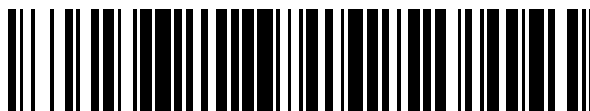


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 154**

51 Int. Cl.:
A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07253836 .6**
96 Fecha de presentación: **27.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1908415**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2008**

54 Título: **Instrumento quirúrgico con un conjunto de herramienta articulado**

30 Prioridad:
06.10.2006 US 544203

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.08.2012

73 Titular/es:
Tyco Healthcare Group LP
Mail Stop: 8 N-1, 555 Long Wharf Drive
New Haven, CT 06511, US

72 Inventor/es:
Marczyk, Stanislaw

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

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).

ES 2 386 154 T3

DESCRIPCIÓN

Instrumento quirúrgico con un conjunto de herramienta articulado.

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere a un instrumento quirúrgico que tiene un conjunto de herramienta articulado. Más particularmente, la presente descripción se refiere a un instrumento quirúrgico que incluye un mecanismo para accionar un instrumento quirúrgico articulado, por ejemplo una grapadora lineal, desde una posición no articulada.

10

Antecedentes

15

Se conocen bien instrumentos quirúrgicos que incluyen un conjunto de herramienta montado sobre un extremo distal de una parte de cuerpo del instrumento quirúrgico para su articulación. Típicamente, tales instrumentos quirúrgicos incluyen mecanismos de control de articulación que permiten que un operador articule de manera remota el conjunto de herramienta en relación con la parte de cuerpo de un instrumento quirúrgico con el fin de permitir que el operador acceda más fácilmente al tejido, opere sobre él y/o lo manipule.

20

Tales conjuntos de herramienta articulados han llegado a ser deseables, especialmente en las intervenciones quirúrgicas endoscópicas. En una intervención quirúrgica endoscópica, el extremo distal de un instrumento quirúrgico se inserta a través de pequeñas incisiones en el cuerpo para acceder a un sitio quirúrgico. Típicamente, se inserta una cánula adecuadamente dimensionada, por ejemplo de 5 mm, 10 mm, etc., a través de la incisión corporal con el fin de proporcionar un canal de guiado para acceder al sitio quirúrgico. Debido a que es deseable hacer pequeñas incisiones corporales, es decir, menos cicatrización, traumas reducidos al paciente, tiempo de curación más rápido, las tolerancias entre el instrumento quirúrgico y el diámetro interior de la cánula son pequeñas.

25

30

Las puntas de las herramientas articuladas convencionales tienen un rango limitado de movimiento principalmente debido a limitaciones mecánicas de diseño de mecanismos actuadores. Es deseable proporcionar un instrumento quirúrgico articulado que incluya un mecanismo de articulación que proporcionaría un rango más amplio de movimiento para la punta de articulación.

35

El documento WO 03/030743 describe un dispositivo de grapado quirúrgico que comprende: una parte de cuerpo alargada que define un eje longitudinal; y un conjunto de herramienta soportado sobre un extremo distal de la parte de cuerpo alargada. El conjunto de herramienta define un eje longitudinal e incluye un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho, siendo relativamente móviles el conjunto de yunque y el conjunto de cartucho entre posiciones abierta y cerrada. El conjunto de herramienta está soportado para su articulación alrededor de un eje que es perpendicular al eje longitudinal de la parte de cuerpo alargada, y es móvil desde una primera posición, en la que el eje longitudinal del conjunto de herramienta está alineado con el eje longitudinal de la parte de cuerpo alargada, hasta una segunda posición en la que el eje longitudinal del conjunto de herramienta está en ángulo con respecto al eje longitudinal de la parte de cuerpo alargada. Un elemento de articulación se acopla funcionalmente al conjunto de herramienta y es móvil para mover el conjunto de herramienta entre las posiciones primera y segunda; y un elemento de retención está posicionado para acoplarse de manera liberable al elemento de articulación. El elemento de retención impide el movimiento del elemento de articulación hasta que se aplica una fuerza predeterminada al elemento de articulación.

45

50

El documento WO 03/030743 describe que el mecanismo de articulación incluye una palanca de articulación, un elemento de leva, una cubierta de leva, un elemento de accionamiento y un elemento de articulación o biela. La palanca de articulación está asegurada giratoriamente a un poste de un botón giratorio por una espiga de palanca. En funcionamiento, cuando la palanca de articulación es hecha girar alrededor de la espiga de palanca, un saliente hace que el conjunto de cubierta de leva y elemento de leva se mueva a través de un canal transversal. El movimiento del elemento de leva a través del canal transversal hace que una ranura de leva escalonada se mueva en relación con un primer saliente de una espiga de leva, provocando así que la espiga de leva se mueva a través de la ranura longitudinal. El movimiento longitudinal de la espiga de leva efectúa el movimiento longitudinal correspondiente de un elemento de accionamiento y de la biela de articulación.

55

Sumario

La presente descripción se refiere a la reivindicación 1.

60

La presente descripción se refiere también a un aparato de grapado quirúrgico. El aparato de grapado quirúrgico incluye una parte de mango que incluye un mango móvil, pudiendo moverse el mango móvil a través de una carrera de accionamiento. El aparato quirúrgico incluye también una parte de cuerpo que se extiende distalmente desde la parte de mango y que define un primer eje longitudinal, y una unidad de carga desechable configurada para acoplamiento liberable con un extremo distal de la parte de cuerpo. La unidad de carga desechable incluye una parte de cuerpo proximal y un conjunto de herramienta articulado que define un segundo eje longitudinal. El conjunto de herramienta articulado está dispuesto junto a un extremo distal de la parte de cuerpo proximal y es móvil desde una

65

primera posición, en la que el segundo eje longitudinal está sustancialmente alineado con el primer eje longitudinal, hasta por lo menos una segunda posición en la que el segundo eje longitudinal está dispuesto en ángulo con respecto al primer eje longitudinal. El aparato incluye además un mecanismo de articulación que incluye una segunda biela de articulación y un botón de articulación montado junto a la parte del mango y que interactúa mecánicamente con un husillo de articulación, teniendo la segunda biela de articulación un extremo proximal conectado funcionalmente al botón de articulación y un extremo distal posicionado junto al extremo distal de la parte de cuerpo y conectado funcionalmente a la primera biela de articulación, en donde el movimiento giratorio del botón de articulación se transforma en un movimiento lateral de las bielas de articulación primera y segunda, articulando así el conjunto de herramienta articulado.

La presente descripción describe también una unidad de carga desechable configurada para acoplamiento liberable con un instrumento quirúrgico. La unidad de carga desechable incluye una parte de cuerpo, un conjunto de herramienta articulado y por lo menos un elemento de acoplamiento.

Descripción de los dibujos

En la presente memoria, se describen diversas formas de realización del instrumento quirúrgico actualmente descrito, con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva lateral desde el extremo distal de una realización del instrumento quirúrgico actualmente descrito con un conjunto de herramienta articulado;

la figura 1A es una vista en perspectiva lateral desde el extremo proximal de una unidad de carga desechable (DLU) del instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1, que incluye el conjunto de herramienta;

la figura 2 es una vista en perspectiva lateral del extremo distal de un conjunto de montaje y el conjunto de herramienta, con partes separadas, de la DLU del instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva del conjunto de montaje y la parte de cuerpo proximal de la DLU mostrada en la figura 1A con partes separadas;

la figura 3A es una vista en perspectiva lateral de un elemento de acoplamiento y un elemento retenedor del instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 3B es una vista en perspectiva lateral de una parte de montaje superior del conjunto de montaje de la DLU del instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 3C es una vista en perspectiva lateral de una parte de montaje inferior del conjunto de montaje de la DLU del instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1;

la figura 3D es una vista en perspectiva lateral desde arriba del extremo distal de la parte de cuerpo proximal, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta de la DLU del instrumento quirúrgico, con el conjunto de herramienta en su posición no articulada;

la figura 3E es una vista en perspectiva lateral desde arriba del extremo distal de la parte de cuerpo proximal, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta mostrado en la figura 3D, con el conjunto de herramienta moviéndose hacia una posición articulada;

la figura 3F es una vista en perspectiva lateral desde abajo del extremo distal de la parte de cuerpo proximal, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta de la DLU del instrumento quirúrgico, con el conjunto de herramienta en su posición no articulada;

la figura 3G es una vista en perspectiva lateral desde abajo del extremo distal de la parte de cuerpo proximal, el conjunto de montaje y el extremo proximal del conjunto de herramienta mostrado en la figura 3F, con el conjunto de herramienta moviéndose hacia una posición articulada;

la figura 4 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de herramienta de la DLU mostrada en la figura 1A;

la figura 5 es una vista en perspectiva lateral de un mecanismo de articulación del instrumento quirúrgico de la figura 1 según la presente descripción;

la figura 6 es una vista interna en perspectiva del mecanismo de articulación de la figura 5 según la presente descripción;

la figura 7 es una vista en perspectiva con partes separadas del mecanismo de articulación de la figura 5 según la

presente descripción;

la figura 8 es una vista en perspectiva externa con partes ensambladas del mecanismo de articulación de la figura 5 según la presente descripción;

la figura 9 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en sección 9-9 de la figura 5; y

la figura 10 es una vista en perspectiva lateral de la DLU y un instrumento quirúrgico mostrado en la figura 1 antes de la fijación de la DLU al instrumento quirúrgico.

Descripción detallada de las formas de realización

Las formas de realización del instrumento quirúrgico actualmente descrito y una unidad de carga desechable se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos, en los que números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas.

