distal 110a que está formada integralmente con la parte inferior 104 y que se extiende desde esta, y una semisección proximal 110b conectable a la semisección distal 110a mediante una pluralidad de sujetadores (figuras 3 y 4). Cuando están unidas, las semisecciones distal y proximal 110a, 110b definen el alojamiento de asidero 102 que tiene una cavidad 102a en el mismo en el que se dispone un conjunto de control 150 y un mecanismo de impulso 160. El instrumento 100 también incluye una fuente de energía (no se muestra), que se acopla al conjunto de control 150 y al mecanismo de impulso 160. El conjunto de control 150 puede incluir uno o más controladores lógicos y/o interfaces de usuario (p. ej., interruptores, botones, gatillos, pantallas táctiles, etc.) y se configura para controlar las diversas operaciones del instrumento 100, en particular, el mecanismo de impulso 160, como se trata con detalle adicional más adelante. El conjunto de asidero se puede configurar para ser agarrado por un usuario del sistema quirúrgico, o se puede configurar como una consola conectable al conjunto de vástago o cuerpo alargado, tratados más adelante.
- 25 La parte de alojamiento inferior 104 del instrumento 100 define un boquete (no se muestra) formado en una superficie superior de la misma y que se ubica debajo o dentro de la parte de alojamiento intermedio 106. El boquete de la parte de alojamiento inferior 104 proporciona un paso a través del que cables y otros diversos conductores eléctricos interconectan componentes eléctricos (p. ej., fuente de energía y cualquier circuito de control de energía correspondiente) situados en la parte de alojamiento inferior 104 con componentes eléctricos (p. ej., conjunto de control 150, mecanismo de impulso 160, etc.) situados en la parte de alojamiento intermedio 106 y/o la parte de alojamiento superior 108.
- 30 Con referencia a las figuras 3 y 4, la semisección distal 110a de la parte de alojamiento superior 108 define un morro o parte de conexión 108a. Un cono 114 de morro está soportado sobre la parte de morro 108a de la parte de alojamiento superior 108. La parte de alojamiento superior 108 del alojamiento de asidero 102 proporciona un alojamiento en el que se dispone un mecanismo de impulso 160. El mecanismo de impulso 160 se configura para impulsar vástagos y/o componentes de engranaje con el fin de realizar las diversas operaciones del instrumento 100. En particular, el mecanismo de impulso 160 se configura para impulsar vástagos y/o componentes de engranaje con el fin de rotar selectivamente el efector final 400 alrededor de un eje longitudinal A-A (figuras 6A y 6B) con respecto al alojamiento de asidero 102, para mover miembros de mordaza del efector final 400 entre sí, y/o disparar los sujetadores, para cortar el tejido agarrado dentro del efector final 400.
- 35 Como se ve en las figuras 3 y 4, el mecanismo de impulso 160 incluye un conjunto de caja de engranajes selectora 162 que se ubica inmediatamente proximal con respecto al conjunto de vástago 200. Proximal al conjunto de caja de engranajes selectora 162 hay un módulo de selección de función 163 que tiene un primer motor 164 que funciona para mover selectivamente elementos de engranaje dentro del conjunto de caja de engranajes selectora 162 hasta el acoplamiento con un componente de impulso de entrada 165 que tiene un segundo motor 166. Con referencia

particular a la figura 5, la semisección distal 110a de la parte de alojamiento superior 108 define una parte de conexión 108a configurada para aceptar un conjunto de acoplamiento de impulso correspondiente 210 del conjunto de vástago 200.

5 Continuoando con referencia a la figura 5, la parte de conexión 108a del instrumento 100 incluye un rebaje cilíndrico 108b que recibe un conjunto de acoplamiento de impulso 210 del conjunto de vástago 200. La parte de conexión 108a aloja tres conectores de impulso rotatorios 118, 120, 122. Cuando el conjunto de vástago 200 se empareja con el instrumento 100, cada uno de conectores de impulso rotatorio, es decir, primer conector de impulso 118, segundo conector de impulso 120, y tercer conector de impulso 122 del instrumento 100, se acopla mecánicamente a un manguito conector rotatorio correspondiente, es decir, primer manguito conector 218, segundo manguito conector 220 y tercer manguito conector 222 del conjunto de vástago 200.

10 El emparejamiento de los conectores de impulso 118, 120, 222 del instrumento 100 con los manguitos conectores 218, 220, 222 del conjunto de vástago 200 permite transmitir independientemente fuerzas rotacionales por vía de cada una de las tres interfaces de conector respectivas. Los conectores de impulso 118, 120, 122 del instrumento 100 se configuran para ser rotadas independientemente por el mecanismo de impulso 160. En este sentido, el módulo de selección de función 163 del mecanismo de impulso 160 selecciona qué conectores o conector de impulso 118, 120, 122 del instrumento 100 van a ser impulsados por el componente de impulso de entrada 165 del mecanismo de impulso 160.

15 Continuoando con referencia a las figuras 3 y 4, el mecanismo de impulso 160 incluye un conjunto de caja de engranajes selectora 162 y un módulo de selección de función 163, ubicado proximal al conjunto de caja de engranajes selectora 162 que funciona para mover selectivamente elementos de engranaje dentro del conjunto de caja de engranajes selectora 162 hasta el acoplamiento con el segundo motor 166. Así, el mecanismo de impulso 160 impulsa selectivamente uno o más de los conectores de impulso 118, 120, 122 del instrumento 100, en un momento dado.

20 Dado que cada uno de los conectores de impulso 118, 120, 122 del instrumento 100 tiene una interfaz encajada guiada y/o substancialmente no rotatoria con manguitos conectores respectivos 218, 220, 222 del conjunto de vástago 200, cuando el conjunto de vástago 200 se acopla con el instrumento 100, se transfiere selectivamente fuerza(s) de rotación desde el mecanismo de impulso 160 del instrumento 100 al conjunto de vástago 200.

25 La rotación selectiva de los conectores de impulso 118, 120 y/o 122 del instrumento 100 permite al instrumento 100 accionar selectivamente diferentes funciones del efector final 400. En realizaciones, se puede utilizar cualquier número de conectores de impulso 118, 120 y/o 122 para hacer funcionar el efector final 400. Como se tratará con mayor detalle más adelante, una rotación selectiva e independiente del primer conector de impulso 118 del instrumento 100 corresponde a la apertura y cierre selectivas e independientes de los miembros de mordaza del efector final 400, y el impulso de una corredera de accionamiento 440 (figura 8) del efector final 400. La rotación selectiva e independiente de los terceros conectores de impulso 120, 122 del instrumento 100 corresponde al pivote selectivo e independiente de la rotación de conjunto de cámara 500 con respecto al efector final 400. El conector de impulso 120 se puede utilizar para pivotar y/o rotar el efector final 400 con respecto al conjunto de vástago 200.

30 La figura 6 muestra el cuerpo alargado o conjunto de vástago 200 y el efector final 400. El cuerpo alargado o conjunto de vástago 200 incluye una parte flexible 202 que interconecta una parte rígida 204 y el efector final 400. Como se muestra en las figuras 7 y 8, la parte rígida 204 aloja el primer manguito conector 218, que se acopla a un vástago impulsor flexible 119 que se extiende a través de la parte flexible 202. El vástago 119 se puede formar de cualquier material adecuado flexible y torsionalmente tieso que se pueda articular junto con la parte flexible 202 para permitir la articulación del efector final 400 con respecto a la parte rígida 204 entre una posición sin articulación en la que un primer eje longitudinal definido por el efector final 400 está substancialmente alineado con un segundo eje longitudinal definido por la parte rígida 204; y una posición de articulación en la que el eje longitudinal del efector final 400 se dispone con un ángulo substancialmente distinto a cero con respecto al segundo eje longitudinal de la parte rígida 204. El vástago 119 se puede fabricar de acero inoxidable o algo semejante

35 Como se ve en la figura 8, la parte flexible 202 incluye una pluralidad de segmentos de trabado mutuo 206 definiendo cada uno una abertura 206a a través del mismo. El vástago 119 se dispone dentro de las aberturas 206a como se muestra en la figura 8. Cada uno de los segmentos de trabado mutuo 206 incluye una cavidad 206b en su extremo proximal y una articulación de rótula 206c en su extremo distal. El articulación de rótula 206c de un segmento 206 se configura y dimensiona para formar una interfaz con la cavidad 206b del segmento vecino distal 206 permitiendo que la parte flexible entera 202 flecte y de ese modo articule en cualquier dirección deseada a 360 [grados] alrededor de un eje longitudinal de la parte rígida 204.

40 La articulación de la parte flexible 202 se puede conseguir mediante cables de tensión 205. En realizaciones, se pueden utilizar cuatro cables espaciados radialmente de manera equidistante, que se acoplan al efector final 400 y que los pasan a través de la parte flexible 202. En particular, como se muestra en la figura 9, cada cable 205 se puede disponer dentro de una abertura respectiva 206d de los segmentos 206. Así, la tensión aplicada a uno o más



de los cables ajustaría la dirección de articulación de la parte flexible 202. Un instrumento de articulación por cable se describe en una solicitud de patente provisional de EE.UU., de propiedad conjunta, nº 61/510091, titulada "Articulating Links With Middle Link Control System".

5 Las figuras 10-14 ilustran componentes y el funcionamiento del efector final 400. El efector final 400 tiene un conjunto de mordazas, que incluye un conjunto de cartucho 432 y un yunque 434. El conjunto de cartucho 432 aloja uno o más sujetadores 433 (figura 10) que se disponen dentro del mismo y se configura para desplegar los sujetadores 433 con el disparo del instrumento 100. El yunque 434 se monta de manera móvil (p. ej., de manera pivotante) en el efector final 400 y es móvil entre una posición de apertura, espaciado del conjunto de cartucho 432, y una posición de cierre en donde el yunque 434 está en una alineación cooperativa cercana con el conjunto de cartucho 432, para de ese modo sujetar tejido.

Haciendo referencia a la figura 10, se muestra una vista en despiece ordenado del efector final 400. El efector final 400 también incluye un portador 431 que tiene un canal alargado 411, una base 412 y dos paredes erguidas paralelas 414 y 416 que incluyen varias estructuras de montaje, tales como muescas 439, para soportar el conjunto de cartucho 432 y el yunque 434. Una ranura longitudinal 413 se extiende a través del canal alargado 411.

15 El portador 431 también incluye una cubierta de placa 415 dispuesta sobre una superficie inferior del mismo. La cubierta de placa 415 se configura para acoplarse por rozamiento con el canal 411 del portador 431 y funciona para proteger el tejido de las piezas móviles a lo largo del exterior del portador 431. El portador 431 también incluye un par de pestañas 407 y 409 dispuestas en un extremo proximal de paredes respectivas 414, 416, y se configura para acoplarse a una parte de alojamiento 410 del efector final 400.

20 Continuando con referencia a la figura 10, la parte distal del canal 411 soporta el conjunto de cartucho 432 que contiene la pluralidad de sujetadores quirúrgicos 433 y una pluralidad de eyectores o empujadores correspondientes 437. El efector final 400 incluye una corredera de accionamiento 440 que tiene cuñas de leva erguidas 444 configuradas para ejercer una fuerza de impulso de sujetador en los empujadores 437, que impulsa los sujetadores 433 desde el conjunto de cartucho 432, como se describe con mayor detalle más adelante. El conjunto de cartucho 432 se mantiene dentro del canal 411 mediante puntales laterales 436 que se acoplan por rozamiento a muescas correspondientes 439 formadas en las superficies superiores de las paredes 414 y 416 de canal. Estas estructuras sirven para restringir el movimiento lateral, longitudinal y en elevación del conjunto de cartucho 432 dentro del canal 411.

30 Una pluralidad de ranuras longitudinales espaciadas (no se muestra) se extienden a través del conjunto de cartucho 432 y acomodan las cuñas de leva erguidas 444 de la corredera de accionamiento 440. Las ranuras se comunican con una pluralidad de huecos 442 dentro de los que se soportan respectivamente la pluralidad de sujetadores 433 y empujadores 437. Los empujadores 437 se aseguran mediante un retenedor de empujador (no se muestra) dispuesto debajo del conjunto de cartucho 432, que soporta y alinea los empujadores 437 antes del acoplamiento de los mismos por la corredera de accionamiento 440. Durante el funcionamiento, a medida que la corredera de accionamiento 440 se traslada a través del conjunto de cartucho 432, los cantos avanzados angulados de las cuñas de leva 444 contactan secuencialmente con los empujadores 437 provocando que los empujadores se trasladen verticalmente dentro de las ranuras 446, forzando a los sujetadores 434 desde las mismas. El conjunto de cartucho 432 también incluye una ranura longitudinal 485 para permitir que la hoja 474 de cuchilla se mueva a través del mismo, como se describe con mayor detalle más adelante.

40 Continuando con referencia a la figura 10, el efector final 400 incluye una cubierta 435 de yunque dispuesta sobre el yunque 434. La cubierta 435 de yunque protege el tejido contra piezas móviles a lo largo del exterior del yunque 434. La cubierta 435 de yunque incluye alas de montaje opuestas 450 y 452 que se dimensionan y configuran para acoplarse a fijadores 454 y 456 del yunque 434, respectivamente. Las alas de montaje 450 y 452 funcionan para alinear el yunque 434 con el conjunto de cartucho 432 durante el cierre. El yunque 434 y la cubierta 435 se configuran para permanecer en una configuración de apertura hasta cerrarse, como se describe con mayor detalle más adelante.

50 El yunque 434 se acopla de manera pivotante al portador 431. El portador 431 incluye un par de aberturas 421 y 422 formadas en pestañas respectivas 407, 409. La cubierta 435 de yunque también incluye un par de aberturas opuestas 457 y 459 que se encuentran en la misma. Un pasador de pivote 417, o un par de pasadores, pasa a través de las aberturas 421, 422, 457 y 459 permitiendo el acoplamiento pivotante del yunque 434 al portador 431.

Como se ve en la figura 10, el efector final 400 incluye además un tornillo impulsor axial 460 para transmitir las fuerzas de impulso rotacionales ejercidas por el vástago impulsor flexible 119 a la corredera de accionamiento 440 durante un procedimiento de grapado. El tornillo impulsor 460 está soportado rotatoriamente en el portador 431 e incluye una parte roscada 460a y una parte de acoplamiento proximal 460b. El tornillo impulsor 460 se asegura rotatoriamente en un extremo distal del cartucho 432 e incluye uno o más apoyos 466 encajados por rozamiento alrededor de la parte de acoplamiento 460b. Esto permite que el tornillo impulsor 460 sea rotado con respecto al portador 431. El miembro de alojamiento distal 410 del efector 400 se acopla al extremo proximal del portador 431.

por vía de uno o más pernos 412. El miembro de alojamiento 410 incluye un agujero 414 definido a través del mismo que aloja la parte de acoplamiento 460b en el mismo.

Como se muestra en las figuras 10-14, el vástago impulsor 119 incluye un miembro de acoplamiento 500 en su extremo distal que se acopla a un mecanismo articulado de impulso 502 que interconecta el vástago impulsor 119 del conjunto de vástago 200 y el tornillo impulsor 460 del efector final 400. El miembro de acoplamiento 500 incluye una articulación de rótula distal 500a y un par de superficies proximales opuestas 500b ubicadas en una parte de cuello del mismo. El mecanismo articulado de impulso, dispuesto dentro de la parte de alojamiento 410, tiene un enlace impulsor 502 que está fuera de eje con respecto al tornillo impulsor 460. En particular, el eje longitudinal definido por el enlace impulsor 502 está en un ángulo no paralelo (p. ej., ángulo distinto a cero) con respecto a un eje longitudinal definido por el tornillo impulsor 460. En realizaciones, el enlace impulsor 502 se puede disponer a lo largo del mismo eje longitudinal que el tornillo impulsor 460.

El enlace impulsor 502 incluye una parte de acoplamiento proximal 501 y una parte de acoplamiento distal 503. La parte de acoplamiento proximal 501 se configura para acoplarse con la articulación de rótula 500a del miembro de acoplamiento 500, y la parte de acoplamiento distal 503 se dimensiona y configura para acoplarse a la parte de acoplamiento proximal 460b del tornillo impulsor 460. En particular, la parte de acoplamiento 501 incluye una cavidad 501a, que se configura y dimensiona para formar una interfaz con la articulación de rótula 500a. El enlace impulsor 502 también incluye un par de superficies opuestas 501b que definen una abertura 501c. La articulación de rótula 500a del miembro de acoplamiento 500 se inserta en la cavidad 501a de la parte de acoplamiento proximal 501 permitiendo a las superficies respectivas 500b y 501b topar entre sí y estar en cooperación mecánica entre sí. El acoplamiento mecánico de la articulación de rótula 500a y la cavidad 501a inhibe el desacoplamiento del enlace impulsor 502 del miembro de acoplamiento 500, y el tope de las superficies 500b y 501b permite la transferencia de movimiento rotacional del miembro de acoplamiento 500 al enlace impulsor 502.

Como se ve en las figuras 11-13, la parte de acoplamiento distal 503 del enlace impulsor 502 incluye un pasador 503a en su extremo distal, que se extiende transversalmente a través del mismo, y se configura y dimensiona para formar una interfaz con la parte de acoplamiento 460b del tornillo impulsor 460. La parte de acoplamiento 460b del tornillo impulsor 460 se puede configurar y dimensionar como una horquilla para formar una interfaz con el pasador 503a. En particular, la parte de acoplamiento 460b incluye un agujero 461a en su extremo distal para la inserción de la parte de acoplamiento 503 en el mismo. Como se muestra en la figura 13, la parte de acoplamiento 460b también incluye un par de aberturas diametralmente opuestas 461b y 461c definidas en los lados del agujero 461a formando de ese modo una horquilla 461d. Las aberturas 461b y 461c se pueden formar como rendijas que tienen una entrada en el extremo distal de las mismas como se muestra en la figura 13, permitiendo que el pasador 503a sea insertado en las mismas.

Con referencia a las figuras 10 y 11, el efector final 400 incluye además una barreta impulsora 462 dispuesta dentro del portador 431. La barreta impulsora 462 incluye un puntal de soporte vertical 472 y una superficie de tope 476 que se acopla a la cuña de soporte central 445 de la corredera de accionamiento 440. La barreta impulsora 462 también incluye un miembro de leva 480 dispuesto encima del puntal de soporte vertical 472. El miembro de leva 480 se dimensiona y configura para acoplarse y trasladarse con respecto a una superficie de leva exterior 482 del yunque 434 para sujetar progresivamente el yunque 434 contra tejido corporal durante el disparo.

Una ranura longitudinal 484 se extiende a través del yunque 434 para albergar la traslación del puntal vertical 472. Esto permite al miembro de leva 480 desplazarse entre la cubierta 435 y el yunque 434 durante el disparo. En realizaciones, la cubierta 435 de yunque también puede incluir una ranura longitudinal correspondiente (no se muestra) formada en un lado inferior del mismo y se asegura a una superficie superior del yunque 434 para formar un canal entre los mismos.

La barreta impulsora 462 incluye un pie de retención distal 488a y un pie de retención proximal 488b, cada uno tiene un agujero 489a y 489b definido a través del mismo. Los agujeros 489a y 489b pueden ser roscados o lisos para permitir el desplazamiento a lo largo del tornillo impulsor 460 que pasa a través de los mismos. Una tuerca de desplazamiento 490 que tiene un agujero roscado 490a a través de la misma se dispone entre los pies de retención distal y proximal 488a y 488b. El tornillo impulsor 460 se acopla de manera roscada a la tuerca de desplazamiento 490 a través del agujero 490a, de manera que, cuando se hace rotar el tornillo impulsor 460, la tuerca de desplazamiento 490 se desplaza en una dirección longitudinal a lo largo del eje longitudinal definido por el tornillo impulsor 460 y acoplándose también a los pies 488a y 488b.

Durante el uso, a medida que se rota el tornillo impulsor 460 en sentido horario, la tuerca de desplazamiento 490 y la barreta impulsora 462 se desplazan en sentido distal cerrando el yunque 434 ya que el miembro de leva 480 empuja hacia abajo sobre la superficie de leva 482 del mismo. La barreta impulsora 462 también empuja la corredera 440 en sentido distal, que entonces se acopla a los empujadores 437 por vía de las cuñas de leva 444 para eyectar los sujetadores 433. La barreta impulsora 462 se puede hacer de cualquier primer material adecuado incluyendo, pero no limitado a, plásticos, metales y combinaciones de los mismos. La tuerca de desplazamiento 490 se puede hacer de cualquier segundo material adecuado incluyendo, pero no limitado a, plásticos, metales y combinaciones de los

misimos. Los materiales primero y segundo pueden ser iguales o diferentes. En realizaciones, la barreta impulsora 462 puede incluir un solo pie de retención con un agujero roscado definido a través del mismo, que se acopla de manera roscada al tornillo impulsor 460.

