

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 516**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/072** (2006.01)

**A61B 17/04** (2006.01)

**A61B 17/115** (2006.01)

**F16H 25/18** (2006.01)

**F16H 25/20** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

**A61B 17/29** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015** **E 15167797 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2944276**

54 Título: **Adaptador para instrumento quirúrgico para convertir una entrada rotatoria en una salida lineal**

30 Prioridad:

**16.05.2014 US 201414279928**

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

**12.01.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOSTRZEWSKI, STANISLAW**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 649 516 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**

Adaptador para instrumento quirúrgico para convertir una entrada rotatoria en una salida lineal

**Antecedentes****1. Campo técnico**

5 La presente descripción se relaciona con instrumentos quirúrgicos y, más específicamente, con un adaptador para convertir una entrada rotatoria desde un mango de un instrumento quirúrgico en una salida lineal para una herramienta.

**2. Discusión de la técnica relacionada**

10 Como continúan incrementándose los costes médicos y hospitalarios, los cirujanos están constantemente esforzándose para desarrollar técnicas quirúrgicas avanzadas. Los avances en el campo quirúrgico se relacionan a menudo con el desarrollo de técnicas operativas las cuales implican procedimientos quirúrgicos menos invasivos los cuales reducen el trauma global al paciente. De esta manera, la duración de las estancias en el hospital y así, los costes médicos, pueden reducirse significativamente.

15 Uno de los verdaderos grandes avances para reducir la invasividad de los procedimientos quirúrgicos es la cirugía endoscópica. La cirugía endoscópica implica ejecutar procedimientos quirúrgicos a través de pequeñas incisiones formadas en las paredes corporales. Hay muchos procedimientos endoscópicos comunes, que incluyen artroscopia, laparoscopia (pelviscopia), gastroenteroscopia y laringo-broncoscopia, sólo para nombrar unos pocos. Típicamente, se utilizan trócares para crear incisiones a través de las cuales se ejecuta la cirugía endoscópica. Los tubos de trócar o dispositivos de cánula pueden ser extendidos a través de las incisiones para proporcionar acceso para los  
20 instrumentos quirúrgicos endoscópicos. Una cámara o endoscopio pueden insertarse a través de un tubo de trócar para permitir la inspección y la ampliación visual de la cavidad corporal. El cirujano puede, entonces, ejecutar procedimientos diagnósticos y terapéuticos en el sitio quirúrgico con la ayuda de instrumental especializado, tal como, fórceps, tijeras, aplicadores y otros similares los cuales están diseñados para entrar a través de cánulas adicionales.

25 En muchos procedimientos quirúrgicos, es necesario, a menudo, suturar órganos del cuerpo o tejidos. Tradicionalmente, la sutura se lleva a cabo usando manualmente una aguja unida a un material de sutura. Este procedimiento requiere acceso abierto al tejido a ser suturado. Con el advenimiento de procedimientos quirúrgicos endoscópicos, se han desarrollado instrumentos de sutura endoscópica. El desarrollo de los instrumentos de sutura endoscópica es especialmente desafiante debido a las pequeñas aberturas a través de las cuales debe llevarse a  
30 cabo la sutura de los órganos del cuerpo o tejidos.

Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento con motor patentados para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de mango motorizado, el cual es reutilizable, y una unidad de carga desechable o similar que se conecta selectivamente al conjunto de mango motorizado antes de su uso y, luego, se desconecta de  
35 la unidad de carga a continuación del uso con el fin de ser desechada o, en algunos casos, esterilizada para su reutilización.

40 El documento de patente europea EP 2 329 773 divulga conjuntos de adaptador previstos para interconectar selectivamente un útil de extremo quirúrgico que está configurado para ejecutar al menos un par de funciones y un dispositivo quirúrgico que está configurado para actuar el útil de extremo, en el que el útil de extremo incluye un primer miembro de accionamiento que se puede trasladar axialmente y un segundo miembro de accionamiento que se puede trasladar axialmente, y en el que el dispositivo quirúrgico incluye un primer árbol de accionamiento rotatorio y un segundo árbol de accionamiento rotatorio.

45 Las unidades de carga para ejecutar procedimientos de sutura, procedimientos de anastomosis endo-gastrointestinal, procedimientos de anastomosis término-terminal y procedimientos de anastomosis transversal, requieren típicamente un actuador accionado linealmente para actuar la unidad de carga. De por sí, estas unidades de carga no son compatibles con dispositivos quirúrgicos y/o conjuntos de mango que tengan un actuador accionado rotativamente.

50 Con el fin de hacer compatibles las unidades de carga accionadas linealmente con dispositivos quirúrgicos o conjuntos de mango motorizado que proporcionan un actuador accionado rotativamente, existe una necesidad de adaptadores o conjuntos de adaptador para hacer de interfaz entre e interconectar las unidades de carga accionadas linealmente con las dispositivos quirúrgicos o conjuntos de mango accionados rotativamente.

**Resumen**

55 En un aspecto de la presente descripción, un adaptador para un instrumento quirúrgico motorizado incluye una envolvente, un tambor de leva, un primer accionador lineal y un segundo accionador lineal. El tambor de leva define un eje longitudinal y se puede trasladar entre posiciones retraída y avanzada con respecto a la envolvente. El tambor

- de leva está soportado para su rotación alrededor del eje longitudinal y define primera y segunda ranuras de leva radiales alrededor de una superficie externa del mismo. La primera ranura de leva define un primer perfil y la segunda ranura de leva define un segundo perfil. El primer accionador lineal incluye un primer seguidor de leva dispuesto en la primera ranura de leva. El primer accionador lineal está soportado para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto a la rotación del tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal. El segundo accionador lineal incluye un segundo seguidor de leva dispuesto en la segunda ranura de leva. El segundo accionador lineal está soportado para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal.
- 5
- 10 En aspectos, el adaptador incluye un tornillo de avance que se puede rotar alrededor del eje longitudinal. El tornillo de avance puede ser recibido dentro de un paso de tornillo de avance definido por el tambor de leva. La rotación del tambor de leva puede efectuar la traslación longitudinal del tambor de leva y los primer y segundo accionadores lineales a lo largo del eje longitudinal.
- En algunos aspectos, la segunda ranura de leva está situada distal a la primera ranura de leva.
- 15 En ciertos aspectos, el adaptador incluye un engranaje del tambor de leva que está acoplado al tambor de leva. La rotación del engranaje del tambor de leva puede efectuar la rotación del tambor de leva. En realizaciones, el adaptador incluye un engranaje intermedio y un árbol de entrada al tambor de leva dispuestos alrededor de ejes que son paralelos al eje longitudinal. El árbol de entrada al tambor de leva puede estar engranado con el engranaje intermedio y el engranaje intermedio puede estar engranado con el engranaje del tambor de leva de tal manera que la rotación del árbol de entrada al tambor de leva efectúa la rotación del tambor de leva. El engranaje intermedio puede estar en engrane continuo con el árbol de entrada al tambor de leva y el engranaje de tambor de leva cuando el tambor de leva se traslada longitudinalmente entre las posiciones retraída y avanzada.
- 20
- 25 En aspectos particulares, los primer y segundo accionadores lineales definen un primer par de accionadores lineales. Además, cuando el tambor de leva es rotado, los primer y segundo perfiles de las primera y segunda ranuras de leva trasladan el primer par de accionadores lineales a través de un ciclo que tiene cuatro fases de movimiento. En la primera fase de movimiento, los primer y segundo accionadores lineales pueden avanzar longitudinalmente con respecto a la envolvente. En la segunda fase de movimiento, el primer accionador lineal puede estar fijado longitudinalmente con respecto a la envolvente y el segundo accionador lineal puede avanzar longitudinalmente con respecto a la envolvente. En una tercera fase de movimiento, el primer accionador lineal puede estar fijado longitudinalmente y el segundo accionador lineal puede retroceder con respecto a la envolvente. En una cuarta fase de movimiento, los primer y segundo accionadores lineales pueden, ambos, estar fijados longitudinalmente con respecto a la envolvente.
- 30
- 35 En aspectos, el adaptador incluye un segundo par de accionadores lineales que tiene un tercer actuador lineal y un cuarto accionador lineal. El tercer actuador lineal puede incluir un tercer seguidor de leva dispuesto en la primera ranura de leva. El tercer actuador lineal puede estar soportado para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal. El cuarto actuador lineal puede incluir un cuarto seguidor de leva dispuesto en la segunda ranura de leva. El cuarto actuador lineal puede estar soportado para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal. Cuando se rota el tambor de leva, los primer y segundo perfiles de las primera y segunda ranuras de leva pueden trasladar el segundo par de actuadores lineales a través del ciclo. El tercer actuador lineal puede estar situado alrededor del tambor de leva en relación opuesta al primer actuador lineal y el cuarto actuador lineal puede estar situado alrededor del tambor de leva en relación opuesta al segundo actuador lineal. En realizaciones, los primer, segundo, tercer y cuarto seguidores de leva están situados en las primera y segunda ranuras de leva de tal manera que, cuando el primer par de actuadores lineales comienzan la primera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales está en la cuarta fase de movimiento. En otras realizaciones, los primer, segundo, tercer y cuarto seguidores de leva están situados en la primera y segunda ranuras de leva de tal manera que, cuando el primer par de actuadores lineales comienza la tercera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales comienza la primera fase de movimiento.
- 40
- 45
- 50 En algunos aspectos, el adaptador incluye un conjunto de articulación que tiene un árbol de articulación, un tambor de articulación, una leva de articulación y un brazo de articulación. El árbol de articulación puede extenderse a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal y puede estar acoplado con el tambor de articulación para efectuar la rotación del tambor de articulación cuando es rotado el árbol de articulación. La leva de articulación puede estar dispuesta dentro del tambor de articulación. La leva de articulación y el tambor de articulación pueden estar fijados radialmente una con respecto al otro. La leva de articulación puede definir una superficie de leva proximal y el tambor de articulación puede definir una superficie de leva distal. Las superficies de leva proximal y distal pueden ser superficies helicoidales. El brazo de articulación puede incluir un seguidor de leva de articulación que está dispuesto entre las superficies de leva proximal y distal. El seguidor de leva de articulación puede trasladarse longitudinalmente entre una primera posición articulada, una posición recta y una segunda posición articulada cuando el tambor de articulación y la leva de articulación son rotados alrededor del eje longitudinal. La configuración recta del brazo de articulación puede estar alrededor de la mitad del camino entre las primera y segunda posiciones
- 55
- 60

articuladas del brazo de articulación.

En algunos aspectos de la presente descripción, un instrumento quirúrgico motorizado incluye un mango, un adaptador y una unidad de carga. El mango incluye un receptor. El adaptador puede ser cualquiera de los adaptadores detallados en esta memoria e incluye una envolvente, un interfaz de mango, un tambor de leva, un primer par de actuadores lineales, un segundo par de actuadores lineales y un mecanismo de bloqueo. La envolvente tiene porciones de extremo proximal y distal. La interfaz de mango está dispuesta en la porción de extremo proximal del adaptador y está acoplada de manera liberable al receptor del mango. El mecanismo de bloqueo está situado adyacente a la porción de extremo distal de la envolvente. El mecanismo de bloqueo incluye un conmutador de liberación y una barra de bloqueo que están asociados funcionalmente uno con la otra. El mecanismo de bloqueo tiene una configuración bloqueada y una configuración desbloqueada. La unidad de carga incluye un conjunto de conector que está fijado de manera liberable dentro del mecanismo de bloqueo del adaptador cuando el mecanismo de bloqueo está en la configuración bloqueada.

En aspectos, la interfaz de mango incluye un árbol de entrada al tambor de leva que está asociado funcionalmente con el tambor de leva para rotar el tambor de leva alrededor del eje longitudinal.

En algunos aspectos, el adaptador incluye una tapa distal y un conjunto de articulación dispuesto sustancialmente dentro de la tapa distal. La tapa distal puede estar dispuesta sobre la porción de extremo distal de la envolvente y puede incluir un árbol de articulación, un tambor de articulación, una leva de articulación y un brazo de articulación. El árbol de articulación puede extenderse a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal y puede estar acoplado con el tambor de articulación para efectuar la rotación del tambor de articulación cuando el árbol de articulación es rotado. La leva de articulación puede estar dispuesta dentro de y fijada radialmente con respecto al tambor de articulación. La leva de articulación puede definir una superficie de leva proximal y el tambor de articulación puede definir una superficie de leva distal. El brazo de articulación puede incluir un seguidor de leva de articulación que está situado entre las superficies de leva proximal y distal. Cuando el tambor de articulación y la leva de articulación son rotados alrededor del eje longitudinal, las superficies de leva proximal y distal pueden atrapar el seguidor de leva de articulación para trasladar longitudinalmente el brazo de articulación entre una primera posición articulada, una posición recta y una segunda posición articulada. En realizaciones, el mecanismo de bloqueo incluye un brazo de bloqueo que está asociado funcionalmente con la barra de bloqueo y el tambor de articulación puede definir una ranura de bloqueo de la articulación. Cuando el conjunto de articulación está en la posición recta, la ranura de enclavamiento de la articulación puede estar alineada con el brazo de bloqueo para recibir el brazo de bloqueo. Cuando el conjunto de articulación está en una posición articulada, la ranura de enclavamiento de la articulación puede estar desviada del brazo de bloqueo para impedir que el mecanismo de bloqueo se traslade hasta la configuración desbloqueada.

En aspectos particulares, la porción de extremo distal de la envolvente define una abertura de bloqueo y una ranura de bloqueo y la unidad de carga incluye una patilla de guía. Recibiendo la ranura de bloqueo la patilla de guía para alinear la unidad de carga con el adaptador. La porción de extremo distal de la envolvente puede definir un inmovilizador de patilla en comunicación con la ranura de bloqueo y desviado radialmente de la ranura de bloqueo. Cuando la patilla de guía es capturada en el inmovilizador de patilla, la unidad de carga puede ser fijada al adaptador. La barra de bloqueo puede estar dispuesta dentro de la ranura de bloqueo. En la configuración bloqueada del mecanismo de bloqueo, la barra de bloqueo puede extenderse pasado el inmovilizador de patilla para capturar la patilla de guía en el inmovilizador de patilla. En la configuración desbloqueada del mecanismo de bloqueo, la barra de bloqueo puede estar retraída a una posición proximal al inmovilizador de patilla para permitir que la patilla de guía rote fuera del inmovilizador de patilla.

Además, hasta el punto que sea coherente, cualquiera de los aspectos descritos en esta memoria puede usarse en conjunto con cualquiera o todos los otros aspectos descritos en esta memoria.

