

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 139**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/068** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2009 E 09250137 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **29.07.2009 EP 2082691**

54 Título: **Mecanismo mordaza de sujeción**

30 Prioridad:

**25.01.2008 US 62389 P**

**28.08.2008 US 200057**

**14.01.2009 US 353607**

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

**22.01.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCIRICA, PAUL A. y  
BEARDSLEY, JOHN W.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 394 139 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

Mecanismo mordaza de sujeción.

**Antecedentes****1. Campo técnico**

5 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de grapado quirúrgico y, más particularmente, a un dispositivo de grapado quirúrgico endoscópico configurado para hacer funcionar un conjunto herramienta en un modo de sujeción independiente de un modo de pinzamiento y/o de disparo.

**2. Antecedentes de la técnica relacionada**

10 Los dispositivos quirúrgicos en los que el tejido es sujetado o pinzado, en primer lugar, entre una estructura de mordazas opuestas y, a continuación, es unido mediante sujeciones quirúrgicas, son bien conocidos en la técnica. Típicamente, las sujeciones tienen forma de grapas quirúrgicas, pero pueden utilizarse también sujeciones poliméricas de dos partes.

15 Los instrumentos para este propósito pueden incluir un conjunto herramienta con dos miembros alargados que se usan, respectivamente, para capturar o pinzar el tejido. Típicamente, uno de los miembros transporta un cartucho de grapas que alberga una pluralidad de grapas dispuestas, por ejemplo, en al menos dos filas laterales mientras que el otro miembro tiene un yunque que define una superficie para formar las patas de la grapa conforme las grapas son impulsadas desde el cartucho de grapas. En algunas grapadoras, la operación de grapado es efectuada por barras de leva que se desplazan longitudinalmente a través del cartucho de grapas, con las barras de leva que actuando sobre los elementos de empuje de grapas para expulsar secuencialmente las grapas desde el cartucho de grapas. Un cuchillo puede desplazarse entre las filas de grapas para cortar longitudinalmente el tejido grapado entre las filas de grapas. Dichas grapadoras se divulgan en las patentes US Nos. 6.250.532 y 6.241.139.

20 Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 se divulga en el documento 2005/037329.

25 En los procedimientos endoscópicos o laparoscópicos, la cirugía es realizada a través de pequeñas incisiones o a través de cánulas de pequeño diámetro insertadas a través de pequeñas heridas de entrada en la piel. Debido al limitado grado de movimiento de un instrumento, cuando es posicionado a través de la piel, puede ser bastante difícil para un cirujano manipular el conjunto herramienta del instrumento alrededor del tejido corporal para acceder y/o pinzar el sitio del tejido. Se han desarrollado instrumentos que tienen partes cuerpo endoscópicas giratorias y conjuntos herramienta giratorios y/o articulables para superar este problema, y están disponibles comercialmente. Aunque estos instrumentos proporcionan mejoras considerables en la técnica de las herramientas endoscópicas, son deseables mejoras adicionales que puedan reducir el tiempo requerido por los procedimientos quirúrgicos y que permitan un acceso más fácil a los sitios de tejido.

30 Consiguientemente, existe una necesidad continua de un dispositivo quirúrgico endoscópico o laparoscópico que tenga un conjunto herramienta que pueda ser manipulado rápida y fácilmente entre diferentes modos de funcionamiento.

**Resumen**

La invención se refiere a un dispositivo según la reivindicación 1.

35 Según la presente divulgación, se proporciona un dispositivo de grapado quirúrgico que incluye un conjunto mango que tiene un mango móvil, un miembro alargado, y una unidad de carga desechable ("UCD"). La UCD incluye un conjunto herramienta posicionado en un extremo distal que tiene un conjunto yunque y un conjunto cartucho. El miembro alargado está asegurado giratoriamente al conjunto mango. El conjunto herramienta es un dispositivo de grapado y el conjunto mango incluye un trinquete de sujeción que es móvil para acoplarse con un eje de accionamiento o miembro de accionamiento para permitir que el conjunto herramienta sea operado en un modo de sujeción. Más específicamente, el trinquete de sujeción es manipulado por un par de botones deslizantes posicionados, de manera deslizante, en lados opuestos del conjunto mango y es movable, de manera selectiva, para acoplarse con el eje de accionamiento para permitir que el eje de accionamiento se mueva una distancia que, tras la operación del mango móvil, realiza una aproximación de los conjuntos cartucho y yunque del conjunto herramienta, pero no afectará al disparo de las grapas.

45 En otro aspecto de la divulgación, un miembro de control de rotación está montado, de manera giratoria, al extremo delantero del conjunto mango para facilitar la rotación del miembro alargado con respecto al conjunto mango.

50 En otro aspecto de la presente divulgación, un dispositivo quirúrgico comprende un efector final, un eje endoscópico que define un eje longitudinal, y un conjunto mango. El conjunto mango comprende un miembro de accionamiento desplazable movable longitudinalmente y un mango pivotable que tiene un miembro de acoplamiento montado, de manera móvil, con respecto al mango pivotable y dispuesto para pivotar con el mango pivotable. El dispositivo incluye también un botón presionable dispuesto para acoplarse con el miembro de acoplamiento y para mover el miembro de acoplamiento entre una primera posición, en la que el miembro de acoplamiento mueve el miembro de accionamiento longitudinalmente, y

una segunda posición, en la que el miembro de acoplamiento no mueve el miembro de accionamiento.

El miembro de acoplamiento, en ciertas realizaciones, tiene un brazo montado, de manera deslizante, en el mango pivotable y un trinquete montado, de manera pivotante, con respecto al brazo. El miembro de accionamiento tiene una pluralidad de dientes y el trinquete se desliza sobre los dientes cuando el miembro de acoplamiento está en la segunda posición. El trinquete se acopla con los dientes cuando el miembro de acoplamiento está en la primera posición.

5

El conjunto mango puede tener un trinquete de avance movable con el mango pivotable y desviado para acoplarse con el miembro de accionamiento. El trinquete de avance está dispuesto para acoplarse con los dientes del miembro de accionamiento y mueve longitudinalmente el miembro de accionamiento cuando el miembro de acoplamiento está en la segunda posición.

10

En ciertas realizaciones, el dispositivo quirúrgico tiene un miembro de bloqueo desplazado para acoplarse con el miembro de accionamiento, para prevenir el movimiento longitudinal del miembro de accionamiento. Un conjunto de desconexión, que tiene una parte escalonada en ángulo, está dispuesto para acoplarse al miembro de bloqueo y para mover el miembro de bloqueo lejos del miembro de accionamiento. El conjunto de desconexión incluye una primera articulación, que tiene la parte escalonada en ángulo, y una segunda articulación fijada, de manera pivotante, a la primera en un primer extremo y fijada, de manera pivotante, al mango pivotable en un segundo extremo de la segunda articulación. La primera articulación y la segunda articulación están dimensionadas de manera que la parte escalonada en ángulo no se acopla al miembro de bloqueo cuando el miembro de acoplamiento está en la primera posición.

15

En todavía otro aspecto de la divulgación, hay una palanca de articulación montada contigua al miembro de control de rotación para facilitar la articulación del conjunto herramienta.

20

#### **Breve descripción de los dibujos**

Las realizaciones del dispositivo de grapado quirúrgico divulgado actualmente se divulgan en la presente memoria con referencia a los dibujos, en los que:

La Fig. 1 es una vista lateral, en perspectiva, del dispositivo de grapado quirúrgico divulgado actualmente;

La Fig. 2 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 1;

25

La Fig. 3 es una vista lateral, en perspectiva, del extremo proximal del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la Fig. 1, con partes separadas;

La Fig. 4 es una vista posterior, en sección transversal, en perspectiva, tomada a lo largo la línea de sección 4-4 de la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 3;

30

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del soporte de muelle de la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva del trinquete vertical de la Fig. 5;

La Fig. 8 es una vista en perspectiva de la leva de bloqueo de la Fig. 5;

La Fig. 9 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 3;

La Fig. 10 es una vista inferior, en perspectiva, de la cremallera dentada de la Fig. 3;

35

La Fig. 11 es una vista lateral, en perspectiva, del brazo del trinquete de sujeción girado 90° con respecto a la representación mostrada en la Fig. 9;

La Fig. 12 es una vista lateral del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la Fig. 1;

La Fig. 13 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 12;

La Fig. 14 es una vista lateral, en sección transversal, del conjunto mango de la Fig. 1;

40

La Fig. 15 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 14, que ilustra el conjunto mango en un modo de pinzamiento/de disparo;

La Fig. 16 es una vista lateral, en sección transversal, tomada a lo largo de la línea de sección 16-16 de la Fig. 4;

La Fig. 17 es una vista lateral, en perspectiva, con partes separadas del conjunto mango del dispositivo de grapado quirúrgico mostrado en la Fig. 1, con la carcasa retirada;

- La Fig. 18 ilustra el trinquete de sujeción de la Fig. 15 acoplado a la cremallera dentada;
- La Fig. 19 es una vista lateral, en sección transversal, que ilustra el mango móvil pivotado hacia el mango estacionario;
- La Fig. 20 es una vista lateral, en sección transversal, que ilustra el trinquete vertical desplazado a la posición hacia abajo por la leva de bloqueo;
- 5 La Fig. 21 es una vista lateral, en sección transversal, que ilustra el mango móvil desplazado lejos del mango estacionario;
- La Fig. 22 es una vista lateral, en sección transversal, que ilustra el eje de accionamiento en la posición retraída; y
- La Fig. 23 es una vista lateral, en sección transversal, que ilustra el trinquete vertical en la posición hacia arriba y el botón deslizante en la posición hacia arriba causando que el trinquete de sujeción se acople a la cremallera dentada.
- 10 La Fig. 24 es una perspectiva lateral del conjunto mango del dispositivo de grapado divulgado actualmente con una semisección de la carcasa eliminada y que incluye una realización alternativa del conjunto trinquete de sujeción;
- La Fig. 25 es una vista lateral, en perspectiva, del mango móvil y el conjunto trinquete de sujeción del conjunto mango mostrado en la Fig. 24, con partes separadas;
- La Fig. 26 es una vista en perspectiva desde el extremo distal del conjunto bloque adaptador del elemento de sujeción del conjunto mango mostrado en la Fig. 24, con partes separadas;
- 15 La Fig. 27 es una vista en perspectiva desde el extremo proximal del conjunto bloque adaptador mostrado en la Fig. 26;
- La Fig. 28 es una vista en perspectiva del trinquete vertical del conjunto mango mostrado en la Fig. 24;
- La Fig. 29 es una vista lateral, en sección transversal, del conjunto mango mostrado en la Fig. 24 en la posición de reposo;
- La Fig. 30 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 29;
- 20 La Fig. 31 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 29 con el mango móvil accionado en el modo de sujeción;
- La Fig. 32 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle mostrado en la Fig. 29 con el mango móvil accionado y con el modo de sujeción desactivado;
- La Fig. 33 es una vista lateral del conjunto mango del dispositivo de grapado quirúrgico divulgado actualmente con una semisección de la carcasa eliminada y que incluye una realización alternativa de un mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción antes del avance del eje de accionamiento;
- 25 La Fig. 33A es una vista lateral del conjunto mango mostrado en la Fig. 33 con el mecanismo mordaza de sujeción en un modo de disparo y el mango móvil parcialmente comprimido;
- La Fig. 34 es una vista lateral del conjunto mango mostrado en la Fig. 33 con el mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción y el eje de accionamiento avanzado para mover una UCD a una posición de pinzamiento;
- 30 La Fig. 34A es una vista lateral del conjunto mango mostrado en la Fig. 3A con el mecanismo mordaza de sujeción en el modo de disparo y el mango móvil en una posición no comprimida;
- La Fig. 34B es una vista lateral, ampliada, en perspectiva, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 34A, que ilustra el mecanismo mordaza de sujeción en el modo de disparo;
- 35 La Fig. 35 es una vista lateral, en perspectiva, ampliada de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 34, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción;
- La Fig. 35A es una vista frontal, en corte, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 35, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción;
- La Fig. 35B es otra vista lateral, en perspectiva, ampliada, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 34, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción;
- 40 La Fig. 35C es otra vista frontal, en corte, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 35, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en el modo de sujeción;
- La Fig. 36 es una vista lateral, en perspectiva, ampliada, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 34A, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en modo de disparo; y

La Fig. 36A es una vista frontal, en corte, de una parte del conjunto mango mostrado en la Fig. 34A, que ilustra el conjunto de accionamiento del mecanismo mordaza de sujeción en modo de disparo.

**Descripción detallada de las realizaciones**

5 Ahora, se describirán, en detalle, realizaciones del mecanismo mordaza de sujeción divulgado actualmente, con referencia a los dibujos, en los que los números de referencia designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas.

A lo largo de la presente descripción, el término "proximal" se referirá a la parte del dispositivo más cercana al operario y el término "distal" se referirá a la parte del dispositivo más alejada al operario.

10 La Fig. 1 ilustra una realización del dispositivo de grapado quirúrgico divulgado actualmente mostrado, en general, como 10. El dispositivo 10 de grapado quirúrgico incluye un conjunto 13 mango, un miembro 14 alargado, que se extiende distalmente desde el conjunto 13 mango, y una unidad de carga desechable ("UCD") 16 fijada, de manera desmontable, a un extremo distal del miembro 14 alargado. La UCD 16 incluye una parte 29 cuerpo proximal que forma una extensión del miembro 14 alargado, y un conjunto 27 herramienta distal que incluye un conjunto 26 cartucho y un conjunto 28 yunque. El conjunto 26 cartucho y el conjunto 28 yunque definen además un par de mordazas. El conjunto 27 herramienta está 15 conectado, de manera pivotante, a la parte 29 cuerpo alrededor de un eje sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del miembro 14 alargado. El conjunto 26 cartucho aloja una pluralidad de grapas. El conjunto 28 yunque es móvil en relación al conjunto 26 cartucho entre una posición abierta separada del conjunto 26 cartucho y una posición aproximada o de pinzamiento en alineación yuxtapuesta con el conjunto 26 cartucho. El conjunto 27 herramienta puede ser dispuesto, de manera alternativa, de manera que el conjunto 26 cartucho sea móvil en relación al conjunto 28 yunque. La UCD 16 20 está configurada para aplicar filas lineales de grapas que miden de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 60 mm de longitud. Se prevén también UCDs que tengan filas lineales de grapas de otras longitudes, por ejemplo, de 45 mm.

25 El conjunto 13 mango incluye un mango 18 estacionario, un mango 20 móvil y una parte 19 tambor. Un miembro 22 de control de rotación está montado, de manera giratoria, en el extremo delantero de la parte 19 tambor para facilitar la rotación del miembro 14 alargado con respecto al conjunto 13 mango. El miembro 22 de control de rotación está formado por semisecciones 12a y 12b de plástico moldeado, aunque se prevén otros materiales, por ejemplo, metales, y procedimientos de fabricación. Una palanca 24 de articulación está montada también en el extremo delantero de la parte 19 tambor contigua al miembro 22 de control de rotación para facilitar la articulación del conjunto 30 herramienta. La patente US No. 5.865.361 concedida a Milliman et al., describe un conjunto de control de rotación y un conjunto de articulación para un aparato de grapado quirúrgico.

30 Un par de mandos 15 giratorios retractores están posicionados, de manera móvil, a lo largo de la parte 19 tambor para devolver el dispositivo 10 a una posición retraída, tal como se describirá en detalle a continuación (véase la Fig. 1). Un par de huecos 42 y 48 (véase la Fig. 2) en las caras laterales opuestas del mango 20 móvil están dimensionados para recibir, de manera deslizante, los botones 40 y 45 deslizantes, respectivamente (véase la Fig. 3). Un botón 40 deslizante está asociado funcionalmente con el botón 45 deslizante, de manera que el movimiento de uno genera el movimiento del otro. 35 Los botones 40 y 45 deslizantes están configurados para alternar el dispositivo 10 entre un modo "de sujeción" y un modo "de disparo" o un modo de pinzamiento. En el modo de sujeción, el conjunto 27 herramienta está configurado para funcionar como un mecanismo mordaza de sujeción, es decir, el conjunto 28 yunque es móvil en relación al conjunto 26 cartucho para sujetar el tejido entre los mismos, hacia atrás y adelante entre las posiciones abierta y aproximada. En el modo de pinzamiento, el conjunto 27 herramienta está configurado para funcionar como un mecanismo de pinzamiento, es decir, el conjunto 28 yunque es móvil en relación al conjunto 26 cartucho para sujetar el tejido entre los mismos y 40 aplicar filas lineales de grapas. En el modo de pinzamiento, el usuario debe retraer los mandos 15 giratorios retractores para abrir el conjunto 27 herramienta y liberar el tejido. Cada uno de los botones 40 y 45 deslizantes incluye una superficie 40a y 45a elevada, respectivamente. Las superficies 40a y 45a elevadas están configuradas para ser enganchadas por el dedo del cirujano para mover los botones 40 y 45 deslizantes en el interior de los huecos 42 y 48, respectivamente. Tal como puede apreciarse, se contemplan también alternativas para deslizar los botones 40 y 45, por ejemplo, mandos 45 giratorios, palancas, botones presionables, interruptores, conjuntos de disparadores, etc.

50 El conjunto 13 mango incluye una carcasa 12 formada a partir de un par de semisecciones 12a y 12b moldeadas, que forma un mango 18 estacionario y una parte 19 tambor del conjunto 13 mango. Las semisecciones 12a y 12b están formadas en un material termoplástico, por ejemplo, policarbonato. Como alternativa, pueden usarse otros materiales que tengan los requisitos de resistencia necesarios para formar la carcasa 12, por ejemplo, metales de grado quirúrgico. Las semisecciones 12a y 12b de la carcasa 12 se aseguran entre sí usando técnicas de sujeción conocidas, por ejemplo, adhesivos, soldadura, estructura de enclavamiento, tornillos, etc. Como alternativa, pueden usarse otras técnicas de sujeción.

55 Con referencia a la Fig. 3, el mango 20 móvil está soportado, de manera giratoria, entre las semisecciones 12a y 12b de carcasa alrededor de un elemento cilíndrico (no mostrado) que es recibido dentro de una abertura 31 dentro del mango 20 móvil. Un miembro de desplazamiento (no mostrado), por ejemplo, un muelle de torsión, puede ser incluido para forzar el

mango 20 móvil lejos del mango 18 estacionario a una posición no comprimida. El mango 20 móvil incluye un par de orificios 33 pasantes dimensionados para recibir un elemento 34 pivote. Un trinquete 35 de avance está soportado, de manera giratoria, en el miembro 34 pivote y es desplazado por un muelle 36 hacia un eje 90 de accionamiento.

5 El miembro de accionamiento o el eje 90 de accionamiento está soportado, de manera deslizante, entre las posiciones retraída y avanzada dentro de la parte 19 tambor de la carcasa 12 e incluye un extremo distal que define un hueco 94 configurado para recibir, de manera giratoria, el extremo 97 proximal de una barra 95 de control. El eje 90 de accionamiento incluye una cremallera 92 dentada. El trinquete 35 de avance tiene un dedo 35a de acoplamiento que es desplazado por el muelle 36 hacia la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento. Cuando el mango 20 móvil es accionado, es decir, es pivotado hacia el mango 18 estacionario contra el desplazamiento de un muelle de torsión (no  
10 mostrado), el dedo 35a de acoplamiento del trinquete 35 se acopla con la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento para avanzar distalmente el eje 90 de accionamiento y la barra 95 de control.

15 Con referencia a las Figs. 3 y 5-8, el trinquete 120 vertical es un trinquete, placa u otro miembro de acoplamiento o miembro de bloqueo posicionado, de manera deslizante, en una ranura 121 (véase la Fig. 15) definida entre las semisecciones 12a y 12b de carcasa. El trinquete 120 vertical es móvil desde una posición extendida o hacia arriba, en la que la punta 125 del trinquete 120 vertical se acopla con un recorte 93 formado en el extremo distal del eje 90 de accionamiento, a una posición retraída o hacia abajo, en la que la punta 125 del trinquete 120 vertical está separada del eje 90 de accionamiento. Un muelle 130 soportado entre las semisecciones 12a y 12b de carcasa está posicionado para desplazar el trinquete 120 vertical a la posición extendida. En la posición extendida, el trinquete 120 vertical previene el avance del eje 90 de accionamiento para prevenir el disparo del dispositivo 10.

20 Un émbolo 30 está soportado, de manera alternada, entre canales cilíndricos separados (no mostrados) formados en las semisecciones 12a y 12b de carcasa. El émbolo 30 incluye un miembro 32 de leva. Un muelle (no mostrado) puede estar posicionado en cada extremo del émbolo 30 dentro de los canales cilíndricos separados (no mostrados) para forzar el émbolo 30 a una posición en la que el miembro 32 de leva está posicionado centralmente entre un par de superficies 122 de leva formadas en el trinquete 120 vertical (véase la Fig. 7). Cada superficie 122 de leva tiene un hueco 124 formado en  
25 la misma para recibir, de manera desmontable, el miembro 32 de leva del émbolo 30.

Cada extremo 30a del émbolo 30 se extiende a través del mango 18 estacionario y puede ser presionado contra el desplazamiento de un muelle (no mostrado) para forzar el miembro 32 de leva a acoplarse con una superficie respectiva de entre las superficies 122 de leva en el trinquete 120 vertical. Cuando el miembro 32 de leva se acopla con una de las superficies 122 de leva, el trinquete 120 vertical es forzado desde la posición extendida a la posición retraída para mover  
30 la punta 125 del trinquete 120 vertical fuera del recorte 93 del eje 90 de accionamiento (véanse las Figs. 19- 23). El posicionamiento del miembro 32 de leva en el hueco 124 de una superficie 122 de leva respectiva retiene el trinquete 120 vertical en la posición retraída.

