

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 663**

51 Int. Cl.:

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2019** **E 22173560 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023** **EP 4062839**

54 Título: **Sistema de disparo para grapadora quirúrgica lineal**

30 Prioridad:

13.08.2018 US 201816102164

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2024

73 Titular/es:

ETHICON LLC (100.0%)
475 Street C, Suite 401 Los Frailes Industrial Park
00969 Guaynabo, PR

72 Inventor/es:

DECK, ANDREW C.;
JONES, JASON;
BAKOS, GREGORY J. y
SCHINGS, BRIAN D.

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 969 663 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

Sistema de disparo para grapadora quirúrgica lineal

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 [0001] En algunas operaciones quirúrgicas, tales como una anastomosis gastrointestinal, puede desearse sujetar una o más capas de tejido, cortar a través de las capas sujetadas, e impulsar simultáneamente grapas a través de las capas para sellar sustancialmente las capas cortadas de tejido entre sí cerca de sus extremos cortados. Un instrumento tal que puede usarse en tales operaciones es una grapadora quirúrgica lineal, también denominada "cortadora lineal". Una grapadora quirúrgica lineal generalmente incluye una primera mitad (denominada "mitad de cartucho" o "mitad de recarga") que tiene una mordaza distal configurada para soportar un cartucho de grapas (o "recarga"), y una segunda mitad (denominada "mitad de yunque") que tiene una mordaza distal que soporta una superficie de yunque que tiene características de formación de grapas. La grapadora incluye además una palanca de sujeción móvil configurada para sujetar entre sí las mitades de la grapadora de manera liberable. Las mitades de la grapadora se configuran para girar entre sí para recibir y sujetar tejido entre ambas mordazas distales cuando la palanca de sujeción móvil está cerrada. Una unidad de disparo de la grapadora se configura para accionarse para cortar las capas sujetadas y simultáneamente introducir grapas a través del tejido a cada lado de la línea de corte. Después de disparar la grapadora, la palanca de sujeción puede abrirse y las mitades de la grapadora pueden separarse para liberar el tejido cortado y grapado.

20 [0002] El documento US2013172929 A1 divulga una grapadora quirúrgica con una primera porción de mango que puede incluir un mecanismo de pestillo montado de manera giratorio en el mismo que se puede usar para acoplar proyecciones de pestillo que se extienden desde una segunda porción de mango y fijar la primera y segunda porciones de mango juntas. Un mecanismo de bloque se puede configurar para evitar, o al menos inhibir, que una barra impulsora sea avanzada distalmente antes de que el mecanismo de pestillo se mueva en una posición predeterminada, tal como, por ejemplo, una posición cerrada y/o una posición parcialmente cerrada.

SUMARIO DE LA INVENCION

30 [0003] La presente invención proporciona una grapadora quirúrgica como se indica en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican características opcionales.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

35 [0004] Las figuras adjuntas, las cuales se incorporan y forman parte de la presente memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción general de la invención que se proporcionó anteriormente y la descripción detallada de las realizaciones que se incluye más adelante, sirven para explicar los principios de la presente invención.

40 la Figura 1 ilustra una vista en perspectiva distal de una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa, que muestra una mitad de cartucho y una mitad de yunque de la grapadora acopladas entre sí con una palanca de sujeción de la mitad de cartucho en una posición completamente cerrada;

45 la Figura 2 ilustra una vista en perspectiva en despiece de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1;

la Figura 3 ilustra una vista en perspectiva en sección transversal de una unidad de cartucho de grapas de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1;

la Figura 4A ilustra una vista lateral en sección transversal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1, que muestra las mitades de la grapadora acopladas entre sí en sus extremos proximales con la palanca de sujeción en una posición abierta;

50 la Figura 4B ilustra una vista lateral en sección transversal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1, que muestra las mitades de la grapadora acopladas entre sí con la palanca de sujeción en una posición parcialmente cerrada;

la Figura 4C ilustra una vista lateral en sección transversal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1, que muestra las mitades de la grapadora acopladas entre sí con la palanca de sujeción en una posición completamente cerrada;

la Figura 5A ilustra una vista en perspectiva distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1, que muestra un accionador de la grapadora en una posición proximal predisparada;

55 la Figura 5B ilustra una vista en perspectiva distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 1, que muestra el accionador en una posición distal disparada;

la Figura 6 ilustra una vista en perspectiva distal de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa, que muestra una mitad de cartucho y una mitad de yunque de la grapadora acopladas entre sí con una palanca de sujeción de la mitad de cartucho en una posición completamente cerrada;

60 la Figura 7 ilustra una vista en perspectiva en despiece de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6;

la Figura 8 ilustra una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta y revela características internas de la mitad de cartucho;

65 la Figura 9 ilustra una vista en perspectiva de un extremo proximal de la mitad de cartucho de la Figura 8, que muestra una porción lateral de un canal del cartucho de la mitad de cartucho parcialmente cortada para revelar una unidad de retención proximal que incluye un elemento de pestillo de yunque y un elemento de retén;

la Figura 10 ilustra una vista en perspectiva del lado izquierdo en despiece de la unidad de retención proximal de la Figura 9;

la Figura 11 ilustra una vista en perspectiva del lado derecho en despiece de la unidad de retención proximal de la Figura 9;

5 la Figura 12A ilustra una vista lateral en elevación de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6 con una envoltura de yunque omitida y una porción lateral del canal del cartucho cortada, que muestra el elemento de pestillo de yunque en una primera posición de rotación a medida que un extremo proximal de la mitad de yunque se alinea con un extremo proximal de la mitad de cartucho;

10 la Figura 12B ilustra una vista lateral en elevación de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6 con la envoltura de yunque omitida y una porción lateral del canal del cartucho cortada, que muestra el elemento de pestillo de yunque en una segunda posición de rotación a medida que un pasador proximal de la mitad de yunque se acopla a una superficie superior del elemento de pestillo de yunque;

15 la Figura 12C ilustra una vista lateral en elevación de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6 con la envoltura de yunque omitida y una porción lateral del canal del cartucho cortada, que muestra el elemento de pestillo de yunque después de haber regresado a la primera posición de rotación para capturar de manera liberable el pasador proximal de yunque y de esta manera acoplar entre sí los extremos proximales de las mitades de la grapadora;

la Figura 13A ilustra una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta;

20 la Figura 13B ilustra una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la Figura 13A, que muestra la palanca de sujeción en una posición cerrada en la cual una traba de la palanca de sujeción se acopla a un extremo proximal del canal del cartucho;

la Figura 14A ilustra una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6, que muestra la palanca de sujeción en la posición abierta en la cual se expone una característica de liberación del elemento de pestillo de yunque a través de un envés del canal del cartucho;

25 la Figura 14B ilustra una vista en elevación lateral de porciones proximales de las mitades de la grapadora de la Figura 6 con la envoltura de yunque omitida y una porción lateral del canal del cartucho cortada, que muestra el accionamiento de la característica de liberación para liberar el pasador proximal de yunque del elemento de pestillo de yunque y permitir de esta manera la separación de las mitades de la grapadora;

30 la Figura 15A ilustra una vista lateral en elevación de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6 con envolturas omitidas y una porción lateral proximal del canal del cartucho bosquejada en líneas fantasma, que muestra una unidad de disparo de la grapadora quirúrgica lineal en una posición inicial proximal antes de disparar;

la Figura 15B ilustra una vista lateral en elevación de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 15A, que muestra la unidad de disparo que avanza distalmente durante el disparo de tal manera que un extremo proximal de un bloque deslizante de la unidad de disparo rota el elemento de retén en una primera dirección;

35 la Figura 15C ilustra una vista lateral en elevación de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 15B, que muestra la unidad de disparo que avanza más distalmente durante el disparo de tal manera que el bloque deslizante se desacopla del elemento de retén y permite que el elemento de retén rote en una segunda dirección para que una característica de bloqueo de palanca de sujeción del elemento de retén bloquee la traba de la palanca de sujeción;

40 la Figura 15D ilustra una vista lateral en elevación de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 15C, que muestra la unidad de disparo que avanza proximalmente después del disparo de tal manera que el bloque deslizante se reacopla y rota el elemento de retén en la primera dirección;

45 la Figura 15E ilustra una vista lateral en elevación de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 15D, que muestra la unidad de disparo regresada a la posición inicial proximal en la que el elemento de retén se mantiene en una posición de rotación en la que la característica de bloqueo de palanca de sujeción está desacoplada de la abrazadera de la palanca de sujeción;

la Figura 16 ilustra una vista en perspectiva superior de la unidad de disparo de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6, que incluye un bloque deslizante y un par de accionadores rotatorios;

50 la Figura 17 ilustra una vista en perspectiva proximal del bloque deslizante y los accionadores rotatorios de la unidad de disparo de la Figura 16;

la Figura 18 ilustra una vista en perspectiva superior del bloque deslizante de la unidad de disparo de la Figura 16;

la Figura 19 ilustra una vista en perspectiva inferior de los accionadores rotatorios de la unidad de disparo de la Figura 16;

55 la Figura 20A ilustra una vista superior en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores rotatorios de la unidad de disparo de la Figura 16, que muestra los accionadores en una primera configuración en la que el primer accionador se encuentra en una posición de rotación extendida y el segundo accionador se encuentra en una posición de rotación retraída;

60 la Figura 20B ilustra una vista superior en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores de la unidad de disparo de la Figura 16, que muestra los accionadores en una segunda configuración en la que el primer accionador está retraído y el segundo accionador está extendido;

la Figura 20C ilustra una vista superior en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores de la unidad de disparo de la Figura 16, que muestra los accionadores en una tercera configuración en la que ambos accionadores están retraídos;