#### Breve descripción de los dibujos

Varios aspectos de la presente descripción se describen en adelante en esta memoria con referencia a los dibujos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva desde detrás de una realización de un instrumento quirúrgico de acuerdo con la presente descripción que incluye un mango, un adaptador para sutura y una herramienta para sutura;

la figura 2 es una vista en perspectiva desde detrás del instrumento quirúrgico de la figura 1 con las partes separadas;

la figura 3 es una vista a escala aumentada de la zona de detalle indicada de la figura 2;

la figura 4 es una vista en despiece ordenado del adaptador para sutura de la figura 2;

la figura 5 es una vista a escala aumentada del conjunto de tambor de leva de la figura 4;

la figura 6 es una vista en perspectiva del conjunto de tambor de leva y el árbol de entrada al tambor de

## ES 2 649 516 T3

- leva de la figura 4 acoplados en una posición completamente retraída;
- la figura 7 es una vista en perspectiva del conjunto de tambor de leva y el árbol de entrada al tambor de leva de la figura 4 acoplados en una posición completamente extendida;
- la figura 8 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 8-8 de la figura 2;
- 5 la figura 9 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 9-9 de la figura 8;
- la figura 10 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 10-10 de la figura 9;
- la figura 11 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 11-11 de la figura 9;
- la figura 12 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 12-12 de la figura 9;
- la figura 13 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 13-13 de la figura 9;
- 10 la figura 14 es una vista en perspectiva frontal del conjunto de articulación de la figura 4 con las partes separadas;
- la figura 15 es una vista en perspectiva desde detrás del conjunto de articulación de la figura 4;
- la figura 16 es una vista en perspectiva del instrumento quirúrgico de la figura 1 con la herramienta para sutura separada del adaptador para sutura;
- 15 la figura 17 es una vista a escala aumentada de la zona de detalle indicada de la figura 16;
- la figura 18 es una vista con arrancamiento del adaptador para sutura;
- la figura 19 es una vista en sección transversal dada según la línea de sección 19-19 de la figura 17;
- la figura 20 es una vista en perspectiva frontal de la porción de extremo distal del adaptador para sutura de la figura 17 con la tapa distal quitada;
- 20 la figura 21 es una vista en perspectiva frontal del extremo distal del adaptador para sutura de la figura 20 con el tambor de articulación quitado;
- la figura 22 es una vista en perspectiva frontal del extremo distal del adaptador para sutura de la figura 21 con la leva de articulación quitada;
- la figura 23 es una vista en perspectiva frontal del extremo distal del adaptador para sutura de la figura 22;
- 25 las figuras 24-26 son una progresión de vistas en perspectiva frontal de la herramienta para sutura de la figura 16 siendo fijada al adaptador para sutura de la figura 23;
- la figura 27 es una vista con arrancamiento del adaptador para sutura y de la herramienta para sutura de la figura 24; y
- 30 la figura 28 es una vista con arrancamiento del adaptador para sutura y de la herramienta para sutura de la figura 25.

### Descripción detallada

Realizaciones de la presente descripción se describen ahora en detalle con referencia a los dibujos en los cuales números de referencia iguales designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las varias vistas. Según se usa en esta memoria, el término "clínico" hace referencia a un médico, una enfermera, o cualquier otro cuidador y puede incluir personal de apoyo. A través de toda esta descripción, el término "proximal" hace referencia a la porción del dispositivo o componente del mismo que está más cerca del clínico y el término "distal" hace referencia a la porción del dispositivo o componente del mismo que está más lejos del clínico.

35

Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 2, se proporciona un ejemplo de realización de un instrumento quirúrgico 10 de acuerdo con la presente descripción que incluye un mango 20, un adaptador 30 y una herramienta para sutura 40. El instrumento quirúrgico 10 está configurado para capturar tejido dentro de la herramienta para sutura 40, crear suturas a través del tejido capturado con suturas dispuestas dentro de la herramienta para sutura 40 y cortar el tejido capturado dentro de la herramienta para sutura 40. Un ejemplo de realización de una herramienta para sutura de este tipo se divulga en el documento de solicitud de patente de EE.UU. número de serie US14/507,900 poseída en común y en tramitación.

40

El mango 20 es un mango motorizado y puede incluir uno o más árboles de accionamiento (no mostrados) que rotan independientemente unos de otros. El mango 20 incluye una interfaz de control 22 y un receptor 24. La interfaz de control 22 incluye uno o más control(es) asociado(s) con árboles de accionamiento rotatorios (no mostrados) dentro

45

del mango 20 (por ejemplo, un botón actuador, un botón de rotación, un botón de pinzado, un botón de sutura, etc.). El receptor 24 está soportado en el extremo distal del mango 20 e incluye un alojamiento configurado para recibir una interfaz (por ejemplo, una interfaz de mango 50 (figura 2) del adaptador 30) de un adaptador o unidad de carga (por ejemplo, un conector 44 de la unidad de carga 40). Un ejemplo ejemplar de tal mango motorizado se divulga en el documento de solicitud de patente de EE.UU. número de serie 13/484.975 poseída en común y en tramitación presentada el 31 de mayo de 2.012 y publicada como documento de patente de EE.UU. número 2012/0253329 el 4 de octubre de 2.012. También se contempla que el mango 20 pueda ser un mango accionado manualmente con uno o más árboles de salida.

El adaptador 30 convierte el movimiento rotatorio de los árboles de accionamiento del mango 20 en movimiento lineal de los actuadores lineales 65a-d (figura 5) para manipular la herramienta para sutura 40 según se describe más abajo. La herramienta para sutura 40 incluye un conjunto de mordaza 41 que tiene primer y segundo miembros de mordaza 43a, 43b para suturar y cortar tejido capturado en el mismo, y un conector 44 (figura 2) para fijar de manera liberable la herramienta para sutura 40 al adaptador 30.

Con referencia a la figura 3, la interfaz de mango 50 del adaptador 30 incluye un árbol de entrada 52 al tambor de leva, un árbol de entrada 54 al tornillo de avance, un árbol de entrada 56 de articulación y una interfaz 58 soportada dentro del cuerpo 50a. La interfaz 58 está situada en el extremo proximal del adaptador 30. El cuerpo 50a de la interfaz de mango 50 está configurado para ser recibido dentro del alojamiento definido en un extremo distal del receptor 24 del mango 20 (figura 2). Cada uno de los árboles de entrada 52, 54, 56 está configurado para acoplarse funcionalmente con un respectivo árbol de accionamiento (no mostrado) del mango 20 dentro del receptor 24 de tal manera que la actuación de los árboles de entrada puede ser controlada selectivamente a través de la operación del mango 20. La interfaz de mango 50 puede definir una o más ranuras de interfaz 51 e incluir uno o más salientes de interfaz 53 que guían la interfaz de mango 50 hacia dentro del receptor 24 del mango 20 y aseguran que sólo adaptadores 30 compatibles se pueden conectar a mangos 20 particulares. Las ranuras de interfaz 51 y los salientes de interfaz 53 pueden, también, alinear radialmente la interfaz de mango 50 con el mango 20 de tal manera que cada uno de los árboles de entrada 52, 54, 56 se acople con un respectivo árbol de accionamiento del mango 20.

El conector 58 comunica con un receptor (no mostrado) del mango 20 para transmitir al mango 20 características del adaptador 30 y de la unidad de carga 40. Estas características del adaptador 30 y de la unidad de carga 40 son proporcionadas al controlador (no mostrado) del mango 20 de tal manera que el mango 20 puede ser operado apropiadamente para controlar la unidad de carga 40. Las características pueden incluir, pero no están limitadas a, el tipo de unidad de carga, el fabricante de la unidad de carga, el fabricante del adaptador 30, los números de serie de la unidad de carga o del adaptador 30, la fuerza de pinzado del conjunto de mordaza 41, el par motor requerido aplicado a cada uno de los árboles de entrada 52, 54, 56, la velocidad requerida de cada uno de los árboles de entrada 52, 54, 56 y el tipo de adaptador. El conector 58 puede, también, transmitir energía o señales de control desde el mango 20 al adaptador 30. Según se muestra, el conector 58 es un conector de contacto; no obstante, también se contempla que el conector 58 pueda ser un conector sin contacto, por ejemplo, un conector que transfiera energía o señales de control inductivamente.

Haciendo referencia a la figura 4, el adaptador 30 incluye una envolvente externa 31, la interfaz de mango 50, un conjunto de tambor de leva 60 y un conjunto de articulación 70. Según se ilustra, el cuerpo 50a de la interfaz de mango 50 se extiende proximalmente desde un extremo proximal de la envolvente externa 31. El conjunto de articulación 70 incluye un tambor de articulación 72, un tambor de articulación 74 y un árbol de articulación 76. El conjunto de articulación 70 está situado adyacente a un extremo distal de la envolvente externa 31 dentro de una tapa distal 36. La tapa distal 36 está fijada a la superficie 37 del extremo distal de la envolvente externa 31 sobre una porción de extremo distal 38 de la envolvente externa 31. El conjunto de articulación 70 está dispuesto sustancialmente entre la superficie de extremo distal 37 de la envolvente externa 31 y la tapa distal 36.

Con referencia a las figuras 5 y 6, el conjunto de tambor de leva 60 incluye un engranaje de tambor de leva 61, un tambor de leva 62, una pluralidad de actuadores lineales 65a-d y un engranaje intermedio 69. El engranaje de tambor de leva 61 define una abertura 61a con acoplamiento de forma que casa con una superficie elevada 62a formada en un extremo proximal del tambor de leva 62 para fijar rotativamente el engranaje de tambor de leva 61 al tambor de leva 62. El tambor de leva 62 es cilíndrico y define una ranura de leva 63 primera o proximal, una ranura de leva 64 segunda o distal y un paso 62b de tornillo de avance roscado. Cada ranura de leva 63, 64 incluye un canal dispuesto dentro de la superficie externa del tambor de leva 62 que está configurado y dimensionado para recibir un seguidor de leva 66 de uno de los actuadores lineales 65a-d para facilitar la traslación longitudinal de los actuadores lineales 65a-d según se detalla más abajo.

Cada actuador lineal 65a-d incluye una porción proximal 66a y un brazo de accionamiento lineal 67. El brazo de accionamiento lineal 67 tiene un extremo distal el cual soporta un gancho de acoplamiento 68. La porción proximal 66a soporta el seguidor de leva 66 y está configurada para casar con actuadores lineales adyacentes 65a-d para encerrar sustancialmente el tambor de leva 62 dentro de las porciones proximales 66a de los actuadores lineales 65a-d según se muestra en la figura 6. La porción proximal 66a de cada uno de los actuadores lineales 65a-d puede incluir pestañas de acoplamiento 66b que se acoplan por deslizamiento con las pestañas de acoplamiento 66b de los actuadores lineales 65a-d adyacentes para facilitar el movimiento lineal de los actuadores lineales 65a-d unos con respecto a los otros a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal del adaptador 30.

Como se detalló más arriba, el seguidor de leva 66c sobresale de una superficie interna de la porción proximal 66a de cada uno de los actuadores lineales 65a-d y es recibido dentro de una de las ranuras de leva 63, 64 proximal o distal. Los seguidores de leva 66c de actuadores lineales 65a-d adyacentes están situados dentro de ranuras de leva 63, 64 diferentes y los seguidores de leva 66c de actuadores lineales 65a-d opuestos están situados dentro de la misma ranura de leva 63, 64. Cuando es rotado el tambor de leva 62, cada seguidor de leva 66c se mueve dentro de una respectiva ranura de leva 63, 64 para efectuar la traslación longitudinal de uno respectivo de los actuadores lineales 65a-d. Los brazos de accionamiento lineal 67 se extienden distalmente desde la porción proximal 66a de cada uno de los actuadores lineales 65a-d a lo largo de la superficie externa del tornillo de avance 55 (figura 6). El gancho de acoplamiento 68 de cada uno de los actuadores lineales 65a-d está situado y configurado para acoplarse con una varilla de accionamiento de una unidad de carga (por ejemplo, una varilla de accionamiento 48 (figura 17) de la herramienta para sutura 40) según se detalla más abajo.

Haciendo referencia también a la figura 7, el tambor de leva 62 está soportado alrededor del tornillo de avance 55 para su rotación y traslación longitudinal. Más específicamente, el tornillo de avance 55 está dispuesto dentro del paso 62b para el tornillo de avance del tambor de leva 62. Cuando el tornillo de avance 55 es rotado, el tambor de leva 62 se traslada longitudinalmente entre una posición completamente retraída (figura 6) y una posición completamente extendida (figura 7). Además, el tambor de leva 62 puede rotar por vía de la rotación del engranaje de tambor de leva 61 para efectuar la traslación longitudinal de los actuadores lineales 65a-d con respecto al tambor de leva 62.

El engranaje intermedio 69 del conjunto de tambor de leva 60 incluye dientes 69a que se extienden a lo largo de una longitud del mismo. Cuando el tambor de leva 62 se traslada entre las posiciones completamente retraída y extendida, el engranaje intermedio 69 permanece en engrane continuo con el engranaje del tambor de leva 61 de tal manera que el árbol de entrada del tambor de leva 52 puede efectuar la rotación del tambor de leva 62 para efectuar la traslación longitudinal de los actuadores lineales 65a-d en todas las posiciones longitudinales del tambor de leva 62.

Con referencia adicional a la figura 8, el conjunto de tambor de leva 60 está dispuesto dentro de la envoltura externa 31 del adaptador 30 y los actuadores lineales 65a-d del conjunto de tambor de leva 60 están fijados rotatoriamente con respecto a la envoltura externa 31. La superficie interna de la envoltura externa 31 define ranuras 31a de alineamiento longitudinal que reciben las pestañas de acoplamiento 66b de los actuadores lineales 65a-d para fijar los actuadores lineales 65 rotatoriamente dentro de la envoltura externa 31. Las pestañas de acoplamiento 66b deslizan dentro de las ranuras 31a de alineamiento longitudinal cuando el tambor de leva 62 se traslada entre las posiciones completamente retraída y completamente extendida y cuando los actuadores lineales 65a-d son avanzados distalmente en respuesta a la rotación del tambor de leva 62. Cuando está en la posición completamente extendida, los brazos de accionamiento lineal 67 y los ganchos de acoplamiento 68 se extienden desde la porción de extremo distal 38 de la envoltura externa 31.

Haciendo referencia ahora a las figuras 8-13, el adaptador 30 convierte la rotación de los árboles de entrada 52, 54, 56 (figura 9) en traslación longitudinal de los actuadores lineales 65a-d, el tambor de leva 62 y/o el brazo de articulación 78. El árbol de entrada 54 al tornillo de avance se engrana con el tornillo de avance 55 para efectuar la traslación longitudinal del tambor de leva 62 dentro de la envoltura externa 31 según se detalló más arriba. En realizaciones, el árbol de entrada 54 al tornillo de avance y el tornillo de avance 55 están formados de manera integral. Cuando el tambor de leva 62 se traslada longitudinalmente, las pestañas de acoplamiento 66b de los actuadores lineales 65a-d están dispuestas dentro de las ranuras 31a de alineamiento longitudinal de la envoltura externa 31 para fijar rotatoriamente los actuadores lineales 65a-d. Como se detalló más arriba, los seguidores de leva 66c de los actuadores lineales 65a-d están recibidos dentro de las ranuras de leva 63, 64 del tambor de leva 62 de tal manera que, a la rotación del tambor de leva 62, los actuadores lineales 65a-d se trasladan longitudinalmente con respecto al tambor de leva 62 como se detalla más abajo.

Según se ilustra, los actuadores lineales 65a y 65b definen un primer par de actuadores lineales y los actuadores lineales 65c y 65d definen un segundo par de actuadores lineales. En esta realización, los actuadores lineales del primer par de actuadores lineales 65a, 65b están situados adyacentes uno al otro; no obstante, también está dentro del alcance de esta descripción para los actuadores lineales del primer y segundo par de actuadores lineales el oponerse uno al otro. El primer par de actuadores lineales 65a, 65b está asociado con componentes del primer miembro de mordaza 43a (figura 1) y el segundo par de actuadores lineales 65c, 65d está asociado con componentes del segundo miembro de mordaza 43b (figura 1). El seguidor de leva 66c de uno de los actuadores lineales de cada par de actuadores lineales (por ejemplo, 65a, 65c) está dispuesto dentro de la ranura de leva 64 distal y el seguidor de leva 66c del otro de los actuadores lineales de cada par de actuadores lineales (por ejemplo, 65b, 65d) está dispuesto dentro de la ranura de leva 63 proximal.