35 Con referencia a las Figs. 3 y 5, un conjunto 107 leva de bloqueo está soportado entre las posiciones retraída y avanzada en el interior de la parte 19 tambor de la carcasa 12 (véase la Fig. 1) e incluye un soporte 110 de muelle y un miembro 100 leva que tiene una punta 102 y una superficie 100a proximal. El émbolo 30 es recibido en el interior de un hueco 112 anular, mostrado en las Figs. 3 y 5, definido en un lado inferior del soporte 110 de muelle para mantener el soporte 110 de muelle entre las semisecciones 12a y 12b de carcasa. El miembro 100 leva es recibido, de manera deslizante, en una ranura 115 definida en el soporte 110 de muelle. El miembro 100 leva es móvil desde una posición extendida o distal, en la que la punta 102 del miembro 100 leva se acopla a la punta 125 del trinquete 120 vertical, a una posición retraída o  
40 proximal en la que la punta 102 del miembro 100 leva está separada del trinquete 120 vertical. En la posición retraída, la superficie 100a del miembro 100 leva está separada del soporte 110 de muelle. El miembro 100 leva es desplazado proximalmente por un muelle 105 que está asegurado en un extremo a un hueco 104 definido en el extremo distal del miembro 100 leva y está configurado en el extremo opuesto para acoplarse a una extensión 114 formada por la ranura 115 en el soporte 110 de muelle. En la posición extendida o distal, la punta 102 del miembro 100 leva se acopla a la punta 125 del trinquete 120 vertical para retener el trinquete 120 vertical en la posición retraída.  
45

50 Con referencia a las Figs. 3, 9 y 11, el mango 20 móvil incluye un conjunto 67 trinquete de sujeción asociado funcionalmente con los botones 40 y 45 deslizantes. El conjunto 67 trinquete de sujeción está configurado para el movimiento del mismo en respuesta a la manipulación de los botones 40 y 45 deslizantes. El conjunto 67 trinquete de sujeción incluye una corredera u otro miembro de acoplamiento, tal como un brazo 50 de trinquete y un trinquete 60 de sujeción. El brazo 50 de trinquete tiene una superficie 55 inclinada definida en una parte 52 doblada hacia fuera de un extremo superior del brazo 50 de trinquete, y el trinquete 60 de sujeción está soportado, de manera pivotante, dentro de la parte 52 doblada hacia fuera del brazo 50 de trinquete. Un extremo superior del botón 45 deslizante incluye una parte 46 doblada hacia dentro que tiene una extensión 48a que define una ranura 48 rebajada. La ranura 48 rebajada está dimensionada y configurada para recibir, de manera deslizante, una extensión 58a definida por una ranura 58 rebajada en  
55 un extremo inferior del brazo 50 de trinquete. Recíprocamente, la ranura 58 rebajada en el brazo 50 de trinquete está dimensionada y configurada para recibir, de manera deslizante, la extensión 48a del botón 45 deslizante. Un extremo inferior del botón 45 deslizante incluye una abertura 41a configurada para recibir un pasador 44 conector a través suyo. Un

receptáculo 40b cilíndrico se extiende hacia fuera desde una superficie interior del botón 40 deslizante y está configurado y dimensionado para desplazarse en el interior de una ranura 42a longitudinal formada en el hueco 42 del mango 20 móvil. El pasador 44 de conexión está dimensionado para ser recibido dentro del receptáculo 40b para asegurar el botón 45 deslizante para deslizar el botón 40. Hay dispuesta una protuberancia 47 en una superficie lateral del botón 45 deslizante, configurada para ser recibida, ajustada a presión, dentro de un par de retenes 108a y 108b definidos dentro del mango 20 móvil (véase la Fig. 4), tal como se describirá más detalladamente a continuación.

La parte 52 doblada hacia fuera del brazo 50 de trinquete incluye una ranura 53 rebajada que tiene un par de orificios 57 pasantes dimensionados para recibir, de manera deslizante, un pasador 56 de pivote. Un muelle 64 de desplazamiento está configurado en un extremo para recibir, de manera insertable, un pasador 62 de pivote en el mismo y es recibido, de manera insertable, dentro de la ranura 53 rebajada en el otro extremo. El trinquete 60 de sujeción incluye un par de extensiones 60b y 60c laterales que definen un hueco 60a. El pasador 56 de pivote es recibido por una abertura 61 en un extremo inferior del trinquete 60 de sujeción. El pasador 62 de pivote es recibido, de manera pivotante, dentro del hueco 60a, de manera que el trinquete 60 de sujeción puede pivotar en una dirección proximal alrededor del pasador 62 de pivote en relación al brazo 50 de trinquete. La ranura 53 rebajada está dimensionada para acomodar el movimiento de pivote del trinquete 60 de sujeción entre una posición recta, es decir, a lo largo del eje longitudinal del brazo 50 de trinquete, y una posición proximal o hacia atrás. La extensión 60b lateral está configurada para contactar con una superficie 53a de la ranura 53 rebajada, de manera que el movimiento pivotante del trinquete 60 de sujeción es restringido a una dirección proximal desde una posición recta con respecto al brazo 50 de trinquete. La extensión 60c lateral está configurada para pivotar a través de la ranura 53 en la parte 52 doblada hacia fuera para permitir el movimiento pivotante del trinquete 60 de sujeción a la posición proximal o hacia atrás. En la posición proximal o hacia atrás, la extensión 60c lateral presiona el pasador 62 de pivote y, de esta manera, el muelle 64, dentro de un orificio 63 definido en parte 52 doblada hacia fuera (véase la Fig. 23).

Con referencia a la Fig. 17, el conjunto 13 mango (véase la Fig. 1) incluye además una horquilla 80 configurada para devolver el dispositivo 10 al modo de sujeción por defecto, de manera que los botones 40 y 45 deslizantes son devueltos a la posición hacia arriba para forzar al trinquete 60 de sujeción a acoplarse con una ranura en la parte extremo distal de la cremallera 92 dentada, tal como se describirá en detalle, más adelante. La horquilla 80 está soportada, de manera giratoria, dentro del mango 18 estacionario alrededor de un elemento cilíndrico (no mostrado) que es recibido dentro de una abertura 82 dentro de la horquilla 80. Un par de brazos 80a y 80b se extienden lateralmente desde la abertura 82. Tras el movimiento del mango 20 móvil en la dirección indicada por la flecha "A" (véase la Fig. 19), es decir, pivotado hacia el mango 18 estacionario, los botones 40 y 45 deslizantes pueden ser movidos desde una posición hacia arriba, en la que el trinquete 60 de sujeción está acoplado en una ranura 92b de la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento, a una posición hacia abajo, en la que el trinquete 60 de sujeción está separado de la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento. Cuando el trinquete 60 de sujeción está posicionado dentro de la ranura 92b, solo se producirá un avance y una retracción limitados del eje 90 de accionamiento tras la operación del mango 20 móvil, permitiendo que el dispositivo 10 funcione en el modo de sujeción. En la posición hacia arriba, la protuberancia 47 en el botón 45 deslizante está posicionada dentro del retén 108a. El movimiento hacia abajo del botón 45 deslizante provoca el movimiento hacia debajo de la protuberancia 47 desde el retén 108a al retén 108b, tal como se observa en la Fig. 4. La recepción de la protuberancia 47 dentro de los retenes 108a y 108b proporciona al cirujano una respuesta audible y/o táctil para indicar un cambio en la posición/el modo de los botones 40 y 45 deslizantes. Durante el movimiento del mango 20 móvil en la dirección indicada por la flecha "C" (véase la Fig. 21), es decir, el movimiento hacia su posición inicial que está separada del mango 18 estacionario, un miembro 84 leva formado en el extremo distal del brazo 80a se acopla, de manera deslizante, a una superficie 25 de leva definida en un lado proximal del mango 20 móvil que realiza una rotación en sentido horario de la horquilla 80, de manera que el brazo 80b de la horquilla 80 se acopla a un poste 43 formado en el extremo superior del botón 45 deslizante para forzar los botones 40 y 45 deslizantes en la dirección indicada por la flecha "E" en la Fig. 18 a la posición hacia arriba. Tal como se muestra en la Fig. 23, el trinquete 60 de sujeción es movido hacia abajo por la ranura 92a en la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento.

Las Figs. 24-32 ilustran una realización alternativa del conjunto trinquete de sujeción divulgado actualmente mostrado, en general, como 267. Con referencia a las Figs. 24 y 25, el conjunto 267 trinquete de sujeción es sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente con respecto al conjunto 67, pero incluye características adicionales que se describirán en detalle más adelante. Al igual que con el conjunto 67, el conjunto 267 trinquete de sujeción incluye un brazo 250 de trinquete, un trinquete 260 de sujeción, una horquilla 280 y botones 240 y 245 deslizantes. Estos elementos funcionan sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente y se describirán más detalladamente en la presente memoria.

Con referencia a las Figs. 25-27, el conjunto 267 trinquete de sujeción incluye además un conjunto bloque adaptador de sujeción que incluye un bloque 300 adaptador de sujeción, que alberga un gatillo 302 de trinquete y un elemento 304 de desconexión. El bloque 300 adaptador incluye un primer hueco 306 (Fig. 26) para recibir, de manera deslizante, el gatillo 302 de trinquete y un segundo hueco 308 para recibir, de manera deslizante, el miembro 304 de desconexión. Cada uno de entre el gatillo 302 de trinquete y el miembro 304 de desconexión tiene una longitud que es mayor que la longitud del bloque 300 adaptador, de manera que los extremos proximal y distal del gatillo 302 y el miembro 304 se extienden desde los extremos opuestos del bloque 300 adaptador.

El gatillo 302 de trinquete tiene un extremo 302a proximal que tiene una superficie 302b en ángulo y un extremo 302c distal ahusado que define un miembro 302d pestillo. El miembro 304 de desconexión incluye extremos distal y proximal 304a y 304b ahusados o redondeados. Un miembro de desviación o muelle 310 está posicionado en cada uno de los huecos 306 y 308 para forzar el gatillo 302 de trinquete y el miembro 304 de desconexión proximalmente.

5 Con referencia a la Fig. 28, el trinquete 320 vertical incluye una punta 320a y funciona sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente con respecto al trinquete 120 vertical. El trinquete 320 vertical incluye un orificio 322 pasante superior y un orificio 324 pasante inferior. El orificio 322 pasante superior define un labio 322a escalonado que incluye una cara 326 ahusada. El orificio 324 pasante inferior incluye un borde 328 inferior ahusado.

10 El bloque 300 adaptador está soportado en el conjunto 213 mango de manera que el extremo distal del gatillo 302 de trinquete y del miembro 304 de desconexión están posicionados contiguos al trinquete 320 vertical. El extremo proximal del gatillo 302 de trinquete está posicionado para acoplarse a la superficie 255 inclinada del brazo 250 de trinquete tras el accionamiento del mango 220 móvil cuando el conjunto 267 trinquete está en el modo de sujeción y el brazo 250 de trinquete está extendido. Cuando el conjunto trinquete es retraído moviendo los botones 240 y 245 deslizantes (Fig. 25) hacia abajo en el mango 220 móvil, la superficie proximal del miembro 304 de desconexión es posicionada para acoplarse a la superficie 255 inclinada del brazo 250 de trinquete cuando el mango 220 móvil es accionado.

15 Ahora, se describirá el funcionamiento del bloque 300 adaptador del conjunto 267 trinquete con referencia a las Figs. 29 y 30. Cuando el mango 220 móvil está en su posición de reposo separado del mango 218 estacionario, el brazo 250 de trinquete está extendido hacia arriba con la superficie 255 inclinada separada de los extremos proximales del gatillo 302 de trinquete y el miembro 304 de desconexión. El trinquete 320 vertical está desplazado hacia arriba para acoplarse con el extremo distal de la cremallera 292.

20 Con referencia a la Fig. 31, cuando el mango 220 móvil es movido en la dirección indicada por la flecha "A" hacia el mango 218 estacionario (Fig. 24), la superficie 255 inclinada del brazo 250 de trinquete se acopla al extremo proximal del gatillo 302 de trinquete para hacer avanzar el gatillo 302 de trinquete distalmente a lo largo del primer hueco 306 del bloque 300 adaptador al interior del orificio 322 pasante superior del trinquete 320 vertical. Cuando esto ocurre, el extremo 302c distal ahusado (Figs. 26 y 27) se acopla a la cara 326 ahusada del trinquete 320 vertical para forzar el trinquete 320 vertical hacia abajo para desacoplarse de la cremallera 292. El miembro 302d pestillo recibe el labio 322a escalonado del trinquete 320 vertical para retener el gatillo 302 de trinquete dentro del orificio 322 pasante superior para bloquear el trinquete 320 vertical en una posición retraída. De esta manera, se previene que el trinquete 320 vertical se acople a la cremallera 292 y el dispositivo 10 (Fig. 1) puede ser operado en modo de sujeción.

30 Con referencia a la Fig. 32, cuando el brazo 250 de trinquete es empujado hacia abajo, moviendo los botones 240 y 245 deslizantes, en la dirección indicada por la flecha "B" y el mango 220 móvil es movido hacia el mango 218 estacionario en la dirección indicada por la flecha "A", la superficie 255 inclinada del brazo 250 de trinquete se acopla al extremo 304b proximal del miembro 304 de desconexión y avanza distalmente el miembro 304 de desconexión (véase las Figs. 26 y 27). Cuando esto ocurre, el extremo 304a distal ahusado del miembro 304 de desconexión se acopla al borde 328 inferior ahusado (Figs. 26 y 27) del trinquete 320 vertical y se introduce al interior del orificio 324 pasante. El acoplamiento entre el extremo 304a distal ahusado del miembro 304 de desconexión y el borde 328 inferior ahusado del trinquete 320 vertical fuerza al trinquete 320 vertical hacia abajo en la dirección indicada por la flecha "C" para desacoplar el miembro 302d pestillo del labio 322a escalonado. Cuando esto ocurre, el gatillo 302 de trinquete es movido por el muelle 310 a su posición retraída separada del trinquete 320 vertical. De esta manera, cuando el mango 220 móvil es devuelto a su posición de reposo, el miembro 304 de desconexión es devuelto a su posición retraída, separada del trinquete 320 vertical, y el trinquete 320 vertical se acopla con la cremallera 292 para prevenir que la cremallera 292 vuelva a su posición retraída.

45 Las Figs. 33-36A ilustran un dispositivo 400 de grapado quirúrgico que incluye una realización alternativa del mecanismo 500 de mordaza de sujeción divulgado actualmente. Aunque no se ilustra en las Figs. 33-36A, el dispositivo 400 de grapado quirúrgico incluye un miembro alargado que se extiende distalmente desde un conjunto 413 mango, y una UCD que está asegurada, de manera desmontable, a un extremo distal del miembro alargado. El miembro alargado y la UCD del dispositivo 400 de grapado son sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente con respecto al miembro 14 alargado y la UCD 16 del dispositivo 10 de grapado (Fig. 1) y no se describirán aquí con más detalle. El conjunto 413 mango incluye también un mango 418 estacionario y un mango 420 móvil que está soportado, de manera giratoria, entre las semisecciones de la carcasa 412 del conjunto mango, tal como se ha descrito anteriormente con respecto al mango 20 del dispositivo 10 de grapado (Fig. 1). Hay provisto un muelle débil o miembro 422 de desplazamiento (Figura 33A) para forzar el mango 420 móvil lejos del mango 418 estacionario desde una posición comprimida (Fig. 33) a una posición no comprimida (Fig. 34A). Un trinquete 435 de avance (Fig. 33) está soportado, de manera pivotante, en un elemento 436 de pivote y es forzado hacia una cremallera 492 dentada de un eje 490 de accionamiento por un miembro 491 de desplazamiento. El eje 490 de accionamiento es sustancialmente idéntico al eje 90 de accionamiento (Fig. 3) del dispositivo 10 quirúrgico (Fig. 1) y sólo se describirá más detalladamente en lo que se refiere a la descripción del mecanismo 402 mordaza de sujeción. El conjunto 413 mango incluye también un trinquete 430 vertical que es similar al

trinquete 120 vertical (Fig. 3) del dispositivo 10 de grapado. Más específicamente, el trinquete 430 vertical es forzado hacia arriba por un miembro 512 de desplazamiento para acoplarse con un recorte 493 formado en un extremo distal del eje 490 de accionamiento. Cuando el trinquete 430 vertical es posicionado dentro del recorte 493 del eje 490 de accionamiento, se previene que el eje 490 de accionamiento se mueva y se previene que las mordazas de la UCD 16 (Fig. 1) se abran.

5 El mecanismo 500 de mordaza de sujeción incluye un conjunto 502 articulación de desconexión y un conjunto 504 de accionamiento. Tal como se describirá más detalladamente a continuación, el conjunto 502 articulación de desconexión funciona para prevenir el acoplamiento del trinquete 430 vertical con el eje 490 de accionamiento cuando el conjunto 413 mango está en modo de sujeción para permitir el movimiento proximal y distal del eje 490 de accionamiento. El conjunto 10 504 de accionamiento previene que el mango 420 móvil vuelva completamente a la posición no comprimida cuando el conjunto 413 mango está en modo de sujeción para prevenir que el trinquete 435 de avance se acople a la cremallera 492 dentada. Al hacer esto, se previene que el funcionamiento del mango 420 móvil avance distalmente el eje 490 de accionamiento más allá de la posición de pinzamiento de la UCD 16 (Fig. 1) cuando el conjunto 413 mango está en el modo de sujeción. El conjunto 504 de accionamiento conecta también operativamente el mango 420 móvil al eje 490 de accionamiento para permitir a un cirujano liberar el pinzamiento de las mordazas de la UCD 16 (Fig. 1) moviendo 15 manualmente el mango 420 móvil a la posición no comprimida.

Con referencia a las Figs. 33-34B, el conjunto 502 articulación de desconexión incluye una articulación 506 proximal y una articulación 508 distal. La articulación 506 proximal tiene un extremo proximal asegurado, de manera pivotante, a una 20 protuberancia 509 cilíndrica (Figs. 33-34A) formada en el mango 420 móvil y un extremo distal asegurado, de manera pivotante, a un extremo proximal de una articulación 508 distal. La articulación 508 distal puede ser deslizada linealmente a lo largo de una pista definida dentro de la carcasa 412 del conjunto 413 mango e incluye una parte 508a escalonada, en ángulo, formada en su extremo proximal. La articulación 508 distal está posicionada, de manera deslizante, para acoplarse con una superficie 510 de leva formada en o a través del trinquete 430 vertical. Tal como se ha descrito anteriormente, el trinquete 430 vertical es forzado hacia arriba por un miembro 512 de desplazamiento para acoplarse con un recorte 493 25 formado en el eje 490 de accionamiento para prevenir el movimiento del eje 490 de accionamiento después de que la UCD 16 (Fig. 1) ha sido movida a una posición de pinzamiento. Cuando una parte 508a escalonada de la articulación 508 distal es movida distalmente para acoplarse con la superficie 510 de leva del trinquete 430 vertical moviendo el mango 420 móvil hacia el mango 418 estacionario, el trinquete 430 vertical es movido hacia abajo contra el desplazamiento del miembro 512 de desplazamiento para desacoplarlo del eje 490 de accionamiento. Cuando esto ocurre, el eje 490 de accionamiento es libre para moverse proximalmente, tal como se describirá detalladamente más adelante.

30 Con referencia también a las Figs. 35-36A, el conjunto 504 de accionamiento incluye un botón 514 de accionamiento y un control deslizante u otro miembro de acoplamiento tal como un brazo 516 de trinquete y un trinquete 518 de sujeción. El brazo 516 de trinquete es recibido, de manera deslizante, en un hueco 520 formado en el mango 420 móvil. Un miembro 522 de desplazamiento, por ejemplo, un muelle helicoidal, está posicionado dentro del hueco 520 (Fig. 33A) para forzar el brazo 516 de trinquete hacia una posición extendida. El brazo 516 de trinquete tiene superficies de leva 516a y 516b, 35 superior e inferior, triangulares, separadas, que se describirán más detalladamente, más adelante. El trinquete 518 de sujeción está soportado, de manera pivotante, dentro de una ranura formada en un extremo distal del brazo 516 de trinquete. Un miembro 524 de desplazamiento está posicionado para forzar el trinquete 518 de sujeción en sentido anti-horario según se observa en la Fig. 33. El movimiento pivotante del trinquete 518 de sujeción permite que el brazo 518 de trinquete retenga, o se deslice sobre, la cremallera 492 dentada del eje 490 de accionamiento.

40 El botón 514 de accionamiento está posicionado, de manera deslizante, a través de un orificio 526 (Fig. 35C) formado en el mango 420 móvil desde una posición centrada (Figs. 35-35C) a una posición descentrada (Figs. 36-36A). El orificio 526 es sustancialmente ortogonal al hueco 520, de manera que el botón 514 de accionamiento está posicionado, de manera deslizante, entre las superficies de leva 516a y 516b superior e inferior del brazo 516 de trinquete. En una realización, el botón 514 de accionamiento es sustancialmente cilíndrico e incluye un nervio 528 lineal y un miembro 530 leva con forma 45 de V. El miembro 530 leva con forma de V define una ranura 532 (Fig. 36) que está configurada para recibir la superficie 516b de leva inferior del brazo 516 de trinquete cuando el botón 514 de accionamiento está en la posición centrada y el brazo 516 de trinquete está en una posición extendida con el hueco 520. El botón 514 de accionamiento define huecos 534 (Fig. 36) en lados opuestos de la ranura 532. Los extremos opuestos del botón 514 de accionamiento se extienden desde lados opuestos de la carcasa 412 del conjunto 413 mango y puede ser presionado por un cirujano desde cualquier 50 lado del conjunto 413 mango para mover el botón 514 de activación linealmente a través del orificio 526 pasante en cualquier dirección para mover el botón 514 de activación desde la posición centrada a la posición descentrada. Cuando el botón 514 de accionamiento es movido linealmente dentro del orificio 526, la superficie 516b de leva inferior se acopla con el miembro 530 de leva con forma de V para forzar el brazo 516 de trinquete desde su posición inicial, extendida hacia abajo dentro del hueco 520, a su posición retraída. Cuando el botón 514 de accionamiento es movido linealmente a su 55 posición descentrada y el brazo 516 de trinquete es desplazado por la leva a su posición retraída, el vértice de la superficie 516b de leva inferior es recibido dentro de uno de los huecos 534 para retener el botón 514 de accionamiento en su posición accionada. Véanse las Figs. 36-36A. Cuando el brazo 516 de trinquete es movido a la posición retraída, el trinquete 518 de sujeción es movido también desde una posición inicial extendida a una posición retraída y es retirado de la ranura 536 del eje 490 de accionamiento.