Haciendo referencia a la figura 1, un instrumento quirúrgico 500 incluye una parte de mango 510, una parte de cuerpo 512 y una unidad de carga desechable ("DLU") 16. La parte de mango 510 incluye un mango estacionario 514 y un mango móvil o disparador 516. El mango móvil 516 puede moverse en relación con el mango estacionario 514 para hacer avanzar una varilla de control 520 que sobresale del extremo distal de la parte de cuerpo 512 (figura 10). La parte de mango 510 y la parte de cuerpo 512 pueden construirse de la manera descrita en una patente US en cotitularidad nº 6.330.965 titulada "Aparato de grapado quirúrgico". Alternativamente, pueden utilizarse otros instrumentos quirúrgicos con DLU 16 para realizar intervenciones quirúrgicas endoscópicas. El instrumento quirúrgico 500 incluye también un mecanismo de articulación 400 para articular un conjunto de herramienta articulado 17 de la DLU 16.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 1A, brevemente, la DLU 16 incluye un conjunto de herramienta 17, una parte de cuerpo proximal 200 y un conjunto de montaje 235. La parte de cuerpo 200 tiene un extremo proximal adaptado para acoplarse de manera liberable al extremo distal de un instrumento quirúrgico 500 (figura 10) de la manera que se discutirá con detalle más adelante. El conjunto de montaje 235 está asegurado pivotablemente a un extremo distal de la parte de cuerpo 200 y está asegurado fijamente a un extremo proximal del conjunto de herramienta 17. El movimiento de pivotamiento del conjunto de montaje 235 alrededor de un eje perpendicular a un eje longitudinal de la parte de cuerpo 200 efectúa la articulación del conjunto de herramienta 17 entre una posición no articulada, en la que el eje longitudinal del conjunto de herramienta 17 está alineado con el eje longitudinal de la parte de cuerpo 200, y una posición articulada en la que el eje longitudinal del conjunto de herramienta 17 está dispuesto en ángulo con respecto al eje longitudinal de la parte de cuerpo 200.

Haciendo referencia también a las figuras 2-4, el conjunto de herramienta 17 incluye un conjunto de cartucho 18 y un conjunto de yunque 20. El conjunto de yunque 20 incluye una parte de yunque 28 que tiene una pluralidad de concavidades 30 de deformación de grapas (figura 4) y una placa de cubierta 32 asegurada a una superficie superior de la parte de yunque 28. La placa de cubierta 32 y la parte de yunque 28 definen una cavidad 34 (figura 4) entre ellas que está dimensionada para recibir un extremo distal de un conjunto de accionamiento 212 (figura 3). La placa de cubierta 32 confina el extremo distal del conjunto de accionamiento 212 para impedir un pinzado del tejido durante la activación de la DLU 16. Una ranura longitudinal 38 se extiende a través de la parte de yunque 28 para facilitar el paso de una brida de retención 40 del conjunto de accionamiento 212. Una superficie de leva 42 formada en la parte de yunque 28 está posicionada para acoplarse a un par de elementos de leva 40a soportados en la brida de retención 40 del conjunto de accionamiento 212 para efectuar una aproximación de los conjuntos de yunque y cartucho. Un par de elementos de pivote 44 formados en la parte de yunque 28 están posicionados dentro de unas ranuras 46 formadas en un soporte 48 del conjunto de cartucho para guiar la parte de yunque 28 entre sus posiciones espaciada y aproximada. Un par de elementos de estabilización 50 se acopla a respectivos hombros 52 formados en el soporte 48 para impedir que la parte de yunque 28 se deslice axialmente en relación con el cartucho de grapas 54 cuando la superficie de leva 42 pivota alrededor de los elementos de pivote 44.

El conjunto de cartucho 18 incluye un soporte 48 que define una canal de soporte alargado 56 que está dimensionado y configurado para recibir el cartucho 54 de grapas. Unas lengüetas 58 y unas ranuras 60 correspondientes formadas a lo largo del cartucho de grapas 54 y el canal de soporte alargado 56, respectivamente, funcionan para retener el cartucho de grapas 54 en una localización fija dentro del canal de soporte 56. Un par de puntales de soporte 62 formados en el cartucho de grapas 54 está posicionado para reposar sobre las paredes laterales del soporte 48 a fin de estabilizar adicionalmente el cartucho de grapas 54 dentro del canal de soporte 56.

El cartucho de grapas 54 incluye ranuras de retención 64 (figura 2) para recibir una pluralidad de grapas o sujetadores 66 y empujadores 68. Una pluralidad de ranuras longitudinales 70 lateralmente espaciadas una de otra se extiende a través del cartucho de grapas 54 para acomodar unas cuñas 72 de leva verticales de un trineo de accionamiento 74 (figura 2). Una ranura longitudinal central 76 se extiende a lo largo de sustancialmente la longitud del cartucho de grapas 54 para facilitar el paso de una hoja de cuchilla 78 (figura 4). Durante el funcionamiento de la grapadora quirúrgica 10, el conjunto de accionamiento 212 hace tope con el trineo de accionamiento 74 y empuja el

trineo de accionamiento 74 a través de las ranuras longitudinales 70 del cartucho de grapas 54 para hacer avanzar las cuñas de leva 72 hasta una posición de contacto secuencial con los empujadores 68. Los empujadores 68 se trasladan verticalmente a lo largo de las cuñas de leva 72 dentro de las ranuras de retención de sujetador 64 y empujan los sujetadores 66 desde las ranuras de retención 64 hasta las cavidades 30 de deformación de grapas (figura 4) del conjunto de yunque 20.

Haciendo referencia a la figura 3, el conjunto de montaje 235 incluye una parte de montaje superior 236 y una parte de montaje inferior 238. Un elemento de pivote centralmente localizado 284 se extiende desde la parte de montaje superior 236 a través de una respectiva abertura 246a formada en un elemento de acoplamiento 246. La parte de montaje inferior 238 incluye un taladro 238e para recibir un elemento de pivote 284a (figura 3F). El elemento de pivote 284a se extiende a través del taladro 238e y el segundo elemento de acoplamiento 246. Cada uno de los elementos de acoplamiento 246 y 247 incluye una parte proximal de enclavamiento 246b, 247b configurada para ser recibida en surcos 290 formados en el extremo distal de un alojamiento interior que se forma a partir de unas mitades de alojamiento superior e inferior 250 y 252. Los elementos de acoplamiento 246, 247 retienen el conjunto de montaje 235 y las mitades de alojamiento superior e inferior 250 y 252 en una posición longitudinalmente fija uno con relación a otras, al tiempo que permiten un movimiento de pivotamiento del conjunto de montaje 235 con relación a ellos.

Haciendo referencia a las figuras 3A-3C, cada elemento de acoplamiento 246, 247 incluye un brazo de resorte en voladizo 246c, 247c que tiene un extremo distal 246d posicionado para acoplarse al conjunto de montaje 235. Más específicamente, la parte de montaje superior 236 incluye una superficie superior 236a que incluye un rebajo 236b dimensionado para recibir el extremo distal 246d del brazo de resorte 246c del elemento de acoplamiento 246. La parte de montaje inferior 238 incluye una superficie inferior 238a que tiene un par de superficies elevadas 238b que definen un rebajo 238c que está dimensionado para recibir el brazo de resorte 247c del elemento de acoplamiento 247. Alternativamente, puede formarse más de un rebajo en las partes de montaje superior e inferior del conjunto de herramienta 17 o puede formarse un rebajo en ambas partes de montaje superior e inferior.

Como se ilustra en las figuras 3D-3G, cuando el extremo distal 246d del brazo de resorte 246c del elemento de acoplamiento 246 está posicionado en los rebajos 236b de la parte de montaje superior 236, el brazo de resorte 246c retiene el conjunto de montaje 235 en una posición no articulada. El brazo de resorte 246c retiene el conjunto de montaje 235 en su posición no articulada hasta que se aplica una fuerza predeterminada suficiente para desviar el brazo de resorte 246c del rebajo 236b a fin de efectuar una articulación del conjunto de montaje 235 y el conjunto de herramienta 17. El brazo de resorte 247c se retiene análogamente en el rebajo 238c para retener la posición del conjunto de montaje 235. Cuando se aplica la fuerza predeterminada al conjunto de montaje 235 y el conjunto de herramienta 17, los brazos de resorte 246c, 247c saltarán hacia fuera de los rebajos 236b y 238c, como se muestra en las figuras 3E y 3G, para permitir un movimiento de pivotamiento del conjunto de montaje 235 (y así, del conjunto de herramienta 17) en relación con el extremo distal de la parte de cuerpo proximal 200 de la DLU 16.

Como se discute anteriormente, los brazos de resorte 246c, 247c y los rebajos 236b y 238c mantienen el conjunto de herramienta 17 en su posición no articulada hasta que se ha aplicado una fuerza predeterminada al conjunto de montaje 235 para desacoplar los brazos de resorte 246c, 247c de los rebajos 236b y 238c del conjunto de montaje 235. Se contempla que los brazos de resorte/rebajos podrían incorporarse a cualquier dispositivo quirúrgico articulado, incluyendo grapadoras, pinzas (véase la figura 3H), dispositivos de sellado motorizados, por ejemplo dispositivos de sellado por RF, etc. Además, aunque se muestran dos brazos de resorte/rebajos, puede disponerse un único brazo de resorte. Además, el conjunto de herramienta articulado no necesita ser parte de una DLU, sino que más bien puede soportarse directamente sobre el extremo distal de un instrumento quirúrgico. Por ejemplo, el conjunto de montaje puede asegurarse de manera retirable o no retirable al conjunto de herramienta y asegurarse directamente al extremo distal de un instrumento quirúrgico.

Con referencia a la figura 3, la mitad 250 de alojamiento superior y la mitad 252 de alojamiento inferior están contenidas dentro de un manguito exterior 251 de la parte de cuerpo 200. La parte de cuerpo 251 incluye una entalladura 251a dimensionada para recibir una protuberancia o saliente 250a formado en la mitad 250 de alojamiento superior. El posicionamiento del saliente 250a dentro de la entalladura 251a impide un movimiento axial y rotacional de las mitades 250 y 252 de alojamiento superior e inferior dentro del manguito exterior 251 de la parte de cuerpo 200. En una realización, la protuberancia 250a tiene una configuración sustancialmente rectangular con una dimensión axial mayor que la dimensión lateral. La dimensión axial mayor proporciona un área superficial incrementada para impedir la rotación de las mitades de alojamiento 250 y 252 superior e inferior dentro del manguito 251. Una parte proximal 250b de la protuberancia 250a está en rampa. La parte proximal en rampa 250b permite que el manguito 251 se deslice sobre la protuberancia 250a cuando las mitades de alojamiento superior e inferior 250 y 252 se posicionan dentro del manguito 251. Se contempla que la protuberancia 250a pueda asumir otras configuraciones, por ejemplo circular, cuadrada, triangular, etc., y conseguir todavía su función pretendida. Además, la protuberancia 250a puede reposicionarse en cualquier lugar a lo largo de la mitad 250 del alojamiento superior o, como alternativa, posicionarse en la mitad 252 de alojamiento inferior o, parcialmente, en cada mitad 250 y 252 de alojamiento.