5 Con referencia a la figura 10, la barreta impulsora 462 también incluye una hoja 474 de cuchilla para diseccionar el tejido sujetado. La hoja 474 de cuchilla se desplaza ligeramente detrás de la corredera de accionamiento 440 durante un procedimiento de grapado para formar una incisión entre las filas de sujetadores de tejido corporal. A medida que la barreta impulsora 462 es impulsada en sentido distal, la superficie de tope 476 del puntal vertical 472 empuja la corredera 440 en sentido distal para eyectar los sujetadores 433 y simultáneamente diseccionar tejido con la hoja 474 de cuchilla. La hoja 474 de cuchilla y la barreta impulsora 462 se desplazan a través de las ranuras longitudinales 484 y 485. La barreta impulsora 462 cierra el yunque a medida que es impulsada en sentido distal y también empuja la corredera 440, que, a su vez, eyecta los sujetadores 433 delante de la hoja 474 de cuchilla. A medida que los sujetadores 433 son eyectados, se deforman contra la superficie de contacto con tejido (p. ej., lado inferior) del yunque 434 que tiene una pluralidad de huecos (no mostrados) de yunque.

15 La figura 15 muestra otra realización del efector final 400. El yunque 434 define un par proximal de rebajes 434d formados cerca de un extremo proximal del yunque 434 y dispuestos, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 484. El yunque 434 define un par distal de rebajes 434e formados cerca de un extremo distal del yunque 434 y dispuestos, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 484. En una realización, al menos uno de los rebajes de cada uno del par proximal de rebajes 434d y del par distal de rebajes 434e puede ser no circular y constrictivo, o tiene una dimensión de anchura reducida, para acoplarse por rozamiento y/o pinzar un anclaje "S".  
20 Adicionalmente, la cubierta 435 de yunque define un par de rebajes opuestos 435a formados en la misma que se alinean con el par proximal de rebajes 434d formados en el yunque 434 cuando la cubierta 435 de yunque se ensambla con el yunque 434.

25 El yunque 434 incluye además un contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque, compresada o cualquier otro implante quirúrgico asegurado funcionalmente a una superficie inferior o superficie de contacto con tejido del yunque 434, mediante un anclaje "S", para superponerse a al menos algunos de los huecos de yunque y/o a al menos una parte de una longitud de la ranura longitudinal 484. Tal como se emplea en esta memoria, el término anclaje se entiende que incluye y no se limita a suturas, hebras, amarres, correas, bandas, líneas, alambres, cables, sujetadores, tachuelas o cualquier otro material adecuado para la finalidad pretendida descrita en esta memoria. En ciertas realizaciones, el anclaje es una extensión del material de refuerzo de línea de grapas tratado más adelante. El anclaje puede comprender una parte integral del material de refuerzo de línea de grapas, o se puede formar a partir del mismo material o similar y conectarse al material de refuerzo de línea de grapas. En particular, un anclaje "S" se cincha alrededor de una parte proximal del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque y cada uno del par proximal de rebajes 434d y un anclaje "S" se cincha alrededor de una parte distal del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque y cada uno del par distal de rebajes 434e.

35 El contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque incluye un par proximal de muescas formadas en cantos laterales alineados con el par proximal de rebajes 434d del yunque 434, un par distal de muescas formadas en cantos laterales del mismo alineadas con el par distal de rebajes 434e del yunque 434, y una muesca proximal formada en un canto proximal del mismo alineada con la ranura longitudinal 484 cuando el contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque se asegura al cartucho de grapas 434. El contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque incluye además una lengua o pestaña que se extiende desde un canto distal del mismo para facilitar con la conexión del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque en el yunque 434 durante el proceso de ensamblaje. Se contempla que la lengua sea retirada del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque tras asegurar el contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque en el yunque 434 y antes del embalaje o envío.

45 Como se ve en las figuras 18-24, el yunque 434 incluye además un conjunto de liberación 574 de yunque dispuesto entre el yunque 434 y la cubierta 435 de yunque en una ubicación en alineación operativa con el par distal de rebajes 434e. El conjunto de liberación 574 incluye una placa de guía 575 que define una ranura arqueada 575a formada a través de la misma. La ranura 575a se configura y dimensiona para recibir una herramienta (no se muestra) a través de la misma, como se trata con mayor detalle más adelante.

50 Con referencia a las figuras 18-20, el conjunto de liberación 574 incluye además una barra de anclaje o trabado 576 conectada de manera pivotante al yunque 434 y/u opcionalmente a la cubierta 435 de yunque. La barra de anclaje 576 incluye una parte de cuerpo 576a que define una ranura o canal alargado 576b en el mismo y un dedo 576c que se extiende desde un canto del mismo. El dedo 576c está en alineación operativa con uno del par distal de rebajes 434e, preferiblemente el del par distal de rebajes que tiene la dimensión en anchura relativamente más grande.

55 El conjunto de liberación 574 de sutura incluye además un miembro de accionamiento 577 de barra de anclaje conectado de manera pivotante al yunque 434 y/u opcionalmente a la cubierta 435 de yunque. El miembro de accionamiento 577 incluye una leva excéntrica 577a que define un eje central de rotación alrededor del que se permite rotar al miembro de accionamiento. El miembro de accionamiento 577 incluye un bulto o elevación 577b que se extiende desde una superficie de la leva excéntrica 577a en una dirección substancialmente paralela y desviada

una distancia radial del eje central de rotación de la leva excéntrica 577a. La elevación 577b se dispone de manera deslizante y rotatoria en la ranura alargada 576b de la barra de anclaje 576. El miembro de accionamiento 577 incluye además una barra de liberación 577c que se extiende substancialmente tangencial desde la leva excéntrica 577a desde un lado substancialmente opuesto a la elevación 577b. La barra de liberación 577c define un pasador 577d formado en la misma que está en alineación con la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575. En funcionamiento, a medida que se rota la leva excéntrica 577a, el pasador 577d de la barra de liberación 577c sigue a lo largo del recorrido de la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575.

Como se ve en las figuras 21 y 22, el conjunto de liberación 574 de sutura incluye una configuración de trabado o anclaje en donde el dedo 576c de la barra de anclaje 576 se extiende dentro o se superpone al respectivo del par de rebajes distales 434e en alineación operativa con el mismo, la barra de liberación 577c del miembro de accionamiento 577 se extiende a través de la ranura longitudinal 484 del yunque 434, y el pasador 577d de la barra de liberación 577c se dispone en, o cerca de, un primer extremo de la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575. Se contempla que el conjunto de liberación 574 de sutura pueda incluir una característica de encaje por rozamiento o encaje por salto elástico para mantener y/o retener el conjunto de liberación 574 de sutura en la configuración de trabado o anclaje en todo momento tras el proceso de fabricación/ensamblaje y antes de un disparo completo del instrumento 100.

Como se ve en las figuras 23 y 24, el conjunto de liberación 574 de sutura incluye una configuración de apertura o liberación en donde el dedo 576c de la barra de anclaje 576 no se extiende dentro ni se superpone al respectivo del par de rebajes distales 434e en alineación operativa con el mismo, la barra de liberación 577c del miembro de accionamiento 577 no se extiende a través de la ranura longitudinal 484 del yunque 434, y el pasador 577d de la barra de liberación 577c se dispone en, o cerca de, un segundo extremo de la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575.

El conjunto de liberación 574 de sutura puede ser utilizado por un fabricante durante el proceso de ensamblaje del instrumento 100 para asegurar, con una sutura o amarre quirúrgico, un contrafuerte quirúrgico "B" de yunque a una superficie de contacto con tejido del yunque 434, y por el usuario final del instrumento 100 para liberar automáticamente el contrafuerte quirúrgico "B" de yunque de la superficie de contacto con tejido del yunque 434 tras un disparo completo del instrumento 100.

Con referencia a las figuras 21-24, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación 574 de sutura en la configuración de apertura o liberación (figura 23 y 24), un contrafuerte quirúrgico "B" de yunque se pone sobre la superficie de contacto con tejido del yunque 434. Entonces, un primer extremo de una sutura quirúrgica "S1" se inserta en uno del par de rebajes distales 434e y un segundo extremo de la sutura quirúrgica "S1" se extiende a través del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque (véase la figura 15) y se inserta en el otro del par de rebajes distales 434e. Se contempla que el primer extremo de la sutura quirúrgica "S1" pueda incluir un nudo, parada o algo semejante (no se muestra) de un tamaño para no pasar a través del rebaje más estrecho del par distal de rebajes 434e.

Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S1" dispuesto en el par de rebajes distales 434e, y con la sutura quirúrgica "S1" tirante a través del contrafuerte quirúrgico "B" de yunque, se inserta una herramienta (no se muestra) a través de la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575 y se acopla con una abertura proporcionada en el pasador 577d de la barra de liberación 577c. Con referencia a las figuras 21 y 22, la herramienta se manipula luego para moverse a través o a lo largo de la ranura arqueada 575a de la placa de guía 575, accionando o moviendo de ese modo la barra de liberación 577c y rotando la leva excéntrica 577a. A medida que se rota la leva excéntrica 577a, la elevación 577b rota alrededor del eje de pivote de la leva excéntrica 577a y actúa en las paredes de la ranura alargada 576b de la barra de anclaje 576 provocando de ese modo que la barra de anclaje 576 pivote. A medida que se pivota la barra de anclaje 576, se provoca que el dedo 576c de la misma se extienda dentro o se superponga a uno de los rebajes distales 434e y pince el segundo extremo de la sutura quirúrgica dispuesta dentro del mismo. Mientras tanto, la barra de liberación 577c se ha movido a una posición extendiéndose a través de la ranura longitudinal 484 del yunque 434. El conjunto de liberación 574 de sutura está ahora en la configuración de trabado o anclaje, como se ha descrito anteriormente. Deseablemente el rebaje distal 434e, que coopera con el dedo 576c, es relativamente ancho para permitir que la sutura "S1" pase fácilmente dentro y fuera del rebaje 434e cuando la barra de anclaje 576 está lejos del rebaje 434e. El otro rebaje distal 434e, dispuesto en el lado lateral opuesto del yunque 434, puede ser del mismo tamaño o puede ser bastante pequeño para cinchar la sutura "S1" y sostener la sutura en el sitio para facilitar el ensamblaje.

En funcionamiento, con el contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque asegurado contra la superficie inferior del yunque 434, durante el disparo del instrumento 100, a medida que se hace avanzar la corredera de accionamiento 440 desde una posición más proximal a una posición más distal, la hoja 474 de cuchilla rebana a través de una sección central de la sutura proximal "S2", liberando de ese modo el extremo proximal del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque del yunque 434. Durante el uso, a medida que la carrera de disparo del instrumento 100 está cerca de completarse y a medida que la corredera de accionamiento 440 se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal 484 del yunque 434, como se ve en la figura 24, la barreta impulsora 462 impulsada por el tornillo

impulsor 460 contacta con la barra de liberación 577c, forzando a la barra de liberación 577c y, a su vez, a la leva excéntrica 577a a rotar alrededor del eje de pivote del mismo. A medida que se rota la leva excéntrica 577a, la elevación 577b rota alrededor del eje de pivote de la leva excéntrica 577a y actúa en las paredes de la ranura alargada 576b de la barra de anclaje 576 provocando de ese modo que la barra de anclaje 576 pivote. A medida que se pivota la barra de anclaje 576, se provoca que el dedo 576c de la misma se aleje del rebaje distal 434e relativamente más ancho y libere el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" dispuesta dentro del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" liberado o libre, el extremo distal del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque es libre para separarse de la superficie de contacto con tejido del yunque 434.

Con referencia a la figura 15, el conjunto de cartucho 432 define un par proximal de rebajes 432a formados cerca de un extremo proximal del mismo y dispuestos, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 485. El conjunto de cartucho 432 define además un par distal de rebajes 432b formados cerca de un extremo distal del mismo y dispuestos, cada uno, en lados opuestos de la ranura longitudinal 485. En una realización, al menos uno de los rebajes de cada uno del par proximal de rebajes 432a y del par distal de rebajes 432b es preferiblemente no circular y constrictivo o dispuesto de otro modo para acoplarse por rozamiento y/o pinzar un anclaje "S".

El conjunto de cartucho 432 incluye además un contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho, compresa o cualquier otro implante quirúrgico, asegurado funcionalmente a una superficie superior o superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432, mediante anclajes "S3" y "S4", para superponerse a al menos algunos de los huecos 442 de sujetador y/o a al menos una parte de una longitud de la ranura longitudinal 485. En particular, un anclaje "S4" se cincha alrededor de una parte proximal del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho y cada uno del par proximal de rebajes 432a y un anclaje "S3" se cincha alrededor de una parte distal del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho y cada uno del par distal de rebajes 432b.

En una realización particular, un primer extremo de cada anclaje "S" incluye un nudo, parada o algo semejante (no se muestra) de un tamaño para no pasar a través de un rebaje del par proximal de rebajes 432a y un segundo extremo de cada anclaje "S" pasa sobre, y transversalmente a través de, el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho, al menos una vez, y atrás a través del otro rebaje del par proximal de rebajes 432a. Por ejemplo, el segundo extremo de cada anclaje "S" se puede pinzar o cinchar en el otro rebaje del par proximal de rebajes 432a para anclar el segundo extremo del anclaje "S" y asegurar el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho contra la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432. Similarmente, se utiliza un anclaje "S3" para extenderse transversalmente a través del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho y hasta el acoplamiento con el par distal de rebajes 432b.

El contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho incluye un par proximal de muescas formadas en cantos laterales alineados con el par proximal de rebajes 432a del conjunto de cartucho 432, un par distal de muescas formadas en cantos laterales del mismo, alineadas con el par distal de rebajes 432b del conjunto de cartucho 432, y una muesca proximal formada en un canto proximal del mismo, alineada con la ranura longitudinal 485 cuando el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho se asegura al conjunto de cartucho 432. El contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho incluye además una lengua o pestaña que se extiende desde un canto distal del mismo para facilitar con la conexión del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho al conjunto de cartucho 432 durante el proceso de ensamblaje. Se contempla que una anchura del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho se pueda reducir en una parte proximal del mismo. Se contempla además que la lengua sea retirada del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho tras asegurar el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho en el conjunto de cartucho 432 y antes del embalaje o envío.

Como se ve en las figuras 15 y 25-29, el conjunto de cartucho 432 incluye además un conjunto de liberación 594 de cartucho soportado en, y cerca de, un extremo distal del conjunto de cartucho 432. El conjunto de liberación 594 incluye una barra de anclaje o trabado 595 conectada de manera pivotante al conjunto de cartucho 432. La barra de anclaje 595 incluye una parte de cuerpo 595a que tiene un dedo 595b que se extiende desde un canto del mismo. El dedo 595b está en alineación operativa con uno del par distal de rebajes 432b, preferiblemente el del par distal de rebajes que tiene la dimensión en anchura relativamente más grande.

El conjunto de liberación 594 incluye además un miembro de accionamiento 597 de barra de anclaje conectado de manera pivotante a la barra de anclaje 595 (como se ve en las figuras 26 y 27). El miembro de accionamiento 597 incluye una primera superficie de leva 597a ubicada a lo largo de un canto proximal del miembro de accionamiento 597 y que se extiende a través de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432, y una segunda superficie de leva excéntrica 597b que se extiende distal y lateralmente desde el miembro de accionamiento 597 muy cerca de uno del par distal de rebajes 432b que está asociado funcionalmente con el dedo 595b de la barra de anclaje 595. La primera superficie de leva 597a del miembro de accionamiento 597 es substancialmente arqueada o convexa. El miembro de accionamiento 597 define un boquete o abertura 597c configurado y dimensionado para recibir un pasador 595c de la barra de anclaje 595 en el mismo para que la barra de anclaje 595 y el miembro de accionamiento 597 pivoten o roten relativamente entre sí.

En funcionamiento, la rotación del miembro de accionamiento 597 en un primer sentido, alrededor de su punto de pivote, da como resultado que la segunda superficie de leva 597b tope contra una superficie 432g (véanse las

figuras 28 y 29) del conjunto de cartucho 432 y así mueva el dedo 595b al menos parcialmente sobre y/o a través de uno del par distal de rebajes 432b asociado con el mismo.

Como se ve en la figura 28, el conjunto de liberación 594 de sutura incluye una configuración de trabado o anclaje en donde la primera superficie de leva 597a del miembro de accionamiento 597 se extiende dentro y a través de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432, en donde la segunda superficie de leva 597b del miembro de accionamiento 597 se presiona contra la superficie 432g del conjunto de cartucho 432, y así el dedo 595b de la barra de anclaje 595 se extiende dentro o se superpone a uno respectivo del par de rebajes distales 432b en alineación operativa con el mismo. El conjunto de liberación 594 de sujetador se puede mantener en la configuración de trabado o anclaje por medio de un miembro de predisposición o un fijador que se acopla al miembro de accionamiento 597 de una manera que mantiene el miembro de accionamiento 597 en la configuración de trabado o anclaje. Cuando está en una configuración de trabado o anclaje de este tipo, la sutura "S3" puede ser forzada adentro del rebaje 432b del conjunto de cartucho 432. Se contempla que el conjunto de liberación 594 de sutura pueda incluir una característica de encaje por rozamiento o encaje por salto elástico para mantener y/o retener el conjunto de liberación 594 de sutura en la configuración de trabado o anclaje en todo momento tras el proceso de fabricación/ensamblaje y antes de un disparo completo del instrumento 100.

Como se ve en las figuras 27 y 29, el conjunto de liberación 594 de sutura incluye una configuración de apertura o liberación en donde el dedo 595b de la barra de anclaje 595 no se extiende dentro ni se superpone al respectivo del par de rebajes distales 432b en alineación operativa con el mismo, la primera superficie de leva 597a del miembro de accionamiento 597 no se extiende dentro ni a través de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432, y la segunda superficie de leva 597b del miembro de accionamiento 597 no se presiona contra la superficie 432g del conjunto de cartucho 432.

El conjunto de liberación 594 de sutura puede ser utilizado por un fabricante durante el proceso de ensamblaje del instrumento 100 para asegurar, con un anclaje, sutura quirúrgica o amarre "S", un contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho (véase la figura 2) a una superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432, y por el usuario final del instrumento 100 para liberar o soltar automáticamente el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho de la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432 tras un disparo completo del instrumento 100.

Con referencia a las figuras 25-29, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación 594 de sutura en la configuración de apertura o liberación, un contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho se pone sobre la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432. Entonces, un primer extremo de una sutura quirúrgica "S" se inserta en el relativamente más estrecho del par de rebajes distales 432b y un segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" se extiende a través del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho y se inserta en el relativamente más ancho del par de rebajes distales 432b. Se contempla que el primer extremo de la sutura quirúrgica "S" pueda incluir un nudo, parada o algo semejante (no se muestra) de un tamaño para que no pase a través del rebaje más estrecho del par distal de rebajes 432b.

Como se ve en la figura 26, el conjunto de cartucho 432 incluye una abertura de acceso 583 formada en el mismo que se utiliza para insertar y recibir el conjunto de liberación 594 de sutura en la misma y para proporcionar acceso al miembro de accionamiento 597. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" dispuesto en el relativamente más ancho del par de rebajes distales 432b, y con la sutura quirúrgica "S" tirante a través del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho, el miembro de accionamiento 597 es rotado alrededor del eje de pivote provocando que la primera superficie de leva 597a del miembro de accionamiento 597 se extienda dentro y a través de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432 y provocando que la segunda superficie de leva 597b del miembro de accionamiento 597 presione contra la superficie 432g (véanse las figuras 13 y 14) del conjunto de cartucho 432. Al hacerse así, la barra de anclaje 595 se pivota una cantidad suficiente para que el dedo 595b de la barra de anclaje 595 se extienda dentro o se superponga al respectivo del par de rebajes distales 432b en alineación operativa con el mismo, pinzando de ese modo el segundo extremo de la sutura quirúrgica dispuesta dentro del mismo. El conjunto de liberación 594 de sutura está ahora en la configuración de trabado o anclaje, como se ha descrito anteriormente.

