



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 675**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/072** (2006.01)  
**A61B 17/00** (2006.01)  
**A61B 17/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08252971 .0**  
96 Fecha de presentación : **08.09.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2036505**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **Junta de articulación para instrumentos quirúrgicos.**

30 Prioridad: **11.09.2007 US 900485**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.05.2011**

73 Titular/es: **TYCO HEALTHCARE GROUP L.P.**  
**60 Middletown Avenue**  
**North Haven, Connecticut 06473, US**

72 Inventor/es: **Viola, Frank J.**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 359 675 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****ANTECEDENTES****Campo técnico**

5 La presente descripción se refiere a instrumentos quirúrgicos y, más particularmente, a instrumentos quirúrgicos para uso en intervenciones laparoscópicas y endoscópicas que tienen una junta articulada.

**Antecedentes de la técnica relacionada**

10 Las intervenciones quirúrgicas laparoscópicas y endoscópicas son intervenciones mínimamente invasivas en las que se llevan a cabo operaciones dentro del cuerpo por medio de instrumentos alargados insertados a través de pequeñas aberturas de entrada en el cuerpo. En intervenciones mínimamente invasivas, la abertura inicial en el tejido corporal para permitir el paso de instrumentos al interior del cuerpo puede ser un pasaje natural del cuerpo (por ejemplo, la boca o el ano) o puede ser creada por un instrumento de perforación del tejido tal como un trocar. Con la ayuda de un conjunto de cánula insertado en la abertura, puede utilizarse entonces instrumental laparoscópico o endoscópico para realizar intervenciones quirúrgicas deseadas.

15 Debido a que los tubos endoscópicos y laparoscópicos, el instrumental y cualquier punción o incisión requerida son relativamente estrechos, la cirugía endoscópica y laparoscópica es menos invasiva y provoca muchos menos traumas al paciente en comparación con las intervenciones en las que se requiere que el cirujano corte grandes zonas abiertas de tejido corporal. Las intervenciones laparoscópicas y endoscópicas requieren frecuentemente que el cirujano opere sobre órganos, tejidos y vasos alejados de la incisión. Así, los instrumentos utilizados en estas intervenciones son largos y estrechos y deben ser controlables funcionalmente desde un extremo de los mismos. La activación mecánica de tales instrumentos se limita generalmente al movimiento de los diversos componentes a lo largo de un eje longitudinal formado por el instrumento de la parte endoscópica.

20

25 Los instrumentos laparoscópicos y endoscópicos convencionales incluyen un conjunto de mango, un elemento alargado que se extiende desde el conjunto de mango y un conjunto de instrumentos montado en el extremo distal del elemento alargado. El conjunto de instrumentos puede formar agarradores, fórceps, selladores de vasos, grapadoras quirúrgicas, aplicadores de pinzas y similares. El conjunto de mango puede configurarse con un disparador para la activación manual del conjunto de instrumentos o puede incluir un conjunto de activación motorizado. Dependiendo del diseño del instrumento, la activación del conjunto de mango puede provocar que una varilla atravesase longitudinalmente el elemento alargado, activando así el conjunto de instrumentos montado sobre el extremo distal. Alternativamente, la activación del conjunto de mango puede provocar la rotación de un árbol de arrastre que se extiende en la longitud del elemento alargado. Son conocidos en la técnica ambos métodos para transferir la fuerza de activación desde el conjunto de mango hasta el conjunto de instrumentos.

30

35 La patente US nº 5.653.374 del presente titular, concedida a Young et al., describe una grapadora quirúrgica para su utilización en intervenciones endoscópicas que utiliza un árbol de arrastre giratorio para transferir la fuerza de activación desde el conjunto de mango hasta el conjunto de instrumentos, en este caso una grapadora. La activación del conjunto de mango motorizado provoca la rotación del árbol de arrastre dentro del elemento de cuerpo alargado. El árbol de arrastre está configurado de tal manera que la rotación del árbol provoca la activación del conjunto de grapado situado en el extremo distal del elemento de cuerpo alargado.

40 La patente US nº 5.830.221 del presente titular, concedida a Stein et al., describe un instrumento endoscópico para aplicar sujetadores que tiene un disparador para la activación manual del conjunto de mango. El apriete del disparador provoca un movimiento rotacional de un árbol de arrastre que a su vez activa el conjunto de instrumentos, un extremo distal que dispensa sujetadores.

45 Las intervenciones endoscópicas y laparoscópicas se realizan sobre tejido dentro de la cavidad corporal a la que puede ser difícil acceder. Sea por la obstrucción de huesos, órganos y otros tejidos o bien simplemente por la configuración de la cavidad corporal, el acceso al tejido utilizando instrumentos endoscópicos o laparoscópicos convenciones puede ser una tarea muy exigente. La manipulación de un conjunto de instrumentos situado en el extremo distal de un árbol rígido puede manifestarse una tarea muy exigente. Para abordar este problema y superar la incapacidad de alcanzar el tejido debido a la dificultad de acceso, se han desarrollado instrumentos endoscópicos y laparoscópicos con una junta articulada que permite que se articule un conjunto de instrumentos situado en el extremo distal de un elemento alargado. La patente US nº 5.690.269 del presente titular, concedida a Bolanos et al., describe una grapadora endoscópica que presenta un conjunto de grapado articulado.

50

55 El documento EP 1 813 207 se refiere a cierres electrónicos e instrumentos quirúrgicos que incluyen tales cierres. El instrumento quirúrgico incluye un efector extremo y un mango. El efector extremo incluye un canal, un yunque sujeto de manera pivotante al canal, un instrumento de corte móvil para cortar un objeto posicionado entre el yunque y el canal, y un cartucho de grapas configurado para ser recibido de forma retirable por el canal. El cartucho de grapas incluye un carro que se acopla con el instrumento de corte durante una carrera de corte. El mango incluye un motor para accionar el instrumento de corte a través de un conjunto de árbol de arrastre principal. El instrumento quirúrgico comprende también un árbol de arrastre y un árbol de arrastre secundario. La rotación del árbol de arrastre efectúa la rotación del

árbol de arrastre secundario a través de un conjunto de ruedas dentadas cónicas.

Por tanto, sería beneficioso presentar un instrumento quirúrgico endoscópico que incluya una junta articulada para articular un conjunto de instrumentos montado en el extremo distal del mismo.

