

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 635**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/128** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2011** **E 11250214 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016** **EP 2361562**

54 Título: **Aplicador endoscópico articulado de sujetadores quirúrgicos**

30 Prioridad:

**25.02.2010 US 308093 P**  
**11.01.2011 US 4064**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.12.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WHITFIELD, KENNETH H. y**  
**RETHY, CSABA L.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 593 635 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

Aplicador endoscópico articulado de sujetadores quirúrgicos

### Antecedentes

#### 1. Campo técnico

5 La presente descripción está relacionada con aplicadores de sujetadores quirúrgicos y, más particularmente, con un aplicador, endoscópico, articulado y novedoso, de sujetadores quirúrgicos.

#### 2. Antecedentes de la técnica relacionada

10 Las grapadoras endoscópicas y aplicadores de sujetadores se conocen en la técnica y se utilizan para varios procedimientos quirúrgicos distintos y útiles. En el caso de un procedimiento quirúrgico laparoscópico, el acceso al interior de un abdomen se logra a través de tubos estrechos o cánulas insertados a través de una pequeña incisión de entrada en la piel. Los procedimientos mínimamente invasivos realizados en otra parte del cuerpo a menudo se conocen generalmente como procedimientos endoscópicos. Típicamente, un dispositivo de tubo o cánula se extiende adentro del cuerpo del paciente a través de la incisión de entrada para proporcionar un adaptador de acceso. El adaptador de paso permite al cirujano insertar varios instrumentos quirúrgicos diferentes a través del mismo utilizando un trocar y realizar procedimientos quirúrgicos retirados lejos de la incisión.

15 Durante la mayoría de estos procedimientos, el cirujano a menudo debe interrumpir el flujo de sangre u otro fluido a través de uno o más vasos. El cirujano a menudo aplicará un sujetador quirúrgico a un vaso sanguíneo u otro conducto para impedir el flujo de fluidos corporales a través del mismo durante el procedimiento. En la técnica se conoce un aplicador endoscópico de sujetadores para aplicar un único sujetador durante una entrada a la cavidad corporal. Tales aplicadores de un único sujetador se fabrican típicamente de un material biocompatible y usualmente se comprimen sobre un vaso. Una vez aplicado al vaso, el sujetador comprimido interrumpe el flujo de fluido a través del mismo.

25 Aplicadores endoscópicos de sujetadores que pueden aplicar múltiples sujetadores en procedimientos endoscópicos o laparoscópicos durante una única entrada en la cavidad corporal se describen en las patentes de EE. UU. comúnmente cedidas n<sup>os</sup>. 5.084.057 y 5.100.420 de Green et al. Otro aplicador endoscópico de múltiples sujetadores se describe en la patente de EE. UU. comúnmente cedida n<sup>o</sup> 5.607.436 de Pratt et al. Estos dispositivos se utilizan típicamente, aunque no necesariamente, durante un único procedimiento quirúrgico. La solicitud de patente de EE. UU. n<sup>o</sup> 08/515.341 ahora patente de EE. UU. n<sup>o</sup> 5.695.502 de Pier et al., describe un aplicador de sujetadores quirúrgicos que se puede volver a esterilizar. El aplicador de sujetadores avanza y forma múltiples sujetadores durante una única inserción en la cavidad corporal. Este aplicador de sujetadores, que se puede volver a esterilizar, se configura para recibir y cooperar con un cargador intercambiable de sujetadores para hacer avanzar y formar múltiples sujetadores durante una única entrada en una cavidad corporal. Un objetivo significativo del diseño es que el sujetador quirúrgico sea cargado entre las mordazas sin ninguna compresión del sujetador por el procedimiento de carga. Tal doblez o par de torsión del sujetador durante la carga a menudo tiene varias consecuencias inintencionadas. Tal compresión durante la carga puede alterar ligeramente la alineación del sujetador entre las mordazas. Esto hará que el cirujano retire el sujetador de entre las mordazas para descartar el sujetador. Adicionalmente, tal compresión por precarga puede comprimir ligeramente unas partes del sujetador y cambiar una geometría del sujetador. Esto hará que el cirujano retire el sujetador comprimido de entre las mordazas para descartar el sujetador.

30 Los procedimientos endoscópicos o laparoscópicos a menudo se realizan a distancia de la incisión. Por consiguiente, la aplicación de sujetadores puede ser complicada debido a un campo de visión reducido o una reacción táctil reducida para el usuario en el extremo proximal del dispositivo. Por lo tanto es deseable mejorar el funcionamiento del instrumento proporcionando un instrumento que pueda articularse.

35 El documento EP 0598529 A2, que forma la base del preámbulo de la reivindicación 1, describe un aplicador de sujetadores quirúrgicos con un cuello de articulación que incluye una barra empujadora para cargar sujetadores en las mordazas y una barra de impulso separada para efectuar el cierre de las mordazas.

### Compendio

La presente descripción está relacionada con aplicadores endoscópicos articulados novedosos de sujetadores quirúrgicos.

#### 50 Breve descripción de los dibujos

El presente aplicador de sujetadores se apreciará más completamente a medida que el mismo se entienda mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considere en conexión con los dibujos siguientes, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva delantera de un aplicador de sujetadores quirúrgicos según una realización de la presente descripción, mostrada en un estado articulado;

## ES 2 593 635 T3

- La figura 2 es una vista en perspectiva trasera del aplicador de sujetadores de la figura 1, mostrado en un estado articulado;
- La figura 3 es una vista en perspectiva trasera de lado izquierdo de un conjunto de asidero del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1 y 2, con una semisección de alojamiento retirada del mismo;
- 5 La figura 4 es una vista en perspectiva delantera de lado derecho de un conjunto de asidero del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1 y 2, con una semisección de alojamiento retirada del mismo;
- La figura 5 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, del conjunto de asidero del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4;
- La figura 6 es una vista en perspectiva ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 5;
- 10 La figura 7 es una vista en perspectiva ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 5;
- La figura 8 es una vista en perspectiva delantera de un graduador de articulación del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4;
- La figura 9 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, de un conjunto de cuello de articulación del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4;
- 15 La figura 10 es una vista en perspectiva delantera del conjunto de asidero del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4, con el alojamiento retirado del mismo, que ilustra un conjunto de articulación en un estado no accionado;
- La figura 11 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de cuello de la figura 9, mostrado en un estado no articulado;
- 20 La figura 12 es una vista en perspectiva delantera del conjunto de asidero del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4, con el alojamiento retirado del mismo, que ilustra el conjunto de articulación en un estado accionado;
- La figura 13 es una vista en sección transversal longitudinal del conjunto de cuello de la figura 9, mostrado en un estado articulado;
- 25 La figura 14 es una vista en perspectiva delantera del aplicador de sujetadores quirúrgicos de las figuras 1-4, que ilustra una rotación del conjunto de vástago del mismo;
- La figura 15 es una vista en sección transversal tomada a través de 15-15 de la figura 14;
- La figura 16 es una vista en perspectiva, con piezas separadas, de un conjunto de efector final del aplicador de sujetadores de las figuras 1-4;
- 30 La figura 17 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con un tubo exterior retirado del mismo;
- La figura 18 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con el tubo exterior y una barra empujadora retirados del mismo;
- 35 La figura 19 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con el tubo exterior, la barra empujadora y un alojamiento superior retirados del mismo;
- La figura 20 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con el tubo exterior, la barra empujadora, el alojamiento superior y una placa de avance retirados del mismo;
- 40 La figura 21 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con el tubo exterior, la barra empujadora, el alojamiento superior, la placa de avance y un canal que lleva sujetadores retirados del mismo;
- La figura 22 es una vista en perspectiva del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 16, con el tubo exterior, la barra empujadora, el alojamiento superior, la placa de avance, el canal que lleva sujetadores y las mordazas retirados del mismo;
- 45 La figura 23 es una vista en perspectiva superior distal del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 17;
- La figura 24 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 23;

## ES 2 593 635 T3

- La figura 25 es una vista en perspectiva inferior distal del conjunto de efector final de aplicador de sujetadores de la figura 17;
- La figura 26 es una vista ampliada de la zona indicada de detalle de la figura 25;
- 5 La figura 27 es una vista en sección transversal longitudinal de alzado lateral del aplicador de sujetadores de las figuras 1-4;
- La figura 28 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 27;
- La figura 29 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 28;
- La figura 30 es una vista en sección transversal tomada a través de 30-30 de la figura 29;
- La figura 31 es una vista en sección transversal tomada a través de 31-31 de la figura 29;
- 10 La figura 32 es una vista en sección transversal tomada a través de 32-32 de la figura 29;
- La figura 33 es una vista en sección transversal tomada a través de 33-33 de la figura 28;
- La figura 34 es una vista en sección transversal tomada a través de 34-34 de la figura 28;
- La figura 35 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 27;
- La figura 36 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 35;
- 15 La figura 37 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 35;
- La figura 38 es una vista en perspectiva superior de un seguidor de sujetador según la presente descripción;
- La figura 39 es una vista en perspectiva inferior de un seguidor de sujetador según la presente descripción;
- La figura 40 es una vista en sección transversal tomada a través de 40-40 de la figura 38;
- 20 La figura 41 es una vista en perspectiva superior de canal de sujetadores, placa de avance, seguidor de sujetadores y pila de sujetadores, mostrados en un estado ensamblado;
- La figura 42 es una vista en perspectiva inferior de canal de sujetadores, placa de avance, seguidor de sujetadores y pila de sujetadores, mostrados en un estado ensamblado;
- La figura 43 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 41;
- La figura 44 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 42;
- 25 La figura 45 es una vista en sección transversal tomada a través de 45-45 de la figura 41;
- La figura 46 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 45;
- La figura 47 es una vista en alzado lateral derecho de los componentes internos del conjunto de asidero, que ilustra un accionamiento inicial del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;
- La figura 48 es una vista en sección transversal tomada a través de 48-48 de la figura 47;
- 30 La figura 49 es una vista en perspectiva superior del conjunto de efector final del aplicador de sujetadores quirúrgicos, con el tubo exterior retirado, durante el accionamiento inicial del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;
- La figura 50 es una vista en perspectiva inferior del conjunto de efector final del aplicador de sujetadores quirúrgicos, con el tubo exterior retirado, durante el accionamiento inicial del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;
- 35 La figura 51 es una vista en sección transversal tomada a través de 51-51 de la figura 49;
- La figura 52 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 51;
- La figura 53 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 51;
- La figura 54 es una vista en sección transversal ampliada de la zona indicada como 52 en la figura 51, que ilustra un accionamiento adicional del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;
- 40 La figura 55 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 54;

La figura 56 es una vista en sección transversal longitudinal del seguidor de sujetadores como se ilustra en la figura 55;

5 La figura 57 es una vista en perspectiva superior del conjunto de efector final del aplicador de sujetadores quirúrgicos, con el tubo exterior retirado, durante el accionamiento adicional del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;

La figura 58 es una vista en perspectiva inferior del conjunto de efector final del aplicador de sujetadores quirúrgicos, con el tubo exterior retirado, durante el accionamiento adicional del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;

La figura 59 es una vista en sección transversal ampliada de la zona indicada como 35 en la figura 27, que ilustra el accionamiento adicional del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;

10 La figura 60 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 59;

La figura 61 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 59;

La figura 62 es una vista ampliada de la zona indicada del detalle de la figura 61;

La figura 63 es una vista en sección transversal ampliada de la zona indicada como 28 en la figura 27, que ilustra un accionamiento completo del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos;

15 La figura 64 es una vista en sección transversal tomada a través de 64-64 de la figura 63;

La figura 65 es una vista en perspectiva superior ampliada de un extremo proximal del conjunto de efector final en el accionamiento total del gatillo;

La figura 66 es una vista en perspectiva delantera inferior de un extremo distal del conjunto de efector final, que ilustra un cierre de las mordazas en el accionamiento total del gatillo;

20 La figura 67 es una vista en sección transversal tomada a través de 67-67 de la figura 66;

La figura 68 es una vista en perspectiva, que ilustra un sujetador quirúrgico en el sitio en un vaso;

La figura 69 es una vista en sección transversal ampliada de la zona ilustra en la figura 34, que ilustra un restablecimiento del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos; y

25 La figura 70 en una vista en sección transversal ampliada de la zona ilustra en la figura 27, que ilustra el restablecimiento del gatillo del aplicador de sujetadores quirúrgicos.

### Descripción detallada de realizaciones

30 Ahora se describirán en detalle realizaciones de aplicadores de sujetadores quirúrgicos según la presente descripción con referencia a las figuras de dibujos, en donde numerales de referencia semejantes identifican elementos estructurales similares o idénticos. Como se muestra en los dibujos y se describe en toda la siguiente descripción, y como es tradicional al referirse a la colocación relativa de un instrumento quirúrgico, el término "proximal" se refiere al extremo del aparato que está más cerca del usuario y el término "distal" se refiere al extremo del aparato que está más lejos del usuario.

35 Haciendo referencia ahora a las figuras 1-25, un aplicador de sujetadores quirúrgicos según una realización de la presente descripción se designa generalmente como 100. El aplicador 100 de sujetadores incluye un conjunto de asidero 200 y una parte endoscópica de articulación que incluye un conjunto de vástago 300 que se extiende distalmente desde el conjunto de asidero 200.

40 Haciendo referencia ahora a las figuras 1-8, se muestra el conjunto de asidero 200 del aplicador 100 de sujetadores quirúrgicos. El conjunto de asidero 200 incluye un alojamiento 202 que tiene una semisección primera o del lado derecho 202a y una semisección segunda o del lado izquierdo 202b. El conjunto de asidero 200 incluye un gatillo 208 soportado de manera pivotable entre la semisección del lado derecho 202a y la semisección del lado izquierdo 202b. El gatillo 208 se predispone a una posición de no accionamiento por un miembro de predisposición 210, en forma de un resorte o algo semejante. El alojamiento 202 del conjunto de asidero 200 se puede formar de un material plástico adecuado.

45 Como se ve en las figuras 3-4, el alojamiento 202 soporta un conjunto de impulso 220 entre la semisección del lado derecho 202a y la semisección del lado izquierdo 202b. El conjunto de impulso 220 incluye un bloque de impulso 222 soportado de manera deslizante y trasladable entre semisección derecha 202a y semisección izquierda 202b del alojamiento 202, para el movimiento del mismo a lo largo de un eje longitudinal "X" del aplicador 100 de sujetadores. El bloque de impulso 222 incluye protuberancias 222a que sobresalen desde lados laterales opuestos del mismo para la conexión de manera pivotable y de deslizante en canales alargados 208a formados en el gatillo 208. El  
50 bloque de impulso 222 define una luz roscada o helicoidal 222b a través del mismo.

Como se ve en las figuras 3-6, el conjunto de asidero 200 incluye además un mecanismo de trinquete 230 dispuesto en el alojamiento 202. El mecanismo de trinquete 230 incluye una cremallera dentada 232 definida o soportada en el alojamiento 202, y una garra 234 soportada de manera pivotante en el bloque de impulso 222 en una ubicación en donde la garra 234 está en acoplamiento substancial operativo con la cremallera dentada 232.

5 La garra 234 incluye un diente 234a de garra que se puede acoplar selectivamente con los dientes de la cremallera 232. El diente 234a de garra se puede acoplar con los dientes de la cremallera 323 para restringir el movimiento longitudinal del bloque de impulso 222 y, a su vez, del gatillo 208. Se proporciona un resorte 236 de garra para predisponer la garra 234 al acoplamiento operativo con los dientes de la cremallera 232.

10 La cremallera dentada 232 incluye una pluralidad de dientes 232a interpuestos entre un rebaje inversor distal 232b y un rebaje inversor proximal 232c. En uso, con la garra en el rebaje inversor distal 232b o rebaje inversor proximal 232c, cuando el bloque de impulso 222, y así la garra 234, se traslada en un primer sentido respecto a la cremallera dentada 232, se tira del diente 234a a través de los dientes 232a de la cremallera dentada 232. La traslación del bloque de impulso 222 no se puede invertir hasta que el diente 234a de la garra 234 llega al otro el rebaje inversor distal 232b o el rebaje inversor proximal 232c de la cremallera dentada 232, de manera que se puede restablecer o  
15 invertir una orientación de la garra 234. Una vez que la orientación de la garra 234 se restablece o invierte, el bloque de impulso 222 se puede trasladar en sentido opuesto. Construido así, es evidente que el sentido de traslación del bloque de impulso 222 no se puede invertir hasta que se consigue una carrera completa o longitud de desplazamiento del bloque de impulso 222.

20 Continuando con referencia a las figuras 3-6, el conjunto de impulso 220 incluye además un tornillo de impulso 224 soportado rotatoriamente dentro del alojamiento 202. El tornillo de impulso 224 incluye una extremidad proximal 224a para establecer un contacto puntual dentro de una copa 202c (véase la figura 28) proporcionada en el alojamiento 202. El tornillo de impulso 224 incluye además una rosca helicoidal exterior 224b que se extiende a lo largo de una longitud de la misma y configurada para emparejarse dentro de la luz helicoidal 222b del bloque de impulso 222. El tornillo de impulso 224 incluye además una corona de dientes 224c soportada en un extremo distal  
25 del mismo. En uso, a medida que se acciona el gatillo 208, el gatillo 208 traslada el bloque de impulso 222 a través del alojamiento 202. A medida que el bloque de impulso 222 se traslada a través del alojamiento 202, la luz helicoidal 222b del bloque de impulso 222 coopera con la rosca helicoidal 224b del tornillo de impulso 224 para tener como resultado la rotación del tornillo de impulso 224.

30 El conjunto de impulso 220 incluye además un engranaje de embrague 226 soportado rotatoriamente en el alojamiento 202 y encajado guiado en el vástago de impulso 250 (véanse las figuras 16 y 31). El engranaje de embrague 226 define una corona de dientes de engranaje 226a configurada y dimensionada para cooperar y selectivamente acoplarse a la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224. El engranaje de embrague 226 se puede predisponer, mediante un miembro de predisposición 228, de manera que la corona de dientes 226a del mismo está en acoplamiento con la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224. El engranaje de embrague  
35 226 define una pista anular exterior 226d en el mismo.

40 El conjunto de impulso 220 incluye además una abrazadera de embrague 238 soportado de manera pivotante en el alojamiento 202. La abrazadera de embrague 238 incluye una pareja de patas 238a que se extienden alrededor del engranaje de embrague 226, y una elevación 238b, que se extiende desde cada pata 238a y adentro de la pista anular 226d del engranaje de embrague 226. Un extremo libre 238c de cada pata 238a se extiende una cantidad suficiente para acoplarse a una nervadura 208b formada en el gatillo 208. En uso, a medida que la abrazadera de embrague 238 se pivota distalmente (debido al miembro de predisposición 228) y proximalmente, debido al apriete y liberación del gatillo 208, la abrazadera de embrague 238 aproxima y separa el engranaje de embrague 226 con la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224.

45 Con referencia a las figuras 1-7, el conjunto de asidero 200 del aplicador 100 de sujetadores incluye además un conjunto de rotación 240 que tiene un mando de rotación 242 soportado rotatoriamente sobre y en el alojamiento 202 en un extremo distal del mismo. El mando 242 incluye una parte de agarre 242a dispuesta externamente del alojamiento 202 y una parte de varilla 242b dispuesta dentro del alojamiento 202. El mando 242 define una luz 242c a través del mismo. La parte de varilla 242b define una pareja de canales o surcos opuestos que se extienden longitudinalmente 242b<sub>1</sub>, 242b<sub>2</sub> formados en la pared de la luz 242c.

50 Como se ve en las figuras 1-15, el conjunto de asidero 200 también incluye un conjunto de articulación 260 soportado sobre o en el alojamiento 202. El conjunto de articulación 260 incluye un graduador de articulación 262 soportado rotatoriamente en y que sobresale del alojamiento 202. El graduador de articulación 262 se asegura a, o se encaja guiado en, un cuerpo de tornillo tubular 266 del conjunto de articulación 260. Como se ve en la figura 7, el graduador de articulación 262 incluye al menos una nervadura 262a formada en una cara del mismo para  
55 acoplamiento operativo con dientes 264a de un engranaje de trinquete 264. El engranaje dentado 264 funciona para aumentar el rozamiento para la rotación del graduador 262 ayudando de ese modo a mantener la posición del graduador de rotación 264, y, a su vez, la articulación del efector final, una vez que el usuario ha seleccionado una orientación deseada o la articulación del conjunto de efector final. Adicionalmente, el engranaje dentado 264 proporciona al usuario un grado de retroinformación audible/táctil.

El conjunto de articulación 260 incluye además un cuerpo de tornillo tubular 266 soportado rotatoriamente en la luz 242c de la parte de varilla 242b del mando 242. El cuerpo de tornillo tubular 266 define una luz central 266a, a través de la que se extiende el vástago de impulso 250, y una pareja de surcos helicoidal que se extienden opuestamente 266b, 266c formados en una superficie exterior del mismo.

- 5 El conjunto de articulación 260 incluye además una pareja de manguitos de articulación opuestos 268, 270 interpuestos de manera trasladable entre la parte de varilla 242b del mando 242 y el cuerpo de tornillo tubular 266.