El extremo proximal o punta de inserción 193 de la mitad 250 de alojamiento superior incluyen tetones de

acoplamiento 254 destinados a acoplarse liberablemente al extremo distal de un instrumento quirúrgico de una manera de tipo bayoneta. Las mitades de alojamiento 250 y 252 definen un canal 400 para recibir en él deslizadamente el conjunto de accionamiento axial 212. Una primera biela de articulación 256 está dimensionada para posicionarse deslizadamente dentro de una ranura 402 formada entre las mitades 250 y 252 de alojamiento superior e inferior. Un par de conjuntos 255 de bloque en H estén posicionados junto al extremo distal de la parte de alojamiento 200 y junto al extremo distal del conjunto de accionamiento axial 212 para impedir que se combe y sobresalga hacia fuera el conjunto de accionamiento 212 durante la articulación y el disparo del aparato de grapado quirúrgico 10. Cada conjunto de bloque en H 255 incluye un cuerpo flexible 255a que incluye un extremo proximal asegurado fijamente a la parte de cuerpo 200 y un extremo distal fijamente asegurado al conjunto de montaje 235.

Un elemento de retención 288 está soportado en la sección de acoplamiento 270 del conjunto de accionamiento axial 212. El elemento de retención 288 incluye un par de dedos 288a que están posicionados liberablemente dentro de ranuras o rebajos 252a formados en la mitad de alojamiento inferior 252. En funcionamiento, cuando la SULU 16 se sujeta a un instrumento quirúrgico y el conjunto de accionamiento axial 212 es activado aplicando una fuerza predeterminada a un elemento de accionamiento 516 del instrumento quirúrgico 500 (figura 10), el conjunto de accionamiento axial 212 se hace avanzar distalmente para mover el conjunto de accionamiento 212 y el elemento de retención 288 en sentido distal. Cuando el elemento de retención 288 se hace avanzar distalmente, los dedos 288a son forzados hacia fuera de los rebajos 252a para proporcionar una indicación audible y táctil de que el instrumento quirúrgico ha sido accionado. El elemento de retención 288 está diseñado para impedir una actuación parcial inadvertida de la DLU 16, tal como durante el transporte, manteniendo el conjunto de accionamiento axial 212 en una posición fija dentro de la DLU 16 hasta que se ha aplicado una fuerza axial predeterminada al conjunto de accionamiento axial 212.

El conjunto de accionamiento axial 212 incluye una barra de accionamiento alargada 266 que incluye una cabeza de trabajo distal 268 y una sección de acoplamiento proximal 270. En una realización, la barra de accionamiento 266 se construye a partir de múltiples hojas apiladas de material. La sección de acoplamiento 270 incluye un par de dedos de acoplamiento resilientes 270a y 270b que encajan para su montaje en un par de ranuras de retención correspondientes formadas en el elemento de accionamiento 272. El elemento de accionamiento 272 incluye un ojo de buey proximal 274 configurado para recibir el extremo distal de una varilla de control 520 (figura 10) de un instrumento quirúrgico cuando el extremo proximal de la DLU 16 se acopla con la parte de cuerpo 412 de un instrumento quirúrgico 500.

Con referencia a las figuras 1 y 5-9, se muestra un mecanismo de articulación 400 que incluye un botón de articulación 402, un husillo de articulación 404 y una segunda biela de articulación 406. El husillo de articulación 404 proporciona una interfaz mecánica entre el botón de articulación 402 y la segunda biela de articulación 406. El husillo de articulación 404 incluye un elemento cilíndrico 412 que tiene un primer diámetro y una brida 414 dispuesta encima del elemento cilíndrico 412 (véase la figura 7). La brida 414 se extiende lateralmente desde el elemento cilíndrico 412 y tiene un segundo diámetro que es mayor que el primer diámetro del elemento cilíndrico 412.

El husillo de articulación 404 está alojado giratoriamente dentro de un bloque de alojamiento 410 que está formado de manera enteriza con el alojamiento del mango 510. El bloque de alojamiento 410 incluye una parte rebajada 420 que tiene un primer diámetro y una parte escalonada 422 que tiene un segundo diámetro. Durante el montaje, cuando el husillo de articulación 404 se inserta en el bloque de alojamiento 410, el elemento cilíndrico 412 y la brida 414 interactúan mecánicamente con la parte rebajada 420 y la parte escalonada 422, respectivamente, debido a los diámetros primero y segundo correspondientes de estos componentes.

El botón de articulación 402 está montado encima del husillo de articulación 404 alrededor de un elemento de interfaz de botón 416 que se extiende hacia arriba desde una superficie superior de la brida 414 y está preferiblemente formado de manera enteriza con ésta. Esto permite que un movimiento giratorio del botón de articulación 402 se convierta en el movimiento rotacional del husillo de articulación 404. El elemento de interfaz 416 tiene una forma poligonal (por ejemplo, rectangular) configurada para transferir el par ejercido por el botón 402 al husillo de articulación 404. El botón 402 puede formarse de manera enteriza con el husillo de articulación 404. Una cubierta 405 que tiene una abertura para que el elemento de interfaz 416 pase a su través está dispuesta encima del husillo de articulación 404 y por debajo del botón de articulación 402. La cubierta 405 contiene los componentes del mecanismo de articulación 404 dentro del bloque de alojamiento 410. La cubierta 405 puede asegurarse al bloque de alojamiento 410 a través de una variedad de mecanismos conocidos por los expertos en la materia, tales como tornillos, remaches, etc.

La segunda biela de articulación 406 se extiende en una dirección longitudinal dentro de la parte de cuerpo 512 e incluye un segundo dedo de articulación 424 en un extremo distal de la misma. El dedo de articulación 424 está configurado para interactuar con un primer dedo de articulación 426 dispuesto en un extremo proximal de la biela de articulación 256. Esto permite la traslación del movimiento longitudinal de la segunda biela de articulación 406 a la primera biela de articulación 256, que fuerza entonces la articulación del conjunto de herramienta 17. Más específicamente, la parte de montaje superior 236 incluye un elemento de pivote de articulación 236c que se extiende hacia abajo desde la parte de montaje superior 236. La primera biela de articulación 256 incluye un taladro 256a para recibir el elemento de pivote 236c. El elemento de pivote 236c interconecta las partes de montaje superior

e inferior 236, 238 con la primera biela de articulación 256 cuando el elemento de pivote 236c pasa a través del taladro 256a. El movimiento longitudinal de la primera biela de articulación 256 fuerza las partes de montaje superior e inferior 236 y 238 a girar alrededor del elemento de pivote 284, articulando así el conjunto de herramienta articulado 17.

El movimiento longitudinal de las bielas de articulación primera y segunda 256 y 406 se imparte a través del movimiento giratorio del husillo de articulación 404. La segunda biela de articulación 406 interactúa mecánicamente con el husillo de articulación 404 a través de un elemento de interfaz de biela 418 que se extiende hacia abajo desde una superficie inferior del elemento cilíndrico 412 del husillo de articulación 404. La segunda biela de articulación 406 incluye una hendidura de articulación 426 que se extiende lateralmente a través de la segunda biela de articulación 406. El elemento de interfaz 418 está posicionado descentrado en la superficie inferior del elemento cilíndrico y es recibido dentro de la hendidura 426. Durante la rotación del husillo de articulación 404, el elemento de interfaz 418 se hace girar alrededor del centro del mismo. Puesto que la hendidura 426 está dimensionada en su anchura para encajar sustancialmente alrededor del elemento de interfaz 418, el elemento de interfaz 418 sólo se traslada en una dirección lateral dentro de ella y la componente longitudinal del movimiento rotacional del elemento de interfaz 418 se traslada a la segunda biela de articulación 406.

El husillo de articulación 404 incluye también un mecanismo para limitar el máximo ángulo de articulación del conjunto de herramienta 17. Más específicamente, el husillo de articulación 404 incluye un elemento de guiado 430 que se extiende hacia abajo desde una superficie inferior de la brida 414. El elemento de guiado 430 está configurado para interactuar mecánicamente con un canal de guiado 432 conformado de manera arqueada que está dispuesto dentro de una superficie superior de la parte escalonada 422. El elemento de guiado 430 se mueve dentro del canal 432 y limita el rango de giro del husillo de articulación 404 a la longitud del canal 432.

El mecanismo de articulación 400 proporciona también al usuario una realimentación táctil y medios para controlar la rotación del botón 402 y, de ahí, la articulación del conjunto de herramienta 17 en incrementos predeterminados. La brida 414 incluye una serie de muescas 434 practicadas en una superficie circunferencial exterior de la misma. Las muescas 434 se ajustan a una longitud predeterminada de separación entre ellas y están configuradas para interactuar con un mecanismo de bloqueo 435. El mecanismo de bloqueo 435 incluye un émbolo 436 cargado por resorte dispuesto dentro de un rebajo 438 en el bloque de alojamiento 410, mirando el émbolo 436 generalmente en sentido perpendicular con respecto a la superficie circunferencia exterior de la brida 414. Otro mecanismo elástico que proporcione presión sobre el mismo puede utilizarse en lugar de un resorte, tal como se entiende por los expertos en la materia. El émbolo 436, debido a su resorte, es empujado contra la superficie exterior de la brida 414, y cuando se hace girar el husillo de articulación 404, las muescas 434 se hacen pasar a través del émbolo 436. Cuando una de las muescas 434 está alineada con el émbolo 436, el émbolo 436 es forzado a entrar en la muesca 434 a través del resorte. Esto permite indexar la posición de giro del husillo 404 con una posición de articulación del conjunto de herramienta 17. La punta del émbolo 436 y las muescas 434 están configuradas preferiblemente con formas complementarias (por ejemplo, cónicas, bordes estrechados, etc.) para permitir que se acoplen y desacoplen con facilidad tras la aplicación de un par suficiente al husillo de articulación 404.

En ciertas formas de realización, el husillo de articulación 404 incluye cinco muescas 434 posicionadas a lo largo de la superficie exterior circunferencial de la brida 414. Una muesca central 434 coincide con una posición de articulación de 0° y las muescas próximas 434 corresponden a posiciones de $\pm 22,5^\circ$ y $\pm 45^\circ$, respectivamente, para un ángulo de articulación total resultante de 90°. La longitud del arco del canal de guiado 432 corresponde también a la articulación deseada máxima de 90°, de tal manera que cuando se hace girar el botón 402 hasta las posiciones de máxima articulación de $\pm 45^\circ$, el canal de guiado 432 limita el movimiento del elemento de guiado 430 más allá de esos puntos y, consecuentemente, limita la rotación del husillo de articulación 404.