En funcionamiento, con el contrafuerte quirúrgico "B1" de cartucho asegurado contra la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432, durante el disparo del instrumento 100, a medida que se hace avanzar la corredera de accionamiento 440 (es decir, se mueve desde una posición más proximal a una posición más distal), la hoja 474 de cuchilla rebana a través de una sección central de la sutura proximal "S4", liberando de ese modo el extremo proximal del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho del conjunto de cartucho 432. Durante el uso, a medida que la carrera de disparo del instrumento 100 está cerca de completarse y a medida que la corredera de accionamiento 440 es impulsada por el tornillo impulsor 466 se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432, como se ve en la figura 29, la corredera de accionamiento 440 contacta con la primera superficie de leva 597a del miembro de accionamiento 597, forzando al miembro de accionamiento 597 a rotar. La segunda superficie de leva 597b del miembro de accionamiento 597 también rota alrededor del eje de pivote del pasador de pivote 595c del mismo. A medida que la segunda superficie de leva excéntrica 597b rota alrededor de la segunda superficie de leva 597b de eje de pivote, se reduce la distancia entre el pasador de pivote 595c y la superficie 432g del conjunto de cartucho 432 pivotando de ese modo la barra de anclaje

595 alrededor del pasador de pivote 595c. A medida que se pivota la barra de anclaje 595, se provoca que el dedo 595b de la misma se aleje del rebaje distal 432b relativamente más ancho y libere el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" dispuesta dentro del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S" liberado o libre, el extremo distal del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho es libre para separarse de la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432. Los rebajes distales 432b que están en alineación operativa con el dedo 595b de la barra de anclaje 595 se dimensionan de modo que, a pesar de la rotación de la barra de anclaje 595, la sutura "S3" no se cincha con los mismos.

A medida que se hace avanzar la corredera de accionamiento 440 desde la posición proximal a la posición distal, la hoja 474 de cuchilla de la misma rebana o corta longitudinalmente tanto a través del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque como del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho, dividiendo de ese modo los contrafuertes "B1, B2" substancialmente por la mitad. Adicionalmente, a medida que se hace avanzar la corredera de accionamiento 440 desde la posición más proximal a la posición más distal, las cuñas de leva erguidas 444 de la corredera de accionamiento 440 accionan los empujadores 437 para provocar que los empujadores 437 se trasladen verticalmente dentro de ranuras de retención y fuercen a los sujetadores 433 desde las ranuras 446. A medida que los sujetadores 433 son forzados desde las ranuras 446 del conjunto de cartucho 432, las patas de los sujetadores 433 penetran y pasan a través tanto del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque como del contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho, así como de cualquier tejido interpuesto entre los mismos, y se forman contra o dentro de cavidades de formación de grapa del yunque 434 del yunque 434. Los contrafuertes "B1, B2" pueden incluir perforaciones que dividan los contrafuertes y faciliten la retirada del aparato del tejido.

Según la presente descripción, el contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque y/o el contrafuerte quirúrgico "B2" de cartucho se precargan (es decir, desde el fabricante) sobre el yunque 434 o el conjunto de cartucho 432, respectivamente, del efector final 400. Después de disparar la unidad de carga 400, un efector final adicional sin disparar o el cartucho 432, con o sin contrafuertes "B", se puede cargar sobre el instrumento 100. Un contrafuerte y conjunto de liberación se pueden precargar sobre el cartucho desmontable y se pueden proporcionar medios para que el usuario del aparato quirúrgico cargue un contrafuerte sobre el conjunto de yunque. Por ejemplo, se puede utilizar un contrafuerte que tenga un adhesivo. Contrafuertes adicionales o de sustitución "B" para el yunque 434 y/o el conjunto de cartucho 432 se pueden asegurar en el yunque 434 o en el conjunto de cartucho 432 según se necesite o se desee.

En una realización adicional, el conjunto de liberación se puede disponer para cortar la sutura "S". La superficie de leva 597b en el miembro de accionamiento 597 se puede disponer para hacer de leva para la barra de anclaje 595 hacia la sutura "S". La superficie de la barra de anclaje 595 orientada hacia la sutura "S" puede incluir un canto afilado y puede cortar la sutura cuando es accionada por el conjunto de impulso.

Como se ve en las figuras 30-35, se muestra otra realización del efector final 400. El yunque 434 del efector final 400 incluye otra realización de un conjunto de liberación 674 de sutura dispuesto entre yunque 434 y cubierta 435 de yunque en una ubicación en alineación operativa con el par distal de rebajes 670e. El conjunto de liberación 674 de sutura incluye un brazo de enlace 675 conectado de manera pivotante al yunque 434 (figuras 32 y 33) y/u opcionalmente a la cubierta 435 de yunque. El brazo de enlace 675 incluye una parte de cuerpo 675a que define un hueco o rebaje 675c formado en un primer canto lateral 675b del mismo y una superficie de leva 675d definida substancialmente a lo largo de un lado adyacente o canto proximal del mismo. El hueco 675c tiene un perfil substancialmente arqueado, circular o redondeado. Como se ve en las figuras 18 y 20, el brazo de enlace 675 incluye un pasador de pivote 675e que se extiende desde la parte de cuerpo 675a para conectar de manera pivotante el brazo de enlace 675 al yunque 434.

El conjunto de liberación 674 incluye además una barra empujadora 677 conectada de manera pivotante al brazo de enlace 675 y dispuesta de manera deslizante entre yunque 434 y cubierta 435 de yunque. La barra empujadora 677 incluye una parte de cuerpo 677a que tiene una configuración substancialmente rectangular y una cabeza 677b, que se extiende desde una esquina de la parte de cuerpo 677a, y que tiene una configuración substancialmente circular o redondeada. La cabeza 677b de la barra empujadora 677 se configura y dimensiona para una conexión pivotable y/o rotatoria en el hueco 675c del brazo de enlace 675.

Como se ve en la figura 34, el conjunto de liberación 674 de sutura incluye una configuración sin accionar en donde la barra empujadora 677 no se extiende dentro ni se superpone al respectivo del par de rebajes distales 670e en alineación operativa con el mismo, y un eje longitudinal del brazo de enlace 675 se orienta substancialmente paralelo con un eje longitudinal del efector final 400. Se contempla que el conjunto de liberación 674 de sutura pueda incluir una característica de encaje por rozamiento o encaje por salto elástico para mantener y/o retener el conjunto de liberación 674 de sutura en la configuración de trabado o anclaje en todo momento tras el proceso de fabricación/ensamblaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico.

Como se ve en la figura 35, el conjunto de liberación 674 de sutura incluye una configuración accionada en donde la barra empujadora 677 se extiende dentro o se superpone al respectivo del par de rebajes distales 670e en

alineación operativa con el mismo, y un eje longitudinal del brazo de enlace 675 está orientado substancialmente transversal al eje longitudinal del efector final 400.

Con referencia a las figuras 30-35, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación 674 de sutura en la configuración sin accionar, un contrafuerte quirúrgico de cartucho (no se muestra) se pone sobre la superficie de contacto con tejido del yunque 434. Entonces, un primer extremo de una sutura quirúrgica "S1" se inserta en uno del par de rebajes distales 670e y un segundo extremo de la sutura quirúrgica "S1" se extiende a través del contrafuerte quirúrgico (no se muestra) de yunque y se inserta en el otro del par de rebajes distales 670e. Se contempla que cada uno del par de rebajes distales 670e sea una ranura constrictiva de extremos abiertos para agarrar o cinchar por rozamiento una sutura quirúrgica "S1" dispuesta en la misma.

En funcionamiento, con el contrafuerte quirúrgico (no se muestra) de yunque asegurado contra la superficie inferior del yunque 434, durante el disparo del aparato de grapado quirúrgico, a medida que se avanza la barreta impulsora 462 impulsada por el tornillo impulsor 460 (es decir, se mueve desde la posición más proximal a la posición más distal), la hoja 474 de cuchilla rebana a través de una sección central de la sutura proximal (no se muestra), liberando de ese modo el extremo proximal del contrafuerte quirúrgico (no se muestra) de yunque del yunque 434. Durante el uso, a medida que la carrera de disparo del aparato de grapado quirúrgico está cerca de completarse y a medida que la barreta impulsora se aproxima al extremo más distal de la ranura longitudinal 484 del yunque 434, como se ve en la figura 35, la barreta impulsora 462 contacta con la superficie de leva 675d del brazo de enlace 675, forzando así al brazo de enlace 675 a rotar o pivotar alrededor del pasador de pivote y, a su vez, forzando a la barra empujadora 677 a trasladarse en la dirección de la ranura. A medida que la barra empujadora 677 se traslada, la barra empujadora 677 entra en contacto con, y fuerza, el segundo extremo de la sutura "S1" afuera del rebaje distal 670e que está en alineación con el mismo para liberar el segundo extremo de la sutura "S1" del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S1" liberado o libre del rebaje distal 670e, el extremo distal del contrafuerte quirúrgico "B1" de yunque es libre para separarse de la superficie de contacto con tejido del yunque 434.

Como se ve en las figuras 30, 31 y 36-50, el conjunto de cartucho 432 del efector final 400 incluye un conjunto de liberación 694 de cartucho soportado en, y cerca de, un extremo distal del mismo. El conjunto de liberación 694 incluye un retenedor 695 soportado en un extremo distal del conjunto de cartucho 432 en una ubicación cerca de un extremo distal de la ranura longitudinal 485 y extendiéndose al menos parcialmente a través de la misma. El retenedor 695 incluye una parte de cuerpo 695a, una elevación 695b que se extiende desde una superficie del mismo, y define un canal o rebaje 695c formado en una superficie del mismo y que se extiende a través de un lado del mismo. Cuando está soportado en el conjunto de cartucho 432, el rebaje 695c del retenedor 695 está en alineación con uno del par de rebajes distales 682f del conjunto de cartucho 432.

El conjunto de liberación 694 incluye además un miembro empujador 696 que tiene una parte de cabeza 696a conectada de manera pivotante a la elevación 695b del retenedor 695. El miembro empujador 696 incluye además un primer miembro de pata 696b que se extiende desde la parte de cabeza 696a y un segundo miembro de pata 696c conectado a un extremo libre del primer miembro de pata 696b por vía de una conexión de bisagra activa 696d. El miembro empujador 696 incluye además un pistón 696e conectado a un extremo libre del segundo miembro de pata 696c por vía de una conexión de bisagra activa 696f. El pistón 696e se dispone de manera deslizante y es trasladable dentro del rebaje 695c del retenedor 695. En otras ciertas realizaciones, el empujador es un conjunto de enlace que tiene un primer enlace conectado de manera pivotante al cartucho en un extremo. El otro extremo del primer enlace está conectado de manera pivotante a un primer extremo de un segundo enlace. El segundo extremo opuesto del segundo enlace está confinado en el rebaje del retenedor.

Como se ve en la figura 39, el conjunto de liberación 694 incluye una configuración sin accionar en donde el pistón 696e no se extiende dentro ni se superpone al respectivo del par de rebajes distales 682f, y el primer miembro de pata 696b y el segundo miembro de pata 696c están angulados relativamente entre sí y sobresalen proximalmente a lo largo de la ranura longitudinal 485 del conjunto de cartucho 432. Se contempla que el conjunto de liberación 694 de sutura pueda incluir una característica de encaje por rozamiento o encaje por salto elástico para mantener y/o retener el conjunto de liberación 694 de sutura en la configuración de trabado o anclaje en todo momento tras el proceso de fabricación/ensamblaje y antes de un disparo completo del aparato de grapado quirúrgico.

Como se ve en la figura 40, el conjunto de liberación 694 de sutura también incluye una configuración accionada en donde el pistón 696e se extiende dentro o se superpone al respectivo del par de rebajes distales 682f en alineación operativa con el mismo, y el primer miembro de pata 696b y el segundo miembro de pata 696c se extienden substancialmente a lo largo de un eje común.

Con referencia a las figuras 36-40, durante el proceso de fabricación, con el conjunto de liberación 694 de sutura en la configuración sin accionar, un contrafuerte quirúrgico (no se muestra) de cartucho se pone sobre la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432. Entonces, un primer extremo de una sutura quirúrgica "S3" se inserta en uno del par de rebajes distales 682f y un segundo extremo de la sutura quirúrgica "S3" se extiende a través del contrafuerte quirúrgico de cartucho y se inserta en el otro del par de rebajes distales 682f. Se contempla



que al menos el rebaje 682f que está adyacente al retenedor 695 esté en una ranura constrictiva de extremos abiertos para agarrar o cinchar por rozamiento una sutura quirúrgica "S3" dispuesta en la misma.

5 En funcionamiento, con el contrafuerte quirúrgico (no mostrado) de cartucho asegurado contra la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432, durante el disparo del instrumento de grapado quirúrgico 100, a medida que se hace avanzar la corredera de accionamiento 440 impulsada por el tornillo impulsor 466 (es decir, se mueve desde una posición más proximal a una posición más distal), la hoja 474 de cuchilla rebana a través de una sección central de la sutura proximal (no mostrada), liberando de ese modo el extremo proximal del contrafuerte quirúrgico de cartucho del conjunto de cartucho 432. Durante el uso, a medida que la carrera de disparo del instrumento de grapado quirúrgico 100 está cerca de completarse y a medida que la corredera de accionamiento 10 440, impulsada por el tornillo impulsor 466, se aproxima a un extremo distal de la ranura longitudinal central 485 del conjunto de cartucho 432, como se ve en la figura 29, la corredera de accionamiento 440 contacta con la conexión de bisagra activa 696d entre el primer miembro de pata 696b y el segundo miembro de pata 696c. A medida que se avanza aún más distalmente la corredera de accionamiento 440, la corredera de accionamiento 440 presiona contra la conexión de bisagra activa 696d, provocando que el primer miembro de pata 696b y el segundo miembro de pata 15 696c se extiendan. A medida que el primer miembro de pata 696b y el segundo miembro de pata 696c se extienden, el pistón 696e se traslada a través del rebaje 695c del retenedor 695. A medida que el pistón 696e se traslada a través del rebaje 695c del retenedor 695, el pistón 696e se acopla al segundo extremo de la sutura "S3" y fuerza a la sutura "S3" afuera del rebaje distal 682f que está en alineación con el mismo para liberar el segundo extremo de la sutura "S3" del mismo. Con el segundo extremo de la sutura quirúrgica "S3" liberado o libre del rebaje distal 682f, el 20 extremo distal del contrafuerte quirúrgico "B" de cartucho es libre para separarse de la superficie de contacto con tejido del conjunto de cartucho 432.

Según realizaciones adicionales de la presente descripción, se contempla que los contrafuertes "B" puedan estar provistos o se pueden formar con alas o pestañas integrales que se extienden para la inserción y/o recepción en rebajes distales y/o proximales del conjunto de yunque y/o del conjunto de cartucho. Se contempla además que las 25 suturas "S" se puedan fijar, incrustar o conectar de otro modo a los contrafuertes "B".

Contrafuertes quirúrgicos ejemplares "B" para uso con los dispositivos de grapado quirúrgico descritos en esta memoria se muestran y describen en las patentes de EE.UU. cedidas comúnmente n<sup>os</sup>. 5.542.594; 5.908.427; 5.964.774 y 6.045.560, y la solicitud de EE.UU., cedida comúnmente, n<sup>o</sup> 12/579.605, presentada el 15 de octubre de 2009 (ahora publicación de patente de EE.UU. n<sup>o</sup> 2010/0092710), la solicitud de EE.UU. cedida comúnmente n<sup>o</sup> 30 (11/241.267, presentada el 30 de septiembre de 2005 (ahora publicación de patente de EE.UU. n<sup>o</sup> 2006/0085034), y la solicitud de EE.UU. n<sup>o</sup> de serie 11/248.846, presentada el 12 de octubre de 2005 (publicación de patente de EE.UU. n<sup>o</sup> 2006/0135992, ahora patente de EE.UU. n<sup>o</sup> 7.823.592).

Los contrafuertes quirúrgicos "B" se pueden fabricar de un material biocompatible y bioabsorbible adecuado. Los contrafuertes quirúrgicos "B" se pueden fabricar de un material no absorbente que no retenga fluido. Los 35 contrafuertes quirúrgicos "B" se pueden fabricar el "BIOSYN" hecho de GLYCOMER 631 (un copolímero en bloque), un poliéster sintético compuesto de glicósido, dioxanona y carbonato de trimetileno.

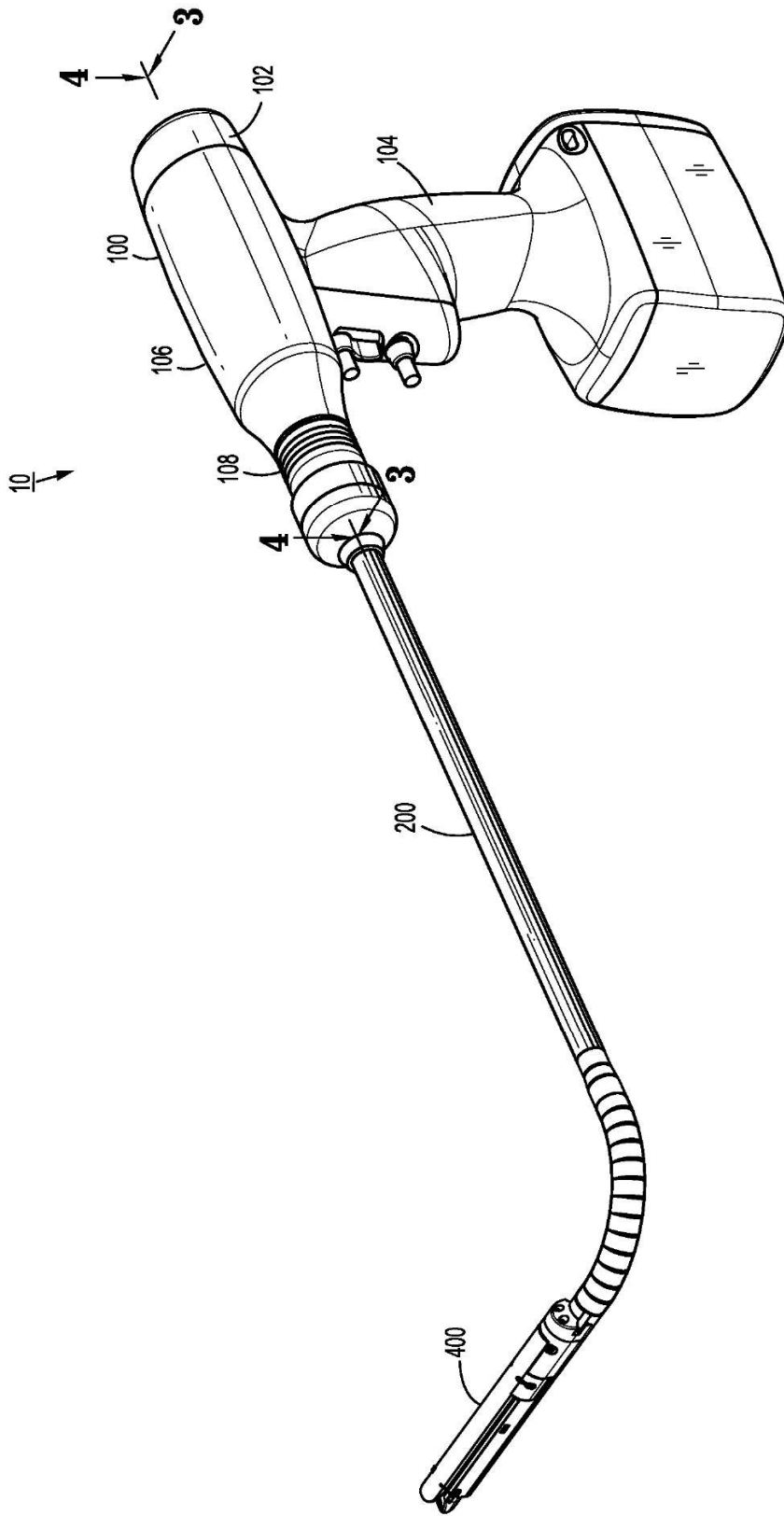
Un bloque del copolímero resultante contiene unidades combinadas aleatoriamente de p-dioxanona (1,4-dioxan-2-ona) y carbonato de trimetileno (1,3-dioxan-2-ona). El segundo bloque del copolímero contiene unidades combinadas aleatoriamente de glicósido y p-dioxanona. El poliéster resultante es un terpolímero tribloque ABA que 40 posee aproximadamente el 60 % de glicósido, aproximadamente el 14 % de dioxanona y aproximadamente el 26 % de carbonato de trimetileno.

Se entenderá que a las realizaciones descritas en esta memoria se les pueden realizar diversas modificaciones. Por ejemplo, no es necesario que el instrumento 100 aplique grapas sino que en cambio puede aplicar sujetadores de dos piezas como se sabe en la técnica. Además, la longitud de la fila lineal de grapas o sujetadores puede 45 modificarse para cumplir los requisitos de un procedimiento quirúrgico particular. Así, por consiguiente se puede variar la longitud de una sola carrera del vástago de accionamiento y/o la longitud de la fila lineal de grapas y/o sujetadores dentro de una unidad de carga desechable. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora, sino meramente como ejemplos de realizaciones preferidas.