10 Cada manguito 268, 270 incluye un carril respectivo 268a, 270a formado en una superficie exterior del mismo y configurado para recepción de manera deslizante en uno respectivo de la pareja de canales opuestos que se extienden longitudinalmente 242b<sub>1</sub>, 242b<sub>2</sub> formados en la pared de la luz 242c. Cada manguito 268, 270 incluye además una parte de rosca respectiva 268b, 270b formada en una superficie interior del mismo y configurada para la recepción de manera deslizante en uno respectivo de la pareja de surcos helicoidales que se extienden opuestamente 266b, 266c formados en la superficie exterior del cuerpo de tornillo tubular 266. Cada manguito 268, 270 se asegura a un extremo proximal de un cable de articulación respectivo 252, 254.

15 En uso, como se ve en las figuras 10-14, a medida que el graduador de articulación 262 se rota en un primer sentido, el cuerpo de tornillo tubular 266 también se rota en el primer sentido. A medida que el cuerpo de tornillo tubular 266 se rota en el primer sentido, se provoca que los manguitos 268, 270 se trasladen en sentidos axiales opuestos relativamente entre sí. A medida que se provoca que los manguitos 268, 270 se trasladen en sentidos axiales opuestos relativamente entre sí, también lo son los cables de articulación respectivos 252, 254 trasladados en sentidos axiales opuestos relativamente entre sí. A medida que los cables de articulación respectivos 252, 254 se trasladan en sentidos axiales opuestos relativamente entre sí, se provoca que el conjunto de efector final sea articulado fuera de eje. Cuanto mayor es el grado de rotación del graduador de articulación 262, mayor es el grado de articulación del conjunto de efector final. Con el fin de articular el efector final en sentido opuesto, el usuario únicamente necesita rotar el graduador de articulación 262 en un sentido opuesto.

25 Cambiando ahora a las figuras 1-5 y 9-26, se muestra y se describirá el conjunto de vástago 300 del aplicador 100 de sujetadores. El conjunto de vástago 300 y los componentes del mismo pueden formarse de materiales biocompatibles adecuados, tales como, por ejemplo, acero inoxidable, titanio, plásticos y similares.

30 El conjunto de vástago 300 incluye un tubo exterior 302 que tiene un extremo proximal 302a soportado dentro del alojamiento 202, un extremo distal 302b y una luz 302c que se extiende a través del mismo. El tubo exterior 302 se asegura al mando de rotación 242 del conjunto de rotación 240 por medio de protuberancias 242d (véanse las figuras 7, 15 y 30) del mando 242 que se extiende desde la luz 242c del mismo y adentro de aberturas respectivas 302d formadas cerca del extremo proximal 302a del tubo exterior 302. En uso, como se ve en las figuras 14 y 15, a medida que se rota el mando 242, la rotación del mismo se trasmite al tubo exterior 302 mediante las protuberancias 242d del mando 242, rotando de ese modo el conjunto de vástago 300 alrededor del eje longitudinal "X".

35 Como se ve en las figuras 1, 2 y 9-14, el conjunto de vástago 300 incluye un conjunto de cuello de articulación 310 soportado en el extremo distal 302b del tubo exterior 302. El conjunto de cuello de articulación 310 permite que un extremo distal del conjunto de vástago 302 sea articulado fuera de eje respecto al eje longitudinal "X" del aplicador 100 de sujetadores y del conjunto de vástago 300.

40 El conjunto de cuello de articulación 310 incluye una unión de articulación proximal 312 soportada en y/o conectada al extremo distal 302b del tubo exterior proximal 302, una pluralidad de uniones de articulación interconectadas 314 soportadas en y/o conectadas a la unión de articulación proximal 312, y una unión de articulación distal 316 soportada en y/o conectada a un extremo distal de uniones de articulación interconectadas 314. Los cables de articulación (no se muestran) se extienden desde los manguitos 268, 270 del conjunto de articulación 260, a través del tubo exterior proximal 302, a través de la unión de articulación proximal 312, a través de las uniones de articulación interconectadas 314, y se aseguran fijamente a la unión de articulación distal 316. De esta manera, a medida que se rota el graduador de articulación 262, como se ha descrito anteriormente, los cables de articulación se trasladan, y así, se articula el conjunto de cuello 310.

45 Como se ve en las figuras 16-26, el conjunto de vástago 300 incluye además un conjunto de efector final 320 soportado en y/o conectado a la unión de articulación distal 316 del conjunto de cuello 310. El conjunto de efector final 320 incluye un tubo exterior 322 que tiene un extremo proximal 322a conectado a la unión de articulación distal 316, un extremo distal 322b y una luz 322c que se extiende a través del mismo.

50 El conjunto de efector final 320 incluye además un alojamiento superior 324 y un alojamiento inferior 326, cada uno dispuesto dentro de la luz 322c del tubo exterior 322. Como se ve en la figura 16, el alojamiento superior 324 define una ventana 324a formada cerca de un extremo distal del mismo, una ranura que se extiende longitudinalmente 324b formada proximal de la ventana 324a, y una protuberancia 324c que sobresale desde una superficie superior del alojamiento superior 324 y ubicada proximal de la ranura 324b.

55 Como se ve en las figuras 16 y 18, el conjunto de efector final 320 incluye además una barra empujadora 330 dispuesta de manera deslizante entre tubo exterior 322 y alojamiento superior 324. La barra empujadora 330 incluye un extremo distal 330a que define un empujador 330c configurado y adaptado para acoplarse/mover selectivamente

- (es decir, hacer avanzar distalmente) el sujetador más distal "C1" de una pila de sujetadores "C" y permanecer en contacto con el sujetador más distal "C1" durante una formación inicial del mismo. La barra empujadora 330 define una ranura distal 330d configurada para recibir de manera deslizante una pestaña 322b de una placa de avance 322, una ranura proximal 330e ubicada proximal de la ranura distal 330d y configurada para recibir de manera deslizante la protuberancia 324c del alojamiento superior 324, y el resorte o sujetador de salto elástico 330f que se extiende proximalmente desde un extremo proximal 330b del mismo. El sujetador de salto elástico 330f se configura de tal manera que las puntas del mismo se acoplan selectivamente a una protuberancia 344d que sobresale de la corredera de impulso 344.
- Como se ve en las figuras 16 y 19, el conjunto de efector final 320 incluye además una placa de avance 332 soportada en vaivén debajo del alojamiento superior 324. La placa de avance 332 incluye una serie de ventanas 332a formadas en la misma y que se extienden por una longitud de la misma. Como se ve en las figuras 41 y 43, cada ventana 332a define un canto proximal que se extiende debajo de una superficie de la placa de avance 332 para definir un labio o resalte 332c. La placa de avance 332 incluye además una pestaña o aleta 332b que se extiende o sobresale desde una superficie superior de la misma, en una dirección hacia el alojamiento superior 324. Como se ve en la figura 18, la pestaña 332b se extiende de manera deslizante a través de la ranura 324b del alojamiento superior 324 y a través de la ranura distal 330d del empujador 330.
- Como se ve en las figuras 16 y 20, el conjunto de efector final 320 incluye además un portasujetadores 334 dispuesto por debajo de la placa de avance 332 y por debajo del alojamiento superior 324. El portasujetadores 334 es generalmente una estructura semejante a una caja que tiene una pared superior, una pareja de paredes laterales y una pared inferior que definen un canal a través de las mismas. El portasujetadores 334 incluye una pluralidad de ventanas espaciadas 334a (véase la figura 42 y 44) formadas en la pared inferior y que se extienden longitudinalmente por una longitud del mismo. El portasujetadores 334 incluye una ventana o canal alargado formados en la pared superior y que se extienden longitudinalmente por una longitud del mismo.
- Como se ve en las figuras 16 y 20, una pila de sujetadores quirúrgicos "C" está cargada y/o retenida dentro del canal del portasujetadores 334 de una manera para deslizarse dentro de él y/o a lo largo de él. El canal del portasujetadores 334 se configura y dimensiona para retener de manera deslizante una pila o pluralidad de sujetadores quirúrgicos "C" de una manera de punta con cola dentro del mismo.
- Una parte extrema distal del portasujetadores 334 incluye una pareja de espigas resilientes espaciadas 334b. Las espigas 334b se configuran y adaptan para acoplarse de manera separable a un lomo posterior del sujetador quirúrgico más distal "C1" de la pila de sujetadores quirúrgicos "C" retenidos dentro del portasujetadores 334.
- Como se ve en las figuras 16, 20 y 38-40, el conjunto de efector final 320 del aplicador 100 de sujetadores incluye además un seguidor 336 de sujetadores dispuesto de manera deslizante dentro del canal del portasujetadores 334. Como se describirá con mayor detalle más adelante, el seguidor 336 de sujetadores se coloca por detrás de la pila de sujetadores quirúrgicos "C" y se proporciona para forzar a la pila de sujetadores "C" hacia delante durante un accionamiento del aplicador 100 de sujetadores. Como se describirá con mayor detalle más adelante, el seguidor 336 de sujetadores es accionado por el movimiento en vaivén adelante y atrás de la placa de avance 332.
- Como se ve en las figuras 38-40, el seguidor 336 de sujetadores incluye una pestaña superior 336a que se extiende sustancialmente hacia arriba y hacia atrás desde el seguidor 336 de sujetadores, y una pestaña inferior 336b que se extiende sustancialmente hacia abajo y hacia atrás desde el seguidor 336 de sujetadores.
- La pestaña superior 336a del seguidor 336 de sujetadores se configura y dimensiona para acoplarse selectivamente a los resaltes 332c de las ventanas 332a de la placa de avance 332. En uso, el acoplamiento de la pestaña superior 336a del seguidor 336 de sujetadores contra los resaltes 332c de las ventanas 332a de la placa de avance 332 provoca que el seguidor 336 de sujetadores avance o se desplace gradualmente en sentido distal cuando la placa de avance 332 se avanza o mueve en sentido distal.
- La pestaña proximal 336b se configura y dimensiona para acoplarse selectivamente a ventanas 334a formadas en el portasujetadores 334. En uso, el acoplamiento de la pestaña inferior 336b del seguidor 336 de sujetadores en una ventana 334a formada del portasujetadores 334 impide que el seguidor 336 de sujetadores se desplace o se mueva en sentido proximal.
- Como se ve en las figuras 16-21, el conjunto de efector final 320 del aplicador 100 de sujetadores quirúrgicos incluye una pareja de mordazas 326 montadas en un extremo distal del alojamiento superior 324 y tubo exterior 322 y accionable por el gatillo 208 del conjunto de asidero 200. Las mordazas 326 se forman de un material biocompatible adecuado tal como, por ejemplo, acero inoxidable o titanio y definen un canal 326a entre las mismas para la recepción de un sujetador quirúrgico "C" en las mismas. Cuando las mordazas 326 están en un estado abierto o no aproximadas relativamente entre sí, una anchura de las mordazas 326 mide más que un diámetro exterior del conjunto de vástago 300. Las mordazas 326 se montan en el extremo distal del alojamiento superior 324 y del tubo exterior 322 de manera que son estacionarias longitudinalmente con respecto al mismo.
- Como se ve en las figuras 25 y 26, cada mordaza 326 incluye una superficie de leva elevada respectiva 326b que sobresale desde una superficie inferior de la misma. Las superficies de leva 326b de las mordazas 326 permiten a

otro miembro de leva de impulsión el acoplamiento selectivo de trabado mutuo con las mismas, para cerrar y comprimir las mordazas 326.

5 Como se ve en la figura 16 y 22, el conjunto de efector final 320 incluye una barra impulsora 340 interpuesta de manera deslizante entre mordazas 326 y tubo exterior 322. La barra de impulso 340 define una pareja de superficies de levas impulsoras 340a formadas cerca de un extremo distal de la misma y se configura para acoplamiento selectivo de trabado mutuo con las superficies de leva 326b de las mordazas 326.

10 El conjunto de efector final 320 incluye además una unión de deslizadera 342 conectada a, y que se extiende proximalmente desde, un extremo proximal de la barra de impulso 340. La unión de deslizadera 342 incluye una protuberancia 342a que sobresale desde una superficie de la misma en una dirección de las mordazas 326. La unión de deslizadera 342 incluye una varilla 342b que se extiende proximalmente desde la misma y una pestaña 342c que sobresale desde un extremo proximal de la varilla 342b, en una dirección alejándose del alojamiento superior 324.

15 El conjunto de efector final 320 incluye además una corredera de impulso 344 dispuesta de manera deslizante dentro del tubo exterior 322. La corredera de impulso 344 incluye un bloque de impulso 344a dispuesto proximalmente del alojamiento superior 324 y que define una luz helicoidal 344b que se extiende a través del mismo. La corredera de impulso 344 incluye además un canal de impulso 344c que se extiende distalmente desde el bloque de impulso 344a, y que se extiende entre mordazas 326 y tubo exterior 322. El canal de impulso 344c se configura para recibir de manera deslizante la pestaña 342c de la unión de deslizadera 342 en el mismo. El bloque de impulso 344a incluye una protuberancia 344d que sobresale desde una superficie superior del mismo y se configura para acoplamiento selectivo del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330.

20 El conjunto de efector final 320 incluye además un tornillo de impulso helicoidal 346 soportado rotatoriamente en el alojamiento superior 324, y que se extiende proximalmente desde el mismo. El tornillo de impulso helicoidal 346 se conecta a y/o se recibe funcionalmente en la luz helicoidal 344b de la corredera de impulso 344. Un extremo proximal del tornillo de impulso helicoidal 346 se conecta a un extremo distal de un cable de impulso 256 (véase la figura 9) que a su vez se conecta a un extremo distal del vástago de impulso 250.

25 En uso, como se describirá con mayor detalle más adelante, a medida que el tornillo de impulso helicoidal 346 se rota en un primer sentido, debido a la rotación del vástago de impulso 250 y el cable de impulso 256, el tornillo de impulso helicoidal 346 interactúa con la luz helicoidal 344b de la corredera de impulso 344 para hacer avanzar axialmente la corredera de impulso 344, y viceversa.

30 Adicionalmente, a medida que la corredera de impulso 344 se avanza en sentido distal, la corredera de impulso 344 empuja la barra empujadora 330, y se avanza distalmente debido a la conexión del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330 con la protuberancia 344d de la corredera de impulso 344. A medida que la barra empujadora 330 se avanza distalmente, el empujador 330c del mismo contacta en un lomo del sujetador más distal "C1" y hace avanzar el sujetador más distal "C1" en sentido distal para cargar el sujetador entre las mordazas 326.

35 También, a medida que la barra empujadora 330 se avanza distalmente, la ranura distal 330d de la misma se avanza distalmente respecto a la pestaña 332b de la placa de avance 332. Cuando la pestaña 332b de la placa de avance 332 ha atravesado una longitud de la ranura distal 330d, un extremo proximal de la ranura 330d topa contra la pestaña 332b y empieza a forzar la placa de avance 332 distalmente.

40 Al mismo tiempo con el avance de la barra empujadora 330, el canal de impulso 334c de la corredera de impulso 344 se avanza y desplaza distalmente respecto a la varilla 342b de la unión de deslizadera 342. El canal de impulso 344c de la corredera de impulso 344 se avanza distalmente hasta que un hombro 344e del mismo se acopla a un hombro 340b de la barra de impulso 340. La corredera de impulso 344 se configura y dimensiona de manera que la corredera de impulso 344 no se acopla a la barra de impulso 340 hasta después de que la barra empujadora 330 haya avanzado el sujetador más distal "C1" adentro de las mordazas 326. Cuando el hombro 344e de la corredera de impulso 344 se acopla al hombro 340b de la barra de impulso 340, la corredera de impulso 344 avanza la barra de impulso 340 en sentido distal.

45 La barra empujadora 330 se avanza distalmente hasta que la ranura proximal 330e de la misma se acopla a la protuberancia 324c del alojamiento superior 324. En este punto, se detiene el avance distal de la barra empujadora 330. Sin embargo, a medida que el tornillo de impulso helicoidal 346 continúa rotando y haciendo avanzar la corredera de impulso 344 en sentido distal, la protuberancia 344d de la corredera de impulso 344 se desacopla del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330 para permitir de ese modo un avance distal adicional de la corredera de impulso 344.

50 A medida que la corredera de impulso 344 se avanza aún más distalmente, después del acoplamiento con la barra de impulso 340, la barra de impulso 340 se avanza distalmente para cerrar de ese modo las mordazas 326 y para formar el sujetador "C" dispuesto dentro de las mismas.

55 Como se ve en las figuras 16-26, cuando el conjunto de efector final 320 está en un estado no accionado, el bloque de impulso 344a de la corredera de impulso 344 se ubica en un extremo proximal del tornillo de impulso helicoidal 346.

- 5 Cambiando ahora a las figuras 27-70, ahora se describirá el funcionamiento del aplicador 100 de sujetadores quirúrgicos, para formar o prensar ondulado un sujetador quirúrgico alrededor de un tejido objetivo, tal como, por ejemplo, un vaso "V". Con referencia a las figuras 27-46, el aplicador 100 de sujetadores quirúrgicos se muestra antes de cualquier operación o uso del mismo. Como se ve en las figuras 27-34, antes del uso o disparo del aplicador 100 de sujetadores, el gatillo 208 está generalmente en un estado descomprimido o no accionado.
- 10 Cuando el gatillo 208 está en la posición de no accionamiento, el bloque de impulso 222 está en una posición más distal en el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200. Como tal, la garra 234 se dispone dentro o está en alineación con el rebaje inversor distal 232b de la cremallera dentada 232.
- 15 Con el gatillo 208 en la posición de no accionamiento, como se ve en la figura 29, la nervadura 208b del gatillo 208 contacta el extremo libre 238c de la abrazadera de embrague 238 y fuerza a la abrazadera de embrague 238 en sentido distal para mantener de ese modo el engranaje de embrague 226 separado de la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224.
- 20 Como se ve en las figuras 35-46, con el gatillo 208 en la posición de no accionamiento, la barra empujadora 330 está en la posición más proximal de manera que el empujador 303c de la misma se dispone proximalmente del lomo del sujetador más distal "C1" de la pila de sujetadores. También, la corredera de impulso 344 se dispone en la posición más proximal en el tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320.
- 25 Cambiando ahora a las figuras 47 y 48, durante un accionamiento o disparo inicial del gatillo 208, el gatillo 208 actúa sobre el bloque de impulso 222 para forzar al bloque de impulso 222 en sentido proximal. A medida que el bloque de impulso 222 se mueve en sentido proximal, el bloque de impulso 222 actúa sobre el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200 para provocar que el tornillo de impulso 224 rote. Adicionalmente, a medida que el bloque de impulso 222 se mueve en sentido proximal, la garra 234 se mueve desde el rebaje inversor distal 232b de la cremallera dentada 232 a los dientes 232a de la cremallera dentada 232. De esta manera, el gatillo 208 no puede volver a una posición de no accionamiento hasta que se logra una carrera completa del mismo.
- 30 Cuando el gatillo 208 se acciona inicialmente, la nervadura 208b del gatillo 208 se mueve desde el contacto con el extremo libre 238c de la abrazadera de embrague 238 permitiendo al miembro de predisposición 228 forzar al engranaje de embrague 226 al acoplamiento operativo con la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224 y provoca así que la abrazadera de embrague 238 pivote. Con el engranaje de embrague 226 en acoplamiento operativo con la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224, la rotación del tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200 tiene como resultado la rotación del vástago de impulso 250, y a su vez del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320.
- 35 Como se ve en las figuras 49-53, durante el accionamiento inicial de gatillo 208, cuando se rota el tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320, el tornillo de impulso 346 interactúa con la luz helicoidal 344b de la corredera de impulso 344 para hacer avanzar axialmente la corredera de impulso 344. A medida que la corredera de impulso 344 se avanza en sentido distal, la corredera de impulso 344 empuja la barra empujadora 330 y se avanza distalmente debido a la conexión del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330 con la protuberancia 344d de la corredera de impulso 344. A medida que la barra empujadora 330 se avanza distalmente, el empujador 330c de la misma contacta con un lomo del sujetador más distal "C1" y hace avanzar el sujetador más distal "C1" en sentido distal para mover el sujetador más distal "C1" más allá de las espigas 334b del portasujetadores 334 y para cargar el sujetador más distal "C1" entre las mordazas 326.
- 40 Durante el accionamiento inicial del gatillo 208, la barra empujadora 330 se avanza distalmente hasta que la ranura distal 330d del mismo se avanza hasta el contacto con la pestaña 332b de la placa de avance 332. También durante el accionamiento inicial del gatillo 208, como se ve en las figuras 50 y 52, el canal de impulso 344c de la corredera de impulso 344 está espaciado de la barra de impulso 340 y el hombro 344e de la misma todavía no ha contactado con la barra de impulso 340.
- 45 Cambiando ahora a las figuras 54-58, durante un accionamiento o disparo adicional del gatillo 208, se continúa rotando el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200, dando como resultado una rotación continua del vástago de impulso 250, y a su vez del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320.
- 50 Durante la rotación adicional del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320, la corredera de impulso 344 se continúa avanzando axialmente. En esta fase, a medida que la corredera de impulso 344 se avanza en sentido distal, la corredera de impulso 344 continúa empujando la barra empujadora 330 distalmente que, a su vez, empuja sobre la pestaña 332b de la placa de avance 332 para empezar a avanzar distalmente la placa de avance 332. A medida que la placa de avance 332 se avanza distalmente, el labio 332c de la placa de avance 332 se acopla a la pestaña superior 336a del seguidor 336 de sujetadores para hacer avanzar el seguidor 336 de sujetadores en sentido distal, y a su vez la pila de sujetadores "C" restantes. También, a medida que la placa de avance 332 se avanza distalmente, se tira de la pestaña inferior 336b del mismo desde una ventana proximal 334a del seguidor 334 de sujetadores y se mueve a una ventana adyacente 334a del seguidor 334 de sujetadores.
- 55 A medida que la barra empujadora 330 se avanza aún más distalmente, el empujador 330c de la misma continúa avanzando el sujetador más distal "C1" adentro de las mordazas 326. Durante el accionamiento adicional del gatillo

208, la barra empujadora 330 se avanza distalmente hasta que la ranura proximal 330e de la misma se avanza hasta el contacto con la protuberancia 324b del alojamiento superior 324.