65 la Figura 21 ilustra una vista en perspectiva ampliada de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 6, que muestra una lengüeta inferior de un accionador de la unidad de disparo de la Figura 16 que se restringe contra una superficie interior del canal del cartucho cuando la unidad de disparo avanza distalmente;

la Figura 22 ilustra una vista en perspectiva superior de otro bloque deslizando ilustrativo y un par de accionadores rotatorios, que muestra ambos accionadores en posición de rotación extendida;

la Figura 23 ilustra una vista en perspectiva proximal de la unidad de disparo de la Figura 22, que muestra el primer accionador en una posición retraída y el segundo accionador en una posición extendida;

5 la Figura 24A ilustra una vista en perspectiva superior del bloque deslizando y los accionadores de la Figura 22, que muestra el primer accionador en una posición retraída y el segundo accionador en una posición extendida;

la Figura 24B ilustra una vista en perspectiva superior de la unidad de disparo de la Figura 22, que muestra el primer accionador en una posición extendida y el segundo accionador en una posición retraída;

10 la Figura 25A ilustra una vista en perspectiva superior de una porción proximal de una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que incorpora el bloque deslizando y los accionadores de la Figura 22, que muestra los accionadores en la configuración de la Figura 22 en la que ambos accionadores están extendidos;

la Figura 25B ilustra una vista en perspectiva superior de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 25A, que muestra los accionadores en la configuración de la Figura 24A, en la que el primer accionador está retraído y el segundo accionador está extendido;

15 la Figura 25C ilustra una vista en perspectiva superior de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 25A, que muestra los accionadores en la configuración de la Figura 24B, en la que el primer accionador está extendido y el segundo accionador está retraído;

la Figura 26 ilustra una vista en perspectiva superior de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 22, que muestra la unidad de disparo avanzada distalmente para disparar con el primer accionador extendido y el segundo accionador retraído;

20 la Figura 27 ilustra una vista en perspectiva superior de la unidad de disparo y un canal de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 26, que muestra la unidad de disparo avanzada a una posición distal;

la Figura 28 ilustra una vista en perspectiva superior de otra unidad de disparo ilustrativa que tiene un bloque deslizando y un par de accionadores rotatorios, que muestra ambos accionadores en posición de rotación extendida;

25 la Figura 29 ilustra una vista en perspectiva superior de una porción proximal de una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que incorpora el bloque deslizando y los accionadores rotatorios de la Figura 28, que muestra los accionadores en una configuración en la que ambos accionadores están retraídos;

la Figura 30 ilustra una vista lateral en elevación de una porción proximal de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene una mitad de cartucho y una mitad de yunque, con una envoltura de yunque y una porción lateral de un canal del cartucho omitidas;

30 la Figura 31A ilustra una vista en perspectiva lateral de un bloque deslizando y un elemento de retén de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 30, que muestra el bloque deslizando en una posición inicial proximal en la cual el bloque deslizando se acopla al elemento de retén;

la Figura 31B ilustra una vista en perspectiva lateral del bloque deslizando y el elemento de retén de la Figura 31A, que muestra el bloque deslizando que avanza distalmente y hace que el elemento de retén rote en una primera dirección;

35 la Figura 31C ilustra una vista en perspectiva lateral del bloque deslizando y el elemento de retén de la Figura 31B, que muestra el bloque deslizando que avanza más distalmente hasta el punto de desacoplarse y permitir que el elemento de retén rote en una segunda dirección;

40 la Figura 31D ilustra una vista en perspectiva lateral del bloque deslizando y el elemento de retén de la Figura 31C, que muestra el bloque deslizando que avanza proximalmente para reacomplarse al elemento de retén y hacer que el elemento de retén gire en la primera dirección;

la Figura 31E ilustra una vista en perspectiva lateral del bloque deslizando y el elemento de retén de la Figura 31D, que muestra el bloque deslizando regresado a la posición inicial proximal y el elemento de retén tras haber rotado en la segunda dirección para capturar de manera liberable el bloque deslizando;

45 la Figura 32A ilustra una vista en perspectiva proximal de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene una mitad de cartucho y una mitad de yunque, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta en la cual una característica de liberación de la mitad de yunque de la mitad de cartucho se expone para el accionamiento para separar las mitades de la grapadora;

50 la Figura 32B ilustra una vista en perspectiva proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 32A, que muestra la palanca de sujeción en una posición cerrada en la que un extremo proximal de la palanca de sujeción cubre la característica de liberación de la mitad de yunque para evitar su accionamiento;

la Figura 33A ilustra una vista en perspectiva proximal de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene una mitad de cartucho y una mitad de yunque, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta en la cual una característica de liberación de la mitad de yunque de la mitad de cartucho se expone para el accionamiento para separar las mitades de la grapadora;

55 la Figura 33B ilustra una vista en perspectiva proximal de la grapadora quirúrgica lineal de las Figuras 31A-31E, que muestra la palanca de sujeción en una posición cerrada en la que un extremo proximal de la palanca de sujeción cubre la característica de liberación de la mitad de yunque para evitar su accionamiento;

60 la Figura 34 ilustra una vista esquemática lateral de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene un accionador configurado para ser jalado proximalmente para disparar la grapadora;

la Figura 35 ilustra una vista esquemática lateral de un engranaje de piñón compuesto de la grapadora quirúrgica lineal de la Figura 34;

la Figura 36 ilustra una vista de extremo esquemática distal del engranaje de piñón compuesto de la Figura 35;

la Figura 37A ilustra una vista en perspectiva superior de otro canal de yunque ilustrativo y una placa de yunque correspondiente, que muestra la placa de yunque que se alinea con una porción distal del canal de yunque durante la fabricación;

la Figura 37B ilustra una vista en perspectiva superior del canal de yunque y la placa de yunque de la Figura 37A, que muestra la placa de yunque montada en la porción distal del canal de yunque;

la Figura 38 ilustra una vista en perspectiva lateral del canal de yunque y la placa de yunque de la Figura 37A, que muestra la placa de yunque fijada al canal de yunque en una primera manera ilustrativa usando soldaduras por puntos; y

la Figura 39 ilustra una vista en perspectiva lateral del canal de yunque y la placa de yunque de la Figura 37A, que muestra la placa de yunque fijada al canal de yunque de una segunda manera ilustrativa usando soldaduras de costura.

[0005] No se prevé que las figuras sean limitantes de manera alguna, y se contempla que varias de las realizaciones de la invención puedan llevarse a la práctica en una variedad de formas diferentes, que incluyen aquellas que no necesariamente se encuentran representadas en las figuras. Las figuras adjuntas que se incorporan en y forman parte de la descripción ilustran varios aspectos de la presente invención, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención; se entiende, sin embargo, que esta invención no se limita a las disposiciones precisas que se muestran.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0006] La siguiente descripción de determinados ejemplos de la invención no debe usarse para limitar el alcance de la presente invención. Otros ejemplos, características, aspectos, realizaciones, y ventajas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción, que es a manera de ilustración, una de las mejores maneras contempladas para llevar a cabo la invención. Como se comprenderá, la invención es susceptible a otros aspectos diferentes y obvios, todo ello sin alejarse de la invención que se define mediante las reivindicaciones. En consecuencia, las figuras y las descripciones deben considerarse como de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

[0007] Para claridad de la descripción, los términos "proximal" y "distal" se definen en la presente descripción con relación a un cirujano u otro operador que sujeta un instrumento quirúrgico que tiene un efector de extremo quirúrgico distal. El término "proximal" se refiere a la posición de un elemento dispuesto más cerca del cirujano, y el término "distal" se refiere a la ubicación de un elemento dispuesto más cerca del efector de extremo quirúrgico del instrumento quirúrgico y más lejos del cirujano. Además, toda vez que los términos espaciales, tales como "superior", "inferior," vertical, "horizontal" o lo similar, se usan en la presente descripción con referencia a las figuras, se apreciará que tales términos se usan solamente para propósitos ilustrativos de descripción y no pretenden ser limitantes o absolutos. En ese sentido, se entenderá que los instrumentos quirúrgicos, tales como los descritos en la presente descripción, pueden usarse en una variedad de orientaciones y posiciones no limitadas a las que se muestran y describen en la presente descripción.

[0008] Como se usa en la presente descripción, los términos "alrededor de" o "aproximadamente" para cualquier valor o rango numérico indican una tolerancia dimensional adecuada que permite que parte o el conjunto de componentes funcione para el propósito previsto, tal como se describe en la presente descripción.

I. Grapadora quirúrgica lineal ilustrativa

A. Descripción general de la grapadora quirúrgica lineal

[0009] Las Figuras 1 y 2 muestran una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (10) (también denominada "cortadora lineal") adecuada para usar en una variedad de procedimientos de corte y grapado, tal como un procedimiento de anastomosis gastrointestinal. La grapadora quirúrgica lineal (10) incluye una mitad de cartucho (12) (también denominada "mitad de recarga") y una mitad de yunque (14) configuradas para acoplarse entre sí de manera liberable para sujetar tejido entre ellas. La mitad de cartucho (12) incluye un canal de cartucho alargado (16) que tiene una porción de marco proximal (18) que retiene deslizablemente una porción de una unidad de disparo (34), una porción de una mordaza distal (20) que soporta un cartucho de grapas (80) (o "recarga"), y un par de bridas laterales verticales (22) dispuestas medialmente entre ellas.

[0010] La mitad de cartucho (12) incluye además una palanca de sujeción (24) acoplada giratoriamente a un envés del canal del cartucho (16) en alineación aproximada con las bridas laterales (22). La palanca de sujeción (24) incluye un brazo de palanca alargado (26) que tiene un extremo proximal libre y un extremo distal que se acopla giratoriamente al canal del cartucho (16) con un pasador giratorio (28). Un par de mordazas opuestas (30) se extiende distalmente desde el extremo distal del brazo de la palanca (26) junto con las bridas (22) del canal del cartucho (16). Cada mordaza (30) incluye una ranura alargada respectiva (32) que tiene un extremo proximal cerrado y un extremo distal abierto, y que define superficies de leva superior e inferior configuradas para acoplarse a una proyección de traba respectiva (56) de la mitad de yunque (14). Como se describe más abajo, la palanca de sujeción (24) es operable para girar en relación con el canal del cartucho (16) entre las posiciones abierta y cerrada para sujetar de manera liberable la mitad de yunque (14) contra la mitad de cartucho (12) y de esta manera capturar capas de tejido entre ellas.

