

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 358**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2013 PCT/US2013/034593**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14011257**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2013 E 13816767 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2872048**

54 Título: **Sujeción y accionamiento de activación única de grapadora quirúrgica**

30 Prioridad:

**12.07.2012 US 201213451344**

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

**24.07.2017**

73 Titular/es:

**DEXTERA SURGICAL INC. (100.0%)  
900 Saginaw Drive  
Redwood City CA 94063, US**

72 Inventor/es:

**KNODEL, BRYAN, D. y  
LEV, YAEER, E.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 626 358 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

Sujeción y accionamiento de activación única de grapadora quirúrgica

### 5 Campo de la invención

La invención se refiere generalmente a instrumentos quirúrgicos y, más concretamente, al accionamiento de instrumentos quirúrgicos.

### 10 Antecedentes

La cirugía mínimamente invasiva se realiza a través de pequeñas incisiones en el cuerpo, en las que pueden colocarse o no puertos de trocar. Uno o más instrumentos quirúrgicos se insertan a través de cada incisión para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico. Con el fin de efectuar uno de los objetivos de cirugía mínimamente invasiva, que es la minimización de incisiones en el cuerpo para reducir el periodo de cicatrización y las cicatrices, es deseable minimizar el número de incisiones hechas en el cuerpo. El número de incisiones y su ubicación se determinan por el procedimiento quirúrgico particular que se realizará y la configuración de los instrumentos utilizados para llevar a cabo ese procedimiento.

20 El documento US2004232201 divulga un dispositivo de grapado quirúrgico para aplicar secuencialmente una pluralidad de sujetadores a los tejidos corporales y al tejido de incisión simultáneamente. El dispositivo de grapado quirúrgico se adapta para recibir las unidades de carga desechables que tienen grapas en filas lineales cuya longitud puede estar entre 30 mm y 60 mm. La unidad de carga desechable incluye una porción de cuerpo proximal, un conjunto de montaje y un conjunto de herramienta. El conjunto de montaje se asegura al extremo proximal del conjunto de herramienta y se monta de manera pivotante sobre un eje de pivote al extremo distal de la parte de cuerpo proximal. Un miembro de soporte o conjunto de placa de ruptura se coloca sobre lados opuestos del eje de pivote y se extiende entre la parte de cuerpo proximal y el conjunto de montaje. Un conjunto impulsor axial se coloca de manera deslizable entre los miembros de soporte y se puede trasladar a través del conjunto de cartucho para expulsar las grapas del conjunto de cartucho. Se proporciona una protuberancia en la parte proximal de la unidad de carga desechable en una posición para acoplarse por fricción a un enlace de articulación. La unidad de carga desechable también incluye a un miembro de cierre que se conecta de manera operativa al conjunto impulsor axial.

35 El documento US2009145947 dispositivo quirúrgico que incluye un conjunto de mango, un miembro alargado y una unidad de carga desechable. El conjunto de mango incluye un mecanismo de selección de modo configurado para alternar el dispositivo quirúrgico entre un primer modo de grapado y un segundo modo de sujeción de operación. El conjunto de mango incluye un miembro de control de rotación y una palanca de articulación. El miembro de control de rotación se configura para facilitar la rotación del miembro alargado con respecto al conjunto de mango. La palanca de articulación se configura para facilitar la articulación del conjunto de herramienta sobre un eje sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del miembro alargado. El conjunto de herramienta incluye un conjunto de cartucho que tiene una pluralidad de grapas y un conjunto de yunque configurado para sujetar y grapar tejido en el segundo modo de sujeción de operación del dispositivo.

45 Un problema encontrado durante la realización del grapado quirúrgico en un procedimiento mínimamente invasivo, o incluso, en un procedimiento quirúrgico abierto, es la necesidad de diferentes accionadores sobre una grapadora quirúrgica para la sujeción y para el despliegue de la grapa. El uso de múltiples accionadores aumenta la complejidad de uso de, número de piezas de, y el tamaño de la grapadora quirúrgica.

La presente invención se define por las características de la reivindicación 1. Se definen realizaciones preferentes por las características de las reivindicaciones dependientes.

### 50 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una grapadora quirúrgica.

La figura 2 es una vista en corte lateral de un mango de la grapadora quirúrgica de la figura 1.

55 La figura 3 es una vista en corte lateral del mango de la grapadora quirúrgica de la figura 1, desde el lado opuesto de la figura 2, que muestra un sistema de sujeción en aislamiento.

La figura 4 es una vista lateral de un cierre de bornes en una posición suelta.

La figura 5 es una vista en perspectiva del cierre de bornes de la figura 4.

60 La figura 6 es una vista en perspectiva del cierre de bornes de la figura 4, que incluye un vástago de desbloqueo y botones de liberación.

La figura 7 es una vista en corte lateral del mango de la grapadora quirúrgica de la figura 1, desde el mismo lado que la figura 2, que muestra un sistema de despliegue en aislamiento.

La figura 8 es una vista en corte en perspectiva del mango de la grapadora quirúrgica de la figura 1, desde el mismo lado que la figura 2, que muestra un sistema de cambio de modo en aislamiento.

65 La figura 9 es una vista en perspectiva diferente del sistema de cambio de modo en aislamiento de la figura 8, en una posición inicial.

La figura 10 es una vista en sección transversal de un conmutador de modo en una posición inicial neutra.

La figura 11 es una vista en sección transversal de la figura 10.

La figura 12 es una vista en perspectiva del conmutador de modo de la figura 10 y parte del cierre de bornes de la figura 4 en una posición sujeta.

5 La figura 13 es una vista en sección transversal de la figura 10 en una posición desplegada.

La figura 14 es una vista en perspectiva diferente del sistema de cambio de modo en aislamiento de la figura 9, en una posición inicial.

La figura 15 es una vista del cierre de bornes de la figura 4 en una posición sujeta.

10 La figura 16 es una vista en perspectiva del sistema de despliegue de la figura 7 en un modo desplegado, antes de disparar las grapas.

La figura 17 es una vista en perspectiva de la figura 16, después de disparar las grapas.

El uso de los mismos símbolos de referencia en las diferentes figuras indica elementos similares o idénticos.

## 15 Descripción detallada

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato quirúrgico, que comprende: un efector final; y un mango conectado de manera operativa a dicho efector final, incluyendo dicho mango un accionador y un botón de modo; en el que dicho botón de modo está primero en una posición neutra en la que el accionamiento de dicho accionador provoca que dicho efector final se mueva a una configuración sujeta; en el que dicho botón de modo puede moverse lateralmente a una segunda posición en la que el accionamiento de dicho accionador provoca que dicho efector final despliegue grapas; y comprendiendo además un engranaje accionador de despliegue y un engranaje accionador de sujeción ubicados en dicho mango, en el que dicho accionador se acopla selectivamente a solo uno al mismo tiempo de dicho engranaje accionador de despliegue y dicho engranaje accionador de sujeción; en el que el acoplamiento de dicho accionador con dicho engranaje accionador de sujeción tiene lugar cuando dicho botón de modo está en dicha posición neutra y el acoplamiento de dicho accionador con dicho engranaje accionador de despliegue tiene lugar cuando dicho botón de modo están en dicha segunda posición.

30 La Patente de Estados Unidos n.º 7.954.683, emitida el 7 de junio de 2011, y la Patente de Estados Unidos n.º 7.988.026, emitida el 2 de agosto de 2011 se refieren son objeto de referencia como "Documentos de Instrumento de Autosutura Endoscópica" en lo siguiente.

En referencia a la figura 1, una grapadora 2 a modo de ejemplo incluye un efector final 4, que a su vez incluye un soporte de grapa 8 y un yunque 6, donde al menos uno de los soportes de grapa 8 y el yunque 6 son giratorios y/o de movibles de otra manera en relación entre sí. Alternativamente, el soporte de grapa 8 y el yunque 6 pueden conectarse directamente entre sí en cualquier otra manera adecuada, si se desea. El soporte de grapa 8 y el yunque 6 pueden configurarse sustancialmente como se expone en el Documento de Instrumento de Autosutura Endoscópica. Como otro ejemplo, el soporte de grapa 8 puede ser un cartucho de un solo uso, desmontable del resto del efector final 4. Si es así, la correa alimentadora del Documento de Instrumento de Autosutura Endoscópica puede fijarse al cartucho, o ser móvil en relación con el cartucho. Como otro ejemplo, donde el soporte de grapa 8 es un cartucho desmontable, puede soportar un número de grapas individuales convencionales. El soporte de grapa 8 y el yunque 6 pueden fabricarse de cualquier material o materiales adecuados. Como un ejemplo, tanto el soporte de grapa 8 como el yunque 6 pueden fabricarse a partir de acero inoxidable. Como otro ejemplo, al menos uno de entre el soporte de grapa 8 y el yunque 6 pueden fabricarse al menos en parte a partir de material de cerámica, para proporcionar mayor rigidez. Como otro ejemplo, el efector final 4 puede ser cualquier otro elemento adecuado para tratar o visualizar tejido, tal como, pero sin limitarse a, al menos un electrodo (bipolar o de otro tipo), aplicador de adhesivo, cámara, emisor de ultrasonido, fórceps, u otros elementos. El efector final 4 se conecta al extremo distal de un árbol 10. El árbol 10 puede ser rígido a lo largo de parte o toda su longitud. Alternativamente, el árbol 10 puede ser flexible en su totalidad o en parte, o puede incluir una zona de articulación, tal como se describe en la Patente de Estados Unidos n.º 7.918.376, emitida el 5 de abril de 2011 (el "Documento de Articulación").

El mango 12 puede fijarse al extremo proximal del árbol 10, o cualquier otra parte adecuada del árbol 10. El árbol 10 puede fabricarse de manera integral con el mango 12. Alternativamente, el árbol 10 y el mango 12 pueden ser dos elementos independientes que se conectan juntos de cualquier manera adecuada. El mango 12 puede incluir cualquier mecanismo, mecanismos, estructura o estructuras que se configuran adecuadamente para accionar el efector final 4. El mango 12 puede accionarse puramente a mano, lo que significa que el mango 12 convierte mecánicamente la fuerza aplicada al mismo a mano en fuerza utilizada para accionar el efector final 4. Como otro ejemplo, el mango 12 puede incluir una fuente de energía almacenada para accionar el efector final 4. La fuente de energía almacenada puede ser mecánica (tal como un resorte), eléctrica (tal como una batería), neumática (tal como un cilindro de gas presurizado) o cualquier otra fuente adecuada de energía almacenada. La fuente de energía almacenada, su regulación, y su uso en el accionamiento del efector final 4 puede ser como se describe en la Patente de Estados Unidos comúnmente asignada n.º 7.682.368, emitida el 23 de marzo de 2010. El mango 12 puede, por el contrario, o también, incluir un conector o conectores adecuados para recibir la energía almacenada de una fuente externa, tal como una manguera conectada a una fuente de utilidad de hospital de gas presurizado o de vacío, o un cable eléctrico conectable a una fuente de alimentación.

El mango 12 incluye un accionador 14 y un botón de modo 16. Ventajosamente, el mango 12 incluye un accionador 14 único. El accionador 14 único sujeta el efector final 4 y despliega las grapas desde el soporte de grapa 8, como se describe en mayor detalle a continuación. El mango 12 puede incluir un agarre de mano 18 ubicado proximal al accionador 14. El agarre de mano 18 y el accionador 14 pueden configurarse de tal manera que un usuario puede soportar el agarre de mano 18 contra su mano, y agarrar una superficie distal del accionador 14 con uno o más dedos de esa mano. Alternativamente, el mango 12 y el accionador 14 pueden disponerse de cualquier otra manera adecuada. Un botón de liberación 13 puede incluirse sobre el mango 12. El botón de liberación 13 se acciona para soltar el efector final 4, como se describe en mayor detalle a continuación. Una corredera 15 de despliegue se puede incluir, y deslizable en relación con, el mango 12. La corredera 15 de despliegue se acciona para restablecer la grapadora quirúrgica 2, como se describe en mayor detalle a continuación.

En referencia también a las figuras 2-3, el accionador 14 puede rotar sobre el botón de modo 16. Como otro ejemplo, el accionador 14 puede rotar sobre un eje que es sustancialmente colineal con el eje del botón de modo 16. El accionador 14 puede conectarse al agarre de mano 18 mediante un resorte 20 que actúa para tirar el accionador 14 a una posición neutra en la que el accionador 14 se separa aparte del agarre de mano 18. Sin embargo, el resorte 20 puede omitirse si se desea. La parte superior del accionador 14 puede mantenerse dentro del mango 12.

Un engranaje accionador de sujeción 80 puede rotar sobre el botón de modo 16 también. El engranaje accionador de sujeción 80 puede tener un perímetro exterior, donde un arco 81 de dientes 83 forma parte de un perímetro exterior del engranaje accionador de sujeción 80. El arco 81 puede ser un segmento arqueado de un círculo, y que puede centrarse sobre el botón de modo 16. Sin embargo, el engranaje accionador de sujeción 80 puede tener un diferente radio de curvatura, forma, y/o diferente orientación en relación con el botón de modo 16.