5 Cambiando ahora a las figuras 59-68, durante un accionamiento o disparo final del gatillo 208, se continúa rotando el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200, dando como resultado la rotación continua del vástago de impulso 250, y a su vez del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320.

10 Durante la rotación final del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320, la corredera de impulso 344 se continúa avanzando axialmente. En esta fase, a medida que la corredera de impulso 344 se avanza en sentido distal, como la barra empujadora 330 tiene bloqueado el avance distal por la protuberancia 324b del alojamiento superior 324, la protuberancia 344b de la corredera de impulso 344 se desacopla de las puntas del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330 para permitir de ese modo un avance distal adicional de la corredera de impulso 344.

15 Adicionalmente, durante la rotación final del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320, el hombro 344e del canal de impulso 344c de la corredera de impulso 344 se lleva hasta el contacto con la barra de impulso 340 y fuerza a la barra de impulso 340 en sentido distal. A medida que la barra de impulso 340 se fuerza en sentido distal, la superficies de leva impulsora 340a se acoplan a las superficies de leva 326b de las mordazas 326 para forzar a las mordazas 326 a cerrarse y formar el sujetador "C1", dispuesto entre las mismas, sobre un vaso "V" o algo semejante (véase la figura 68).

20 Al mismo tiempo con el mismo, como se ve en las figuras 63 y 64, a medida que el gatillo 208 se acciona totalmente, el bloque de impulso 222 se mueve a una posición más proximal de manera que la garra 234 se mueve adentro del rebaje inversor proximal 232a de la cremallera dentada 232 en donde la garra 234 se restablece por sí misma. De esta manera, el gatillo 208 está libre para volver a la posición de no accionamiento.

25 Cambiando ahora a las figuras 69 y 70, después de un accionamiento completo del gatillo 208 y un restablecimiento de la garra 234, el gatillo 208 se libera para permitir al gatillo 208 volver a la posición de no accionamiento debido a la acción del miembro de predisposición 210 (véanse las figuras 3-5). A medida que el gatillo 208 se devuelve a la posición de no accionamiento, el gatillo 208 actúa sobre el bloque de impulso 222 para forzar al bloque de impulso 222 en sentido distal. A medida que el bloque de impulso 222 se mueve en sentido distal, el bloque de impulso 222 actúa sobre el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200 para provocar que el tornillo de impulso 224 rote en sentido opuesto. Adicionalmente, a medida que el bloque de impulso 222 se mueve en sentido distal, la garra 234 se mueve desde el rebaje inversor proximal 232a de la cremallera dentada 232 en última instancia al rebaje inversor distal 232b de la cremallera dentada 232.

30 A medida que el gatillo 208 se devuelve a la posición de no accionamiento, la nervadura 208b del gatillo 208 contacta con el extremo libre 238c de la abrazadera de embrague 238 y fuerza a la abrazadera de embrague 238 a desacoplar el engranaje de embrague 226 de la corona de dientes 224c del tornillo de impulso 224, y para volver a predisponer el miembro de predisposición 228.

35 A medida que el gatillo 208 se devuelve a la posición de no accionamiento y se hace rotar el tornillo de impulso 224, el tornillo de impulso 224 del conjunto de asidero 200 invierte la rotación del vástago de impulso 250, y a su vez del tornillo de impulso 346 del conjunto de efector final 320. A medida que el tornillo de impulso 346 se rota en sentido opuesto después de un accionamiento completo, el tornillo de impulso 346 actúa sobre la corredera de impulso 344 para mover la corredera de impulso 344 en sentido proximal.

40 A medida que la corredera de impulso 344 se mueve en sentido proximal, la protuberancia 344b de la corredera de impulso 344 actúa sobre o es recapturada por las puntas del sujetador de salto elástico 330f de la barra empujadora 330 y así tira de la barra empujadora 330 en sentido proximal. A medida que la barra empujadora 330 se mueve en sentido proximal, cuando un extremo distal de la ranura distal 330d de la misma se acopla a la pestaña 332b de la placa de avance 332, la barra empujadora 330 fuerza a la placa de avance 332 en sentido proximal hasta que la pestaña 332b de la misma alcanza un extremo proximal de la ranura 324b formada en el alojamiento superior 334. A medida que se tira de la barra empujadora 330 en sentido proximal, se provoca que el empujador 330c de la misma se mueva proximal del nuevo sujetador más distal "C1".

50 Adicionalmente, a medida que la corredera de impulso 344 se mueve en sentido proximal, la corredera de impulso 334 se acopla a la pestaña 342c (véase la figura 16) de la varilla 342b de la unión de deslizadera 342 para tirar de ese modo de la unión de deslizadera 334 y, a su vez, de la barra de impulso 340 en sentido proximal. A medida que la barra de impulso 340 se mueve en sentido proximal, las mordazas 326 tienen permitido volverse a abrir debido a sus propias características de resorte.

Como se puede apreciar, la secuencia de disparo se puede repetir tantas veces como se desee o sea necesario, o hasta que se hayan disparado todos los sujetadores.

55 Se debe entender que la descripción anterior es sólo ilustrativa de la presente divulgación. Los expertos en la técnica pueden idear diversas alternativas y modificaciones sin apartarse de la descripción. Por consiguiente, la presente descripción está pensada para abarcar todas esas alternativas, modificaciones y variaciones. Las

realizaciones descritas con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos se presentan únicamente para demostrar ciertos ejemplos de la descripción. También se pretende que otros elementos, etapas y técnicas que son insustancialmente diferentes de los descritos anteriormente estén dentro del alcance de la descripción definida por las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para aplicación de sujetadores quirúrgicos al tejido corporal, el aparato comprende:  
un conjunto de asidero (200) que incluye:  
un conjunto de impulso (220); y  
5 un gatillo (208) conectado funcionalmente al conjunto de impulso; y  
un conjunto de vástago (300) que se extiende desde el conjunto de asidero, el conjunto de vástago incluye:  
un conjunto de cuello de articulación (310); y  
un conjunto de efector final (320) soportado en un extremo distal del conjunto de cuello de articulación y se  
configura para formar un sujetador quirúrgico en el sitio en el tejido corporal, en donde el conjunto de  
10 efector final incluye:  
al menos un sujetador dispuesto en el mismo;  
mordazas (326) configuradas para recibir y formar el al menos un sujetador;  
una barra empujadora (330) configurada para cargar el al menos un sujetador en las mordazas, y  
15 una barra de impulso (340), para efectuar el cierre de las mordazas; caracterizado por; una corredera de  
impulso (344) trasladable axialmente de manera deslizante dentro de las mismas; en donde la corredera de  
impulso (344) se acopla selectivamente con la barra empujadora de manera que un avance distal de la  
corredera de impulso tiene como resultado el avance distal de la barra empujadora una distancia dada y  
entonces la corredera de impulso se desconecta de la barra empujadora después de la distancia dada  
20 cuando el sujetador se ha cargado en las mordazas; y en donde la barra de impulso se acopla  
selectivamente por la corredera de impulso después de una carga del sujetador en las mordazas por la  
barra empujadora, en donde el avance distal de la corredera de impulso hace avanzar distalmente la barra  
de impulso para efectuar el cierre de las mordazas.
2. El aparato según la reivindicación 1, que comprende además un miembro de impulso rotatorio conectado  
funcionalmente al gatillo (208) y al efector final (320), en donde el accionamiento del gatillo tiene como resultado una  
25 rotación del miembro de impulso, y la rotación del miembro de impulso tiene como resultado una carga del al menos  
un sujetador en las mordazas (326) y un cierre de las mordazas.
3. El aparato según la reivindicación 2, en donde el conjunto de asidero (200) incluye un alojamiento (202) y un  
bloque de impulso (222) soportado axialmente de manera deslizante en el alojamiento, en donde el bloque de  
impulso se conecta al gatillo (208) y define una luz helicoidal (222b) a través del mismo, y en donde el miembro de  
30 impulso rotatorio incluye un tornillo de impulso (224) de asidero acoplado de manera roscada con la luz helicoidal  
(222b) del bloque de impulso (222), en donde la traslación axial del bloque de impulso respecto al tornillo de impulso  
de asidero del conjunto de asidero tiene como resultado una rotación del tornillo de impulso de asidero.
4. El aparato según la reivindicación 3, en donde el conjunto de efector final (320) incluye una corredera de  
impulso (344) trasladable axialmente de manera deslizante dentro del mismo y define una luz helicoidal (344b) a  
35 través del mismo, y en donde el miembro de impulso rotatorio incluye un tornillo de impulso (346) de efector final  
acoplado de manera roscada con la luz helicoidal (344b) de la corredera de impulso, en donde la rotación del tornillo  
de impulso (224) de asidero tiene como resultado una rotación del tornillo de impulso (346) de efector final y una  
traslación axial de la corredera de impulso (344).
5. El aparato según la reivindicación 1, en donde la barra empujadora (330) permanece en una posición  
40 avanzada distalmente durante una aproximación de las mordazas (326).
6. El aparato según la reivindicación 4, en donde el conjunto de efector final (320) incluye una placa de avance  
(332) dispuesta de manera deslizante dentro del mismo, en donde la placa de avance se conecta de manera  
separable a la barra empujadora (330), en donde durante un avance distal de la barra empujadora, la barra  
empujadora se acopla a la placa de avance para mover distalmente la placa de avance.
- 45 7. El aparato según la reivindicación 6, en donde la placa de avance (332) incluye una pestaña (332b) que se  
extiende desde la misma para acoplamiento selectivo de la barra empujadora (330) a medida que la barra  
empujadora se avanza distalmente, o en donde el conjunto de efector final (320) incluye además un seguidor (336)  
de sujetadores soportado de manera deslizante dentro del mismo para forzar a los sujetadores quirúrgicos  
dispuestos dentro del conjunto de efector final en sentido distal, el seguidor de sujetadores incluye una pestaña  
50 superior (336a) que sobresale desde una primera superficie del mismo y una pestaña inferior (336b) que sobresale  
desde una segunda superficie del mismo, en donde la pestaña superior del seguidor de sujetadores se acopla a la  
placa de avance (332) a medida que la placa de avance se mueve distalmente de manera que el seguidor de

sujetadores se mueve distalmente para hacer avanzar los sujetadores quirúrgicos, y en donde la pestaña inferior del seguidor de sujetadores se acopla a una característica a medida que la placa de avance se mueve proximalmente de manera que el seguidor de sujetadores permanece estacionario.

- 5 8. El aparato según la reivindicación 7, en donde el conjunto de efector final (320) incluye además un portasujetadores (334) dispuesto dentro del mismo, en donde el portasujetadores se configura para retener los sujetadores quirúrgicos y el seguidor (336) de sujetadores, en donde la pestaña inferior (336b) del seguidor de sujetadores se acopla a las características formadas en la portasujetadores.
9. El aparato según la reivindicación 8, en donde el seguidor (336) de sujetadores se avanza gradualmente a través del portasujetadores (334).
- 10 10. El aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde el conjunto de vástago (300) puede ser rotatorio, alrededor del eje longitudinal, con respecto al conjunto de asidero (200).
11. El aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde el conjunto de cuello de articulación (310) incluye una pluralidad de uniones de articulación interconectadas (314).
- 15 12. El aparato según cualquier reivindicación precedente, en donde el conjunto de asidero (200) soporta un graduador de articulación (262), en donde el graduador de articulación se conecta funcionalmente al conjunto de cuello (310) de manera que el accionamiento del graduador de articulación tiene como resultado la articulación del conjunto de cuello.
13. El aparato según la reivindicación 12, en donde el conjunto de asidero (200) incluye:
- 20 un tornillo de articulación (266) soportado rotatoriamente en el mismo y conectado al graduador de articulación (262), el tornillo de articulación define una pareja de surcos orientados opuestamente (266b, 266c) formados en una superficie del mismo; y
- 25 una pareja de accionadores de articulación (268, 270) soportados de manera trasladable y deslizante en el conjunto de asidero, en donde cada accionador de articulación se acopla con un surco helicoidal respectivo del tornillo de articulación, en donde un extremo proximal de cada cable de articulación se asegura a un accionador de articulación respectivo;
- en donde la rotación del graduador de articulación tiene como resultado la rotación del tornillo de articulación y la traslación opuesta de los accionadores de articulación.
14. El aparato según la reivindicación 13, en donde el conjunto de asidero (200) incluye además un trinquete (264) acoplado funcionalmente con el graduador de articulación (262).

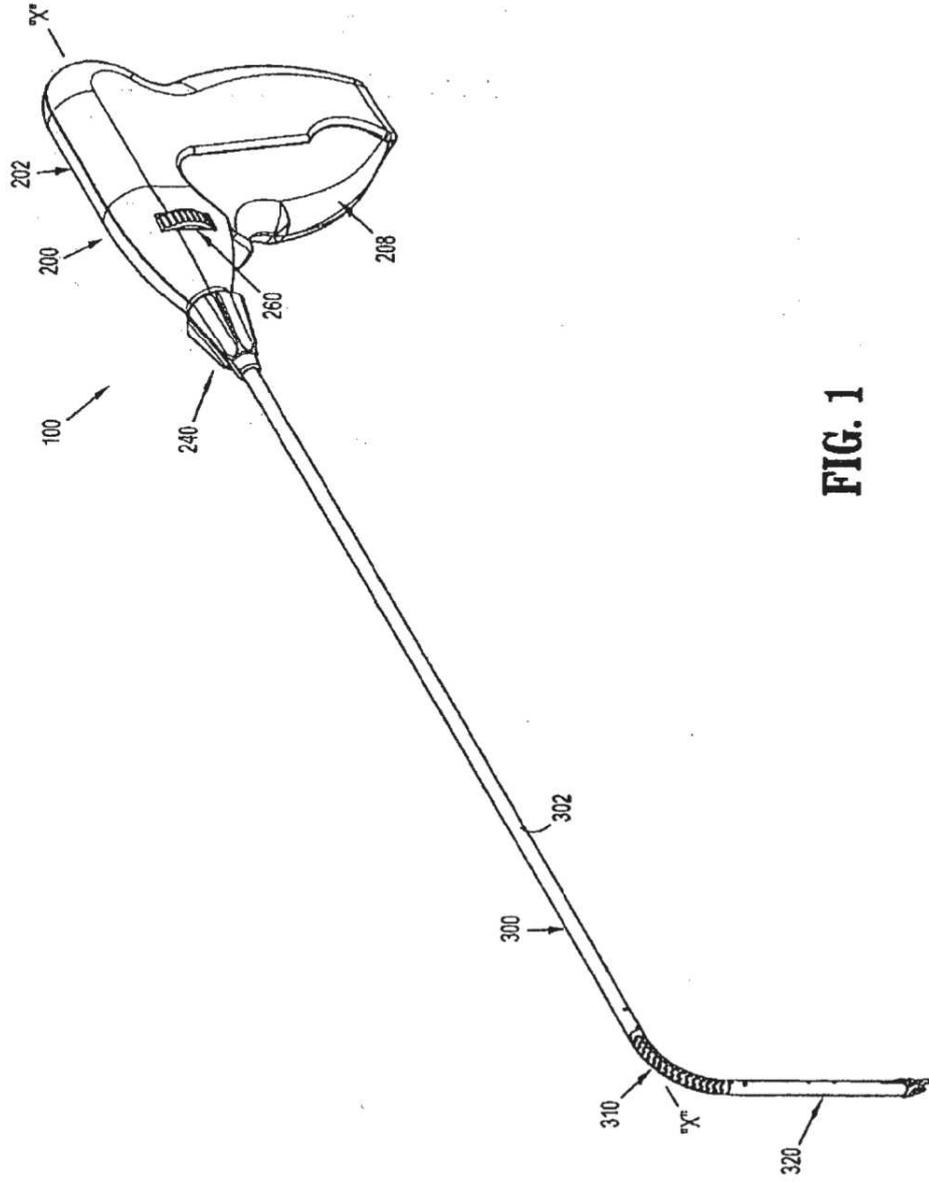


FIG. 1

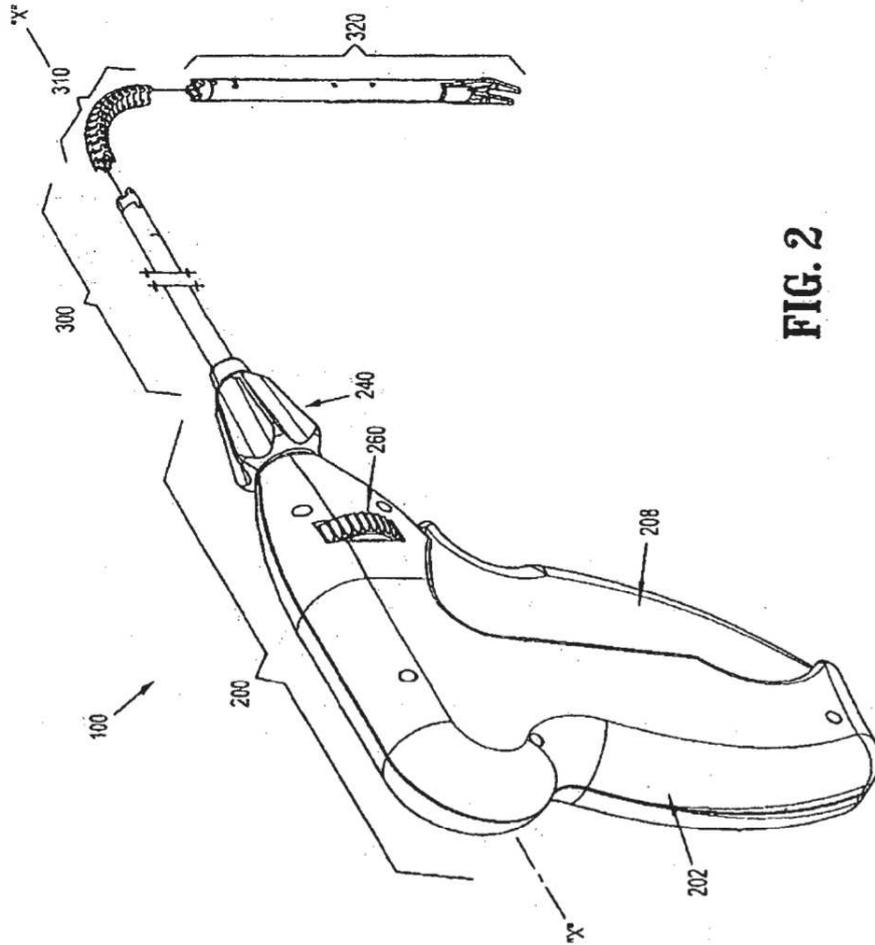
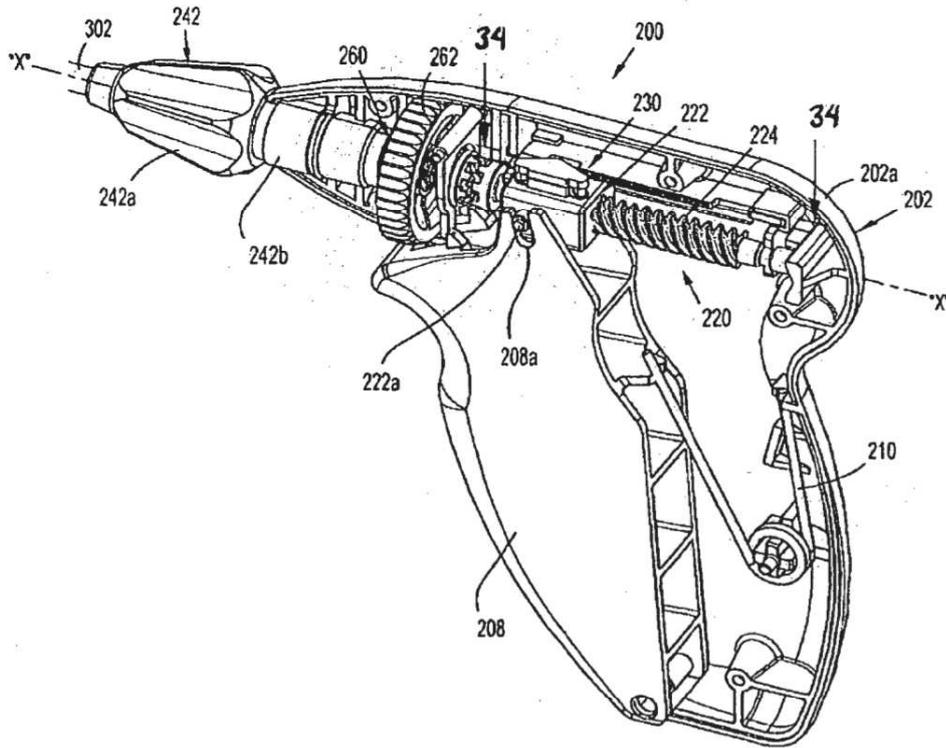