Cuando rota el tambor de leva 62, el seguidor de leva 66c se mueve dentro de una respectiva ranura de leva 63, 64 para efectuar el avance y el retroceso de los actuadores lineales 65a-d con respecto a la envoltura externa 31. El paso de cada una de las ranuras de leva 63, 64 está configurado para mover en forma cíclica (es decir, avanzar y retroceder) los actuadores lineales 65a-d para manipular varillas de accionamiento de una unidad de carga (por ejemplo, una varilla de accionamiento 48 (figura 17) de la herramienta para sutura 40) para manipular componentes dentro del conjunto de mordaza 41 de la unidad de carga 40 (figura 1). Una rotación completa del tambor de leva 62

puede efectuar un avance y retroceso longitudinal de cada uno de los actuadores lineales 65a-d o puede efectuar múltiples avances y retrocesos longitudinales de cada uno de los actuadores lineales 65a-d.

Un ciclo completo de cada uno de los primer y segundo par de actuadores lineales 65a, 65b y 65c, 65d incluye cuatro fases de movimiento. En una primera fase de movimiento, ambos de los actuadores lineales del par de actuadores lineales (por ejemplo, los actuadores lineales 65a, 65b) son avanzados juntos en alineamiento sustancial uno con el otro. En una segunda fase de movimiento, un primer actuador del par de actuadores lineales (por ejemplo, el actuador lineal 65a) está fijado longitudinalmente con respecto a la envolvente externa 31 y un segundo actuador del par de actuadores lineales (por ejemplo, el actuador lineal 65b) es avanzado longitudinalmente con respecto a la envolvente externa 31. En una tercera fase de movimiento, el primer actuador lineal del par de actuadores lineales (por ejemplo, el actuador lineal 65a) permanece fijado longitudinalmente dentro de la envolvente externa 31 y el segundo actuador lineal del par de actuadores lineales (por ejemplo, el actuador lineal 65b) es retrocedido dentro de la envolvente externa 31 para mover el segundo actuador lineal hasta un alineamiento sustancial con el primer actuador lineal. En una cuarta fase, ambos de los actuadores lineales del par de actuadores lineales (por ejemplo, los actuadores lineales 65a, 65b) están fijados longitudinalmente con respecto a la envolvente externa 31. Se entenderá que un ciclo completo del segundo par de actuadores lineales 65c, 65d es como el detallado arriba con respecto a los actuadores lineales 65a, 65b.

En realizaciones, cuando el primer par de actuadores lineales 65a, 65b está en la primera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales 65c, 65d están en la cuarta fase de movimiento. Las primera, segunda y tercera fases de movimiento pueden ser sustancialmente iguales en duración y la cuarta fase de movimiento puede suponer una duración igual a la suma de la duración de las primeras tres fases de movimiento. Cuando uno de los pares de actuadores lineales se mueve cíclicamente a través de las primeras tres fases de movimiento, el otro de los pares de actuadores lineales esta en la cuarta fase de movimiento. En algunas realizaciones, cuando el primer par de actuadores lineales 65a, 65b comienza la tercera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales 65c, 65d comienza la primera fase de movimiento. En tales realizaciones, cada una de las cuatro fases de movimiento puede ser sustancialmente igual en duración.

El paso de cada una de las ranuras de leva 63, 64 puede estar configurado para mover de forma cíclica los actuadores lineales 65a-d cuando el tornillo de avance 55 efectúa un avance constante del tambor de leva 62. También se contempla que el tornillo de avance 55 pueda ser rotado intermitentemente para avanzar intermitentemente el tambor de leva 62 (es decir, de una manera escalonada) y el paso de las ranuras de leva 63, 64 puede estar configurado para mover de forma cíclica los actuadores lineales 65a-d cuando el tornillo de avance 55 efectúa el avance intermitente del tambor de leva 62.

El árbol de entrada al tambor de leva 52 (figura 9) tiene un extremo distal que soporta un engranaje impulsor 52a. Como se muestra mejor en la figura 10, el engranaje impulsor 52a engrana con los dientes 69a de un engranaje intermedio 69 de tal manera que el engranaje intermedio 69 rota en respuesta a la rotación del árbol de entrada 52. Los dientes 69a del engranaje intermedio 69 engranan con el engranaje 61 del tambor de leva de tal manera que el engranaje 61 del tambor de leva rota en respuesta a la rotación del árbol de entrada al tambor de leva 52 según se muestra en la figura 11. Se apreciará que el tambor de leva 62 rota en la misma dirección radial que el árbol de entrada al tambor de leva 52 y el engranaje intermedio 69 rota en la dirección radial opuesta.

El árbol de entrada a la articulación 56 (figura 9) tiene un extremo distal que soporta un engranaje impulsor 56a. El árbol de articulación 76 (figura 9) tiene un extremo proximal que soporta un engranaje proximal 76a. Con referencia a las figuras 10 y 11, el engranaje impulsor 56a del árbol de entrada a la articulación 56 engrana con el engranaje proximal 76a del árbol de articulación 76 para efectuar la rotación del árbol de articulación 76 en respuesta a la rotación del árbol de entrada a la articulación 56.

Según se muestra en la figura 13, el árbol de articulación 76 tiene un extremo distal que soporta un engranaje distal 76b. El engranaje distal 76 engrana con dientes de la superficie externa del tambor de articulación 72 para rotar el tambor de articulación 72 en respuesta a la rotación del árbol de entrada a la articulación 56. Se apreciará que el tambor de articulación 72 rota en la misma dirección radial que el árbol de entrada a la articulación 56 y el árbol de articulación 76 rota en la dirección radial opuesta a la del árbol de entrada 56. Se apreciará, además, que una porción del árbol de articulación 76 situada entre los engranajes proximal y distal 76a, 76b está dimensionada para impedir que el árbol de articulación 76 interfiera con el engranaje 61 del tambor de leva cuando el tambor de leva 62 es trasladado dentro de la envolvente externa 31 como se muestra en las figuras 11 y 12.

Con referencia a las figuras 13-15, el conjunto de articulación 70 incluye el tambor de articulación 72, la leva de articulación 74 y una barra de accionamiento de la articulación 78. La barra de accionamiento de la articulación 78 incluye un gancho de articulación 78a configurado para enganchar una varilla de articulación 48 de la herramienta para sutura 40 (figura 17) según se detalla más abajo. El tambor de articulación 72 y la leva de articulación 74 son sustancialmente cilíndricos. La leva de articulación 74 está dispuesta dentro del tambor de articulación 72 e incluye una aleta proximal 74a. La aleta proximal 74a se apoya una superficie del tambor de articulación 72 para fijar longitudinalmente la leva de articulación 74 con respecto al tambor de articulación 72. La leva de articulación 74 incluye una superficie de leva proximal 75 y una chaveta de articulación 75a. La chaveta de articulación 75a se extiende desde la superficie de leva proximal 75 y es recibida dentro de un chavetero de articulación 73a definido en una superficie interna del tambor de articulación 72. La cooperación de la chaveta de articulación 75a y el chavetero



de articulación 73a fija rotacionalmente la leva de articulación 74 al tambor de articulación 72 de tal manera que la rotación de la leva de articulación 74 es efectuada mediante la rotación del tambor de articulación 72.

La superficie de leva proximal 75 de la leva de articulación 74 es una superficie helicoidal configurada para engranar de manera deslizante con un seguidor de leva de articulación 79 de la barra de accionamiento de articulación 78 de tal manera que el movimiento rotacional de la leva de articulación 74 efectúa el avance de la barra de accionamiento de la articulación 78. El tambor de articulación 72 incluye una superficie de leva distal 73 helicoidal que está configurada para engranar de manera deslizante con el seguidor de leva de articulación 79 de tal manera que el movimiento rotacional del tambor de articulación 72 efectúa la rotación de la barra de accionamiento de articulación 78. Las superficies de leva 73, 75 tienen un perfil sustancialmente similar de tal manera que el seguidor de leva de articulación 79 es retenido entre las superficies de leva 73, 75. Cuando el tambor de articulación 72 rota en una primera dirección (por ejemplo, sentido antihorario cuando se ve desde el extremo proximal), el seguidor de leva 79 es avanzado y cuando el tambor de articulación 72 es rotado en una segunda dirección opuesta (por ejemplo, sentido horario cuando se ve desde el extremo proximal), el seguidor de leva de articulación 79 es retrocedido. El conjunto de articulación 70 incluye una pluralidad de posiciones articuladas entre una primera posición articulada y una segunda posición articulada. El conjunto de articulación 70 también incluye una posición recta sustancialmente a mitad de camino entre las posiciones articuladas primera y segunda.

Haciendo referencia a las figuras 16-28, el adaptador 30 está fijado a un conector de una unidad de carga (por ejemplo, el conector 44 de la herramienta para sutura 40) mediante un mecanismo de bloqueo 80 del adaptador 30.

Con referencia particular a las figuras 17 y 18, una porción proximal de la herramienta para sutura 40 incluye un conector 44. El conector 44 incluye patillas de guía 47, varillas de accionamiento 48 y una varilla de articulación 49.

Haciendo referencia a la figura 19, el mecanismo de bloqueo 80 está dispuesto sustancialmente dentro de la tapa distal 36 del adaptador 30 e incluye un conmutador de liberación 81 (figura 18) dispuesto sobre una superficie externa de la envolvente externa 31. Una porción de extremo distal 38 de la envolvente externa 31 define una abertura de bloqueo 82 y ranuras de bloqueo 83. El conmutador de liberación 81 incluye un brazo de bloqueo 85 que se extiende distalmente desde el mismo. Un miembro 81a de empuje del conmutador está asociado funcionalmente con el conmutador de bloqueo 81 para empujar el conmutador de bloqueo 81 distalmente. Una barra de bloqueo 84 está asociada funcionalmente con el conmutador de liberación 81 de tal manera que el avance o retroceso longitudinal del conmutador de liberación 81 efectúa el avance o retroceso longitudinal de la barra de bloqueo 84 y el avance o retroceso longitudinal de la barra de bloqueo 84 efectúa el avance o retroceso longitudinal del conmutador de liberación 81 según se detalla más abajo. La barra de bloqueo 84 está dispuesta en una de las ranuras de bloqueo 83. El tambor de articulación 72 define una ranura de enclavamiento de articulación 86 que está alineada con el brazo de bloqueo 85 cuando el conjunto de articulación 70 está en la configuración recta según se muestra en la figura 20. Una porción del brazo de bloqueo 85 puede estar en contacto con la superficie externa de la leva de articulación 74 según se muestra en la figura 21.

Con referencia particular a las figuras 22-24, la porción de extremo distal 38 de la envolvente externa 31 define un inmovilizador de patilla 87 en comunicación con la ranura de bloqueo 83. El brazo de bloqueo 85 está dispuesto dentro de la ranura de bloqueo 83. El mecanismo de bloqueo 80 tiene una configuración bloqueada (figura 22) y una configuración abierta (figura 23). En la configuración bloqueada, la barra de bloqueo 84 se extiende dentro de la ranura de bloqueo 83 pasado el inmovilizador de patilla 87. El miembro 81a de empuje del conmutador (figura 19) empuja el mecanismo de bloqueo 80 hacia la configuración bloqueada. El conmutador de liberación 81 puede ser actuado por un clínico para mover el conmutador de liberación 81 proximalmente contra el miembro 81a de empuje del conmutador según se muestra en la figura 23 o una de las patillas de guía 47 puede apoyarse en la barra de bloqueo 84 para mover la barra de bloqueo 84 proximalmente hasta la configuración desbloqueada. Se apreciará que el brazo de bloqueo 85 debe estar alineado con la ranura de bloqueo de articulación 86 (figura 20) para que el mecanismo de bloqueo 80 se traslade hasta la configuración desbloqueada (es decir, el conjunto de articulación debe estar en la configuración recta). Por ejemplo, si el conjunto de articulación 70 está en la primera o la segunda configuraciones articuladas, el tambor de articulación 72 estará situado de tal manera que la ranura de bloqueo de articulación 86 no estará alineada con el brazo de bloqueo 85 para impedir que el mecanismo de bloqueo 80 se traslade hasta la configuración desbloqueada. Además, cuando el mecanismo de bloqueo 80 está en la configuración desbloqueada, el brazo de bloqueo 85 impedirá que el tambor de articulación 72 rote e impedirá que el conjunto de articulación 70 se traslade hasta la configuración recta.

Cuando el conector 44 de la herramienta para sutura 40 se acopla con el adaptador 30, las patillas de guía 47 alineadas con las ranuras de bloqueo 83. Según se muestra en la figura 24, cuando las patillas de guía 47 deslizan proximalmente dentro de las ranuras de bloqueo 83, una de las patillas de guía 47 puede apoyarse en la barra de bloqueo 84 para empujar el mecanismo de bloqueo 80 hasta la configuración desbloqueada. Cuando las patillas de guía 47 hacen tope con la barra de bloqueo 84 en la configuración desbloqueada, la herramienta para sutura 40 es rotada con respecto al adaptador 30 para rotar la patilla de guía 47 hacia dentro del inmovilizador de patilla 87 según se muestra en la figura 25. El mecanismo de bloqueo 80, entonces, retorna a la configuración bloqueada de tal manera que la barra de bloqueo 84 se extiende dentro de la ranura de bloqueo 83 para capturar la patilla de guía 47 dentro del inmovilizador de patilla 87 según se muestra en la figura 26.

Con referencia a las figuras 27 y 28, cuando la herramienta para sutura 40 está insertada en el adaptador 30, las

5 varillas de accionamiento 48 y la varilla de articulación 49 están capturadas por los ganchos de acoplamiento 68 de los brazos de accionamiento lineal 67 y el gancho de articulación 78a del brazo de accionamiento de articulación 78, respectivamente. Cuando las patillas de guía 47 están alineadas en la ranura de bloqueo 83, las varillas de accionamiento 48 están desviadas de los ganchos de acoplamiento 68 y la varilla de articulación 49 está desviada del gancho de articulación 78a según se muestra en la figura 27. Cuando la herramienta para sutura 40 es rotada para fijar la patilla de guía 47 dentro del inmovilizador de patilla 87 según se muestra en la figura 25, las varillas de accionamiento 48 son capturadas en los ganchos de acoplamiento 68 y la varilla de articulación 49 es capturada en el gancho de articulación 78a según se muestra en la figura 28. Cuando las varillas 48, 49 son capturadas dentro de los ganchos 68, 78a, la traslación longitudinal de los ganchos 68, 78a efectúa la traslación longitudinal de las varillas 48, 49 como se detalló más arriba para manipular componentes de la herramienta para sutura 40.

10 La herramienta para sutura 40 puede ser liberada del adaptador 30 retrayendo el conmutador de liberación 81 contra el miembro 81a de empuje del conmutador según se muestra en la figura 23. Con el conmutador de liberación 81 retraído, la herramienta para sutura 40 es rotada para mover la patilla de guía 47 fuera del inmovilizador de patilla 87. Con la patilla de guía 47 fuera del inmovilizador de patilla 87, la herramienta para sutura 40 está libre para ser retirada del adaptador 30. El conmutador 81 puede ser liberado cuando la patilla de guía 47 está dentro de la ranura de bloqueo 83 de tal manera que la barra de bloqueo 84 es avanzada por el miembro 81a de empuje del conmutador para desacoplar la herramienta de sutura 40 del adaptador 30. Entonces, puede ser fijada otra unidad de carga al adaptador 30.

15 Aunque se han mostrado en los dibujos varias realizaciones de la descripción, no se pretende que la descripción esté limitada a las mismas, puesto que se pretende que la descripción sea tan amplia en su alcance como la técnica lo permita y que la especificación se lea de la misma manera. Cualquier combinación de las realizaciones anteriores, también se concibe y está dentro del alcance de las reivindicaciones anexas. Por lo tanto, la descripción anterior no debe considerarse como limitativa sino meramente son ejemplos de realizaciones particulares. Los expertos en la técnica concebirán otras modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones anexas a esta descripción.