Cuando se hace girar el botón de articulación 402 en una u otra dirección, en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario al de las agujas del reloj, el husillo de articulación 404 requiere inicialmente una cantidad mínima de par para superar el mecanismo de bloqueo 436. Tras alcanzar la primera muesca próxima 434, se fuerza el émbolo 436 hacia dentro de ella y éste bloquea temporalmente el husillo de articulación 404 en su sitio, proporcionando una realimentación táctil al usuario. Cuando se hace girar el husillo de articulación 404, el movimiento rotacional del elemento de interfaz 418 se convierte en un movimiento longitudinal de la segunda biela de articulación 406 a través de la hendidura 426 a medida que el elemento de interfaz 418 se desplaza en ella. El movimiento longitudinal de la biela de articulación 256 se convierte en un movimiento longitudinal del elemento de pivote de articulación 236c del conjunto de montaje 235, que fuerza al conjunto de herramienta 17 a articularse alrededor del elemento de pivote 284. Girando el husillo de articulación 404 hasta la posición final de 45°, el conjunto de herramienta 17 se bloquea en su sitio debido a que el elemento de guiado 430 del husillo de articulación 404 encuentra el extremo del canal de guiado 432 y el émbolo 436 interactúa con la muesca 434 más alejada. Para desbloquear el conjunto de herramienta 17, el botón 402 se gira en la dirección opuesta, atravesando otras muescas 434 y el plano axial neutro (por ejemplo, 0°) de la muesca central 434. El rango de giro del botón 402 es $\pm 95^\circ$, lo que se corresponde con la articulación del conjunto de herramienta articulado 17 entre posiciones de $\pm 45^\circ$.

Los expertos en la materia apreciarán que el husillo de articulación 404 puede incluir cualquier número de muescas 434 dispuestas en diversos intervalos, dependiendo de los ángulos y/o posiciones de articulación deseados. Debe

entenderse además que son ilustrativos los ángulos de articulación y los rangos de rotación máxima descritos con respecto al mecanismo de articulación 400.

5 Haciendo referencia a la figura 9, ésta muestra una vista en sección transversal de un mecanismo de detección 450 asociado funcionalmente con el mecanismo de articulación 400 y posicionado dentro del bloque de alojamiento 410. El mecanismo de detección 450 incluye un sensor de tapa 444 que tiene una parte de tetón 442 configurada para ser recibida dentro de una ranura 440 del husillo de articulación 404. El sensor de tapa 444 está adaptado para detectar el tipo de una unidad de carga desechable 16 acoplada con la parte de cuerpo 512. En particular, el sensor de tapa 444 está configurado para interactuar con el husillo de articulación 404 e impedir la articulación del mismo si la parte de tetón 442 está alojada dentro de la ranura 440. La unidad de carga desechable articulada 16 tiene una punta de inserción extendida 193 (figura 1A). Cuando se inserta la DLU articulada en el extremo distal de la parte de cuerpo 512 del aparato de grapado 10, la punta de inserción 193 se mueve proximalmente hacia una posición de acoplamiento con el sensor de tapa 444 para forzar al sensor de tapa 444 y la parte de tetón 442 en sentido proximal y hacia fuera de la ranura 440. Con la parte de tetón 442 posicionada fuera de la ranura 440, el husillo de articulación 404 es libre de moverse giratoriamente para efectuar la articulación del aparato de grapado 10. Una unidad de carga desechable no articulada no tiene una punta de inserción extendida. Por tanto, cuando se inserta una unidad de carga desechable no articulada, el sensor de tapa 444 no se retrae proximalmente una distancia suficiente para mover la parte de tetón 442 hacia fuera de la ranura 444. Así, se impide que el husillo de articulación 404 sea movido giratoriamente por la parte de tetón 442 del sensor de tapa 444, que está posicionada en la ranura 444, y el husillo de articulación 404 se bloquea en su posición neutra. Otro tipo de mecanismo de detección se describe en una patente US en cotitularidad nº 5.865.361, titulada "Aparato de grapado quirúrgico".

Se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones a las formas de realización descritas en la presente memoria. Por ejemplo, la DLU puede configurarse para recibir una punta de inserción de un instrumento quirúrgico en contraste con lo descrito. Por tanto, la descripción anterior no deberá interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplificaciones de las formas de realización preferidas.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento quirúrgico (500) que comprende:

5 una parte de mango (510);

una parte de cuerpo (512) que se extiende distalmente desde la parte de mango y que define un primer eje longitudinal;

10 un conjunto de herramienta articulado (17) que define un segundo eje longitudinal y que tiene un extremo proximal, estando dispuesto el conjunto de herramienta articulado en un extremo distal de la parte de cuerpo y pudiendo desplazarse desde una primera posición, en la que el segundo eje longitudinal está sustancialmente alineado con el primer eje longitudinal, hasta por lo menos una segunda posición, en la que el segundo eje longitudinal está dispuesto en ángulo con respecto al primer eje longitudinal; y

15 un mecanismo de articulación que incluye una biela de articulación para articular el conjunto de herramienta, y un botón de articulación (402) para hacer girar un elemento de interfaz, presentando la biela de articulación una hendidura en un extremo proximal conectado funcionalmente al elemento de interfaz, convirtiéndose el movimiento rotacional del botón de articulación (402) en un movimiento axial de la biela de articulación, articulando, de este modo, el conjunto de herramienta articulado;

25 incluyendo el mecanismo de articulación además un bloque de alojamiento (410), un émbolo (436) y un husillo de articulación (404), estando configurado el bloque de alojamiento (410) para recibir el husillo de articulación (404), estando fijado el husillo de articulación al botón de articulación (402) para girar con él; caracterizado porque el husillo de articulación define una pluralidad de muescas (434) y porque el husillo de articulación está configurado para girar en incrementos predeterminados; y estando configurada la pluralidad de muescas (434) para interactuar mecánicamente con el émbolo (436), que es precargado para acoplarse al husillo de articulación, de tal manera que cuando una de las muescas está alineada con el émbolo, el émbolo se acopla solamente a esa muesca.

30 2. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el bloque de alojamiento (410) y el husillo de articulación (404) están adaptados para limitar el rango de giro del husillo de articulación.

35 3. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 2, en el que el bloque de alojamiento (410) tiene un canal (432) con una forma sustancialmente arqueada, recibiendo el canal un elemento (430) en el husillo de articulación.

4. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 3, en el que la longitud del canal de guiado (432) corresponde a la máxima articulación deseada de la punta de la herramienta articulada.

40 5. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en el que cada una de la pluralidad de muescas (434) indexa una posición de giro del husillo de articulación (404) con una posición de articulación del conjunto de herramienta articulado (17).

45 6. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 5, en el que por lo menos una de las muescas (434) corresponde a la posición de un plano axial neutro del conjunto de herramienta articulado.

7. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en el que dos de las muescas corresponden a las máximas posiciones de articulación del conjunto de herramienta articulado.

50 8. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el conjunto de herramienta articulado forma parte de una unidad de carga desechable (16).

9. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en el que el conjunto de herramienta articulado incluye un conjunto de cartucho (18) y un conjunto de yunque (20).

55 10. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, que comprende además un mecanismo de detección (450) posicionado dentro de la parte de cuerpo y asociado funcionalmente con el mecanismo de articulación (400), incluyendo el mecanismo de detección una tapa de detección (444) para detectar una unidad de carga desechable (16) acoplada con la parte de cuerpo y para detectar el tipo de dicha unidad de carga desechable.

60 11. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 10, en el que la tapa de detección (444) está posicionada dentro del cuerpo alargado y puede desplazarse desde una primera posición hasta una segunda posición en respuesta al acoplamiento de una unidad desechable articulada (16) con la parte de cuerpo.

65 12. Instrumento quirúrgico según la reivindicación 11, en el que, en la primera posición, el mecanismo de detección (450) está acoplado funcionalmente con el mecanismo de articulación para impedir el movimiento del botón de articulación (402).

13. Instrumento quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

el instrumento quirúrgico es un aparato de grapado quirúrgico;

5 la parte de mango incluye un mango móvil (516), pudiendo desplazarse el mango móvil a lo largo de una carrera de accionamiento; y

el instrumento quirúrgico comprende además:

10 una unidad de carga desechable (16) configurada para su acoplamiento liberable con un extremo distal de la parte de cuerpo y que incluye:

una parte de cuerpo proximal (200); y

15 el conjunto de herramienta articulado (17).