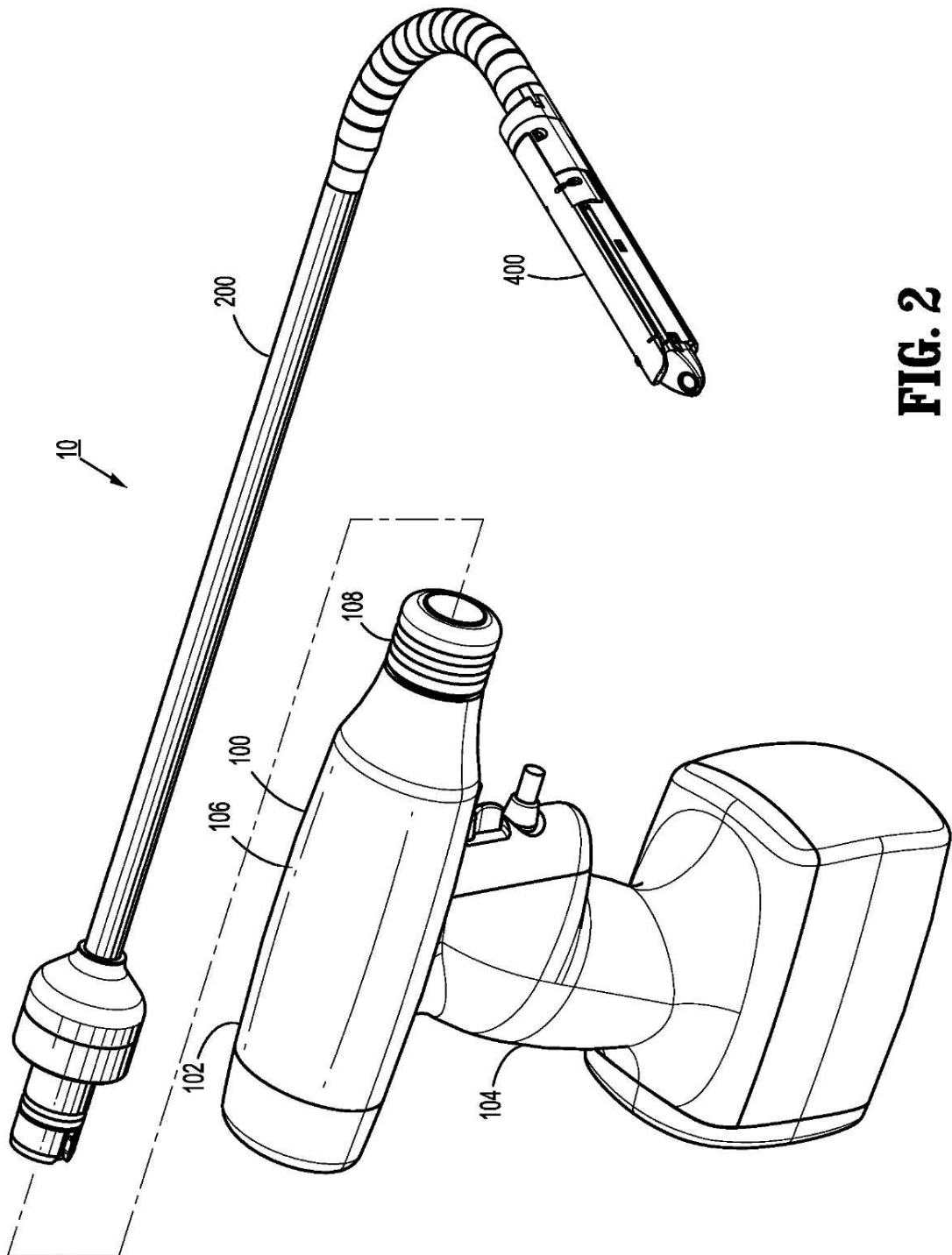
**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema quirúrgico, que comprende:  
 un conjunto de asidero (100);  
 un conjunto de mordazas que incluye:  
 5 un conjunto de cartucho desmontable (432) que incluye una pluralidad de sujetadores (433) y una ranura longitudinal (484) definida en el mismo;  
 un yunque (434) que tiene una superficie de formación de sujetador en mismo, el conjunto de cartucho (432) y el yunque (434) se montan para el movimiento pivotante relativo entre sí entre una posición de apertura y una posición de cierre en alineación cooperativa cercana para sujetar tejido;
- 10 una corredera de accionamiento (440) soportada dentro del conjunto de cartucho (432), la corredera de accionamiento (440) es movable para forzar a la pluralidad de sujetadores (433) desde el conjunto de cartucho (432);  
 una barreta impulsora (462) que incluye un puntal de soporte vertical (472) y un miembro de leva (480) soportado en el puntal de soporte vertical (472), el miembro de leva (480) se coloca para trasladarse con respecto al yunque (434) para mantener el yunque (434) en la posición de cierre durante el disparo de los sujetadores (433) y el puntal de  
 15 soporte vertical (472) se coloca para topar con la corredera de accionamiento (440); y  
 un tornillo impulsor (460) soportado dentro del conjunto de cartucho desmontable (432), el tornillo impulsor (460) tiene una parte roscada, en donde la barreta impulsora (462) se acopla de manera roscada a la parte roscada del tornillo impulsor (460) de manera que la rotación del tornillo impulsor (460) imparte movimiento longitudinal de la barreta impulsora (462); y
- 20 un cuerpo alargado (200) configurado para interconectar el alojamiento de asidero y el conjunto de mordazas,  
 el cuerpo alargado (200) incluye un vástago impulsor flexible (119) que acopla mecánicamente el tornillo impulsor (460) a un vástago de accionamiento del conjunto de asidero (100), en donde el vástago impulsor (119) transfiere movimiento rotacional del vástago de accionamiento al tornillo impulsor (460), el cuerpo alargado (200) incluye una parte flexible (202), y en donde el vástago impulsor flexible (119) se aloja dentro de la parte flexible (202),
- 25 en donde la grapadora quirúrgica comprende además un enlace impulsor (502) que interconecta el vástago impulsor flexible (119) y el tornillo impulsor (460), en donde el enlace impulsor (502) incluye una parte de acoplamiento proximal (501) acoplada mecánicamente al vástago impulsor flexible (119) y una parte de acoplamiento distal (503) acoplada mecánicamente al tornillo impulsor (460) caracterizada por que la parte de acoplamiento proximal (501) incluye una cavidad (501a) configurada y dimensionada para formar mecánicamente una interfaz con una  
 30 articulación de rótula (500a) dispuesta en un extremo distal del vástago impulsor flexible (119).
2. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, en donde la parte flexible (202) incluye una pluralidad de segmentos de trabado mutuo.
3. El sistema quirúrgico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el tornillo impulsor (460) define un primer eje longitudinal y el vástago impulsor flexible (119) define un segundo eje longitudinal, y en donde el  
 35 enlace impulsor (502) se dispone fuera de eje con respecto a los ejes longitudinales primero y segundo.
4. El sistema quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en donde la parte de acoplamiento distal (503) incluye un pasador (503a) configurado y dimensionado para formar mecánicamente una interfaz con una horquilla (461d) dispuesta en un extremo proximal del tornillo impulsor (460).
5. El sistema quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, que comprende además:  
 40 un contrafuerte quirúrgico (B1) asegurado de manera liberable a una superficie de contacto con tejido de al menos uno del yunque (434) o el cartucho de grapas, en donde el contrafuerte quirúrgico (B1) se asegura a al menos uno del conjunto de yunque (434) y el conjunto de cartucho (432) mediante al menos un anclaje (S), y en donde al menos uno del conjunto de yunque (434) y el conjunto de cartucho (432) define una ranura lateral para recibir un extremo del al menos un anclaje (S) en la misma; y
- 45 un conjunto de liberación (574) dispuesto dentro de al menos uno del conjunto de yunque (434) o el conjunto de cartucho (432).
6. El sistema quirúrgico según la reivindicación 5, en donde el tornillo impulsor (460) se configura para accionar el conjunto de liberación (574) para liberar de ese modo el anclaje (S) y liberar el contrafuerte quirúrgico (B1) de al menos uno del conjunto de yunque (434) y el conjunto de cartucho (432).

- 5 7. El sistema quirúrgico según la reivindicación 6, en donde el conjunto de liberación (574) incluye además una primera barra que se extiende a través de la ranura longitudinal (484) antes del accionamiento del conjunto de impulso, y una segunda barra conectada funcionalmente a, y accionable por, la primera barra, la segunda barra tiene un extremo que se extiende al menos parcialmente adentro de la ranura lateral, antes de un accionamiento del conjunto de impulso.
8. El sistema quirúrgico según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el conjunto de mordazas y el cuerpo alargado (200) son separables entre sí, el conjunto de vástago alargado se configura para conectarse con un dispositivo de accionamiento.
- 10 9. El sistema quirúrgico según la reivindicación 8, en donde el dispositivo de accionamiento se dispone en el conjunto de asidero (100).
10. El sistema quirúrgico según la reivindicación 8 o la reivindicación 9, que comprende además una fuente de energía configurada para proporcionar energía eléctrica.
11. El sistema quirúrgico según la reivindicación 10, que comprende además un conjunto de control configurado para aceptar al menos una entrada de usuario.
- 15 12. El sistema quirúrgico según la reivindicación 11, que comprende además un primer motor acoplado a la fuente de energía y configurado para funcionar en respuesta a al menos una entrada de usuario.