El engranaje accionador de sujeción 80 se acopla selectivamente al engranaje de correa de sujeción 82, como se describe en mayor detalle a continuación. El engranaje de correa de sujeción 82 puede incluir y ser rotativo sobre un eje 84 que se mantiene por el mango 12. Distal al engranaje de correa de sujeción 82, un engranaje 86 de polea guía puede incluir y ser rotativo sobre un eje 88 que se mantiene por el mango 12. Una correa de sujeción 90 puede extenderse entre el engranaje de correa de sujeción 82 y su engranaje 86 de polea guía. Ventajosamente, la correa de sujeción 90 forma un bucle continuo, con los engranajes 82, 86 dentro del bucle, manteniendo la correa de sujeción 90 en tensión. La correa de sujeción 90 puede incluir una superficie 92 interior dentada que se acopla a los engranajes 82, 86. Opcionalmente, los dientes sobre el engranaje de correa de sujeción 82 que se acoplan a la superficie 92 interior dentada de la correa de sujeción 90 pueden ser diferentes de los dientes del engranaje de correa de sujeción 82 que se acoplan al engranaje accionador de sujeción 80. Por ejemplo, los dientes sobre el engranaje de correa de sujeción 82 que se acoplan a la superficie 92 interior dentada de la correa de sujeción 90 pueden colocarse lateralmente hacia dentro con respecto a los dientes del engranaje de correa de sujeción 82 que se acoplan a los dientes 83 del engranaje accionador de sujeción 80. Una corredera 94 puede fijarse a la correa de sujeción 90. La corredera de sujeción 94 puede ubicarse inicialmente cerca del extremo distal de la correa de sujeción 90, cerca o en contacto con el engranaje 86 de polea guía. La corredera de sujeción 94 puede fijarse a la correa de sujeción 90 de cualquier manera adecuada, y puede acoplarse tanto a la superficie 92 interior como a la superficie 96 exterior de la correa 90. Alternativamente, la corredera de sujeción 94 puede acoplarse solo a una superficie 92, 96 de la correa de sujeción 90, o puede acoplarse a una parte central de la correa de sujeción 94 entre las superficies 92, 96 más que acoplarse a las superficies 92, 96. La corredera de sujeción 94 puede tener cualquier forma adecuada. Como un ejemplo, en referencia a la figura 5, la corredera de sujeción 94 puede definir un paso 98 cilíndrico en ella. (Obsérvese que la corredera de sujeción 94 se muestra en sección transversal en la figura 5). Un pasador de corredera de sujeción 100 y otra estructura, tal como un vástago o una barra, puede ser una pieza de la corredera de sujeción 94 y puede extenderse generalmente de manera lateral o en cualquier otra dirección adecuada. El pasador de corredera de sujeción 100 puede colocarse bajo la correa de sujeción 90. Alternativamente, el pasador de corredera de sujeción 100 puede colocarse de manera diferente. La corredera de sujeción 94 puede fijarse a, acoplarse a, o engranarse con una o más estructuras o mecanismos que se extienden desde la corredera de sujeción 94 a través del árbol 10 hasta el efector final 4.

En referencia ahora a la figura 4, se muestra un cierre de bornes 34. El cierre de bornes 34 puede conformarse generalmente en forma de U en sección transversal, teniendo dos paredes 35, 37 laterales separadas aparte entre sí, donde aquellas paredes 35, 37 laterales pueden estar generalmente en paralelo. Una pared 39 inferior conecta las paredes 35, 37 laterales, y se conecta al borde inferior de cada pared 35, 37 lateral. La pared 39 inferior puede ocupar un plano que está generalmente perpendicular al plano de cada pared 35, 37 lateral. Alternativamente, el cierre de bornes 34 puede tener cualquier forma adecuada y/o sección transversal. Un pasador 60 de pivote puede extenderse lateralmente desde al menos un lado del cierre de bornes 34. El pasador 60 de pivote puede fijarse al cierre de bornes 34, o puede ser un pasador, un vástago o estructura similar que se extiende a través de aberturas definidas en el cierre de bornes 34. El pasador 60 de pivote se mantiene por el mango 12 de tal manera que el pasador 60 de pivote puede rotar, pero no trasladarse sustancialmente. Por ejemplo, cada extremo del pasador 60 de pivote puede mantenerse dentro de una estructura cilíndrica abierta fabricada como pieza de, o que se fija a, el mango 12. Alternativamente, donde el pasador 60 de pivote se extiende a través de las aberturas en el cierre de bornes 34, el pasador 60 de pivote puede mantenerse completamente inmóvil por el mango 12. Una cola de cierre

de bornes 32 puede extenderse de manera proximal y hacia debajo del cierre de bornes 34. La cola 32 del cierre de bornes puede tener cualquier forma adecuada. Como un ejemplo, como se muestra en las figuras 4-5, puede formar una ligera forma de S. La cola de cierre de bornes 32 se ubica proximal al pasador 60 de pivote. La cola de cierre de bornes 32 puede extenderse desde una de las paredes 35, 37 laterales del cierre de bornes 34, y puede ser sustancialmente tan delgada como la pared 35, 37 lateral desde la que se extiende.

Un resorte 58 puede extenderse desde el cierre de bornes 34 hasta el mango 12. Un extremo del resorte 58 se puede fijar o acoplarse de otra manera al cierre de bornes 34 en o cerca del extremo proximal del mismo. Alternativamente, ese extremo del resorte 58 puede fijarse en cualquier ubicación sobre el cierre de bornes 34 proximal al pasador 60 de pivote. El otro extremo del resorte 58 puede fijarse o acoplarse de otra manera al mango 12. En una posición inicial, previa a la sujeción, el resorte 58 está en tensión, de tal manera que el resorte 58 empuja el extremo proximal del cierre de bornes 34 hacia abajo y el extremo distal del cierre de bornes 34 hacia arriba. Alternativamente, el resorte 58 puede ubicarse distal al pasador 60 de pivote y fijarse al mango 12 de tal manera que, en una posición inicial previa a la sujeción, el resorte 58 empuja el extremo proximal del cierre de bornes 34 hacia abajo y el extremo distal del cierre de bornes 34 hacia arriba.

Un retén 102 puede definirse en al menos una pared 35, 37 lateral del cierre de bornes 34, distal al pasador 60 de pivote. El retén 102 actúa para mantener el pasador de corredera de sujeción 100 en su lugar cuando el efector final 4 se sujeta, como se describe en mayor detalle a continuación. Cuando el efector final 4 se sujeta, el pasador de corredera de sujeción 100 se ubica en una posición longitudinal que está más próxima que la posición del pasador de corredera de sujeción 100 cuando el efector final 4 se suelta, y la interferencia entre el pasador de corredera de sujeción 100 y la pared 104 frontal del retén 102 mantiene la grapadora quirúrgica 2 en esa configuración sujeta. Una abertura 76 suelta puede definirse a través de al menos una pared 35, 37 lateral del cierre de bornes 34. La abertura 76 suelta puede tener cualquier forma adecuada. Como un ejemplo, la abertura 76 suelta puede ser generalmente triangular, con una superficie superior 78 que desciende en dirección distal. Un vástago de desbloqueo 74 puede extenderse a través de cada abertura 76 suelta, y puede fijarse de o conectarse de otra manera a al menos un botón de liberación 13. Como se ve en la figura 6, se pueden proporcionar dos botones de liberación 13, uno sobre cada lado lateral del mango 12, con el vástago de desbloqueo 74 extendiéndose entre los dos botones de liberación 13. Como se ve en las figuras 4-5, el vástago de desbloqueo 74 y el cierre de bornes 34 están en una posición suelta, y como se ve en la figura 6, el vástago de desbloqueo 74 y el cierre de bornes 34 están en una posición suelta.

En referencia ahora a la figura 7, un engranaje accionador de despliegue 110 puede rotar también sobre el botón de modo 16. El engranaje accionador de despliegue 110 puede tener un perímetro exterior, donde un arco 53 de dientes 55 forma parte de un perímetro del engranaje accionador de despliegue 110. El arco 53 puede ser un segmento arqueado de un círculo, y que puede centrarse sobre el botón de modo 16. Sin embargo, el engranaje accionador de despliegue 110 puede tener un diferente radio de curvatura, forma, y/o diferente orientación en relación con el botón de modo 16. En referencia ahora a la figura 8, el engranaje accionador de despliegue 110 puede estar sustancialmente en paralelo a y separado aparte lateralmente desde el engranaje accionador de sujeción 80. El engranaje accionador de sujeción 80 puede estar a la izquierda, mirando a lo largo del mango 12 en una dirección distal, y el engranaje accionador de despliegue 110 puede estar a la derecha. Sin embargo, las posiciones laterales de los engranajes 80, 110 pueden invertirse si se desea. Como otro ejemplo, el engranaje accionador de sujeción 80 y el engranaje accionador de despliegue 110 necesitan no separarse aparte, y puede ser laterales en contacto entre sí.

El arco 53 de dientes 55 del engranaje accionador de despliegue 110 se acopla selectivamente al engranaje de inversión 112, como se describe en mayor detalle a continuación. El engranaje de inversión 112 se acopla ventajosamente al engranaje de correa de despliegue 114 en cualquier momento. El fin del engranaje de inversión 112 es convertir el movimiento de rotación hacia adelante del engranaje accionador de despliegue 110 en rotación del engranaje de correa de despliegue 114 en la misma dirección. El engranaje de inversión 112 puede incluir y ser rotativo sobre un eje 116 que se mantiene por el mango 12. El engranaje de correa de despliegue 114 puede incluir y ser rotativo sobre un eje 118 que se mantiene por el mango 12. Distal al engranaje de correa de despliegue 114, un engranaje 120 de polea guía puede incluir y ser rotativo sobre un eje 122 que se mantiene por el mango 12. Una correa de despliegue 124 puede extenderse entre el engranaje de correa de despliegue 114 y el engranaje 120 de polea guía. Ventajosamente, la correa de despliegue 124 forma un bucle continuo, con los engranajes 114, 120 dentro del bucle, manteniendo la correa de despliegue 124 en tensión. La correa de despliegue 124 puede incluir una superficie 126 interior dentada que se acopla a los engranajes 114, 120. Opcionalmente, los dientes sobre el engranaje de correa de despliegue 114 que se acoplan a la superficie 126 interior dentada de la correa de despliegue 124 pueden ser diferentes de los dientes que engranan el engranaje de inversión 112. Por ejemplo, los dientes sobre el engranaje 114 de correa de despliegue que se acoplan a la superficie 126 interior dentada de la correa de despliegue 124 puede colocarse lateralmente hacia el interior de los dientes del engranaje de correa de despliegue 114 que se acoplan al engranaje de inversión 112. Una corredera de despliegue 130 puede fijarse a la correa de despliegue 124. La corredera de sujeción 94 puede ubicarse inicialmente cerca del extremo proximal de la correa de despliegue 124, cerca de o en contacto con el engranaje de correa de despliegue 114. La corredera de despliegue 130 puede fijarse a la correa de despliegue 124 de cualquier manera conveniente y puede acoplarse tanto a la superficie 126 interior como a la superficie 132 exterior de la correa de despliegue 124. Alternativamente,

la corredera de despliegue 130 puede acoplarse solo a una superficie 126, 132 de la correa de despliegue 124 o puede acoplarse a una parte central de la correa de despliegue 124 entre las superficies 126, 132 en lugar de acoplarse a las superficies 126, 132. La corredera de despliegue 130 puede tener cualquier forma conveniente.

- 5 En referencia también a las figuras 3 y 7, un trinquete 140 se acopla tanto al engranaje accionador de sujeción 80 como al engranaje 110 accionador de despegue. En referencia también a las figuras 8-9, el trinquete 140 puede pivotar sobre el pivote de trinquete 142, que es un pasador u otra estructura mantenida por el accionador 14 y sobre la que el trinquete 140 puede rotar. El pivote de trinquete 142 puede fijarse al trinquete 140, en cuyo caso, el pivote de trinquete 142 se mantiene por, pero de manera que puede rotar con respecto a, el mango 12. Como otro ejemplo, el pivote de trinquete 142 puede fijarse al mango 12, de manera rotativa, así como en traslación, en cuyo caso, el pivote de trinquete 142 puede extenderse a través de una abertura en el trinquete 140 de tal manera que el trinquete puede pivotar sobre el pivote de trinquete 142 fijado. Un resorte 144 de trinquete puede fijarse o conectarse de otra manera al trinquete 140, en una ubicación distal al pivote de trinquete 142. El resorte 114 de trinquete puede conectarse a un pasador 146 u otra característica que se extiende desde el resto del trinquete 140, o puede conectarse directamente al propio trinquete 140. De esta manera, en una configuración inicial, el extremo 150 distal del trinquete 140 es empujado hacia abajo como consecuencia de la tensión en el resorte 144 de soporte, y el extremo proximal 152 del trinquete 140 (proximal al pivote de trinquete 142) es empujado hacia arriba como consecuencia de la libertad del trinquete 140 para rotar sobre el pivote de trinquete 142. Al menos un diente de trinquete 148 puede extenderse lateralmente desde el trinquete 140. Como se muestra en las figuras 8-9, el diente de trinquete 148 puede extenderse lateralmente en dirección hacia la izquierda, como se observa desde la dirección proximal hacia la dirección distal. El diente de trinquete 148 puede conformarse como un sólido triangular, o puede tener cualquier otra forma adecuada. Un diente 158 de engranaje de accionador de sujeción puede extenderse lateralmente de manera similar desde el engranaje accionador de sujeción 80.
- 25 En referencia también a las figuras 10-11, un nervio 150 de trinquete puede extenderse hacia el interior desde el extremo proximal 152 del trinquete 140 o una ubicación en la proximidad del extremo proximal 152 del trinquete 140. Como otro ejemplo, el nervio 150 de trinquete puede extenderse hacia el interior desde una parte diferente del trinquete. En la posición neutra inicial y en la posición sujeta, como se muestra en la figura 10, el nervio 150 de trinquete se acopla a un poste 156 de conmutador de modo que se extiende hacia afuera desde el botón de modo 16. Al menos un resorte 22 puede envolverse alrededor del botón de modo 16 para empujar el botón de modo 16 en la posición neutra mostrada en la figura 3. Ventajosamente, se utilizan dos resortes 22, uno en cada lado lateral del botón de modo 16. El extremo hacia afuera lateral de cada resorte 22 puede presionar contra una superficie interior del mango 12 u otra estructura o mecanismo dentro del mango 12 para empujar el botón de modo 16 hasta la posición neutra.