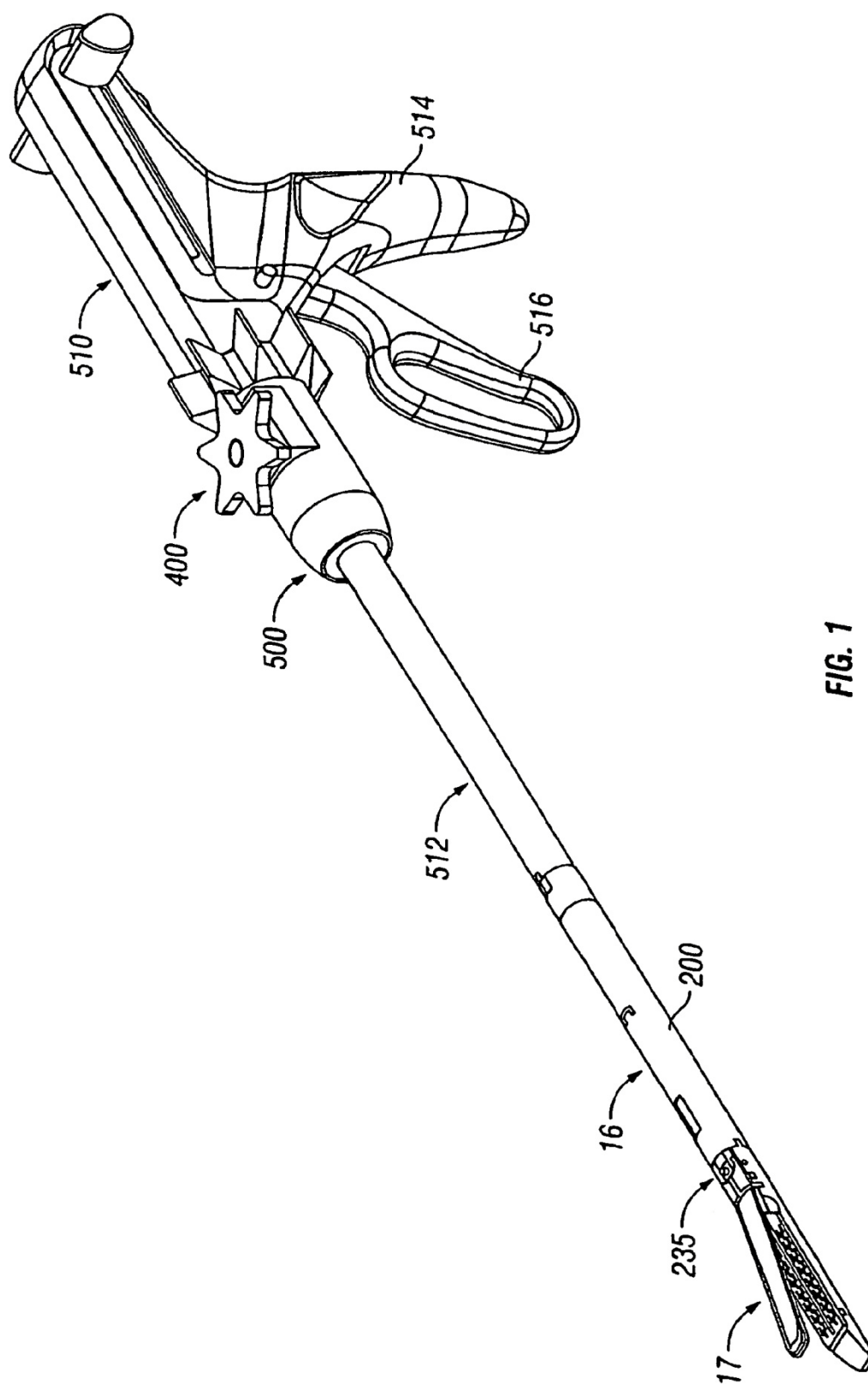


FIG. 1

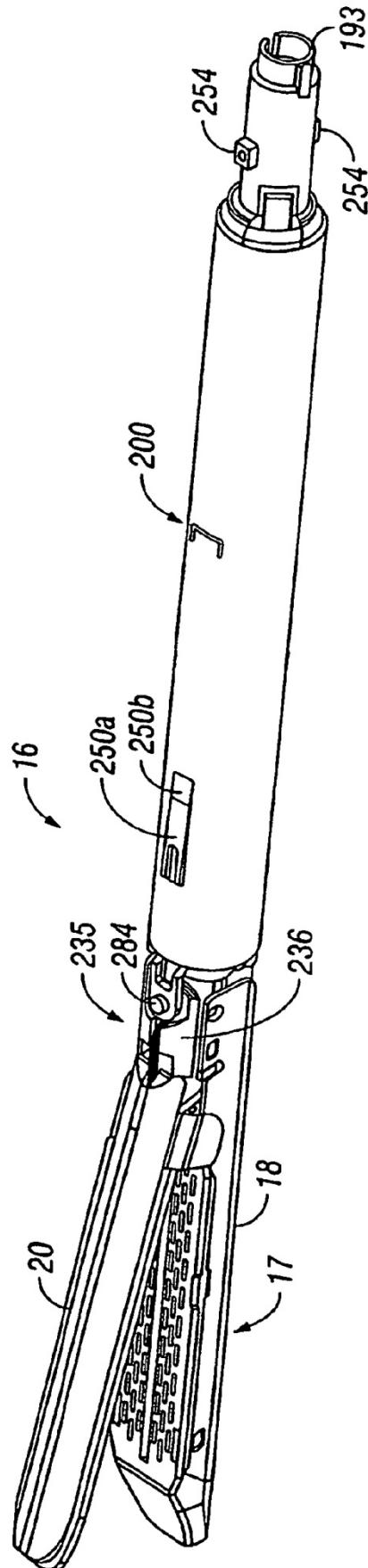


FIG. 1A

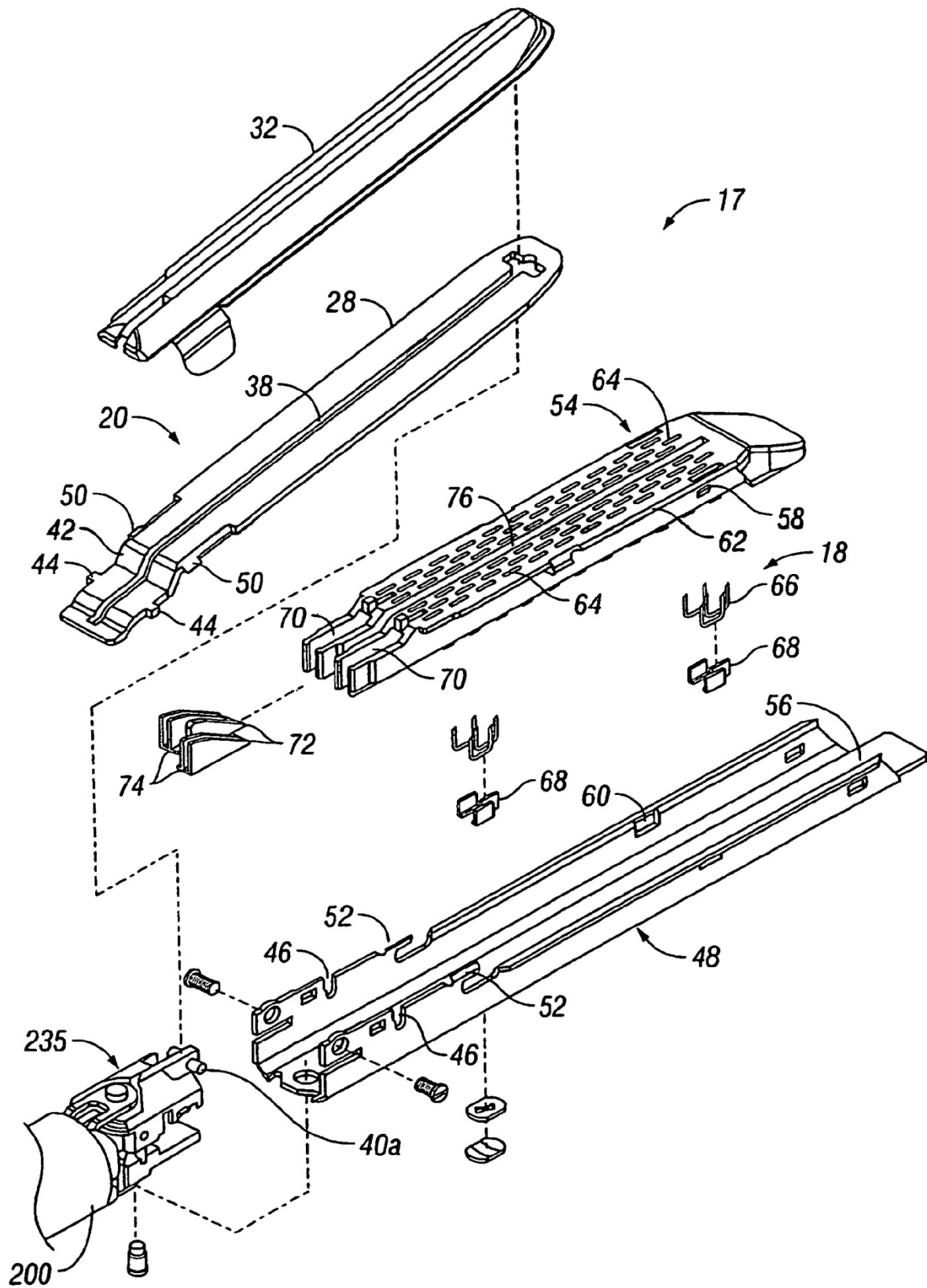
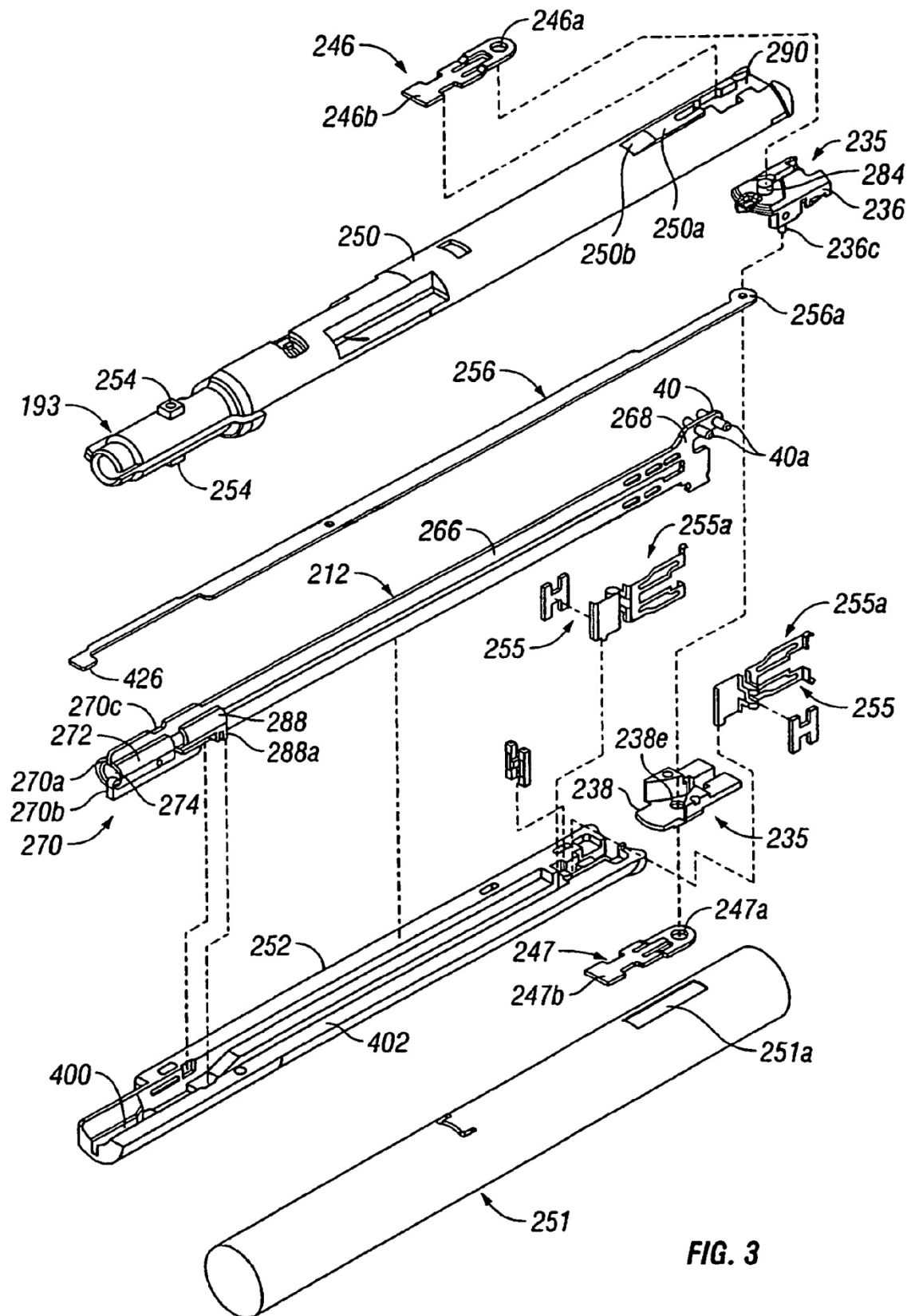