En su posición inicial u original, mostrada en la Fig. 33, el botón 514 de accionamiento está en su posición centrada y el brazo 516 de trinquete es forzado a su posición extendida por el miembro 522 de desplazamiento. Cuando el brazo 516 de trinquete está en su posición extendida, el trinquete 518 de sujeción está posicionado para extenderse al interior de una ranura 536 (Fig. 35A) formada en el eje 490 de accionamiento. Cuando el mango 420 móvil es accionado, el trinquete 435 de avance se acopla con un tope 538 en el eje 490 de accionamiento (Fig. 33) para avanzar distalmente el eje 490 de accionamiento para mover la UCD 16 a una posición de pinzamiento, tal como se ha descrito anteriormente. Conforme el mango 420 móvil es comprimido hacia el mango 418 estacionario, la articulación 508 distal es movida también distalmente, de manera que la parte 508a escalonada de la articulación 508 distal se acopla con la superficie 510 de leva del trinquete 430 vertical para forzar el trinquete 430 vertical hacia abajo contra el desplazamiento del muelle 512 lejos del eje 490 de accionamiento. Cuando el mango 420 móvil es devuelto a su posición no comprimida por el muelle 422, el trinquete 518 de sujeción se acopla con la parte 536a proximal (Fig. 34) del eje 490 de accionamiento que define la ranura 536 para retener el mango móvil en una posición intermedia entre las posiciones no comprimida y comprimida. Cabe señalar que el muelle 422 es un muelle débil que no puede mover proximalmente el eje 490 de accionamiento debido a la fricción asociada con los componentes de la UCD 16 (Fig. 11) accionado por el eje 490 de accionamiento. Sin embargo, un cirujano puede manipular el mango 420 móvil para mover el eje 490 de accionamiento y, de esta manera, mover la UCD 16 (Fig. 1) entre una posición de no pinzamiento y una posición de pinzamiento. Debido a que el trinquete 430 vertical es retenido en su posición retraída por la articulación 508 distal, se permite que el eje 490 de accionamiento se mueva proximalmente. Cabe señalar que se previene que el mango 420 móvil se mueva desde la posición no comprimida mediante el acoplamiento del trinquete 518 de sujeción con la parte 536a proximal de la ranura 536. Esto previene que el mango 420 móvil retraiga la articulación 508 distal a una posición para desacoplar la parte 508a escalonada de la articulación 508 distal del trinquete 430 vertical. De esta manera, el trinquete 430 vertical permanece desacoplado del eje 490 de accionamiento.

Con referencia a las Figs. 33A, 34A y 36-36A, cuando el mango 420 móvil es movido a la posición comprimida y el botón 514 de accionamiento es movido desde la posición centrada a la posición descentrada, el miembro 530 de leva con forma de V se acopla la superficie 510 de leva en el brazo 516 de trinquete para retraer el brazo 516 de trinquete dentro del hueco 520 (Fig. 33A) del mango 420 móvil y retraer el trinquete 518 de sujeción desde la ranura 536 del eje 490 de accionamiento. Cuando el trinquete 518 de sujeción es retirado de la ranura 536, el miembro 422 de desplazamiento devuelve el mango 420 móvil a su posición no comprimida (Fig. 34A). Cuando esto ocurre, la articulación 508 distal es empujada proximalmente por el mango 420 móvil, desacoplando la parte 508a escalonada de la articulación 508 distal de la superficie 510 de leva del trinquete 430 vertical. El trinquete 430 vertical es movido por el miembro 512 de desplazamiento para acoplarse con el recorte 493 en el eje 490 de accionamiento para prevenir el movimiento proximal del eje 490 de accionamiento. De esta manera, cuando el mango 420 móvil es movido de nuevo a la posición comprimida, el trinquete 435 de avance (Fig. 33) se acopla con la cremallera 492 dentada del eje 490 de accionamiento para disparar la UCD 16 (Fig. 1) de la manera descrita anteriormente con respecto al dispositivo 10 quirúrgico. Conforme el eje 490 de accionamiento es movido distalmente, el trinquete 430 vertical retiene, o se desliza sobre, la cremallera 492 dentada del eje 490.

Tal como se ilustra en la Fig. 35B, en una realización, cuando el botón 514 de accionamiento ha sido accionado y está en su posición descentrada, el nervio 528 lineal es movido a una posición para acoplarse a una superficie 544 de leva posicionada en una pared interior de la carcasa 412. La superficie 544 de leva incluye una cara en ángulo que está posicionada para acoplarse al nervio 528 lineal cuando el mango 420 móvil vuelve a su posición no comprimida para devolver el botón 514 de accionamiento a su posición centrada.

Tal como se ha indicado anteriormente, el botón 514 de accionamiento está soportado sobre el mango 420 móvil y se extiende a través de los lados opuestos de la carcasa 412 del conjunto 413 mango. Con el fin de facilitar el movimiento del botón 514 de accionamiento con el mango 420 móvil, se proporcionan ranuras con forma de arco (no mostradas) en la carcasa 412. En una realización, se proporcionan superficies elevadas o protuberancias alrededor de una parte de las ranuras con forma de arco que previenen presionar el botón 514 de accionamiento hasta que el mango 420 móvil ha sido movido a una posición comprimida. Tal como se ha descrito anteriormente, el trinquete 518 de sujeción está soportado, de manera pivotante, en un extremo distal del brazo 516 de trinquete. En otras realizaciones, el conjunto está dimensionado de manera que el botón 514 de accionamiento mueve el brazo 516 de trinquete lejos de los dientes del eje de accionamiento. Tal como se ha descrito anteriormente, el dispositivo quirúrgico está inicialmente en el modo de sujeción, con el trinquete 518 de sujeción acoplado con el eje de accionamiento y el botón 514 de accionamiento mueve el trinquete 518 de sujeción a una posición en la que el trinquete 518 de sujeción ya no mueve el eje de accionamiento conforme el mango 420 móvil es pivotado. En otras realizaciones, el dispositivo quirúrgico está inicialmente en un modo alternativo, con el trinquete 518 de sujeción en una posición en la que el trinquete 518 de sujeción no mueve el eje de accionamiento conforme el mango 420 móvil es pivotado. Cuando el botón de accionamiento es empujado, el trinquete de sujeción es movido a una posición en la que el trinquete 518 de sujeción mueve el eje de accionamiento conforme el mango 420 móvil es pivotado.

En cada realización descrita anteriormente, los mangos giratorios retractores son agarrados manualmente para retraer el eje de actuación. Por ejemplo, un mecanismo de retracción, que incluye los mandos 15 giratorios retractores (véase la Fig.

1), está conectado al extremo proximal del eje 90 de accionamiento por una barra 96 de acoplamiento. La barra 96 de acoplamiento incluye partes 96a y 96b de acoplamiento, derecha e izquierda, que se extienden a través de las ranuras 17 alargadas formadas en las semisecciones 12a y 12b de carcasa y están configuradas para recibir los mandos 15 giratorios retractores. Una parte 96c central de la barra 96 de acoplamiento está dimensionada y configurada para ser recibida, de manera deslizante, dentro de un par de ranuras 98 opuestas formadas en el eje 90 de accionamiento contiguas a su extremo proximal. Una placa 70 de liberación es soportada en un lado del eje 90 de accionamiento por un par de pasadores 91 separados (véase la Fig. 3). Los pasadores 91 se extienden hacia fuera desde una cara lateral del eje 90 de accionamiento para acoplarse a un par de ranuras 71 de leva en ángulo formadas a través de la placa 70 de liberación. De esta manera, la placa 70 de liberación está asociada operativamente con el eje 90 de accionamiento y está montada para su movimiento con respecto al mismo en respuesta a la manipulación de los mangos 15 giratorios retractores.

Durante el uso, cuando los mandos 15 giratorios retractores son empujados hacia atrás o proximalmente, la barra 96 de acoplamiento mueve inicialmente la placa 70 de liberación hacia atrás en relación al eje 90 de accionamiento conforme la barra 96 de acoplamiento se desliza en las ranuras 98 del eje 90 de accionamiento. Mientras esto ocurre, la placa 70 de liberación es movida hacia abajo por los pasadores 91 con respecto al eje 90 de accionamiento, cubriendo, de esta manera, la cremallera 92 dentada para desacoplar el dedo 35a de acoplamiento del trinquete 35 de avance de la cremallera 92 dentada. Una vez que la barra 96 de acoplamiento alcanza una posición en la que se acopla al extremo proximal de las ranuras 98, el movimiento hacia atrás adicional de los mangos 15 giratorios retractores causa la retracción del eje 90 de accionamiento y, de esta manera, la retracción de la barra 95 de control hacia atrás. El eje 90 de accionamiento es desplazado proximalmente por el muelle 64 que está asegurado en un extremo a la parte 96c de la barra de acoplamiento a través de un conector 75 y en el otro extremo a un poste 77 en el eje 90 de accionamiento.

En ciertas realizaciones descritas anteriormente, el dispositivo de grapado quirúrgico está inicialmente en el modo de sujeción. Por ejemplo, el dispositivo 10 de grapado quirúrgico está inicialmente en el modo de sujeción. Con referencia a la Fig. 19, el mango 20 móvil es manipulado para abrir y aproximar el conjunto 26 cartucho y el conjunto 28 yunque, hacia adelante y hacia atrás, de manera recíproca. El mango 20 móvil es movido en la dirección indicada por la flecha "A" a lo largo de una carrera de sujeción, en la que el mango 20 móvil es pivotado hacia el mango 18 estacionario contra el desplazamiento de un muelle de torsión (no mostrado) para mover el dedo 35a de acoplamiento del trinquete 35 de avance para acoplarse con un hombro 99 formado en el eje 90 de accionamiento. Un movimiento subsiguiente del mango 20 móvil a lo largo de la carrera de sujeción hace girar el brazo 50 de trinquete en sentido antihorario. El giro en sentido anti-horario del brazo 50 de trinquete hace que la superficie 55 inclinada de la parte 52 doblada hacia fuera del brazo 50 de trinquete se acople a la superficie 100a proximal del miembro 100 leva, desplazando el miembro 100 leva a la posición extendida o distal. En la posición extendida o distal, la punta 102 del miembro 100 leva se acopla a la punta 125 del trinquete 120 vertical para retener el trinquete 120 vertical en la posición retraída (véase Fig. 20). En la posición retraída, el trinquete 120 vertical está separado del eje 90 de accionamiento, permitiendo que el eje 90 de accionamiento vuelva a la posición retraída tras el movimiento subsiguiente del mango 20 móvil en la dirección indicada por la flecha "C"

Con referencia a la Fig. 21, después de que el mango 20 móvil ha sido accionado para aproximar los conjuntos 26 y 28 cartucho y yunque, y el mango 20 móvil es liberado por el usuario, un miembro de desplazamiento (no mostrado) devuelve el mango 20 móvil en la dirección indicada por la flecha "C" a su posición inicial. Conforme el mango 20 móvil vuelve a su posición inicial, el brazo 80b de la horquilla 80 desliza los botones 40, 45 deslizantes hacia arriba, de manera que el dispositivo 10 permanece en el modo de sujeción. El deslizamiento de los botones 40, 45 deslizantes hacia abajo cambia el modo del dispositivo 10 al modo de pinzamiento, de manera que el movimiento subsiguiente del mango 20 móvil en la dirección "A" pinza el conjunto 26 cartucho y el conjunto 28 yunque sobre el tejido. El trinquete 120 vertical se acopla con el recorte 93 en el eje 90 de accionamiento para bloquear el eje 90 de accionamiento en posición. Cuando el émbolo 30 es presionado hacia el interior, hacia las semisecciones 12a y 12b de carcasa, el miembro 32 de leva del émbolo 30 se acopla a las superficies 122 de leva del trinquete 120 vertical, de manera que el miembro 32 de leva es recibido, de manera desmontable, en los huecos 124 para forzar el trinquete 120 vertical en la dirección indicada por flecha "D" en la Fig. 22 a su posición retraída. En la posición retraída, la punta 125 del trinquete 120 vertical está fuera del recorte 93 en el eje 90 de accionamiento y el dispositivo 10 está en el modo preparado para sujeción. El trinquete 120 vertical se mantiene en la posición retraída gracias al acoplamiento entre el miembro 32 leva del émbolo 30 y los huecos 124 en las superficies 122 de leva del trinquete 120 vertical. En esta posición, el trinquete 120 vertical está en la posición extendida con la punta 125 del trinquete 120 vertical posicionada dentro del recorte 93 en el eje 90 de accionamiento, previniendo, de esta manera, un avance adicional del eje 90 de accionamiento. En la posición extendida, el miembro 32 de leva del émbolo 30 está alineado entre las superficies 122 de leva del trinquete 120 vertical.

El mango 20 móvil vuelve a su posición inicial y fuerza a la horquilla 80 a girar en sentido horario. El giro en sentido horario de la horquilla 80 fuerza al brazo 80b de la horquilla 80 a acoplarse al poste 43 en los botones 45 de deslizamiento para forzar los botones 40 y 45 deslizantes a la posición hacia arriba. En la posición hacia arriba, el trinquete 60 de sujeción es desplazado, de manera pivotante, hacia abajo, por la ranura 92a en la cremallera 92 dentada, en lugar de la ranura 92b, conforme la cremallera 92 dentada ha sido avanzada (véase la Fig. 23). El dispositivo 10 está ahora en un modo preparado para disparar. El mango 20 móvil es movido en la dirección indicada por la flecha "A" en la Fig. 19 a través de una segunda carrera de disparo, durante la cual el trinquete 35 de avance se acopla a la cremallera 92 dentada del eje 90

- de accionamiento para hacer avanzar distalmente el eje 90 de accionamiento y la barra 95 de control. Con referencia de nuevo a la Fig. 19, conforme el eje 90 de accionamiento se mueve distalmente, el hombro 99 formado en el eje 90 de accionamiento se acopla al trinquete 120 vertical para mover el trinquete 120 vertical hacia abajo para desacoplar el miembro 32 de leva del émbolo 30 de las superficies 122 de leva del trinquete 120 vertical y permitir que el muelle (no mostrado) devuelva el émbolo 30 a la posición neutral, es decir, en una posición no comprimida. El subsiguiente movimiento del mango 20 móvil en la dirección indicada por la flecha "C" en la Fig. 21 avanza adicionalmente la cremallera 92 dentada. Se usan mandos 15 giratorios retractores para retraer el eje 90 de accionamiento y, de esta manera, la barra 95 de control hacia atrás, realineando el trinquete 60 de sujeción dentro de la ranura 92b de la cremallera 92 dentada. El dispositivo 10 ha vuelto ahora al modo preparado para sujeción.
- 5
- Frecuentemente, en los procedimientos endoscópicos, el tejido debe ser manipulado o desplazado a un lado para permitir que los cirujanos accedan y/o visualicen el sitio del tejido antes de que pueda realizarse un pinzamiento y un grapado. Los modos de funcionamiento seleccionables indicados en la presente divulgación permiten a los cirujanos el beneficio de operar el dispositivo 10 en el modo de sujeción, en el que el conjunto 27 herramienta puede ser manipulado operando el mango 20 móvil para sujetar y manipular el tejido antes de que cambiar fácilmente el dispositivo 10 al modo de funcionamiento de pinzamiento, en el que el conjunto 27 herramienta está configurado para pinzar el tejido y aplicar las grapas. Los mecanismos descritos anteriormente pueden ser usados para realizar cambios entre los modos, en dispositivos quirúrgicos diferentes a los dispositivos de grapado. Pueden usarse UCDs diferentes a una UCD de grapado.
- 10
- La Fig. 14 ilustra el funcionamiento del mecanismo de retracción del dispositivo 10. Durante el uso, cuando los mandos 15 giratorios retractores son empujados hacia atrás por un cirujano, la barra 96 de acoplamiento mueve inicialmente la placa 70 de liberación hacia atrás en relación al eje 90 de accionamiento conforme la barra 96 de acoplamiento se desliza en las ranuras 98 del eje 90 de accionamiento, de manera que los pasadores 91 siguen a las levas y mueven la placa 70 de liberación hacia abajo a una posición en la que cubre la cremallera 92 dentada del eje 90 de accionamiento y desacopla los dedos 125 del trinquete 120 de la cremallera 92 dentada. Cuando la barra 96 de acoplamiento es empujada hacia atrás a una posición en la que se acopla al extremo posterior de las ranuras 98, un movimiento hacia atrás adicional de los mandos 15 giratorios retractores efectuará un movimiento proximal del eje 90 de accionamiento y la barra 95 de control.
- 15
- 20
- 25
- El dispositivo 10 se inicia en el modo de sujeción, véanse las Figs. 19 y 20. El mango 20 móvil puede ser movido hacia atrás y hacia adelante para abrir y cerrar las mordazas del conjunto 27 herramienta. El trinquete 120 vertical está desacoplado de la cremallera 92 dentada y el trinquete 60 de sujeción está acoplado en la ranura 92b.
- El deslizamiento de los botones 40, 45 deslizantes hacia abajo mueve el trinquete 60 de sujeción lejos de la ranura 92b y el brazo 50 de trinquete lejos del miembro 100 leva del conjunto 107 leva de bloqueo. Cuando el mango 20 móvil es manipulado para pinzar el tejido, el trinquete 60 de sujeción se mueve al interior de la ranura 92a de manera que el trinquete 120 vertical se acopla al recorte 93. El émbolo 30 es empujado y libera el trinquete 120 vertical. Cuando el mango 20 móvil es manipulado, el trinquete 35 de avance hace avanzar la cremallera 92 dentada, disparando grapas. Se usan múltiples carreras del mango 20 móvil para hacer avanzar la cremallera 92 dentada, con el trinquete 35 de avance acoplándose a, y desacoplándose de, la cremallera 92 dentada repetidamente. La horquilla 80 mantiene los botones 40, 45 deslizantes en la posición hacia arriba durante el disparo. Después de haber usado los mandos 15 giratorios retractores para retraer la cremallera 92 dentada, el trinquete 60 de sujeción está alineado con la ranura 92b y el dispositivo 10 está de nuevo en el modo de sujeción.
- 30
- 35
- En una realización alternativa, el dispositivo 10 de grapado quirúrgico puede estar provisto de un modo de sujeción, pero sin el émbolo 30. En esta realización, se eliminan el trinquete 120 vertical y el conjunto 107 leva de bloqueo.
- 40
- El dispositivo 10 se inicia en el modo de sujeción, según las Figs. 19 y 20. El mango 20 móvil puede ser movido hacia atrás y hacia adelante para abrir y cerrar las mordazas del conjunto 27 herramienta conforme el trinquete 60 de sujeción es acoplado en la ranura 92b. El trinquete 120 vertical y el conjunto 107 leva de bloqueo se eliminan en esta realización.
- El deslizamiento de los botones 40, 45 deslizantes hacia abajo mueve el trinquete 60 de sujeción lejos de la ranura 92b. Cuando el mango 20 móvil es manipulado para pinzar un tejido, el trinquete 60 de sujeción se mueve al interior de la ranura 92a. Conforme el mango 20 móvil es manipulado adicionalmente, el trinquete 35 de avance hace avanzar la cremallera 92 dentada y dispara grapas. Se usan múltiples carreras del mango 20 móvil para hacer avanzar la cremallera 92 dentada, con el trinquete 35 de avance acoplándose a, y desacoplándose de, la cremallera 92 dentada, repetidamente. La horquilla 80 mantiene los botones 40, 45 deslizantes en la posición hacia arriba durante el disparo. Después de que los mangos 15 giratorios retractores son usados para retraer la cremallera 92 dentada, el trinquete 60 de sujeción está alineado con la ranura 92b y el dispositivo 10 está de nuevo en el modo de sujeción.
- 45
- 50
- Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones divulgadas en la presente memoria. Por ejemplo, se contempla que el dispositivo de grapado quirúrgico divulgado pueda ser usado en asociación con otros dispositivos quirúrgicos, por ejemplo, aplicadores de clips, disectores, dispositivos de sellado electroquirúrgico, etc. Además, el dispositivo puede incluir también conjuntos herramienta diferentes de las grapadoras o dispositivos que expulsan un elemento de sujeción, por ejemplo, dispositivos de sellado (electroquirúrgico y no electroquirúrgico), etc. El
- 55

botón u otro accionador para cambiar el modo de funcionamiento del dispositivo puede estar provisto en un lado o en ambos lados del conjunto mango. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de las realizaciones preferentes. Las personas con conocimientos en la materia idearán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) quirúrgico que comprende:

5 un conjunto (13, 413) mango que incluye un eje (90, 490) de accionamiento, un mango (18) estacionario y un mango (20, 420) móvil, en el que el mango móvil está asociado operativamente con el eje de accionamiento de manera que el movimiento del mango móvil efectúa un movimiento axial del eje de accionamiento;

un miembro (14) alargado, que se extiende distalmente desde el conjunto mango, en el que el miembro alargado define un eje longitudinal;

10 un conjunto (27) herramienta, montado a un extremo distal del miembro alargado, en el que el conjunto herramienta tiene un conjunto (26) cartucho que tiene una pluralidad de grapas soportadas en su interior y un conjunto (28) yunque, en el que al menos uno de entre el conjunto yunque y el conjunto cartucho es móvil en relación con el otro entre las posiciones abierta y cerrada;

15 un mecanismo de selección de modo configurado para alternar el dispositivo quirúrgico entre un primer modo de funcionamiento y un segundo modo de funcionamiento, en el que el mecanismo de selección de modo incluye un conmutador para seleccionar entre el primer modo de funcionamiento, en el que el conjunto cartucho y el conjunto yunque pueden ser movidos hacia atrás y hacia delante entre las posiciones abierta y cerrada, y el segundo modo de funcionamiento, en el que el conjunto cartucho y el conjunto yunque pinzan el tejido;

**caracterizado por que** el dispositivo comprende además

20 un conjunto (107) leva asociado operativamente con un trinquete (120, 430) vertical, en el que el trinquete vertical puede ser movido desde una primera posición, acoplado con el eje de accionamiento para prevenir el movimiento axial del eje de accionamiento, y la segunda posición, desacoplado del eje de accionamiento para permitir el movimiento axial del eje de accionamiento; en el que el conjunto leva incluye una articulación (508) distal asociada operativamente con el trinquete vertical; y

25 un brazo (516) móvil entre una primera posición, acoplado con el eje de accionamiento, y una segunda posición, desacoplado del eje de accionamiento, en el que el conjunto leva está configurado para mover el trinquete vertical a su segunda posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su primera posición, y desde su segunda posición a su primera posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su segunda posición, en el que la articulación distal es móvil desde una posición proximal a una posición distal, para mover el trinquete vertical a su segunda posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su primera posición, y móvil a la posición proximal de manera que el trinquete vertical se mueve a su primera posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su segunda posición.

35 2. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el conjunto leva comprende un miembro (304) de desconexión y un gatillo (302) de trinquete, en el que el gatillo de trinquete está asociado operativamente con el trinquete vertical en el primer modo de funcionamiento, en el que el miembro de desconexión está asociado operativamente con el trinquete vertical en el segundo modo de funcionamiento, en el que el gatillo de trinquete está configurado para mover el trinquete vertical a su segunda posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su primera posición, en el que el miembro de desconexión está configurado para mover el trinquete vertical desde su segunda posición a su primera posición tras el movimiento del mango móvil cuando el brazo de trinquete está en su segunda posición.

40 3. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el movimiento del mango móvil cuando el brazo está en su primera posición efectúa el movimiento del conjunto herramienta entre las posiciones abierta y cerrada, y en el que el movimiento del mango móvil alejándose del mango estacionario cuando el brazo está en su segunda posición mantiene el conjunto herramienta en la posición cerrada y al menos un movimiento posterior del mango móvil hacia el mango estacionario cuando el brazo está en su segunda posición dispara grapas desde el conjunto herramienta.