### 35 Operación: Sujeción

- Inicialmente, la grapadora quirúrgica 2 está en una configuración neutral suelta. En la configuración suelta, el extremo distal del yunque 6 se separa aparte del extremo distal del soporte de grapa 8, tal como el efector final 4 puede moverse en relación con el tejido para que el efector final 4 mantenga el tejido entre el yunque 6 y el soporte de grapa 8. El usuario posee la grapadora quirúrgica 2 en la mano, agarrando el mango 12, y coloca el efector final 4 como el usuario lo crea conveniente, tanto durante un procedimiento quirúrgico abierto, como un procedimiento quirúrgico mínimamente invasivo llevado a cabo a través de un puerto en el cuerpo tal como un puerto de trocar o a través de un orificio natural en el cuerpo. La grapadora quirúrgica 2, en su lugar, o también, puede usarse junto con o por un robot quirúrgico (tal como el robot quirúrgico Da Vinci™ de Intuitive Surgical of Sunnyvale, California).

- Haciendo referencia a las figuras 4 y 8-9, en la configuración inicial sujeta, la cola de cierre de bornes 32 se coloca debajo del diente de trinquete 148 y en contacto con el diente de trinquete 148. El cierre de bornes 34 puede orientarse sustancialmente de manera horizontal dentro del mango 12 en la posición inicial sujeta. Aunque el resorte 58 empuja el extremo proximal del cierre de bornes 34 hacia abajo, no se empuja tan abajo como para que la cola 32 del cierre de bornes se mueva fuera del acoplamiento con el diente de trinquete 148. El acoplamiento entre la cola de cierre de bornes 32 y el diente de trinquete 148 eleva el diente de trinquete 148 hacia arriba en la configuración inicial, suelta. En consecuencia, el extremo distal 150 del yunque 150 se pivota hacia arriba sobre el pivote de trinquete 142, y el extremo proximal 152 del trinquete 150 pivota hacia abajo sobre el pivote de trinquete 142. En esta posición, el extremo proximal 152 del trinquete 150 se separa aparte del engranaje 110 de accionador de despliegue. Es decir, el extremo proximal 152 del trinquete 150 "se mantiene apartado" del engranaje accionador de despliegue 110. De este modo, el trinquete 150 se desacopla del engranaje accionador de despliegue 110 en la configuración inicial, suelta. Además, haciendo referencia también a la figura 10, el nervio de trinquete 154 puede entrar en contacto con el poste 156 de botón de modo en la configuración inicial suelta de la grapadora quirúrgica 2. Tal contacto entre el nervio de trinquete 154 y el poste 156 de botón de modo también puede provocar que el extremo proximal 152 del trinquete 150 para pararse desde el engranaje accionador de despliegue 110. El diente de trinquete 148 se ubica distal a, y en contacto con, el diente de engranaje accionador de sujeción 158.

5 Cuando el usuario está preparado para sujetar tejido entre el yunque 6 y el soporte de grapa 8, el usuario presiona el accionador 14 hacia el agarre de mano 18. Haciendo referencia a las figuras 3 y 8-9, este movimiento provoca que el accionador 14 rote sobre el botón de modo 16. El pivote de trinquete 142 se fija en relación con el accionador 14, de tal manera que la rotación del accionador 14 provoca que el pivote de trinquete 142 y el propio trinquete 140, roten también. Tal rotación provoca que el diente de trinquete 148 ejerce una fuerza sobre el diente de engranaje accionador de sujeción 158, que a su vez provoca que el engranaje de accionador de sujeción 80 rote también. Esta rotación provoca que los dientes 83 del engranaje accionador de sujeción 80 roten de manera proximal. El engranaje accionador de sujeción 80 se acopla al engranaje de correa de sujeción 82, de tal manera que la rotación de los dientes 83 provoca una contrarrotación del engranaje de correa de sujeción 82. El acoplamiento entre el engranaje de correa de sujeción 82 y la correa de sujeción 90, tal como por el acoplamiento entre los dientes del engranaje de correa de sujeción 82 y una superficie 92 interior dentada del engranaje de correa de sujeción 82, provoque que la correa de sujeción 90 se mueva. La parte superior de la correa de sujeción 90 puede moverse de manera proximal, y la parte inferior de la correa de sujeción 90 puede moverse de manera distal.

15 Este movimiento de la correa de sujeción 90 provoca que la corredera de sujeción 94, que puede fijarse a la parte superior de la correa de sujeción 90, se mueva de manera proximal. En referencia a la figura 4, inicialmente, el pasador de corredera 100 deslizante, que puede fijarse a la corredera de sujeción 94, se ubica contra una primera superficie 160 del cierre de bornes 34. La primera superficie 160 puede ubicarse sobre la superficie superior de al menos una de las paredes 35, 37 del cierre de bornes 34, y puede ubicarse cerca del extremo distal de la pared o de aquellas paredes 35, 37. La primera superficie 160 se empuja hasta entrar en contacto con el pasador de corredera de sujeción 100 como resultado de la tensión aplicada al extremo proximal del cierre de bornes 34 por el resorte 58. Ese resorte 58 empuja el extremo proximal del cierre de bornes 34 hacia abajo y debido al pasador 60 de pivote ubicado distal al resorte 58, el resorte 58 también empuja el extremo distal del cierre de bornes 34 hacia arriba. La primera superficie 160 puede ser plana, curvada, angulada o compleja; como se muestra en la figura 4, por ejemplo, la primera superficie 160 puede ser generalmente plana y su extremo distal, en ángulo hacia arriba hacia la dirección proximal, y entonces incluir otro segmento plano. Conforme el pasador de corredera de sujeción 100 se mueve de manera proximal como resultado del movimiento de la parte superior de la correa de sujeción 90, el pasador de corredera de sujeción 100 se mueve proximal a la primera superficie 160, hasta el retén 102. El pasador de corredera de sujeción 100 no cambia su posición vertical en el mango 12. Sin embargo, el resorte 58 continúa empujando el extremo distal del cierre de bornes 34 hacia arriba. De esta manera, cuando el pasador de corredera de sujeción 100 se mueve de manera proximal al retén 102, el extremo distal del cierre de bornes 34 rota hacia arriba de tal manera que el pasador de corredera de sujeción 100 se ubica dentro del retén 102, contra la superficie 101 inferior del retén 102. La presencia del pasador de corredera de sujeción 100 en el retén 102 bloquea el pasador de corredera de sujeción 100 dentro del retén 102, y por lo tanto mantiene la corredera de sujeción 94 en su lugar de manera longitudinal. Además, conforme el cierre de bornes 34 rota, la abertura 76 suelta rota de tal manera que el vástago de desbloqueo 74 se ubica contra una superficie superior de la abertura 76 suelta. Cuando la abertura 76 suelta es triangular e incluye una superficie superior 78 que se inclina hacia abajo en la dirección distal, el vástago de desbloqueo 74 puede seguidamente ocupar una posición en una esquina superior de la abertura 76 suelta, en el extremo proximal de la superficie superior 78.

40 La corredera de sujeción 94 puede fijarse a o conectarse de otra manera a un mecanismo o mecanismos que se extienden a través del árbol 10 hasta el efector final 4, de tal manera que un movimiento proximal de la corredera de sujeción 94 provoca la sujeción del efector final 4. "Sujeción" se refiere al movimiento relativo del yunque 6 y el soporte de grapa 8 entre sí, con tejido mantenido entre el yunque 6 y el soporte de grapa 8.

45 Si el usuario está satisfecho con la sujeción del tejido, entonces el usuario puede proceder a desplegar las grapas. Para cargar el modo desplegado de grapa, el usuario puede presionar el botón de modo 16 de manera lateral. El botón de modo 16 puede presionarse de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Para mayor comodidad en la descripción, el cambio del modo de sujeción al modo de despliegue de grapa se describe como teniendo lugar en respuesta a la presión del botón de modo de izquierda a derecha. Las direcciones "izquierda" y "derecha" se determinan mirando distalmente a lo largo del mango 12.

Operación: Despliegue de grapa

55 Conforme el botón de modo 16 se mueve lateralmente, el poste conmutador 156 de modo que se extiende hacia afuera desde el conmutador de modo 16 también se mueve lateralmente. Conforme el poste conmutador 156 de modo se desliza a la derecha, se mueve fuera del acoplamiento con el nervio de trinquete 154, de tal manera que el contacto entre el poste conmutador 156 de modo y el nervio de trinquete 154 no mantiene alejado del extremo proximal 152 del trinquete 140 del engranaje accionador de despliegue 110. Además, la cola de cierre de bornes 32 se ha movido fuera del acoplamiento con el diente de trinquete 148 y se detiene de la herramienta de trinquete 148, como resultado de la rotación del cierre de bornes 34 debido al movimiento del pasador de corredera de sujeción en el retén 102. En consecuencia, el extremo proximal 152 del trinquete 140 no se mantiene alejado del engranaje de despliegue 110, y rota sobre el botón de modo 16 para acoplarse al engranaje accionador de despliegue 110.

65 El usuario puede entonces liberar el accionador 14. El accionador 14 vuelve hacia su posición inicial. En referencia ahora a la figura 15, el pasador de corredera de sujeción 100 se mantiene dentro del retén 102. Cuando la corredera

de sujeción 94 es empujada de manera proximal, el pasador de corredera de sujeción 100 puede ubicarse en el extremo distal del retén 102. El retén 102 mantiene el pasador de corredera de sujeción 100 en su lugar, que a su vez mantiene la correa de sujeción 90 en su lugar, que a su vez impide la rotación del engranaje de correa de sujeción 82, que a su vez impide la rotación del engranaje de accionador de sujeción 80. De esta manera, haciendo referencia también a la figura 12, conforme el accionador 14 rota sobre el botón de modo 16 hacia su posición inicial, y conforme el pivote de trinquete 142 rota con el accionador 14, el engranaje accionador de sujeción 80 se mantiene fijo en su lugar en una posición sujeta. En esa posición sujeta, el diente de engranaje accionador de sujeción 158 está fijo también, y el diente de trinquete 148 rota a una posición de forma arqueada separada aparte del engranaje 158 accionador de sujeción.

El accionador 14 ahora se desacopla del engranaje accionador de sujeción 80 y se acopla con el engranaje accionador de despliegue 110, como se muestra en la figura 16. El engranaje accionador de despliegue 110 puede incluir dientes externos 162 a lo largo de al menos parte de un perímetro exterior del mismo. El trinquete 140 puede acoplarse con el engranaje accionador de despliegue 110 de tal manera que el extremo proximal 152 del trinquete 140 se apoya contra uno de los dientes exteriores 162 del engranaje de despliegue 110.

El usuario puede entonces presionar el accionador 14 hacia el agarre de mano 18. El accionador 14 rota sobre el botón de modo 16, como se indicó anteriormente, la rotación del accionador 14 provoca que el pivote de trinquete 142 rote sobre el botón de modo 16. Conforme el accionador 14 y el trinquete 140 rotan, el extremo proximal 152 del trinquete 140 imparte una fuerza al diente externo 162 contiguo, provocando que el engranaje accionador de despliegue 110 rote sobre el botón de modo 16 también. Conforme el engranaje accionador de despliegue 110 rota, el arco 53 de los dientes 55 que forman parte del perímetro del engranaje accionador de despliegue 110 rota también. El arco 53 describe un ángulo arqueado sobre el botón de modo 16 que es igual o menor que el ángulo arqueado centrado sobre el botón de modo entre el diente de trinquete 148 y el diente de engranaje accionador de sujeción 158. Conforme el arco 53 rota, los dientes 55 que se acoplan al engranaje de inversión 112 provocan que el engranaje de inversión 112 rote en dirección inversa. El acoplamiento entre el engranaje de inversión 112 y el engranaje de correa de despliegue 114 provoca que el engranaje de correa de despliegue 114 rote en la misma dirección que el accionador 14. El acoplamiento entre el engranaje de correa de despliegue 114 y la correa de despliegue 124, tal como por el acoplamiento entre los dientes del engranaje de correa de despliegue 114 y una superficie 126 interior dentada del engranaje de correa de despliegue 114, provoca que la correa de despliegue 124 se mueva. La parte superior de la correa de sujeción 90 puede moverse de manera distal, y la parte inferior de la correa de sujeción 90 puede moverse de manera proximal.

Este movimiento de la correa de despliegue 124 puede provocar que la corredera de despliegue 130, que se puede fijar a la parte superior de la correa de despliegue 124, se mueva de manera distal. El movimiento de la corredera de despliegue 130 puede dar como resultado un movimiento distal de un alambre u otra estructura que se extiende a través del árbol 10 hasta el soporte de grapa 8 y eso puede provocar que una o más cuñas se deformen de manera secuencial para deformar y cortar las gramas de una correa alimentadora, como se estableció en el Documento de Instrumento de Autosutura Endoscópica. El arco 53 puede definir un ángulo que, cuando el accionador 14 rota a través de ese ángulo, menos de todas las grapas se despliegan. Por ejemplo, pueden ser necesarios tres accionamientos del accionador 12 para disparar todas las grapas de un soporte de grapa 8. Si es así, la ubicación de la corredera de despliegue 130 sobre el mango 12 proporciona un indicador al usuario de cuántos accionamientos se deben llevar a cabo y cuantos quedan antes de que se complete el despliegue de grapa. Después de que el accionador 14 se haya rotado a través del arco 53, el resorte de retorno de accionador 164 empuja al accionador 14 de vuelta hacia su posición inicial. El pivote de trinquete 142 rota con el accionador 14, provocando que el trinquete 140 rote en relación con el engranaje accionador de despliegue 110, que permanece fijo. Conforme el accionador 14 rota de vuelta a su posición inicial de rotación, el trinquete 140 se desliza sobre la superficie de los dientes exteriores 162 sin acoplarse a los mismos ni rotar el engranaje accionador de despliegue 110, ya que los dientes externos 162 están conformados solo para acoplarse al trinquete 140 en una dirección de rotación. El trinquete 140, que es un trinquete, opera para acoplarse a y rotar el engranaje accionador de despliegue 110 en solo una dirección de rotación. Alternativamente, el trinquete 140 puede mantenerse alejado del engranaje accionador de despliegue 110 conforme el accionador 14 vuelve a su posición original. A medida que el trinquete 140 pivota sobre el botón de modo 16, el extremo proximal 152 del trinquete 140 se desliza sobre el siguiente diente exterior 162 en secuencia, después se encaja detrás de ese diente exterior 162.