FIG. 2



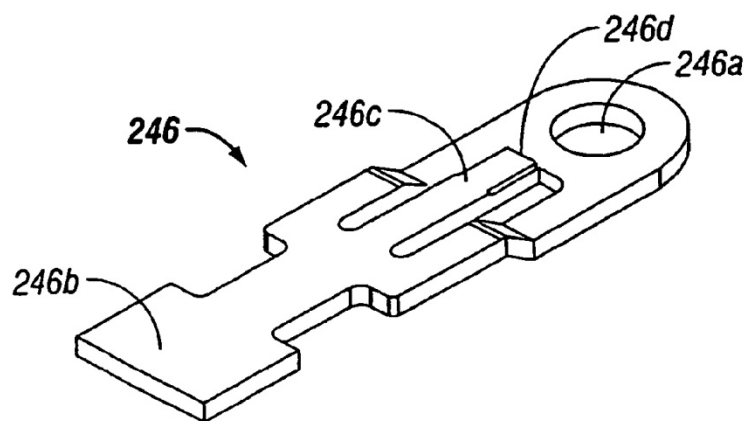
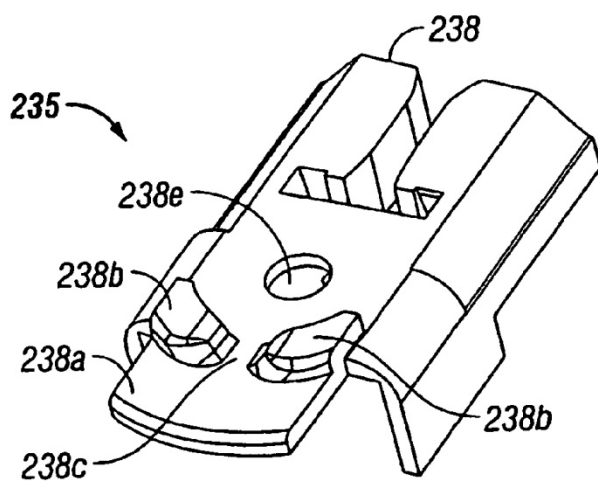
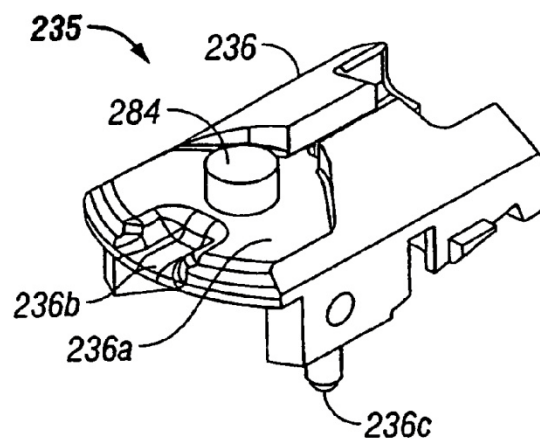
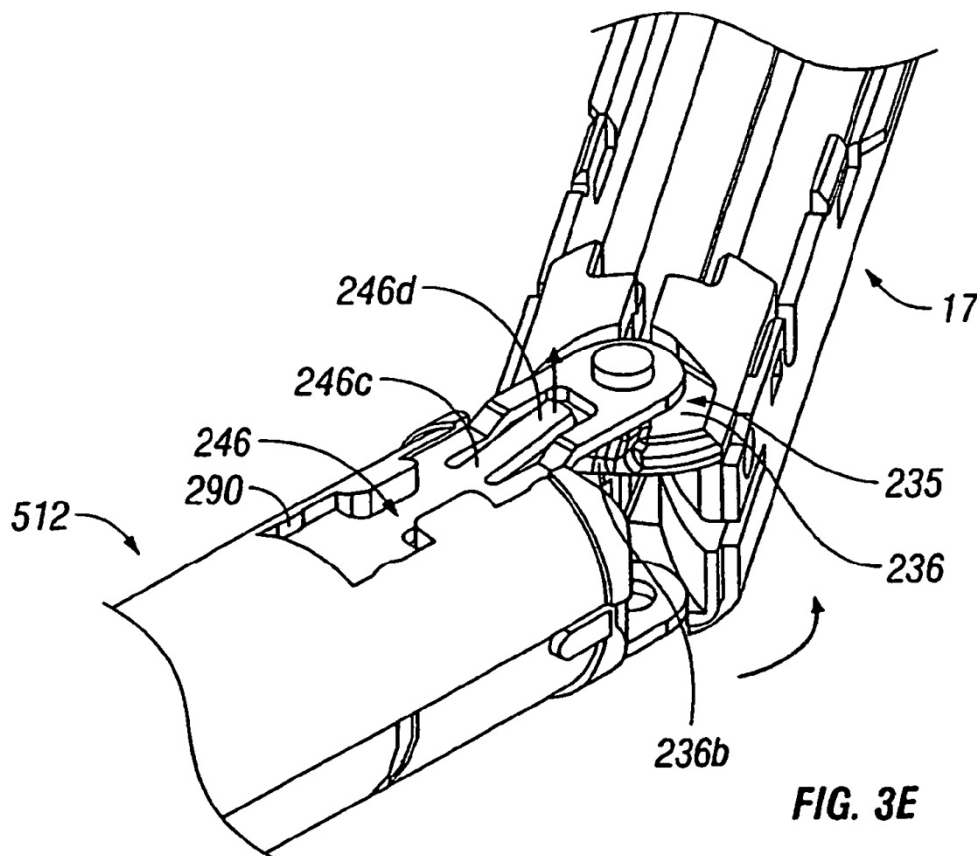
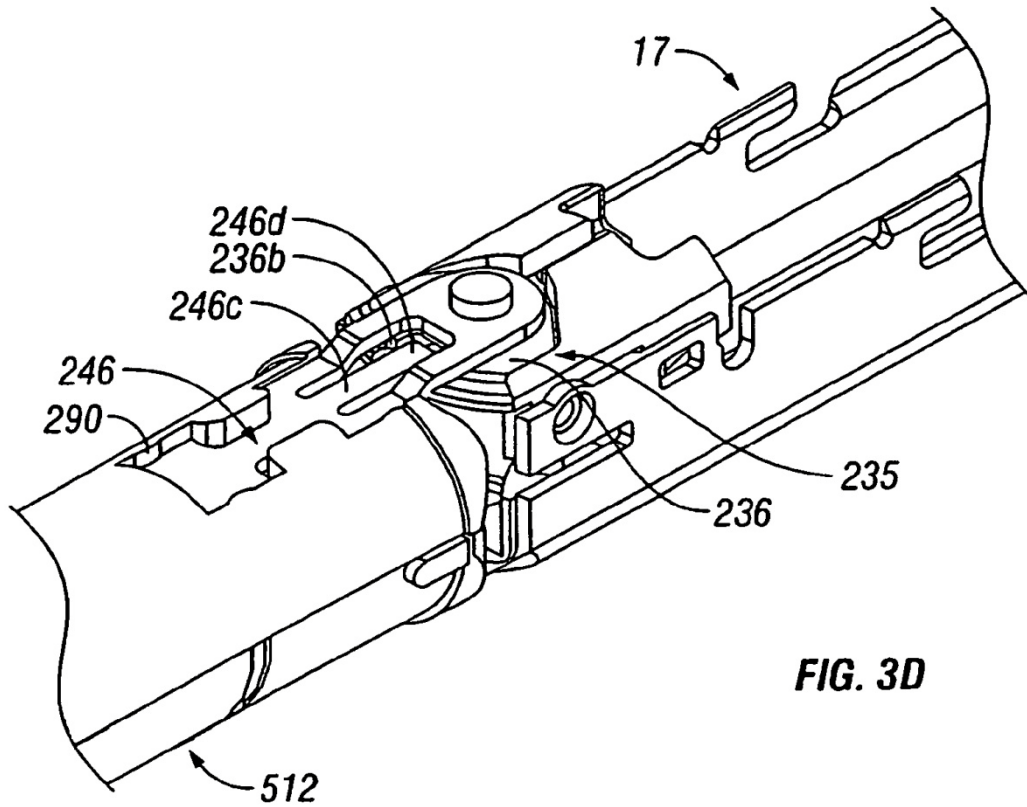
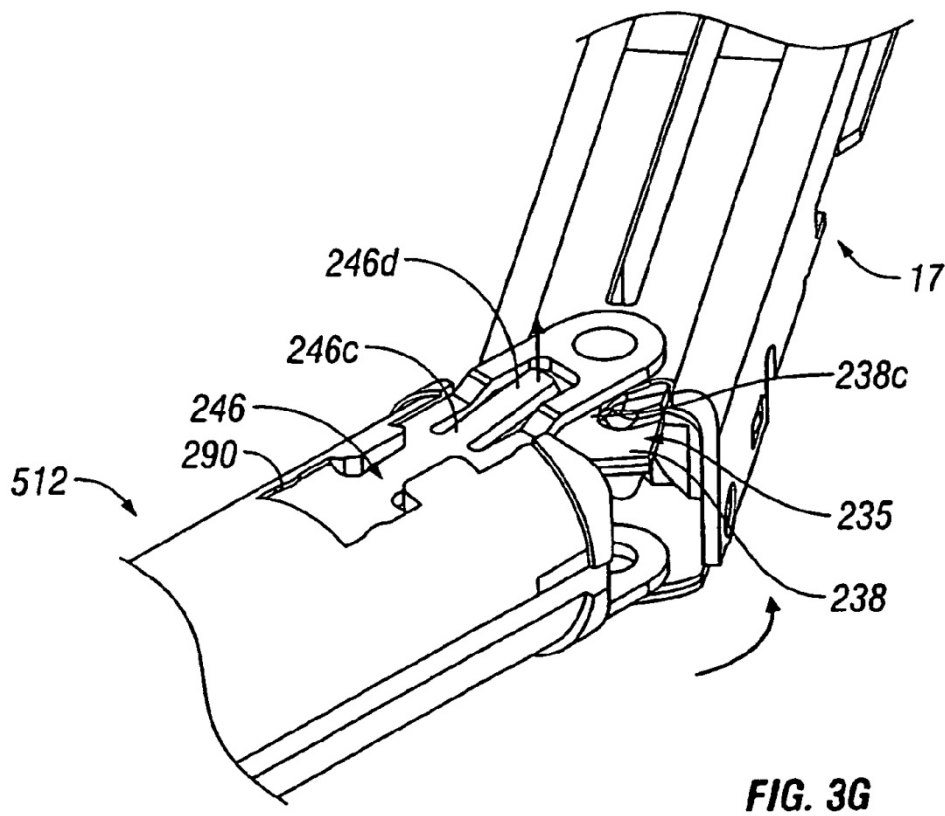
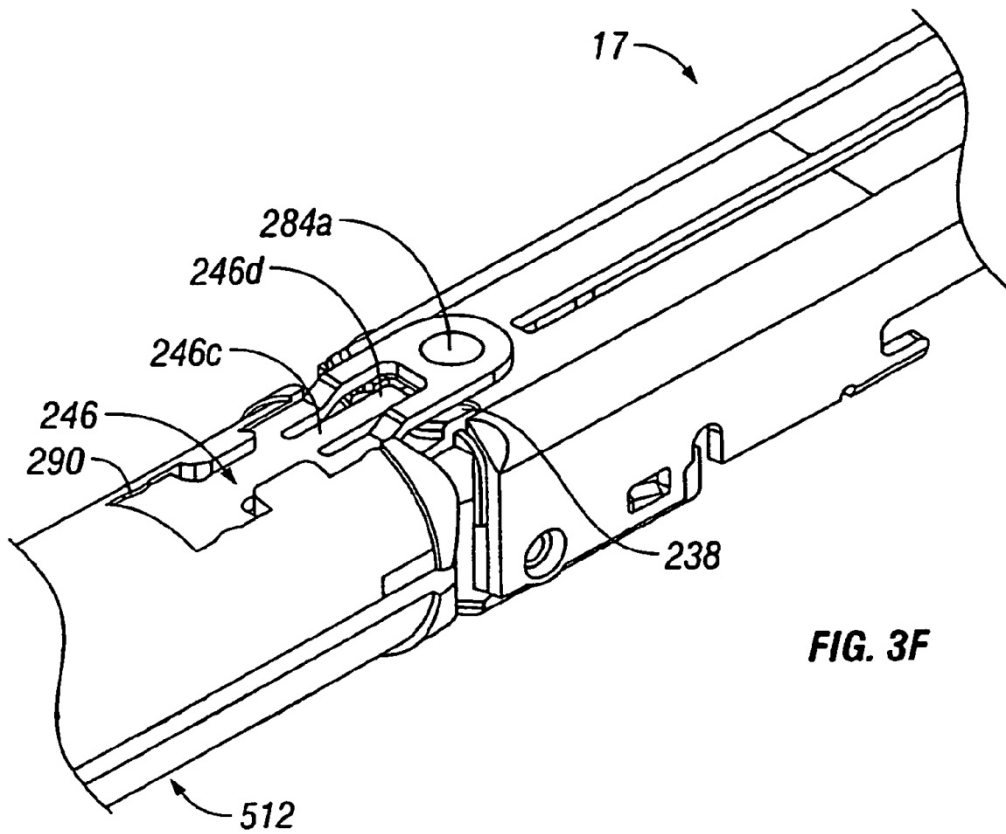