[0011] Como se muestra mejor en la Figura 2, la unidad de disparo (34) de la mitad de cartucho (12) incluye un bloque deslizante (36) retenido deslizablemente dentro de la porción de marco proximal (18) del canal del cartucho (16), un

accionador (38) (o "perilla de disparo") acoplada móvilmente con el bloque deslizante (36), y una barra de accionamiento alargada (no se muestra) que se extiende distalmente desde el bloque deslizante (36) y se configura para acoplarse con un deslizador (100) (ver Figura 3) alojado dentro del cartucho de grapas (80). El accionador (38) del presente ejemplo se configura para girar alrededor del extremo proximal de la mitad de cartucho (12) para proporcionar un "disparo de doble faz" de la grapadora (10). Específicamente, el accionador (38) puede posicionarse a lo largo de cualquier lado de la mitad de cartucho (12) para realizar un desplazamiento de disparo distal, de tal manera que la grapadora (10) puede dispararse convenientemente en una variedad de orientaciones durante un procedimiento quirúrgico.

[0012] El bloque deslizante (36) se configura para ser impulsado trasladablemente dentro de la porción de marco proximal (18) por el accionador (38) entre una posición inicial proximal que se muestra en las Figuras 2 y 5A y una posición disparada distal que se muestra en la Figura 5B. En la posición inicial proximal, el bloque deslizante (36) se apoya en una clavija (40) fijado en un extremo proximal del canal del cartucho (16). Un extremo libre de la clavija (40) soporta un pasador giratorio que se extiende lateralmente (42). Como se describe más abajo, el accionador (38) puede ser impulsado distalmente cuando las mitades de la grapadora (12, 14) están completamente acopladas entre sí y la palanca de sujeción (24) está cerrada. El avance distal del accionador (38) a lo largo de cualquiera de los lados laterales de la grapadora (10) impulsa distalmente el bloque deslizante (36) y la barra de accionamiento alargada, que a la vez impulsa distalmente el deslizador (100) a través del cartucho de grapas (80). Como se describe más abajo, la traslación distal del deslizador (100) a través de cartucho de grapas (80) posibilita el grapado y corte simultáneo del tejido sujetado entre las mitades de la grapadora (12, 14).

[0013] Como se observa mejor en las Figuras 1 y 2, la mitad de yunque (14) de la grapadora quirúrgica lineal (10) incluye un canal de yunque alargado (50) que tiene una porción de marco proximal (52) y una porción de mordaza distal (54). El canal de yunque (50) incluye además una característica de traba en forma de un par de proyecciones (56) que se extienden transversalmente desde una porción media de canal de yunque (50) en una dirección hacia la mitad de cartucho (12). Cada proyección de traba (56) puede incluir una tapa circular rotatoria configurada para quedar capturada dentro de la ranura (32) de una mordaza de palanca de sujeción respectiva (30) cuando la mitad de yunque (14) se acopla con la mitad de cartucho (12) y la palanca de sujeción (24) gira desde la posición abierta hasta la posición cerrada, como se describe más abajo. Un par de ganchos (58) se extienden proximalmente desde un extremo proximal de la porción de marco (52) y se configuran para capturar de manera liberable los extremos laterales opuestos del pasador giratorio proximal (42) de la mitad de cartucho (12). La porción de la mordaza distal (54) soporta una superficie de yunque en forma de placa de yunque (60) que tiene una pluralidad de bolsillos formadores de grapas (no se muestran), y adicionalmente soporta un elemento de punta distal (62). En otras versiones de la grapadora (10), la superficie de yunque puede estar formada integralmente o de cualquier otra manera estar rígidamente conectada con la porción de la mordaza distal (54) del canal de yunque (50).

[0014] La mitad de yunque (14) del presente ejemplo incluye además un mecanismo de ajuste de la altura de las grapas (64) montado a una porción media del canal de yunque (50). El mecanismo de ajuste de la altura de las grapas (64) se acopla operativamente con la placa de yunque (60), por ejemplo, mediante una o más características de leva (no se muestran), e incluye un par de proyecciones acoplables por el usuario (66). El ajuste longitudinal de las proyecciones (66) entre una pluralidad de posiciones predeterminadas hace que la placa de yunque (60) se mueva transversalmente en relación con la porción de la mordaza distal (54) del canal de yunque (50). Esto permite el ajuste de una distancia de brecha transversal entre la placa de yunque (60) y una platina (94) del cartucho de grapas (80) que define la altura de las grapas que se forman. Puede configurarse una distancia de brecha más larga, y, por lo tanto, una mayor altura de las grapas, cuando se debe grapar tejidos de mayor grosor. Contrariamente, puede configurarse una distancia de brecha más pequeña, y por lo tanto una menor altura de grapa, cuando se debe grapar tejidos de menor grosor. Se apreciará que el mecanismo de ajuste de la altura de las grapas (64) puede omitirse en algunas versiones, en cuyo caso la superficie de yunque puede estar fija en relación con el canal de yunque (50). Por ejemplo, la superficie de yunque puede estar formada integralmente o de cualquier otra manera asegurada fijamente a la porción de la mordaza distal (54).

[0015] Como se muestra mejor en las Figuras 1 y 2, la grapadora quirúrgica lineal (10) incluye además una pluralidad de envolturas (70, 72, 74) que cubren porciones seleccionadas de la grapadora (10) y promueven el agarre y la manipulación eficaz de la grapadora (10) por parte del operador durante su uso. En el presente ejemplo, la mitad de cartucho (12) incluye una primera envoltura (70) que cubre un lado orientado hacia afuera de la porción de marco proximal (18) del canal del cartucho (16). La mitad de cartucho (12) incluye además una segunda envoltura (72) que cubre un lado orientado hacia afuera de la palanca de sujeción (24) y se configura para girar con la palanca de sujeción (24) en relación con el canal del cartucho (16) y la primera envoltura (70). La mitad de yunque (14) incluye una tercera envoltura (74) que cubre un lado orientado hacia afuera de la porción de marco proximal (52) del canal de yunque (50), incluidos los ganchos proximales (58). Cada envoltura (70, 72, 74) puede acoplarse con sus respectivos componentes de la grapadora (10) por cualquier medio adecuado evidente para los expertos en la técnica. Además, cada envoltura (70, 72, 74) puede estar formada por uno o más materiales y estar provista de textura adecuada para promover el agarre eficaz de la envoltura (70, 72, 74) por parte de un operador para posibilitar el uso seguro y eficiente de la grapadora (10) durante un procedimiento quirúrgico.

[0016] Como se muestra en las Figuras 2 y 3, el cartucho de grapas (80) del presente ejemplo es una unidad que comprende un cuerpo del cartucho (82), una bandeja (84) que cubre un lado inferior abierto del cuerpo del cartucho (82) y una pluralidad de impulsores de grapas (86) alojados dentro del cuerpo del cartucho (82) y cada uno configurado para

impulsar una grapa respectiva (88). El cuerpo del cartucho (82) incluye un extremo proximal que tiene características de acoplamiento (90) configuradas para acoplar de manera liberable las características de acoplamiento correspondientes (no se muestran) de la porción de la mordaza distal (20) del canal del cartucho (16), y un extremo distal que define una punta estrechada (92). Un lado superior del cuerpo del cartucho (82) define una platina (94) generalmente plana a través de la cual se abren una ranura longitudinal (96) y una pluralidad de cavidades de grapas (98). Cada una de las cavidades de grapas (98) aloja un impulsor de grapas correspondiente (86) y una grapa (88). Como se muestra en la Figura 3, un interior del cuerpo del cartucho (82) aloja deslizablemente un deslizador (100) que comprende un cuerpo de deslizador (102) y un elemento de corte (104). Los lados laterales del cuerpo de deslizador (102) soportan una pluralidad de rampas de leva (106) que se estrechan distalmente. Un extremo proximal del cuerpo de deslizador (102) incluye una lengüeta que se extiende hacia abajo (108) configurada para acoplarse de manera bloqueada a un extremo distal de la barra de accionamiento alargada (no se muestra) de la unidad de disparo (34) cuando el cartucho de grapas (80) se monta en la mitad de cartucho (12) de la grapadora (10). El elemento de corte (104) se extiende hacia arriba desde un lado superior del cuerpo de deslizador (102) y presenta un borde cortante orientado distalmente (110) configurado para cortar el tejido.

[0017] El deslizador (100) se configura para trasladarse distalmente a través del cuerpo del cartucho (82) en respuesta al accionamiento distal de la unidad de disparo (34), de tal manera que el elemento de corte (104) se traslada distalmente a través de la ranura longitudinal (96) para cortar el tejido sujetado entre las mitades de la grapadora (12, 14). Simultáneamente, las rampas de leva (106) se trasladan distalmente a través de las ranuras interiores correspondientes (no se muestran) del cuerpo del cartucho (82) para accionar los impulsores de las grapas (86) y las grapas (88) hacia arriba a través de las cavidades de grapas (98) de tal manera que los extremos libres de las grapas (88) perforan a través del tejido sujetado y se deforman contra los bolsillos formadores de grapas de la placa de yunque (60). De esta manera, el accionamiento distal de la unidad de disparo (34) posibilita el corte y grapado simultáneo del tejido sujetado entre las porciones distales de efector de extremo de las mitades de la grapadora (12, 14).