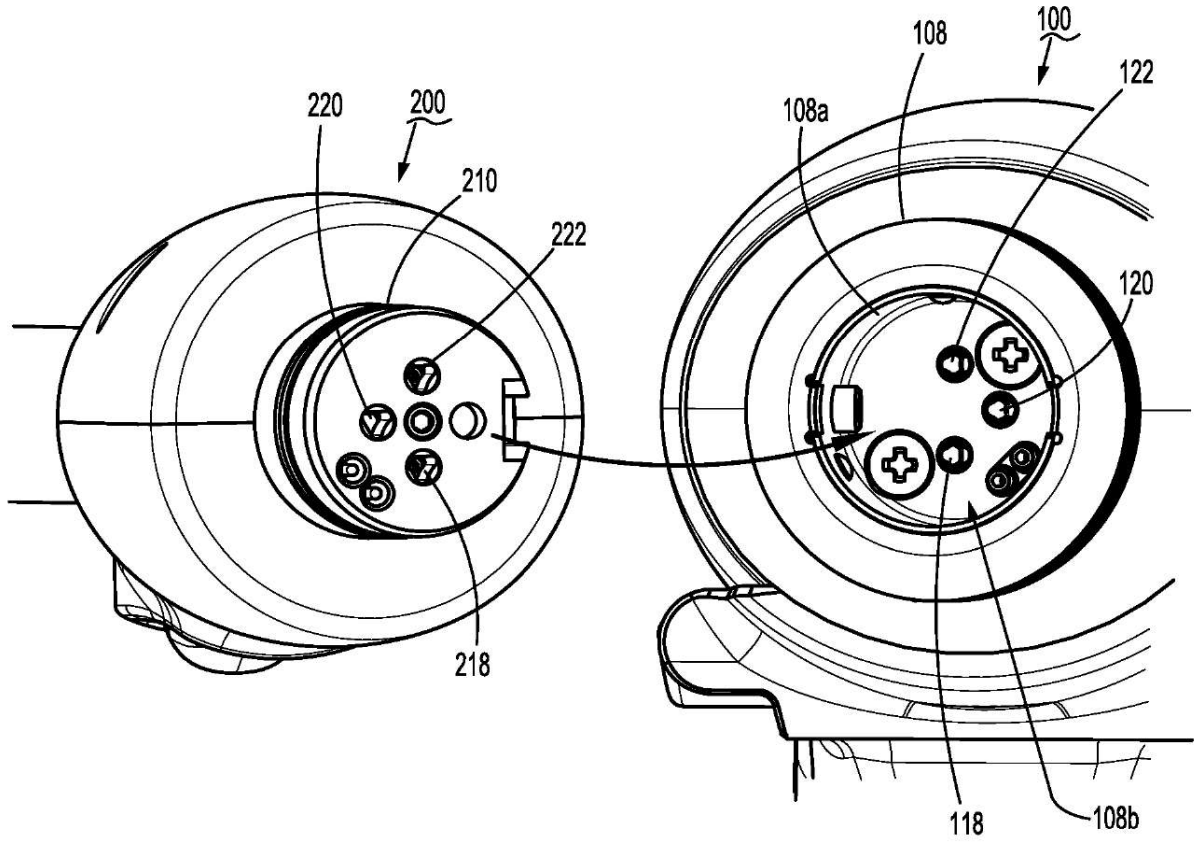


**FIG. 1**

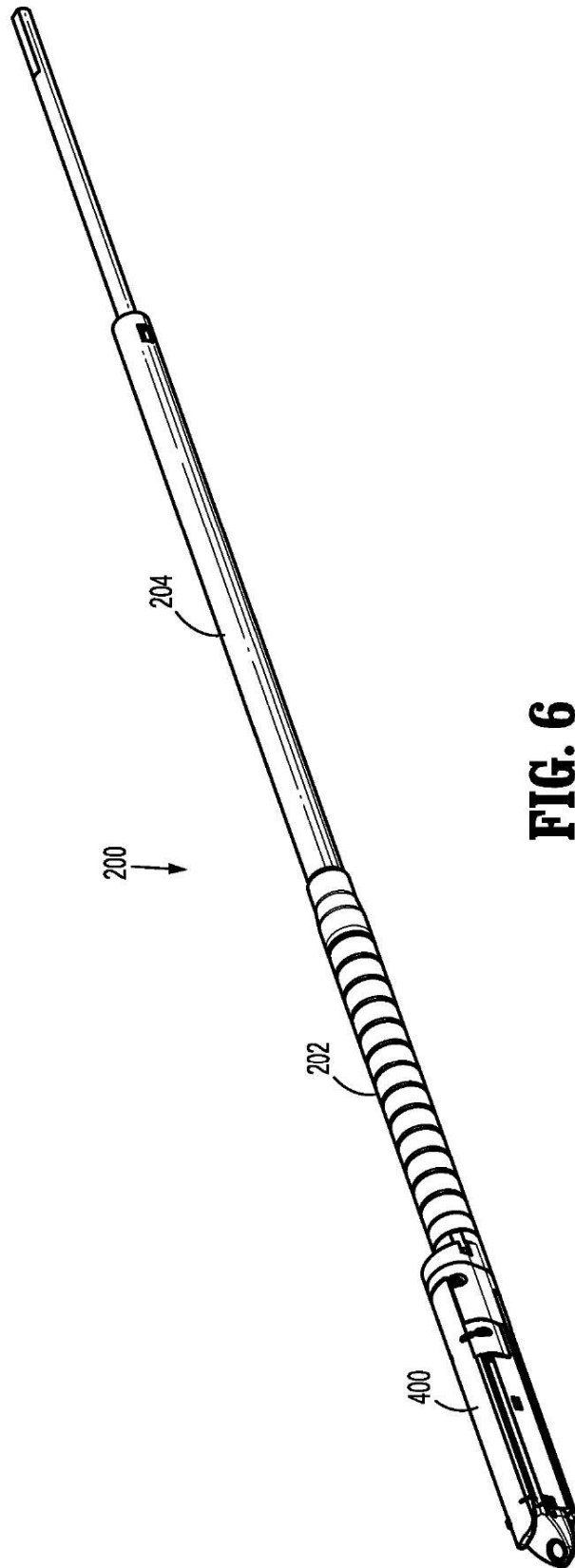


**FIG. 2**



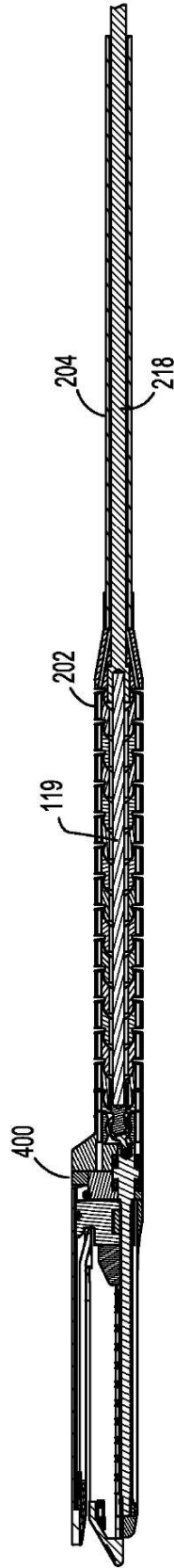


**FIG. 5**

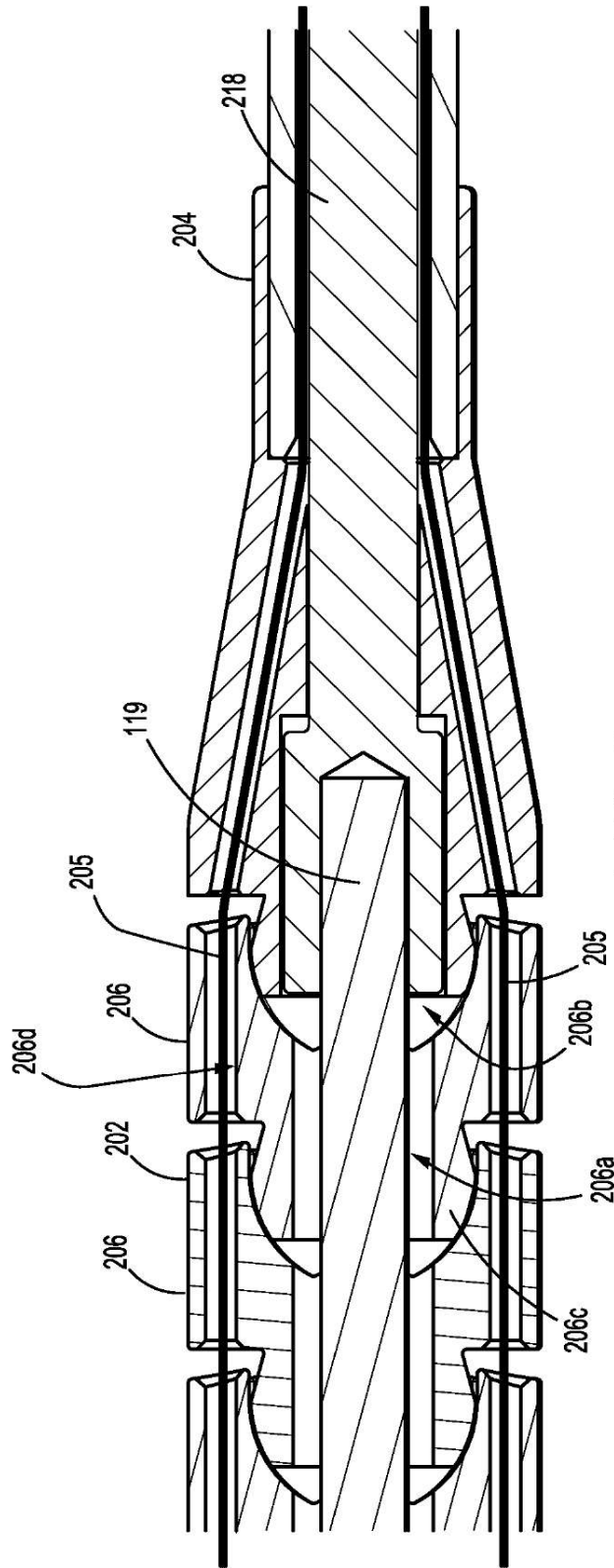


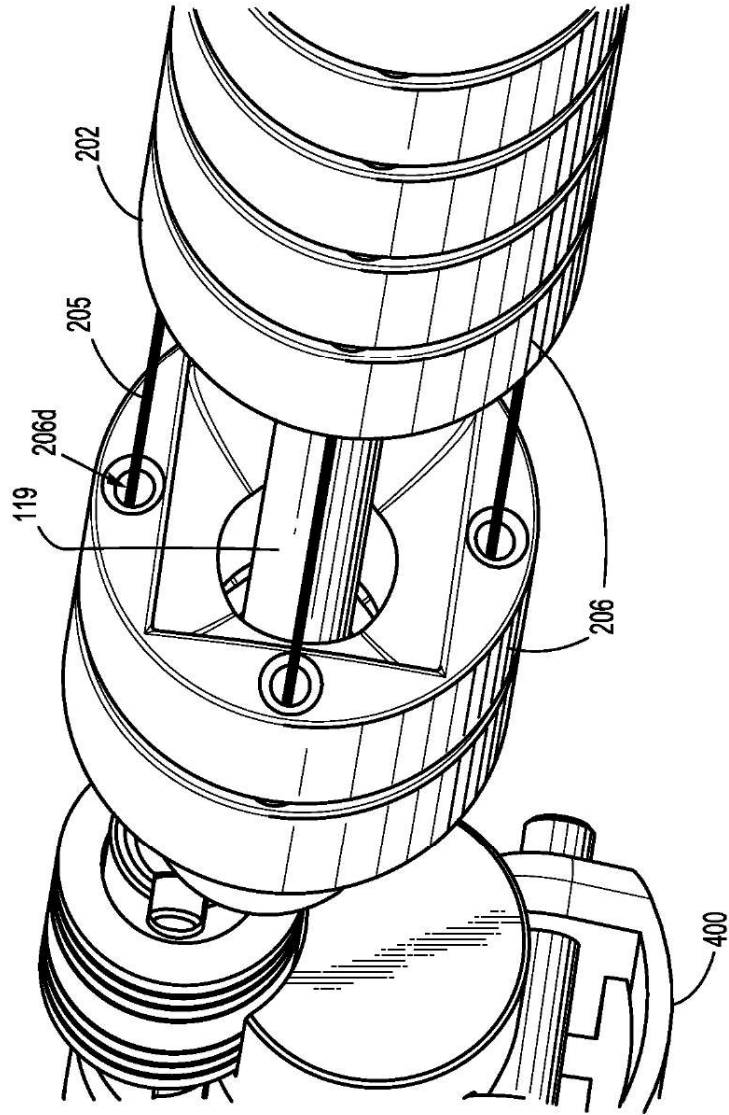
**FIG. 6**





**FIG. 7**





**FIG. 9**

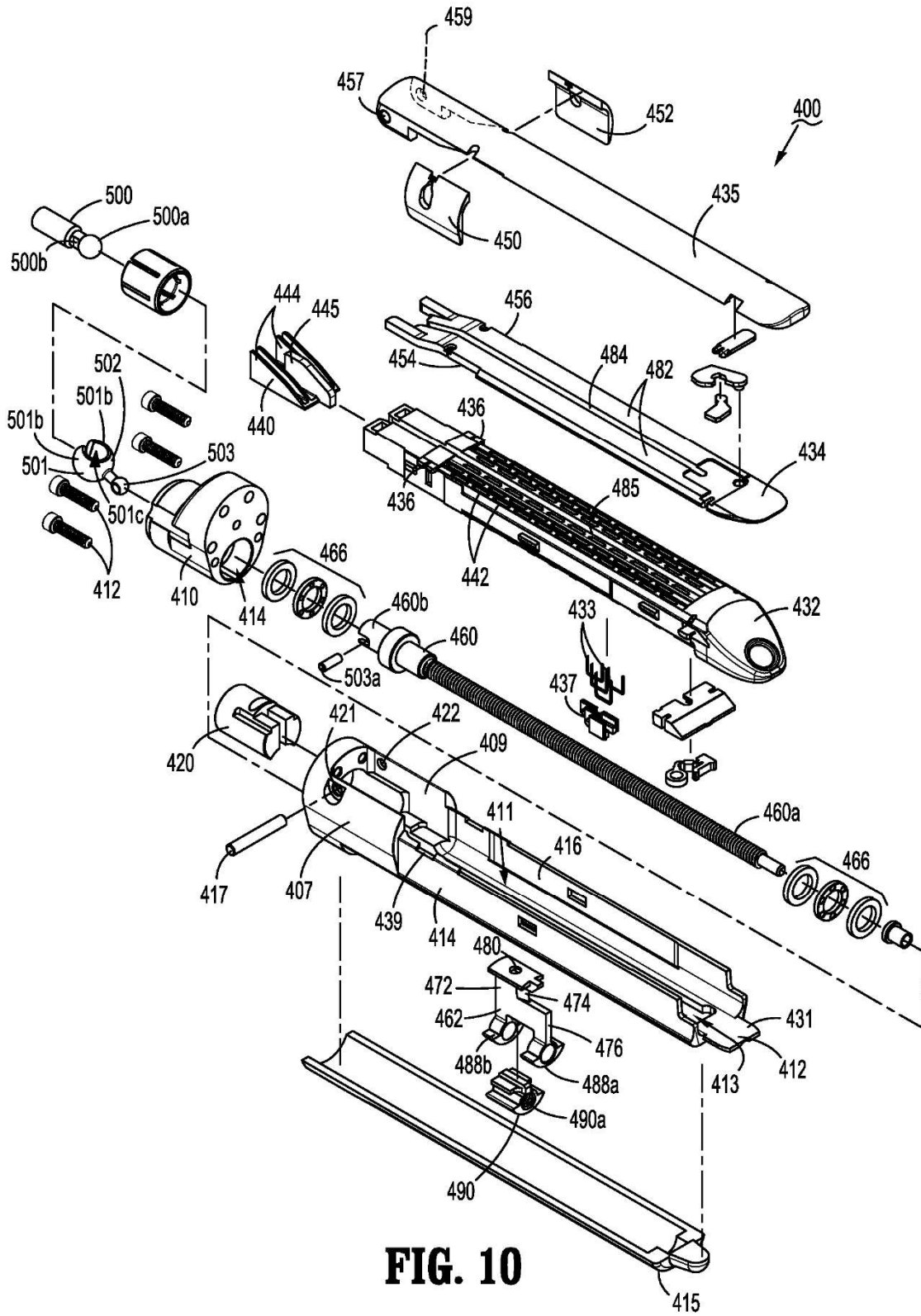
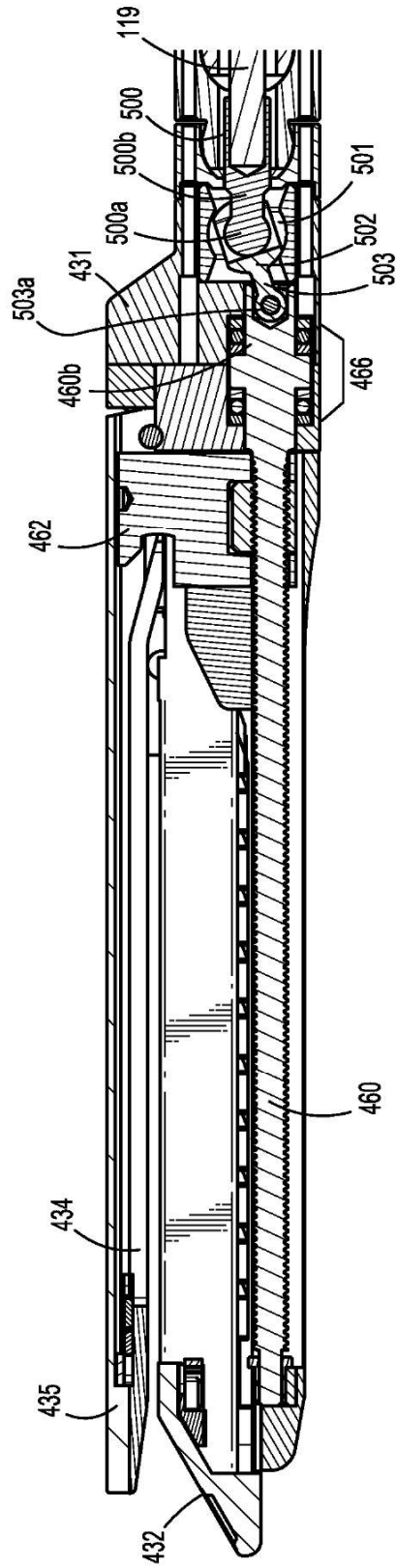
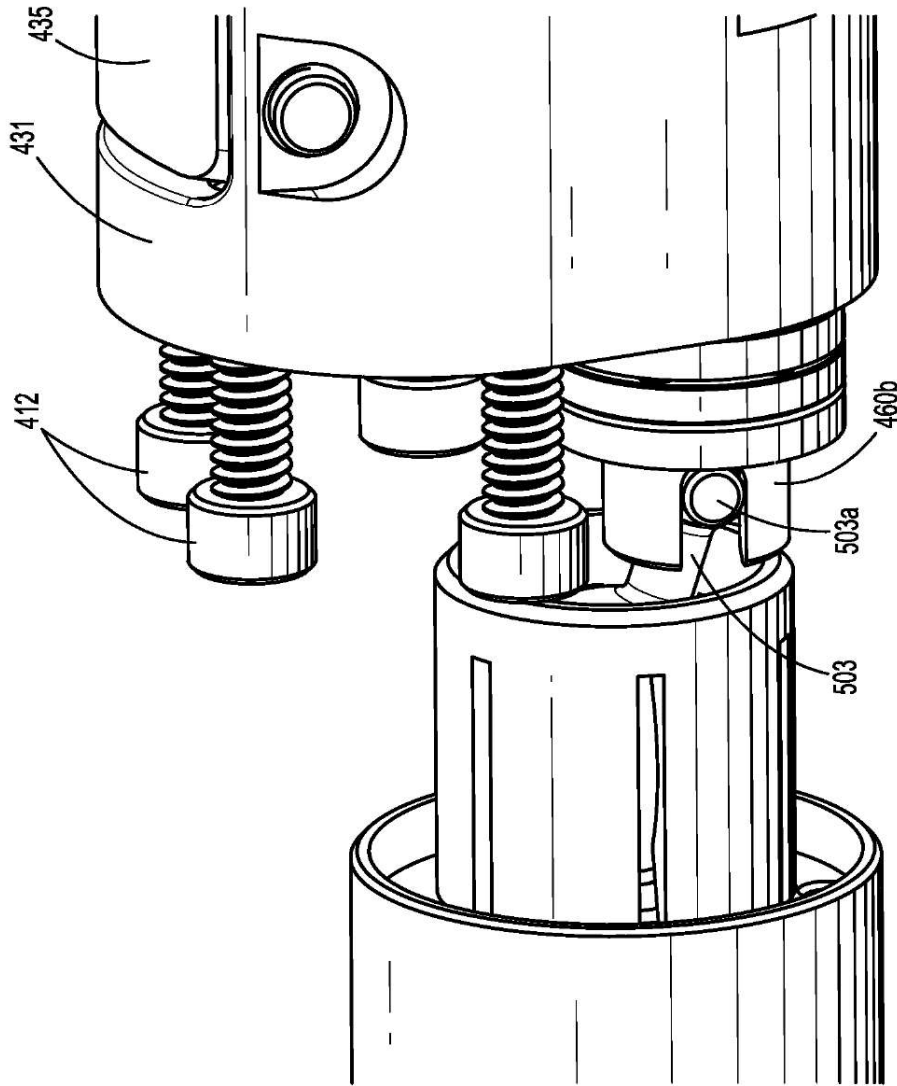