FIG. 2



**FIG. 3**

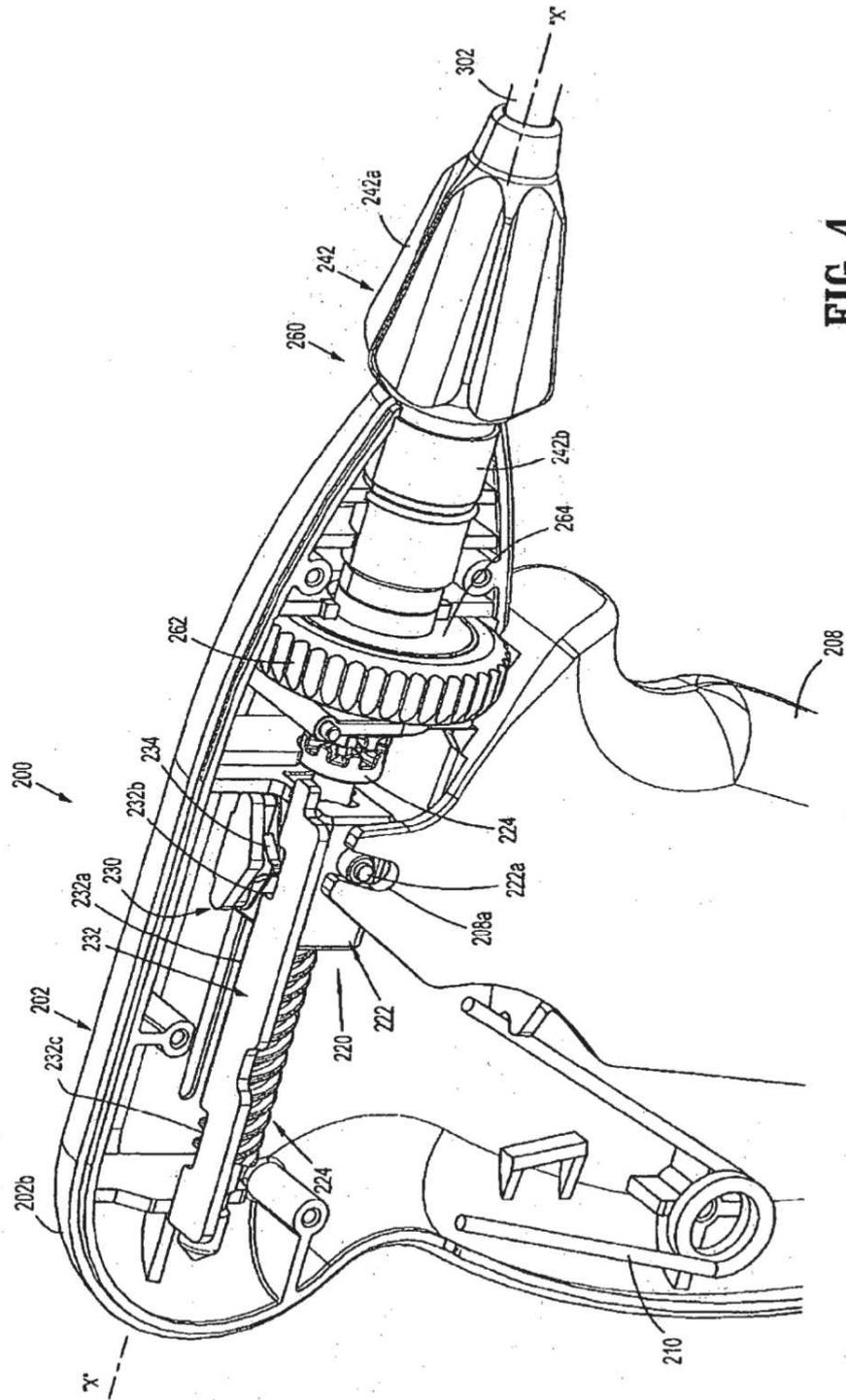


FIG. 4

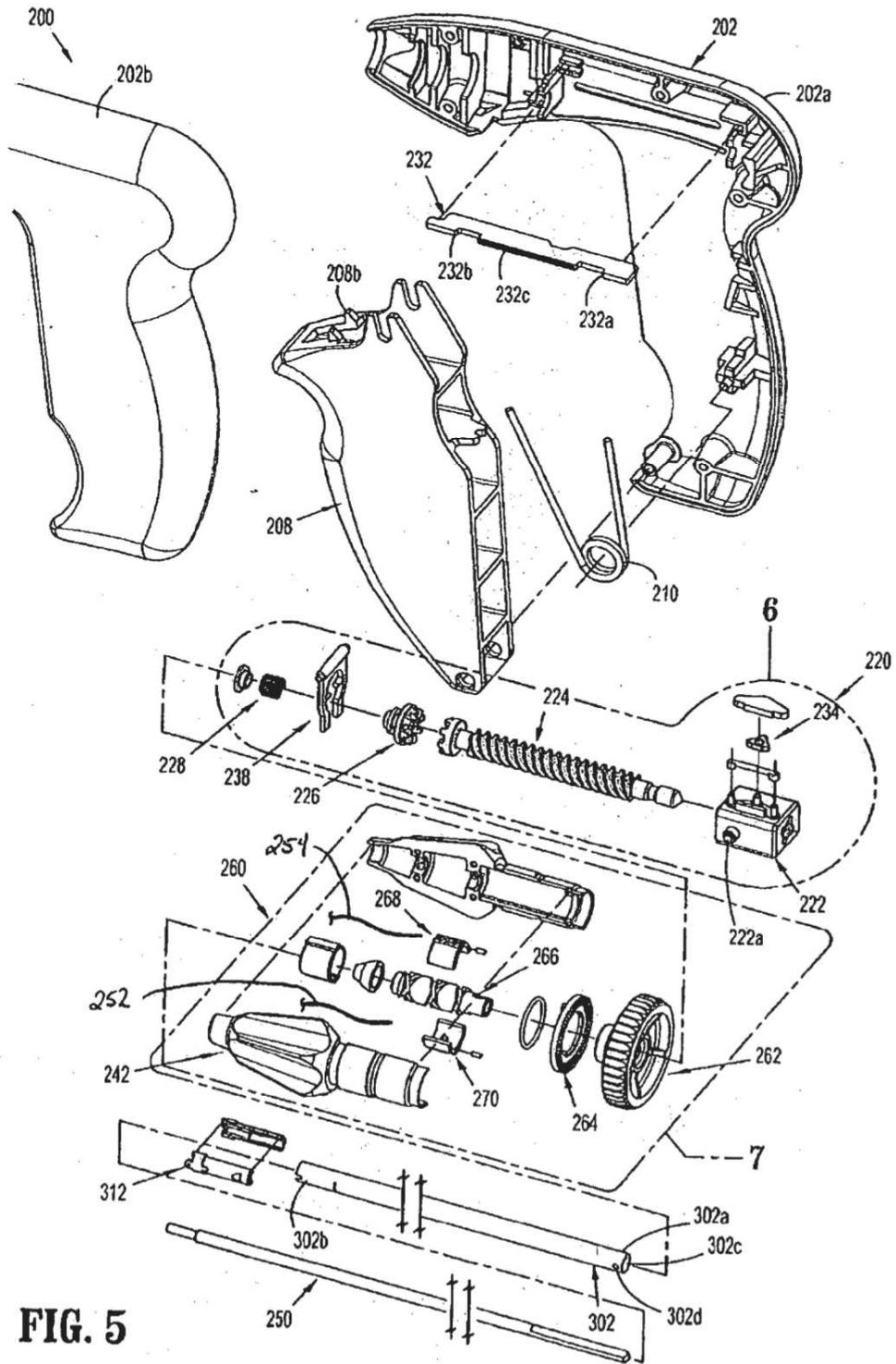


FIG. 5

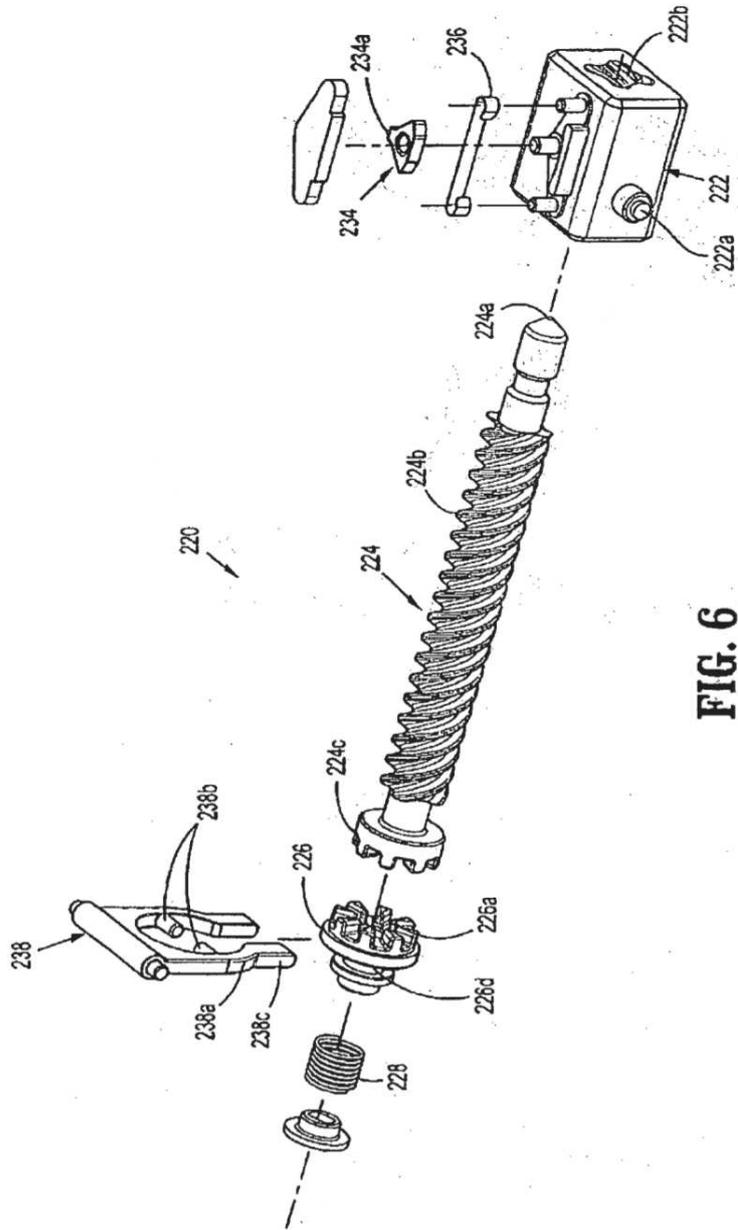
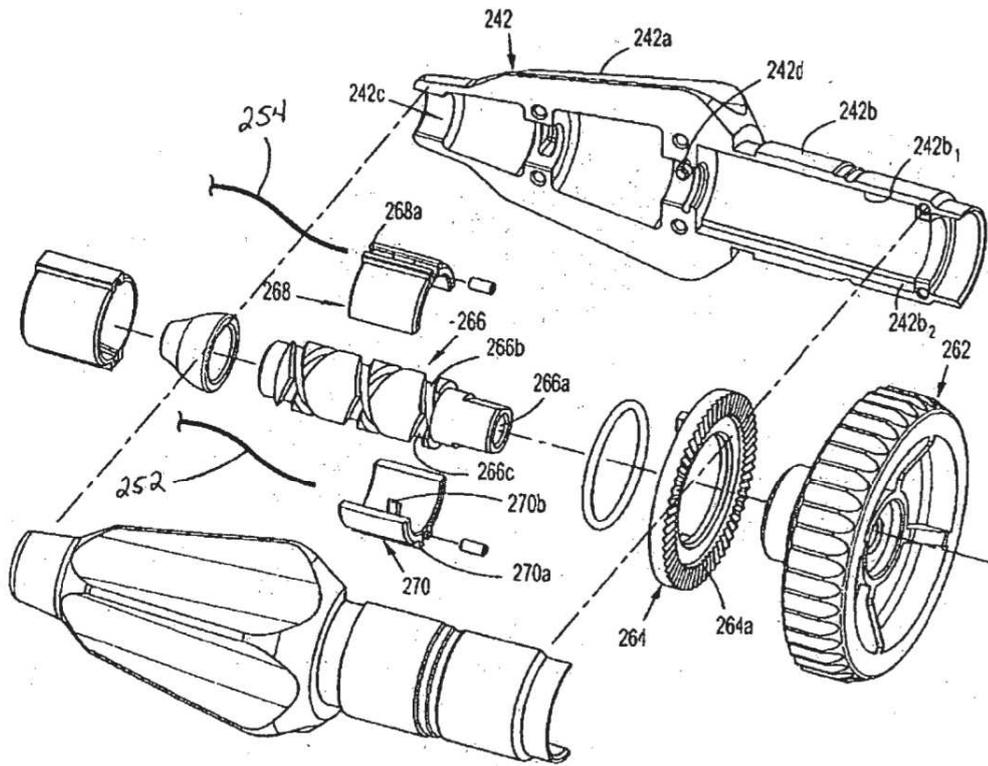
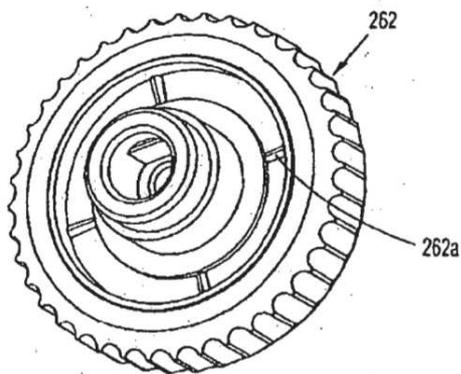


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**

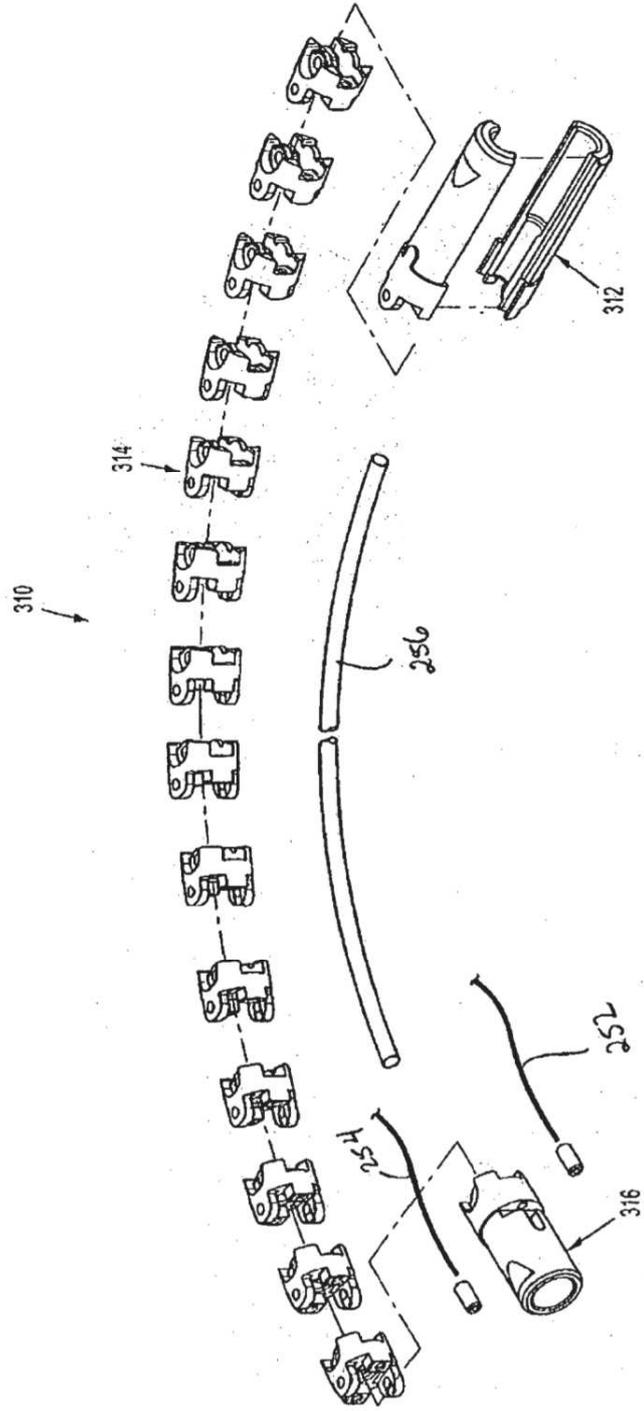
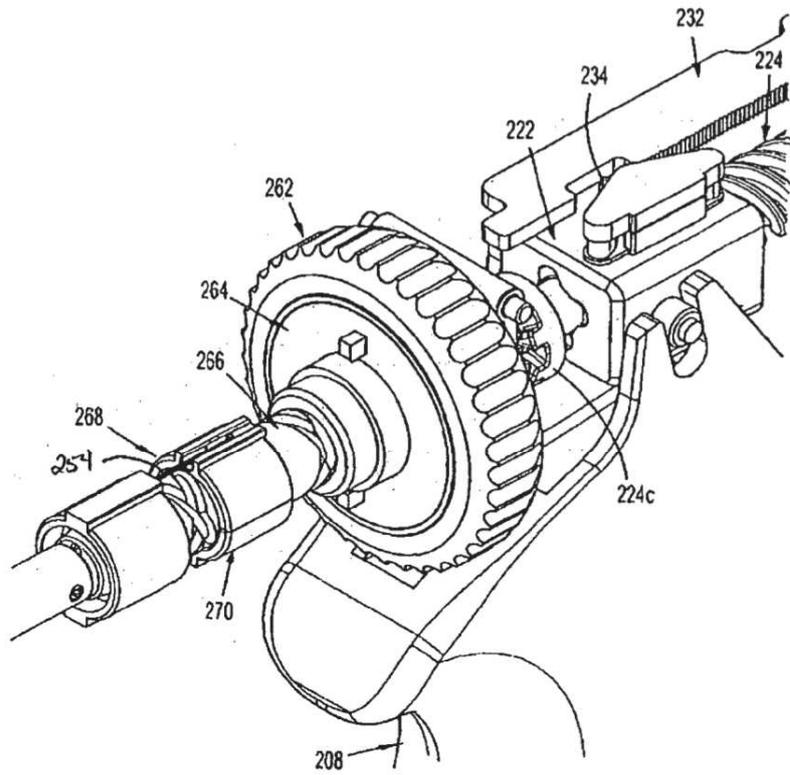
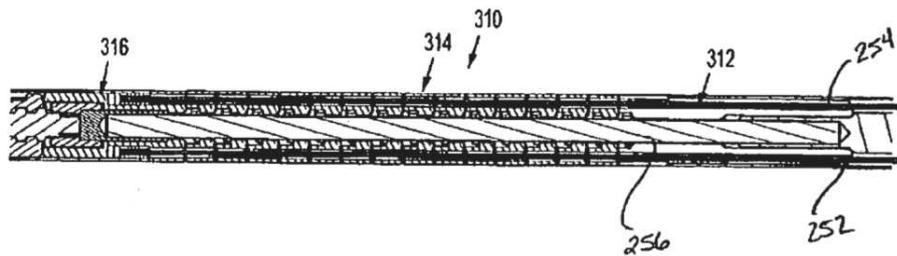


FIG. 9

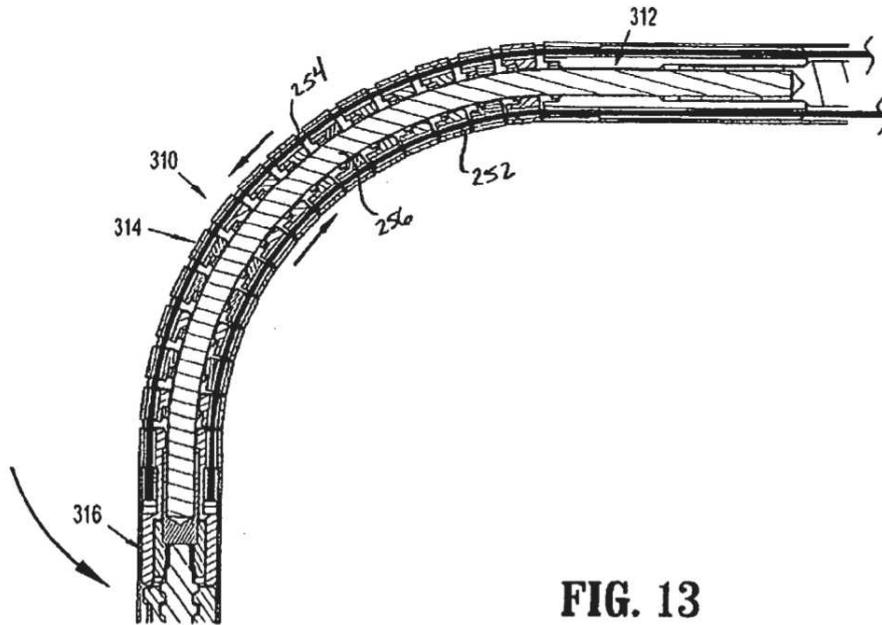
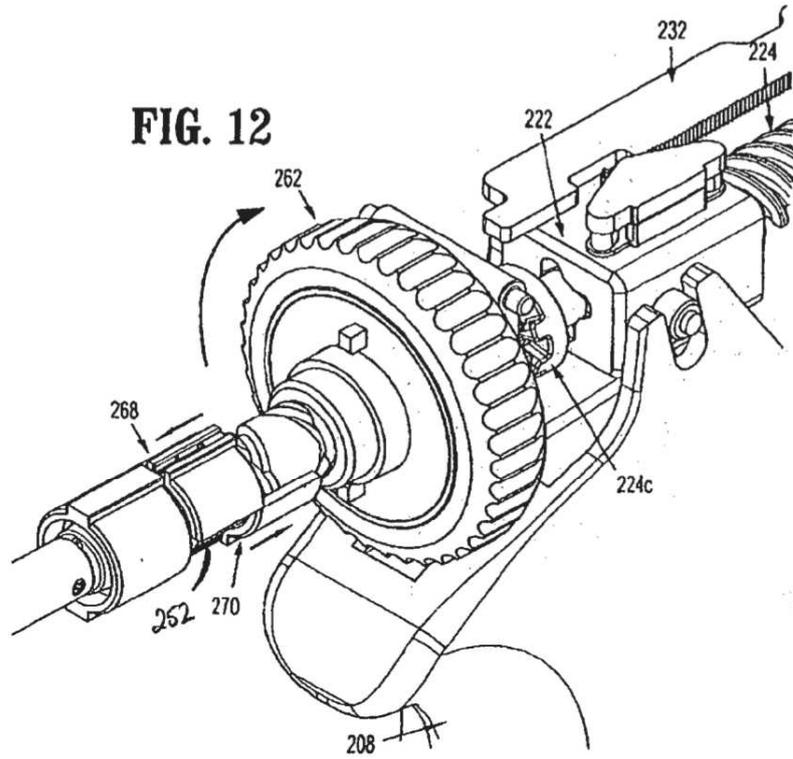