[0018] La grapadora quirúrgica lineal (10) y el cartucho de grapas (80) pueden configurarse adicionalmente y ser operables de acuerdo con una o más enseñanzas de la patente de los EE. UU. núm. 7.905.381, la patente de los EE. UU. núm. 7.954.686, la patente de los EE. UU. núm. 8.348.129 y la patente de los EE. UU. núm. 8.789.740.

B. Uso ilustrativo de la grapadora quirúrgica lineal

[0019] Las Figuras 4A-4C muestran el acoplamiento ilustrativo de las mitades de la grapadora (12, 14) durante un procedimiento quirúrgico. Como se muestra en la Figura 4A, el extremo proximal de la mitad de yunque (14) se alinea con el extremo proximal de la mitad de cartucho (12) de tal manera que el pasador giratorio proximal (42) de la mitad de cartucho (12) es recibido por los ganchos proximales (58) de la mitad de yunque (14). Con la palanca de sujeción (24) en la posición abierta, la mitad de yunque (14) gira entonces hacia la mitad de cartucho (12), alrededor del pasador giratorio proximal (42), para dirigir las proyecciones de traba de la mitad de yunque (14) dentro de las ranuras (32) de las mordazas de la palanca de sujeción (30). Una vez que las proyecciones de traba (56) son recibidas por las mordazas de la palanca de sujeción (30), la palanca de sujeción (24) gira hacia la posición parcialmente cerrada mostrada en la Figura 4B. En esta posición parcialmente cerrada de la palanca de sujeción (24), la mitad de yunque (14) se sujeta parcialmente con la mitad de cartucho (12) de tal manera que la grapadora (10) ahora puede sostenerse con una sola mano sin que las mitades (12, 14) se separen una de la otra indeseablemente. Además, en este estado, las porciones distales de las mitades de la grapadora (12, 14) permanecen separadas una de la otra para permitir el posicionamiento del tejido entre las porciones distales. Se apreciará que el tejido puede posicionarse entre las porciones distales de las mitades de la grapadora (12, 14) antes o después de lograr este estado parcialmente sujetado.

[0020] Como se muestra en la Figura 4C, la palanca de sujeción (24) entonces gira más hacia su posición completamente cerrada de tal manera que las superficies de leva de las mordazas de la palanca de sujeción (30) atraigan a las proyecciones de traba de la mitad de yunque (14) proximalmente contra los extremos proximales cerrados de las ranuras (32) de las mordazas de la palanca de sujeción (30), sujetando completamente de esta manera las mitades de la grapadora (12, 14) junto con el tejido posicionado de manera segura entre ellas. Una vez que las mitades (12, 14) de la grapadora (10) están en un estado completamente sujetado, el accionador (38) puede manipularse para disparar el cartucho de grapas (80). En particular, como se muestra en las Figuras 5A y 5B, el accionador (38) gira alrededor del extremo proximal de la grapadora (10) para superponerse a uno de los lados laterales de la grapadora (10). El accionador (38) después se impulsa distalmente para accionar la unidad de disparo (34) de la forma descrita anteriormente y de esta manera cortar y grapar el tejido sujetado. Al completar un desplazamiento de disparo distal, el accionador (38) puede regresarse a su posición inicial proximal que se muestra en la Figura 2, y la palanca de sujeción (24) puede entonces abrirse para separar las mitades de la grapadora (12, 14) la una de la otra y liberar el tejido grapado y cortado.

II. Grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene una unidad de retención proximal

[0021] Como se describió anteriormente en relación con las Figuras 4A-4C, la palanca de sujeción (24) debe accionarse desde su posición completamente abierta hacia al menos una posición parcialmente cerrada en la que las mordazas de la palanca (30) inicialmente capturan las proyecciones de traba (56) de la mitad de yunque (14) para evitar que la mitad de yunque (14) se separe de la mitad de cartucho (12). Sin embargo, este proceso de acoplamiento inicial requiere el uso de ambas manos de un operador, lo que impide que el operador sea capaz de montar tejido en la grapadora (10) cuando la palanca de sujeción (24) está completamente abierta. Debido a que es generalmente más fácil montar el tejido en las

mitades de la grapadora (12, 14) cuando la palanca de sujeción (24) está completamente abierta, lo que permite que las porciones distales de las mitades de la grapadora (12, 14) estén más separadas una de la otra, el operador frecuentemente requerirá la ayuda de un asistente en un enfoque unidad a "4 manos".

5 **[0022]** En muchos casos, puede ser deseable que un operador pueda montar el tejido en las mitades separadas de una grapadora quirúrgica lineal con la palanca de sujeción en una posición completamente abierta y sin la ayuda de un asistente, de tal manera que el operador pueda usar una primera mano para sostener la grapadora y una segunda mano para posicionar el tejido en relación con la grapadora. La grapadora (200) ilustrativa que se describe más abajo incluye características que permiten que los extremos proximales de la primera y la segunda mitad de la grapadora permanezcan acoplados entre sí mientras la palanca de sujeción está en una posición completamente abierta. Esta configuración permite al operador manipular adecuadamente la grapadora (200) con una primera mano mientras deja la otra mano libre para manipular el tejido en relación con la grapadora (200).

15 A. Descripción general de la grapadora quirúrgica lineal

[0023] Las Figuras 6 y 7 muestran otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (200) (o "cortadora lineal") que es generalmente similar a la grapadora quirúrgica lineal (10) descrita anteriormente excepto según se describa de cualquier otra manera más adelante. La grapadora quirúrgica lineal (200) incluye una mitad de cartucho (202) (o "mitad de recarga") y una mitad de yunque (204) configuradas para acoplarse de manera liberable entre sí para sujetar tejido entre ellas para el corte y grapado simultáneo del tejido sujetado.

[0024] La mitad de cartucho (202) incluye un canal de cartucho alargado (206) que tiene una porción de marco proximal (208) y una porción de mordaza distal (210). La porción de marco proximal (208) retiene deslizablemente una unidad de disparo (350) e incluye un par de bridas laterales verticales opuestas lateralmente (212). Cada brida lateral (212) incluye una ranura vertical (214) dispuesta en un extremo distal de esta, y una muesca estrechada (216) dispuesta en un extremo proximal de esta. Una nervadura de refuerzo que se proyecta hacia afuera (218) se extiende longitudinalmente entre la ranura distal (214) y la muesca proximal (216) de cada brida lateral (212) y se configura para proporcionar a la brida lateral (212) una rigidez mejorada. Un segmento superior ensanchado hacia afuera (220) define un borde superior de una porción proximal de cada brida lateral (212) y se configura para facilitar la recepción de la mitad de yunque (204) por parte de la mitad de cartucho (202), como se describe en mayor detalle más adelante. Cada brida lateral (212) incluye además una ranura de disparo alargada (222) que se extiende longitudinalmente entre la muesca proximal (216) y la ranura distal (214) a lo largo de un lado inferior de la brida lateral (212). Las ranuras de disparo alargadas (222) se configuran para guiar la unidad de disparo (350) entre las posiciones proximal y distal. La unidad de disparo (350) se describe en mayor detalle más adelante en relación con las Figuras 16-21.

[0025] La porción de mordaza distal (210) del canal del cartucho (206) se configura para recibir un cartucho de grapas (230) (o "recargan, que puede ser similar al cartucho de grapas (80) descrito anteriormente, excepto como se describe de cualquier otra manera más abajo. El cartucho de grapas (230) incluye un cuerpo del cartucho (232) que aloja una pluralidad de impulsores de grapas y grapas (no se muestran) similares a los impulsores de grapas (86) y las grapas (88). El cuerpo del cartucho (232) incluye además una ranura longitudinal (234) configurada para recibir deslizablemente un elemento de corte (366) (ver Figura 16) de la unidad de disparo (350), y un par de ranuras interiores (no se muestran) configuradas para recibir deslizablemente un par de rampas de leva (360) (ver la Figura 16) de la unidad de disparo (350). En otras versiones, el cartucho de grapas (230) y la unidad de disparo (350) pueden estar configurados alternativamente de tal manera que el elemento de corte (366) y las rampas de leva (360) se alojan dentro del cuerpo del cartucho (232), similar al cartucho de grapas (80). El cartucho de grapas (230) de la presente versión incluye además un par de patas de acoplamiento proximales (236) configuradas para ser dirigidas a través de una abertura (no se muestra) en una pared inferior del canal del cartucho (206) y acoplarse de manera liberable a un pasador giratorio (242) de la palanca de sujeción con un acoplamiento de ajuste a presión.

50 **[0026]** La mitad de cartucho (202) incluye además una palanca de sujeción (240) acoplada giratoriamente al canal del cartucho (206) con un pasador giratorio de la palanca de sujeción (242), que se dispone en alineación aproximada con las ranuras distales (214) de las bridas laterales del canal del cartucho (212). La palanca de sujeción (240) incluye un brazo de palanca alargado (244) que tiene un extremo proximal libre (246) y un extremo distal que se acopla giratoriamente a una porción inferior del canal del cartucho (206) con un pasador giratorio (242). Un par de mordazas opuestas (248) se extiende distalmente desde el extremo distal del brazo de la palanca (244) junto a las bridas laterales del canal del cartucho (212). Cada mordaza (248) incluye una ranura curvada (250) que tiene un extremo proximal cerrado y un extremo distal abierto configurados para recibir una proyección de traba de la mitad de yunque (204), como se describe más abajo.

60 **[0027]** La palanca de sujeción (240) es operable para girar en relación con el canal del cartucho (206) entre una posición abierta en la que el extremo proximal (246) del brazo de la palanca (244) se separa de la porción de marco (208) del canal del cartucho, y una posición cerrada en la que el extremo proximal (246) se enfrenta a la porción de marco (208) del canal del cartucho. El accionamiento de la palanca de sujeción (240) desde la posición abierta a la posición cerrada opera para sujetar la mitad de yunque (204) contra la mitad de cartucho (202). En particular, la curvatura de cada ranura de mordaza (250) define las respectivas superficies de leva superior e inferior configuradas para acoplarse y atraer la respectiva proyección de traba de la mitad de yunque (204) hacia el canal del cartucho (206) cuando la palanca de sujeción (240) está giratoriamente cerrada, como se describe más abajo.