5 En la forma de realización según la invención se describe un aparato quirúrgico (100) que comprende: un mecanismo de accionamiento que puede hacerse funcionar desde una parte proximal del aparato quirúrgico (100); un conjunto de instrumentos (140) posicionado de manera pivotante sobre una parte distal del aparato quirúrgico (100) y que puede moverse entre una primera posición en la que el conjunto de instrumentos (140) está sustancialmente alineado con un eje longitudinal del aparato quirúrgico (100), y una segunda posición en la que el conjunto de instrumentos (140) está pivotado hacia fuera del eje longitudinal del aparato quirúrgico (100); un mecanismo de articulación (126) que puede posicionarse para desplazar el conjunto de instrumentos (140) entre las primera y segunda posiciones; un mecanismo de arrastre asociado funcionalmente al mecanismo de accionamiento, incluyendo el mecanismo de arrastre un primer árbol de arrastre (65) acoplado funcionalmente al segundo árbol (150) en una junta de articulación (130), en donde el mecanismo de arrastre está configurado para transferir un movimiento rotacional desde el primer árbol de arrastre (65) hasta el segundo vástago (150) en las primera y segunda posiciones del conjunto de instrumentos (140), permitiendo la junta de articulación (130) que el primer árbol de arrastre (65) pivote con respecto al segundo árbol (150), en el que el primer árbol de arrastre (65) presenta una pluralidad de primeros dientes en una configuración circular (125) y el segundo árbol (150) presenta una pluralidad de segundos dientes en una configuración circular (155), estando acoplados los primeros dientes con los segundos dientes para transferir el movimiento de rotación; y un mecanismo de extensión (166) para desplazar distalmente el primer árbol de arrastre (65) cuando se desplaza el conjunto de instrumentos (140) desde la primera posición.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Se describen a continuación las formas de realización del instrumento quirúrgico descrito en la presente memoria, que presenta una junta articulada, haciendo referencia a los dibujos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico según una realización de la presente descripción;
- 25 La figura 2 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de mango del instrumento quirúrgico de la figura 1;
- La figura 3 es una vista en perspectiva explosionada de la parte endoscópica del instrumento quirúrgico de la figura 1;
- La figura 4 es una vista en planta superior parcialmente recortada de la parte endoscópica del instrumento quirúrgico de la figura 1;
- La figura 5A es una vista en perspectiva ampliada de los engranajes de articulación del instrumento de la figura 4;
- 30 La figura 5B es una vista lateral en sección transversal parcial ampliada del árbol de arrastre del instrumento de la figura 4;
- La figura 5C es una vista extrema en sección transversal del árbol de arrastre de la figura 5B tomada a lo largo de la línea de sección 5C-5C;
- La figura 6 es una vista en perspectiva explosionada del conjunto de grapado del instrumento quirúrgico de la figura 1;
- 35 Las figuras 7A-C son vistas laterales en sección transversal del conjunto de grapado de la figura 6 en una posición primera o abierta (A), una segunda posición (B) parcialmente activada y en tercera posición completamente activada (C);
- La figura 8A es una vista en planta superior recortada parcial de un árbol articulado según una realización alternativa de la presente descripción; y
- 40 La figura 8B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea de sección 8B-8B de la figura 8A.

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN**

Se describirán a continuación con mayor detalle las formas de realización del instrumento quirúrgico descrito en la presente memoria haciendo referencia a los dibujos, en los que números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "distal" se refiere a la parte del instrumento o componente del mismo que está más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la parte del instrumento o componente del mismo que está más próxima al usuario.

50 El mecanismo de articulación de la presente descripción puede incorporarse a cualquier número de dispositivos quirúrgicos, incluyendo, pero sin limitarse a ellos, aplicadores de pinzas, selladores de vasos, fórceps/agarradores, herramientas de corte, grapadoras o sujetadores quirúrgicos, y similares. Para comprender mejor el funcionamiento de las presentes formas de realización, esta descripción explicará el mecanismo de articulación como referido a un aparato quirúrgico para aplicar grapas quirúrgicas o a una grapadora quirúrgica. Debe apreciarse que la referencia a una grapadora quirúrgica no es en modo alguno limitativa y que las formas de realización de la presente descripción

pueden incorporarse a aplicadores de pinzas, selladores de vasos, fórceps/agarradores, herramientas de corte y similares.

El aparato quirúrgico descrito en la presente memoria se ilustra en las figuras 1-7B y se muestra generalmente como una grapadora quirúrgica 100. La grapadora quirúrgica 100 incluye un conjunto de mango 110, una parte endoscópica 120 y un conjunto de instrumentos 140. La parte endoscópica 120 se extiende desde el conjunto de mango 110 e incluye una junta de articulación 130. El conjunto de instrumentos 140 está conectado funcionalmente al extremo distal de la parte endoscópica 120. El conjunto de mango 110 funciona para abrir y cerrar el conjunto de instrumentos 140. Como se muestra por las flechas A-D y como se describirá con mayor detalle a continuación, la parte endoscópica 120 puede articularse en la junta de articulación 130 (flecha D) manipulando un botón de articulación 128 a lo largo de la parte endoscópica 120 en la dirección de la flecha A. La parte endoscópica 120 puede hacerse girar también alrededor del eje X-X con relación al conjunto de mango 110 (flecha B) manipulando un botón de rotación 121 en la dirección de la flecha C.

El conjunto de mango 110 está configurado para que sea asido funcionalmente por un usuario, preferiblemente con una sola mano. El conjunto de mango 110 incluye un alojamiento 112 que puede formarse como dos alojamientos independientes 112a, 112b. El conjunto de mango 110 incluye además una parte de mango fija 114 que se extiende desde el alojamiento 112. Un disparador 116 está montado de manera pivotante en el alojamiento 112. El apriete del disparador 116 hacia la parte de mango fija 114 funciona para girar un árbol de arrastre 65 (figura 2) en una primera dirección, activando así el conjunto de instrumentos 140 posicionado en el extremo distal del árbol articulado 120, como se describirá con más detalle a continuación. La liberación del disparador 116 funciona para girar el árbol de arrastre 65 en una segunda dirección o dirección opuesta, invirtiendo o desactivando así el conjunto de instrumentos 140.

Haciendo referencia a continuación a la figura 2, el conjunto de mango 110 incluye además un mecanismo de acoplamiento 50 y un conjunto de accionamiento 60. El mecanismo de acoplamiento 50 incluye un elemento de engranaje 52 conectado funcionalmente al disparador 116, una rueda dentada 54 de disparador acoplada funcionalmente con el elemento de engranaje 52 y una rueda dentada loca 56. El conjunto de accionamiento 60 acopla funcionalmente el mecanismo de acoplamiento 50 y el árbol de arrastre 65. El conjunto de accionamiento 60 está configurado para convertir el movimiento longitudinal creado por el apriete del disparador 116 y la activación del mecanismo de acoplamiento 50 en un movimiento rotacional del árbol de arrastre 65. El conjunto de accionamiento 60 incluye una rueda dentada de accionamiento 62, una primera rueda dentada cónica 64 y una segunda rueda dentada cónica 66. La rueda dentada de accionamiento 62 del conjunto de accionamiento 60 engrana con la rueda dentada loca 56 del mecanismo de acoplamiento 50. La rotación de la rueda dentada de accionamiento 62 provoca la rotación de la primera rueda dentada cónica 64. La primera rueda dentada cónica 64 está configurada para engranar con la segunda rueda dentada cónica 66. Tal como es representado, la segunda rueda dentada cónica 66 está orientada perpendicularmente a la primera rueda dentada cónica 64. Así, la segunda rueda dentada cónica 66 gira alrededor del eje longitudinal X-X.