20

25

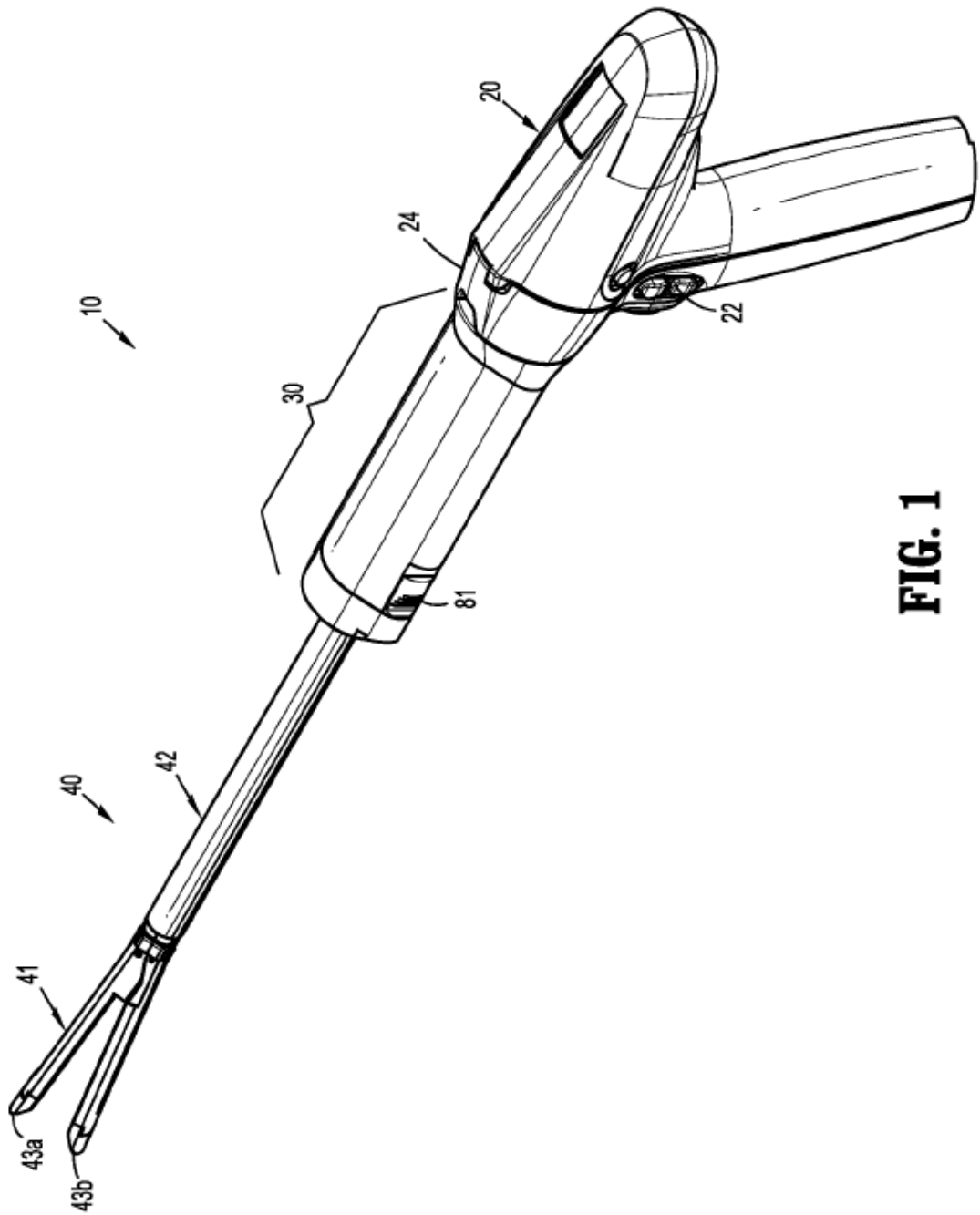
REIVINDICACIONES

- 5 1. Un instrumento quirúrgico (10) motorizado que comprende una unidad de carga (40) accionada linealmente, un conjunto de mango motorizado (20) que proporciona un accionamiento rotatorio y un adaptador (30) configurado para hacer de interfaz entre e interconectar la unidad de carga y el conjunto de mango, comprendiendo el adaptador una envolvente (31), caracterizado por que el adaptador comprende, además:
- 10 un tambor de leva (62) dentro de la envolvente que define una eje longitudinal, siendo el tambor de leva susceptible de trasladarse a lo largo del eje longitudinal entre una posición retraída y una posición avanzada con respecto a la envolvente, estando soportado el tambor de leva para su rotación alrededor del eje longitudinal y definiendo primera y segunda ranuras de leva (63, 64) radiales alrededor de una superficie externa del mismo, definiendo la primera ranura de leva un primer perfil y definiendo la segunda ranura de leva un segundo perfil;
- 15 un primer actuador lineal (65a) dentro de la envolvente que incluye un primer seguidor de leva (66c) dispuesto en la primera ranura de leva, estando soportado el primer actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal; y
- un segundo actuador lineal (65b) dentro de la envolvente que incluye un segundo seguidor de leva (66c) en la segunda ranura de leva, estando soportado el segundo actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal.
- 20 2. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 1, que comprende, además, un tornillo de avance (55) que puede rotar alrededor del eje longitudinal, estando recibido el tornillo de avance dentro de un paso de tornillo de avance (62b) definido por el tambor de leva (62), en el que el tornillo de leva está configurado de tal manera que la rotación del tornillo de avance efectúa la traslación longitudinal del tambor de leva y los primer y segundo actuadores lineales (65a, 65b) a lo largo del eje longitudinal; y/o en el que la segunda ranura de leva (64) está situada distal a la
- 25 primera ranura de leva (63).
3. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye, además, un engranaje (61) del tambor de leva acoplado al tambor de leva (62) de tal manera que la rotación del engranaje del tambor de leva efectúa la rotación del tambor de leva; preferiblemente, que comprende además, un engranaje intermedio (69) y un árbol de entrada al tambor de leva (52), estando dispuestos el engranaje intermedio y el árbol de entrada al tambor de leva de manera que pueden rotar alrededor de ejes los cuales son paralelos al eje longitudinal, estando engranado el árbol de entrada al tambor de leva con el engranaje intermedio y estando engranado el engranaje intermedio con el engranaje del tambor de leva de tal manera que la rotación del árbol de entrada al tambor de leva efectúa la rotación del tambor de leva; preferiblemente, de tal manera que el engranaje intermedio está en engrane continuo con el árbol de entrada al tambor de leva y el engranaje del tambor de leva
- 30 cuando el tambor de leva es trasladado longitudinalmente entre las posiciones retraída y avanzada.
4. El instrumento quirúrgico motorizado de cualquier reivindicación precedente, en el que los primer y segundo actuadores lineales (65a, 65b) definen un primer par de actuadores lineales y están configurados de tal manera que , cuando el tambor de leva (62) es rotado, los primer y segundo perfiles de las primera y segunda ranuras de leva (63, 64) trasladan el primer par de actuadores lineales a través de un ciclo, teniendo el ciclo una primera fase de movimiento, en la que los primer y segundo actuadores lineales son avanzados longitudinalmente con respecto a la envolvente, una segunda fase de movimiento, en la que el primer actuador lineal está fijado longitudinalmente con respecto a la envolvente y el segundo actuador lineal es avanzado longitudinalmente con respecto a la envolvente, una tercera fase de movimiento, en la que el primer actuador lineal está fijado longitudinalmente y el segundo actuador lineal es retraído longitudinalmente con respecto a la envolvente, y una cuarta fase de movimiento, en la que los primer y segundo actuadores lineales están fijados ambos longitudinalmente con respecto a la envolvente.
- 40 5. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 4, que comprende, además, un segundo par de actuadores lineales, que incluye:
- un tercer actuador lineal (65c) que incluye un tercer seguidor de leva dispuesto en la primera ranura de leva (63), estando soportado el tercer actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva (62) a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal; y
- 50 un cuarto actuador lineal (65d) que incluye un cuarto seguidor de leva dispuesto en la segunda ranura de leva (64), estando soportado el cuarto actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de
- 55 leva alrededor del eje longitudinal,
- en el que el segundo para de actuadores lineales está configurado de tal manera que, cuando el tambor de leva es rotado, los primer y segundo perfiles de las primera y segunda ranuras de leva trasladan el segundo par de

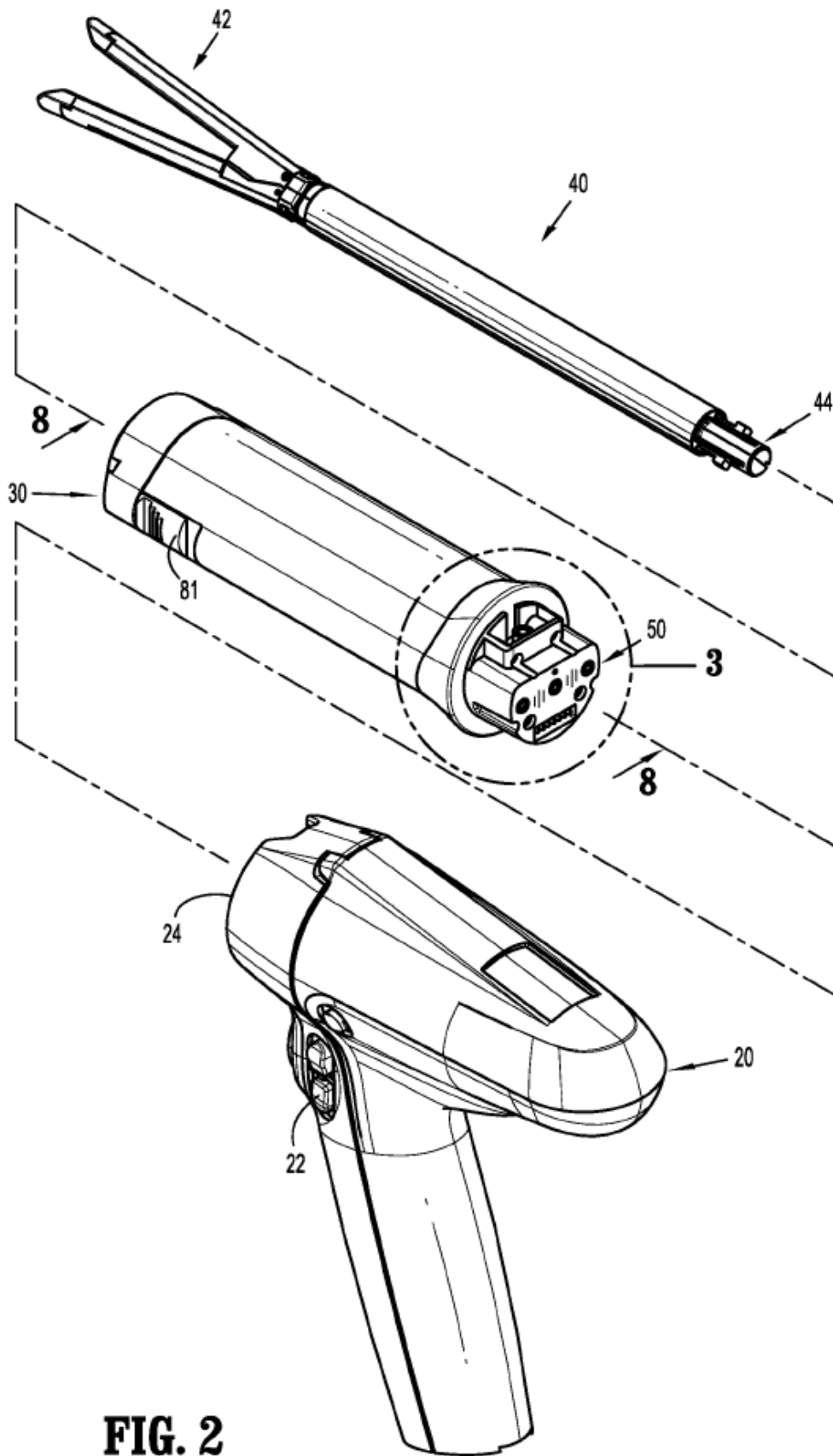
actuadores lineales a través del ciclo.

6. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 5, en el que el tercer actuador lineal (65c) está situado alrededor del tambor de leva (62) en relación opuesta con el primer actuador lineal (65a) y el cuarto actuador lineal (65d) está situado alrededor del tambor de leva en relación opuesta con el segundo actuador lineal (65b).
- 5 7. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en el que los primer, segundo, tercer y cuarto seguidores de leva (65a-d) están situados en las primera o segunda ranuras de leva (63, 64) de tal manera que cuando el primer par de actuadores lineales comienza la primera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales está en la cuarta fase de movimiento; y/o en el que los primer, segundo, tercer y cuarto seguidores de leva (65a-d) están situados en las primera o segunda ranuras de leva (63, 64) de tal manera que  
10 cuando el primer par de actuadores lineales comienza la tercera fase de movimiento, el segundo par de actuadores lineales comienza la primera fase de movimiento.
8. El instrumento quirúrgico motorizado de cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, un conjunto de articulación (70) que incluye un árbol de articulación (76), un tambor de articulación (72), una leva de articulación (74) y un brazo de articulación (78), extendiéndose el árbol de articulación a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal y estando acoplado con el tambor de articulación para efectuar la rotación del tambor de articulación cuando el árbol de articulación es rotado, estando dispuesta la leva de articulación dentro del tambor de articulación, estando fijados radialmente la leva de articulación y el tambor de articulación una con respecto al otro, definiendo la leva de articulación una superficie de leva proximal (75) y definiendo el tambor de articulación una superficie de leva distal (73), incluyendo el brazo de articulación un seguidor de leva de articulación (79) dispuesto entre las superficies de leva proximal y distal de tal manera que cuando el tambor de articulación y la leva de articulación son rotados  
15 alrededor del eje longitudinal, el brazo de articulación es trasladado longitudinalmente entre una primera posición articulada, una posición recta y una segunda posición articulada; preferiblemente, en el que en la configuración recta del brazo de articulación está aproximadamente a la mitad del camino entre las primera y segunda posiciones articuladas del brazo de articulación.
- 20 9. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 1, en el que.
- 25 el mango (20) incluye un receptor (24); y  
el adaptador (30) incluye:  
una interfaz de mango (50) dispuesta en una porción de extremo proximal de la envolvente (31), la interfaz de mango acoplada de manera liberable al receptor del mango;  
30 un segundo par de actuadores lineales (65c, 65d) que incluye:  
un tercer actuador lineal (65c) que incluye un tercer seguidor de leva dispuesto en la primera ranura de leva (63), estando soportado el tercer actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva (62) a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal; y  
35 un cuarto actuador lineal (65d) que incluye un cuarto seguidor de leva dispuesto en la segunda ranura de leva (64), estando soportado el cuarto actuador lineal para su movimiento entre posiciones avanzada y retraída con respecto al tambor de leva a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal en respuesta a la rotación del tambor de leva alrededor del eje longitudinal; y  
40 un mecanismo de bloqueo (80) situado adyacente a la porción de extremo distal (38) de la envolvente, teniendo el mecanismo de bloqueo un conmutador de liberación (81) y una barra de bloqueo (84) asociados funcionalmente uno con la otra, teniendo el mecanismo de bloqueo una configuración bloqueada y una configuración desbloqueada; y  
la unidad de carga (40) que incluye un conector (44) fijado de manera liberable dentro del mecanismo de bloqueo del adaptador, en la que en la configuración bloqueada, el mecanismo de bloqueo impide la separación del  
45 adaptador y la unidad de carga.
10. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 9, en el que la interfaz de mango (50) incluye un árbol de entrada al tambor de leva (52) asociado funcionalmente con el tambor de leva (62) para rotar el tambor de leva alrededor del eje longitudinal.
11. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el adaptador (30) incluye una tapa distal (36) y un conjunto de articulación (70) dispuesto sustancialmente dentro de la tapa distal, la tapa distal dispuesta sobre la porción de extremo distal, incluyendo el conjunto de articulación un árbol de articulación (76), un tambor de articulación (72), una leva de articulación (74) y un brazo de articulación (78), extendiéndose el árbol de articulación a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal y estando acoplado con el tambor de articulación para efectuar la rotación del tambor de articulación cuando el árbol de articulación es rotado,  
50 la leva de articulación dispuesta dentro del tambor de articulación, estando fijados radialmente la leva de articulación  
55