El accionador 14 se acciona seguidamente de nuevo como se describió anteriormente. Cuando el accionador 14 se acciona tres veces para desplegar todas las grapas del soporte de grapa 8, el accionador 14 se acciona una vez más, para un total de tres accionamientos. En referencia a la figura 15, en el extremo del tercer accionamiento, el accionador 14 se devuelve a su posición neutra, y el extremo proximal 152 del trinquete 140 se ubica detrás del último de los tres dientes exteriores 162 en el engranaje accionador de despliegue 110.

#### Operación: Soltar y Restablecer

Con el fin de soltar el efector final 4, el accionador 14 se acciona una última vez. A medida que el engranaje accionador de despliegue 110 rota una vez de nuevo sobre el botón de modo 16, una leva de desbloqueo 166 se mueve en contacto con el extremo proximal 152 del trinquete 140. La leva de desbloqueo 166 se ubica radialmente



más alejada del botón de modo 16 que la superficie más externa de cada uno de los dientes exteriores 162. En referencia ahora a la figura 10, conforme el extremo proximal 152 del trinquete 140 encuentra la leva de desbloqueo 166, el extremo proximal 152 del trinquete 140 se rota sobre el pivote de trinquete 142. Esto rota el extremo proximal 152 del trinquete 140 lo suficientemente alejado del botón de modo 16 de tal manera que el nervio de trinquete 154 se mueve radialmente del poste conmutador 156 de modo. En consecuencia, en ausencia de interferencia lateral entre el nervio de trinquete 154 y el poste conmutador 156 de modo, los resortes 22 empujan el botón de modo 16 hacia su posición inicial, neutra. El poste conmutador 156 de modo una vez más mantiene el nervio de trinquete 154 hacia fuera. De esta manera, conforme el engranaje accionador de despliegue 110 continúa su rotación, más allá de la leva de desbloqueo 166, el nervio de trinquete 154 se mantiene alejado del engranaje accionador de despliegue 110, como en el estado inicial, y el despliegue finaliza.

Opcionalmente, la grapadora quirúrgica 2 ahora puede restablecerse ahora. La etapa de restablecimiento puede omitirse cuando la grapadora quirúrgica 2 es un dispositivo de un solo uso (tal como un dispositivo basado en cartucho) o, cuando la grapadora quirúrgica 2 es capaz de múltiples accionamientos, pero solo un único grupo de grapas se aplicó por el usuario. Para restablecer la grapadora quirúrgica 2, el usuario tira de la corredera de despliegue 130 - que ahora está en su posición más distal - proximalmente. Ya que la corredera de despliegue 130 se fija a la correa de despliegue 124, este movimiento de la corredera de despliegue 130 provoca que la correa de despliegue 124 se mueva en la dirección opuesta como durante el despliegue de las grapas, de tal manera que la parte superior de la correa de despliegue 124 se mueve proximalmente. Este movimiento de la correa de despliegue 124 provoca que el engranaje de correa de despliegue 114 y el engranaje de inversión 112 roten en dirección opuesta como durante el despliegue, lo que a su vez provoca que el engranaje accionador de despliegue 110 rote en una dirección opuesta a la dirección en la que rotó durante el despliegue. El nervio de trinquete 154 se acopla con el poste conmutador 156 de modo, de tal manera que extremo proximal 152 del trinquete 140 se mantiene alejado del engranaje accionador de despliegue 110. De este modo, el engranaje accionador de despliegue 110 puede rotar libremente de vuelta a su posición inicial conforme la corredera de despliegue 130 se tira proximalmente, sin interferencia del trinquete 140. La corredera de despliegue 130 puede devolverse a su posición original en un movimiento, a pesar del hecho de que se necesitaron tres accionamientos y un accionamiento de desbloqueo final del accionador 14 para devolverlo a su posición final. Conforme la corredera de despliegue 130 se mueve proximalmente, el arco 53 de los dientes 55 alcanza un punto en el que se mueve fuera del acoplamiento con el engranaje de inversión 112, lo que permite que el engranaje de inversión 112 rote libremente. Cuando la corredera de despliegue 130 ha alcanzado su posición de restablecimiento, que es la misma que su posición inicial, el arco 53 de los dientes 55 sobre el engranaje accionador de despliegue 110 se coloca adyacente al engranaje de inversión 112, preparado para el accionamiento. Como se expuso en el Documento de Instrumento de Autosutura Endoscópica, una o más correas 90 alimentadoras pueden extenderse en el árbol 10 y/o en el mango 12 de la grapadora quirúrgica 2, de tal manera que restablecer la corredera de despliegue 130 también provoca el movimiento de aquella una o más correas 90 de alimentación con el fin de poner grapas nuevas en posición en el soporte de grapa 8 para el despliegue.

Haciendo referencia a las figuras 6 y 15, la siguiente etapa de desbloqueo es deslizar uno o ambos de los botones de liberación 13 distalmente. Los botones de liberación 13 se conectan al vástago de desbloqueo 74, de tal manera que el movimiento distal del botón o los botones de liberación 13 provoca el movimiento distal del vástago de desbloqueo 74. Conforme el vástago de desbloqueo 74 se mueve distalmente, se desliza a lo largo de la superficie superior 78 inclinada hacia abajo de la abertura 76 de desbloqueo, ya que en el modo sujetado el vástago de desbloqueo 74 se ubica en o cerca de una superficie superior de la abertura de bloqueo 76. En referencia también a las figuras 4-5, conforme el vástago de desbloqueo 74 se desliza distalmente a lo largo de la superficie superior 78 inclinada hacia abajo, ese contacto provoca que el cierre de bornes 34 rote sobre el pasador 60 de pivote. Esta rotación mueve el retén 102 fuera del contacto con el pasador de corredera de sujeción 100, lo que permite que el pasador de corredera de sujeción 100 escape del retén 102. La corredera de sujeción 94 puede ser empujada distalmente, de tal manera que cuando el pasador de corredera de sujeción 100 escapa del retén, se mueve distalmente de tal manera que el pasador de corredera de sujeción 100 una vez más se coloca contra la primera superficie 160 de la pared o paredes 35, 37 del cierre de bornes 34 distal al retén 102. Este movimiento de la corredera de sujeción 94 desbloquea el efector final 4 en sustancialmente la manera opuesta al movimiento inicial de la corredera de sujeción 94 provocado por la sujeción del efector final 4. El contacto entre el pasador de corredera de sujeción 100 y la primera superficie 160 mueve la cola de cierre de bornes 32 de vuelta a su acoplamiento con el diente de trinquete 148, como se muestra en la figura 9. El efector final 4 se desbloquea ahora y se puede retirar del tejido grapado por el usuario. Como otro ejemplo de funcionamiento, la grapadora quirúrgica 2 puede restablecerse por desbloqueo, seguidamente restableciendo las correas 90 alimentadoras para colocar grapas nuevas en posición para despliegue. La grapadora quirúrgica 2 puede ahora recolocarse, sujetada de nuevo, y accionada de nuevo para desplegar más grapas.

La operación de la grapadora quirúrgica 2 puede llevarse a cabo en el curso de las pruebas en una fábrica u otra ubicación. Si es así, el usuario que posee la grapadora quirúrgica 2 puede ser un técnico, una máquina o un accesorio de texto que ejercita la grapadora quirúrgica 2 en el curso de las pruebas. El término "tejido", en el contexto de las pruebas de la grapadora quirúrgica 2 solo, incluye cualquier sustancia o material usado como un sustituto de tejido en el curso de las pruebas.

Mientras que la invención se ha descrito en detalle, se hará evidente para un experto en la materia que diversos cambios y modificaciones se pueden realizar y se pueden emplear equivalentes, sin alejarse de la presente invención. También debe entenderse que la invención no se limita a los detalles de construcción, las disposiciones de los componentes, y/o el método establecidos en la descripción anterior o ilustrados en los dibujos. El uso de los términos tales como "hacia abajo" y "hacia arriba" en este documento se refiere a la orientación de las piezas sobre la página para claridad descriptiva, y en ningún modo limita la orientación del dispositivo en uso. Las declaraciones en el resumen de este documento, y cualquier declaración resumida en este documento, son meramente a modo de ejemplo; no, ni pretenden, interpretarse como limitando el ámbito de las reivindicaciones. Además, las figuras son meramente a modo de ejemplo y no limitativas. Los encabezados y subtítulos tópicos son para la comodidad del lector solo. No deberían interpretarse como que tienen alguna relevancia sustantiva, significado o interpretación, y no deberían ni pueden considerarse que indican que toda la información en relación a cualquier tema particular debe encontrarse bajo o limitado a cualquier encabezado o subtítulo particular. Por lo tanto, la invención no se restringe o limita excepto de acuerdo con las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes legales.

15

REIVINDICACIONES

1. Aparato (2) quirúrgico, que comprende:

- 5 un efector final (4); y  
un mango (12) conectado de manera operativa a dicho efector final, incluyendo dicho mango un accionador (14)  
y un botón de modo (16);  
en el que dicho botón de modo está primero en una posición neutra, en la que el accionamiento de dicho  
accionador provoca que dicho efector final se mueva a una configuración sujeta;
- 10 en el que dicho botón de modo puede moverse lateralmente a una segunda posición, en la que el accionamiento  
de dicho accionador provoca que dicho efector final despliegue grapas; **caracterizado por que** el aparato  
quirúrgico comprende además un engranaje accionador de despliegue (110) y un engranaje accionador de  
sujeción (80) ubicados en dicho mango, en donde dicho accionador se acopla selectivamente a solo uno al  
mismo tiempo de dicho engranaje accionador de despliegue y dicho engranaje accionador de sujeción; en donde  
15 el acoplamiento de dicho accionador con dicho engranaje accionador de sujeción tiene lugar cuando dicho botón  
de modo está en dicha posición neutra y el acoplamiento de dicho accionador con dicho engranaje accionador de  
despliegue tiene lugar cuando dicho botón de modo están en dicha segunda posición.
2. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, que comprende además un trinquete (140) que incluye un diente de  
trinquete (148) que se extiende lateralmente, y en el que dicho engranaje accionador de sujeción (80) incluye un  
20 diente de engranaje accionador de sujeción (158) que se extiende lateralmente; en el que la rotación de dicho  
accionador provoca la rotación de dicho trinquete, que a su vez provoca que dicho diente de trinquete se acople a  
dicho diente de engranaje accionador de sujeción y provoca que dicho engranaje accionador de sujeción rote.
- 25 3. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, que comprende además un cierre de bornes (34) que puede pivotar en  
relación con dicho mango (12), en el que un extremo proximal de dicho cierre de bornes es empujado hacia abajo y  
un extremo distal de dicho cierre de bornes es empujado hacia arriba.
- 30 4. El aparato quirúrgico de la reivindicación 3, que comprende además una corredera de sujeción (94) fijada a una  
correa de sujeción (90), en el que dicha corredera de sujeción incluye un pasador de corredera de sujeción (100); en  
el que, en una configuración inicial, dicho pasador de corredera de sujeción está situada sobre una primera  
superficie (160) de dicho cierre de bornes, y en donde dicha correa de sujeción se puede mover para mover dicho  
pasador de corredera de sujeción para que entre en acoplamiento con un retén (102) definido sobre una superficie  
35 superior (78) de dicho cierre de bornes proximal a dicha primera superficie, siendo dicho retén empujado hacia arriba  
junto con el resto del extremo distal de dicho cierre de bornes.
5. El aparato quirúrgico de la reivindicación 3, que comprende además una cola de cierre de bornes (32) que se  
extiende proximalmente y hacia abajo desde un extremo proximal de dicho cierre de bornes (34), en el que dicha  
cola de cierre de bornes se acopla a dicho diente de trinquete (148) en una configuración inicial de dicho mango  
40 (12).
6. El aparato quirúrgico de la reivindicación 2, en el que dicho trinquete (140) se mantiene apartado de dicho  
engranaje accionador de despliegue (110) cuando dicho mango (12) está en una configuración inicial.
- 45 7. El aparato quirúrgico de la reivindicación 6, en el que un accionamiento único de dicho accionador (14) rota dicho  
engranaje de accionador de sujeción (80) a través de un arco hasta una posición sujeta, en el que dicho engranaje  
accionador de sujeción permanece en dicha posición sujeta después de que dicho accionador se libere.
- 50 8. El aparato quirúrgico de la reivindicación 7, en donde el aparato quirúrgico está configurado de tal manera que  
después de dicha rotación de dicho engranaje accionador de sujeción a dicha posición sujeta, dicho botón de  
modo es accionable, después de lo cual, dicho trinquete se mueve hasta entrar en acoplamiento con el engranaje  
accionador de despliegue (110).
- 55 9. El aparato quirúrgico de la reivindicación 8, que comprende además una correa de despliegue (124) y una  
corredera de despliegue (130) fijada a dicha correa de despliegue; estando configurado el aparato quirúrgico de tal  
manera que, después de que dicho trinquete (140) se mueva hasta entrar en acoplamiento con dicho engranaje  
accionador de despliegue (110), al menos un accionamiento de dicho accionador provoca la rotación de dicho  
engranaje accionador de despliegue, que a su vez provoca que dicha correa de despliegue rote y dicha corredera de  
60 despliegue se mueva distalmente.
10. El aparato quirúrgico de la reivindicación 9, en el que dicho engranaje accionador de despliegue (110) incluye  
una leva de desbloqueo (166) a lo largo de su perímetro exterior, y una pluralidad de dientes externos (162), o en el  
que dicha corredera de despliegue (130) puede devolverse a su posición inicial de manera manual, de tal manera  
que dicha corredera de despliegue mueve dicha correa de despliegue (124) y a su vez devuelve el engranaje  
65 accionador de despliegue a su posición inicial.

11. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, en el que dicho accionador (14) puede rotar sobre dicho botón de modo (16).

5 12. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, en el que dicho botón de modo (16) es empujado a dicha posición neutra.

13. El aparato quirúrgico de la reivindicación 1, en el que el despliegue de todas las dichas grapas de dicho efector final (4) requiere más de un accionamiento de dicho accionador (14).

10

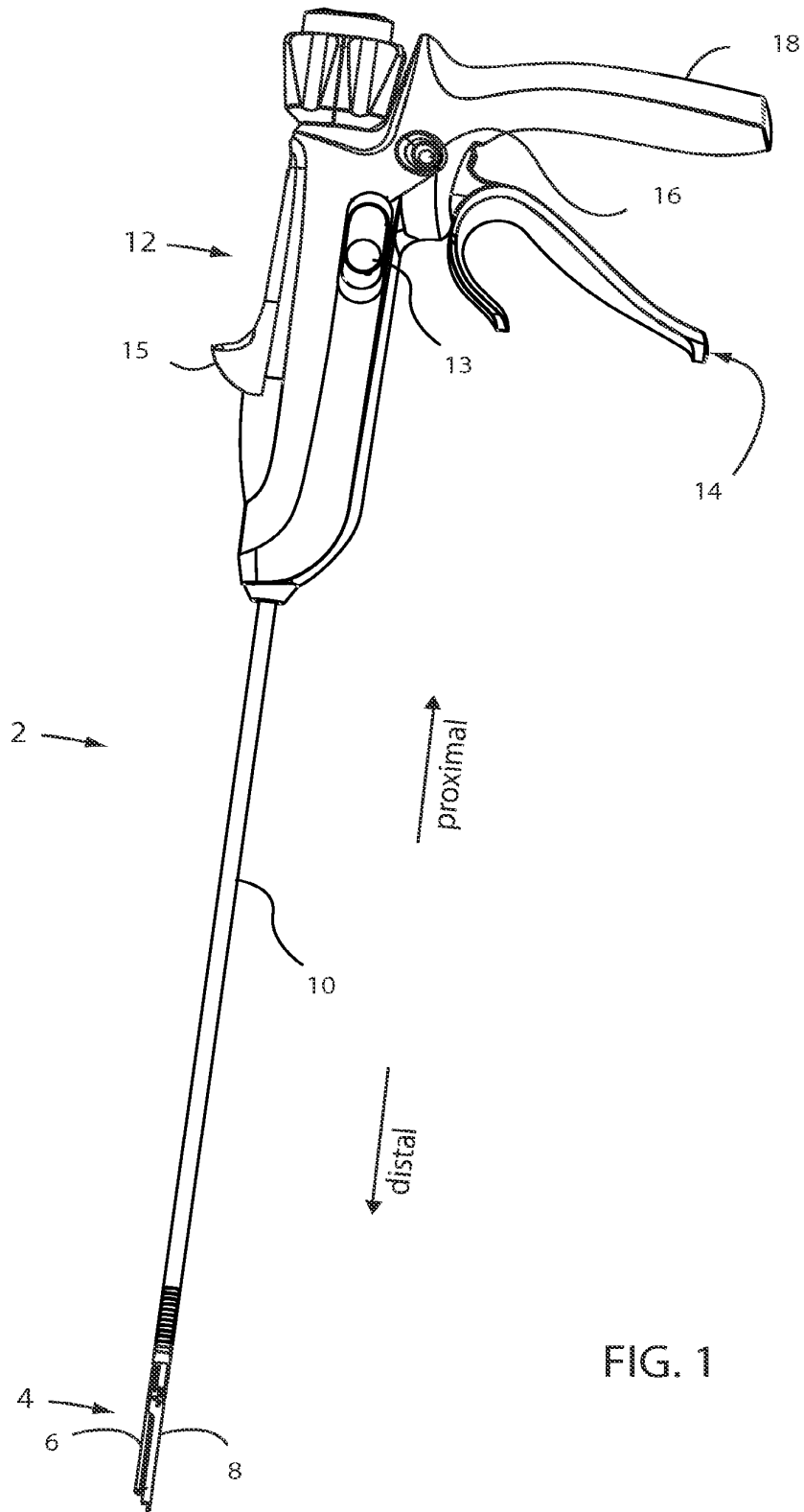


FIG. 1

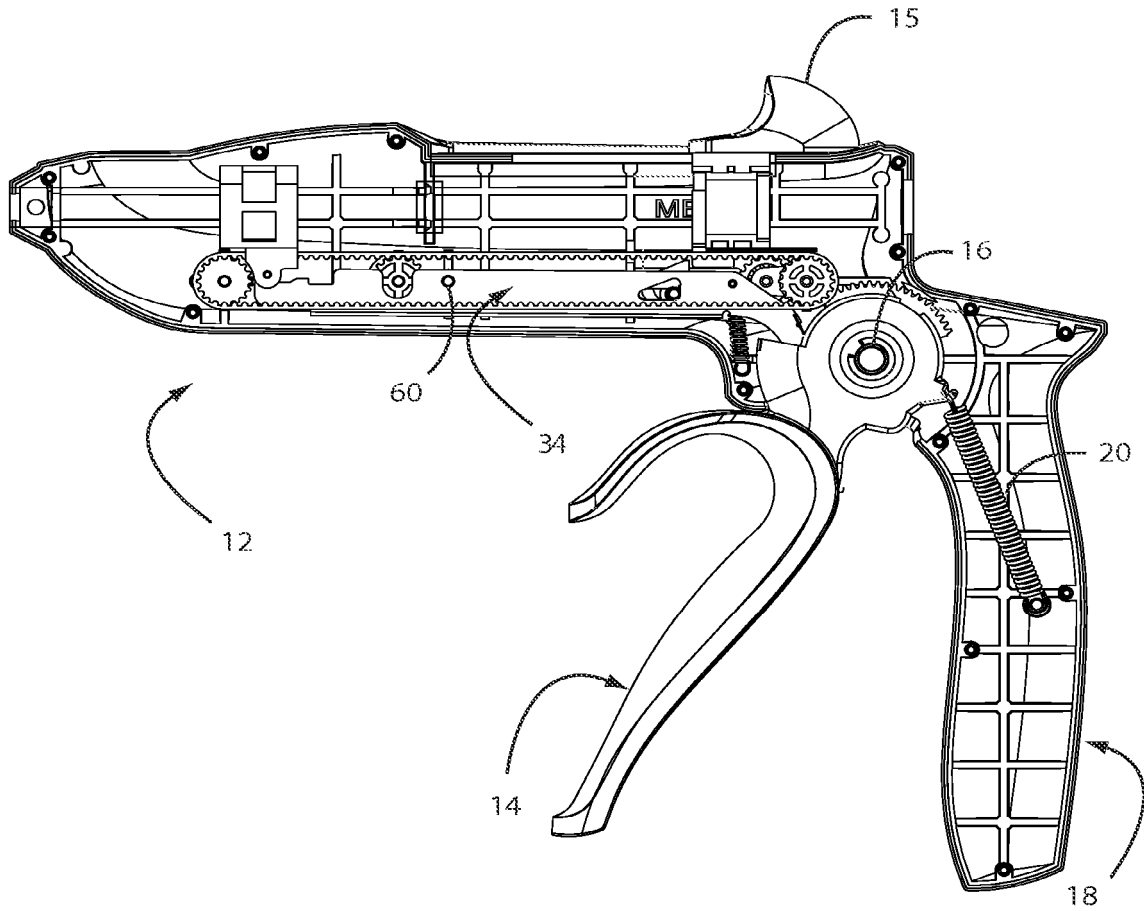


FIG. 2

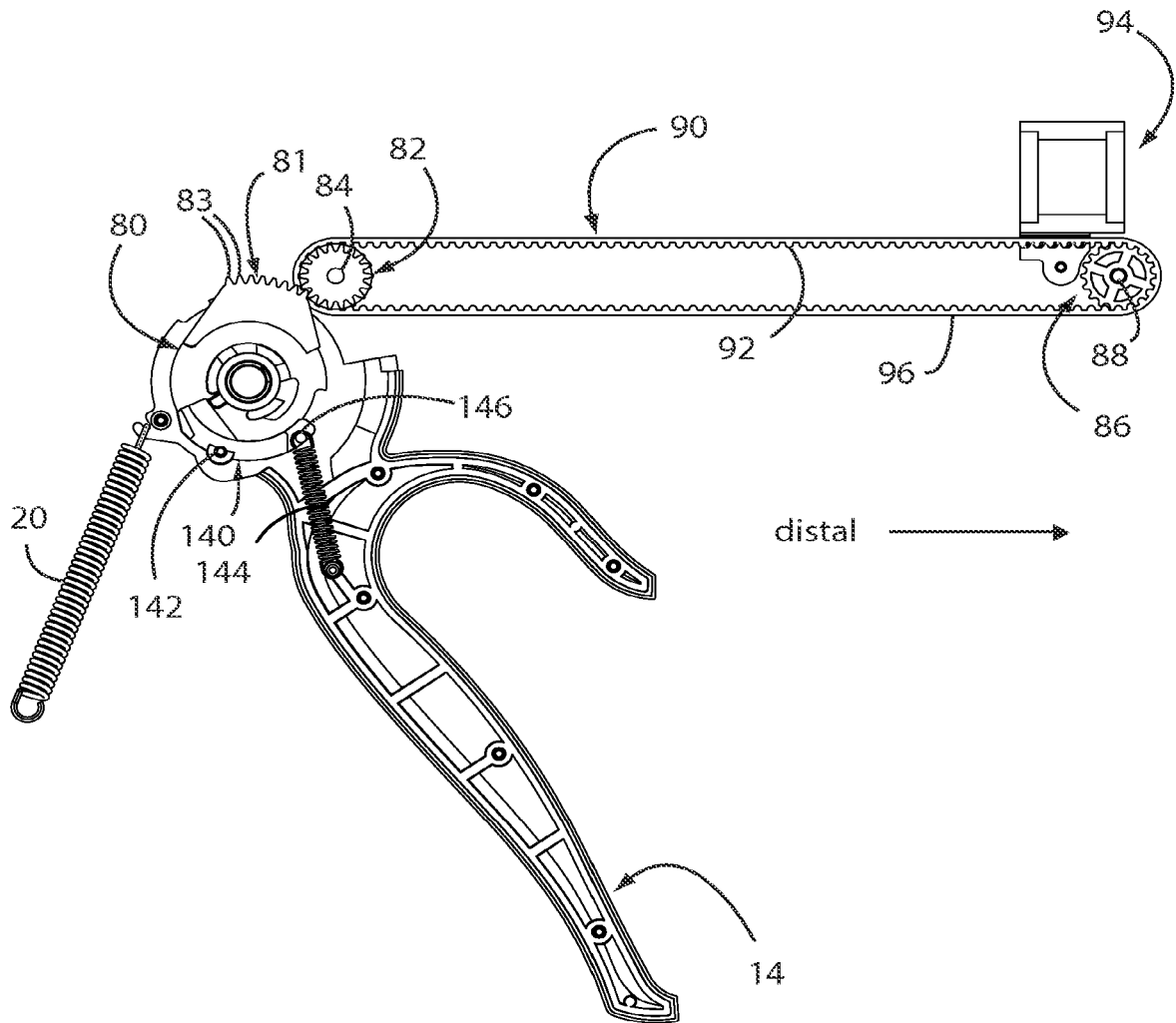


FIG. 3

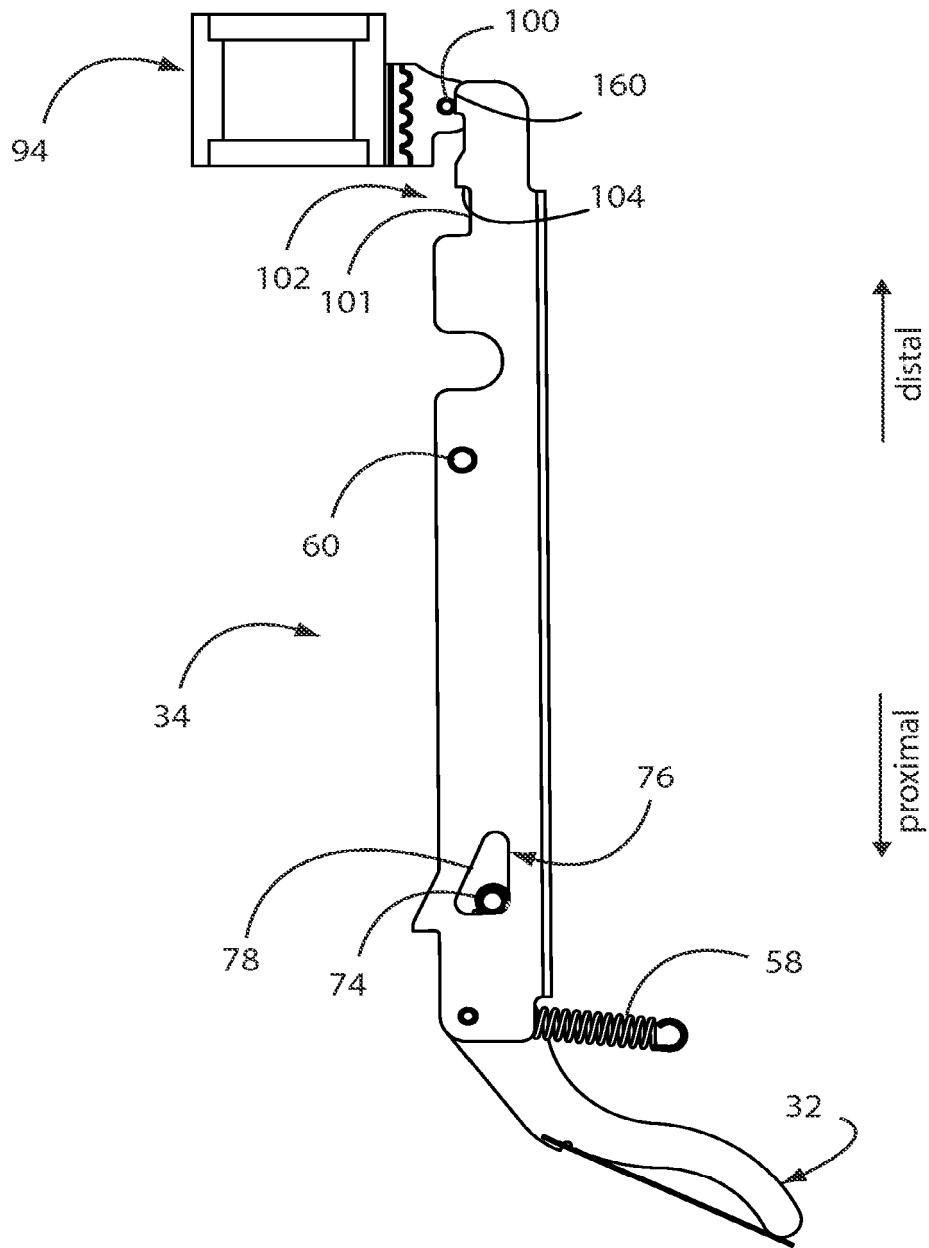


FIG. 4



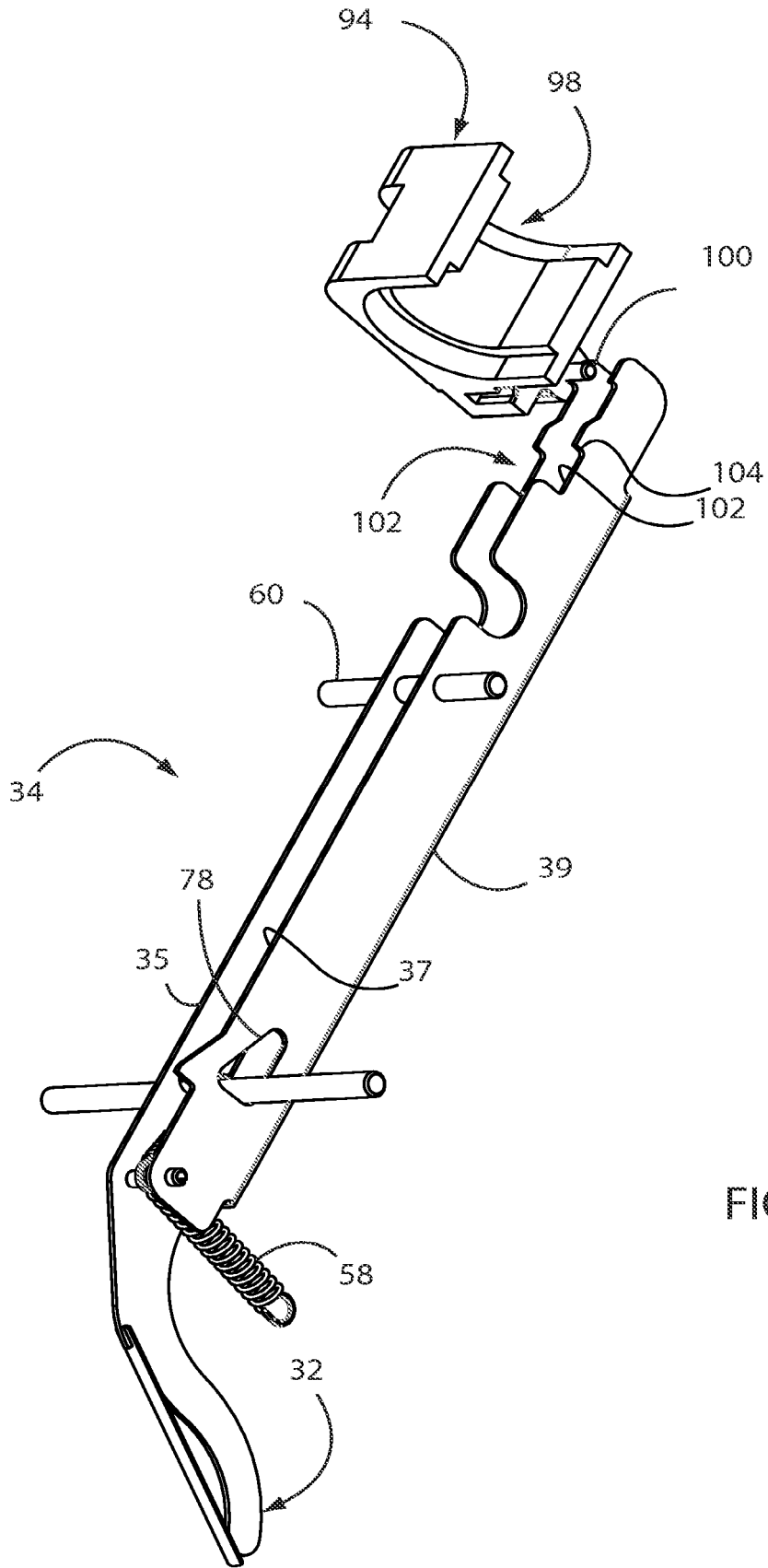


FIG. 5

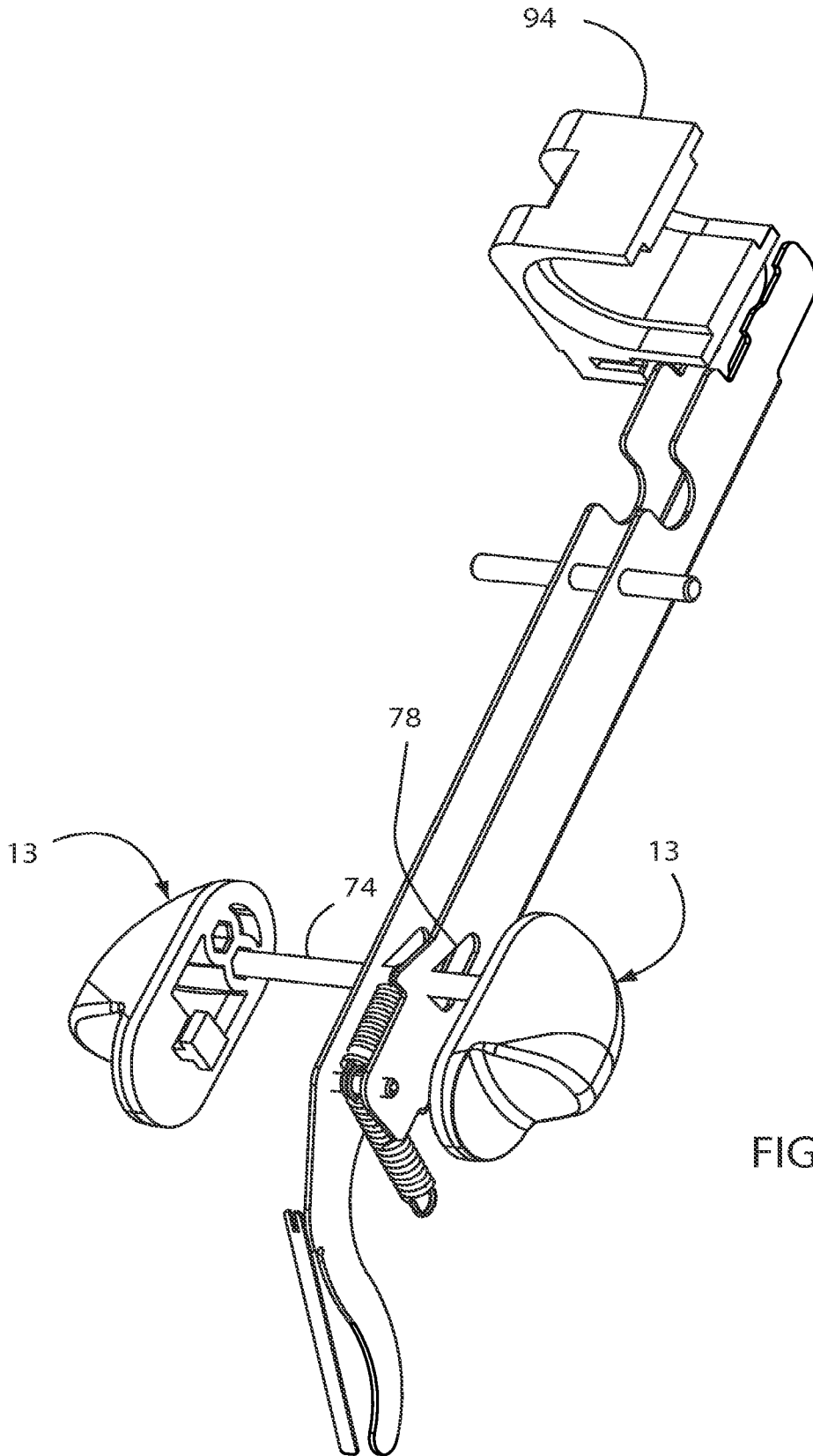
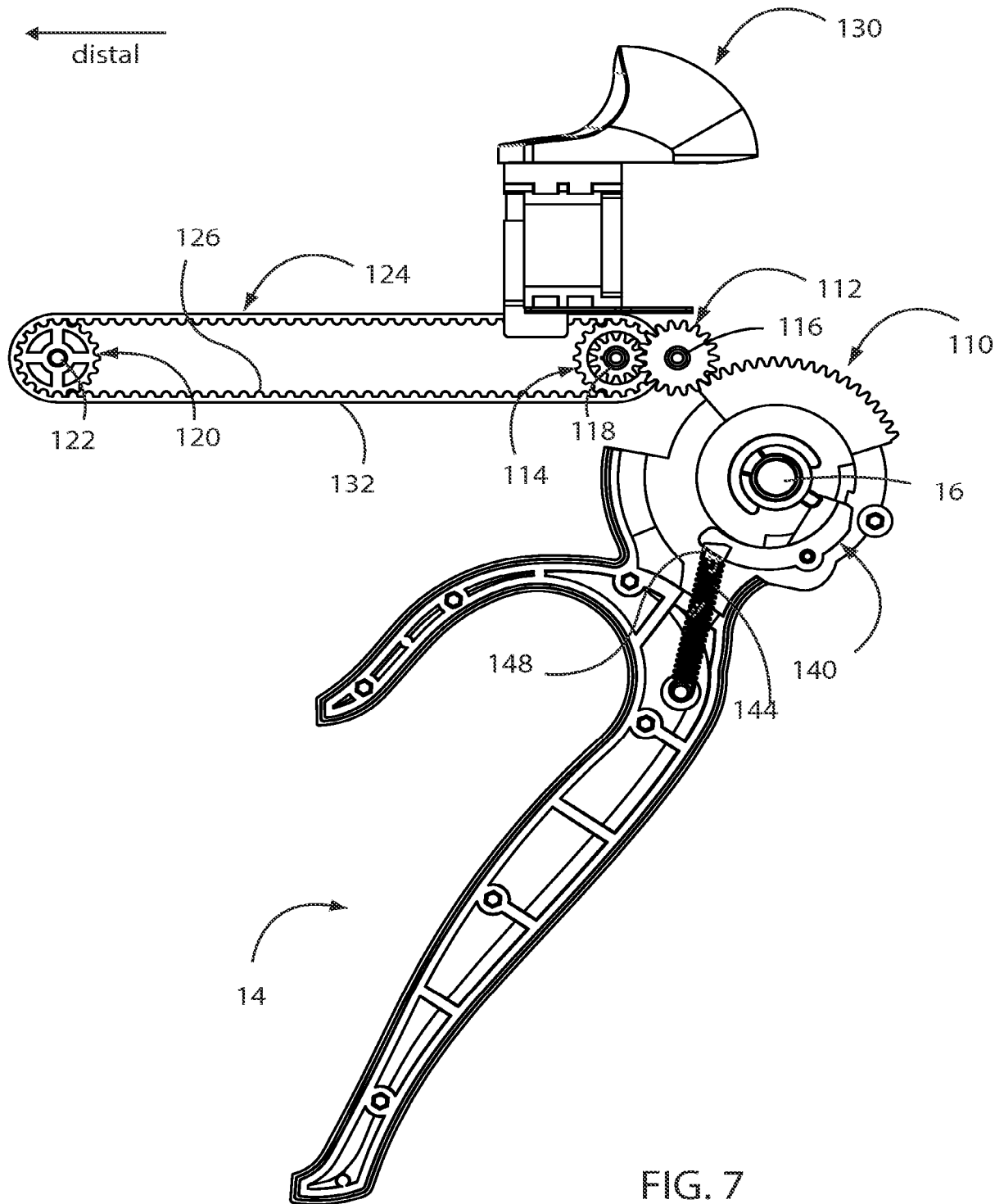