En funcionamiento, se aprieta el disparador 116 hacia la parte de mango fija 114 (flecha A), provocando que la parte de engranaje 52 se mueva con relación a la rueda dentada 54 del disparador. El movimiento de la parte 52 de engranaje (flecha B) provoca el engrane con la rueda dentada 54 del disparador, haciendo girar así la rueda dentada 54 del disparador y la rueda dentada loca aneja 56 en una primera dirección o dirección longitudinal en el sentido de las agujas del reloj (flecha C). El engrane de la rueda dentada de accionamiento 62 con la rueda dentada loca 56 provoca la rotación de la rueda dentada de accionamiento 62 y la primera rueda dentada cónica aneja 64 en una segunda dirección o dirección longitudinal en sentido contrario al de las agujas del reloj (flecha D). La rotación de la primera rueda dentada cónica 64 provoca la rotación de la segunda rueda dentada cónica 66 en una primera dirección axial en el sentido de las agujas del reloj (flecha E), provocando así la rotación del árbol de arrastre 65 en una primera dirección axial. Un resorte 114a montado dentro del mango fijo 114 está configurado para solicitar el disparador 116 hacia su posición original tras el apriete del mismo.

La liberación del disparador 116 provoca la rotación de la rueda dentada 54 del disparador y de la rueda dentada loca aneja 56 en una segunda dirección en el sentido contrario al de las agujas del reloj. La rotación de la rueda dentada loca 56 en la segunda dirección provoca la rotación de la rueda dentada de accionamiento 62 y de la primera rueda dentada cónica 64 en la primera dirección o dirección en el sentido de las agujas del reloj. La rotación de la primera rueda dentada cónica 64 provoca la rotación de la segunda rueda dentada cónica 66 y del árbol de arrastre conectado 65 en una segunda dirección axial en el sentido contrario al de las agujas del reloj. Modificando la configuración del disparador 116 y la longitud de la parte de engranaje 52, puede controlarse la cantidad de rotación del árbol de arrastre 65. La rotación del árbol de arrastre 65 puede ser afectada también por la modificación del tamaño de las ruedas dentadas dispuestas entre el disparador 116 y el árbol de arrastre 65. Dependiendo de la configuración del conjunto de instrumentos 140, por ejemplo fórceps, agarrador, grapadora, aplicador de pinzas, el árbol de arrastre 65 puede hacerse girar más o menos cada vez que se apriete el disparador 116. En una forma de realización alternativa, el mecanismo de acoplamiento 50 puede configurarse para impedir la rotación del árbol de arrastre 65. De esta manera, el mecanismo de acoplamiento 50 puede incluir una uña o palanca para bloquear el disparador 116 en posición en diversas etapas de activación e impedir así la rotación del árbol de arrastre 65. La parte de engranaje 52 puede configurarse como una uña destinada a acoplarse y desacoplarse respecto de la rueda dentada 54 del disparador en diferentes etapas.

Como se observa anteriormente, son conocidos en la técnica conjuntos de mango que producen una rotación del árbol de arrastre, y los aspectos de la presente descripción no se limitan al instrumento de agarre a modo de pistola manual anteriormente descrito. La patente US nº 5.653.374 del presente titular, concedida a Young et al., describe una grapadora quirúrgica que tiene un conjunto de mango motorizado. Se contempla que los aspectos del presente mecanismo de articulación descrito pueden incorporarse a cualquier conjunto de mango que dependa de la rotación de un árbol de arrastre para la activación de un conjunto de instrumentos.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 3 y 4, la parte endoscópica 120 está configurada y presenta un tamaño para insertarse en una cánula u otra abertura estrecha y a través de éstas. La parte endoscópica 120 incluye una parte alargada 122, una parte de articulación 124, una junta de articulación 130 situada entre ellas y un mecanismo de articulación 126 para efectuar la articulación en la junta de articulación 130. La junta de articulación 130 está configurada para manipular el conjunto de instrumentos 140 (figuras 6A-6C) montado en el extremo distal de la parte de articulación 124. La parte alargada 122 incluye unos primer y segundo elementos alargados 122a, 122b. El botón de rotación 121 está formado en un extremo proximal de la parte alargada 122 y está configurado para su acoplamiento giratorio con el conjunto de mango 110. El botón de rotación 121 puede estar moleteado o ranurado o presentar otras configuraciones de la superficie exterior para facilitar el agarre del mismo. El botón de rotación 121 permite que un cirujano gire la parte endoscópica 120 y el conjunto de instrumentos 140 con relación al conjunto de mango 110. La parte de articulación 124 incluye unos primer y segundo elementos de articulación 124a, 124b. La parte alargada 122 está conectada de manera pivotante a la parte de articulación 124 por espigas de pivote 123.

El mecanismo de articulación 126 permite la articulación de la parte de articulación 124 con relación a la parte alargada 122 en la junta de articulación 130. El mecanismo de articulación 126 incluye un vástago de articulación 127 y un botón de articulación 128. El vástago de articulación 127 incluye un primer extremo distal 127a que forma un bucle destinado a acoplarse con una espiga 131 formada en la parte de articulación 124. El vástago de articulación 127 se extiende desde la parte de articulación 124 a través de la junta de articulación 130 y hacia el elemento alargado 122. El vástago de articulación 127 termina en un gancho 127b. El gancho 127b se extiende a través de una ranura 132 formada en el primer elemento alargado 122a y se aplica al botón de articulación 128. El botón de articulación 128 está montado deslizadamente alrededor del elemento alargado 122. El movimiento proximal del botón de articulación 128 hace que la parte de articulación 124 de la parte endoscópica 120 y el conjunto de instrumentos 140, representados en líneas de trazos (figura 1), se desvíen en la junta de articulación 130 hacia fuera del eje central X-X (flechas A y D). El acoplamiento por fricción del botón de articulación 128 con la parte alargada 122 impide que la junta de articulación 130 se articule o se enderece. Las flechas C y B representan un movimiento rotacional de la parte endoscópica 120 y las partes distales de la grapadora quirúrgica 100 que puede conseguirse haciendo girar el botón de rotación 121.