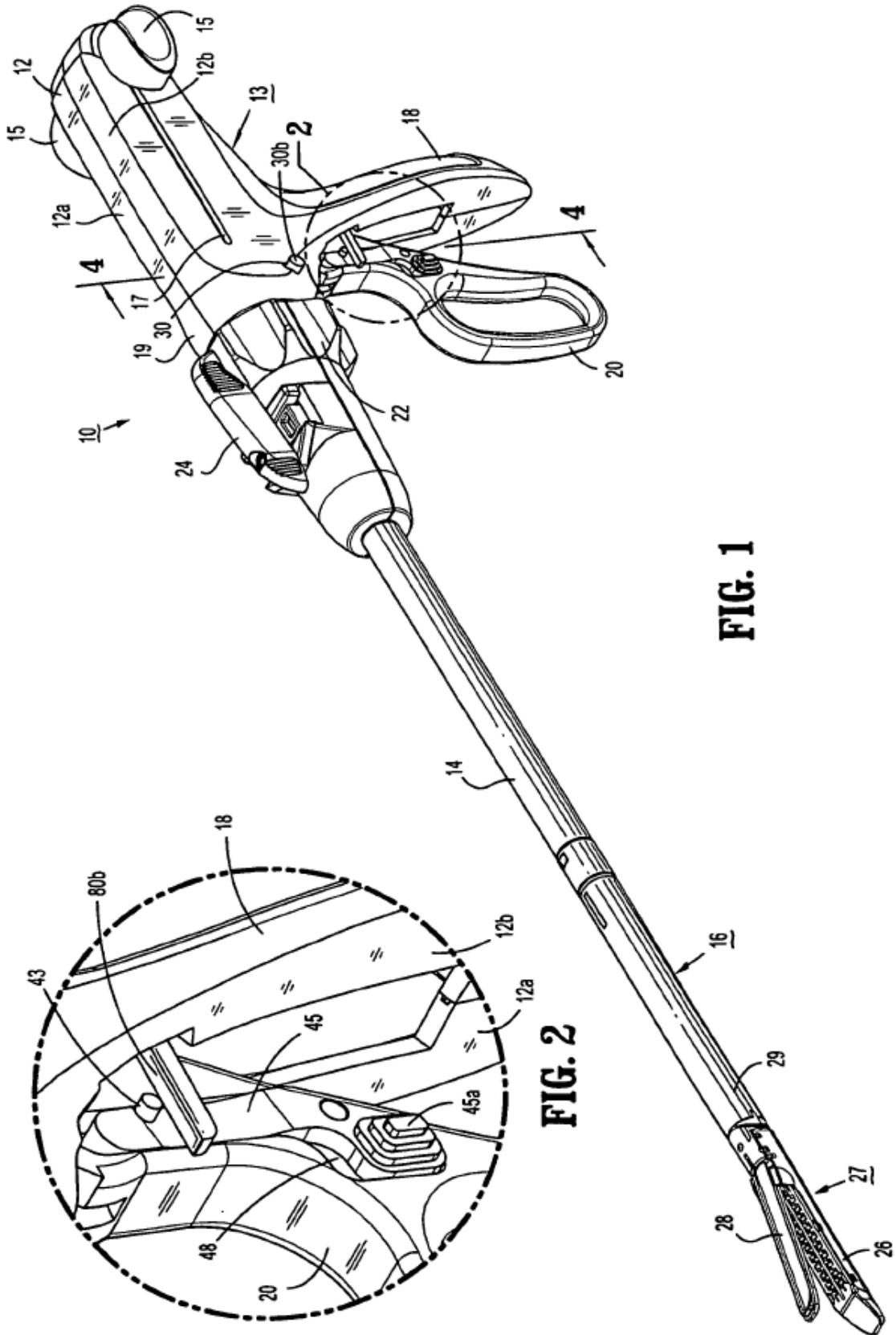
45 4. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el conmutador comprende al menos un botón (514) de accionamiento soportado, de manera deslizante, en el mango móvil, en el que el botón de accionamiento está asociado operativamente con el brazo y está configurado para moverse linealmente entre una posición centrada, para mover el brazo a su primera posición, y una posición descentrada para mover el brazo a su segunda posición.

50 5. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que la primera posición del brazo está asociada con un primer modo de funcionamiento del dispositivo y la segunda posición del brazo está asociada con un segundo modo de funcionamiento del dispositivo.

6. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que cuando el brazo está en su segunda posición, un

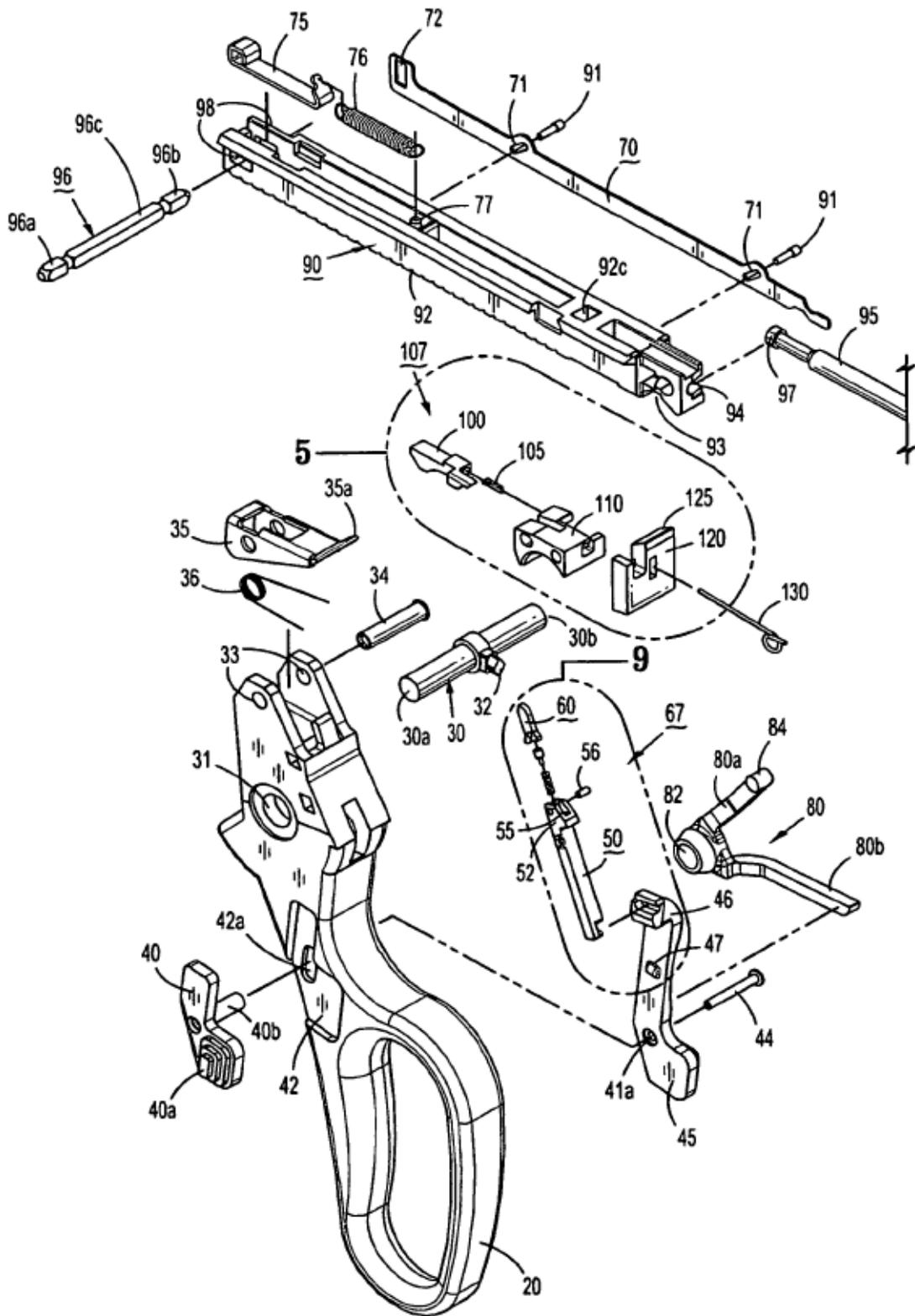
mecanismo de avance del eje de accionamiento avanza el eje de accionamiento en una dirección distal tras el movimiento del mango móvil para mover el conjunto herramienta a la posición cerrada, y en el que tras el movimiento subsiguiente del mango móvil el mecanismo de avance del eje de accionamiento se acopla al eje de accionamiento para disparar grapas desde el conjunto herramienta.

- 5 7. Dispositivo quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el movimiento del mango móvil durante el primer modo de funcionamiento efectúa el movimiento del conjunto herramienta entre las posiciones abierta y cerrada, y en el que el movimiento del mango móvil alejándose del mango estacionario durante el segundo modo de funcionamiento mantiene el conjunto herramienta en la posición cerrada y al menos un movimiento subsiguiente del mango móvil hacia el mango estacionario durante el segundo modo de funcionamiento dispara grapas desde el conjunto herramienta.
- 10

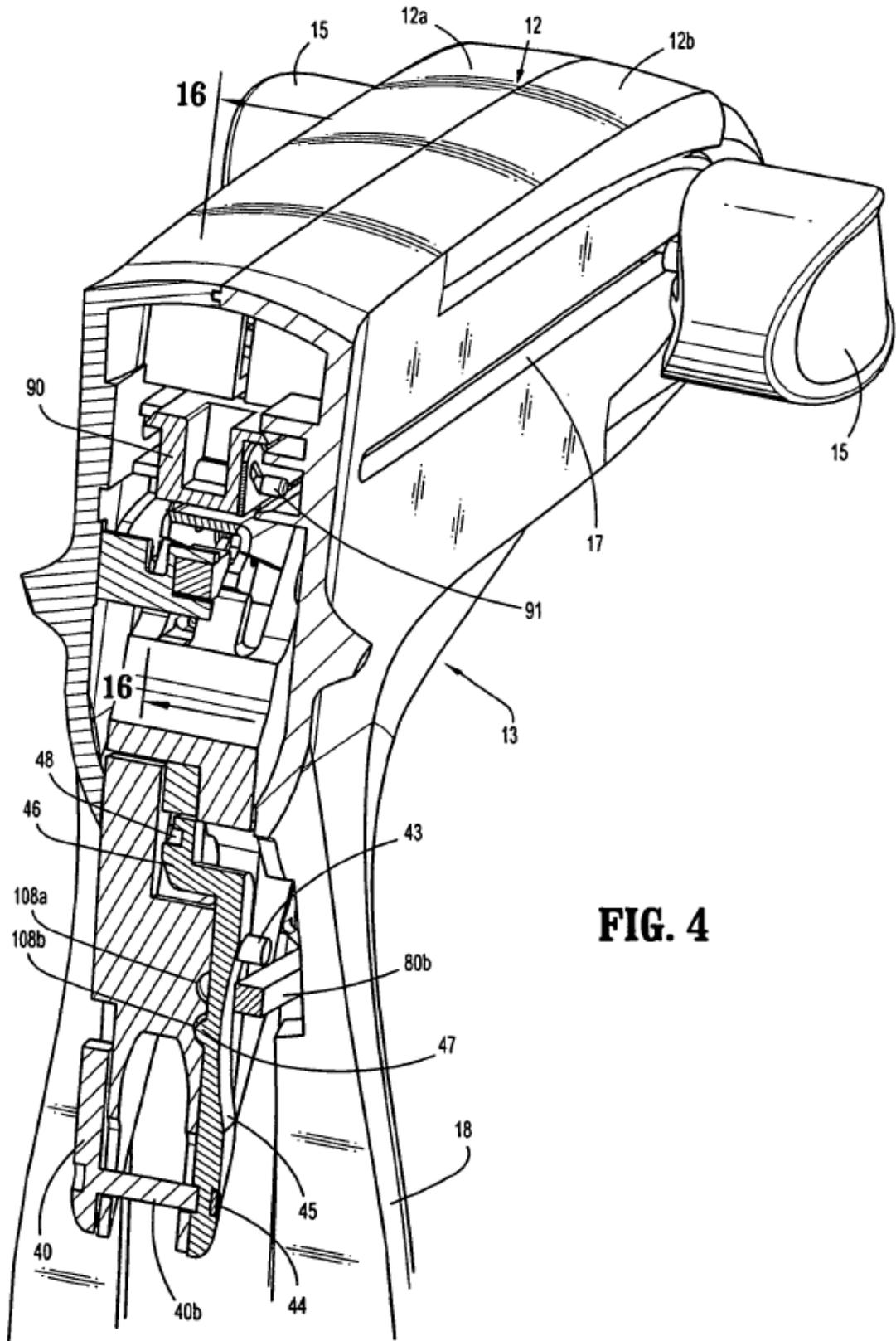


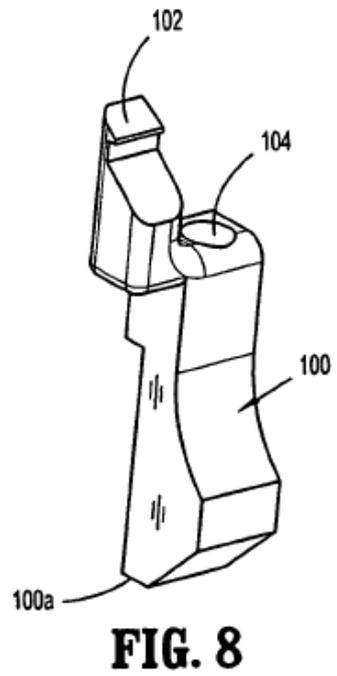
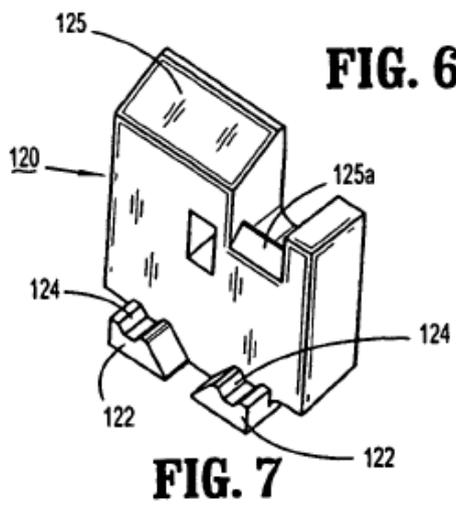
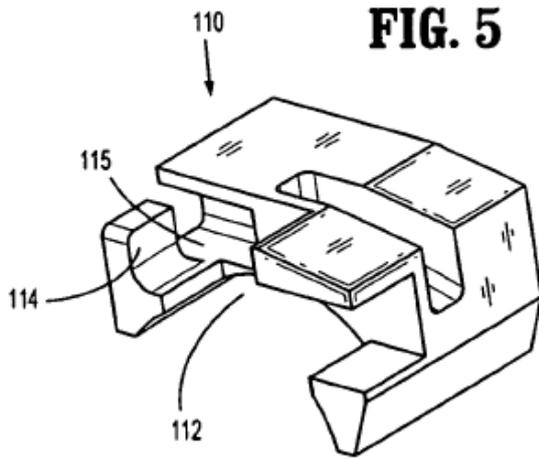
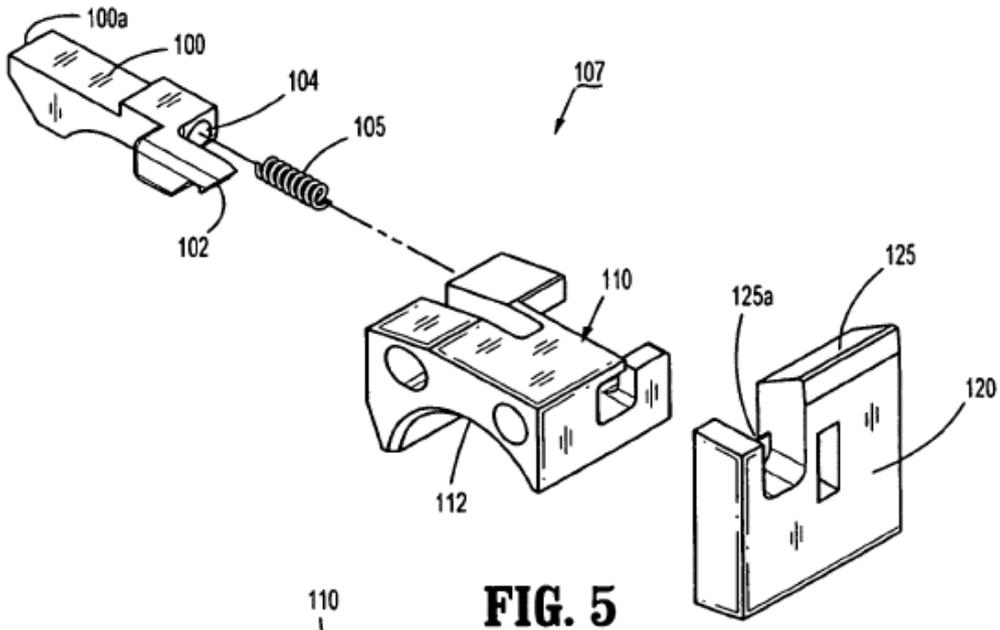
**FIG. 1**