**FIG. 10**



**FIG. 11**

**FIG. 12**



**FIG. 13**

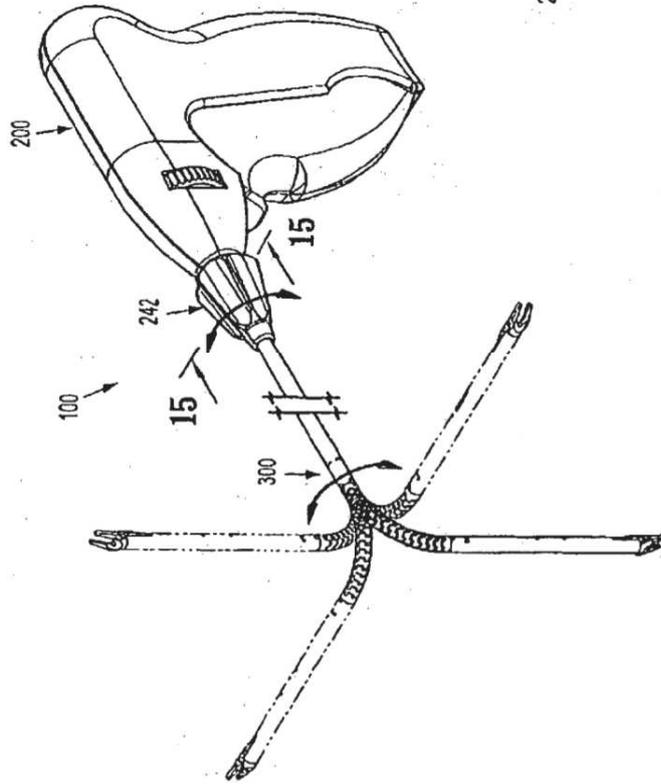


FIG. 14

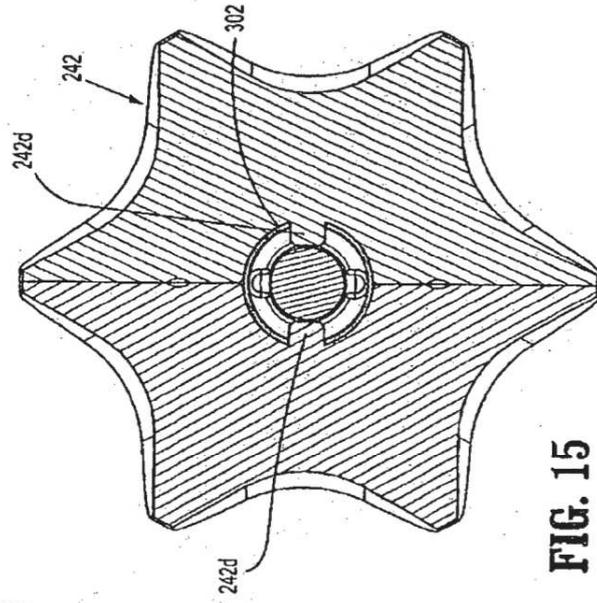
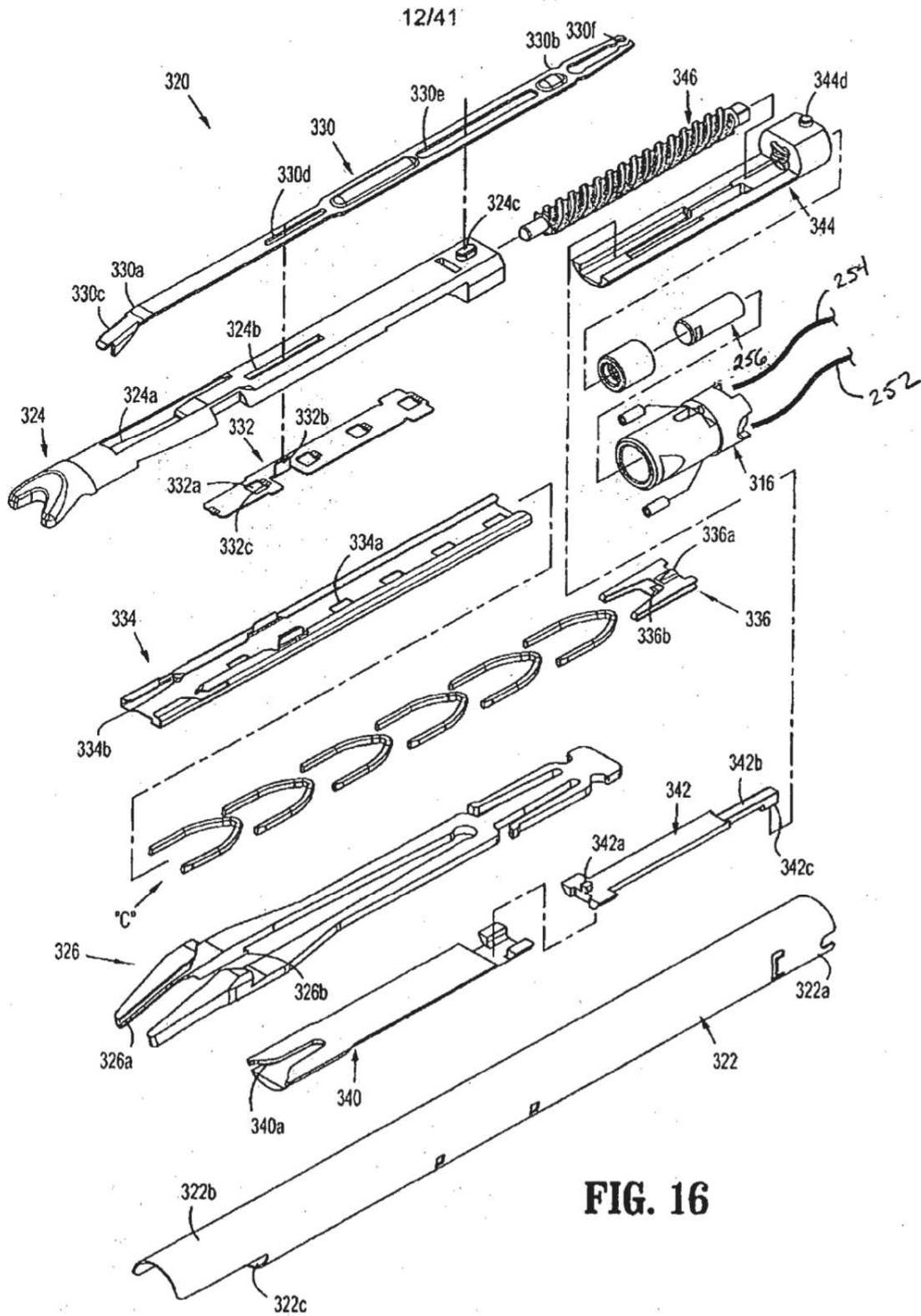
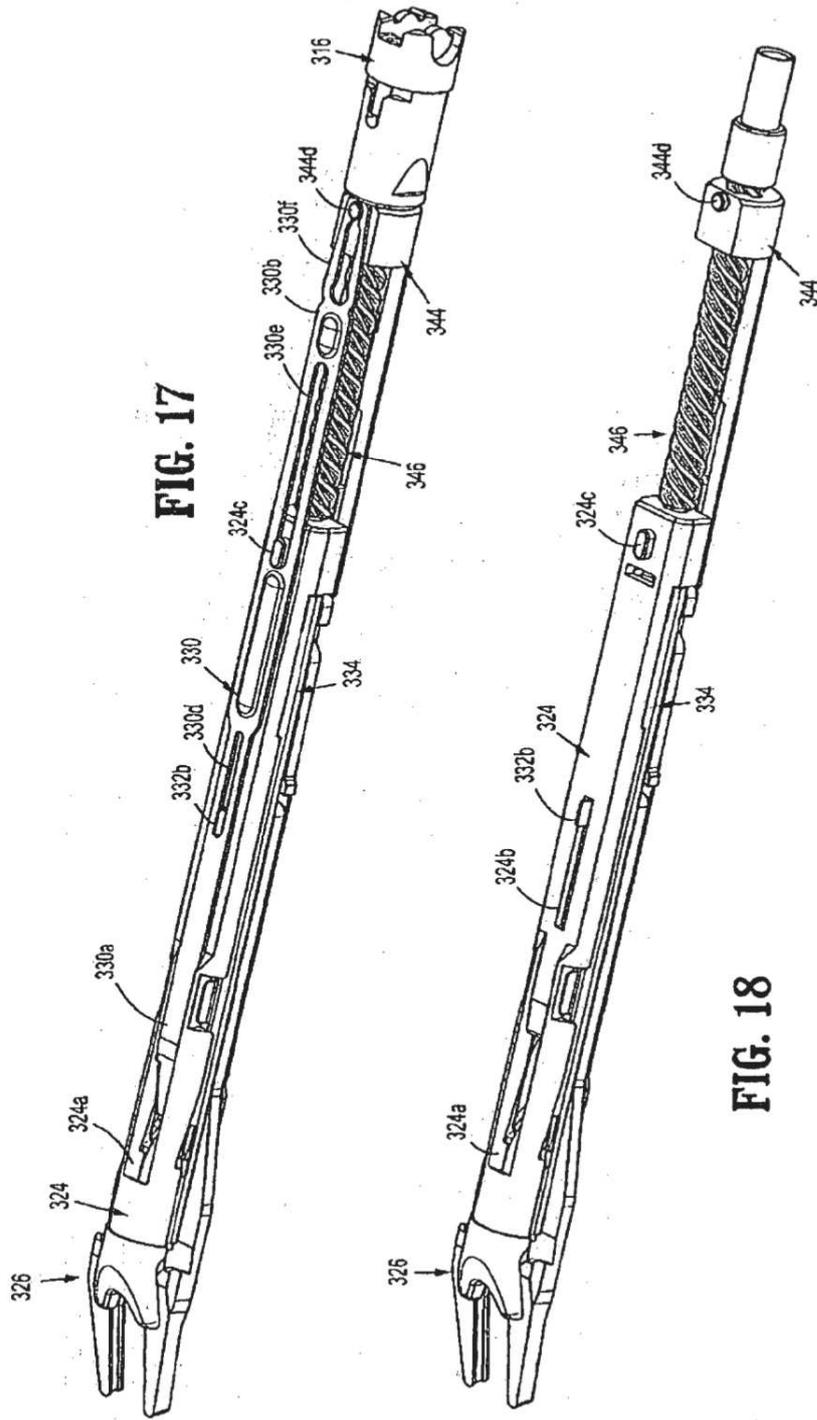


FIG. 15





**FIG. 17**

**FIG. 18**

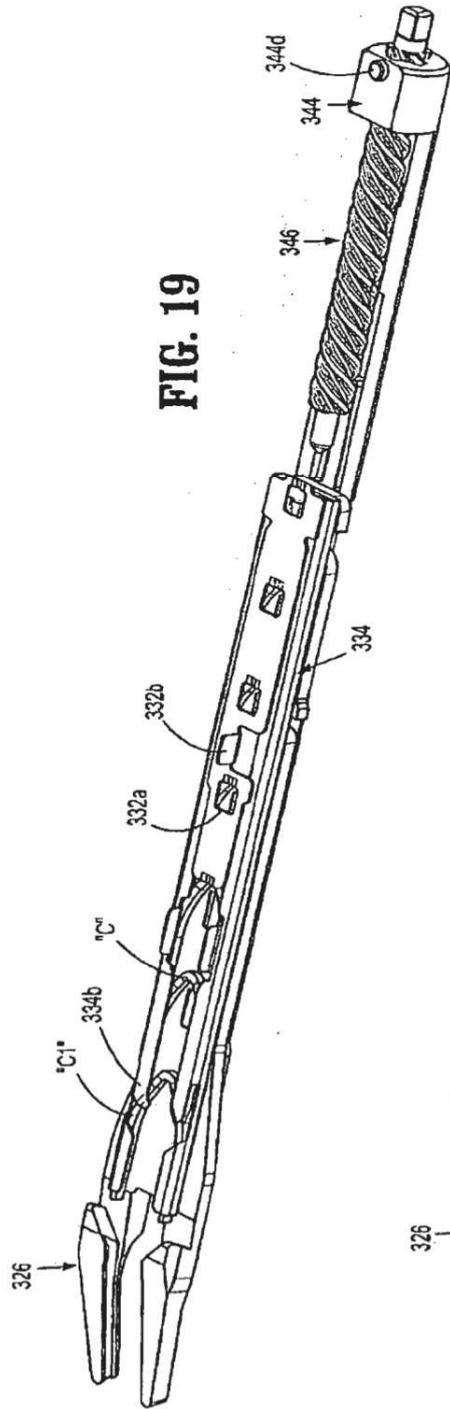


FIG. 19

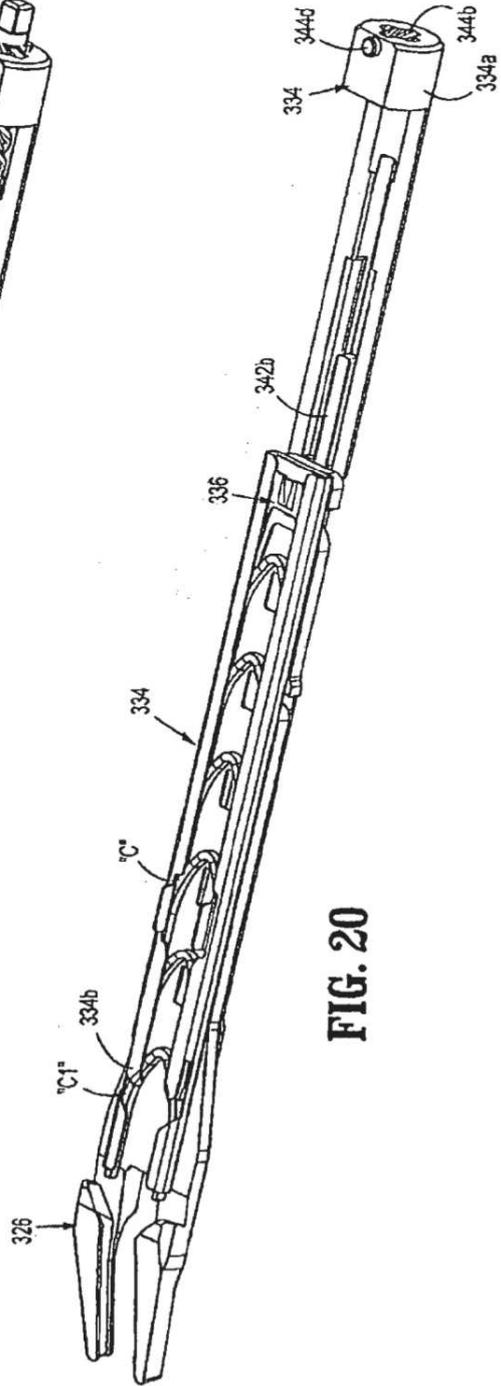
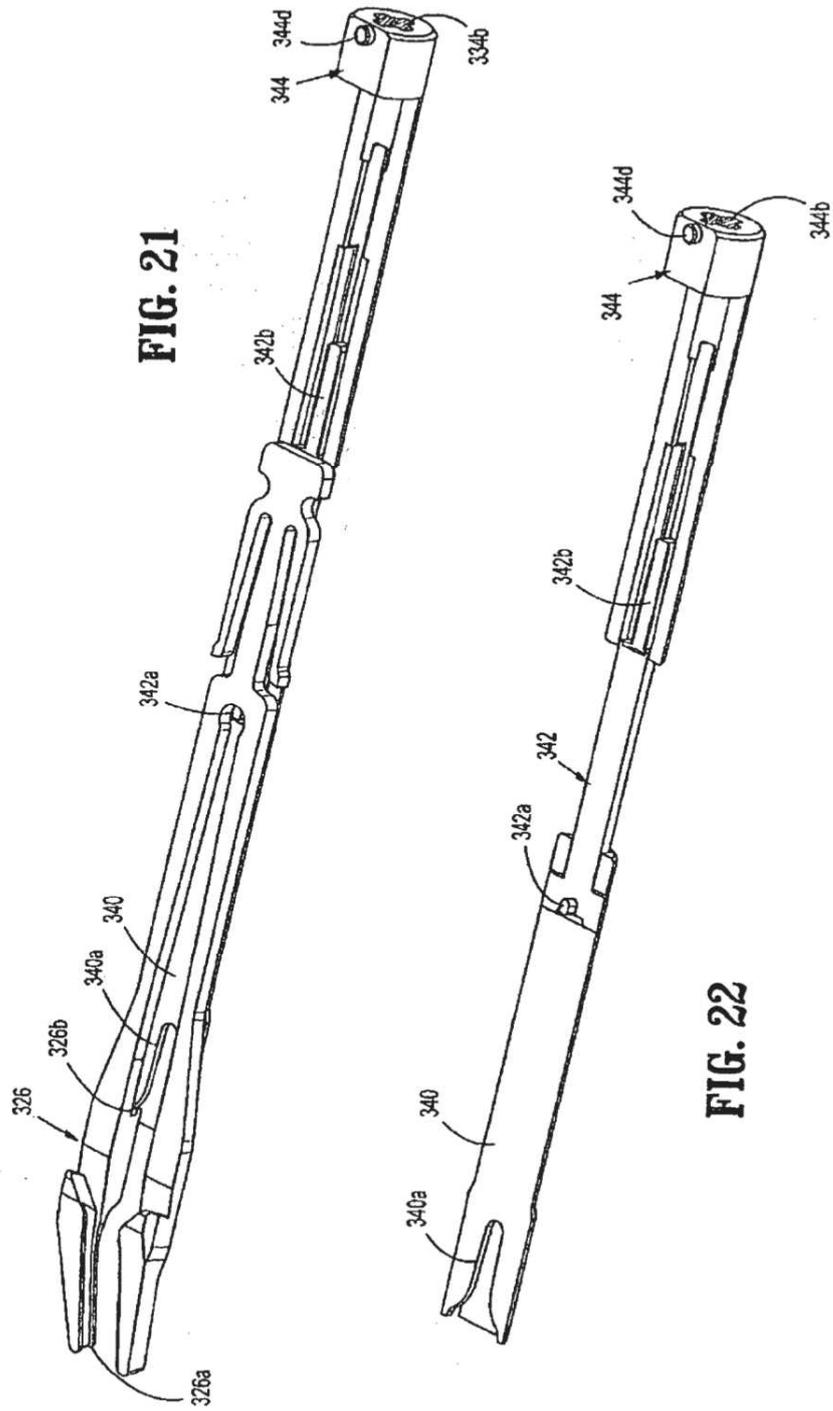
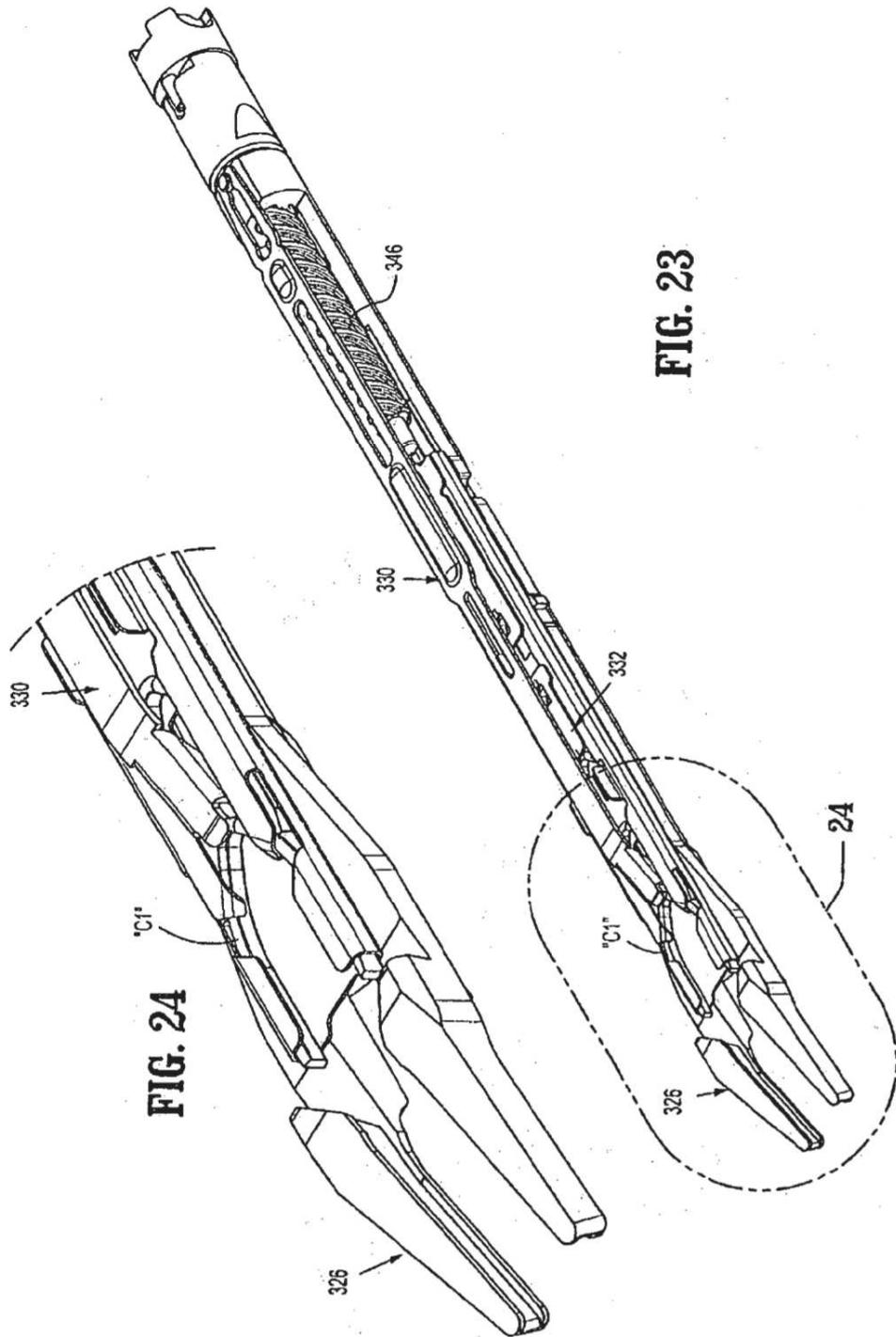