Haciendo referencia a continuación a la figura 4, se consigue una articulación tirando del botón de articulación 128 en una dirección proximal (flecha A). Este movimiento proximal hace que el vástago de articulación 127 tire de la junta de articulación 130 en el pasador 131. Cuando se articula, el eje X'-X' del conjunto de instrumentos 140 y la junta de articulación 130 se mueve hacia fuera del eje X--X formado por la parte endoscópica 120 no articulada. El conjunto de instrumentos 140 de la grapadora quirúrgica 100 puede articularse de tal manera que el grapado ocurra a lo largo del eje X'-X'. La grapadora quirúrgica 100 puede configurarse de tal manera que la parte alargada 122 y la parte de articulación 124 se muevan una con relación a otra en topes de posición angular discretos. La parte alargada 122 puede incluir surcos o entalladuras que permitan que el botón de articulación 128 se posicione selectivamente alrededor de la parte alargada 122, posicionándose así selectivamente la parte de articulación 124 en ángulos discretos con relación a la parte alargada 122. En lugar de esto, la grapadora quirúrgica 100 puede configurarse para permitir ángulos variables continuos entre la parte alargada 122 y la parte articulada 124 comprendidos entre aproximadamente 0° y aproximadamente 90°.

El árbol de arrastre 65 está montado giratoriamente dentro de la parte alargada 122. El extremo proximal 65a del árbol de arrastre 65 está conectado funcionalmente a la segunda rueda dentada cónica 66 localizada dentro del conjunto de mango 110 (figura 2). La rotación de la segunda rueda dentada cónica 66 provoca la rotación del árbol de arrastre 65. El extremo distal 65b del árbol de arrastre 65 (figura 3) incluye una primera rueda dentada de articulación 125. El árbol de arrastre 65 puede incluir un mecanismo de extensión 166 (figuras 5B y 5C) configurado para ajustar la longitud del árbol de arrastre 65 durante la articulación del mecanismo de articulación 130. Como se describirá a continuación, la parte de articulación 124 y el conjunto de instrumentos 140 incluyen un tornillo de accionamiento 150 montado giratoriamente en ellos. El tornillo de accionamiento 150 incluye una segunda rueda dentada de articulación 155 formada en el extremo proximal del mismo. Las primera y segunda ruedas dentadas de articulación 125, 155 presentan una pluralidad de dientes en una disposición circular o semicircular y pueden tener una forma similar a una torre de castillo. Sin embargo, puede concebirse que cualquier configuración de rueda dentada que pueda permanecer acoplada a través de una articulación de 90° ha sido contemplada por esta descripción. Cada una de las primera y segunda ruedas dentadas de articulación 125, 155 incluye una pluralidad de dientes redondeados 125a, 155a, respectivamente, configurados para acoplarse uno a otro a través de una articulación de 90° de la parte articulada 124.

Cuando la parte alargada 122 y la parte de articulación 124 están alineadas, los dientes 125a de la primera rueda dentada de articulación 125 se acoplan completamente con los dientes 155a de la segunda rueda dentada de articulación 155. El apriete del disparador 116 provoca la rotación axial del árbol 65 como se describe anteriormente. La rotación axial del árbol 65 y, por tanto, de la rueda dentada de articulación 125 montada sobre el mismo a lo largo del eje X-X provoca la rotación axial de la segunda rueda dentada de articulación 155 y así la rotación del accionamiento 150 de tornillo, también a lo largo del eje X-X. Cuando se articula la parte endoscópica 120, las primera y segunda

ruedas dentadas de articulación 125, 155 se mueven angularmente una con relación a otra y unos pocos dientes 125a, 125b permanecen acoplados (figura 5A). En 90° de articulación entre la parte alargada 122 y la parte articulada 124, las primera y segunda ruedas dentadas de articulación 125, 155 y, por tanto, los dientes 125a, 155b son perpendiculares entre sí.

5 En la articulación completa, la rotación de la rueda dentada de articulación 125 en una primera dirección en sentido contrario a las agujas del reloj provoca la rotación de la segunda rueda dentada de articulación 155 en una segunda dirección en sentido contrario a las agujas del reloj. Una rotación completa de la primera rueda dentada de articulación 125 provoca una rotación completa de la segunda rueda dentada de articulación 155. En esta configuración, tan pocos como un diente 125a, 155a en cada una de las primera y segunda ruedas dentadas de articulación 125, 155, respectivamente, pueden acoplarse al mismo tiempo. Cuando gira la primera rueda dentada de articulación 125, el número de dientes 125a de la misma acoplados con dientes 155a de la segunda rueda dentada de articulación 155 permanece constante, mientras que cambian los dientes particulares 125a, 155a que están realmente acoplados. Cuando uno de los dientes 155a se desacopla de uno de los dientes 125a, un segundo diente 155a se acopla a un segundo diente 125a. Una rotación completa de las primera y segunda ruedas dentadas de articulación 125, 155 provocará el acoplamiento y el desacoplamiento de cada uno de los dientes 125a, 155a.

Incluyendo un mecanismo de extensión 166 en el árbol de arrastre 65, la longitud del árbol de arrastre 65 puede extenderse o contraerse según sea necesario para alojar la articulación de la junta de articulación 130 y para asegurar que la primera rueda dentada de articulación 125 permanezca acoplada con la segunda rueda dentada de articulación 155 en todo el recorrido de articulación. De esta manera, por lo menos un diente de los dientes 125a formados en la primera rueda dentada de articulación 125 puede permanecer completamente acoplado con por lo menos un diente de los dientes 155a.

El mecanismo de extensión 166 incluye un extremo de recepción 168, un extremo de inserción 169 y un resorte 166a. El extremo de recepción 168 es recibido deslizablemente dentro del extremo de inserción 169. El extremo de recepción 169 puede incluir una lengüeta o parte elevada 169a para acoplamiento con una muesca o surco 168a del extremo de inserción 168. El resorte 166a está posicionado entre el extremo proximal del extremo de inserción 169 y una superficie extrema interior del extremo de recepción 168. El resorte 166a está configurado de tal manera que, cuando la parte endoscópica 120 de la grapadora quirúrgica 100 esté en una primera posición o posición alineada, el resorte 166a sea solicitado ligeramente. De esta manera, la liberación de presión en el extremo distal del árbol de arrastre 65 hace que se extienda el mecanismo de extensión 166.

30 En la presente forma de realización, el conjunto de instrumentos 140 comprende un conjunto de grapado. Como se expone anteriormente, los aspectos de la presente descripción pueden incorporarse a cualquier conjunto de instrumentos que pueda ser accionado por el movimiento giratorio de un árbol de arrastre. En lugar de esto, el conjunto de instrumentos 140 puede comprender un aplicador de pinzas, agarradores y fórceps, selladores de vasos o similares.

35 Brevemente, y haciendo referencia a la figuras 6-7C, el conjunto de instrumentos 140 incluye un elemento de base 142, un cartucho de grapas 144, un yunque 146, un accionador de leva 148, barras de leva 149 y un tornillo de accionamiento 150. El elemento de base 142 se extiende desde dentro de la parte de articulación 124. El elemento de base 142 está configurado para recibir el cartucho de grapas 144 en el extremo distal del mismo. El elemento de base 142 está configurado además para recibir deslizablemente las barras de leva 149. El yunque 146 está configurado para posicionarse por encima del cartucho de grapas 144 y para recibir tejido "T" entre ellos.