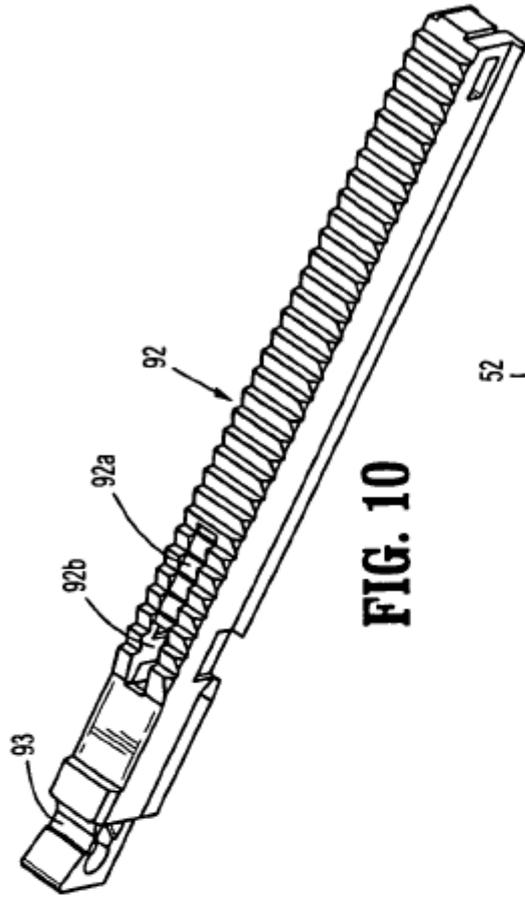
**FIG. 2**



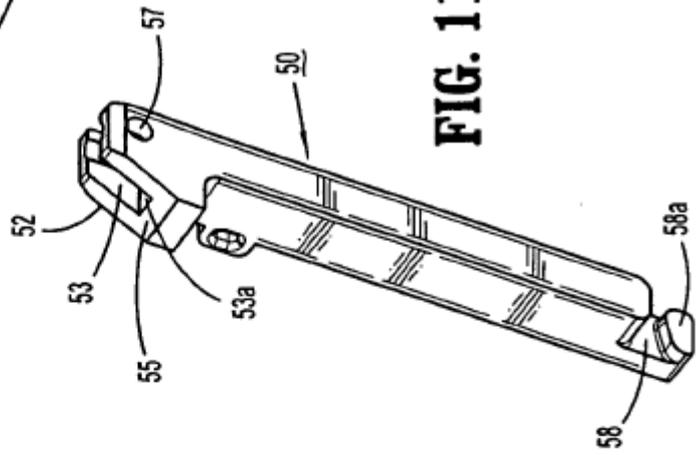
**FIG. 3**



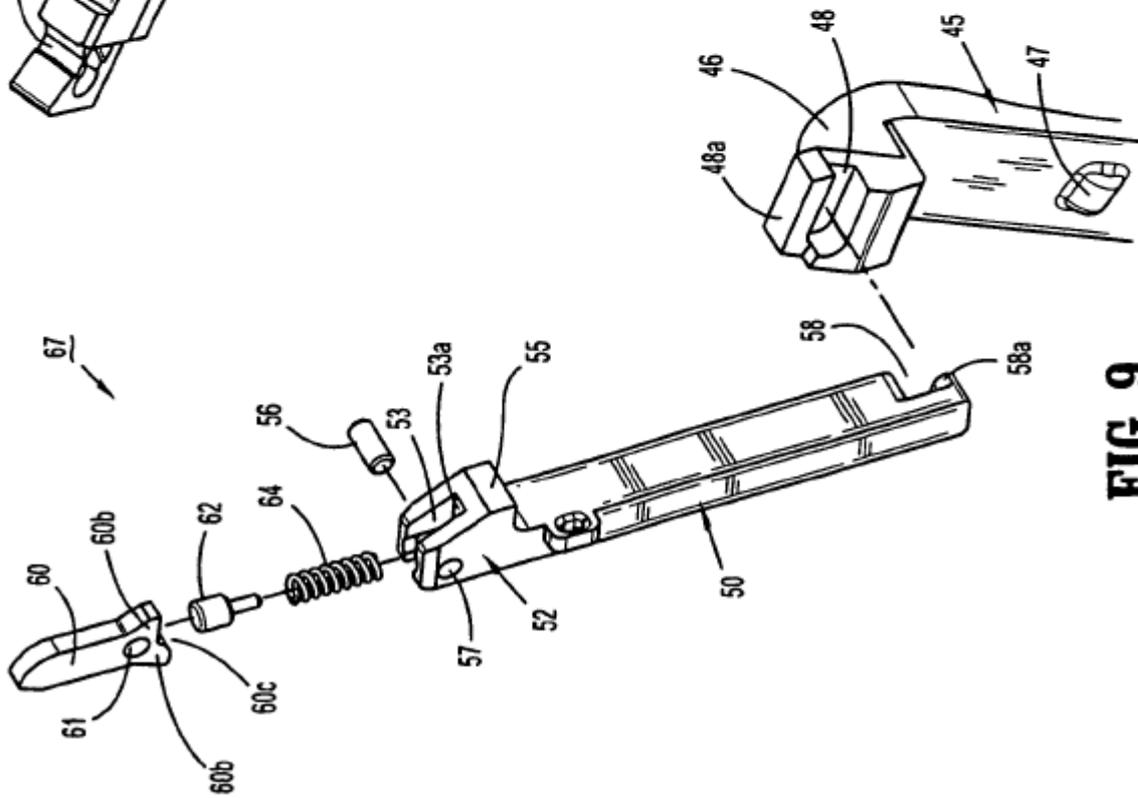




**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 9**

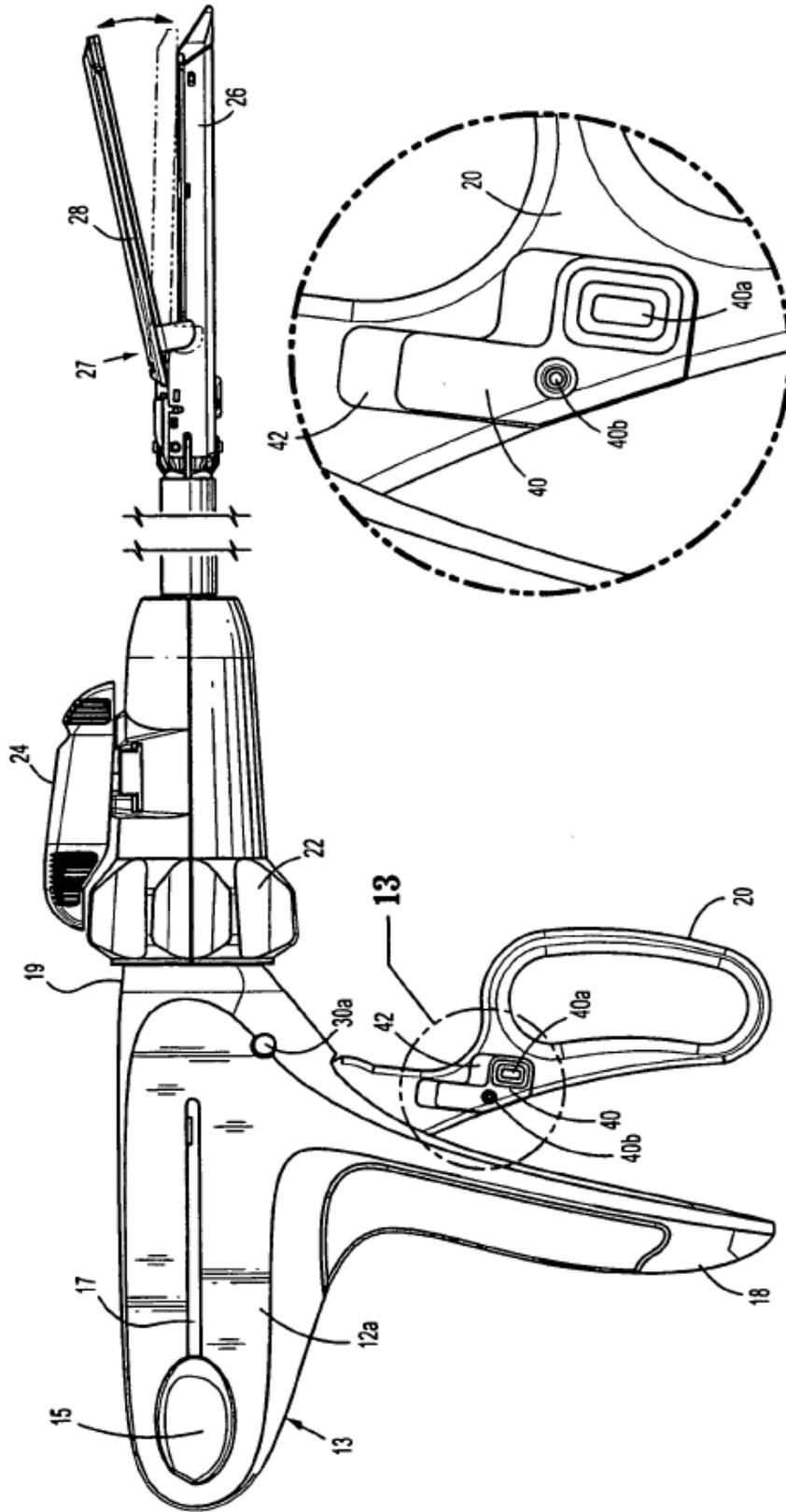
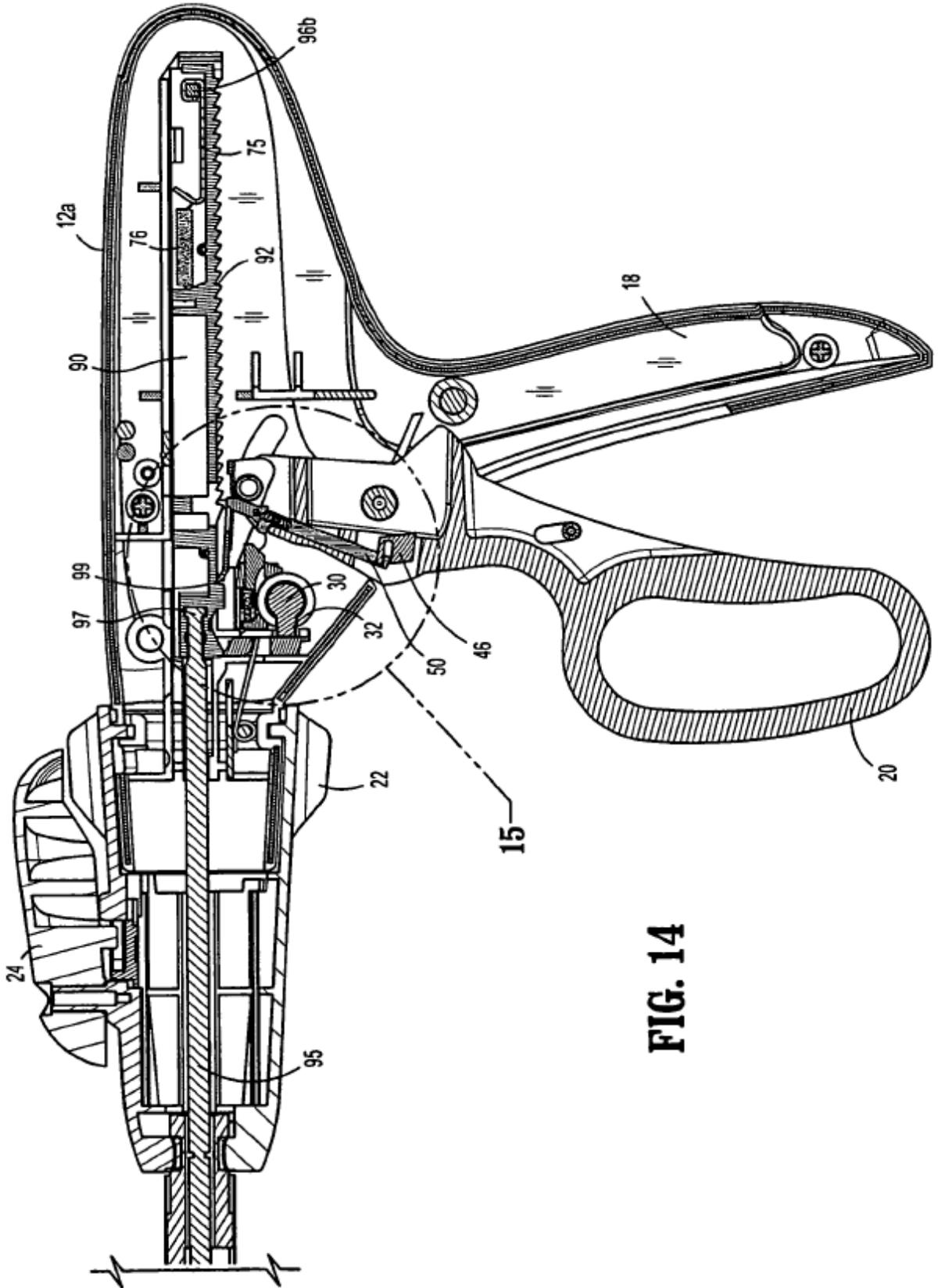
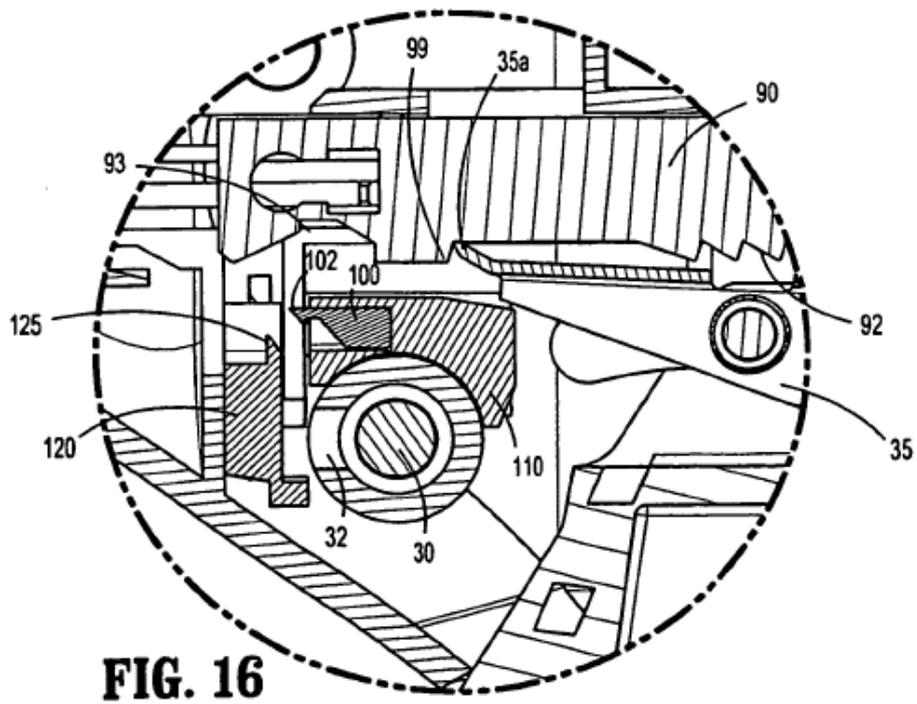
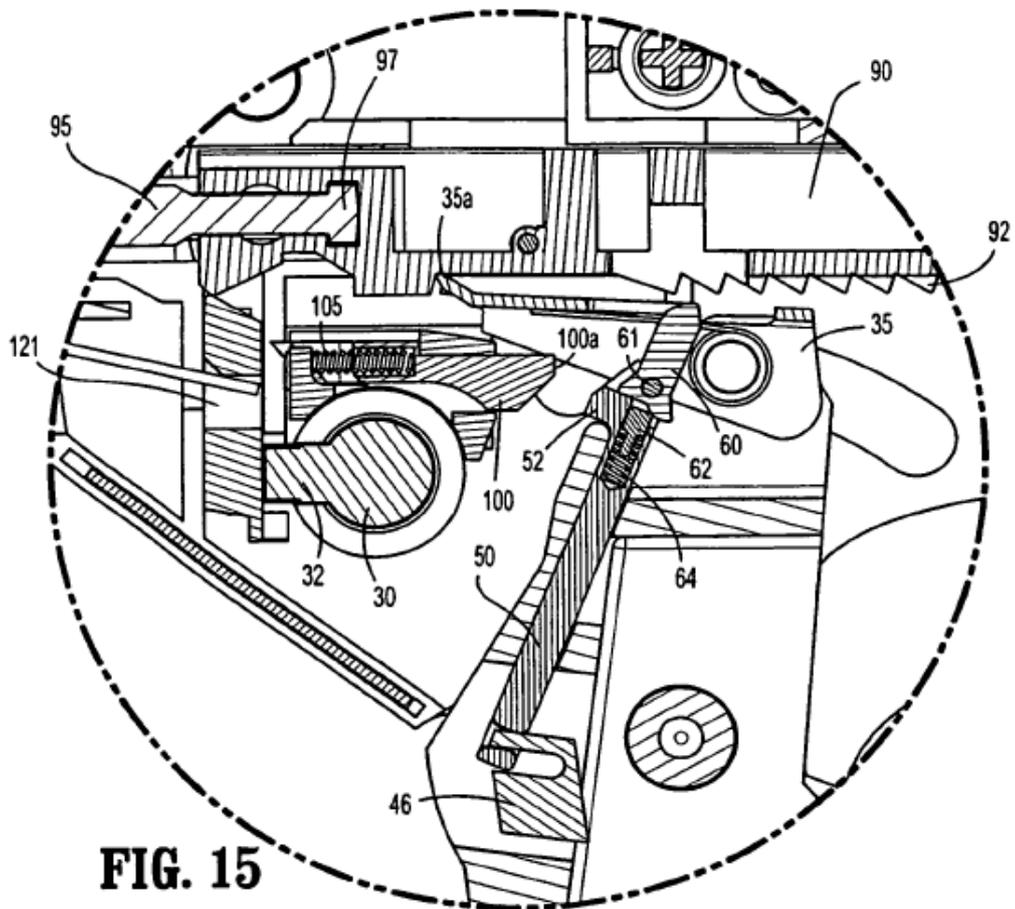


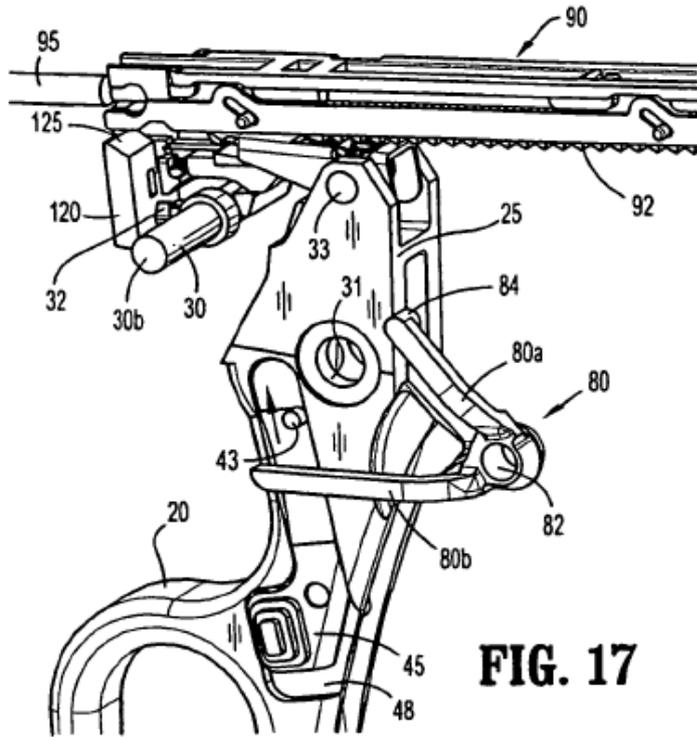
FIG. 13

FIG. 12

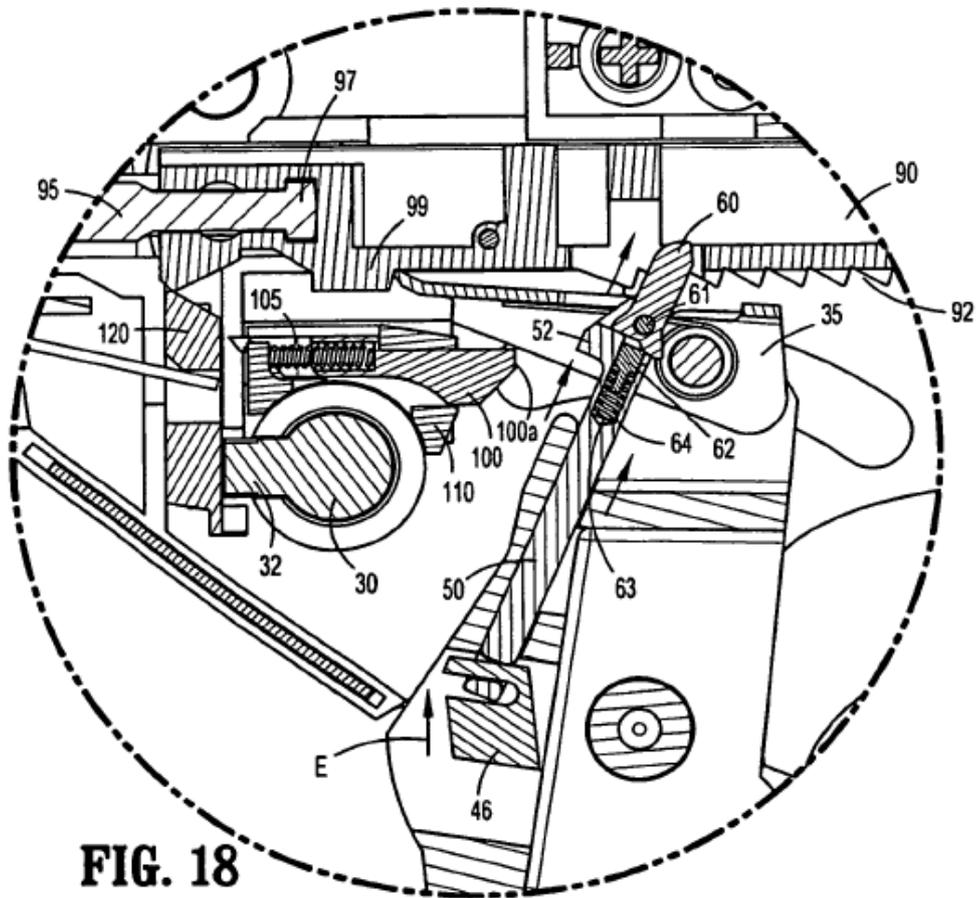


**FIG. 14**

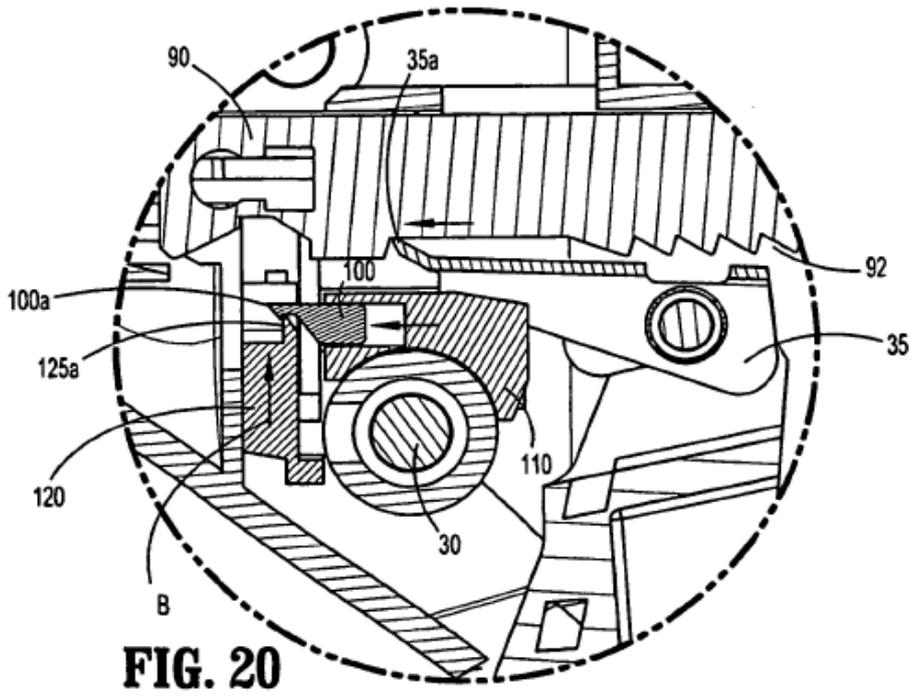
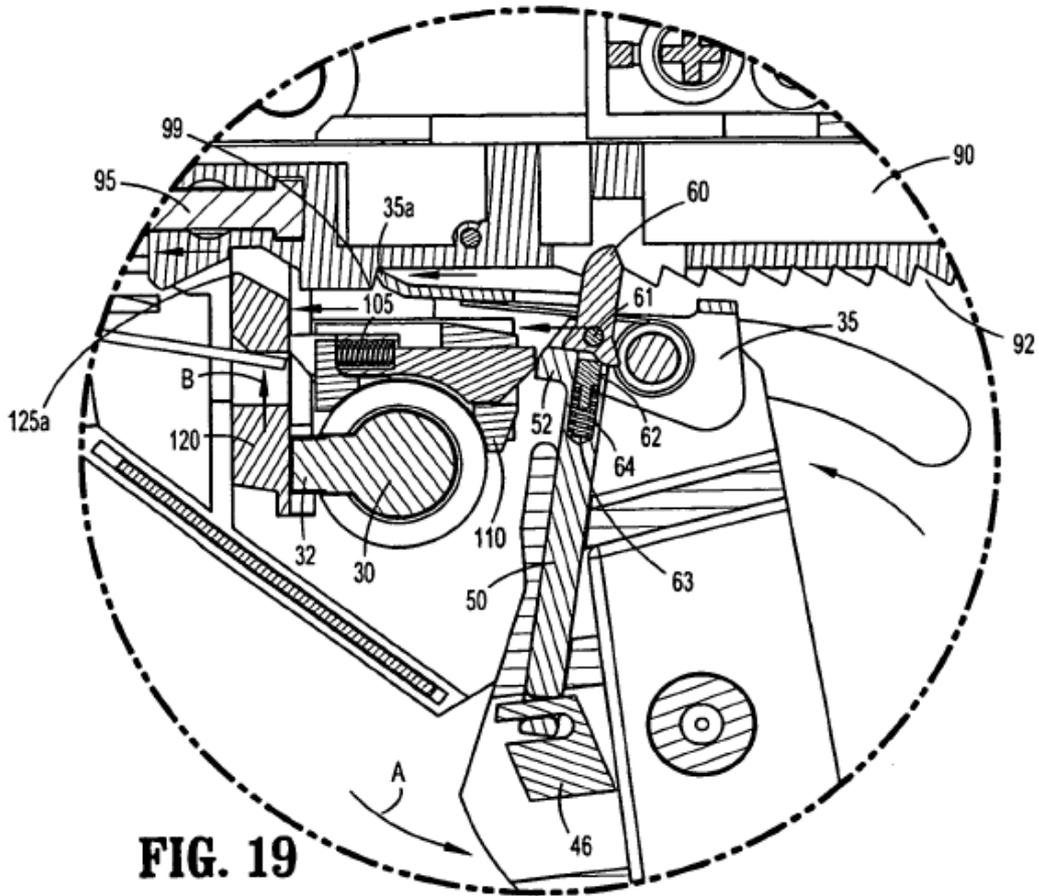