FIG. 20



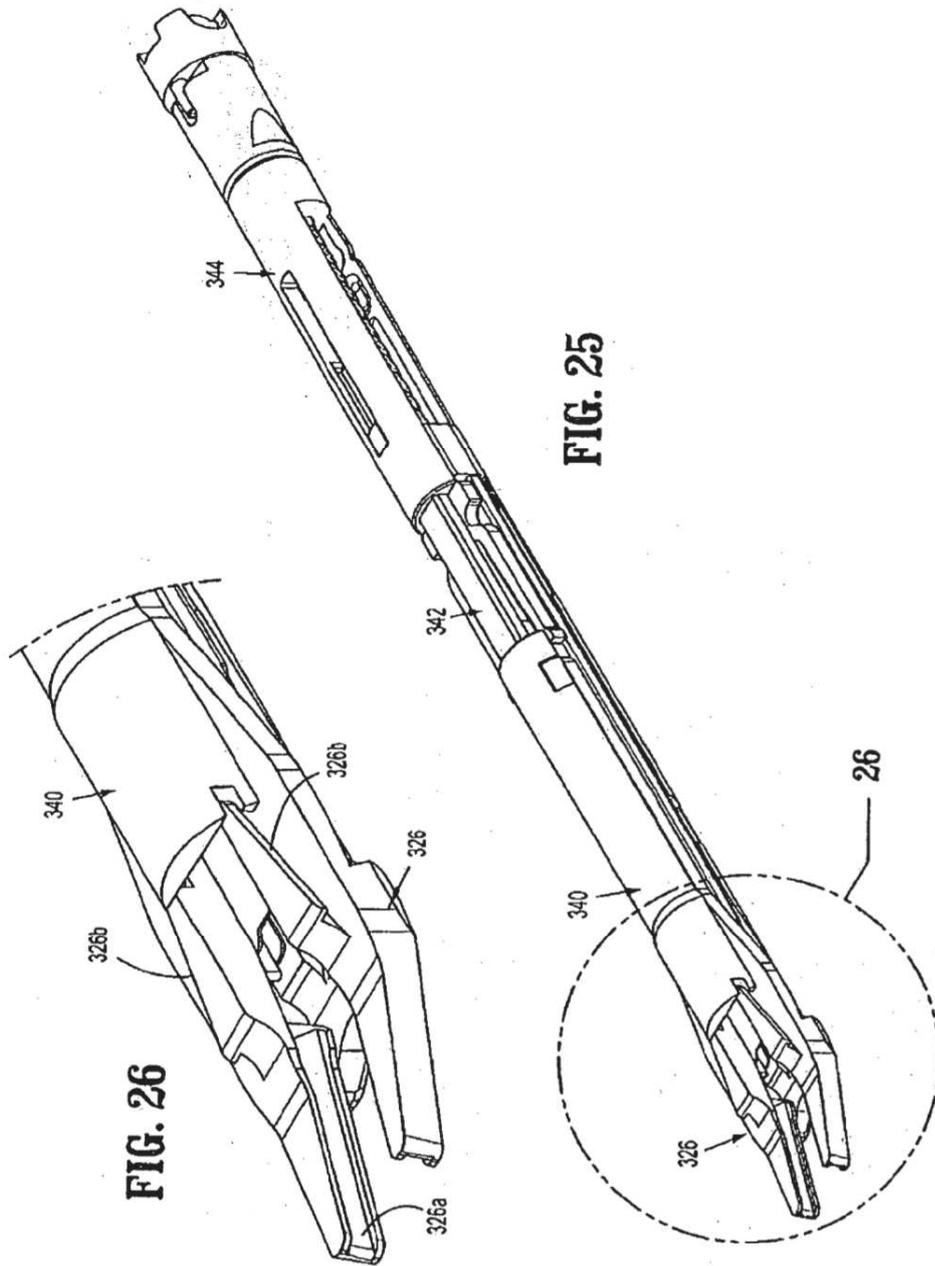
**FIG. 21**

**FIG. 22**



**FIG. 23**

**FIG. 24**



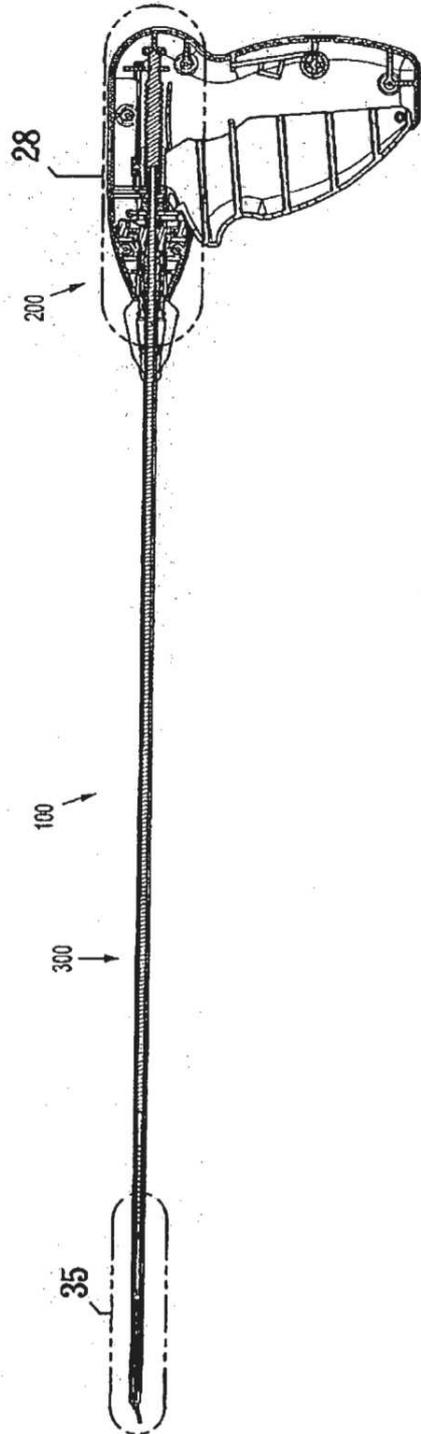
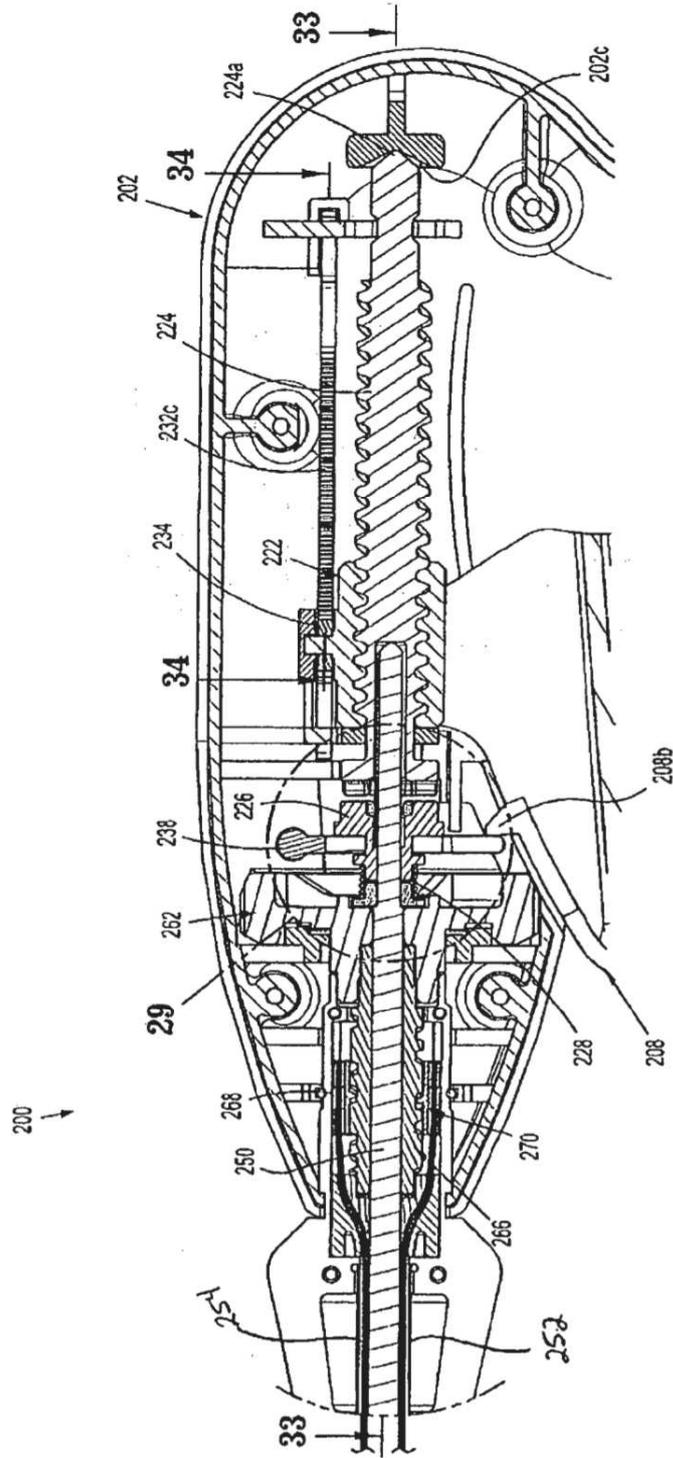


FIG. 27



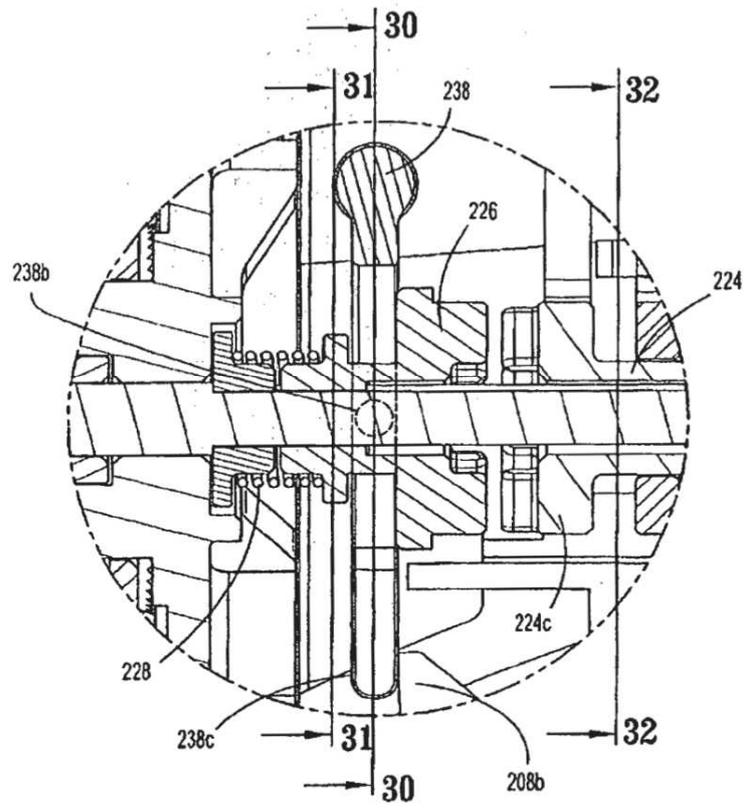
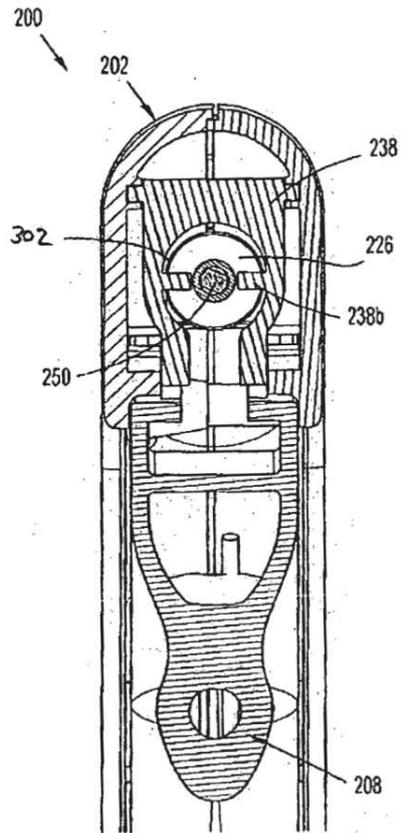
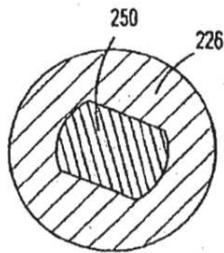