40 El tornillo de accionamiento 150 está montado giratoriamente dentro de la base 142 y la parte de articulación 124. El extremo proximal 150a del tornillo de accionamiento 150 incluye una segunda rueda dentada de articulación 155 configurada para engrane con la primera rueda dentada de articulación 125. El extremo distal 150b del tornillo de accionamiento 150 incluye una parte roscada para recibir un elemento de soporte 152. El elemento de soporte 152 está configurado para atravesar longitudinalmente la parte roscada 150b del tornillo de accionamiento 150 durante la rotación del mismo. La rotación del tornillo de accionamiento 150 en una primera dirección hace que el elemento de soporte 152 atraviese distalmente el tornillo 150, mientras que la rotación en una segunda dirección provoca un movimiento proximal del elemento de soporte 152.

50 El accionador de leva 148 y las barras de leva 149 están configurados de tal manera que, cuando el elemento de soporte 152 se mueve en vaivén distalmente, el brazo 148 y las barras 149 se mueven también en vaivén distalmente. El accionador de leva 148 está configurado para acoplarse al cartucho de grapas 144 y al yunque 146 cuando el tornillo de accionamiento 150 gira en una primera dirección y hace avanzar distalmente al elemento de soporte 152 (figuras 7B y 7C). Al mismo tiempo, las barras de leva 149 interactúan con los empujadores de grapas 153 para expulsar grapas desde el conjunto de cartucho 144. La rotación del tornillo de accionamiento 150 en una segunda dirección retrae proximalmente el elemento de soporte 152, desacoplando así el accionador de leva 148 del cartucho de grapas 144 y del yunque 146.

60 En funcionamiento, la parte endoscópica 120 de la grapadora quirúrgica 100 se inserta a través de una cánula u otra abertura en el cuerpo. Una vez que la parte endoscópica 120 se dispone en el interior de la cavidad corporal, el conjunto de instrumentos 140 montado en el extremo distal de la parte de articulación 124 puede ser manipulado y puesto en posición utilizando el botón de rotación 121 y el botón de articulación 128. Como se describe anteriormente, el botón de rotación 121 puede hacer rotar el conjunto de instrumentos 140 en trescientos sesenta grados (360°) con

relación al conjunto de mango 110 y, debido a la configuración de la junta de articulación 130, el movimiento proximal del botón de articulación 128 puede articular la parte endoscópica 120 a cualquier ángulo hasta, e incluyendo, noventa grados (90°). El conjunto de instrumentos 140 puede ser activado en todos y cada uno de los ángulos hasta e incluyendo 90°. El conjunto de instrumentos 140 puede ser activado cuando se articula la junta de articulación 130.

5 Haciendo referencia a continuación a las figuras 8A y 8B, una forma de realización alternativa de la presente descripción se muestra generalmente como una junta de articulación 230. La junta de articulación 230 es sustancialmente similar a la junta de articulación 130. La junta de articulación 230 incluye una parte alargada 222, una parte de articulación 224 y un vástago de articulación 227. El extremo proximal 227b del vástago de articulación 227 se asegura al botón de articulación 228. El extremo distal 227a del vástago de articulación 227 forma un gancho destinado a acoplarse de forma segura con la parte de articulación 224. El movimiento del botón de articulación 228 en una dirección distal provoca la articulación de la junta de articulación 230. El retorno del botón de articulación 228 a su posición original provoca el enderezamiento de la junta de articulación 230.

10 En otras formas de realización, las barras de leva 149 son sustituidas por un carro que tiene una o más cuñas de leva formadas de manera enteriza. El avance del accionador de leva 148 impulsa el carro hacia delante a través del cartucho de grapas 144. La longitud del accionador de leva 148 puede acortarse. El carro puede ser como el descrito en la patente US nº 5.865.361 del presente titular, concedida a Milliman et al. En la patente US nº 5.865.361, el carro de activación 234 se muestra en la figura 21.

15 En otras formas de realización, se utiliza un conjunto de mango motorizado para hacer girar el árbol de arrastre 65. El conjunto de mango motorizado puede ser como el descrito en la solicitud de patente US nº de serie 11/786.934, presentada el 13 de abril de 2007 y titulada "Power Surgical Instrument".

20 Se apreciará que pueden introducirse diversas modificaciones a las formas de realización descritas en la presente memoria. Por ejemplo, los componentes del aparato quirúrgico pueden formarse de cualquier material adecuado para uso quirúrgico y que tenga las características de resistencia requeridas. Por tanto, la descripción anterior se proporciona únicamente a título de ejemplo no limitativo de las formas de realización dadas a conocer. Resultarán evidentes para los expertos en la materia otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Aparato quirúrgico (100) que comprende  
 un mecanismo de accionamiento que puede hacerse funcionar desde una parte proximal del aparato quirúrgico (100);  
 un conjunto de instrumentos (140) posicionado de manera pivotante en una parte distal del aparato quirúrgico (100) y  
 5 que puede desplazarse entre una primera posición en la que el conjunto de instrumentos (140) está sustancialmente alineado con un eje longitudinal del aparato quirúrgico (100), y una segunda posición en la que el conjunto de instrumentos (140) se hace pivotar alejándose del eje longitudinal del aparato quirúrgico (100);  
 un mecanismo de articulación (126) que puede posicionarse para desplazar el conjunto de instrumentos (140) entre las primera y segunda posiciones;
- 10 un mecanismo de arrastre asociado funcionalmente con el mecanismo de accionamiento, incluyendo el mecanismo de arrastre un primer árbol de arrastre (65) engranado funcionalmente con un segundo árbol (150) en una junta de articulación (130), en el que el mecanismo de arrastre está configurado para transferir un movimiento rotacional desde el primer árbol de arrastre (65) hasta el segundo árbol (150) en las primera y segunda posiciones del conjunto de instrumentos (140), permitiendo la junta de articulación (130) que el primer árbol de arrastre (65) pivote con respecto al  
 15 segundo árbol (150), en el que el primer árbol de arrastre (65) presenta una pluralidad de primeros dientes en una configuración circular (125) y el segundo árbol (150) presenta una pluralidad de segundos dientes en una configuración circular (155), engranándose los primeros dientes con los segundos dientes para transferir el movimiento de rotación; y  
 un mecanismo de extensión (166) para desplazar distalmente el primer árbol de arrastre (65) cuando el conjunto de instrumentos (140) se desplaza desde la primera posición para mantener engranados dichos primeros dientes y  
 20 segundos dientes.
2. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 1, en el que el mecanismo de arrastre comprende un árbol de arrastre (65) que presenta un primer engrane (125) en un extremo distal del mismo.
3. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 2, en el que la junta de articulación (130) comprende la primera rueda dentada (125) y una segunda rueda dentada (155) engranada con la primera rueda dentada (125).
- 25 4. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 3, en el que el mecanismo de arrastre comprende un tornillo de arrastre (150), presentando el tornillo de arrastre (150) la segunda rueda dentada (155) en un extremo proximal del mismo.
5. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 4, que comprende además un conjunto de accionador de leva (149) engranado de manera roscada con el tornillo de arrastre (150).
- 30 6. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 5, que comprende además por lo menos una cuña de leva dispuesta para el avance por el accionador de leva (149).
7. Aparato quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el mecanismo de arrastre hace avanzar a por lo menos una cuña de leva a través de un cartucho de grapas (144).
- 35 8. Aparato quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el que el mecanismo de extensión (166) comprende un resorte (166a) engranado a una primera parte y una segunda parte del árbol de arrastre (65).
9. Aparato quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, en el que el mecanismo de accionamiento comprende un mango móvil (116) y una rueda dentada (62, 62, 66) sujeta al árbol de arrastre (65) para la rotación del árbol de arrastre (65).
- 40 10. Aparato quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el mecanismo de accionamiento comprende un motor.
11. Aparato quirúrgico (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el conjunto de instrumentos (140) comprende un cartucho de grapado quirúrgico (144).
12. Aparato quirúrgico (100) según la reivindicación 11, en el que el conjunto de instrumentos (140) comprende un carro con una o más cuñas de leva.