[0028] La mitad de cartucho (202) del presente ejemplo incluye además un elemento flexible que se muestra en forma de un resorte plano (252) que desvía el brazo de la palanca (244) hacia la posición abierta. En consecuencia, el resorte plano (252) promueve que las mordazas de la palanca (248) se desacoplen de la mitad de yunque (204) después del avance inicial de la palanca de sujeción (240) desde la posición cerrada hacia la posición abierta. La mitad de cartucho (202) incluye además un elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción dispuesto en el extremo proximal (246) del brazo de la palanca (244). Como se describe en mayor detalle más adelante, el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción es flexiblemente desviado para acoplarse a un extremo proximal del canal del cartucho (206) y de esta manera retener de manera liberable la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada, por ejemplo, mientras la grapadora (200) se dispara.

[0029] La mitad de yunque (204) de la grapadora quirúrgica lineal (200) incluye un canal de yunque alargado (260) que tiene una porción de marco proximal (262) y una porción de mordaza distal (264). La porción de marco proximal (262) incluye un par de bridas laterales verticales opuestas lateralmente (266) que se configuran para ser recibidas entre las bridas laterales (212) del canal del cartucho cuando la mitad de yunque (204) se acopla con la mitad de cartucho (202). Una proyección de traba distal en forma de un pasador distal (268) se extiende lateralmente a través de los extremos distales de las bridas laterales (266) del canal de yunque, y una proyección de giro proximal en forma de un pasador proximal (270) se extiende lateralmente a través de los extremos proximales de las bridas laterales del canal de yunque (266). Los pasadores de yunque (268, 270) se configuran para facilitar el acoplamiento de la mitad de yunque (204) con la mitad de cartucho (202) como se describe más abajo.

[0030] La porción de mordaza distal (264) de la mitad de yunque (204) soporta una superficie de yunque (272) que tiene una pluralidad de bolsillos formadores de grapas (no se muestran) configurados para deformar las patas de las grapas expulsadas por el cartucho de grapas (230) cuando se dispara la grapadora (200). En algunas versiones, la superficie de yunque (272) puede estar formada integralmente o de cualquier otra manera estar rígidamente conectada a la porción de la mordaza distal (264), por ejemplo, como se describe más abajo en relación con las Figuras 37A-39. En otras versiones, la superficie de yunque (272) puede ser regulable con respecto a la porción de la mordaza distal (264) de una manera similar a la placa de yunque (60) de la grapadora (10) descrita anteriormente. La porción de mordaza distal (264) de la mitad de yunque (204) soporta además un elemento de punta distal estrechada (274).

[0031] Similar a la grapadora quirúrgica lineal (10), la grapadora quirúrgica lineal (200) incluye una pluralidad de envolturas (256, 276) que cubren porciones seleccionadas de la grapadora (200) y promueven el agarre y la manipulación eficaz de la grapadora (200) por parte del operador durante el uso. En particular, una envoltura (256) de la palanca de sujeción se fija y cubre un lado orientado hacia afuera de la palanca de sujeción (240) de tal manera que la envoltura (256) de la palanca de sujeción se configura para girar con la palanca de sujeción (240) en relación con el canal del cartucho (206). Adicionalmente, una envoltura de yunque (276) se fija y cubre un lado orientado hacia afuera de canal de yunque (260). En algunas versiones, la envoltura de yunque (276) puede acoplarse con el canal de yunque (260) de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de patente de los EE. UU. núm. 2020/0046353 A1. Se apreciará que en otras versiones, las envolturas (256, 276) pueden estar acopladas a la palanca de sujeción (240) y al canal de yunque (260) en una variedad de maneras diferentes fácilmente evidentes para los expertos en la técnica.

[0032] Durante el ensamble de las mitades de la grapadora (202, 204), el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) se dirige hacia las muescas proximales estrechadas (216) del canal del cartucho (206). Mientras tanto, la palanca de sujeción (240) se mantiene en la posición abierta por el elemento flexible (252) de tal manera que los extremos distales abiertos de las ranuras de mordaza curvadas (250) se alinean con los extremos superiores abiertos de las ranuras distales (214) del canal del cartucho. La mitad de yunque (204) gira entonces alrededor del pasador proximal (270) para dirigir el pasador distal (268) de la mitad de yunque (204) dentro de las ranuras distales verticales (214) del canal del cartucho (206) y las ranuras de mordaza curvadas (250) de la palanca de sujeción (240). La palanca de sujeción (240) gira entonces desde la posición abierta a la posición cerrada, lo que hace que las superficies de leva superior e inferior de las ranuras de mordaza curvadas (250) se acoplen y traigan el pasador distal (268) hacia los extremos proximales cerrados de las ranuras de mordaza curvadas (250). Esta acción trae la porción de la mordaza distal (264) del canal de yunque (260) más cerca hacia la porción de la mordaza distal (210) del canal del cartucho (206), y de esta manera sujeta cualquier tejido colocado entre la superficie de yunque (272) y el cartucho de grapas (230). Cuando la palanca de sujeción (240) alcanza la posición completamente cerrada, el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción se acopla al extremo proximal del canal del cartucho (206) para mantener la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada. La grapadora (200) puede entonces dispararse al accionar la unidad de disparo (350) distalmente de forma similar a la unidad de disparo (34). Después del disparo, la unidad de disparo (350) regresa a su posición inicial proximal, y el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción se desacopla del canal del cartucho (206) para posibilitar la apertura de la palanca de sujeción (240) y la posterior separación de las mitades de la grapadora (202, 204).

B. Unidad de retención proximal de la grapadora quirúrgica lineal

[0033] [0001001] Las Figuras 8-11 muestran detalles de una unidad de retención ilustrativa (300) dispuesta en un extremo proximal de la grapadora quirúrgica lineal (200) y configurada para retener porciones de la mitad de yunque (204) y la unidad de disparo (350) de manera liberable como se describe más abajo. La unidad de retención (300) del presente ejemplo incluye un elemento de pestillo de yunque (302) y un elemento de retén (304), ambos de los cuales se acoplan

rotatoriamente con un extremo proximal del canal del cartucho (206) mediante un pasador que se extiende lateralmente (306) dispuesta proximalmente a las ranuras de disparo (222).

[0034] Como se muestra mejor en las Figuras 10 y 11, el elemento de pestillo (302) de yunque incluye un cuerpo central (308), una estructura de traba (310) que se extiende hacia arriba desde un lado superior del cuerpo central (308), un botón de liberación (312) que se extiende hacia abajo desde un lado inferior del cuerpo central (308), y una lengüeta de tope (314) dispuesta sobre un lateral del cuerpo central (308) orientado hacia afuera y opuesto al elemento de retén (304). Un extremo superior de la estructura de traba (310) se estrecha distalmente y define una rampa de leva superior (316) configurada para acoplarse al pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) de la manera descrita más adelante. El elemento de pestillo de yunque (302) incluye además una característica de recorte central (318) formada para recibir una porción del elemento de retén (304) como se describe más abajo, y una abertura (320) que se extiende lateralmente a través del cuerpo central (308).

[0035] El elemento de retén (304) incluye un cuerpo central generalmente cilíndrico (322), una estructura distal (324) que se extiende distalmente desde un lado distal de cuerpo central (322), un elemento de gancho (326) que se extiende proximalmente desde un lado proximal de cuerpo central (322), y una lengüeta de tope (328) dispuesta sobre un lateral del cuerpo central (322) orientado hacia afuera y opuesto al elemento de pestillo (302) de yunque. Como se muestra en la Figura 11, un lateral del elemento de retén (304) que se enfrenta al elemento de pestillo (302) de yunque incluye un receso anular (330) y un vástago (332) que se extiende lateralmente desde el receso anular (330) en una dirección hacia el elemento de pestillo (302) de yunque. La estructura distal (324) del elemento de retén (304) incluye una característica de corte superior proximal (334) que define una rampa de leva proximal de la estructura distal (324), y un extremo distal inclinado que define una rampa de leva distal de la estructura distal (324). Estas rampas de leva proximal y distal de la estructura distal (324) se configuran para interactuar con la unidad de disparo (350) como se describe en mayor detalle más adelante.

[0036] El elemento de pestillo (302) de yunque y el elemento de retén (304) se configuran para acoplarse juntos de tal manera que sus lados laterales orientados hacia adentro se enfrentan entre sí a lo largo de un plano que se extiende generalmente paralelo a un eje longitudinal de la grapadora quirúrgica lineal (200). El cuerpo central (322) del elemento de retén (304) es recibido dentro de la característica de recorte central (318) del elemento de pestillo (302) de yunque de tal manera que la estructura de traba (310) y el botón de liberación (312) del elemento de pestillo (302) de yunque se superponen lateralmente al cuerpo central (322) del elemento de retén (304). Además, el vástago lateral (332) del elemento de retén (304) es recibido a través de la abertura lateral (320) del elemento de pestillo (302) de yunque, de tal manera que el elemento de pestillo (302) de yunque puede rotar alrededor del vástago (332). El pasador (306) después es recibido a través de un agujero central del vástago lateral (332) asegurado en sus extremos laterales a las bridas laterales del canal del cartucho (212), tal como se muestra en las Figuras 8 y 9. En consecuencia, el elemento de pestillo (302) de yunque y el elemento de retén (304) están dispuestos de manera coaxial alrededor de un eje lateral definido por el pasador (306) y el vástago (332). Como se describe más abajo, el elemento de pestillo (302) de yunque y el elemento de retén (304) se configuran para rotar independientemente y en relación el uno con el otro alrededor del eje compartido.