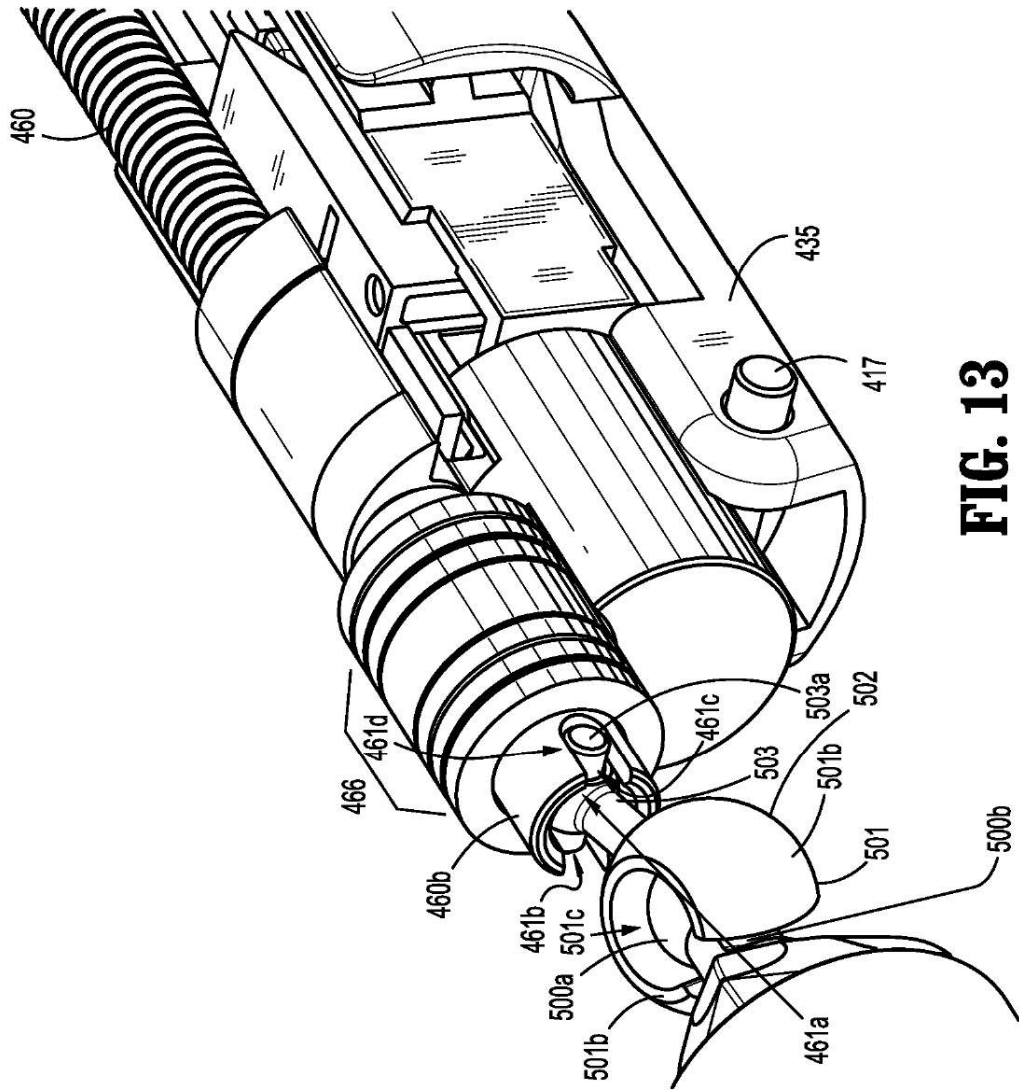
FIG. 10



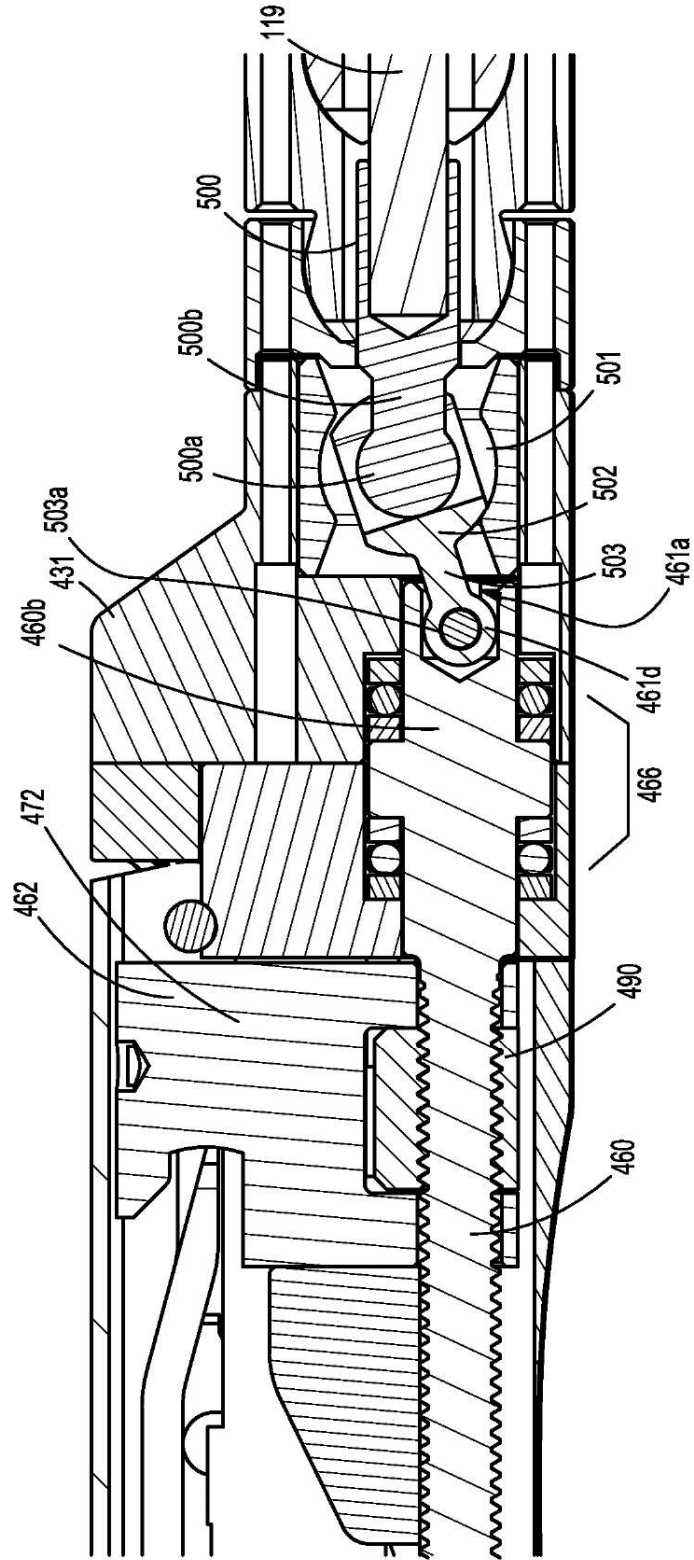
**FIG. 11**



**FIG. 12**



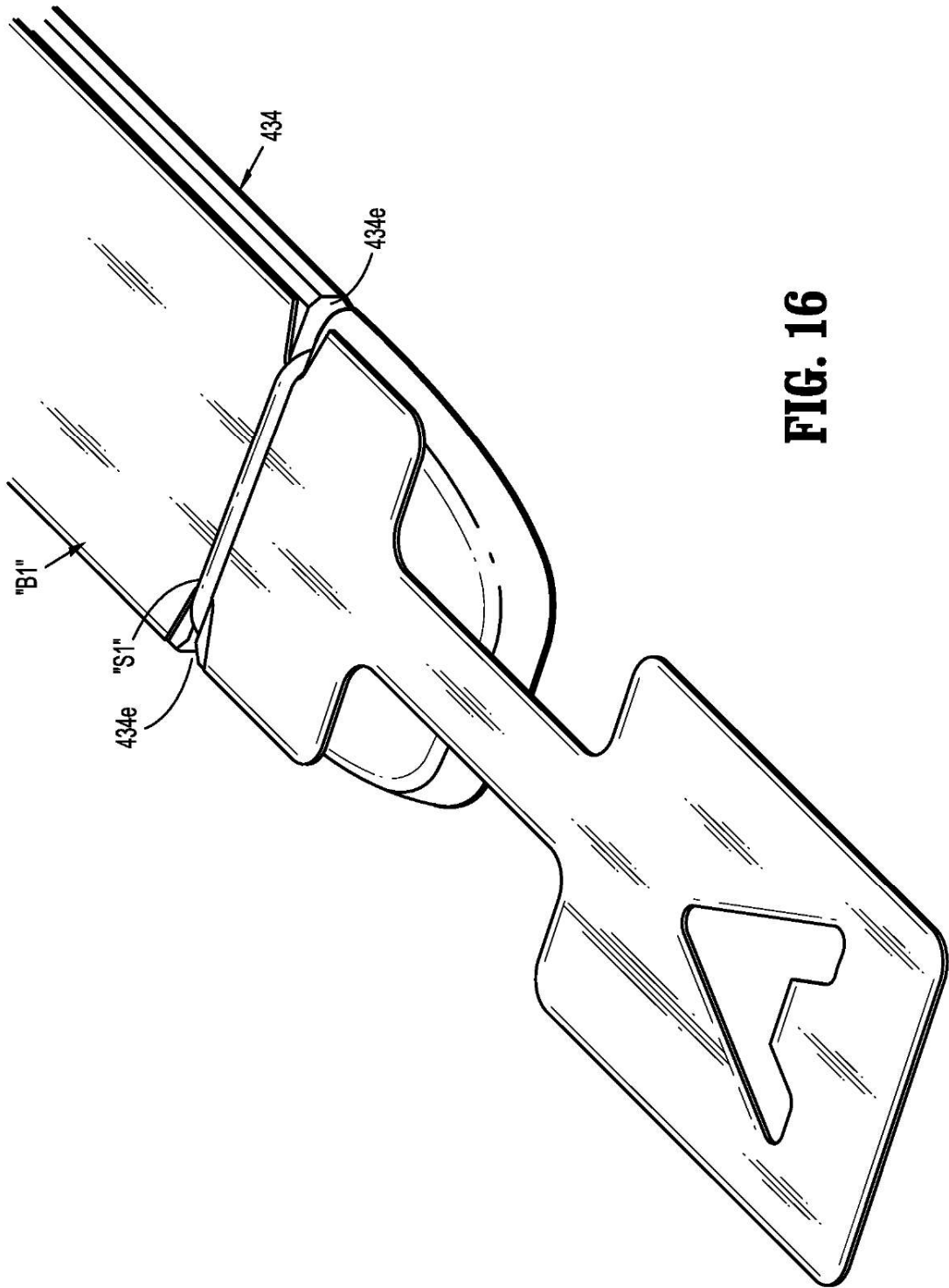
**FIG. 13**



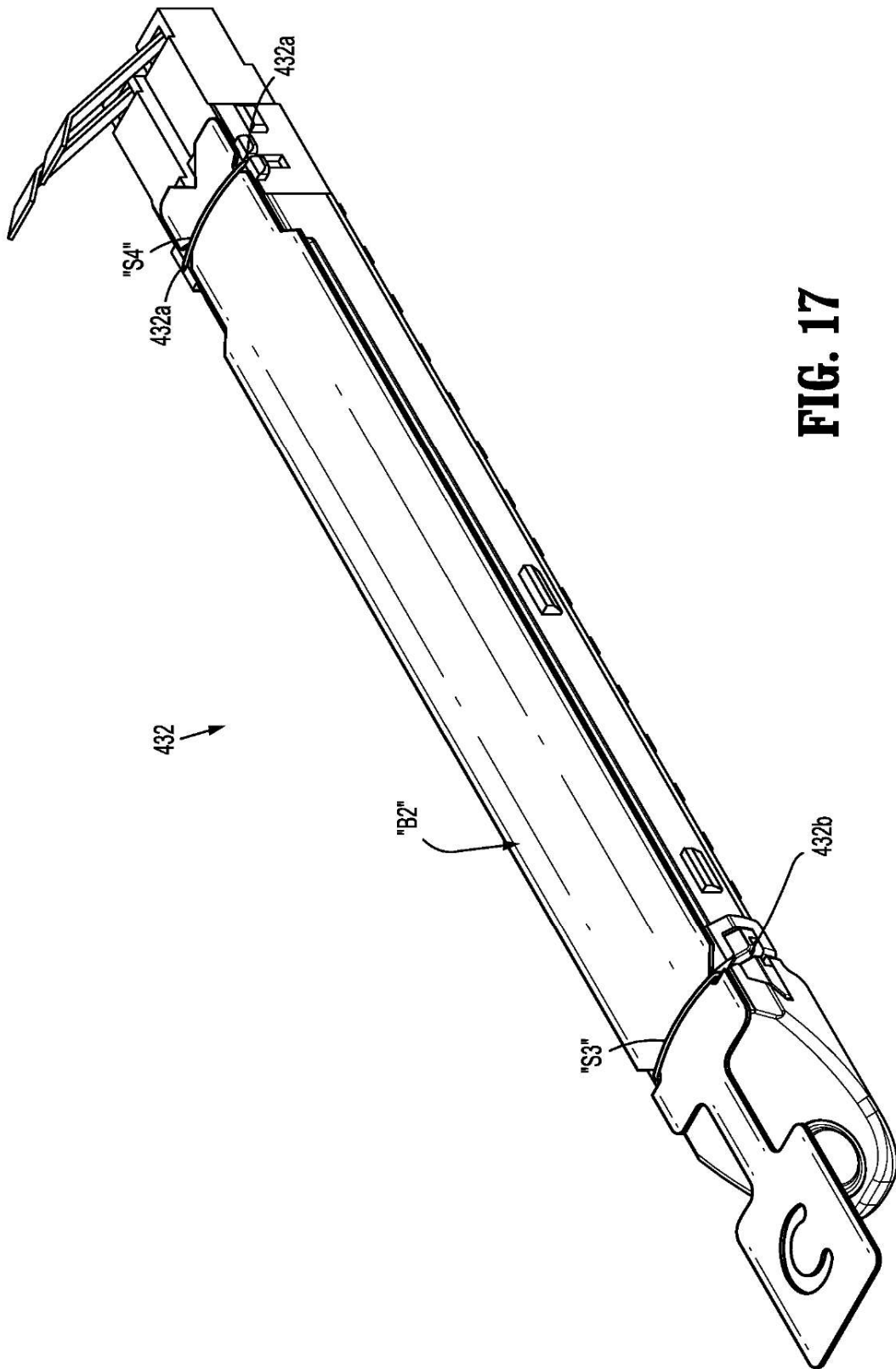
**FIG. 14**



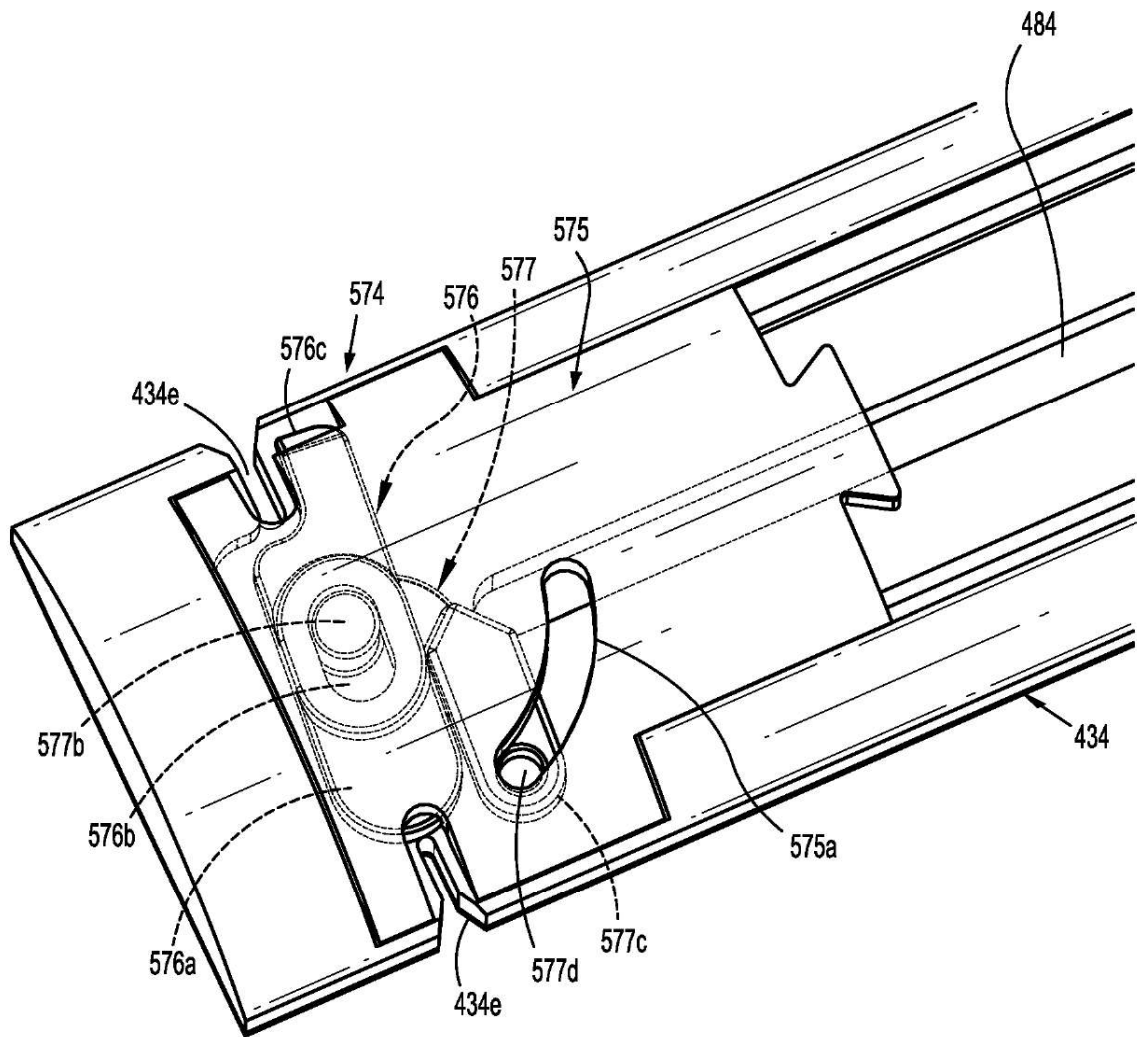




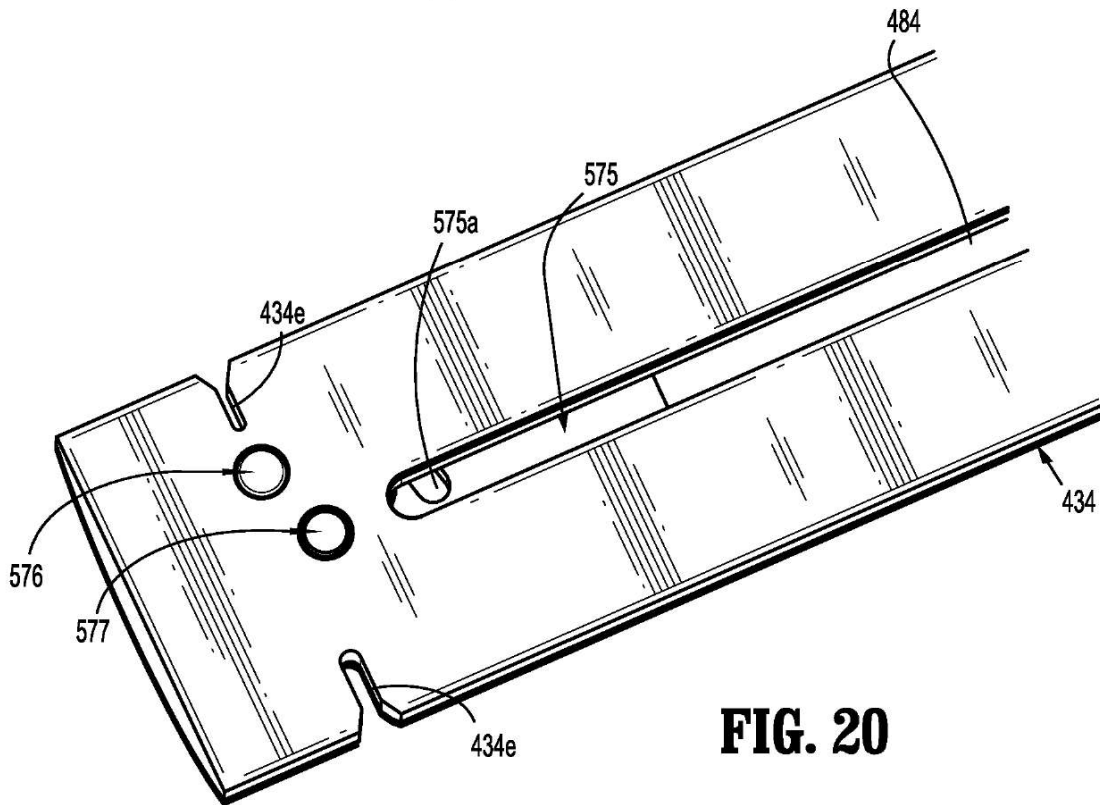
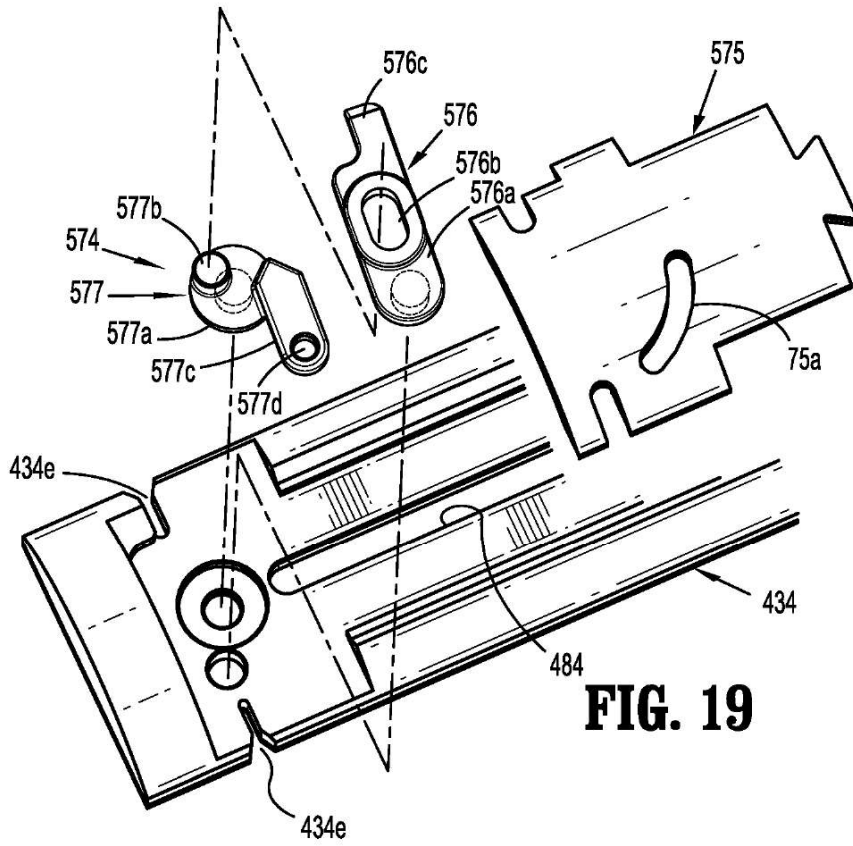
**FIG. 16**

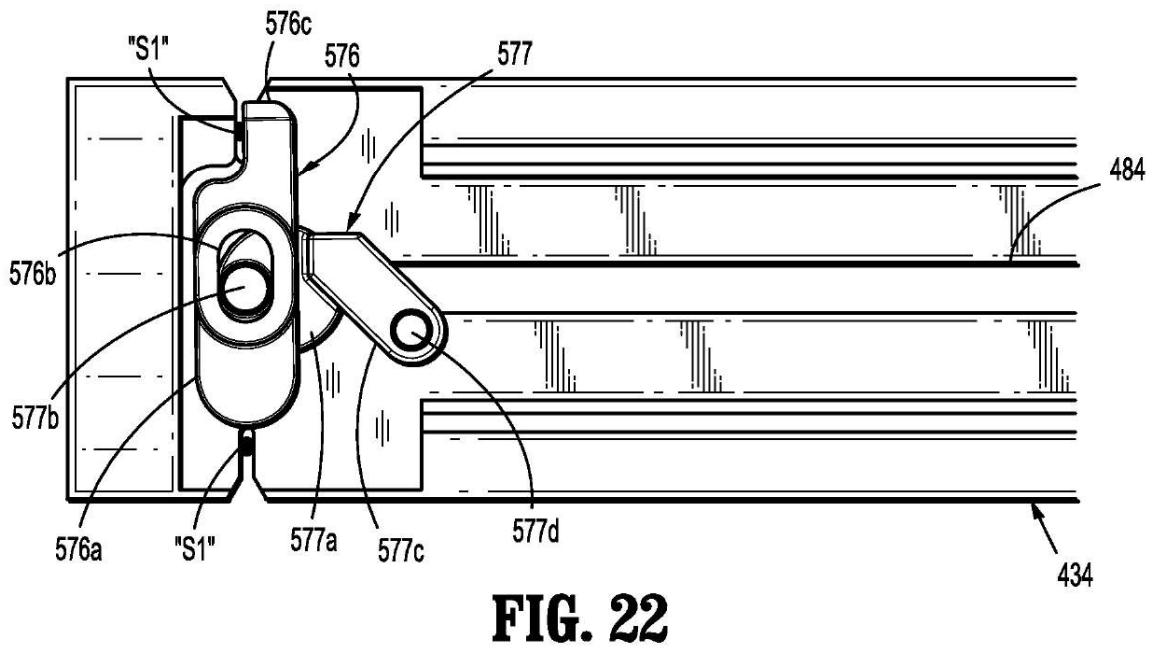
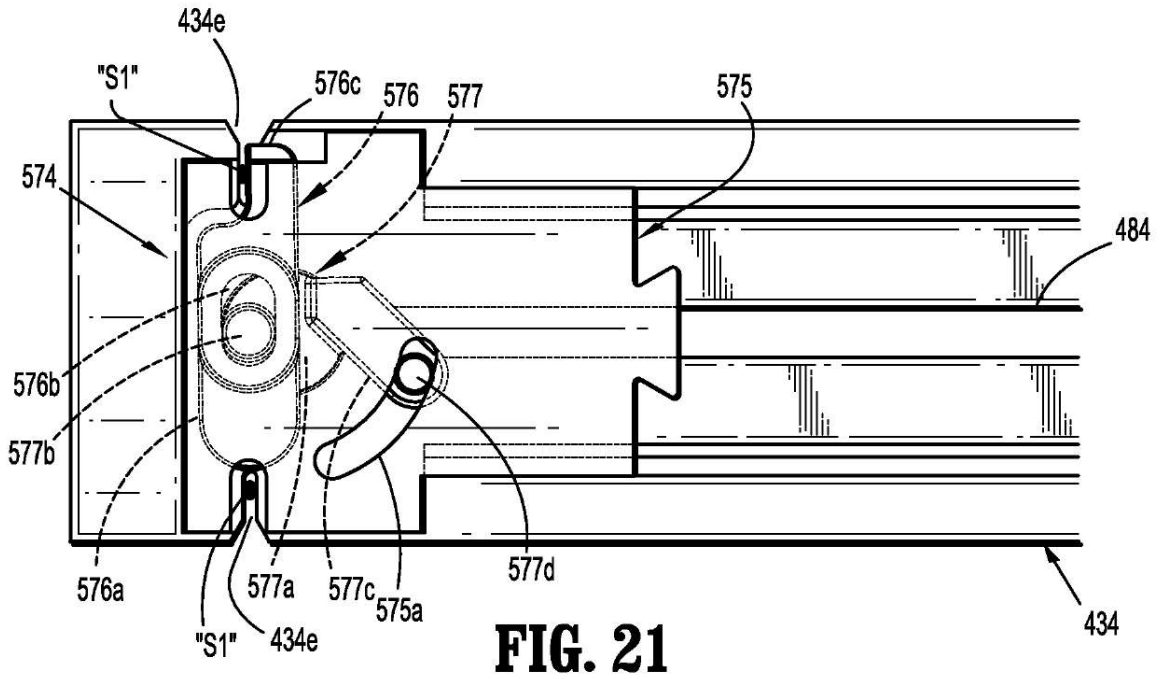