FIG. 6



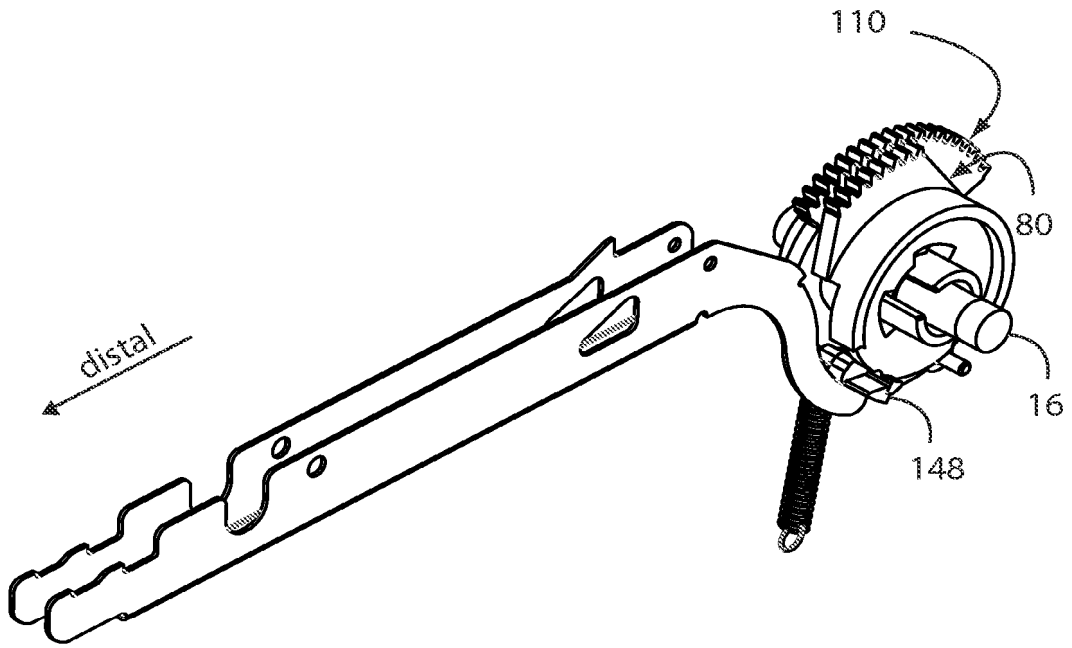


FIG. 8

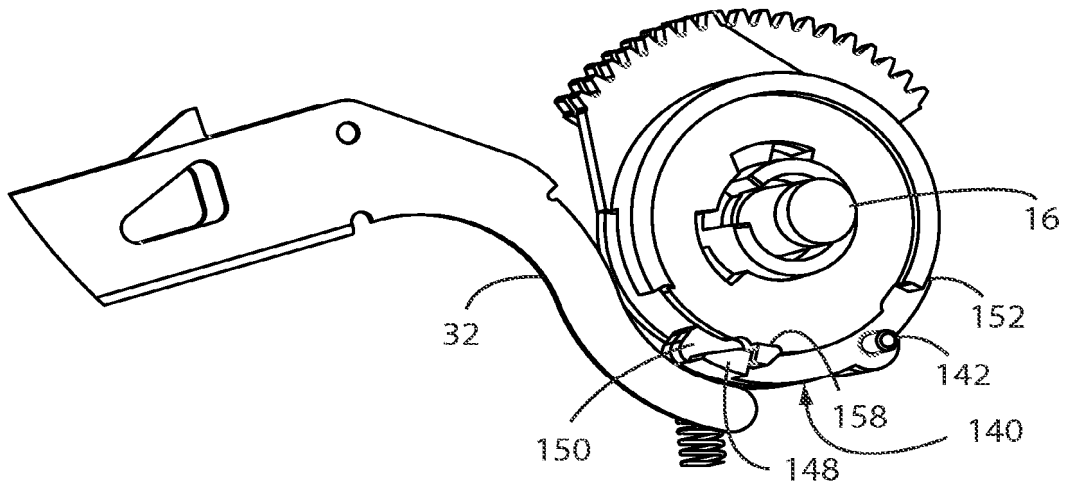


FIG. 9

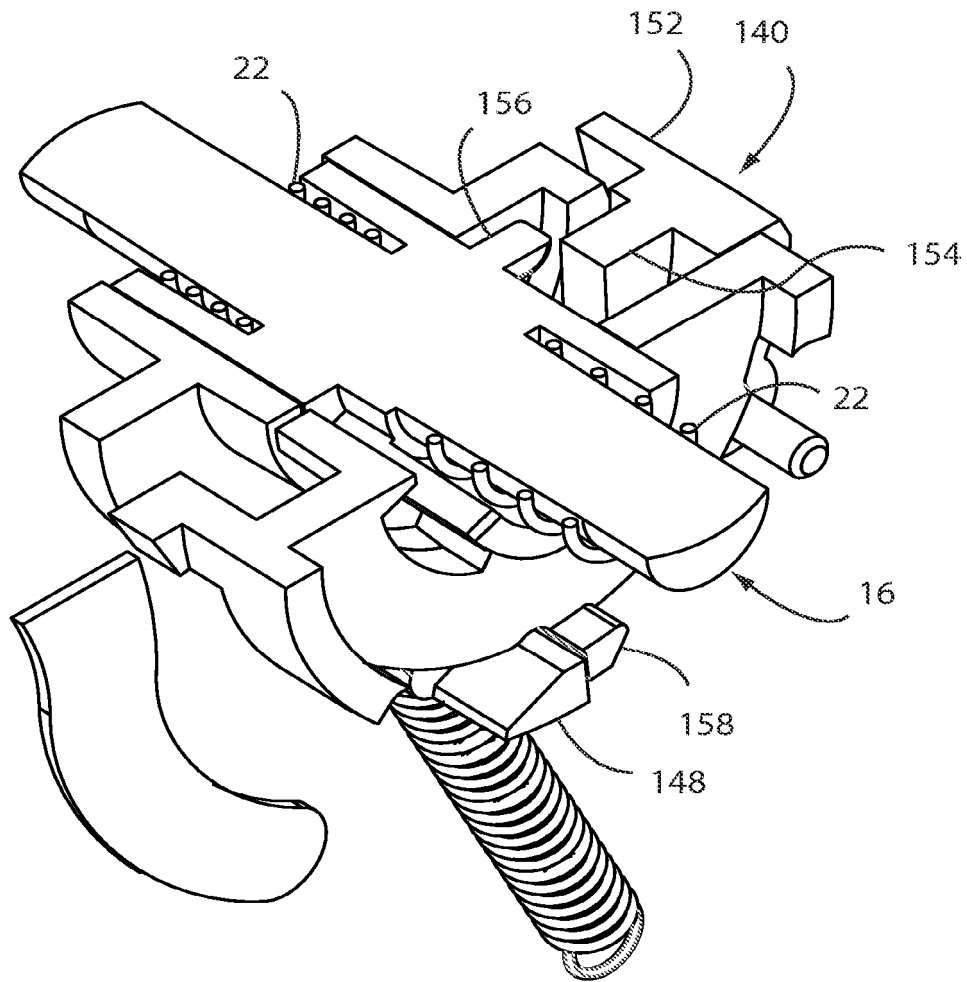


FIG. 10

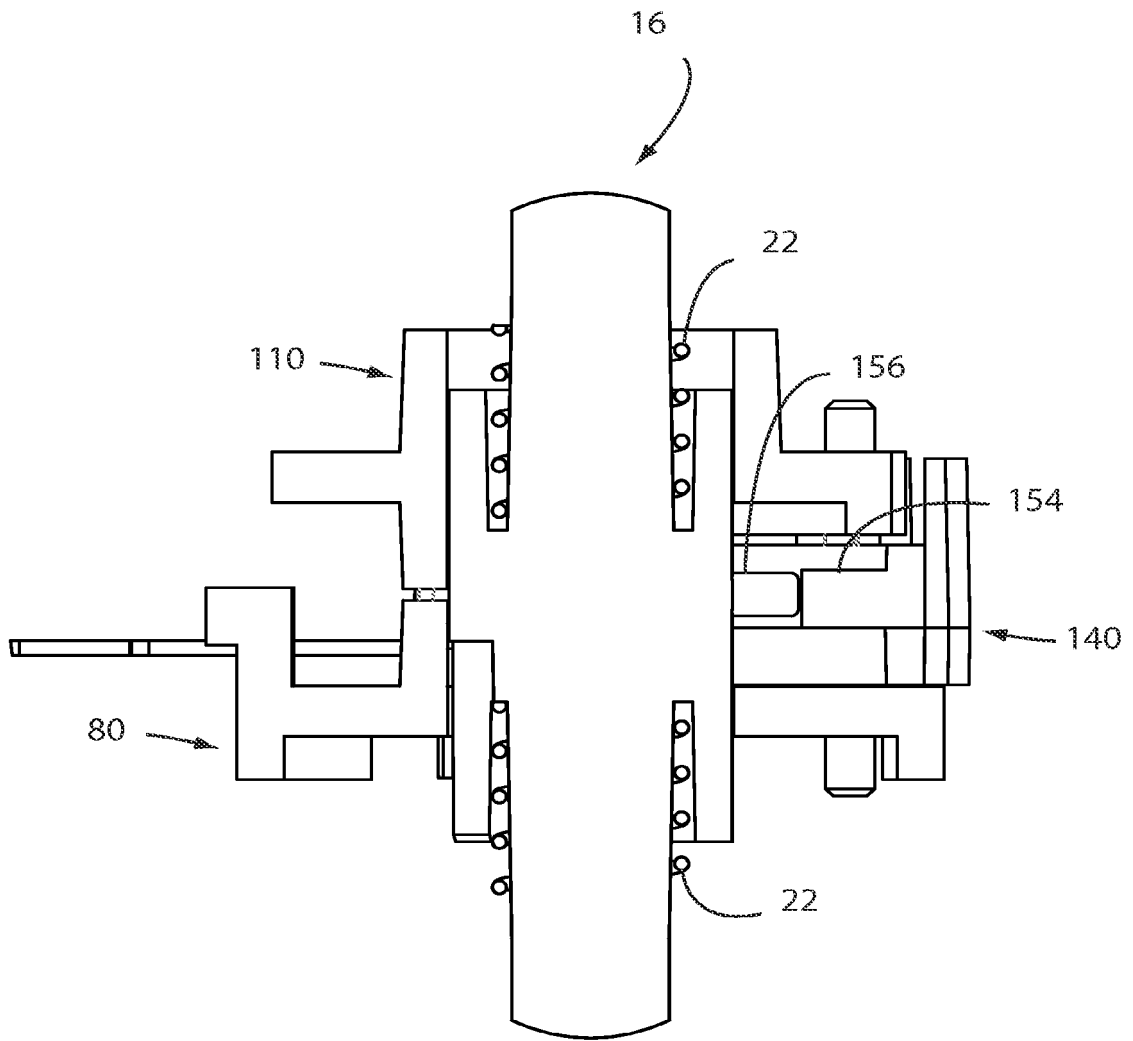
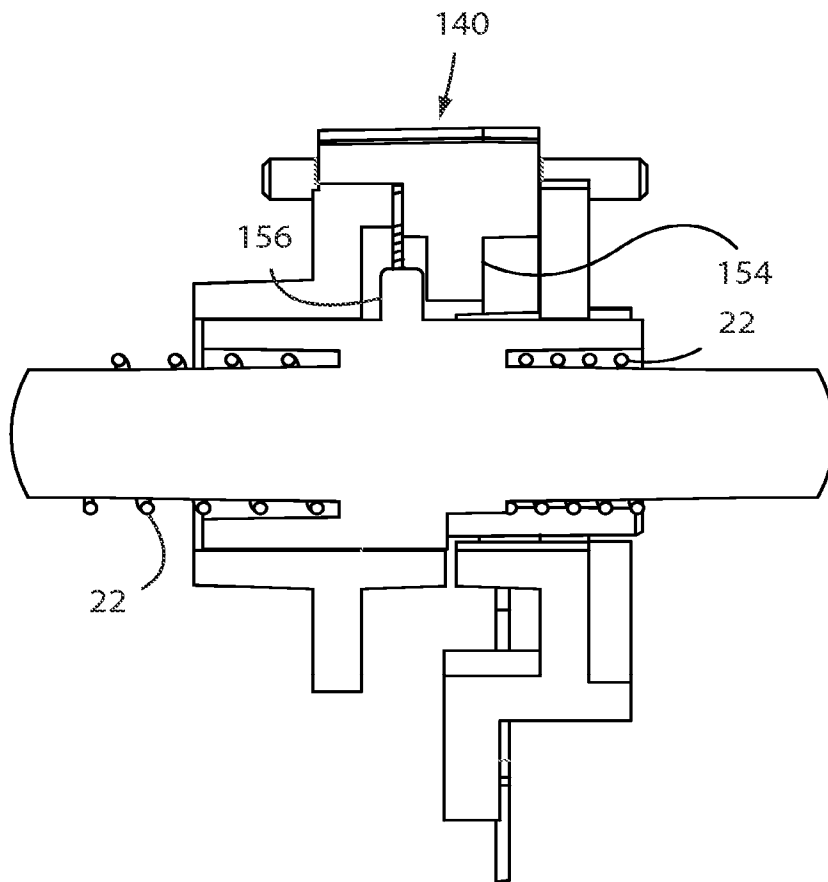
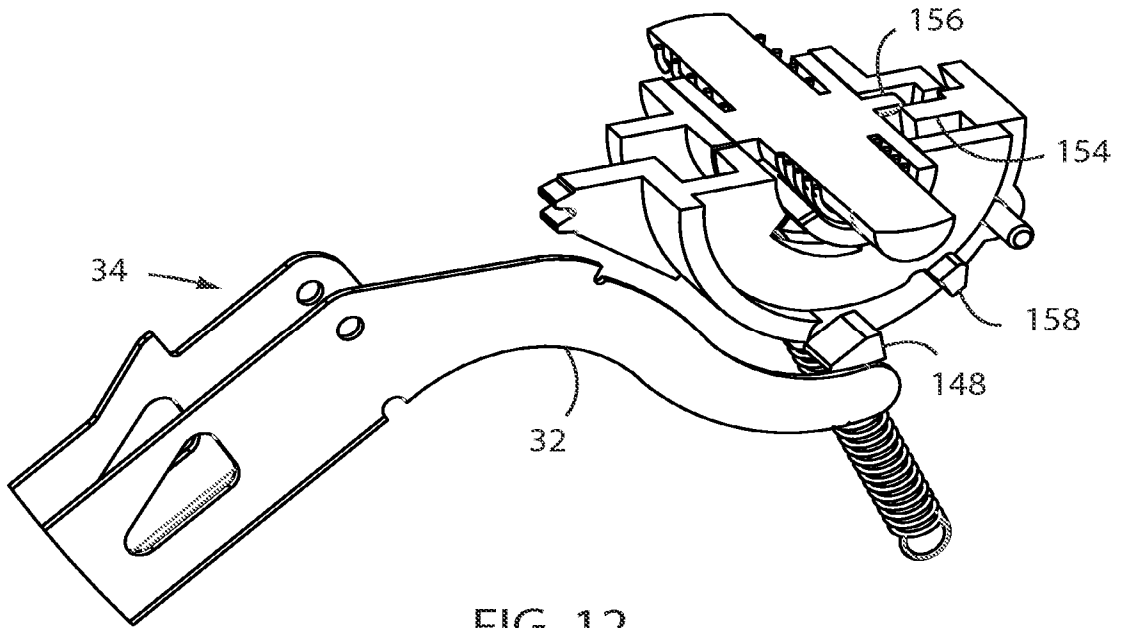