[0037] La unidad de retención (300) incluye además un elemento flexible que se muestra en forma de un resorte de torsión (340) ubicado entre el elemento de pestillo (302) de yunque y el elemento de retén (304). Un primer lateral del resorte de torsión (340) y una correspondiente primera pata del resorte (342) son capturados dentro de un receso de forma complementaria (321) formado en el cuerpo central (308) del elemento de pestillo (302) de yunque. Un segundo lateral del resorte de torsión (340) es recibido dentro del receso anular (330) del elemento de retén (304) de tal manera que una correspondiente segunda pata del resorte (344) es capturada dentro de una ranura que se extiende radialmente (336) formada en el cuerpo central (322) del elemento de retén (304). El resorte de torsión (340) se configura para desviar flexiblemente el elemento de pestillo (302) de yunque y el elemento de retén en direcciones de rotación opuestas alrededor del eje lateral definido por el pasador (306). En particular, en las vistas ilustradas en las Figuras 9 y 12A-12C, el resorte de torsión (340) se configura para desviar el elemento de pestillo (302) de yunque en dirección levógira alrededor del pasador (306) de tal manera que la estructura de traba (310) es desviada distalmente. Además, el resorte de torsión (340) se configura para desviar el elemento de retén (304) en una dirección dextrógira de tal manera que la estructura distal (324) es desviada hacia arriba y el elemento de gancho proximal (326) es desviado hacia abajo.

[0038] Como se muestra en la Figura 9, la lengüeta de tope (314) del elemento de pestillo (302) de yunque se configura para colindar con la superficie superior de una primera muesca de tope adyacente (224) formada en el extremo distal de una correspondiente primera brida lateral (212) del canal del cartucho (206). Además, la lengüeta de tope (328) del elemento de retén (304) se configura para colindar con la superficie inferior de una segunda muesca de tope adyacente (226) formada en el extremo distal de una correspondiente segunda brida lateral (212) del canal del cartucho (206). La lengüeta de tope (314) del elemento de pestillo de yunque y su respectiva muesca de tope (224) del canal se configuran para interactuar de tal manera que el elemento de pestillo (302) de yunque es desviado hacia una orientación de rotación en la que se extiende la estructura de traba (310) generalmente en dirección vertical. Además, la lengüeta de tope (328) del elemento de retén y su respectiva muesca de tope (226) del canal se configuran para interactuar de tal manera que el elemento de retén (304) es desviado hacia una orientación de rotación en la que se extienden la estructura distal (324) y el elemento de gancho proximal (326) generalmente en dirección horizontal.

[0039] Las Figuras 12A-12C muestran el acoplamiento del elemento de pestillo (302) de yunque con el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) para posibilitar el acoplamiento extraíble del extremo proximal de la mitad de yunque (204) con el extremo proximal de la mitad de cartucho (202). La Figura 12A muestra la mitad de cartucho (202) y la mitad de yunque (204) en un estado preensamblado en el que la mitad de yunque (204) se separa de la mitad de cartucho (202), la palanca de sujeción (240) (no ilustrada) está en una posición completamente abierta, y la unidad de disparo (350) se mantiene en una posición inicial proximal por acción de la estructura distal (324) del elemento de retén (304), como se describe en mayor detalle más adelante. Como se muestra en las Figuras 12A y 12B, el extremo proximal de la mitad de yunque (204) es alineado y llevado hacia el extremo proximal de la mitad de cartucho (202) de tal manera que el pasador proximal (270) se dirige dentro de las muescas estrechadas proximales (216) del canal del cartucho (206) y entra en contacto con la rampa de leva superior (316) del elemento de pestillo de yunque (302). Este acoplamiento fuerza al elemento de pestillo (302) de yunque a rotar en sentido dextrógiro de tal manera que la estructura de traba (310) se mueve proximalmente, lo cual permite que el pasador proximal (270) se deslice sobre la punta distal estrechada de la estructura de traba (310). Como se muestra en la Figura 12C, el elemento de pestillo (302) de yunque entonces se cierra a presión hacia atrás en sentido levógiro de tal manera que la estructura de traba (310) se engancha y captura el pasador proximal (270), y de esta manera acopla el extremo proximal de la mitad de yunque (204) con el extremo proximal de la mitad de cartucho (202). Debido a que el elemento de pestillo (302) de yunque es rotatorio independientemente del elemento de retén (304), el elemento de retén (304) permanece rotacionalmente estacionario a lo largo de las etapas de acoplamiento que se muestran en las Figuras 12A-12C.

[0040] Como se muestra en las Figuras 13A y 13B, el botón de liberación (312) del elemento de pestillo (302) de yunque está expuesto y accesible para un operador solo cuando la palanca de sujeción (240) está en la posición abierta. Como se muestra en la Figura 13A, el botón de liberación (312) se extiende a través de una abertura formada en una pared inferior (228) del canal del cartucho (206). Como se muestra en la Figura 13B, la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada oculta y bloquea el acceso al botón de liberación (312), y de esta manera evita el accionamiento accidental del botón de liberación (312) y la separación resultante de los extremos proximales de las mitades de la grapadora (202, 204) durante o inmediatamente antes de un desplazamiento de disparo. Como se muestra en las Figuras 14A y 14B, la separación de los extremos proximales de las mitades de la grapadora (202, 204) se logra al abrir la palanca de sujeción (240) y accionar el botón de liberación (312) distalmente. Como se muestra en la Figura 14B, esto hace que el elemento de pestillo (302) de yunque gire en sentido dextrógiro, y de esta manera impulse la estructura de traba (310) proximalmente para liberar el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) para que la mitad de yunque (204) pueda ser separada de la mitad de cartucho (202).

[0041] Como se muestra en las Figuras 15A-15E, un bloque deslizante (352) de la unidad de disparo (350) se configura para acoplar de manera liberable el elemento de retén (304) de la unidad de retención (300) para proporcionar al operador una indicación táctil cuando la unidad de disparo (350) se encuentra en una unidad inicial proximal, como se describe más abajo. Con referencia brevemente a la Figura 18, el bloque deslizante (352) incluye un cuerpo del bloque (370) que se aloja deslizablemente entre las bridas laterales (212) del canal del cartucho (206), y una estructura (372) que se extiende proximalmente desde un extremo proximal del cuerpo del bloque (370). La estructura del bloque (372) tiene un extremo proximal redondeado que define una rampa de leva proximal de la estructura del bloque (372), y una característica de corte sesgado (374) que define una rampa de leva distal de la estructura del bloque (372).

[0042] La Figura 15A muestra la unidad de disparo (350) en una posición inicial proximal en la cual el bloque deslizante (352) se dispone proximalmente dentro del canal del cartucho (206). En esta posición proximal, la estructura del bloque (372) se engancha y se entrelaza con la estructura de retén (324) de tal manera que la rampa de leva proximal de la estructura de retén (324) entra en contacto con la rampa de leva distal de la estructura del bloque (372). Esta interacción entre la estructura del bloque (372) y la estructura de retén (324) impulsa al elemento de retén (304) ligeramente en dirección levógira (en la vista de la Figura 15A), contra el desvío del resorte de torsión (340), de tal manera que la lengüeta de tope del retén (328) se separa ligeramente de la superficie inferior de la respectiva muesca de tope (226) del canal del cartucho. En respuesta, el resorte de torsión (340) impulsa al elemento de retén (304) en dirección dextrógira, de tal manera que la estructura de retén (324) ejerce una fuerza dirigida hacia arriba en la estructura del bloque (372). Este ejercicio de fuerzas proporciona un acoplamiento del retén que retiene la unidad de disparo (350) de manera liberable, mediante el bloque deslizante (352), en la posición inicial proximal.

[0043] Como se muestra en la Figura 15B, cuando la unidad de disparo (350) es accionada distalmente por un operador y realiza un desplazamiento de disparo, la estructura del bloque (372) impulsa la estructura de retén (324) hacia abajo, de tal manera que el elemento de retén (304) rota en dirección levógira. Como se muestra en la Figura 15C, la unidad de disparo (350), avanza más distalmente, la estructura del bloque (372) se desacopla de la estructura de retén (324) y el desvío del resorte de torsión (340) rota el elemento de retén (304) en dirección dextrógira, de tal manera que la lengüeta de tope del retén (328) colinda con la superficie inferior de la respectiva muesca de tope (226) del canal del cartucho. Cuando el elemento de retén (304) asume esta posición de rotación, el elemento de gancho proximal (326) del elemento de retén (304) se engancha sobre una punta superior (255) del elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción, y de esta manera impide que el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción se accione para liberar la palanca de sujeción (240) del canal del cartucho (206). En consecuencia, el elemento de gancho (326) funciona como una característica de bloqueo de seguridad que evita que la palanca de sujeción (240) se abra a menos que la unidad de disparo (350) esté en la posición inicial proximal. Ventajosamente, esta característica asegura que las mitades de la grapadora (202, 204) no puedan separarse una de la otra mientras un elemento de corte (366) (ver Figura 16) de la

grapadora (200) esté expuesto a través de una platina superior del cartucho de grapas (230) durante un desplazamiento de disparo.