FIG. 3B







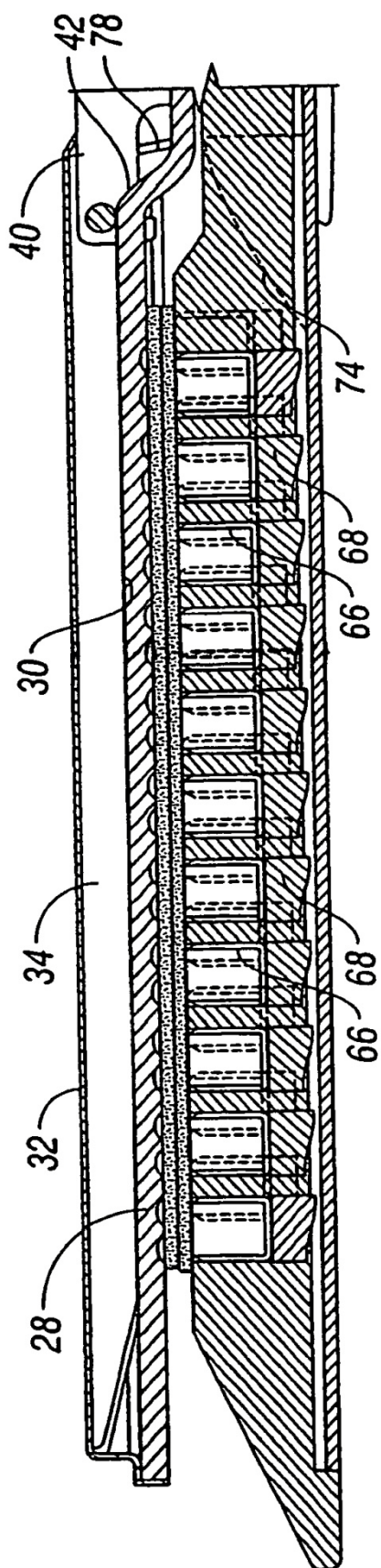


FIG. 4

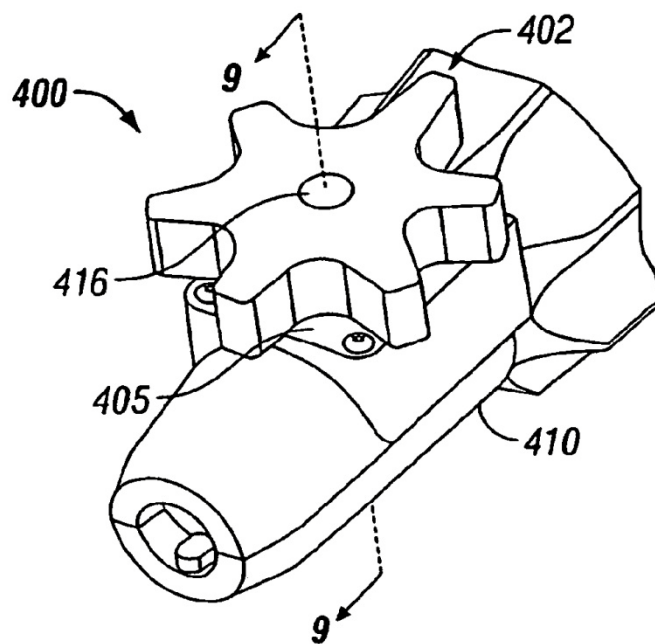


FIG. 5

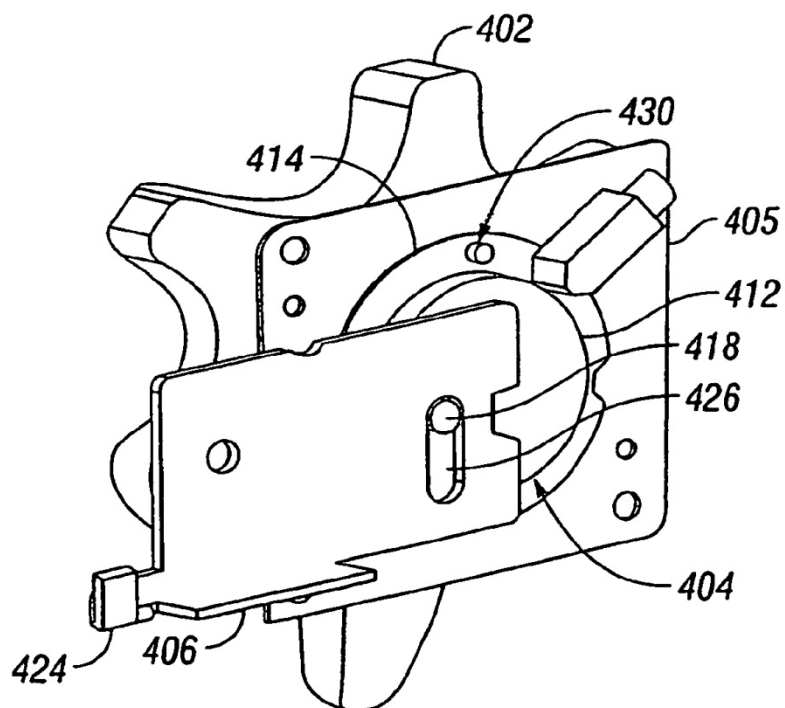


FIG. 6