FIG. 11



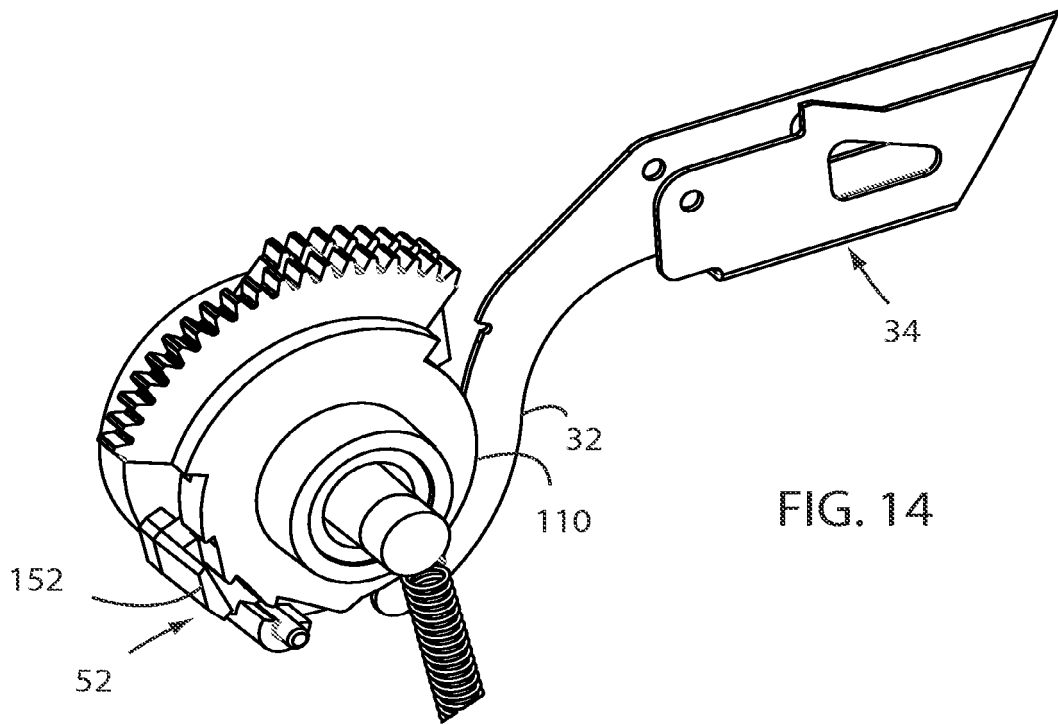


FIG. 14

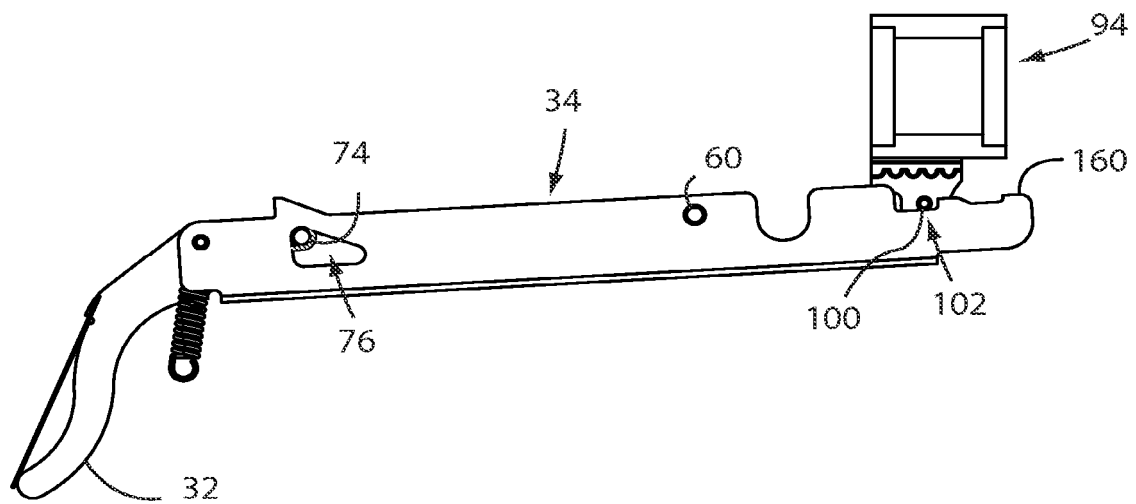
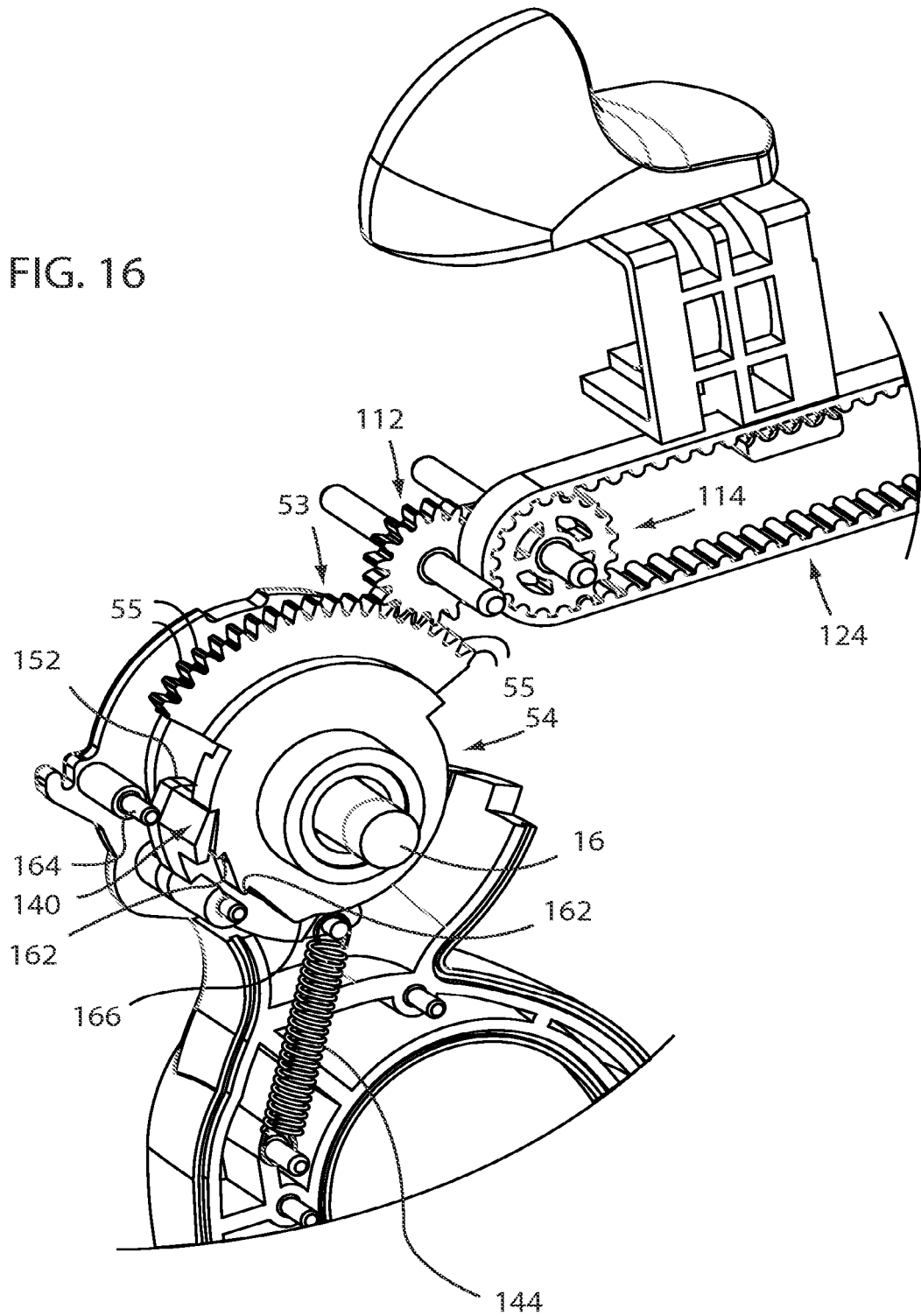


FIG. 15



FIG. 16



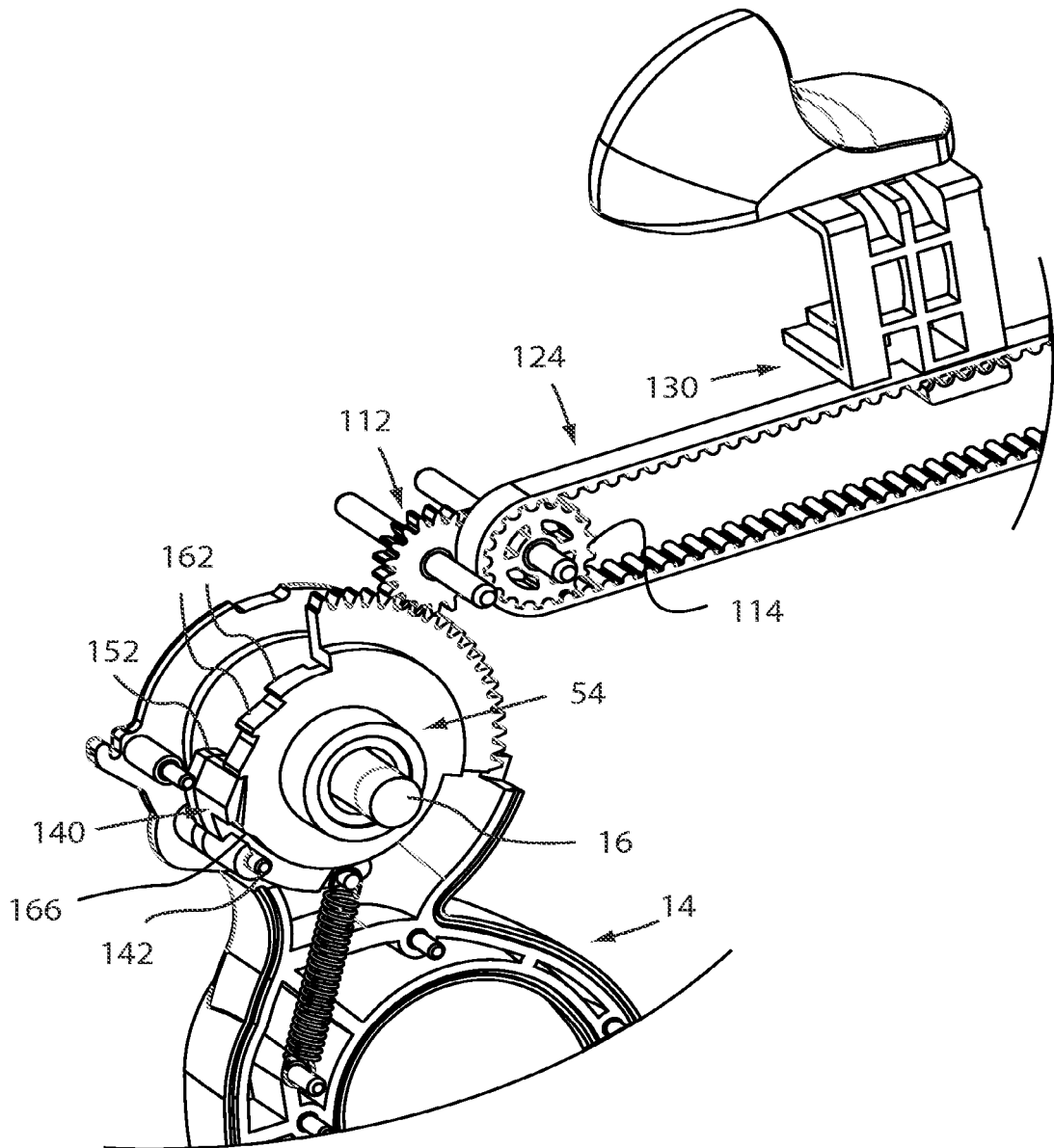


FIG. 17