[0044] Como se muestra en las Figuras 15D y 15E, después de que la grapadora (200) se ha disparado, la unidad de disparo (350) regresa a su posición inicial proximal dentro del canal del cartucho (206). A medida que la unidad de disparo (350) avanza proximalmente, la rampa de leva proximal de la estructura del bloque (372) se acopla a la rampa de leva distal de la estructura de retén (324), y de esta manera impulsa la estructura de retén (324) hacia abajo y rota el elemento de retén (304) en dirección levógira contra el desvío del resorte de torsión (340). A medida que la unidad de disparo (350) alcanza la posición inicial proximal que se muestra en la Figura 15E, la estructura del bloque (372) se asienta dentro de una característica de corte superior (334) de la estructura de retén (324) y la estructura de bloque (372) sostiene el elemento de retén (304) en una posición ligeramente levógira, de tal manera que el elemento de gancho proximal (326) ya no obstruye la punta superior (255) del elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción. En consecuencia, el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción puede accionarse para desacoplarse del canal del cartucho (206) y permitir la apertura de la palanca de sujeción (240) para la separación de las mitades de la grapadora (202, 204). Se apreciará que la interacción de retén entre el elemento de retén (304) y el bloque deslizante (352) como se describió anteriormente proporciona a un operador una indicación táctil cuando la unidad de disparo (350) se encuentra separado y regresado a su posición inicial proximal, y de esta manera señala al operador cuándo es seguro abrir la palanca de sujeción (240) y separar las mitades de la grapadora (202, 204).

C. Unidad de disparo de la grapadora quirúrgica lineal

[0045] Las Figuras 16-21 muestran detalles adicionales de la unidad de disparo (350) de la grapadora quirúrgica lineal (200). Como se muestra mejor en la Figura 16, la unidad de disparo (350) del presente ejemplo incluye un bloque deslizante (352), un par de accionadores (354, 356) (o "perillas de disparo") acopladas giratoriamente al bloque deslizante (352), y una pluralidad de barras alargadas (358, 360) que se extienden distalmente desde el bloque deslizante (352). Un par de barras laterales (358) están acopladas en sus extremos proximales a un extremo distal del bloque deslizante (352) y terminan distalmente en un par de rampas de leva (360). Las rampas de leva (360) se configuran para accionar los impulsores de grapas (no se muestran) alojados dentro del cartucho de grapas (230) para disparar las grapas (no se muestran) desde el cartucho (230), de una manera similar a las rampas de leva (106) del deslizador (100) descritas anteriormente. Una barra central (362) se acopla con barras laterales (358) mediante un elemento de puente (364) separado distalmente del bloque deslizante (352). La barra central (362) termina distalmente en un elemento de corte en ángulo (366) que tiene un borde cortante distal (368) configurado para cortar el tejido sujetado entre las porciones distales de las mitades de la grapadora (202, 204). La unidad de disparo (350) es operable para ser impulsada distalmente a través del canal del cartucho (206) para cortar y grapar simultáneamente el tejido sujetado entre las mitades de la grapadora (202, 204), en respuesta a la acción de un operador de empujar distalmente uno de los accionadores (354, 356) expuesto, como se describe más abajo.

[0046] Como se muestra mejor en las Figuras 17-19, los accionadores (354, 356) se acoplan rotacionalmente al cuerpo (370) del bloque deslizante con un pasador giratorio (376), de tal manera que cada accionador (354, 356) se extiende hacia afuera desde un respectivo lateral del cuerpo del bloque (370) y se configura para rotar a través de una abertura lateral (378) formada en el cuerpo del bloque (370). Cada accionador (354, 356) incluye un cuerpo del accionador (380) y una paleta (382) que se extiende transversalmente desde un extremo externo del cuerpo del accionador (380), de tal manera que los cuerpos de los accionadores (380) generalmente se encuentran horizontales y las paletas (382) generalmente se encuentran verticales en las orientaciones ilustradas en la presente descripción. Como se muestra en la Figura 19, cada cuerpo del accionador (380) incluye una característica de cuña (384) en su extremo interior que se configura para moverse a través de la abertura lateral (378) del cuerpo del bloque (370). Las características de cuña (384) se configuran para colindar una con otra de tal manera que cada accionador (354, 356) se configura automáticamente, se retrae rotacionalmente en relación con el bloque deslizante (352) cuando el accionador opuesto (354, 356) es expuesto rotacionalmente por un operador, como se describe en mayor detalle más adelante en relación con las Figuras 20A y 20B.

[0047] Como se ve mejor en las Figuras 17 y 19, cada cuerpo del accionador (380) incluye además una proyección de retén (386) y una lengüeta de tope (388) que se proyectan hacia abajo desde una superficie inferior del cuerpo del accionador (380). Cada proyección de retén (386) se configura para acoplarse deslizablemente a una respectiva ranura de retén (375) formada en la porción proximal de un respectivo lateral del cuerpo (370) del bloque deslizante. Cada lengüeta de tope (388) se configura para ser recibida dentro de un receso (379) formado en la porción distal de un respectivo lateral del cuerpo (370) del bloque deslizante. A medida que cada accionador (354, 356) rota entre una posición de rotación retraída y una posición de rotación expuesta, su proyección de retén (386) se desliza longitudinalmente dentro de la respectiva ranura de retén (375). Además, a medida que un accionador (354, 356) rota desde su posición de rotación expuesta a su posición de rotación retraída, su lengüeta de tope (388) es recibida y colinda con una pared lateral interior del respectivo receso (379).

[0048] Los accionadores (354, 356) de la grapadora quirúrgica lineal (200) se configuran para permitir el disparo de doble faz de la grapadora (200) de tal manera que la grapadora (200) pueda dispararse al impulsar un accionador (354, 356) distalmente a lo largo de cualquiera de los lados laterales de la grapadora (200). Los accionadores (354, 356) se configuran además de tal manera que al menos un accionador (354, 356) permanece retraído en todo momento para evitar que un accionador no usado (354, 356) interfiera con la capacidad de un operador para agarrar de manera segura

la grapadora (200) con una mano de soporte mientras dispara la grapadora (200) con una mano de disparo. Como se describe más abajo, cada accionador (354, 356) de la presente versión es rotatorio en relación con el bloque deslizante (352) en aproximadamente 90 grados entre una posición de rotación retraída y una posición de rotación expuesta.

5 **[0049]** La Figura 20A muestra el primer accionador (354) en una posición de rotación expuesta en la que su paleta (382) está orientada distalmente y se extiende transversalmente a un eje longitudinal de la unidad de disparo (350), y el segundo accionador (356) en una posición de rotación retraída en la que su paleta (382) está orientada proximalmente y se extiende en paralelo al eje longitudinal. En esta configuración, un operador puede agarrar, con una primera mano, el segundo lateral de la grapadora (200) a lo largo del cual se retrae la paleta (382) del segundo accionador (356), y simultáneamente
10 impulsar con una segunda mano la paleta expuesta (382) del primer accionador (354) distalmente para realizar un desplazamiento de disparo.

[0050] La Figura 20B muestra los accionadores (354, 356) en una orientación opuesta lograda al impulsar la paleta (382) del segundo accionador retraído (356) distalmente para rotar el cuerpo del segundo accionador (380) alrededor del pasador (376) de tal manera que la característica de cuña (384) del segundo accionador (356) se impulse contra la característica de cuña (384) del primer accionador (354). Esta interacción hace que el primer accionador (354) rote automática mente desde una posición de rotación expuesta a una posición de rotación retraída, que se muestra en la Figura 20B. En esta configuración, un operador agarra, con una primera mano, el primer lateral de la grapadora (200) a lo largo del cual se retrae la paleta (382) del primer accionador (354), y simultáneamente impulsa con una segunda mano
15 la paleta expuesta (382) del segundo accionador (356) distalmente para realizar un desplazamiento de disparo. Se apreciará que el segundo accionador (356) también puede rotar automáticamente desde su posición de rotación expuesta a su posición de rotación retraída en respuesta a la rotación del primer accionador (354).

[0051] La Figura 20C muestra ambos accionadores (354, 356) en posiciones de rotación retraídas en las cuales ambas paletas (382) están orientadas proximalmente de tal manera que se extienden generalmente en paralelo al eje longitudinal de la unidad de disparo (350). Tal configuración puede proporcionar a la grapadora quirúrgica (200) un perfil compacto adecuado para el empaquetado del dispositivo y otros propósitos de almacenamiento o transporte, por ejemplo.
25

[0052] Como se muestra en las Figuras 7 y 21, la porción proximal de cada ranura de disparo longitudinal (222) del canal del cartucho (206) está adecuadamente formada para permitir que el accionador respectivo (354, 356) rote entre sus posiciones retraída y expuesta mientras la unidad de disparo (350) está en su posición inicial proximal. Una vez que la unidad de disparo (350) se acciona distalmente durante un desplazamiento de disparo, las ranuras de disparo (222) evitan que los accionadores (354, 356) roten hasta que la unidad de disparo (350) regresa a su posición inicial proximal después de la finalización del desplazamiento del disparo. Por ejemplo, la Figura 21 muestra el primer accionador (354) en una posición expuesta y siendo impulsado distalmente a través de una respectiva ranura de disparo longitudinal (222) de tal manera que su lengüeta de tope (388), y posteriormente su proyección de retén (386), son capturadas entre el cuerpo (370) del bloque deslizante y una superficie interna enfrentada de la respectiva brida lateral (212) del canal del cartucho (206). En consecuencia, la lengüeta de tope (388) y la proyección de retén (386) del primer accionador (354) quedan restringidos para evitar la rotación accidental del primer accionador (354) desde su posición expuesta a su posición
30 retraída mientras la grapadora (200) se dispara. Se entenderá que el segundo accionador (356) queda restringido de manera similar por el cuerpo (370) del bloque deslizante y la brida lateral adyacente (212) del canal del cartucho cuando el segundo accionador (356) está en la posición expuesta y está siendo impulsado distalmente para disparar la grapadora (200).
35

45 III. Ensamblajes de bloque deslizante y accionadores alternativos ilustrativos

[0053] En algunos casos, puede ser deseable proporcionar a una grapadora quirúrgica lineal (200) accionadores rotatorios que estén configurados para orientarse en posiciones de rotación expuestas simultáneamente, a diferencia de los accionadores (354, 356) descritos anteriormente. Los accionadores alternativos ilustrativos (402, 404, 432, 434) descritos más abajo exhiben tal funcionalidad.
50