1/10

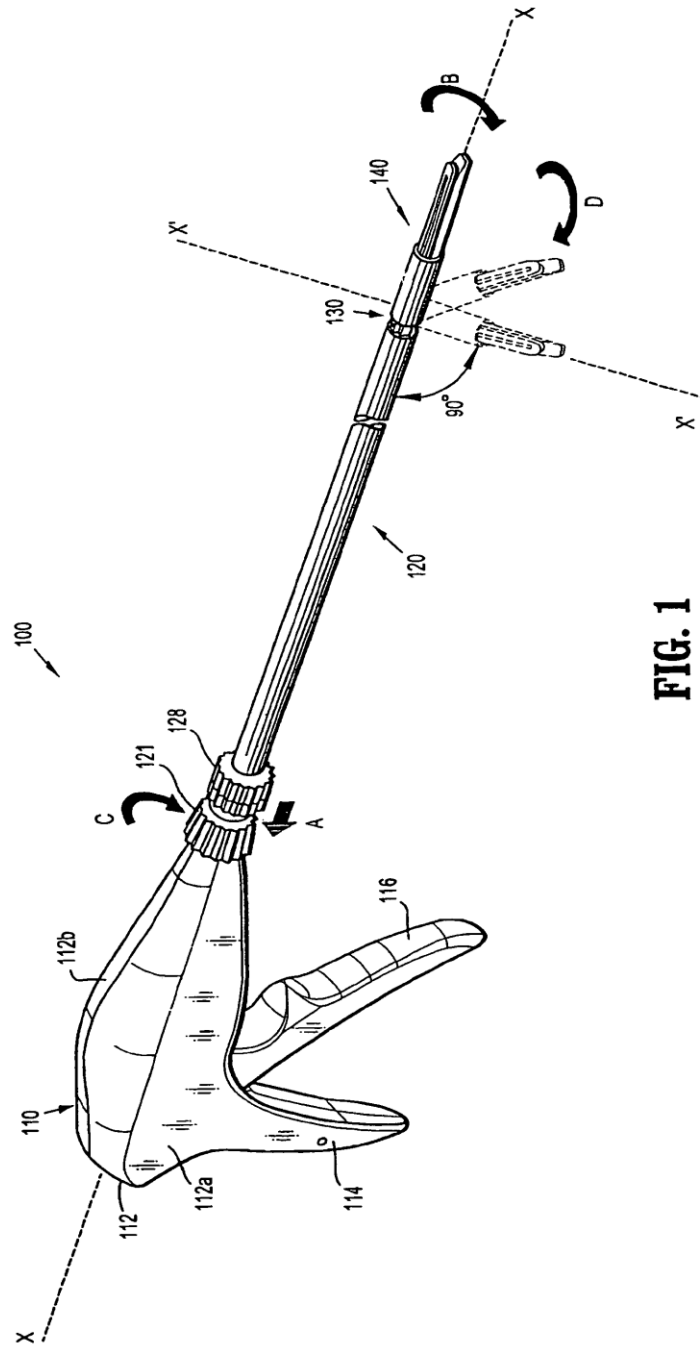


FIG. 1

2/10

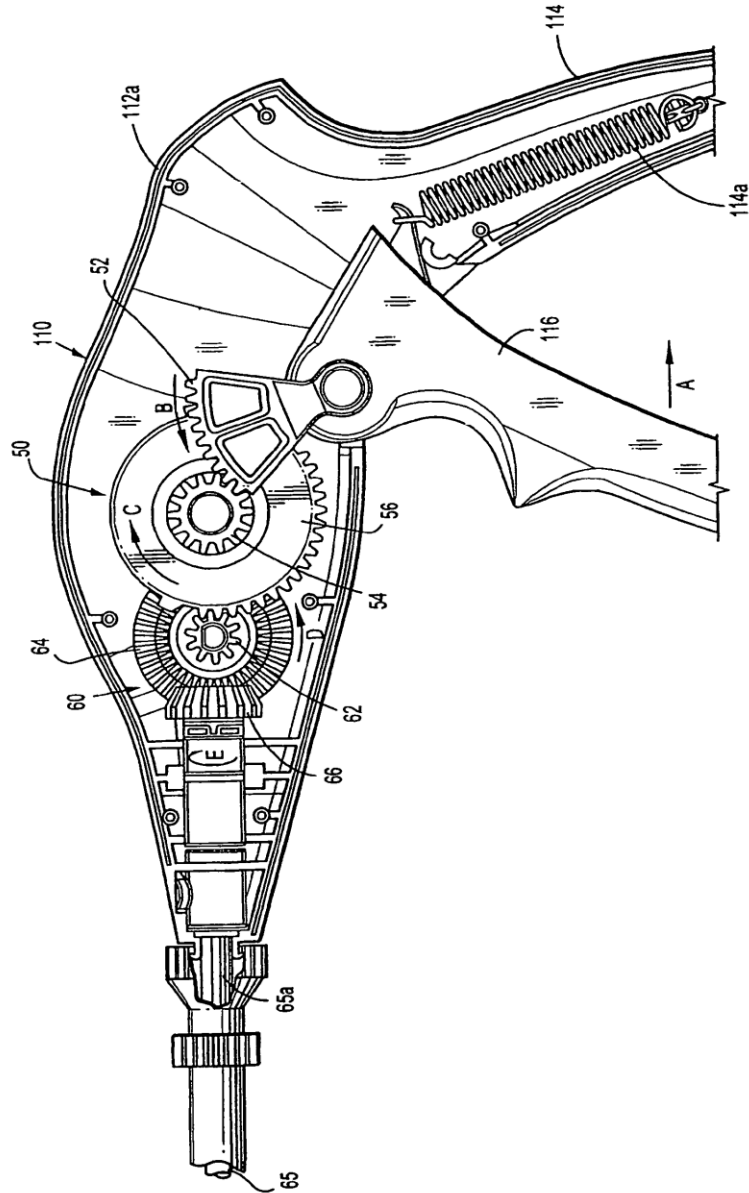