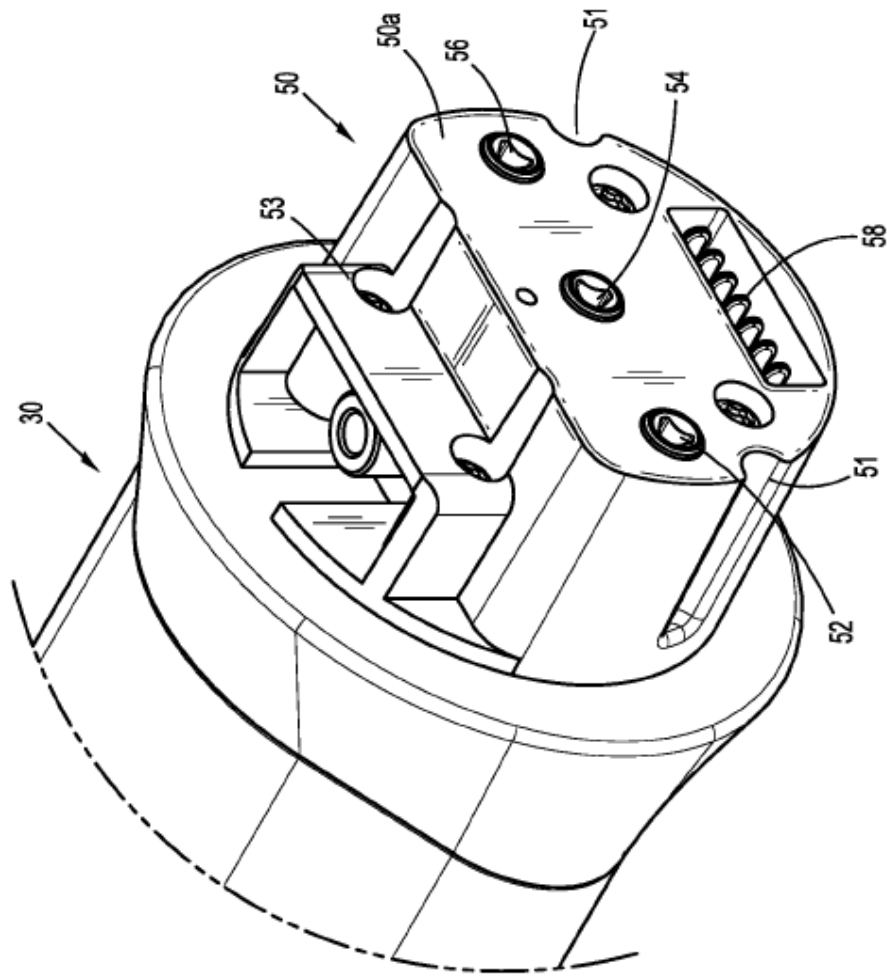
- 5 y el tambor de articulación una con respecto al otro, definiendo la leva de articulación una superficie de leva proximal (75) y definiendo el tambor de articulación una superficie de leva distal (73), incluyendo el brazo de articulación un seguidor de leva de articulación (79) dispuesto entre las superficies de leva proximal y distal de tal manera que cuando el tambor de articulación y la leva de articulación son rotados alrededor del eje longitudinal, el brazo de articulación es trasladado longitudinalmente entre una primera posición articulada, una posición recta y una segunda posición articulada.
- 10 12. El instrumento quirúrgico motorizado de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que el mecanismo de bloqueo (80) incluye un brazo de bloqueo (85) asociado funcionalmente con la barra de bloqueo (84) y el tambor de articulación (72) define una ranura de enclavamiento de articulación (86), estando alineada la ranura de enclavamiento de articulación con el brazo de bloqueo para recibir el brazo de bloqueo cuando el conjunto de articulación está en la posición recta, estando desviada la ranura de enclavamiento de articulación del brazo de bloqueo cuando el conjunto de articulación está en una posición articulada para impedir que el mecanismo de bloqueo se traslade hasta la configuración desbloqueada.
- 15 13. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 12, en el que la porción de extremo distal (38) de la envolvente (31) define una abertura de bloqueo y una ranura de bloqueo (83) y la unidad de carga (40) incluye una patilla de guía (47), recibiendo la ranura de bloqueo la patilla de guía para alinear la unidad de carga con el adaptador.
- 20 14. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 13, en el que la porción de extremo distal (38) de la envolvente (31) define un inmovilizador de patilla (87) el cual está en comunicación con la ranura de bloqueo (83) y está desviado radialmente de la ranura de bloqueo, estando fijada la unidad de carga (40) al adaptador cuando la patilla de guía está capturada en el inmovilizador de patilla.
- 25 15. El instrumento quirúrgico motorizado de la reivindicación 14, en el que la barra de bloqueo (84) está dispuesta dentro de la ranura de bloqueo (83), en la configuración bloqueada del mecanismo de bloqueo, la barra de bloqueo se extiende pasado el inmovilizador de patilla (87) para capturar la patilla de guía (47) en el inmovilizador de patilla y en la configuración desbloqueada del mecanismo de bloqueo, la barra de bloqueo está retraída proximal al inmovilizador de patilla permitiendo que la patilla de guía rote fuera del inmovilizador de patilla.