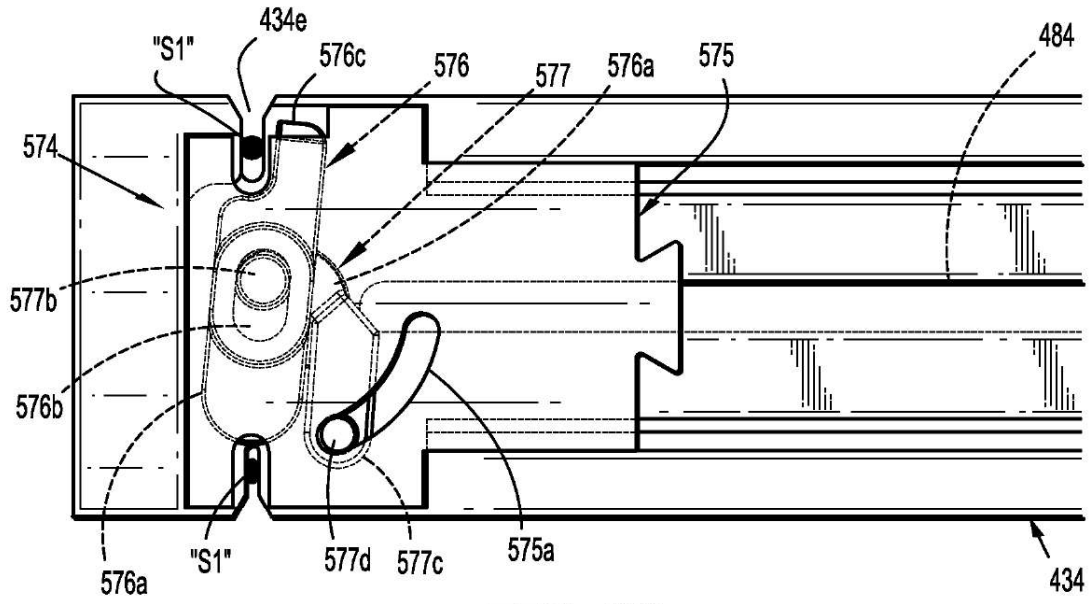
**FIG. 17**



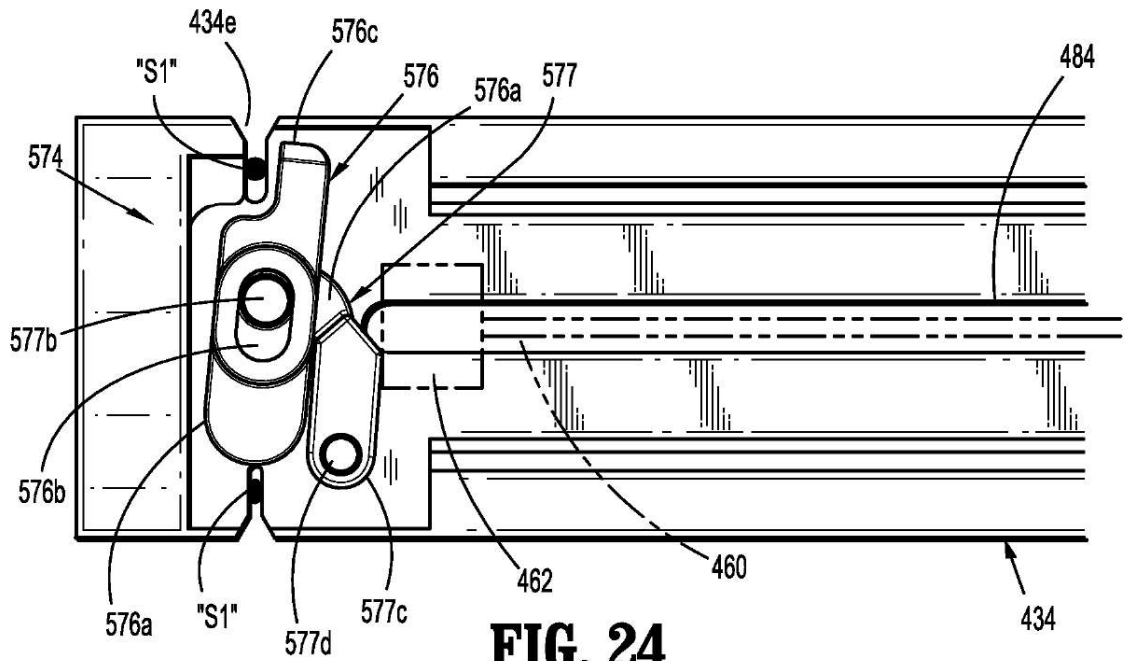
**FIG. 18**



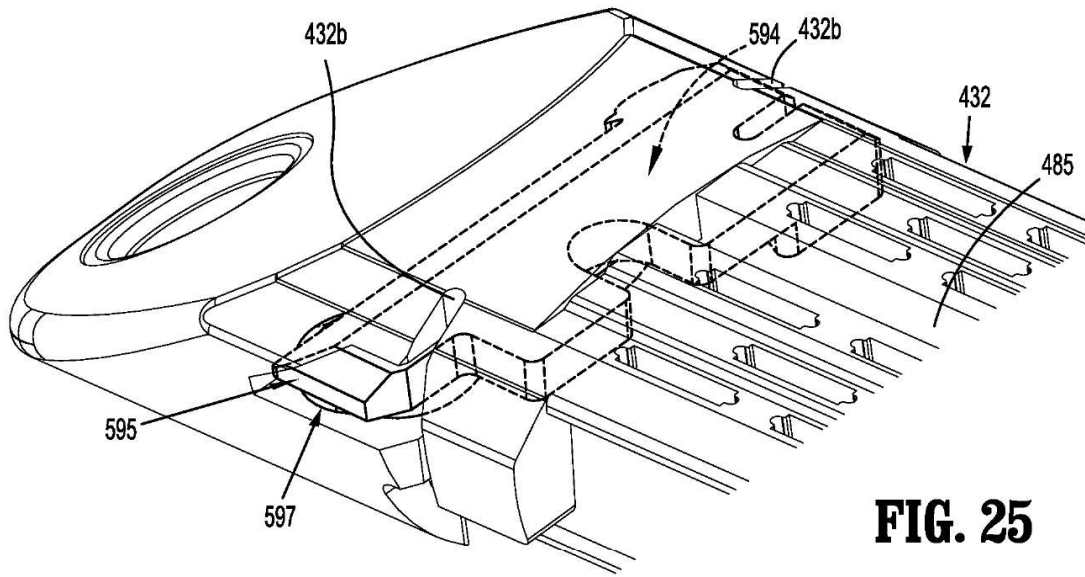




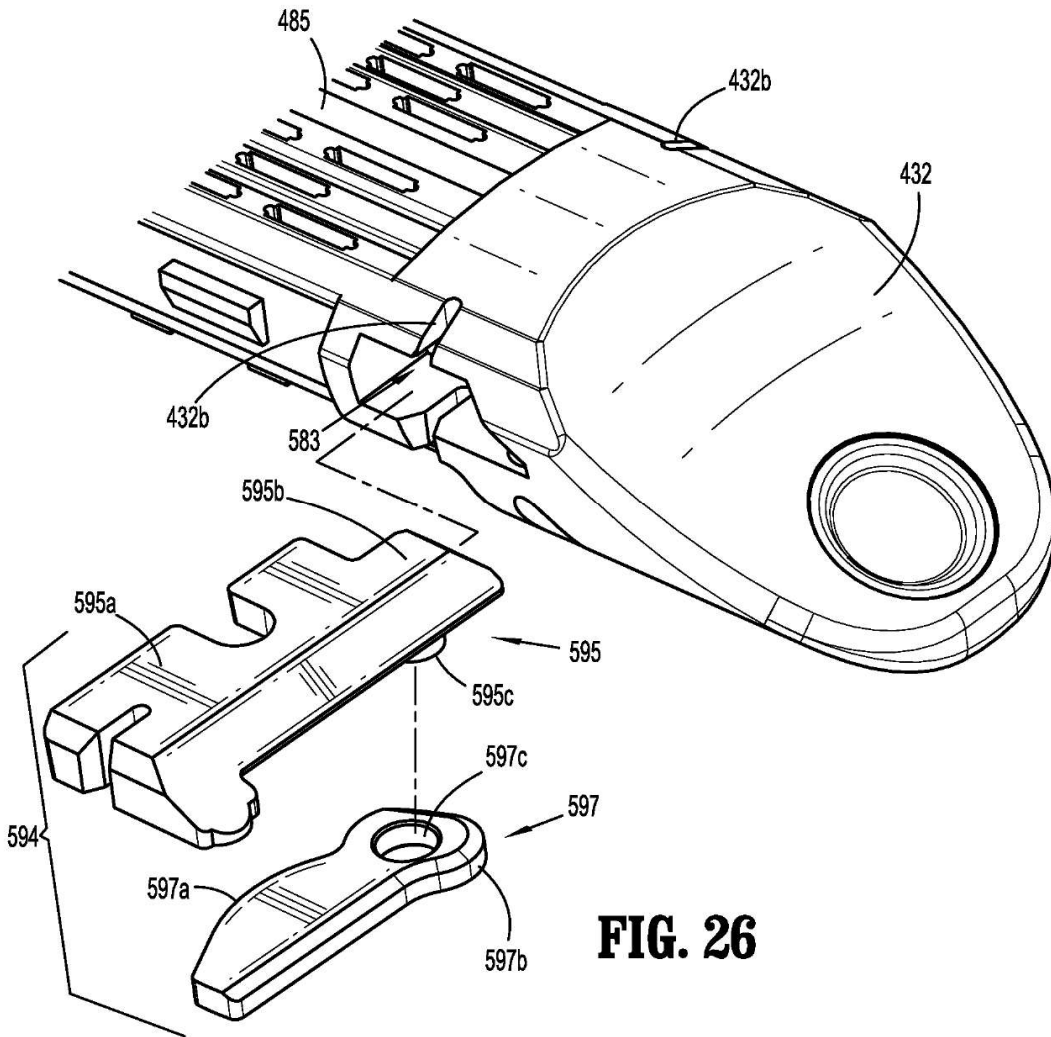
**FIG. 23**



**FIG. 24**

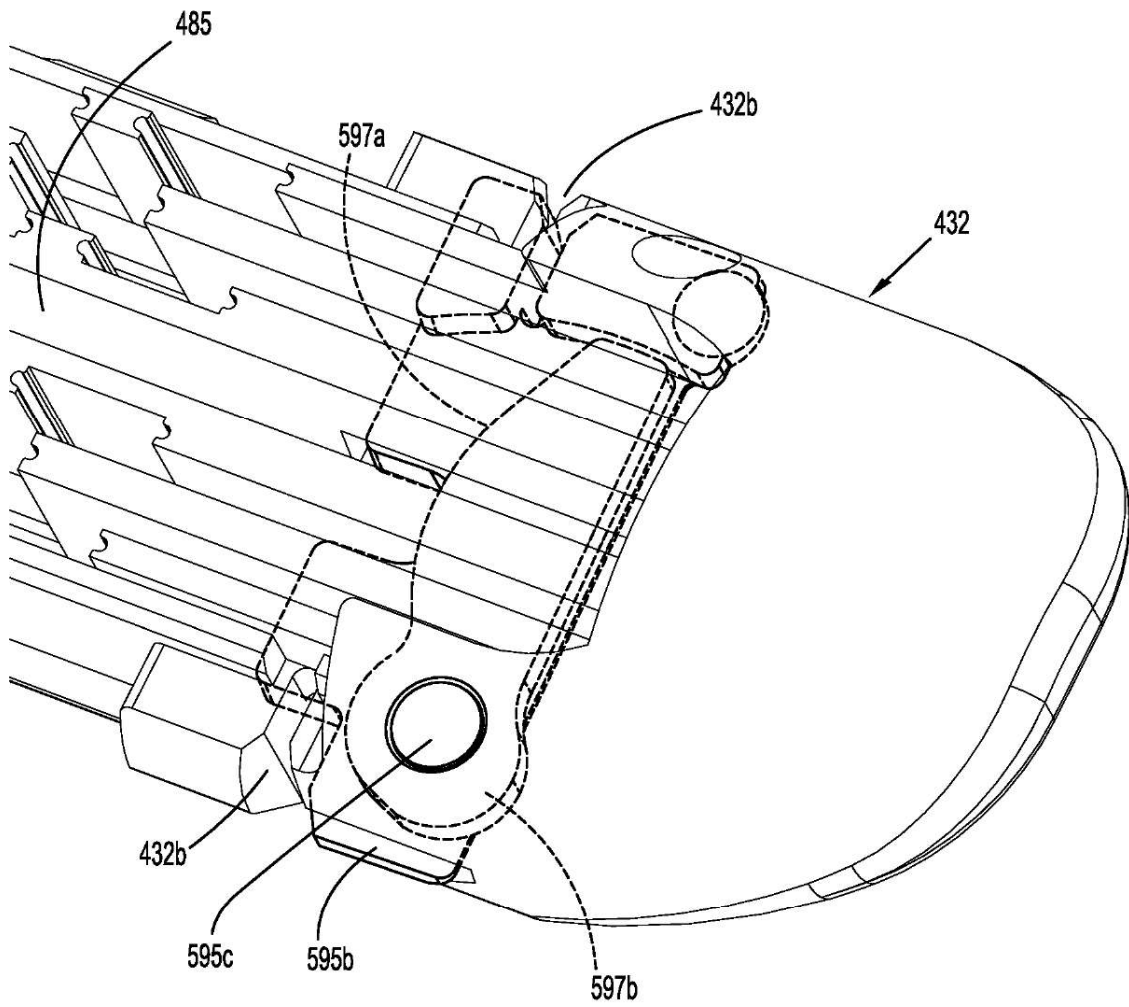


**FIG. 25**

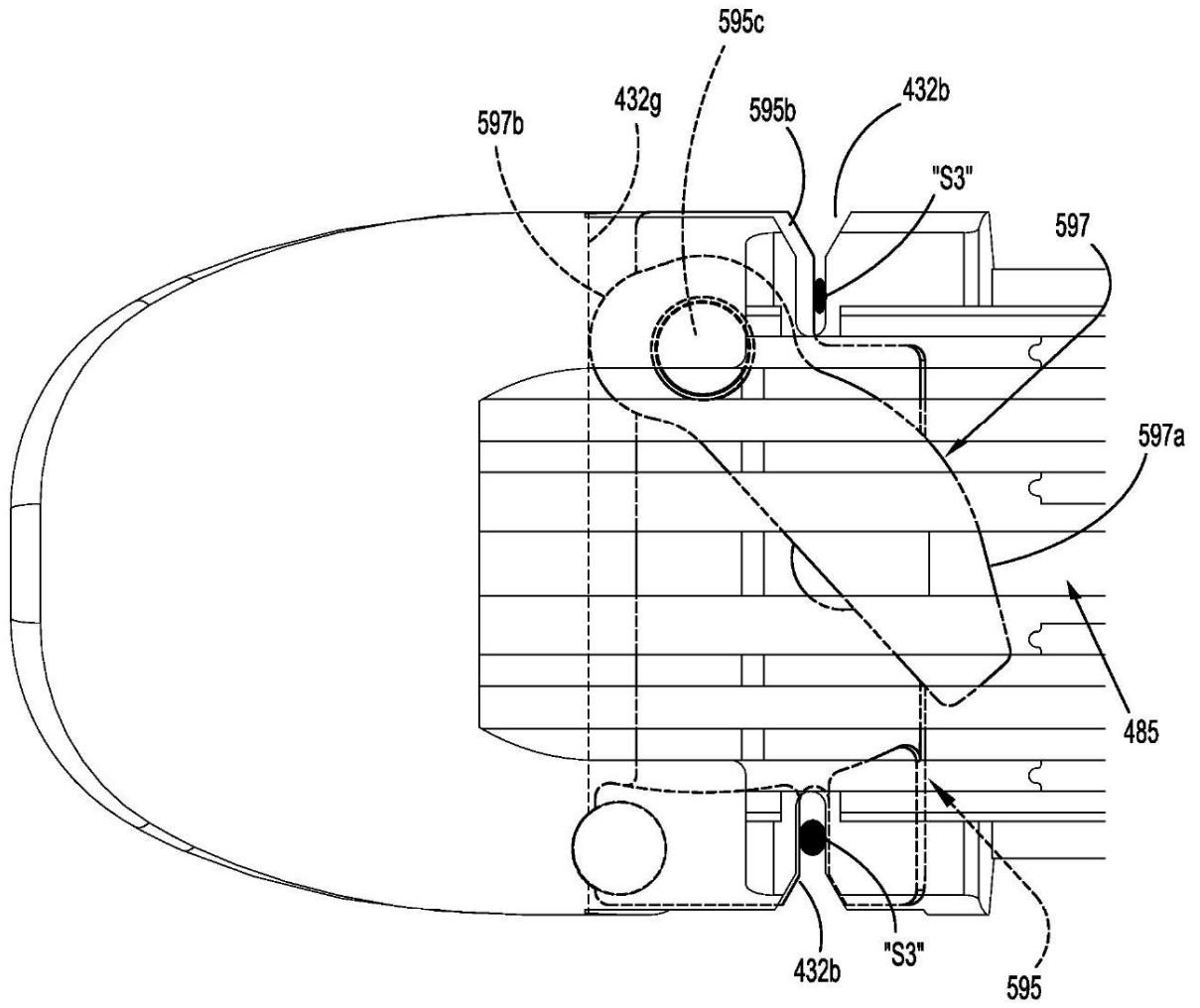


**FIG. 26**

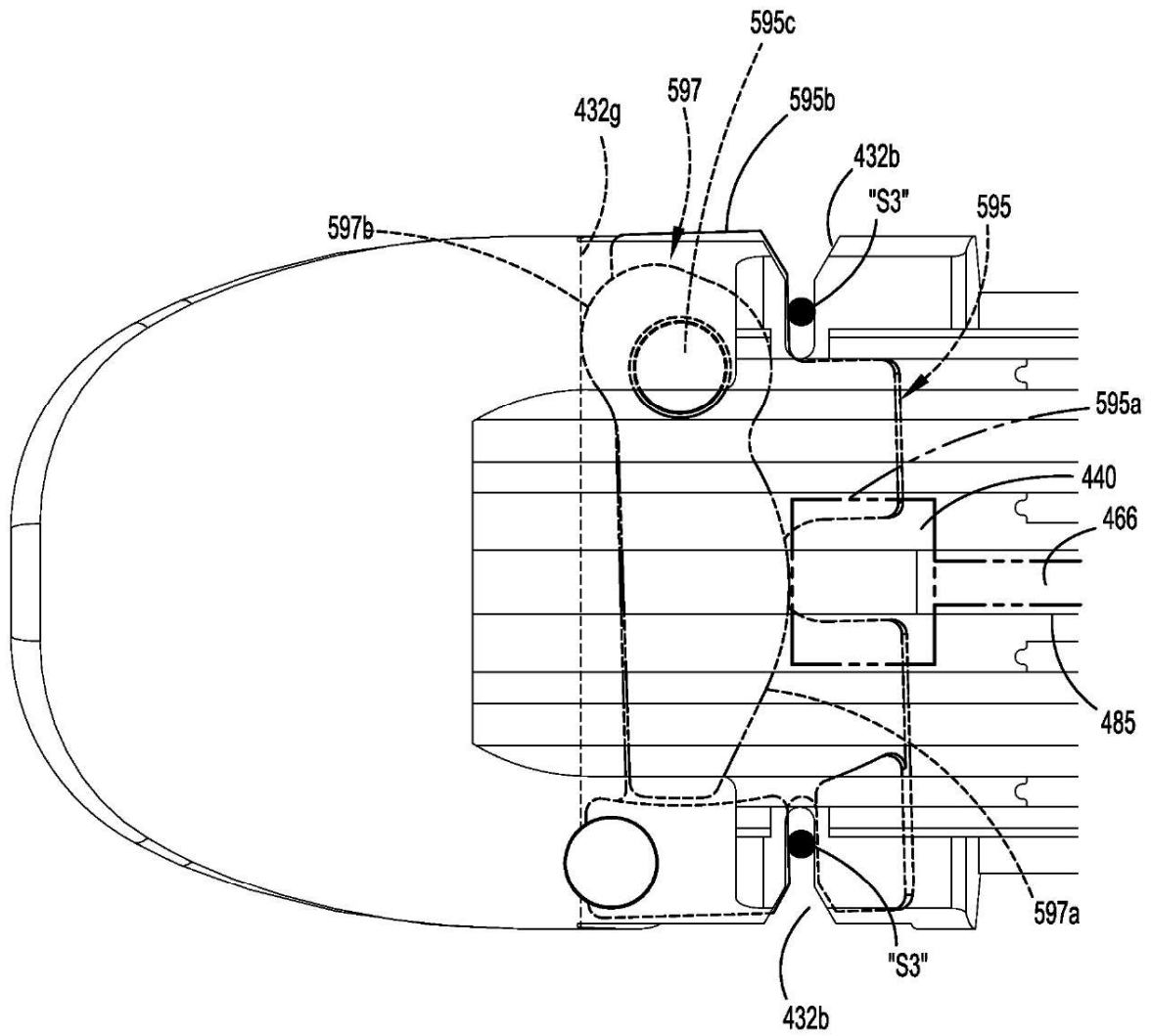




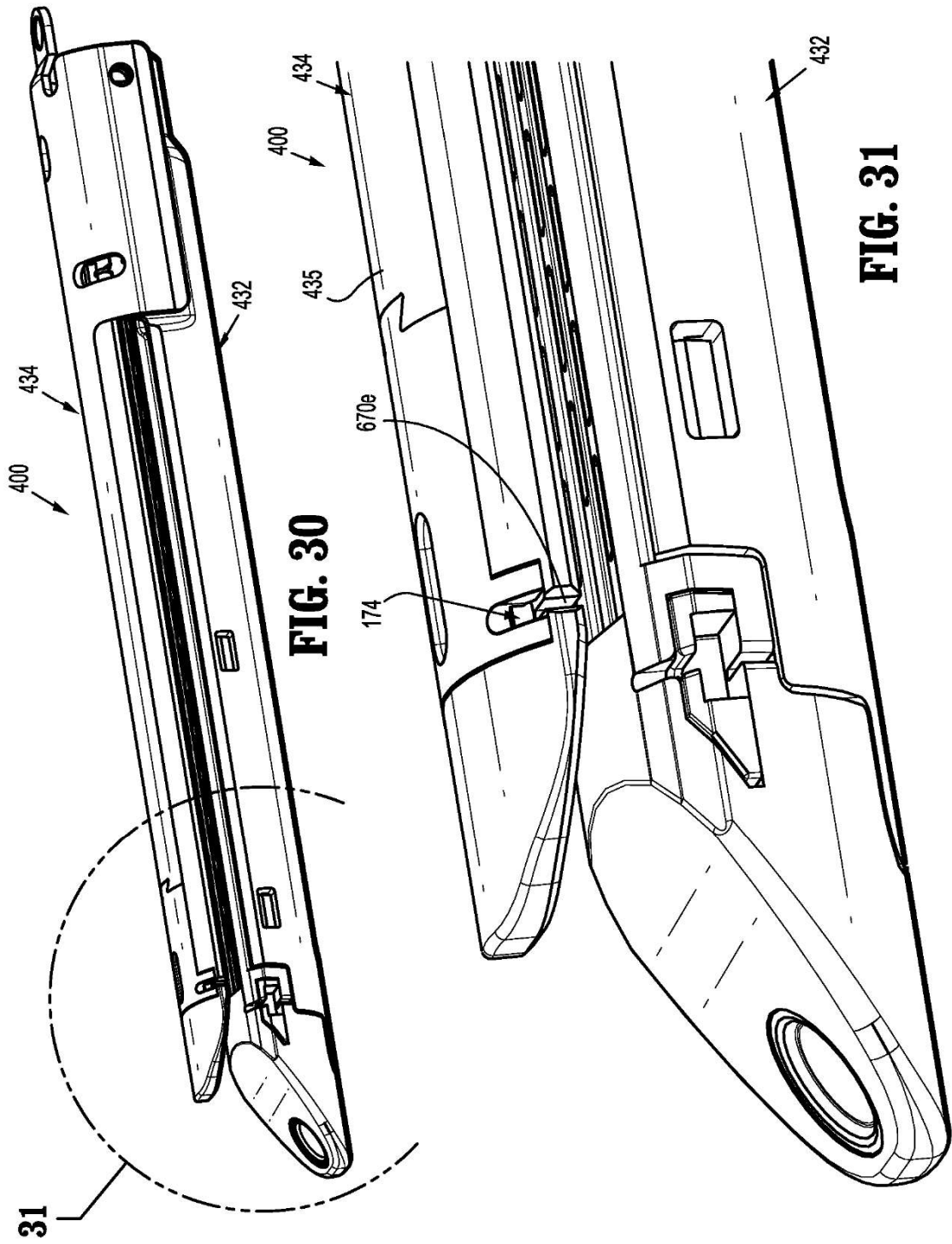
**FIG. 27**

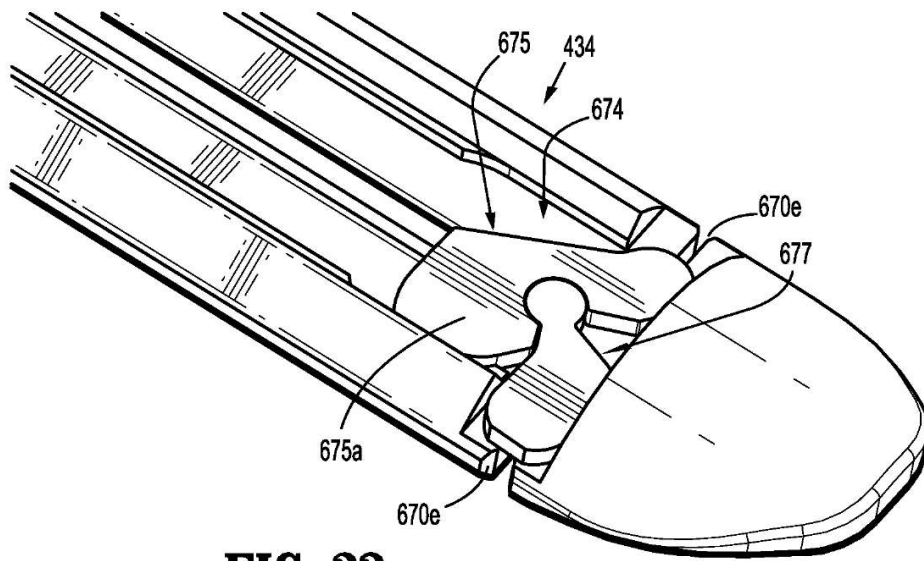