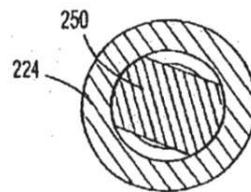
FIG. 29



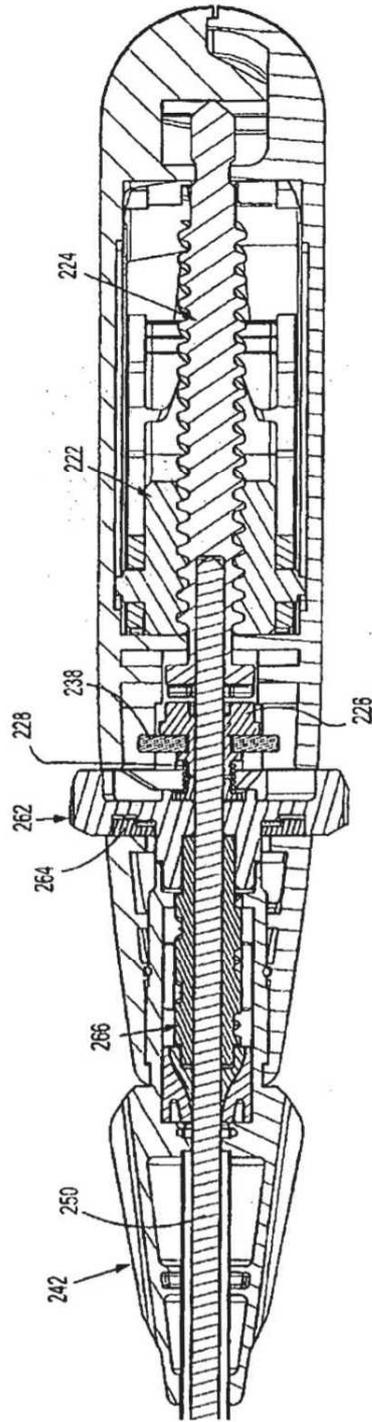
**FIG. 30**



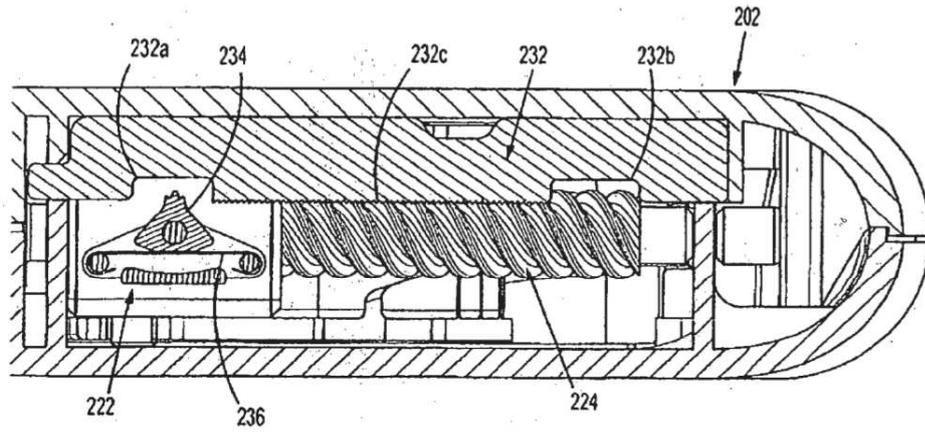
**FIG. 31**



**FIG. 32**



**FIG. 33**



**FIG. 34**

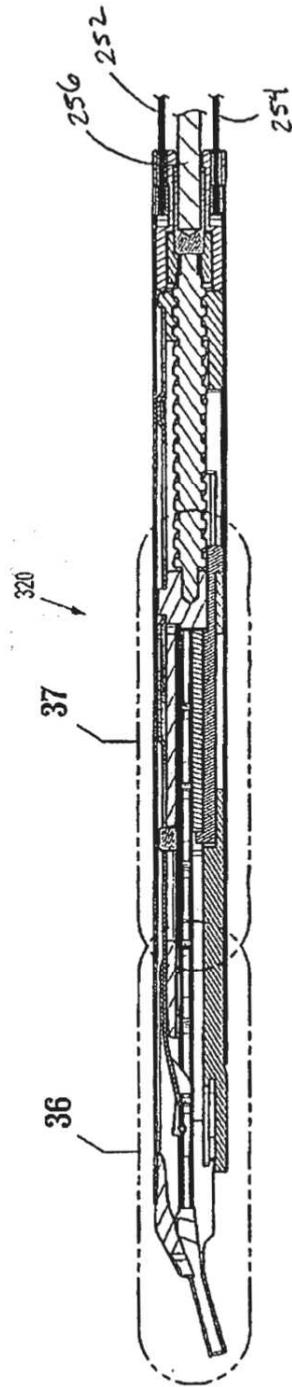


FIG. 35

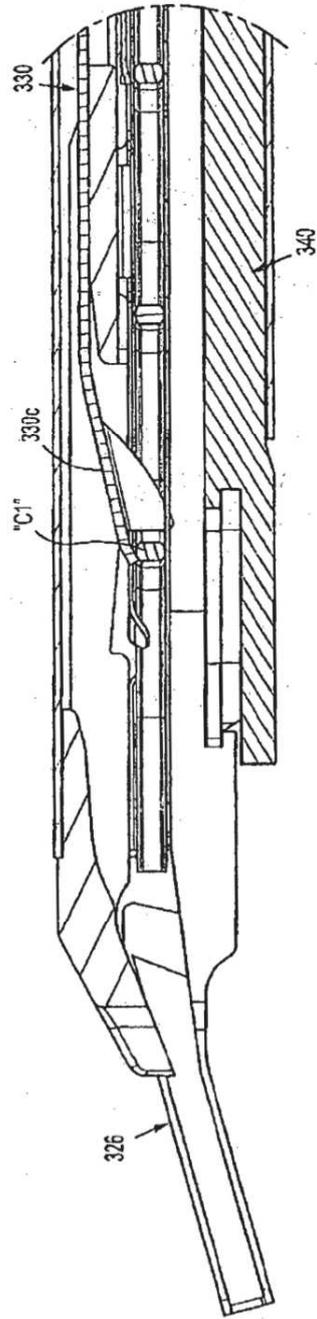


FIG. 36

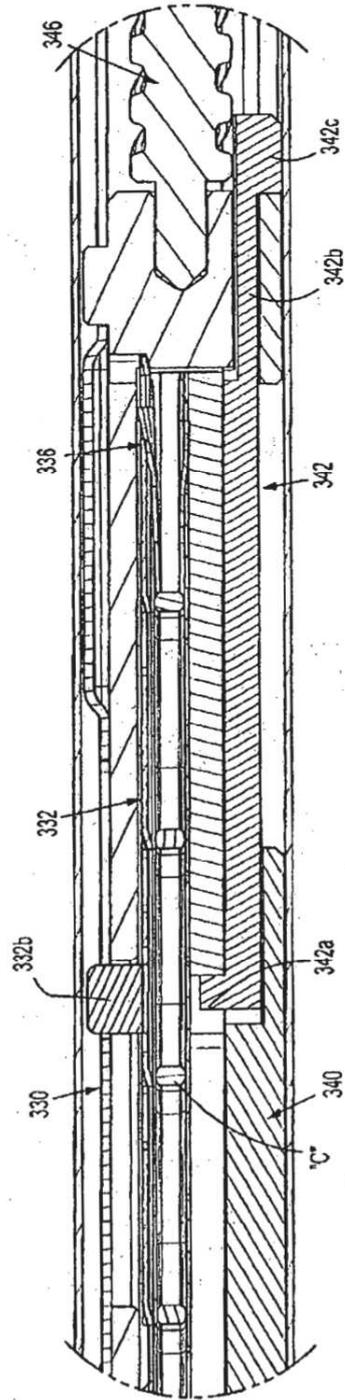
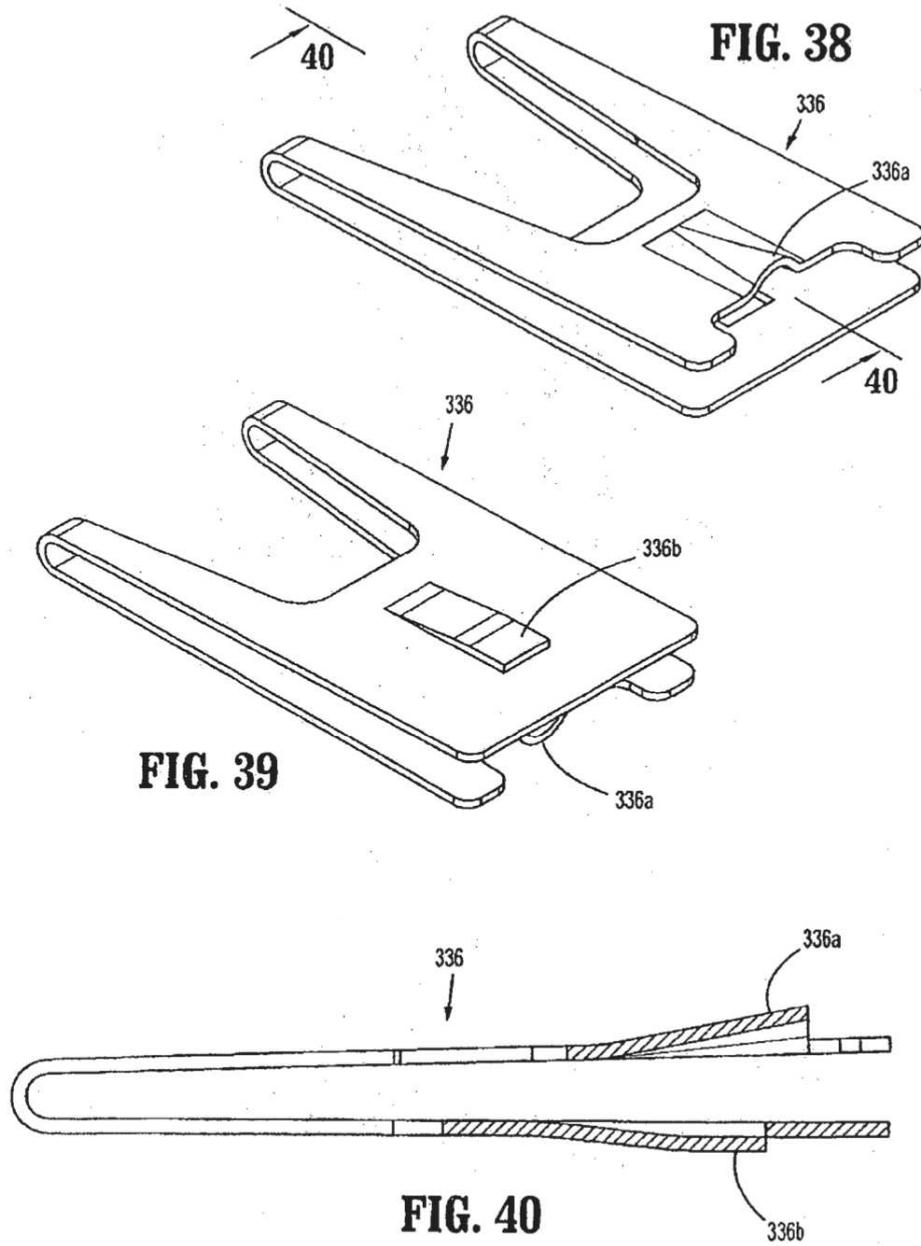
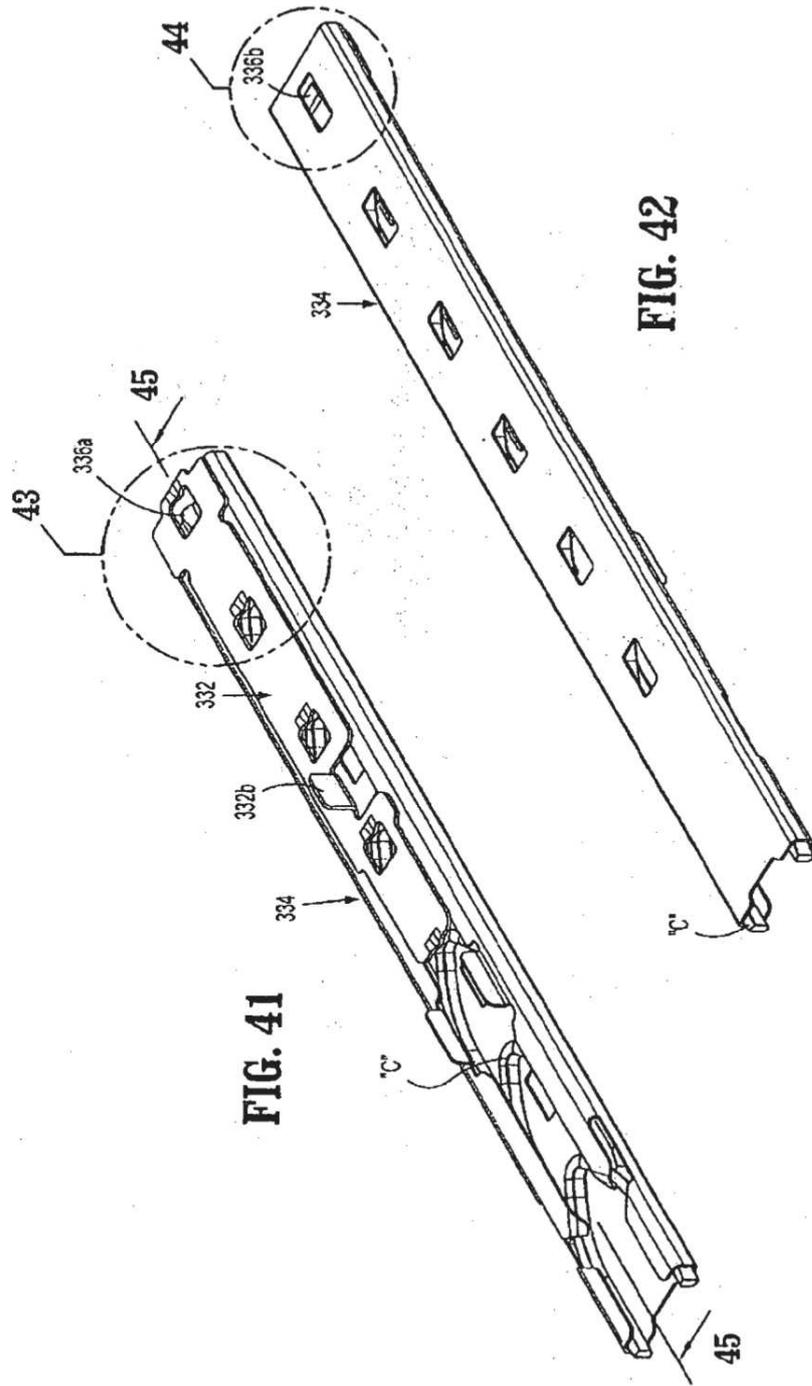


FIG. 37





**FIG. 41**

**FIG. 42**

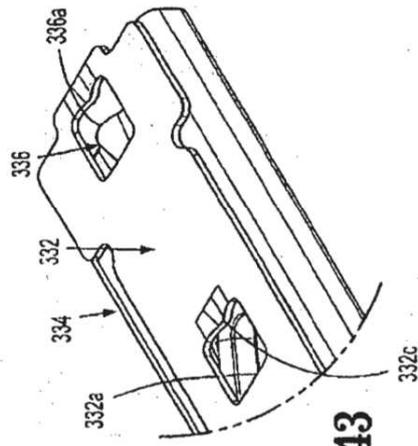


FIG. 43

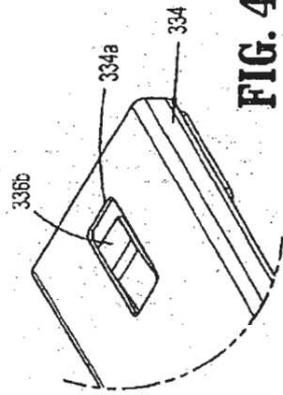


FIG. 44

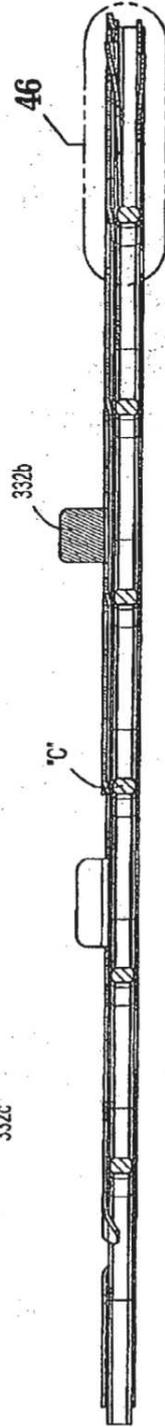


FIG. 45

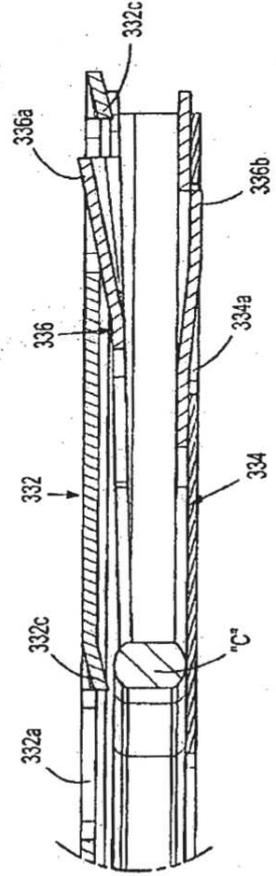
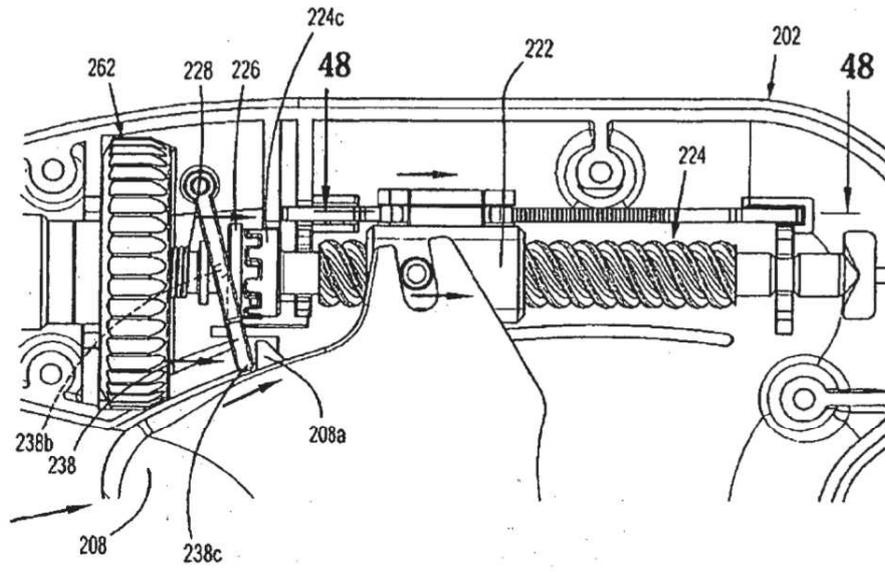
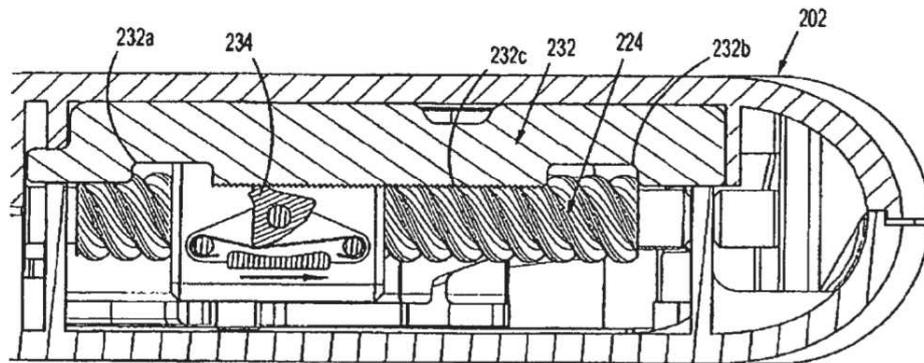


FIG. 46



**FIG. 47**



**FIG. 48**



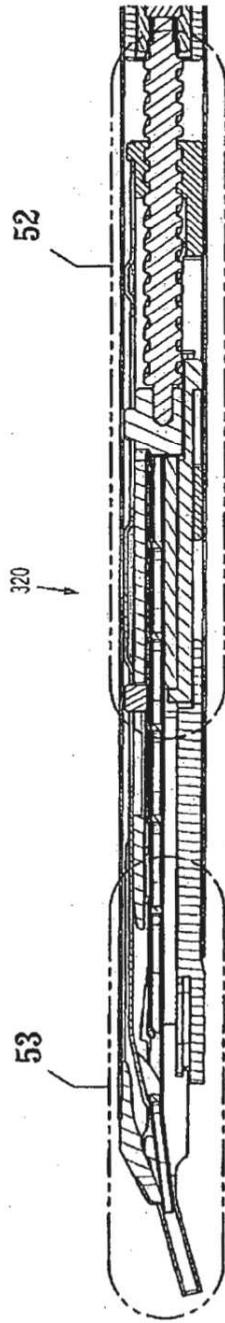


FIG. 51

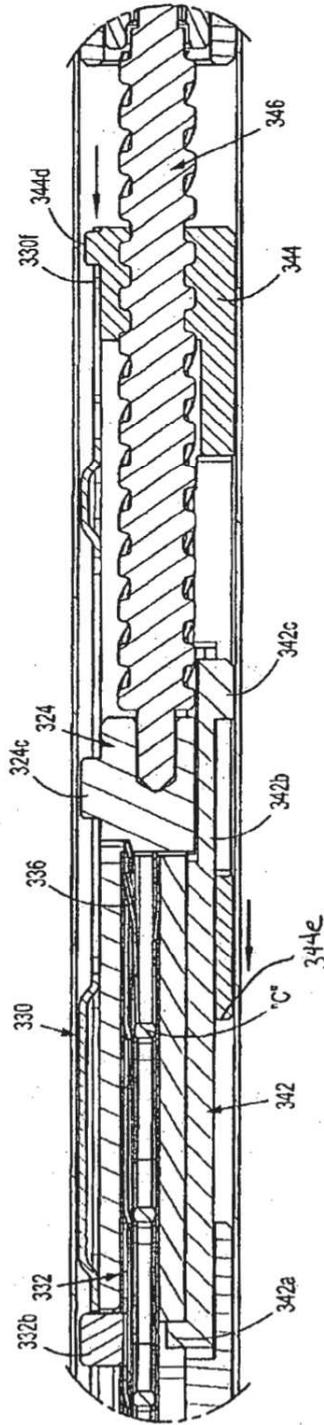
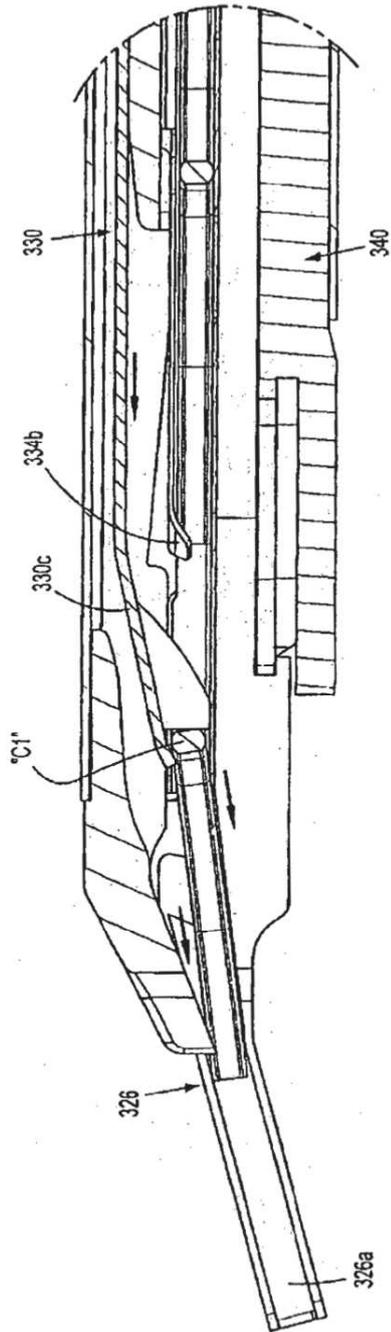


FIG. 52



**FIG. 53**

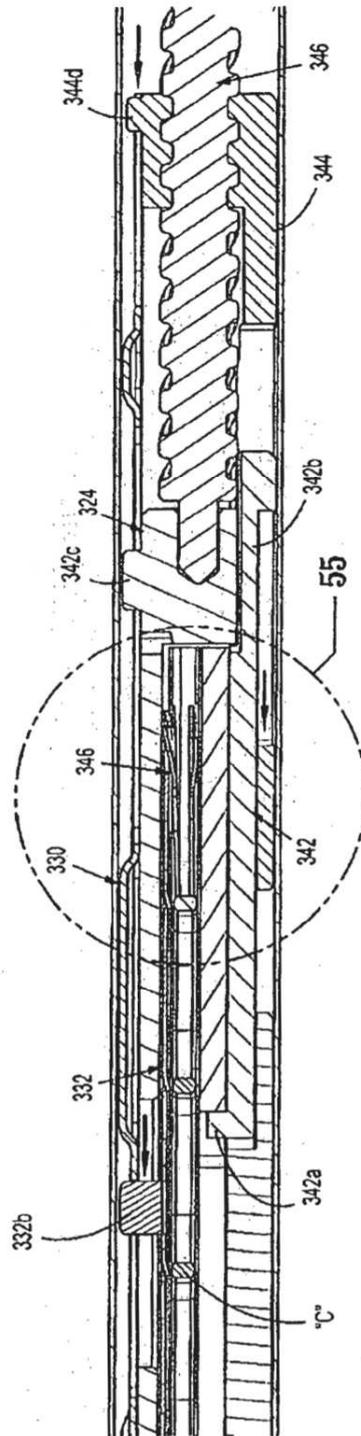
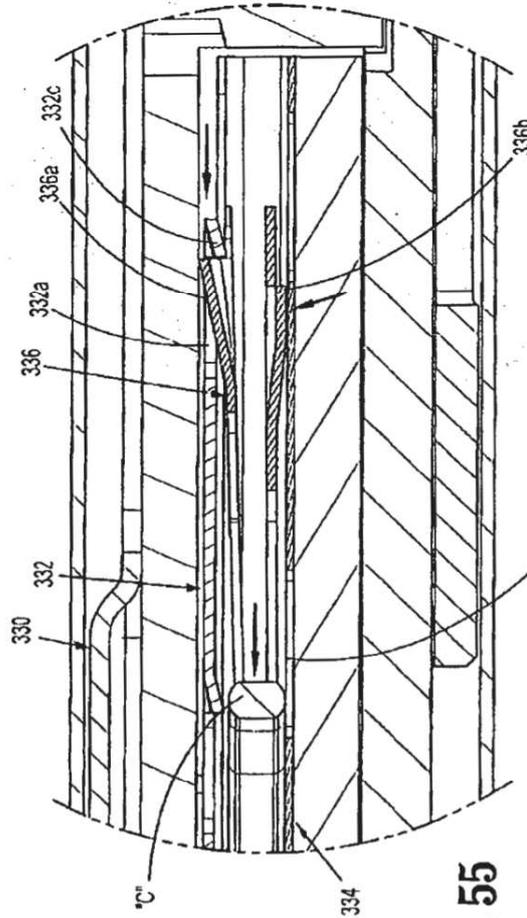
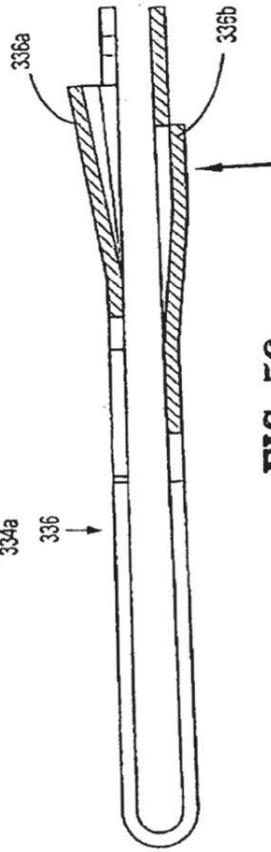