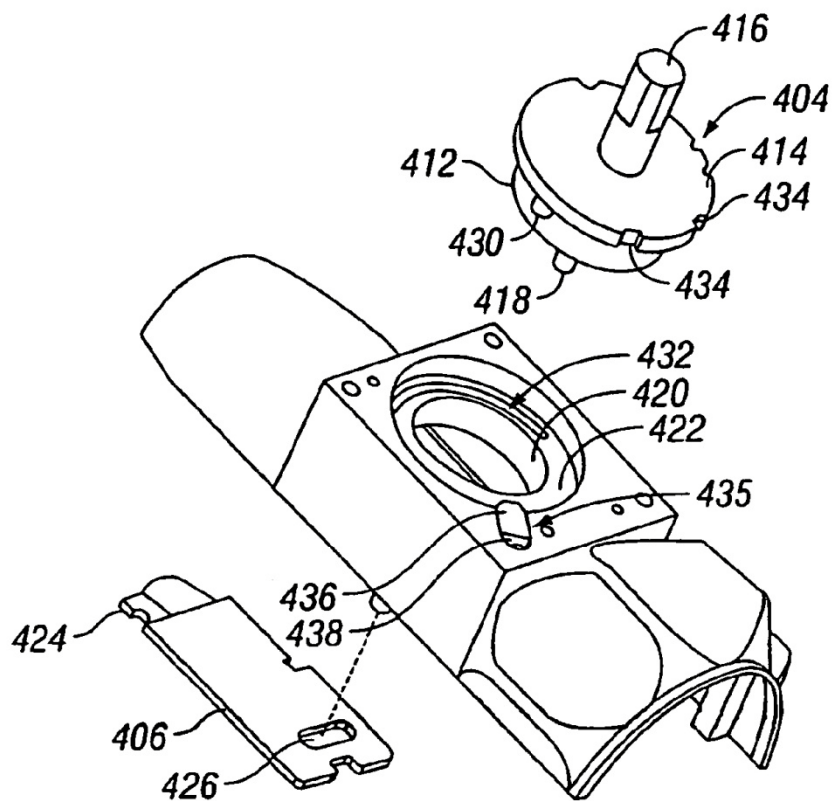


FIG. 7

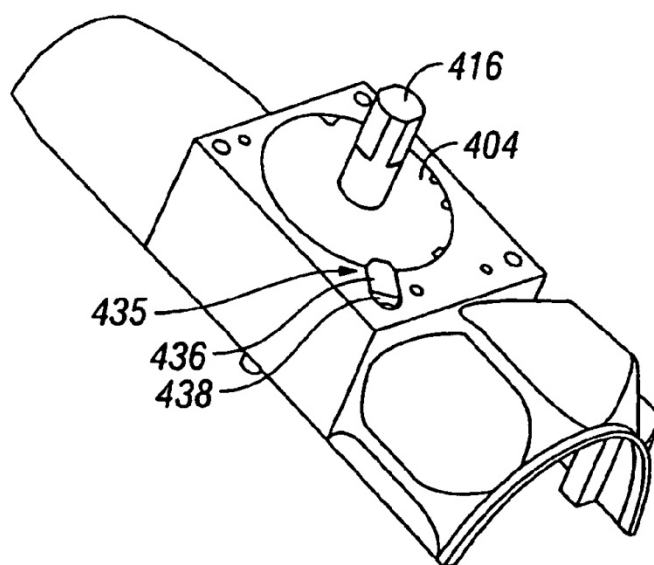


FIG. 8

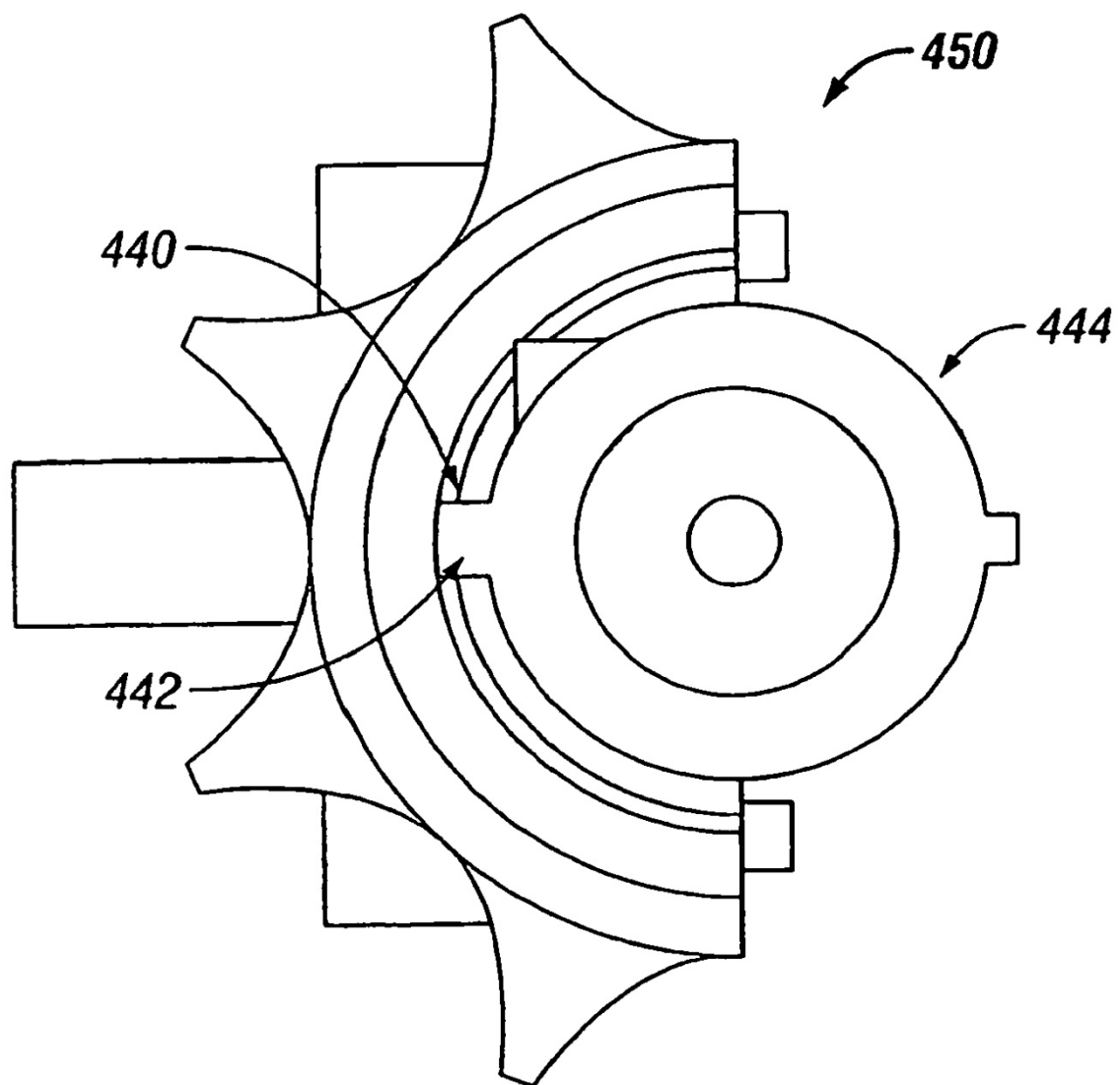


FIG. 9

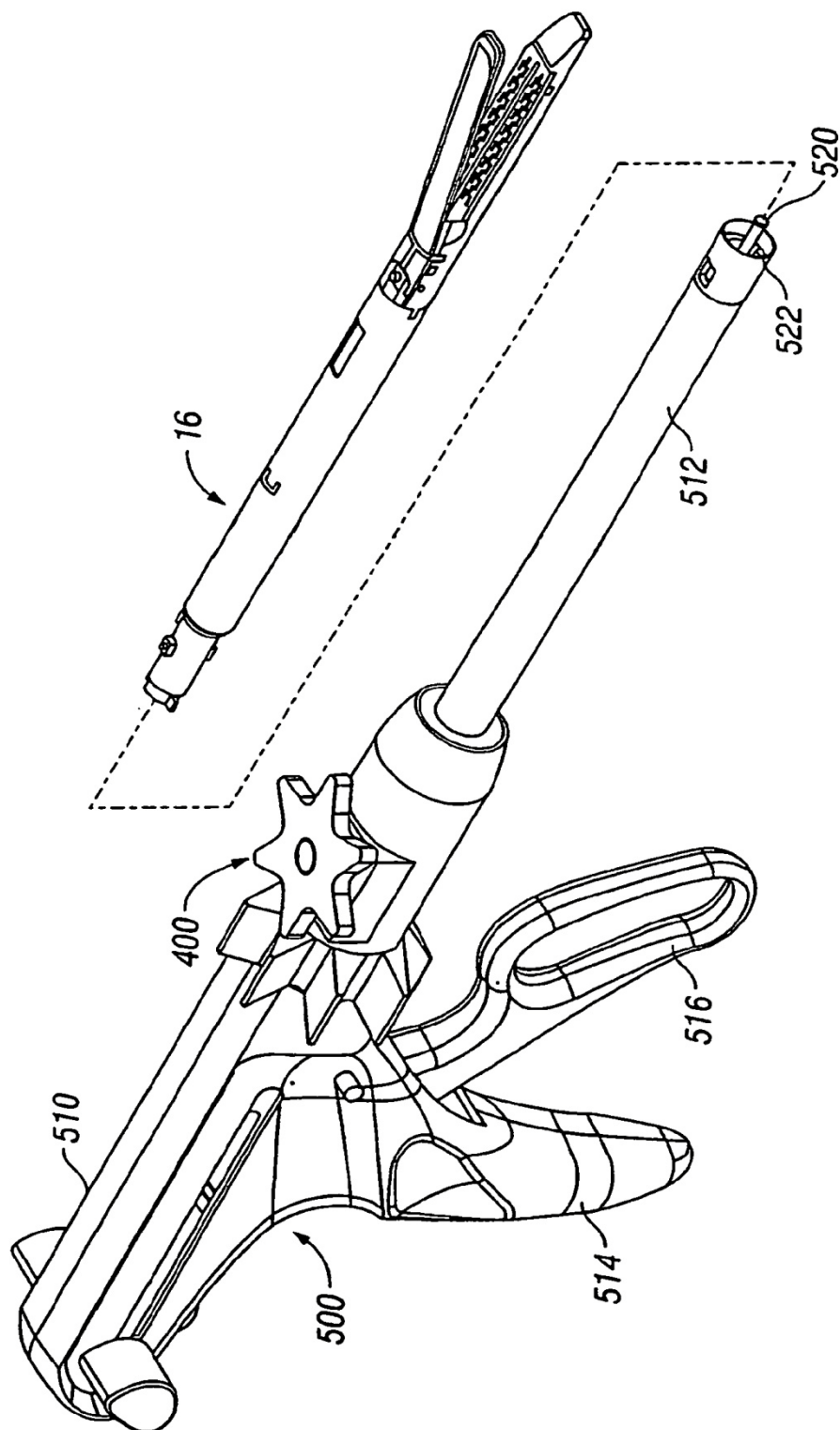


FIG. 10