**FIG. 1**

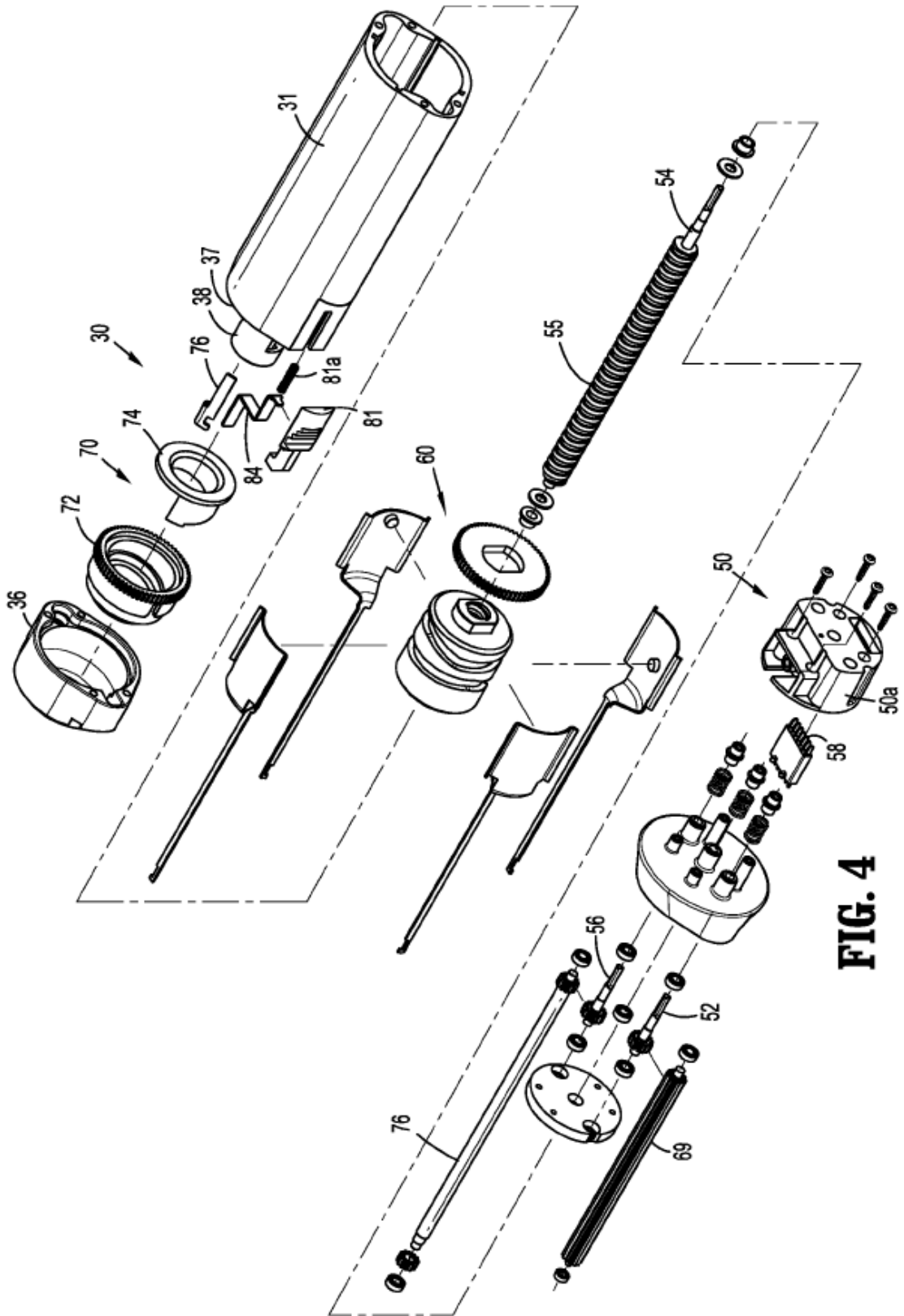


**FIG. 2**

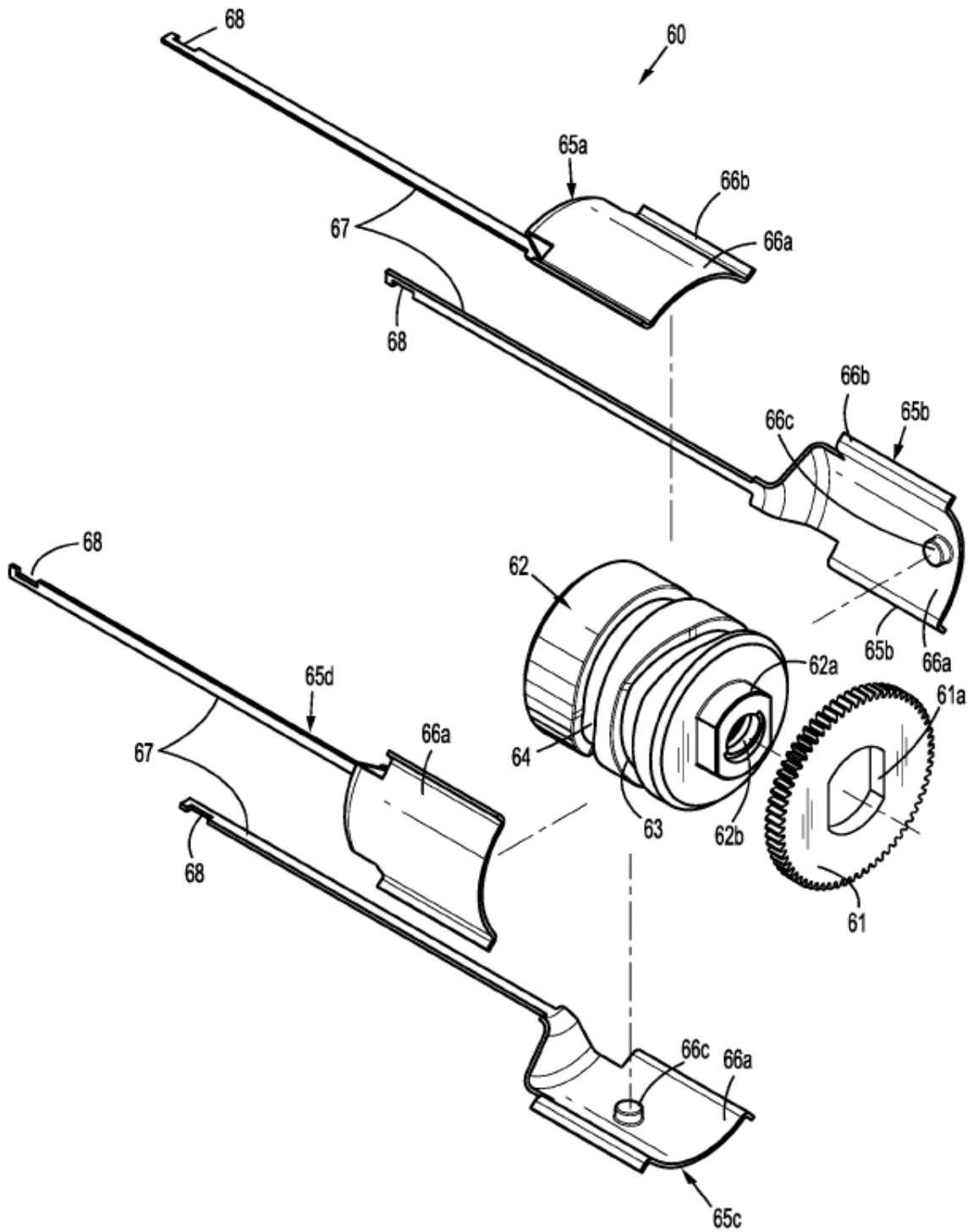


**FIG. 3**



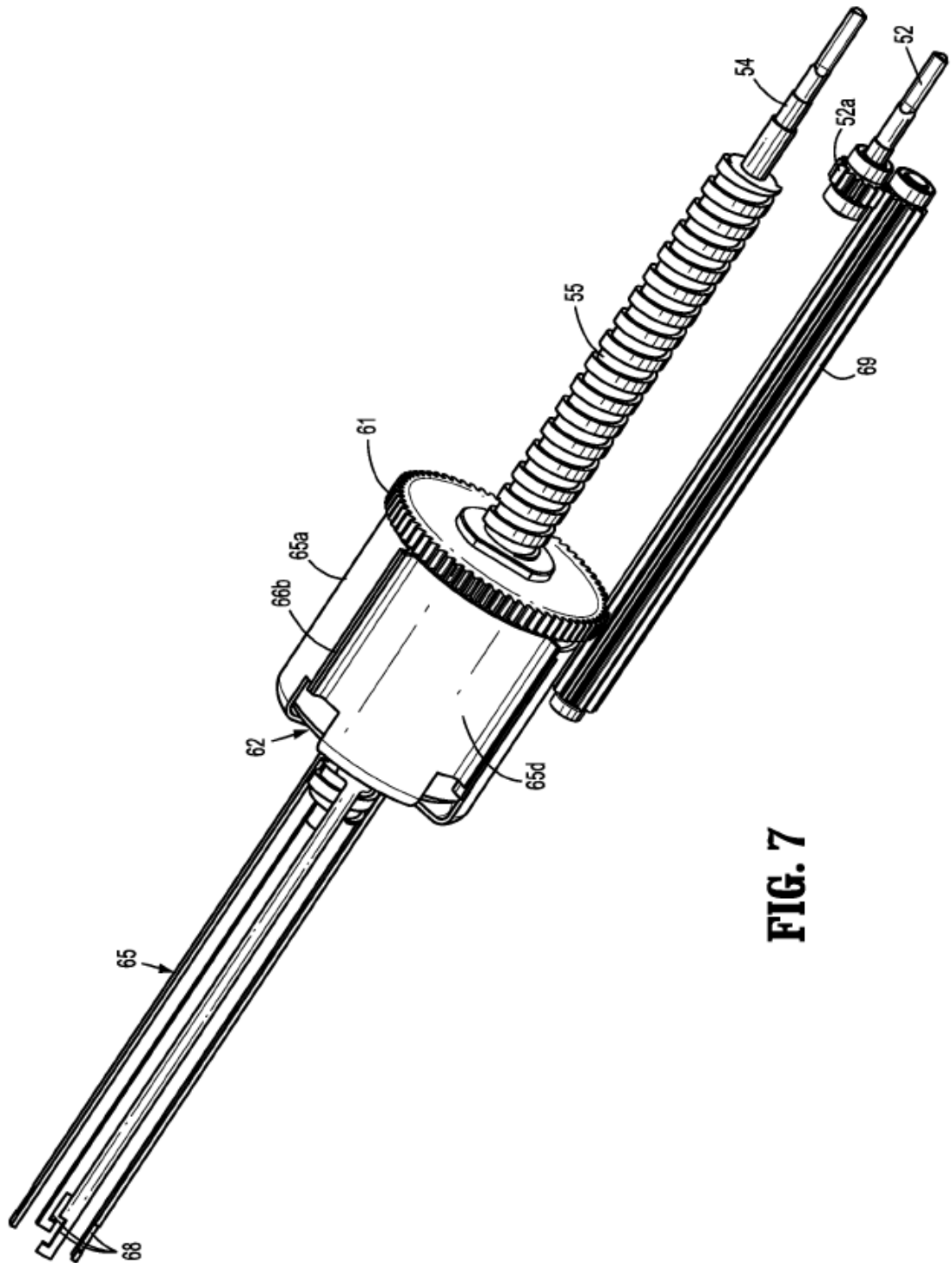


**FIG. 4**

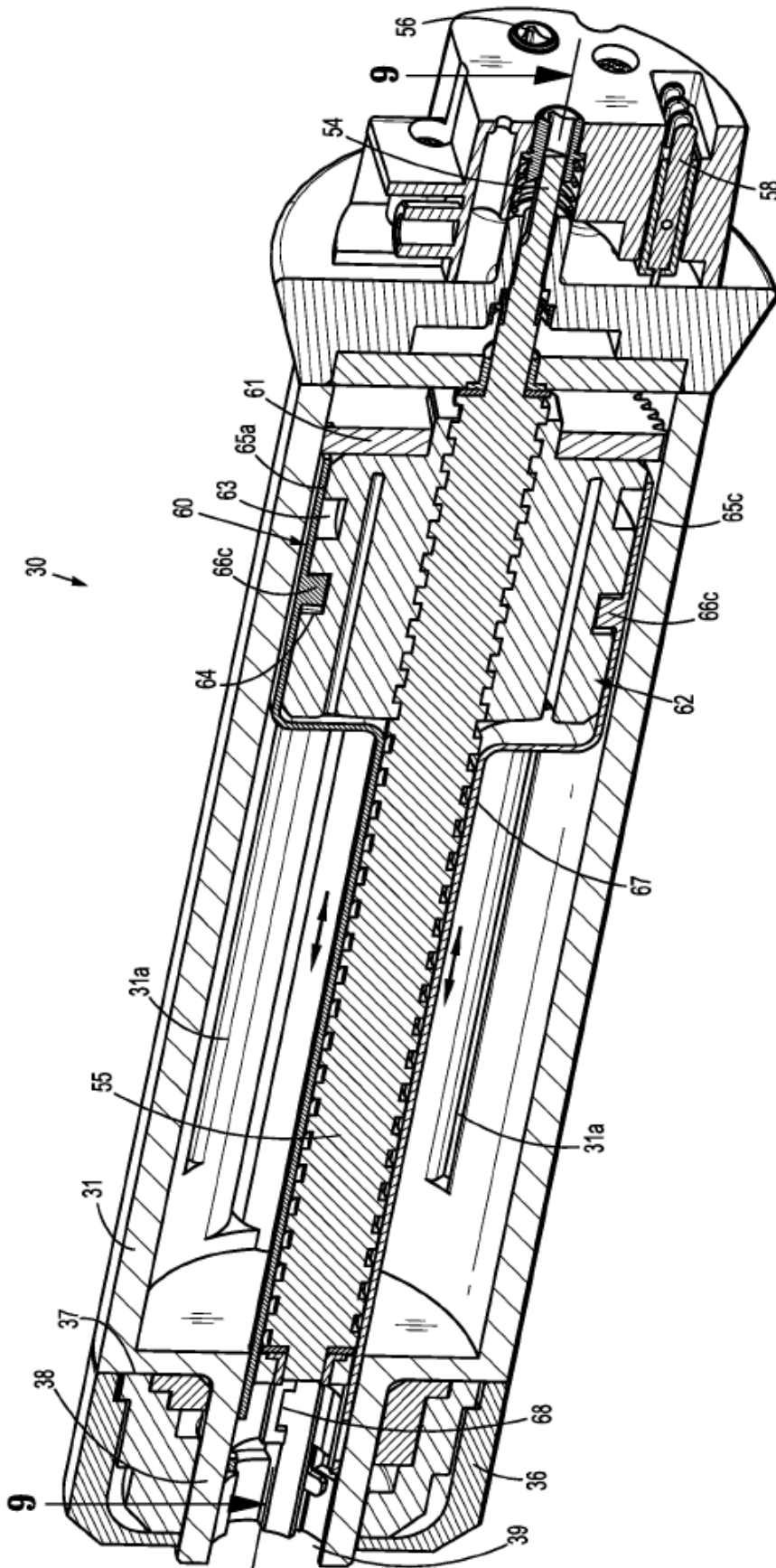


**FIG. 5**

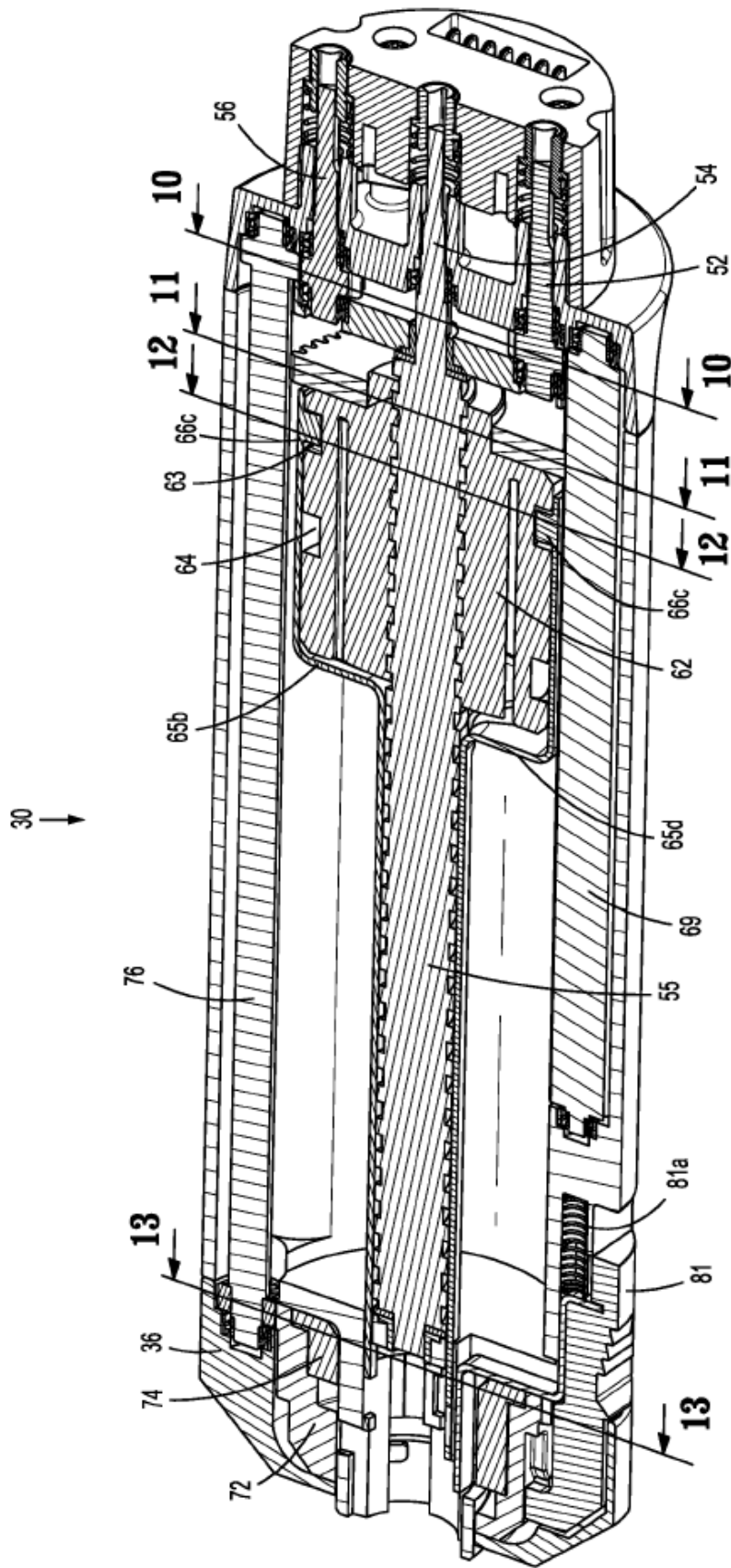




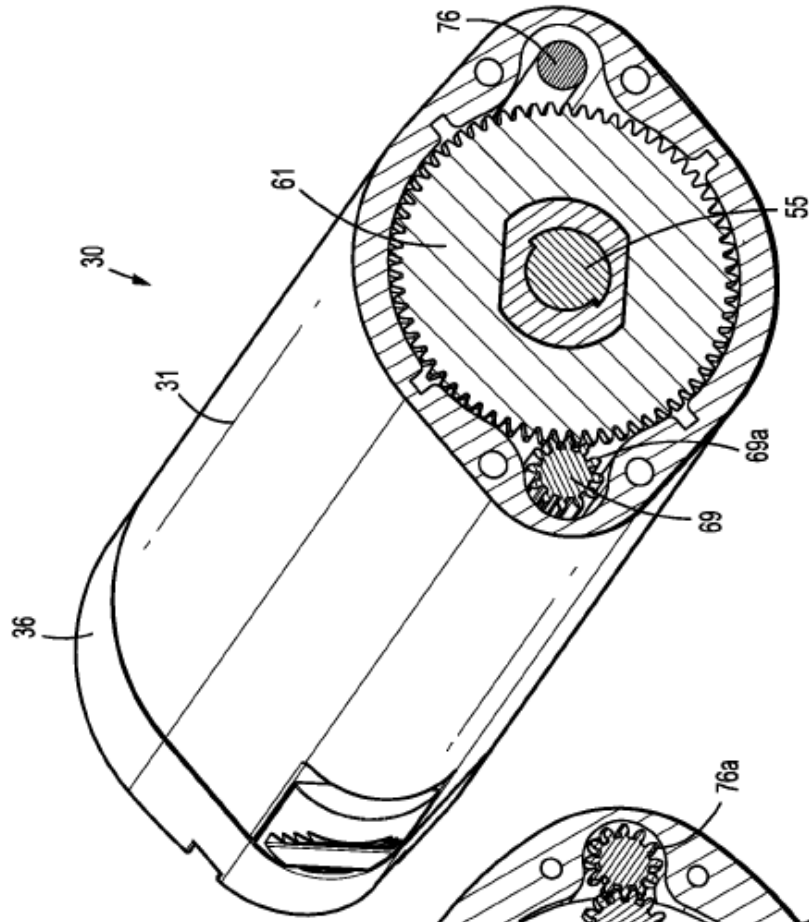