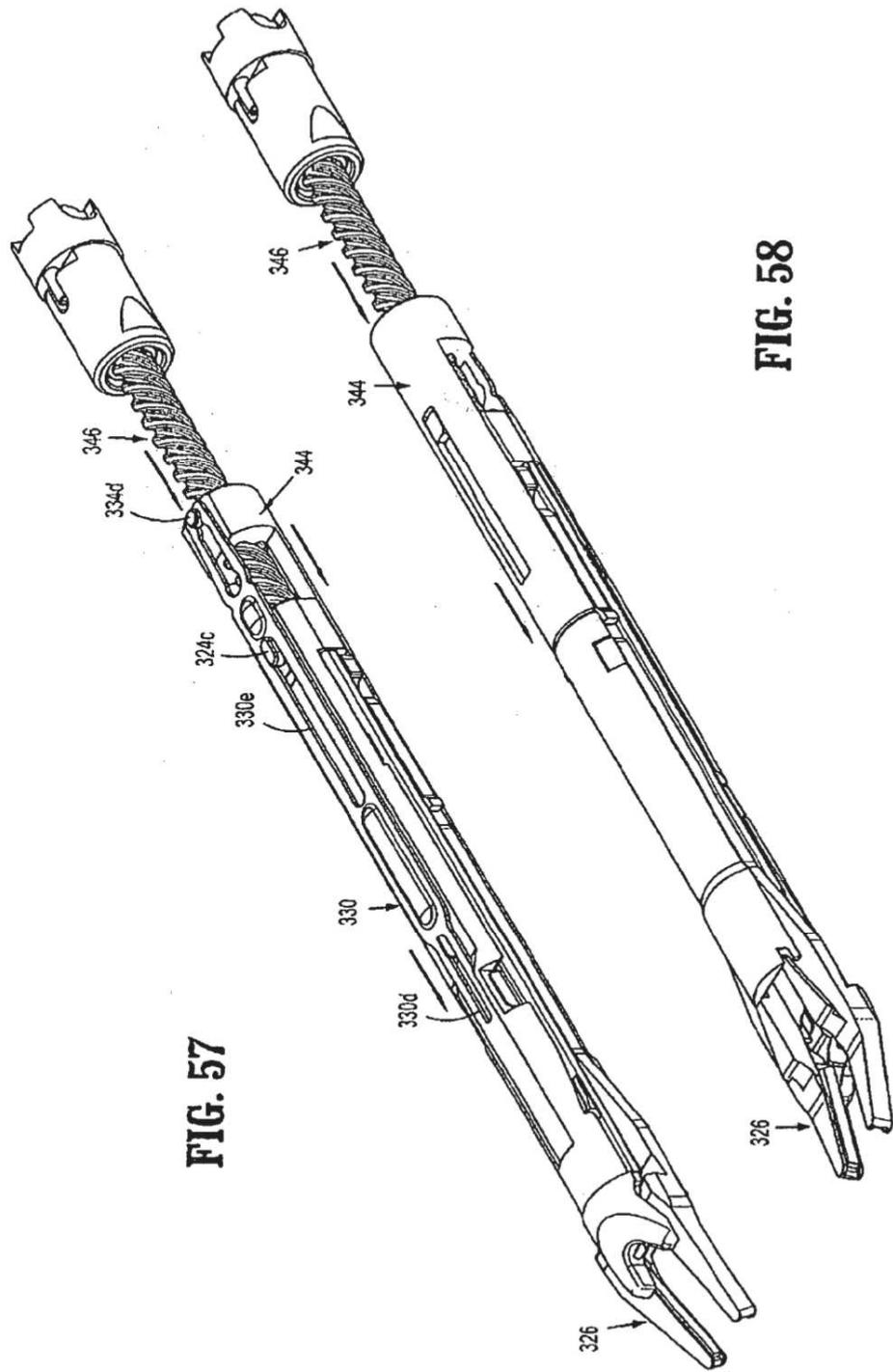
FIG. 54



**FIG. 55**



**FIG. 56**



**FIG. 57**

**FIG. 58**

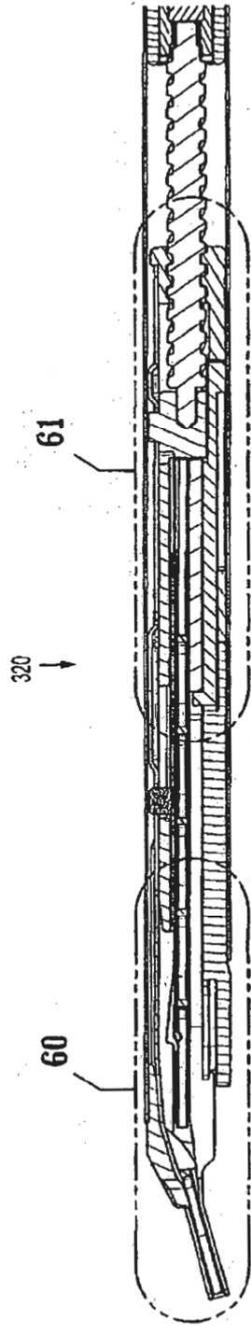


FIG. 59

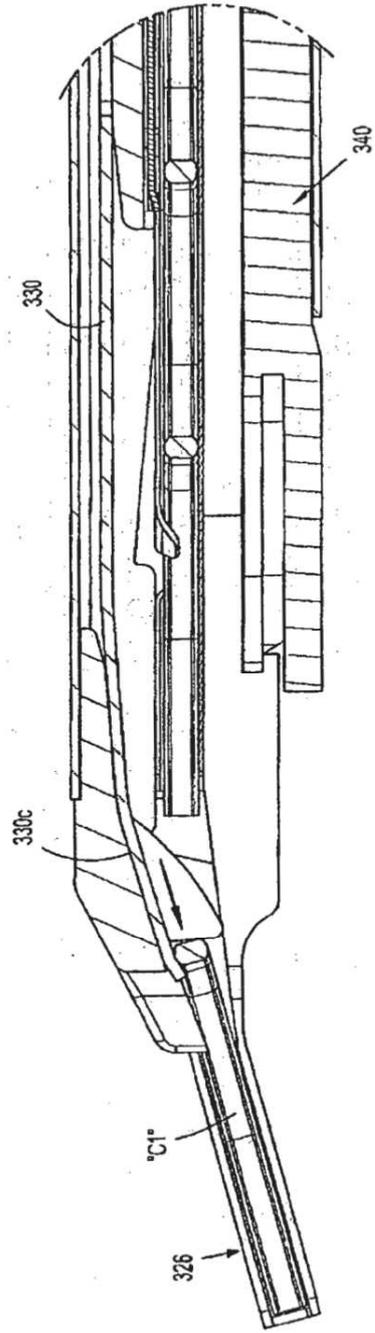


FIG. 60

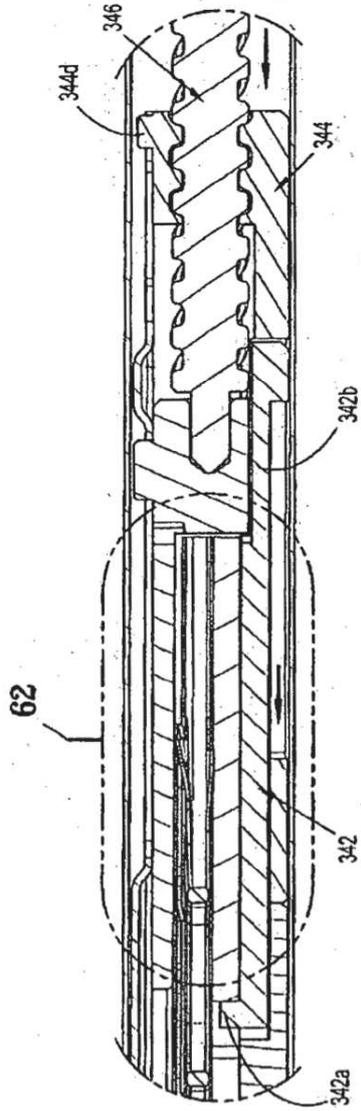


FIG. 61

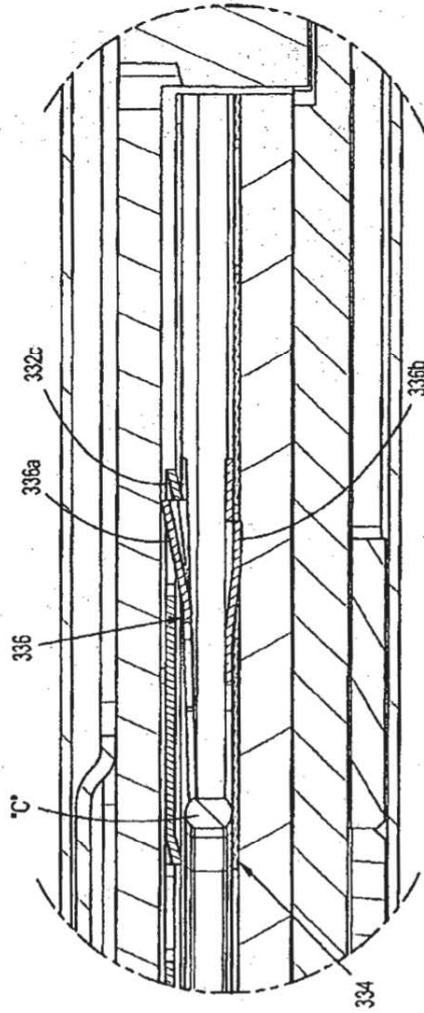
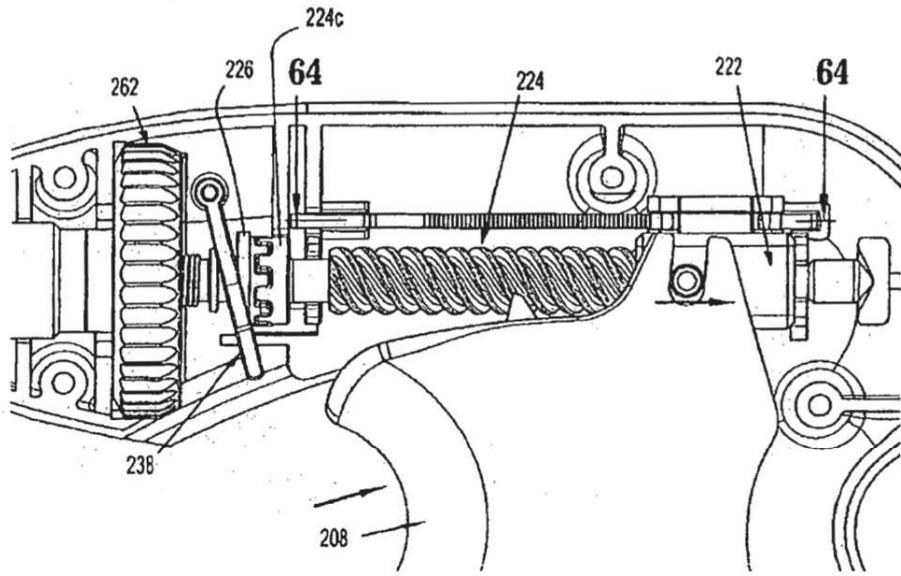
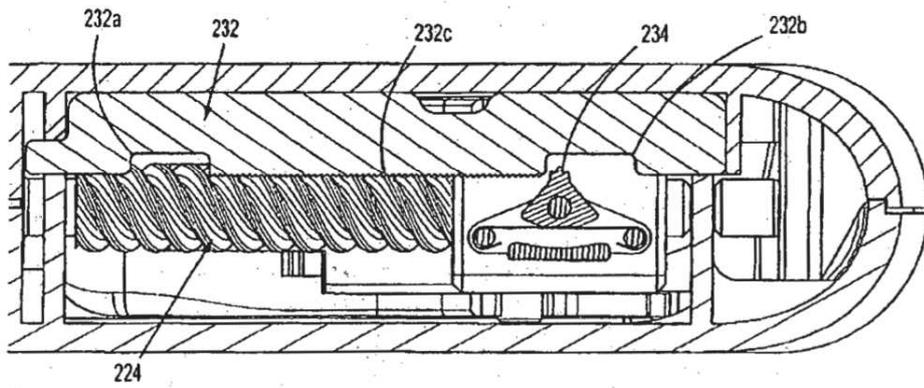


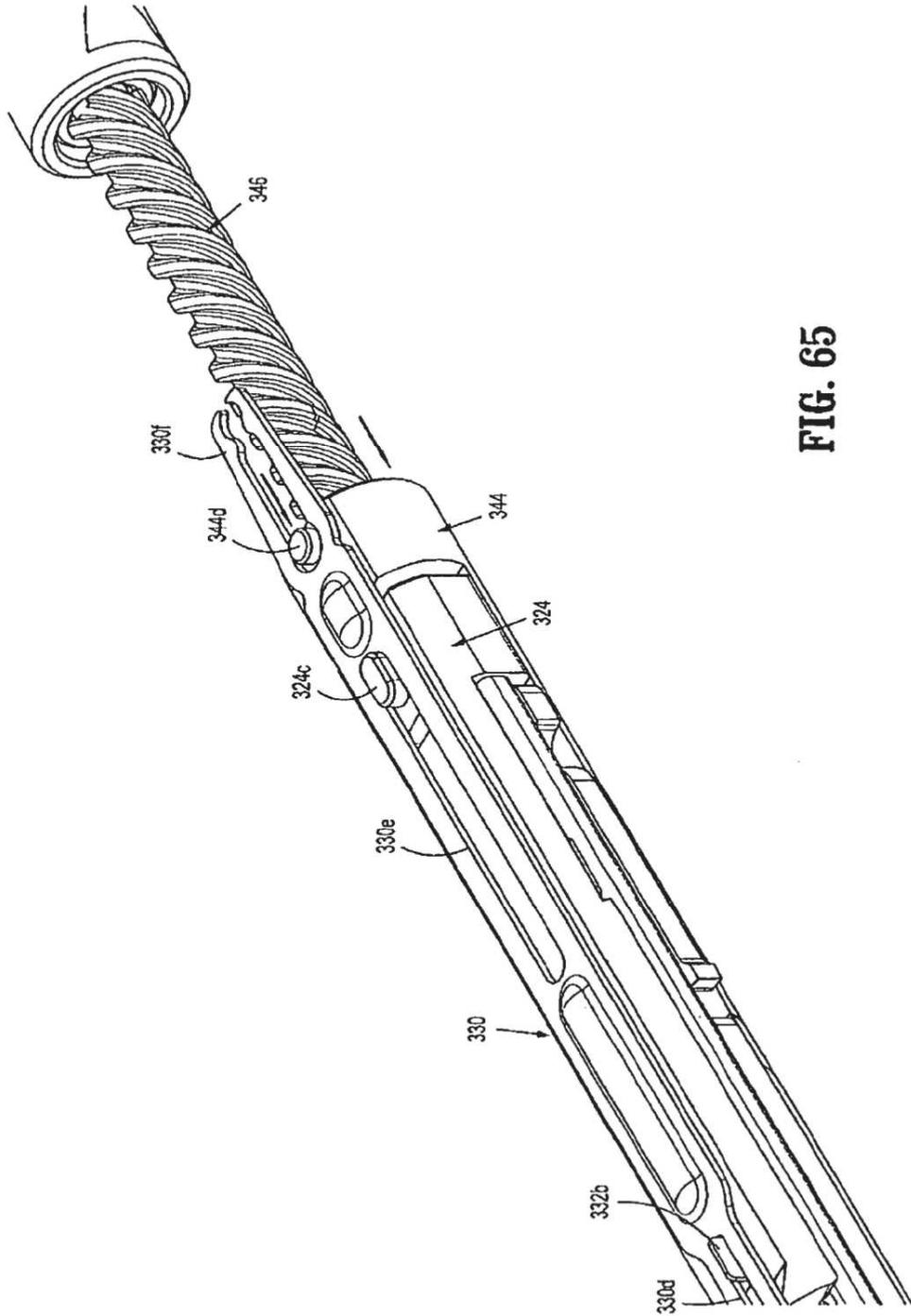
FIG. 62



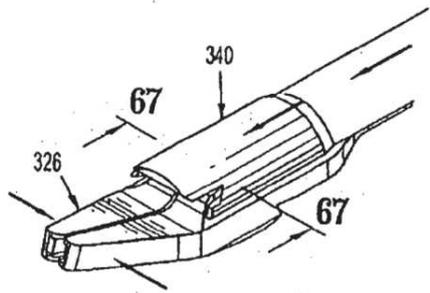
**FIG. 63**



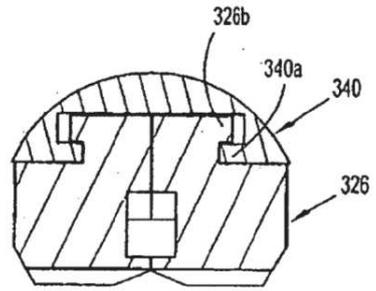
**FIG. 64**



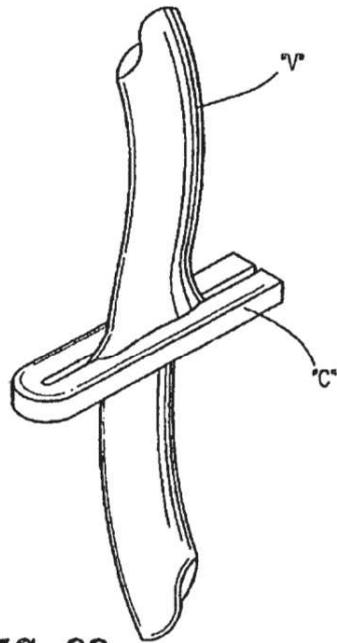
**FIG. 65**



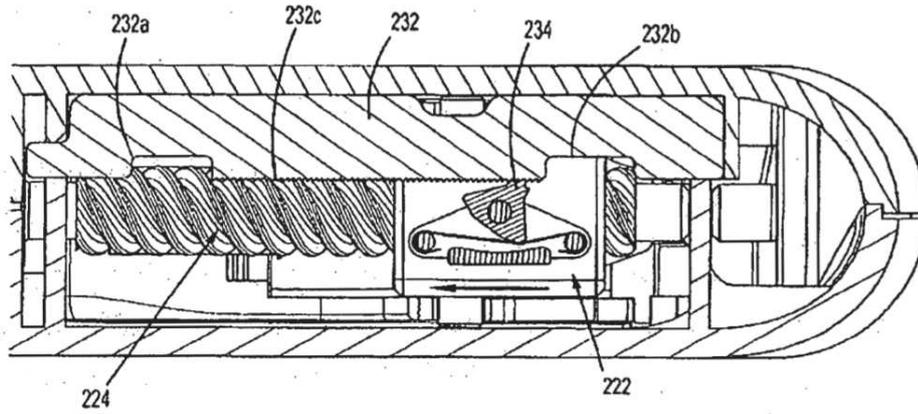
**FIG. 66**



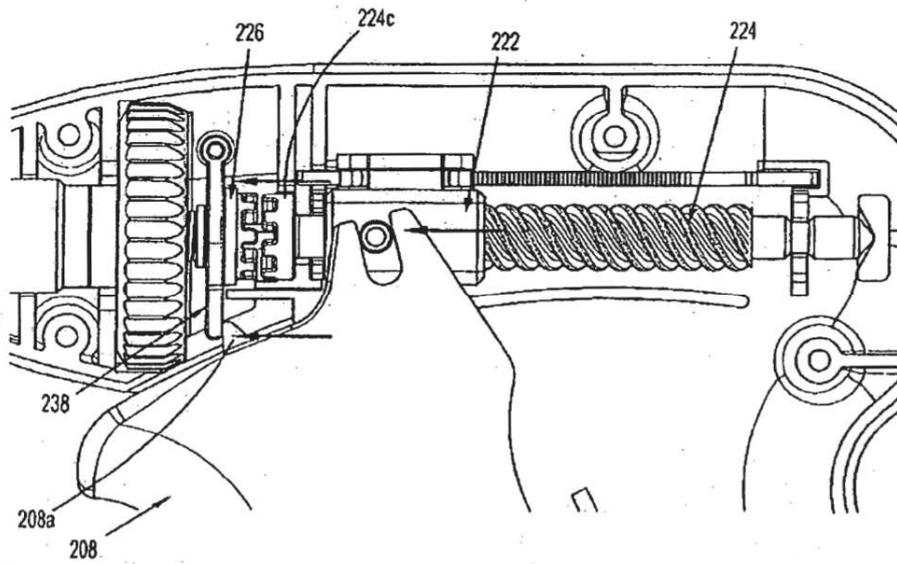
**FIG. 67**



**FIG. 68**



**FIG. 69**



**FIG. 70**