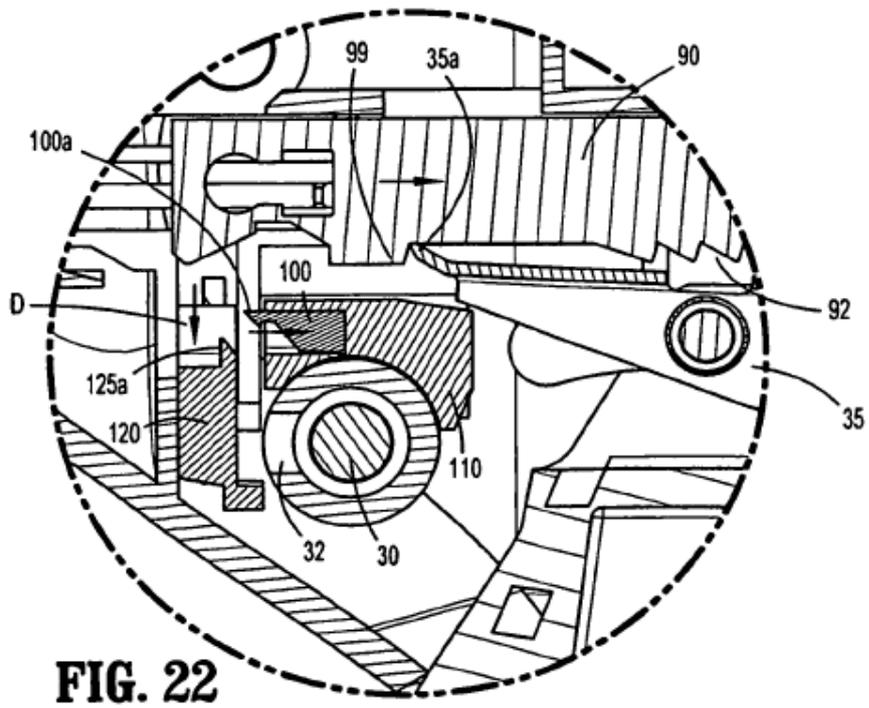
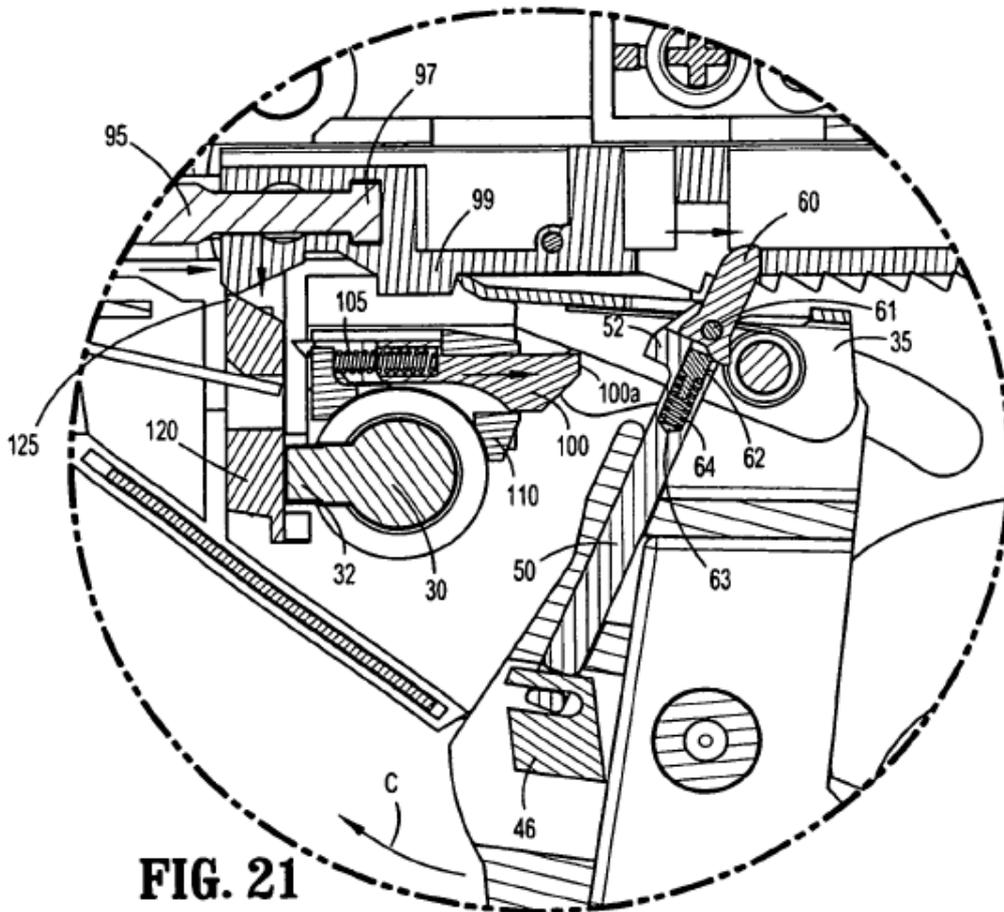


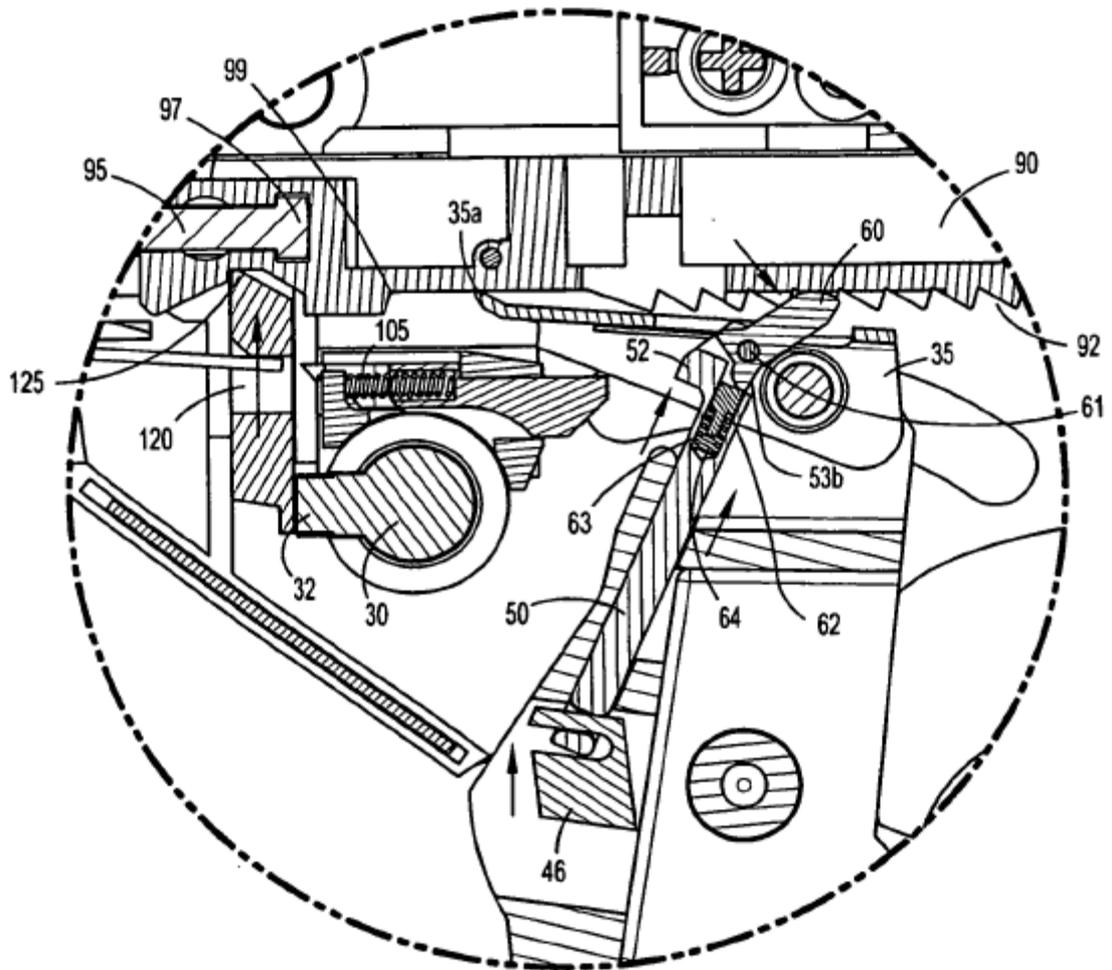
**FIG. 17**

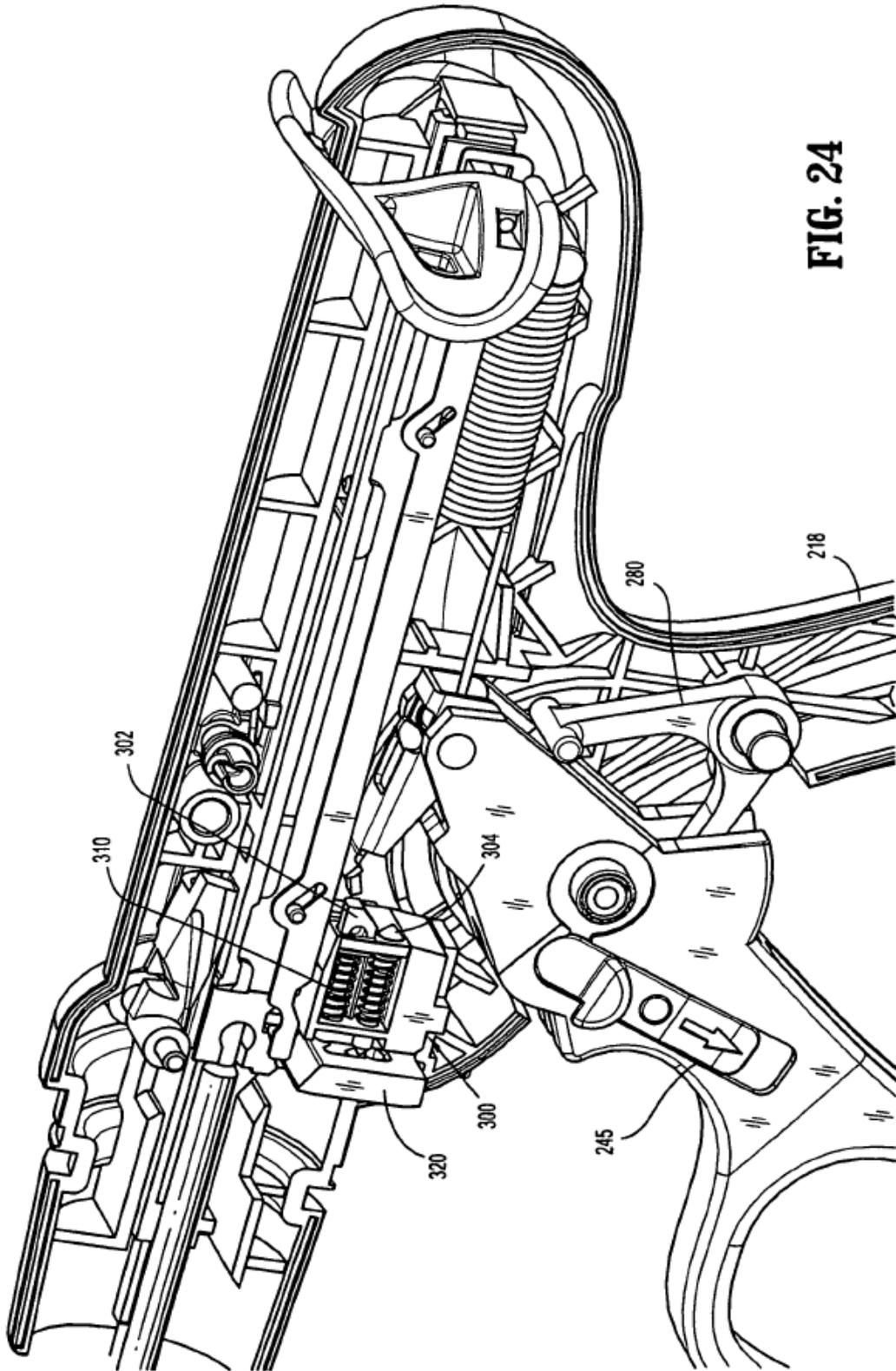


**FIG. 18**

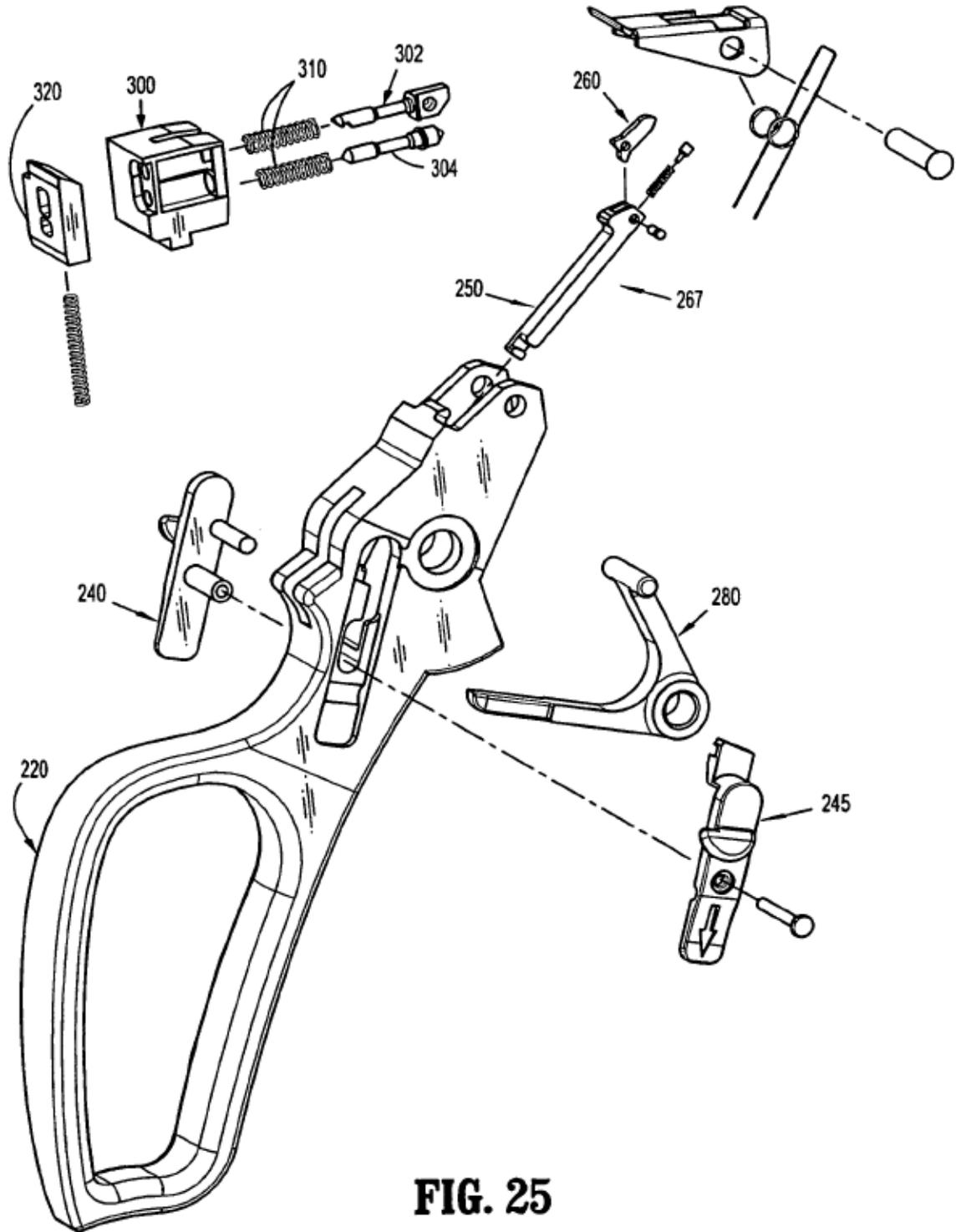




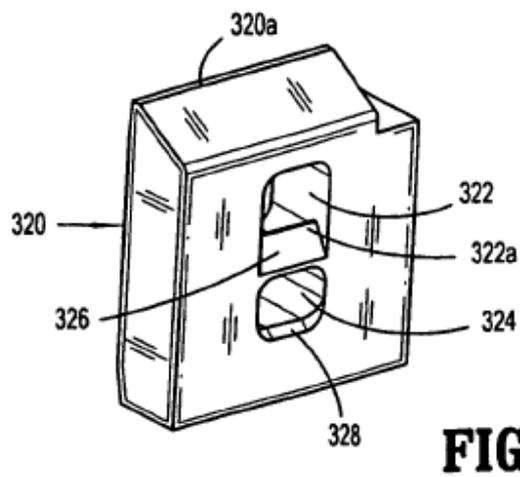
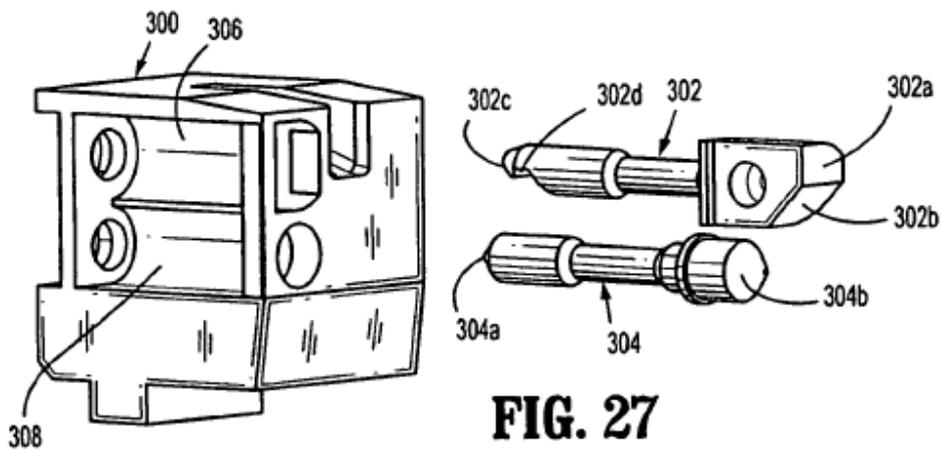
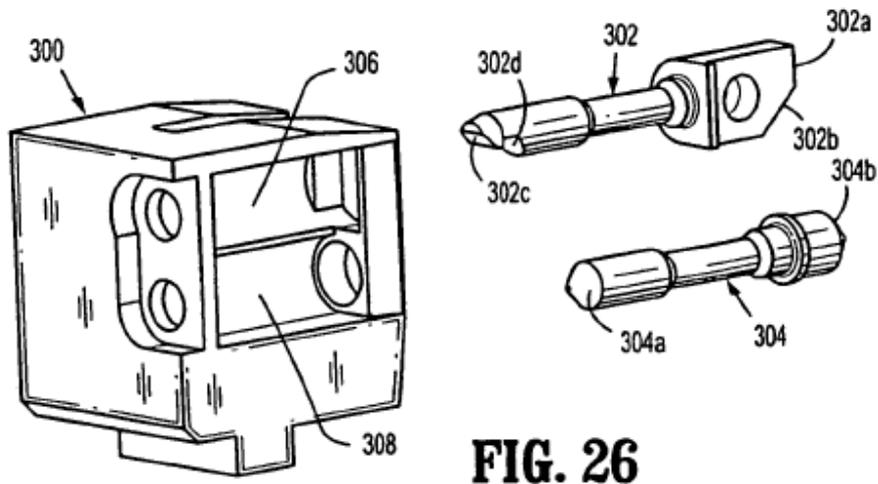