**FIG. 7**



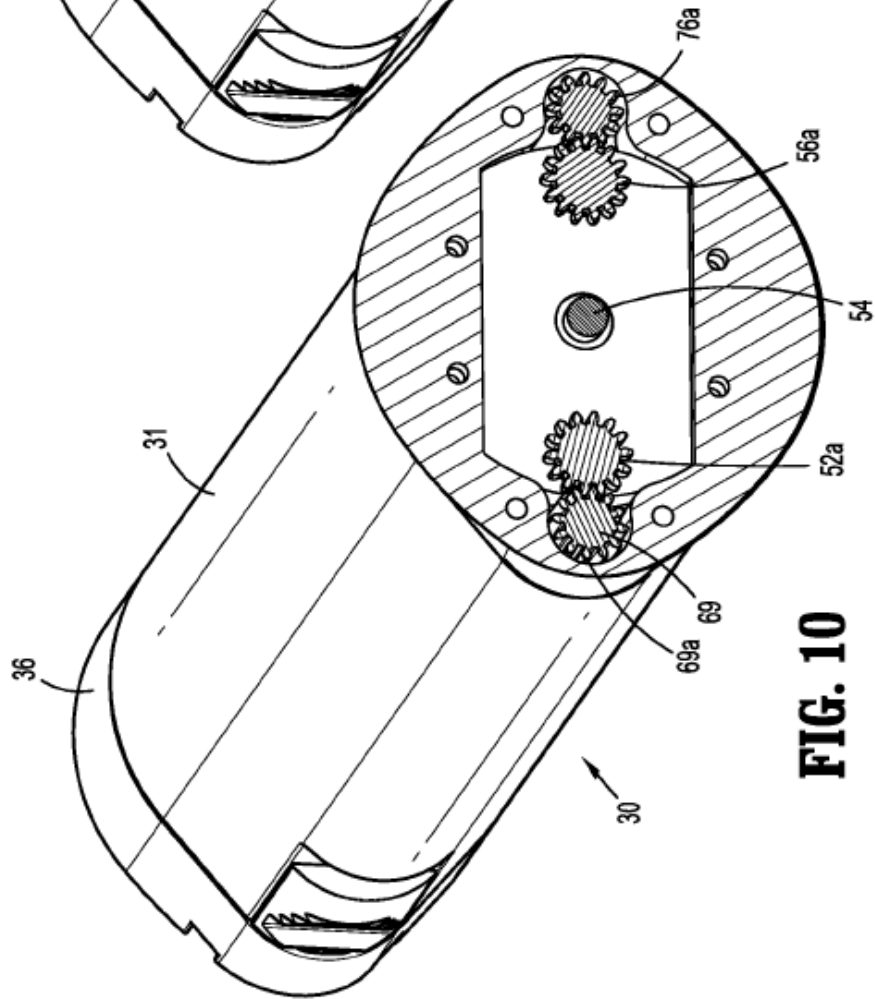
**FIG. 8**



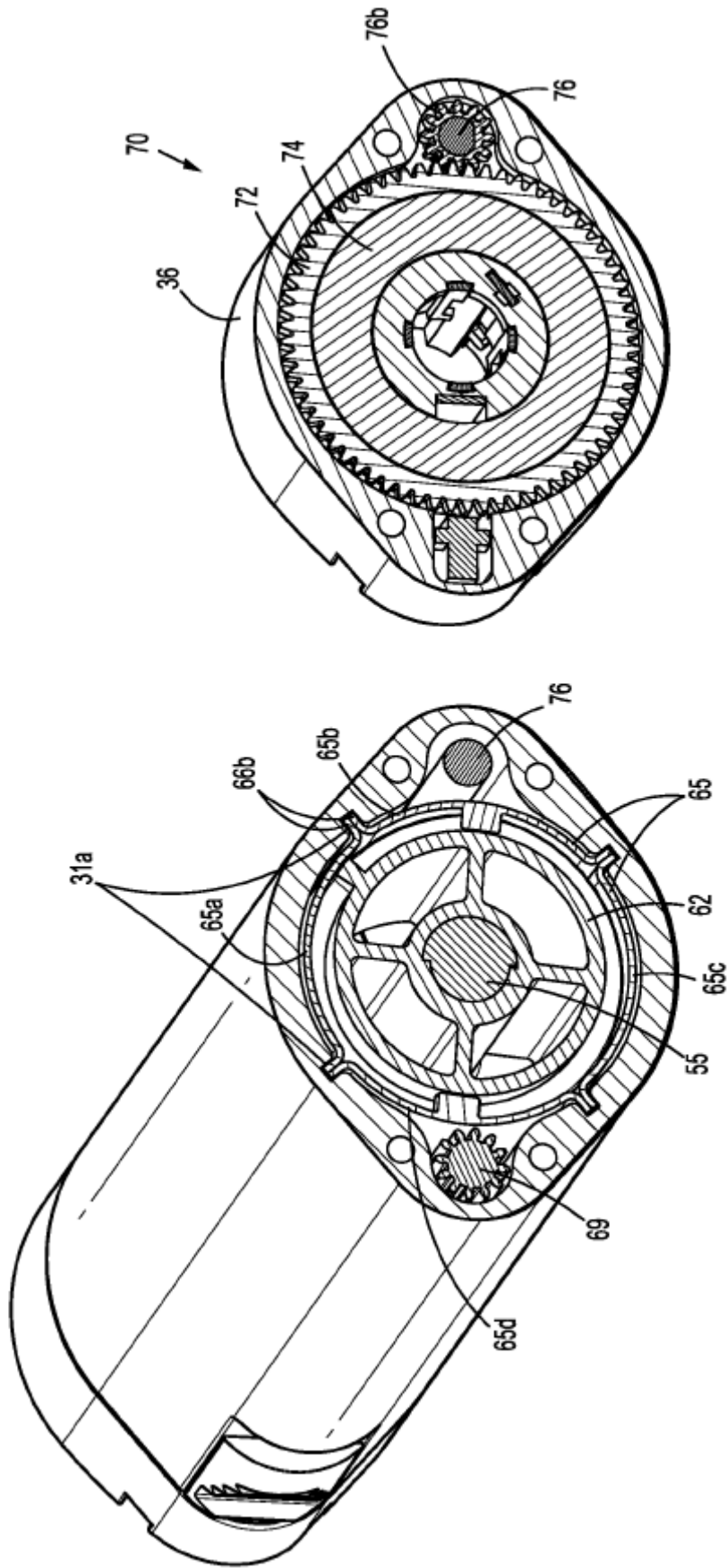
**FIG. 9**



**FIG. 11**



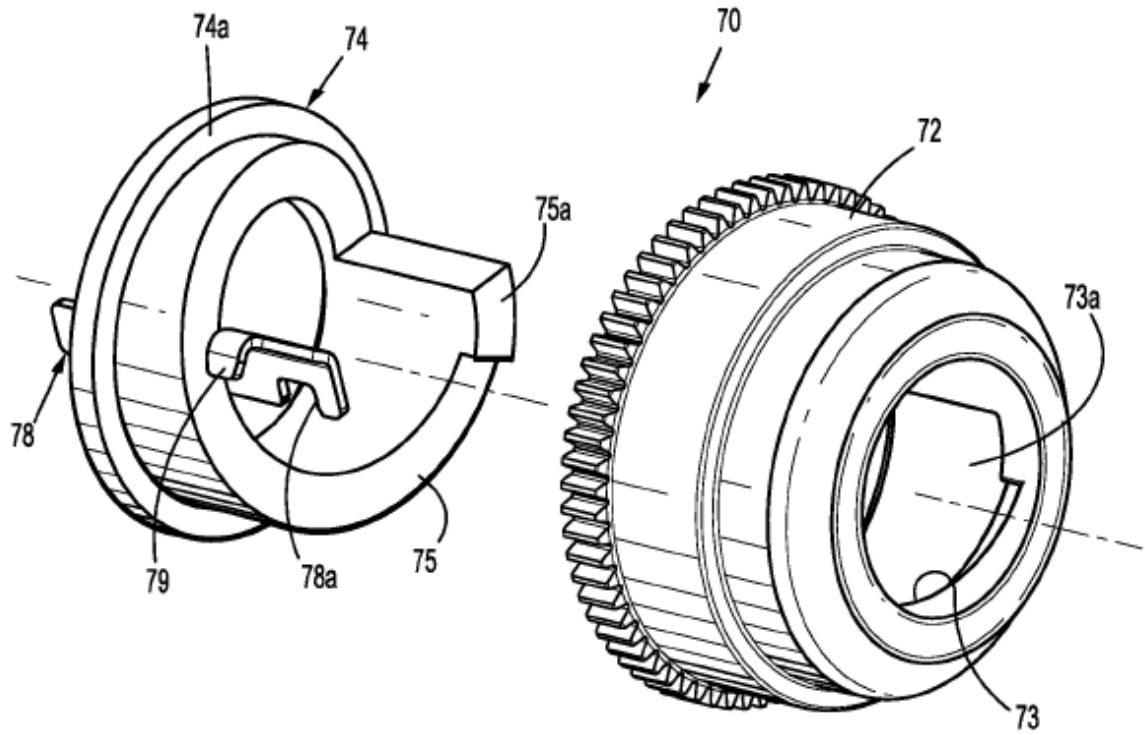
**FIG. 10**



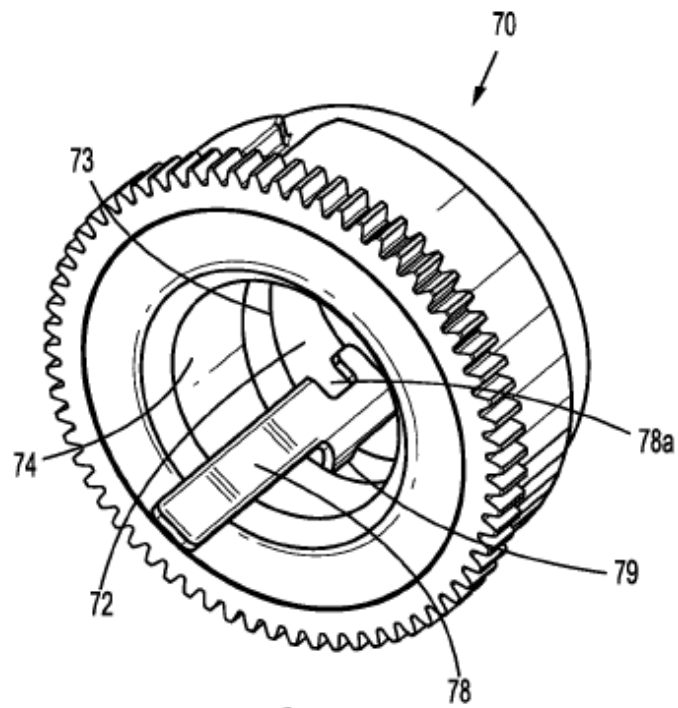
**FIG. 13**

**FIG. 12**

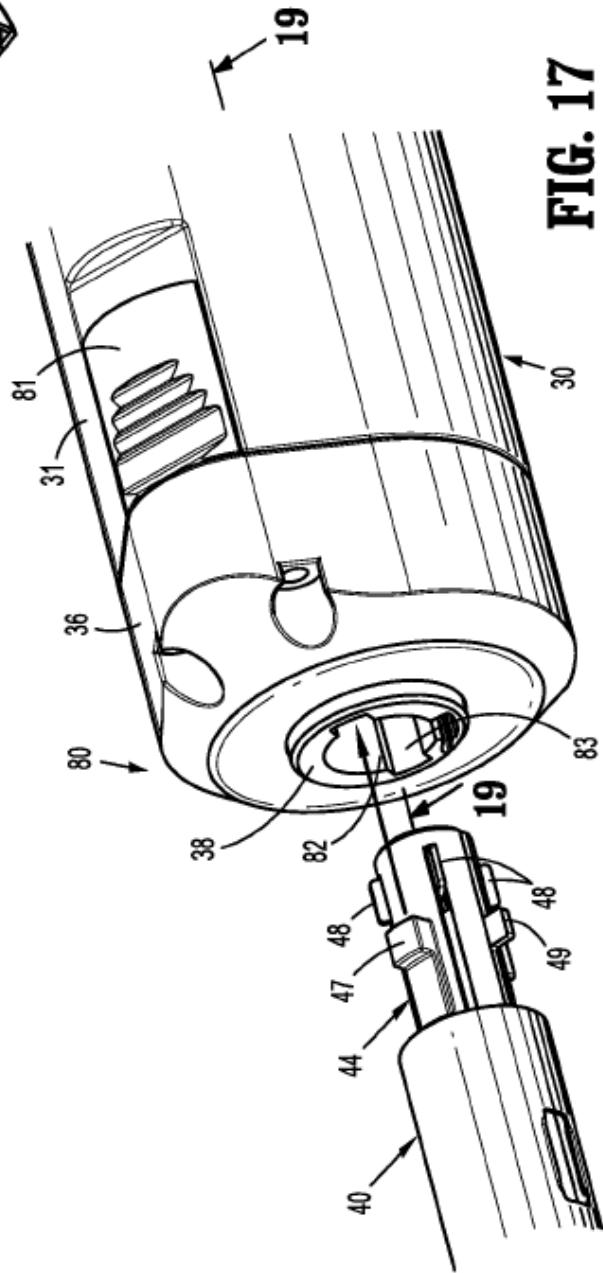
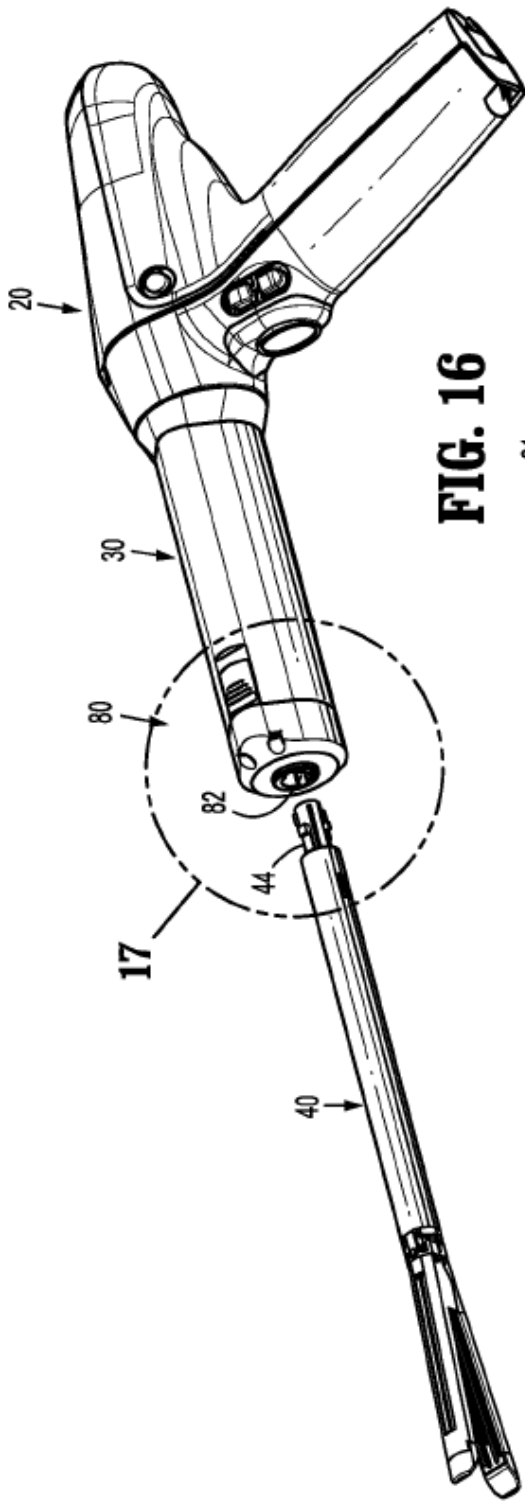