FIG. 2

3/10

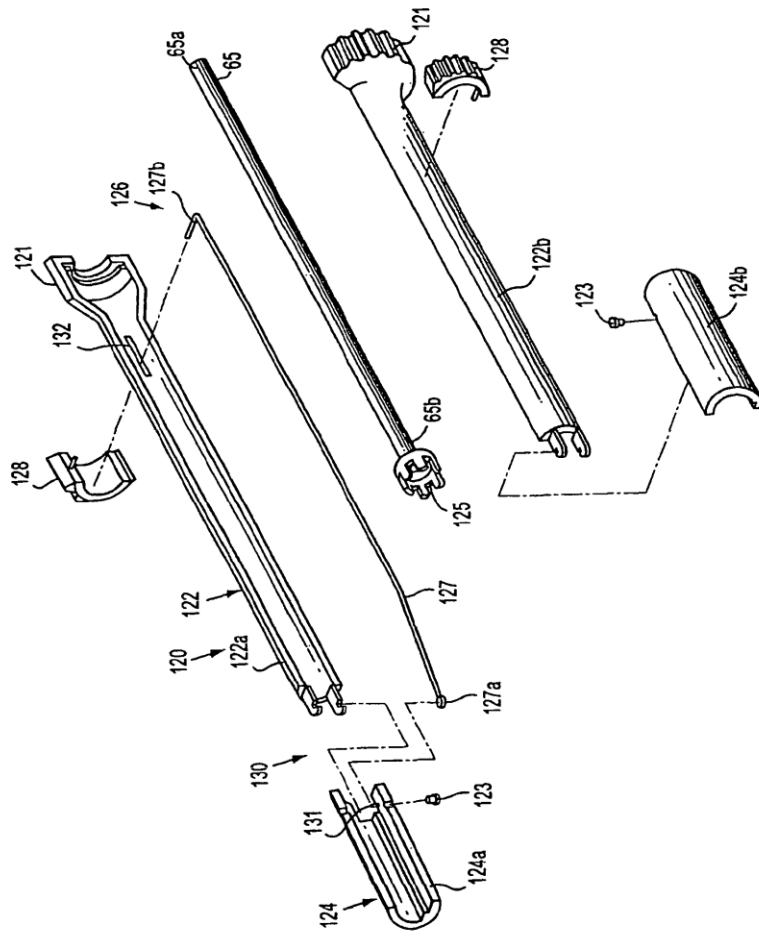
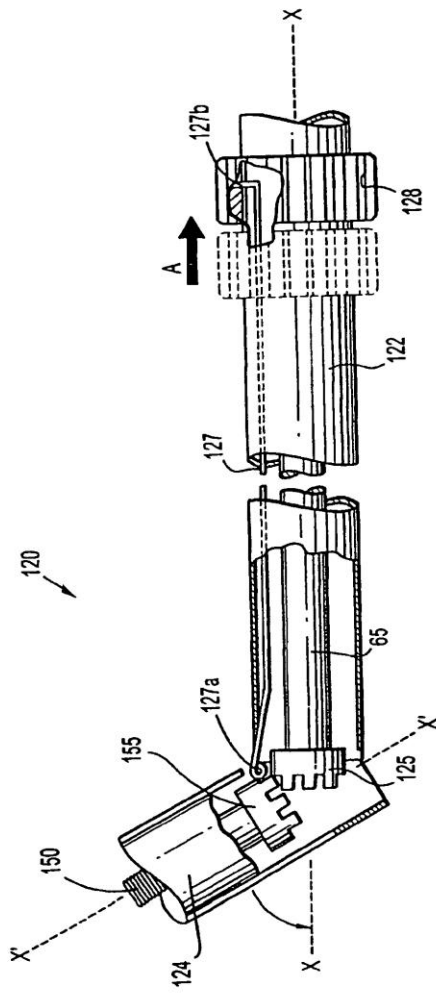