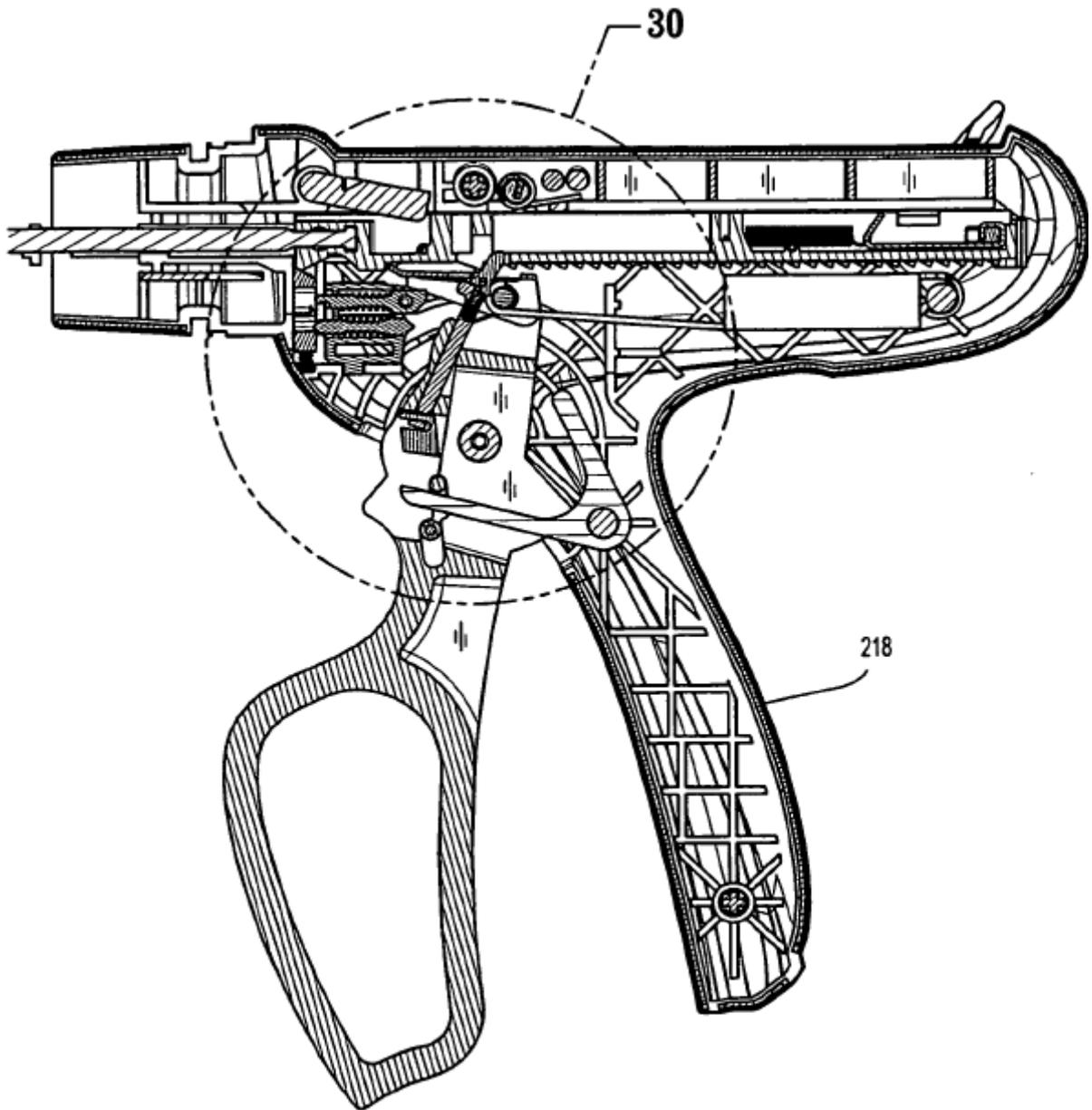


**FIG. 24**

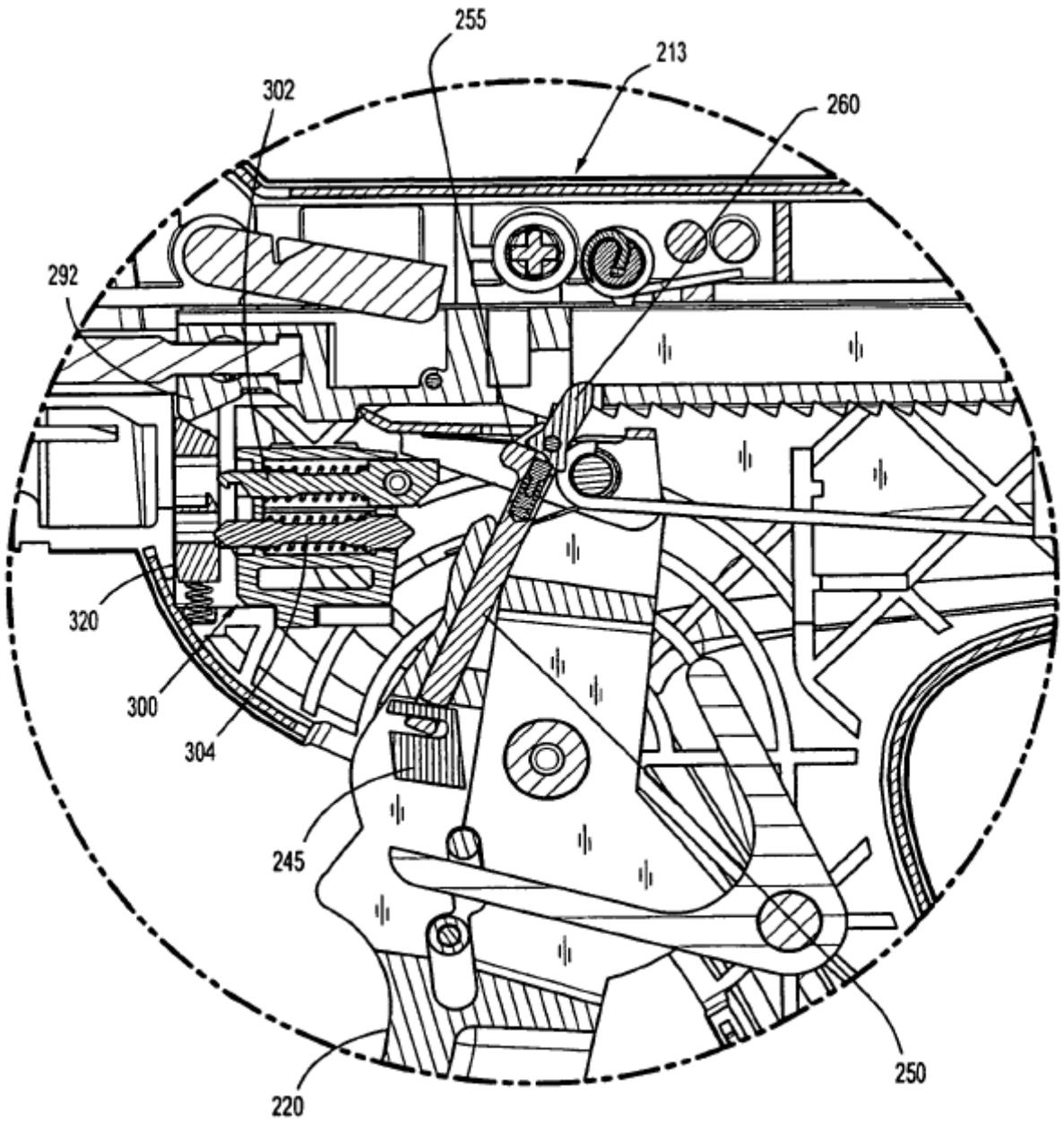


**FIG. 25**

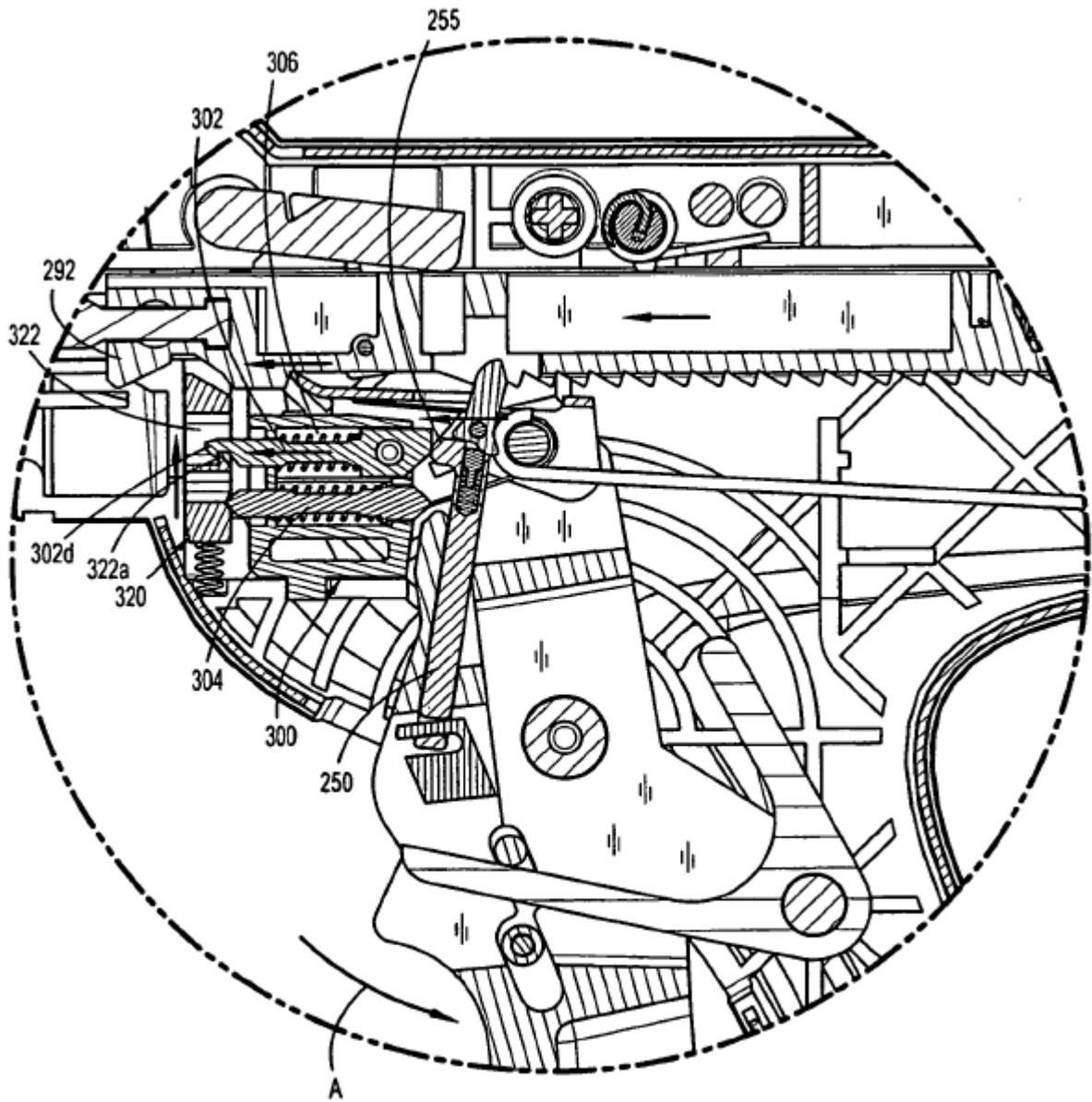




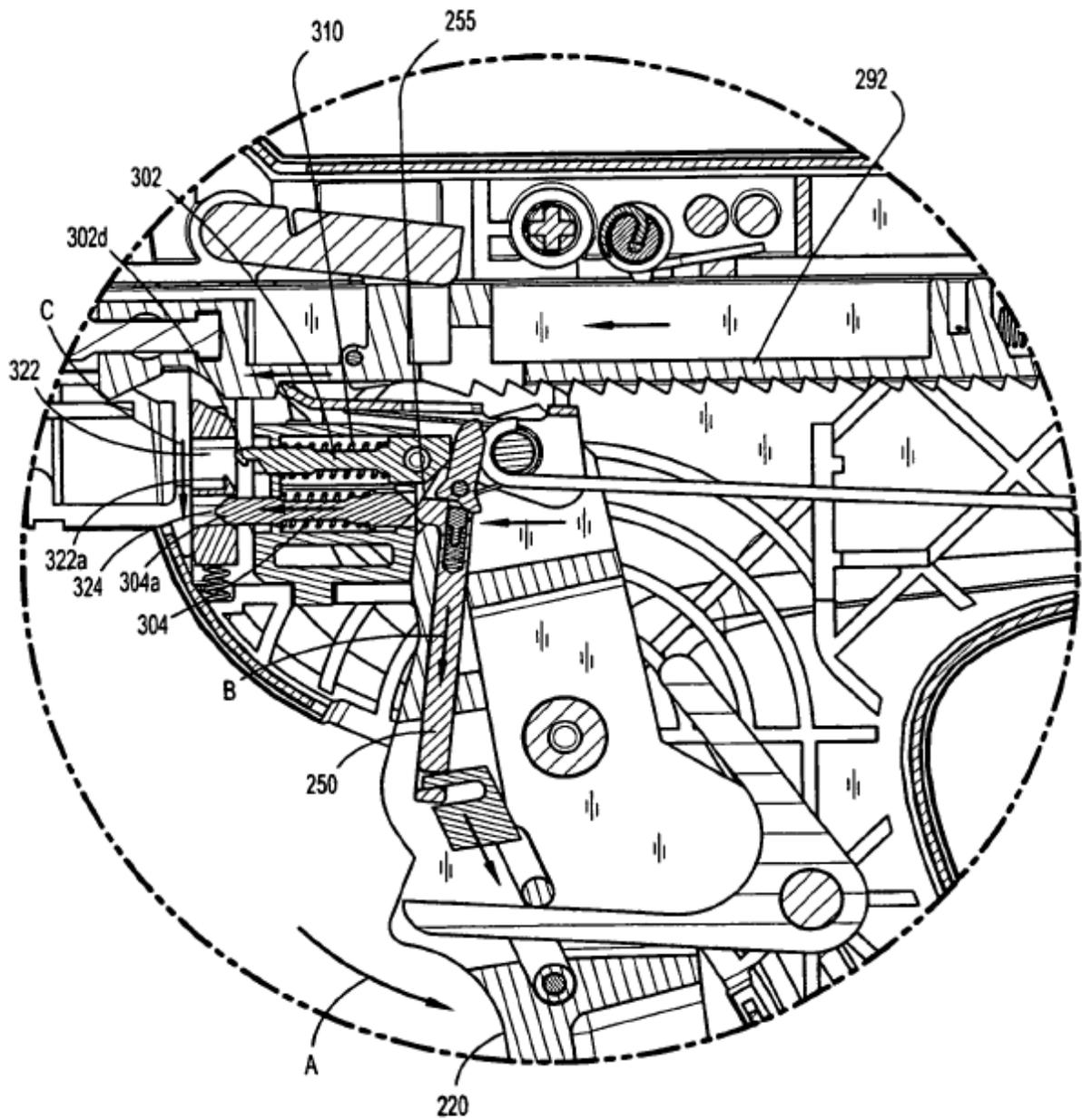
**FIG. 29**



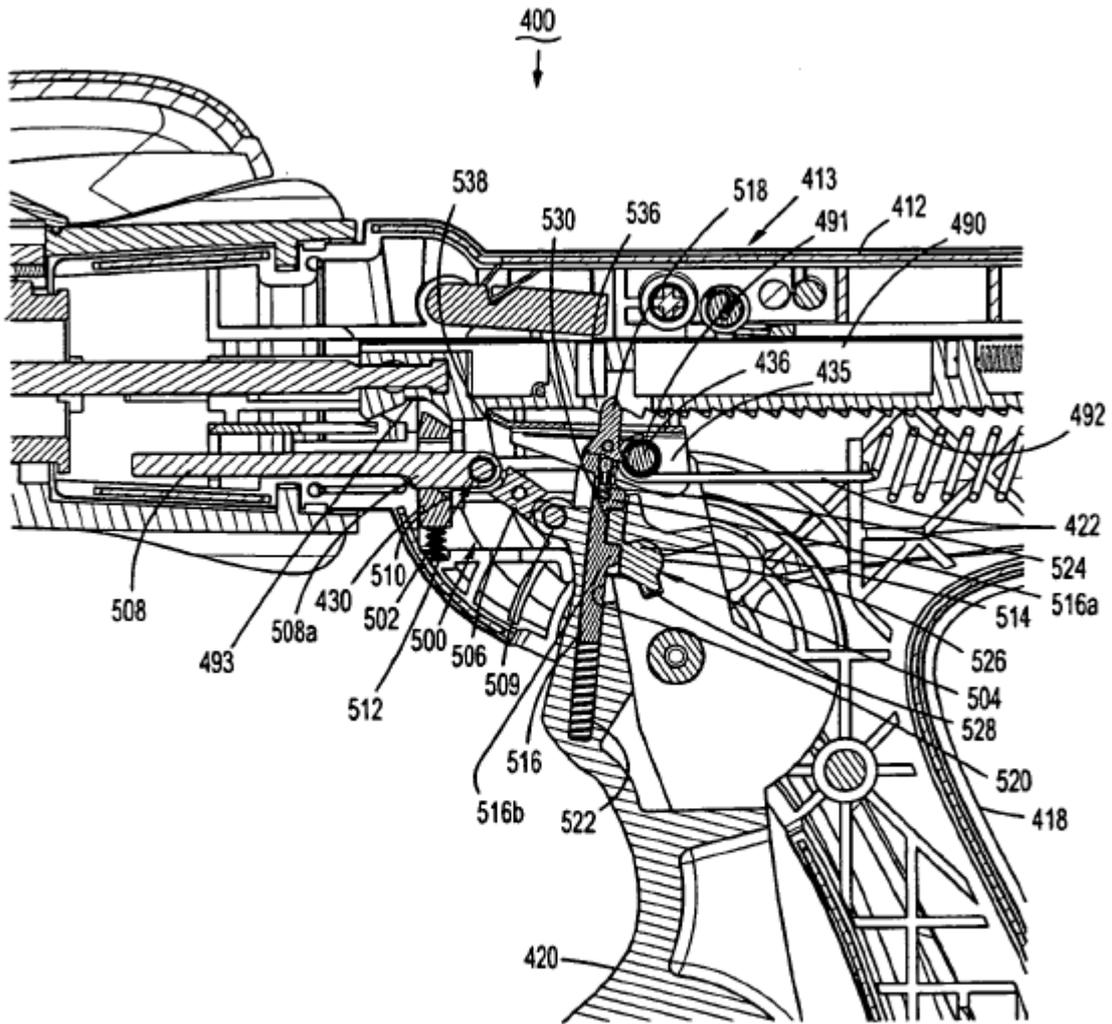
**FIG. 30**



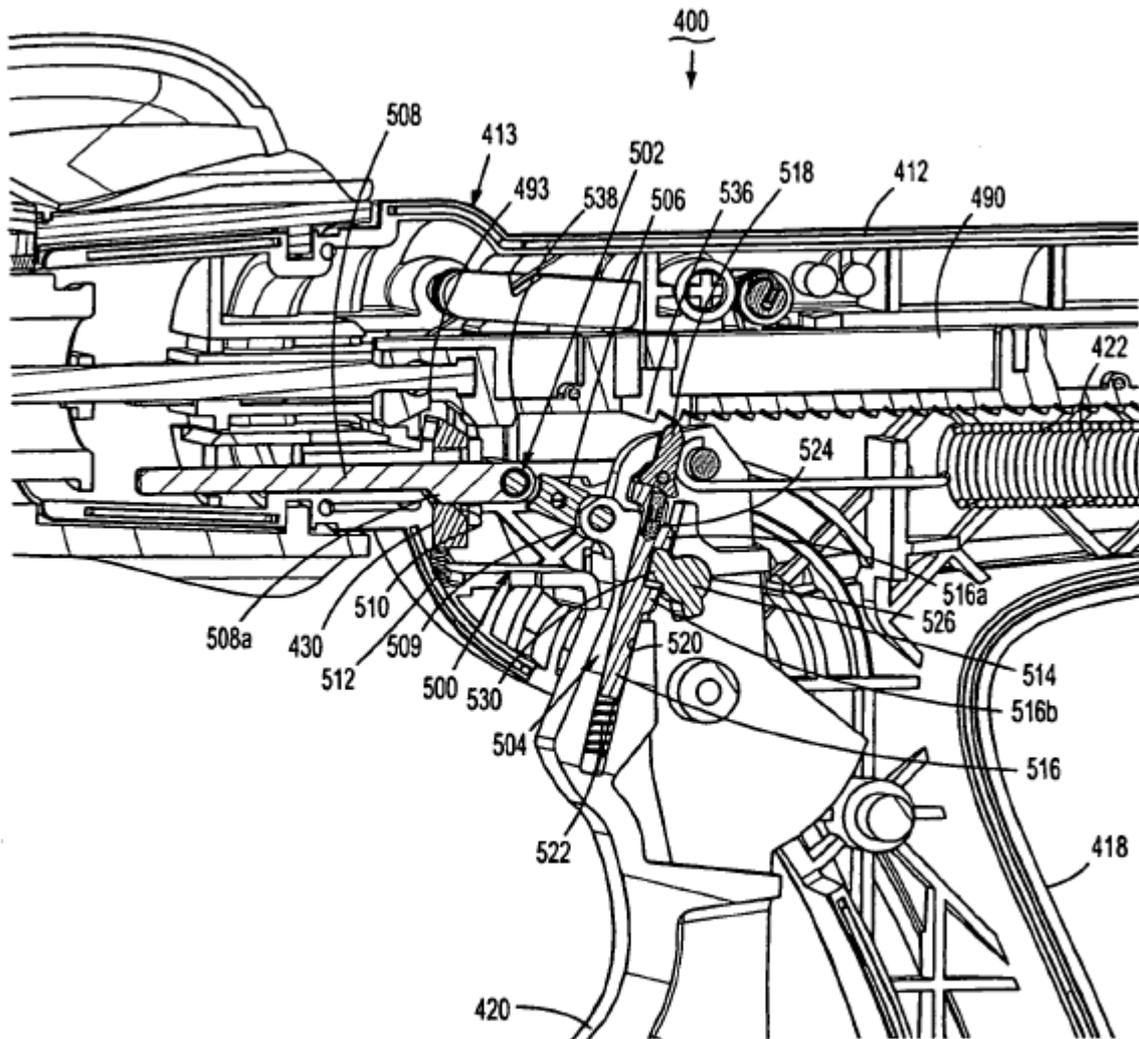
**FIG. 31**



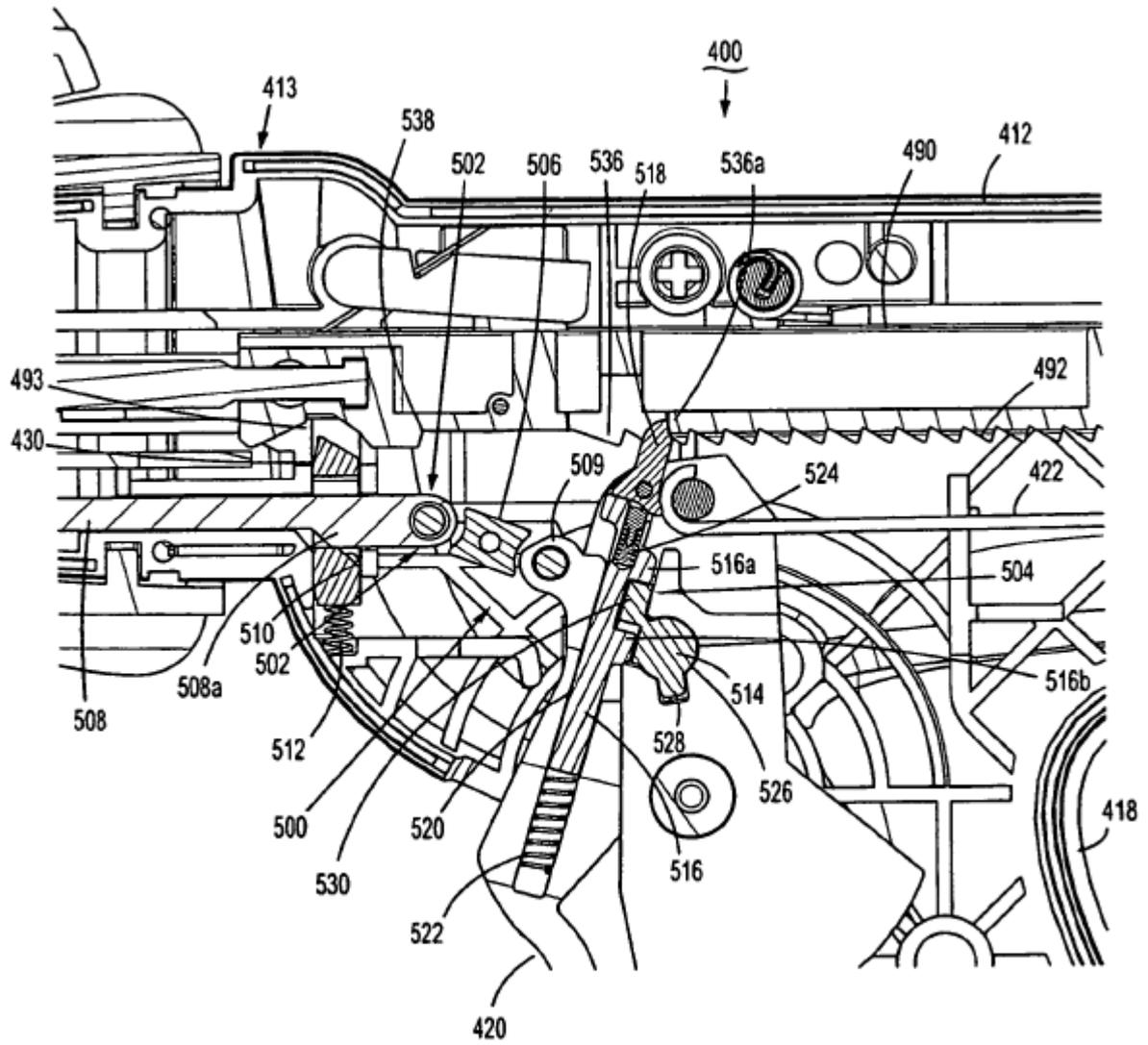
**FIG. 32**



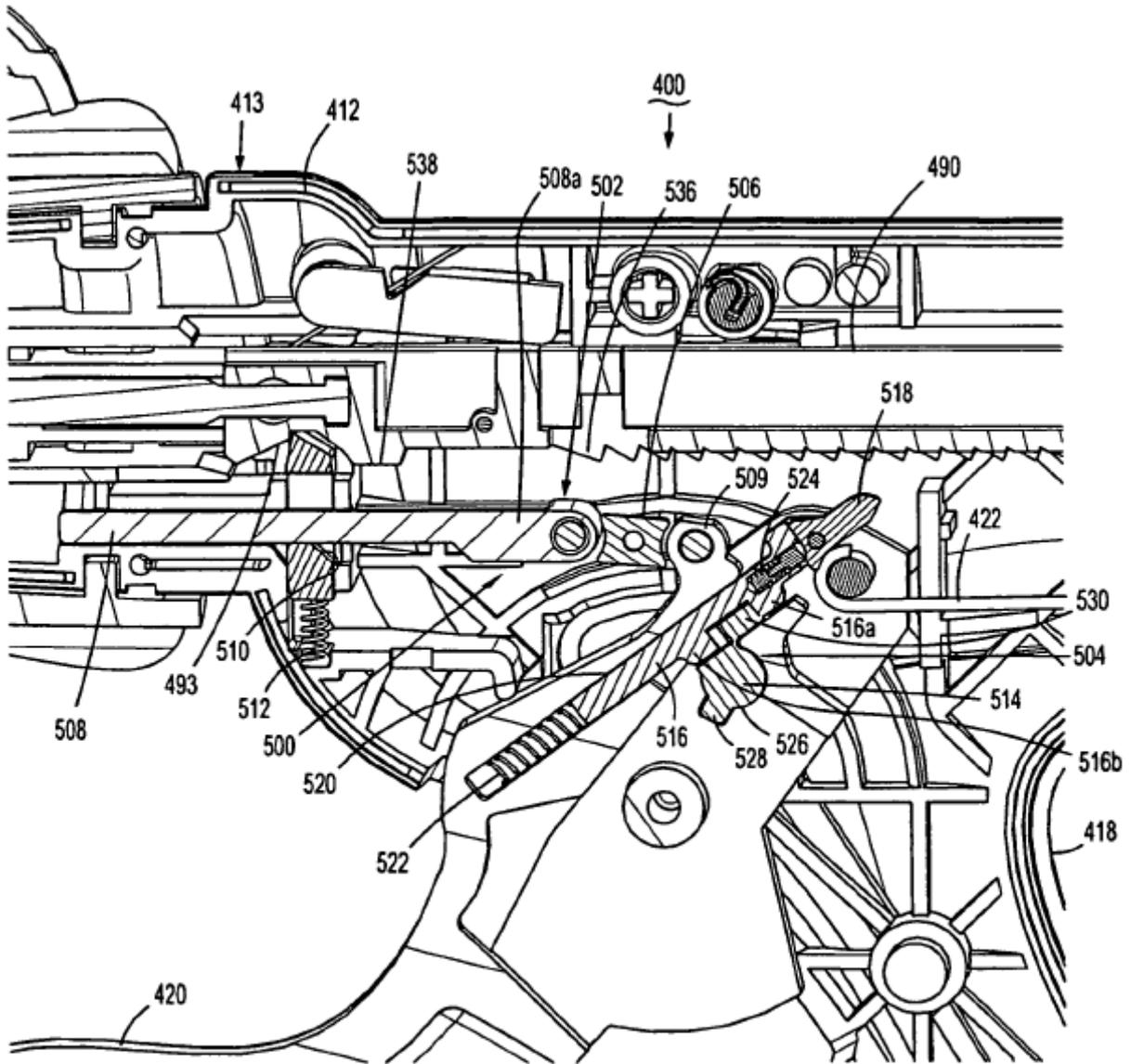