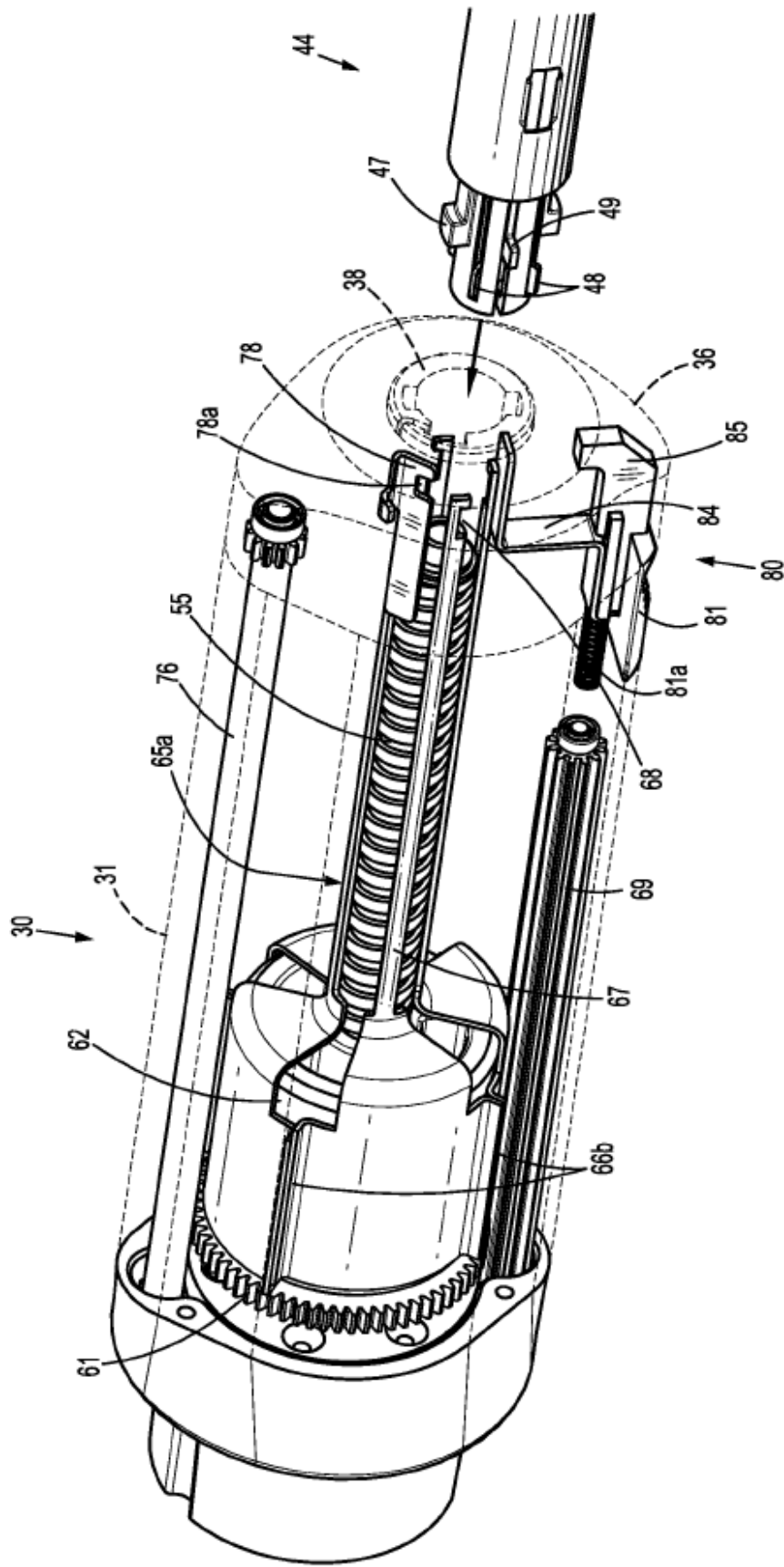


**FIG. 14**

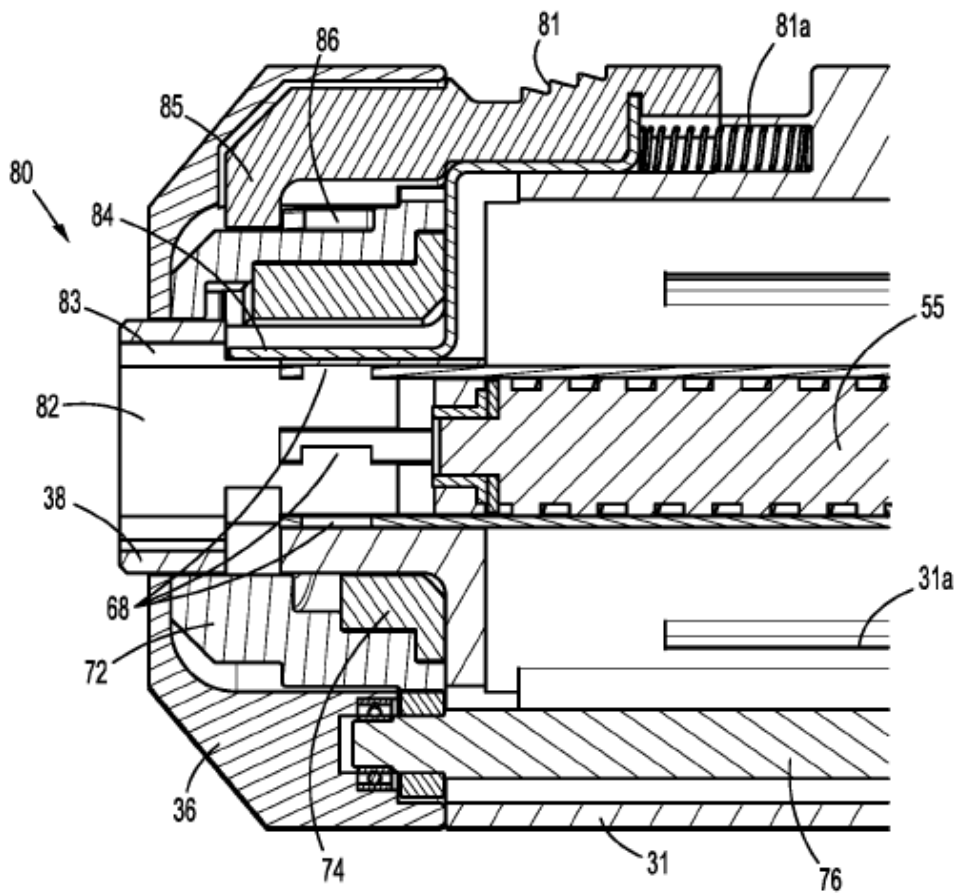


**FIG. 15**

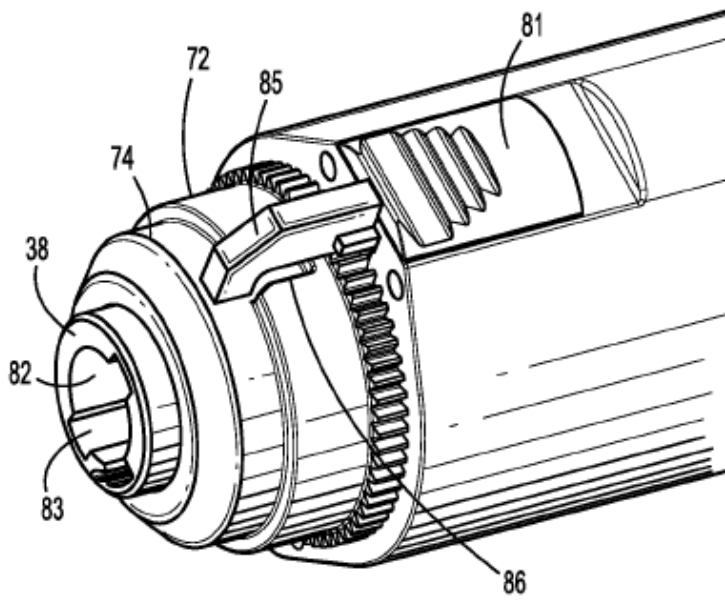




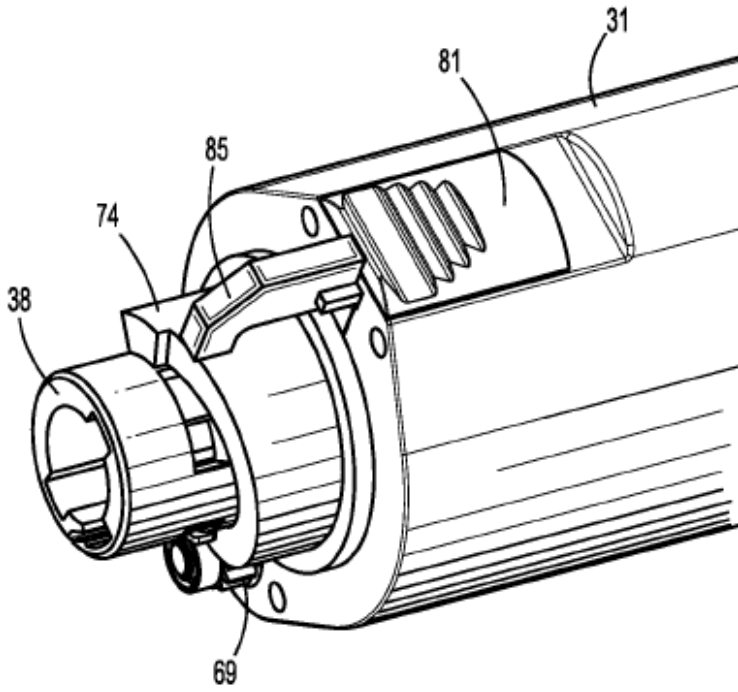
**FIG. 18**



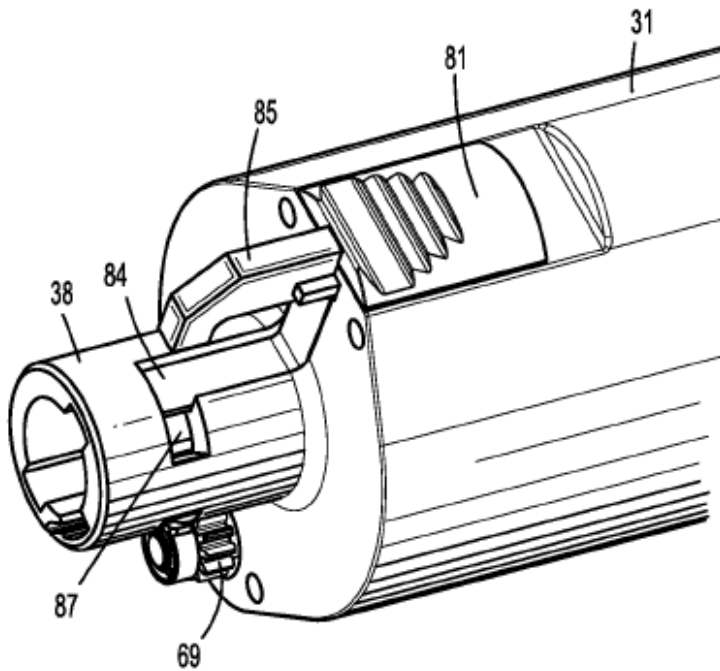
**FIG. 19**



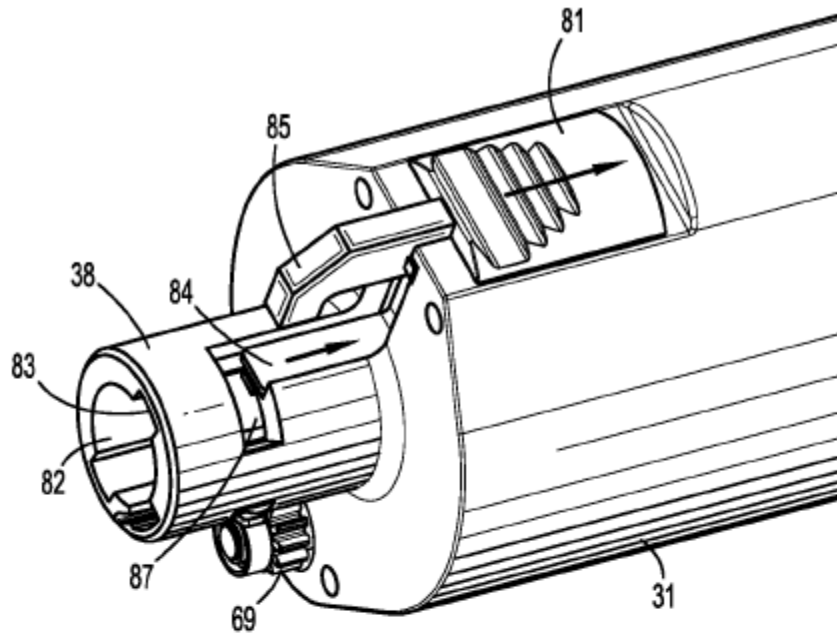
**FIG. 20**



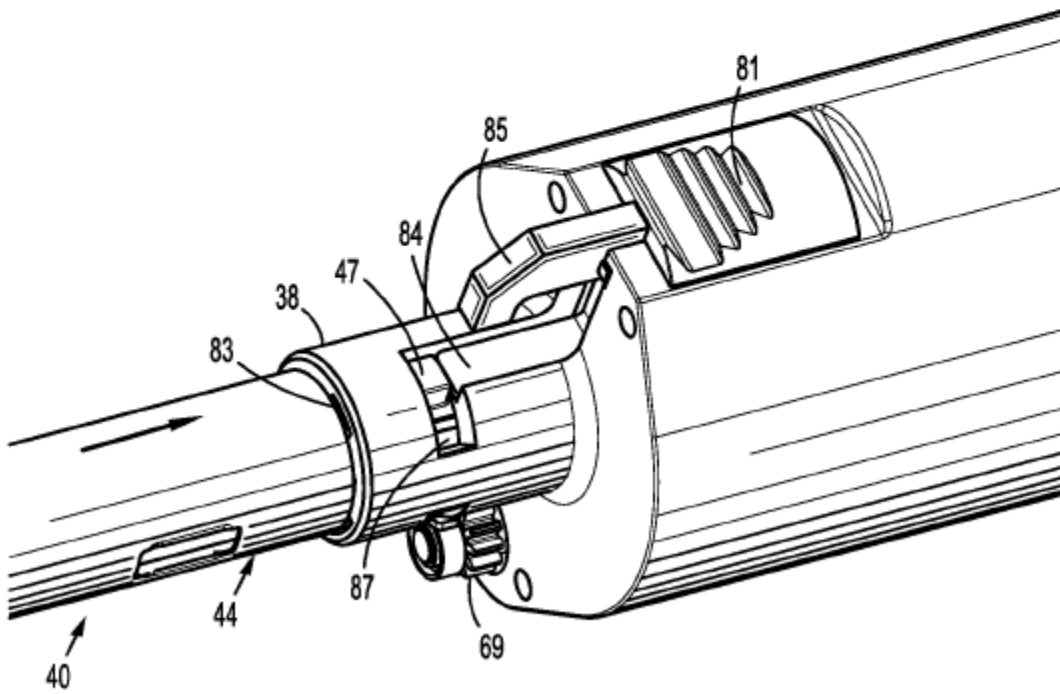
**FIG. 21**



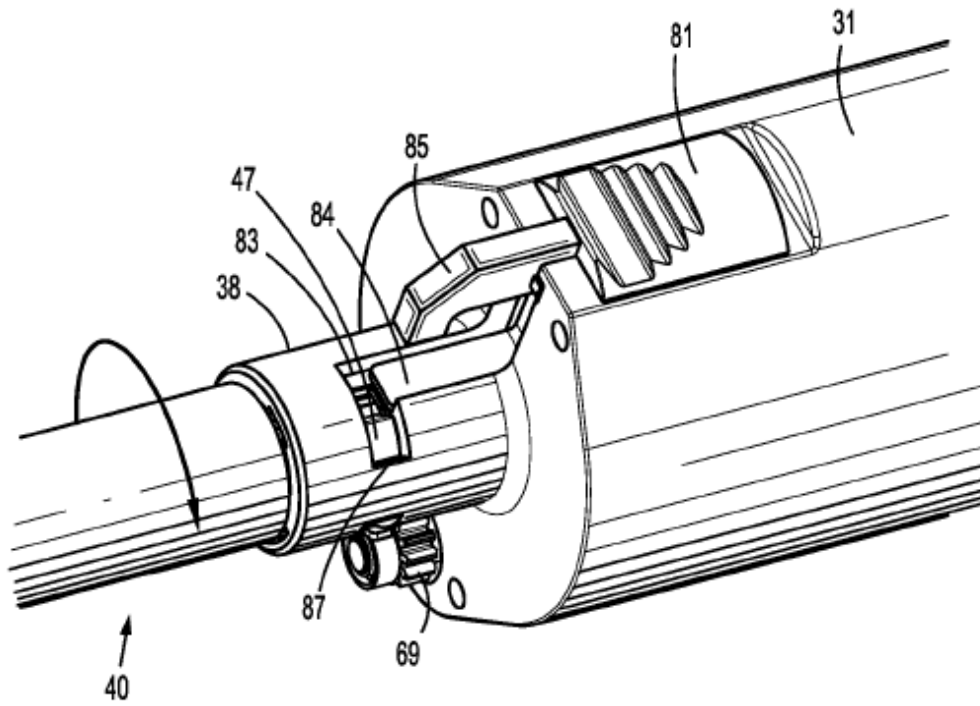
**FIG. 22**



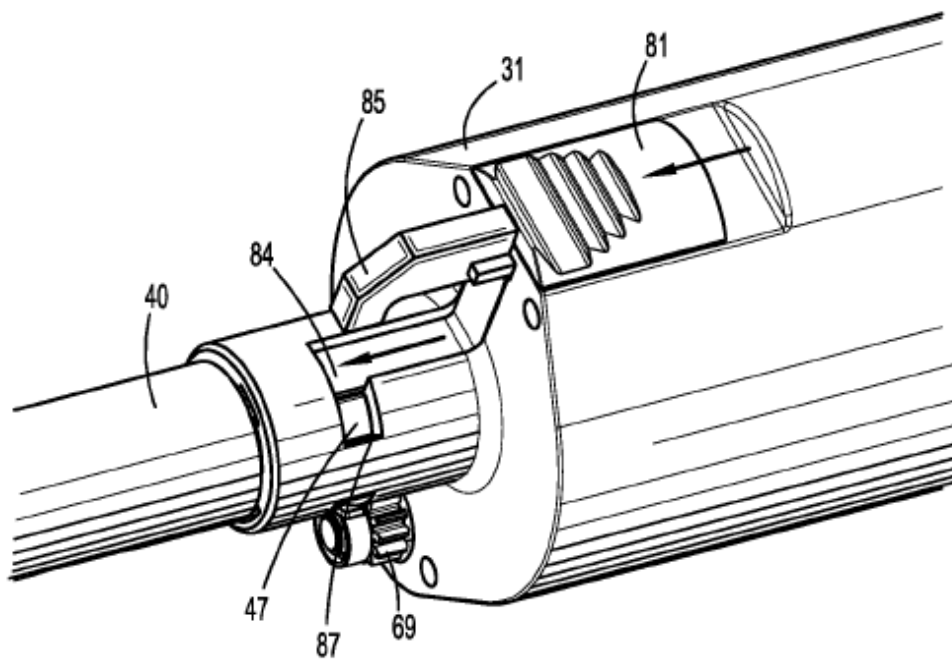
**FIG. 23**



**FIG. 24**



**FIG. 25**



**FIG. 26**