**FIG. 28**

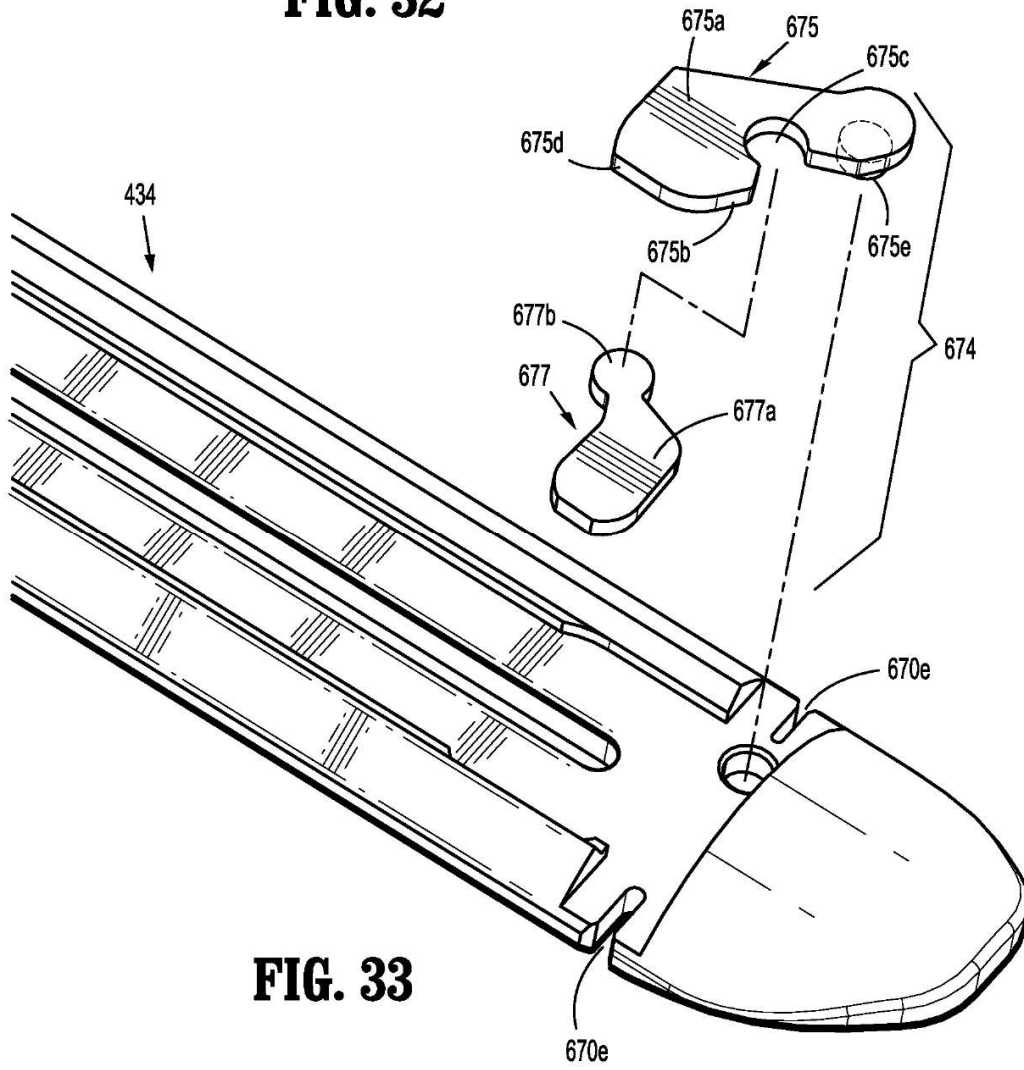


**FIG. 29**

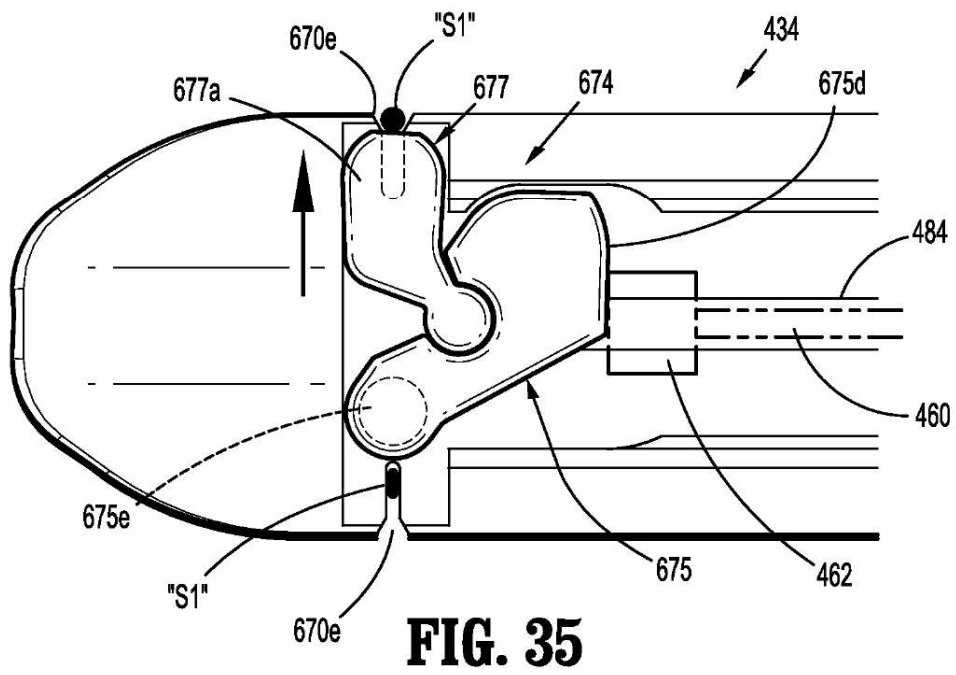
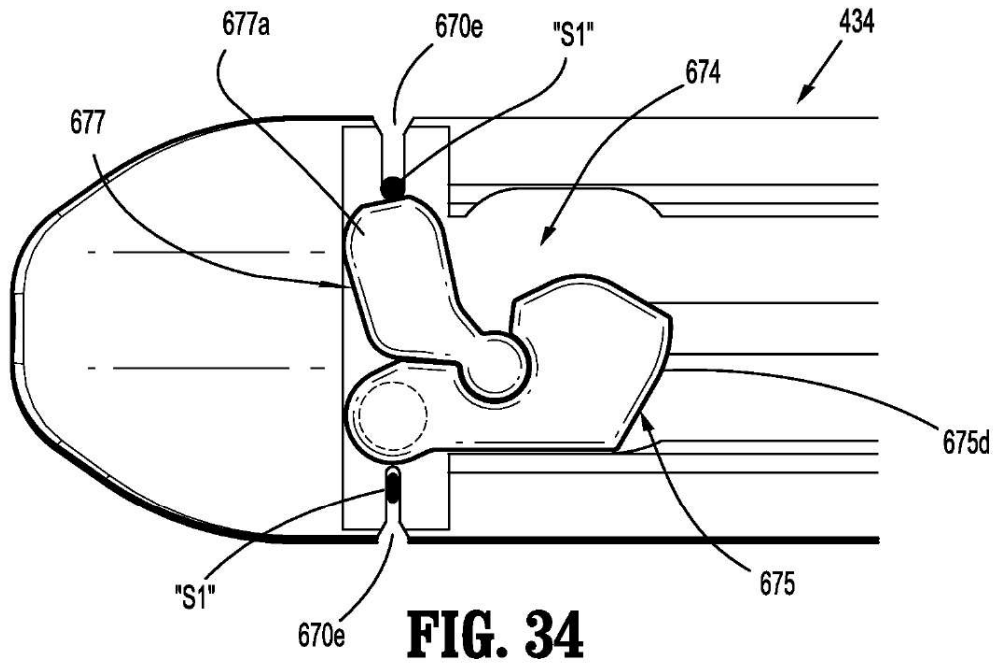


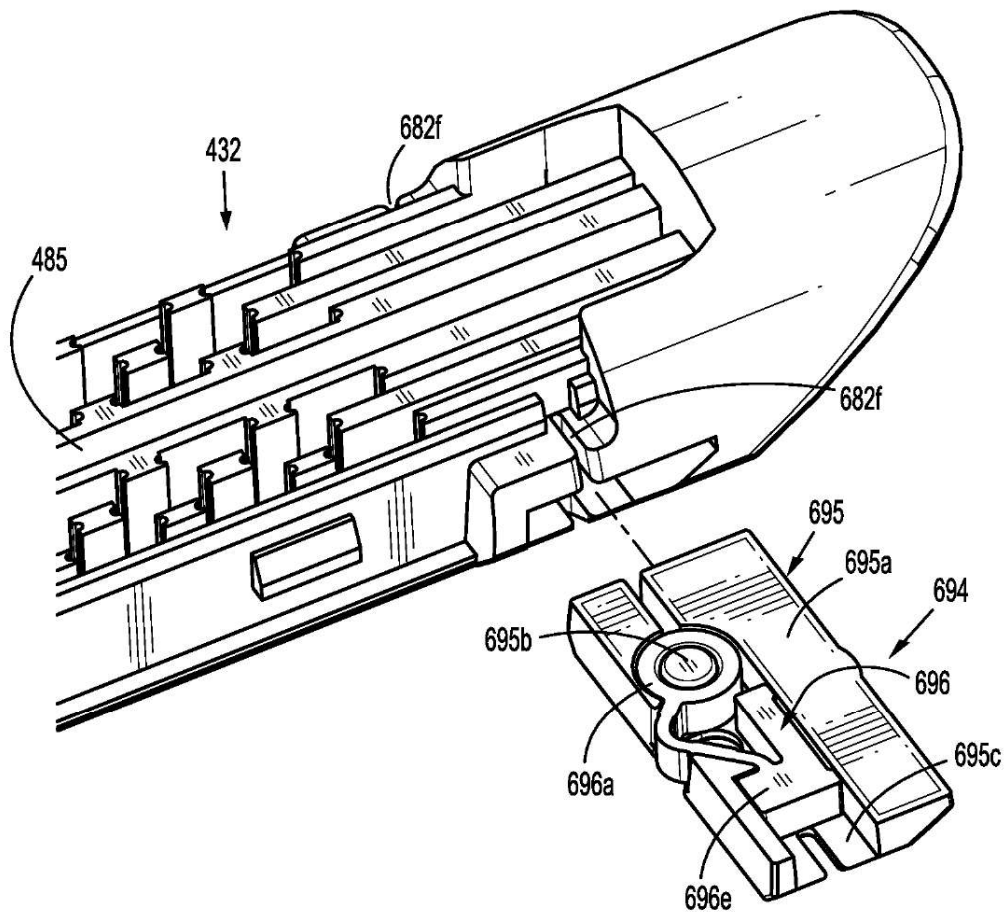


**FIG. 32**

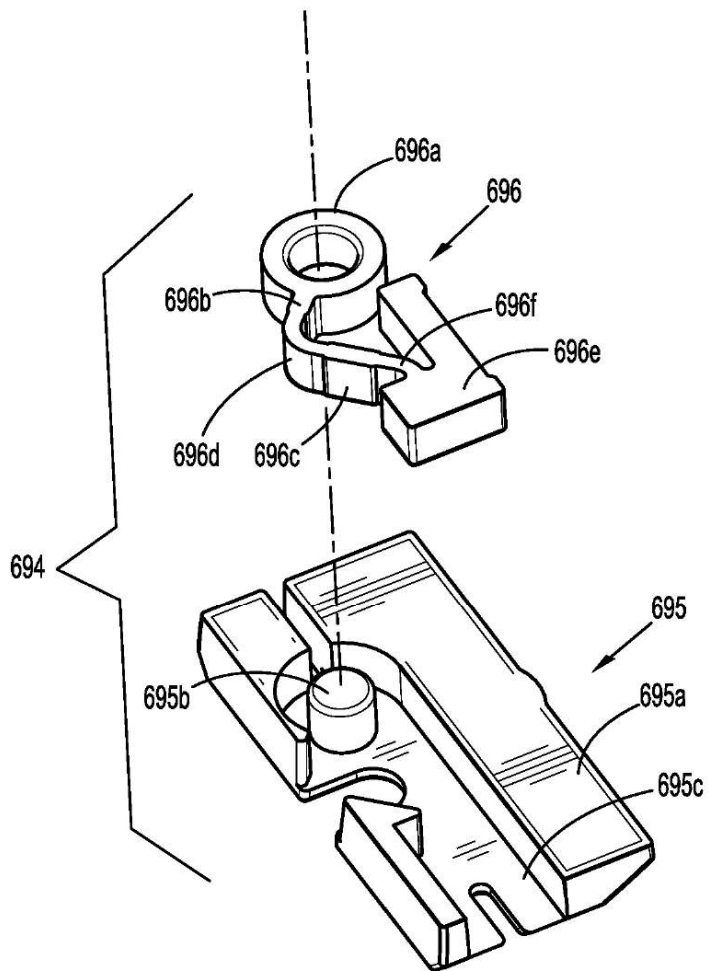
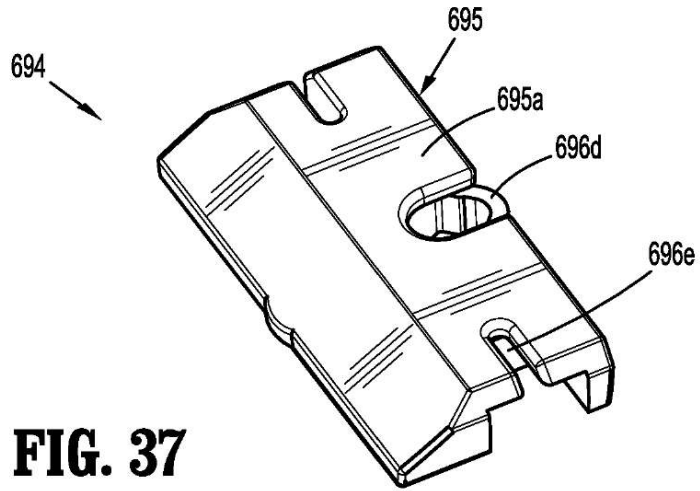


**FIG. 33**

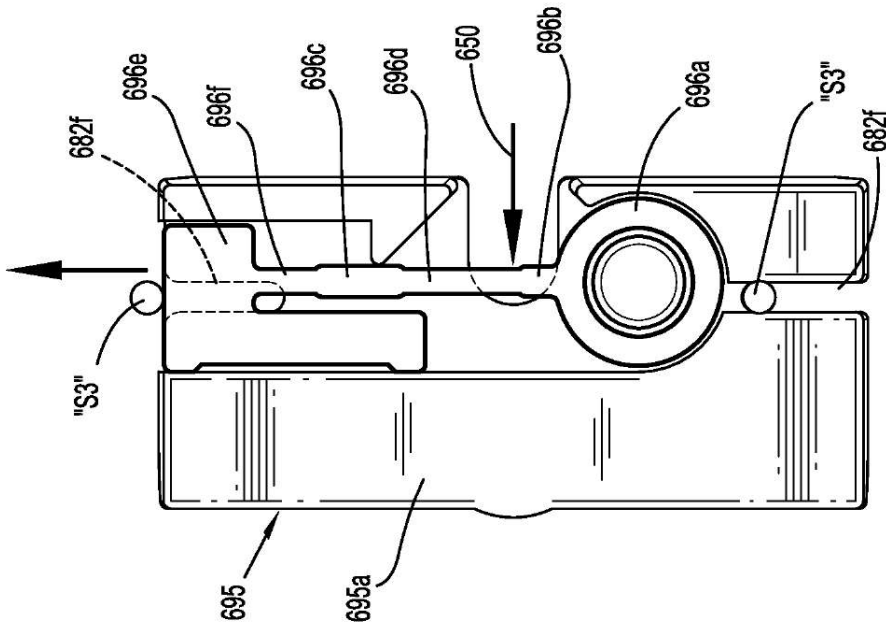




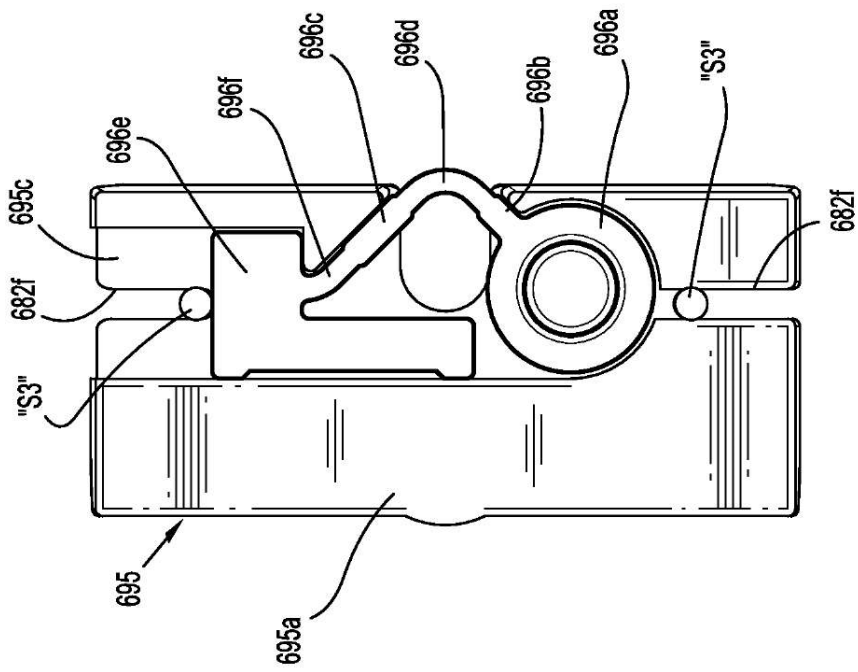
**FIG. 36**







**FIG. 39**



**FIG. 40**