**FIG. 33**



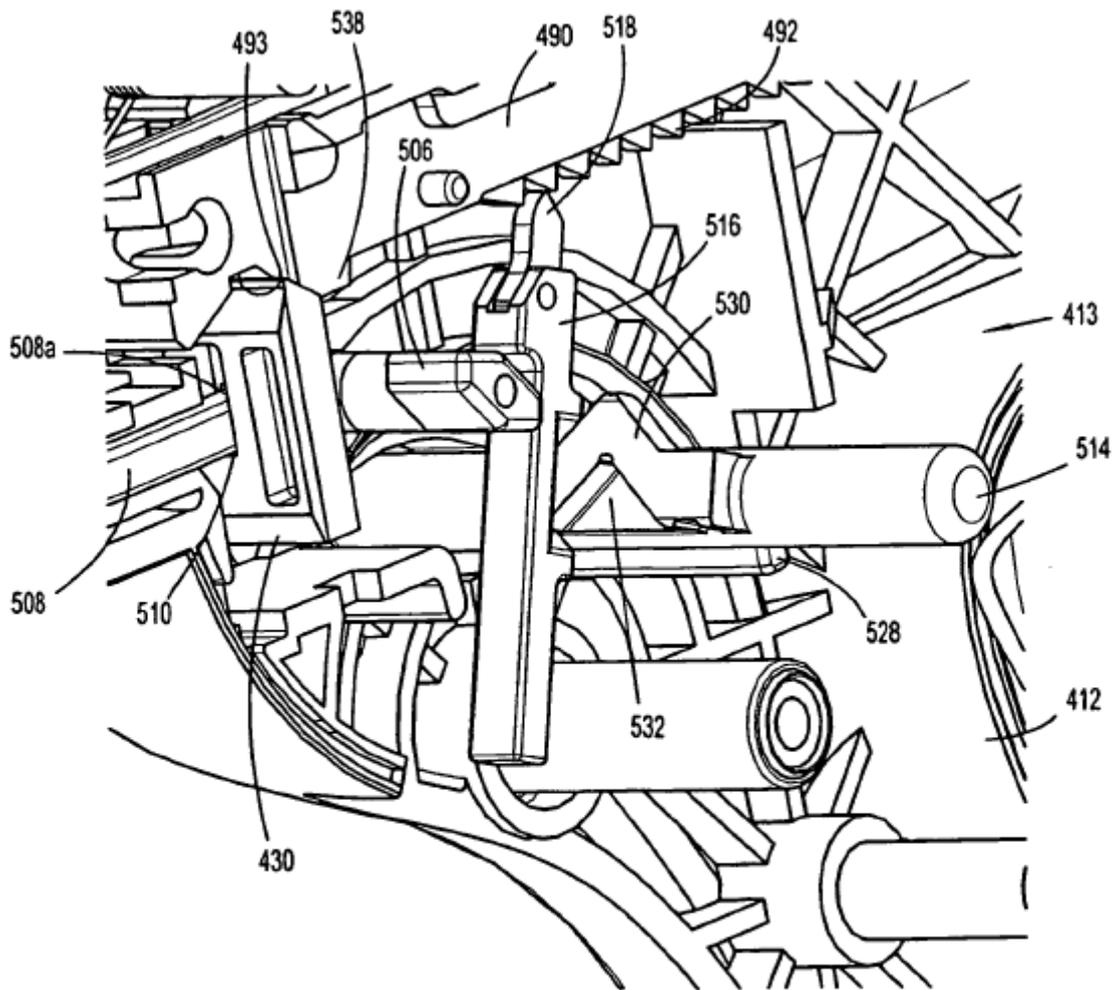
**FIG. 33A**



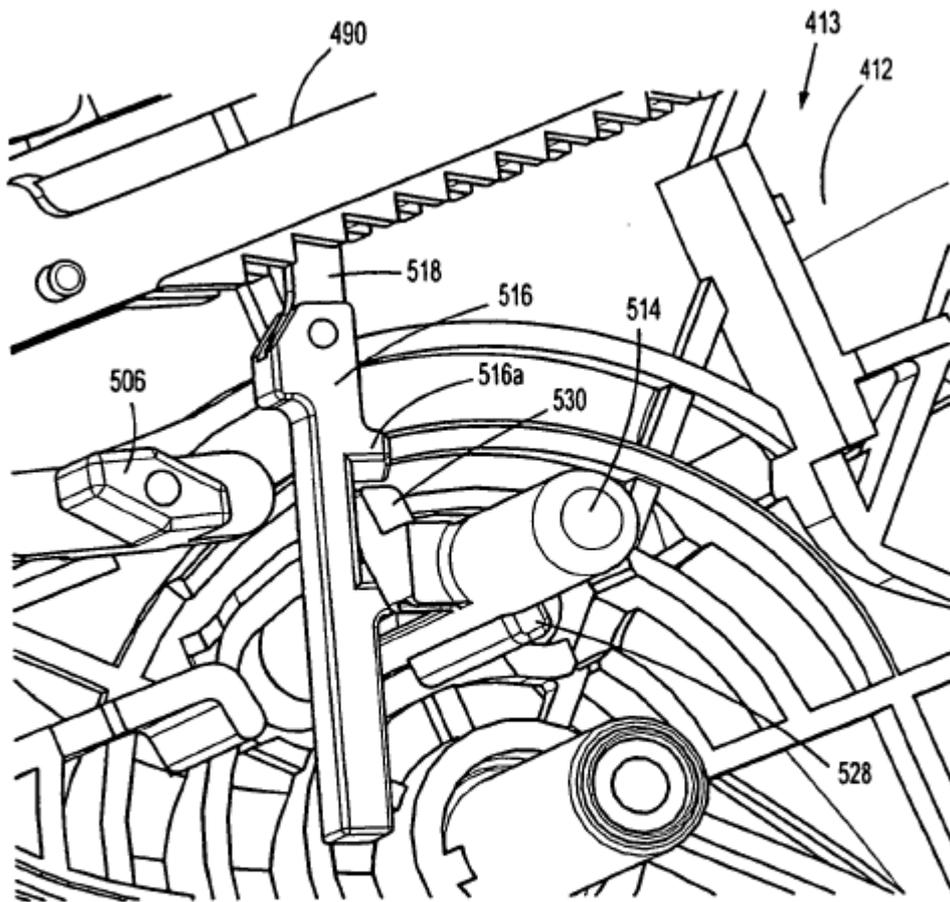
**FIG. 34**



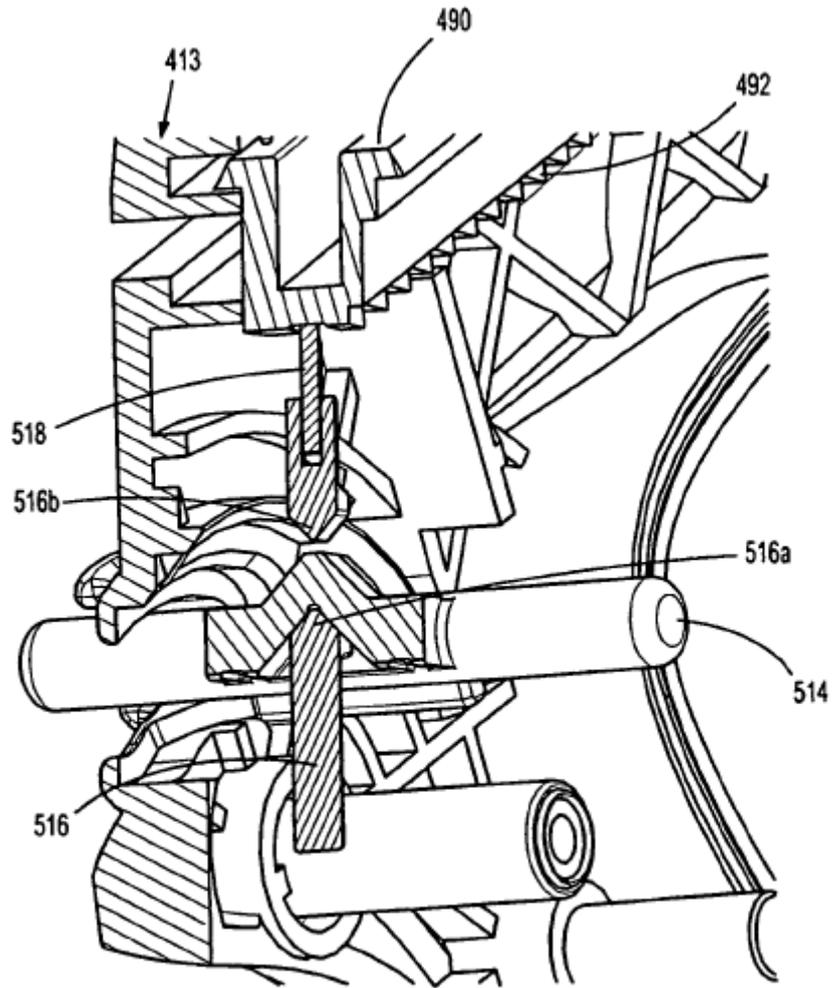
**FIG. 34A**



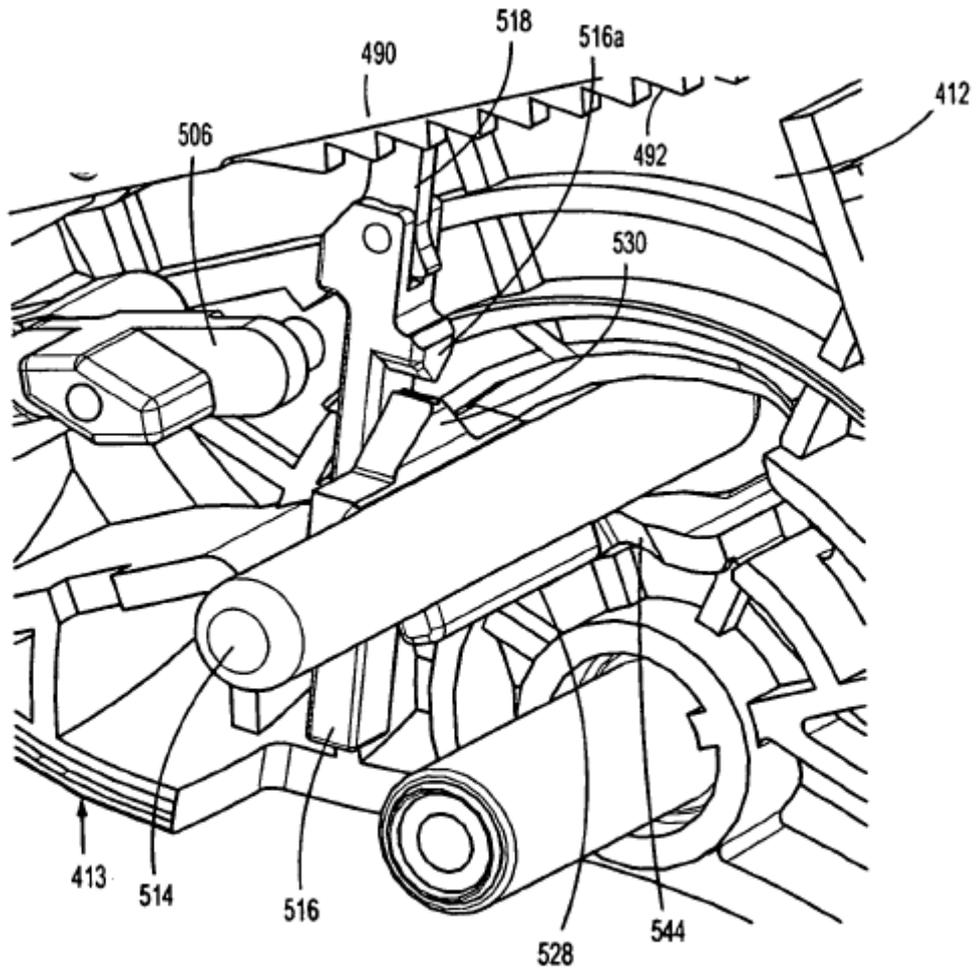
**FIG. 34B**



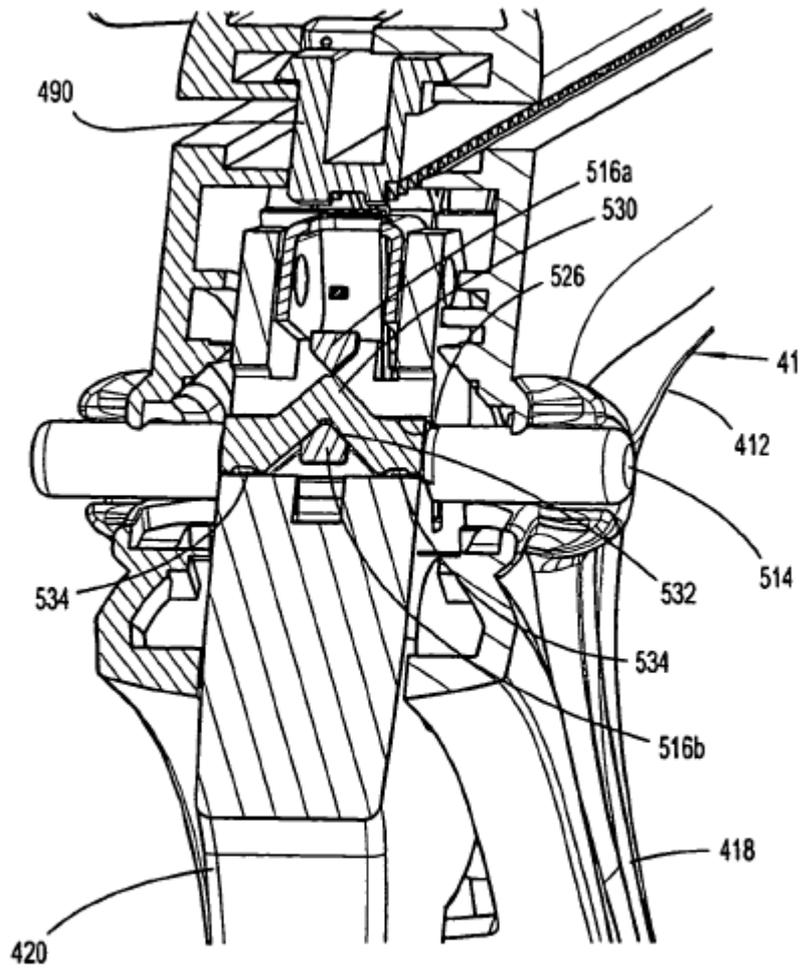
**FIG. 35**



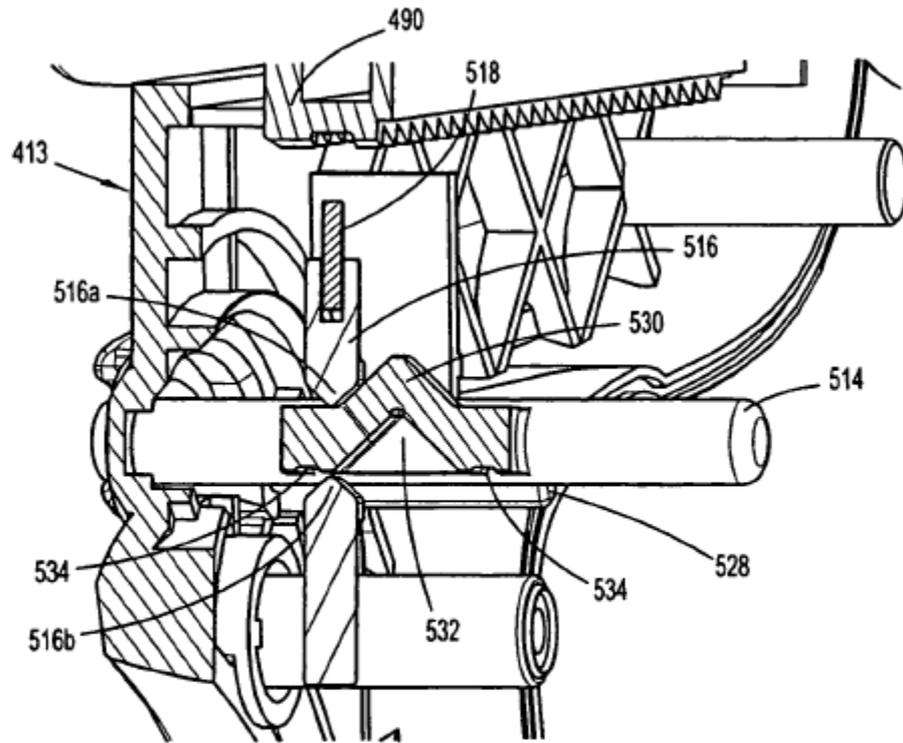
**FIG. 35A**



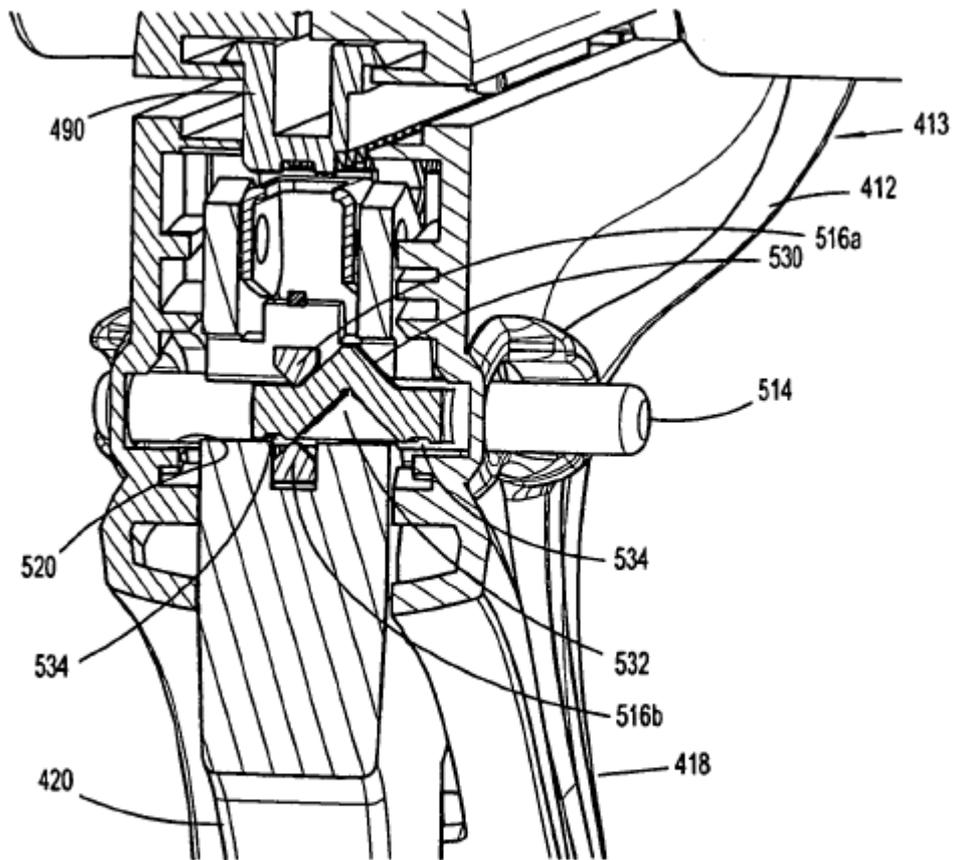
**FIG. 35B**



**FIG. 35C**



**FIG. 36**



**FIG. 36A**