FIG. 3

4/10



5/10

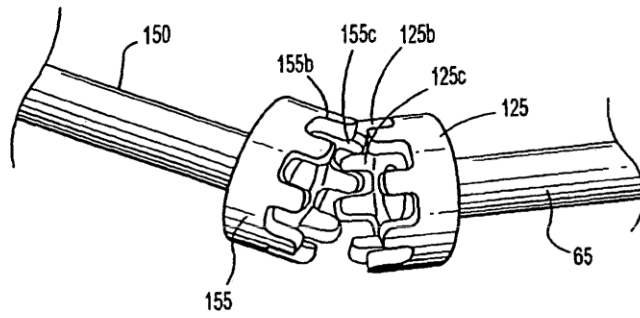


FIG. 5A

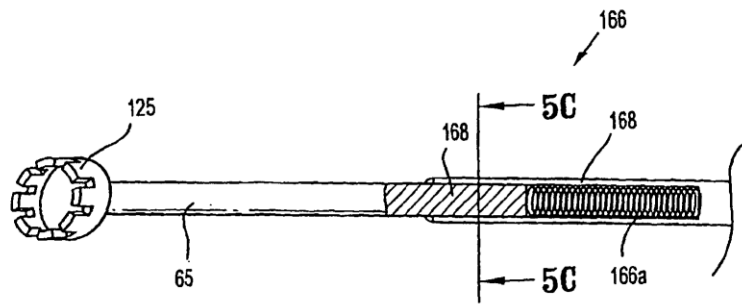


FIG. 5B

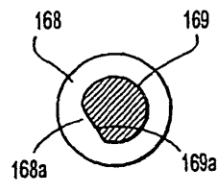


FIG. 5C

6/10

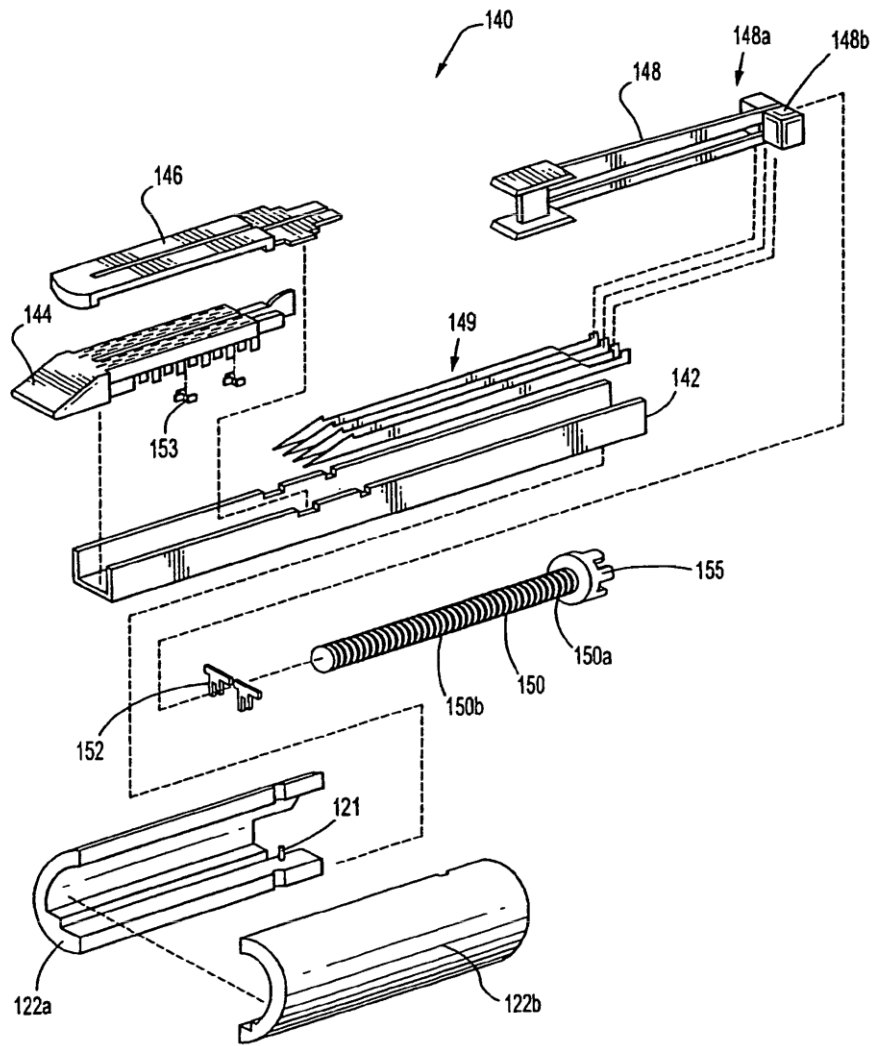
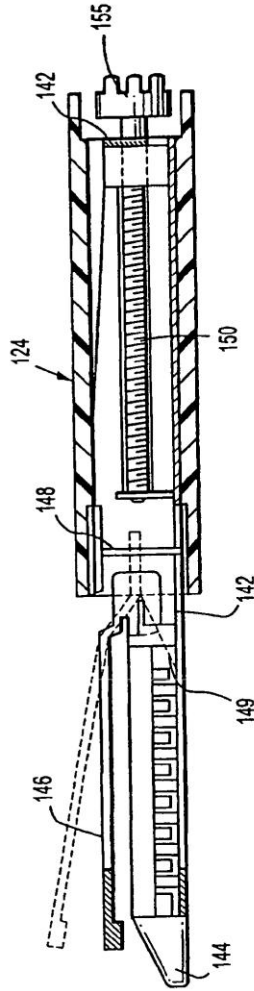


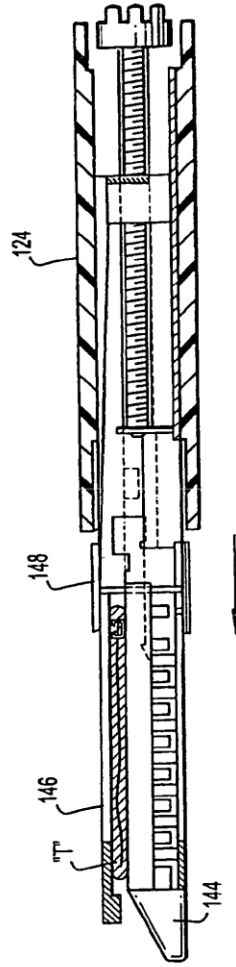
FIG. 6

7/10



**FIG. 7A**

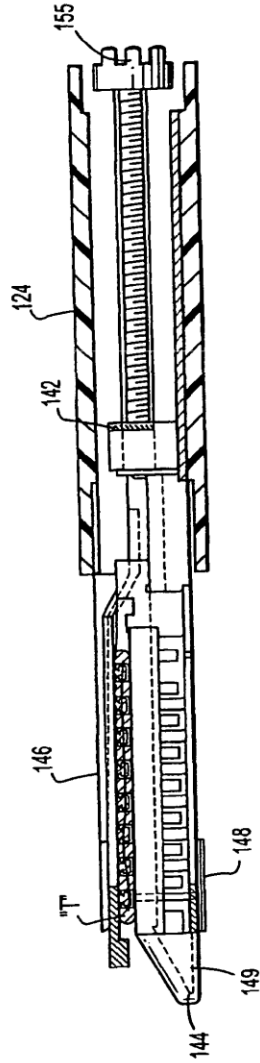
8/10



**FIG. 7B**



9/10



**FIG. 7C**

10/10

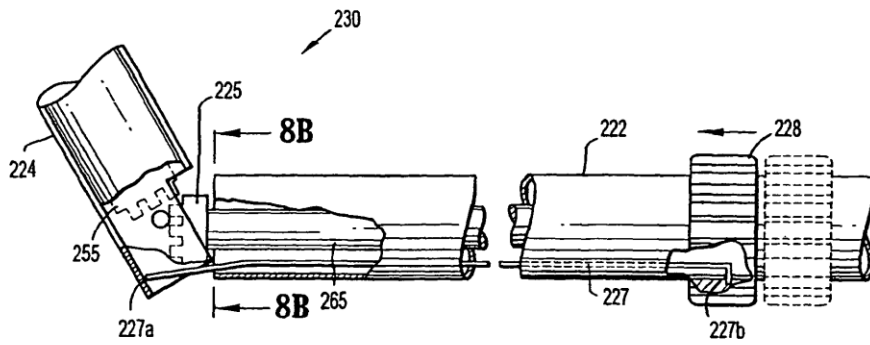


FIG. 8A

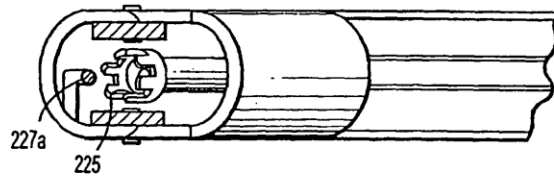


FIG. 8B