[0054] Las Figuras 22 y 23 muestran otro bloque deslizante ilustrativo (400) y un par de accionadores (402, 404) (o "perillas de disparo") adecuados para usarse con la grapadora quirúrgica lineal (200). El bloque deslizante (400) y los accionadores (402, 404) son similares al bloque deslizante (352) y los accionadores (354, 356) descritos anteriormente en cuanto a que los accionadores (402, 404) se acoplan rotatoriamente al bloque deslizante (400) alrededor de un eje rotatorio vertical compartido definido por un pasador giratorio (405). Además, cada accionador (402, 404) es rotatorio en aproximadamente 90 grados entre una posición de rotación expuesta y una posición de rotación retraída para proporcionar un disparo de doble faz. Cada accionador (402, 404) incluye un cuerpo del accionador (406) generalmente triangular que tiene un extremo interno que se acopla rotatoriamente al bloque deslizante (400) y un extremo externo a partir del cual se
55 extiende transversalmente una paleta (408). Aunque no se muestran, el bloque deslizante (400) y los accionadores (402, 404) pueden incluir características de retén que proporcionan a un operador una indicación táctil de la posición de rotación de cada accionador (402, 404). En algunas versiones, tales características de retén pueden ser similares a las del bloque deslizante (352) y los accionadores (354, 356) descritos anteriormente. En algunas versiones, tales características de retén pueden complementarse o sustituirse con otros elementos inductores de fricción adecuados, tales como juntas tóricas, para mejorar la sensación táctil para el operador.
60
65

[0055] Como se muestra mejor en las Figuras 22 y 23, el extremo interno de cada cuerpo (406) de accionador incluye una pluralidad de brazos puntiagudos (410) que se extienden lateralmente y se configuran para superponerse y engranarse con brazos puntiagudos similares (410) del cuerpo (406) del accionador opuesto. Los brazos puntiagudos (410) de cada accionador (402, 404) se configuran de tal manera que cuando un accionador determinado (402, 404) rota desde una posición de rotación expuesta a una posición de rotación retraída posición de rotación, sus brazos puntiagudos (410) se acoplan al extremo externo del cuerpo (406) del accionador opuesto y hacen rotar automáticamente el accionador opuesto (402, 404) desde una posición retraída a una posición extendida. En otras palabras, en el presente ejemplo, cada accionador (402, 404) se configura para impulsar rotatoriamente el accionador opuesto (402, 404) cuando los accionadores (402, 404) se desplazan rotacionalmente entre sí en 90 grados.

[0056] La Figura 24A muestra los accionadores (402, 404) en una configuración ilustrativa en la cual el primer accionador (402) está retraído y el segundo accionador (404) está extendido. La Figura 24B muestra accionadores (402, 404) en una configuración opuesta en la cual el primer accionador (402) está extendido y el segundo accionador (404) está retraído, lo cual puede lograrse desde la configuración que se muestra en la Figura 24A simplemente al rotar el segundo accionador (404) desde su posición extendida hasta su posición retraída. La Figura 25A muestra el extremo proximal de una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (420) que incorpora un bloque deslizante (400) y accionadores (402, 404), que muestra el bloque deslizante (400) en una posición inicial proximal con ambos accionadores (402, 404) extendidos, similar a la Figura 22. La Figura 25B muestra el extremo proximal de la grapadora (420) con el bloque deslizante (400) en la posición inicial proximal con el primer accionador (402) retraído y el segundo accionador (404) extendido, similar a la Figura 24A. La Figura 25C muestra el extremo proximal de la grapadora (420) con el bloque deslizante (400) en la posición inicial proximal con el primer accionador (402) extendido y el segundo accionador (404) retraído, similar a la Figura 24B.

[0057] La Figura 26 muestra el primer accionador (402) en la posición de rotación extendida y en una posición longitudinal distal después de haber sido trasladado distalmente con el bloque deslizante (400) para disparar la grapadora (420). Como se muestra mejor en las Figuras 22, 23 y 27, cada accionador (402, 404) incluye un par de proyecciones que se extienden verticalmente (414) dispuestas en un extremo exterior del cuerpo (406) del accionador. Las proyecciones verticales (412) de cada accionador (402, 404) se configuran para seguir longitudinalmente dentro de un respectivo canal de guía (426) definido entre los lados laterales enfrentados de un canal de cartucho (422) y una envoltura de la mitad de cartucho (424) cuando el bloque deslizante (400) y los accionadores (402, 404) son impulsados distalmente. Este seguimiento de las proyecciones verticales (412) dentro de canales de guía (426) impide la rotación accidental de los accionadores (402, 404) durante un desplazamiento de disparo. Según lo demostrado por las proyecciones (412) del primer accionador (402) en la Figura 27, las proyecciones (412) se alinean en paralelo al eje longitudinal del canal del cartucho (422) cuando el respectivo accionador (402, 404) está en la posición de rotación expuesta, de tal manera que ambas proyecciones (412) son capturadas y siguen dentro del canal de guía (426). Según lo demostrado por las proyecciones (412) del segundo accionador (404) en la Figura 27, solo una de las proyecciones (412) de un accionador (402, 404) sigue dentro del respectivo canal de guía (426) cuando un accionador (402, 404) está en la posición de rotación retraída.

[0058] La Figura 28 muestra otro bloque deslizante ilustrativo (430) y un correspondiente par de accionadores rotatorios (432, 434) adecuados para usar con la grapadora quirúrgica lineal (200). El bloque deslizante (430) y los accionadores (432, 434) son similares al bloque deslizante (400) y los accionadores (402, 404) descritos anteriormente, excepto que cada accionador (432, 434) tiene un extremo interior redondeado (436) que omite los brazos puntiagudos (410). Por consiguiente, la rotación de un accionador (432, 434) desde su posición de rotación extendida a su posición de rotación retraída mientras el accionador opuesto (432, 434) está retraído no opera para extender automáticamente el accionador opuesto (432, 434). Por consiguiente, a diferencia de los accionadores (402, 404), los accionadores (432, 434) se configuran tanto para asumir ambos una posición de rotación retraída simultáneamente, como se ejemplifica por la grapadora quirúrgica lineal (438) que se muestra en la Figura 29.

IV. Ensamblaje de elemento de retén y bloque deslizante alternativo ilustrativo

[0059] En algunos casos, puede ser deseable configurar la unidad de disparo de una grapadora quirúrgica lineal de tal manera que incluya un bloque deslizante que omita las proyecciones que se extienden proximalmente, a diferencia del bloque deslizante (352) de la unidad de disparo (350) descrito anteriormente. La grapadora quirúrgica lineal alternativa ilustrativa (440) descrita más adelante incluye una unidad de disparo que se configura de tal manera.

[0060] Las Figuras 30 y 31A-31E muestran la porción proximal de otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (440) que tiene una mitad de cartucho (442) y una mitad de yunque (444) configuradas para acoplarse juntas de manera liberable para sujetar tejido entre ellas y simultáneamente cortar y grapar el tejido sujetado. La grapadora (440) generalmente puede ser similar a la grapadora (200) descrita anteriormente, excepto según se describa de cualquier otra manera más adelante. La mitad de cartucho (442) incluye un canal del cartucho alargado (446) y una palanca de sujeción (448) acoplada al canal del cartucho (446) y configurada para girar entre las posiciones abierta y cerrada para sujetar juntas las mitades de la grapadora (442, 444). La mitad de cartucho (442) incluye además, entre otras características, una unidad de disparo (450) y una unidad de retención proximal (452) soportada por una porción de marco proximal del canal del cartucho (446). La mitad de yunque (444) incluye, entre otras características, un canal de yunque alargado (454) y un pasador proximal (456) acoplado a un extremo proximal del canal de yunque (454) y configurado para ser acoplado por la unidad de retención proximal (452) de la mitad de cartucho (442), como se describe más abajo.

[0061] La unidad de disparo (450) de la grapadora quirúrgica lineal (440) es similar a la unidad de disparo (350) de la grapadora (200) en cuanto a que la unidad de disparo (450) incluye un bloque deslizante (460) y un par de accionadores rotatorios (462) acoplados al bloque deslizante (460), y solo se muestra un accionador (462) en la Figura 30. Similar a los accionadores (354, 356), cada accionador (462) es rotatorio en relación con el bloque deslizante (460) entre una posición de rotación retraída y una posición de rotación expuesta. Un extremo proximal del bloque deslizante (460) incluye una estructura que se extiende hacia arriba (464) y que tiene los extremos proximal y distal redondeados que definen respectivas rampas de leva proximal y distal configuradas para acoplarse de manera liberable a la unidad de retención proximal (452), como se describe más abajo.

[0062] La unidad de retención (452) de la grapadora quirúrgica lineal (440) es similar a la unidad de retención (300) de la grapadora (200) en cuanto a que la unidad de retención (452) incluye un elemento de pestillo de yunque (466) configurado para acoplar de manera liberable un extremo proximal de la mitad de cartucho (442) con un extremo proximal de la mitad de yunque (444), y un elemento de retén (468) configurado para retener de manera liberable la unidad de disparo (450) en una posición inicial proximal. El elemento de pestillo (466) de yunque y el elemento de retén (468) se acoplan rotatoriamente a un extremo proximal del canal del cartucho (446) alrededor de un eje de rotación compartido definido por un pasador giratorio (470) que se extiende lateralmente. Además, el elemento de pestillo (466) de yunque y el elemento de retén (468) son desviados flexiblemente en direcciones de rotación opuestas por un elemento flexible (no se muestra) similar al resorte de torsión (340). En particular, en la vista mostrada en la Figura 30, el elemento de retén (468) es desviado en dirección levógira y el elemento de pestillo (466) de yunque es desviado en dirección dextrógira. El elemento de pestillo (466) de yunque incluye una característica de pestillo (no se muestra), que puede ser similar a la estructura de traba (310) del elemento de pestillo (302) de yunque, configurada para capturar de manera liberable el pasador proximal (456) de la mitad de yunque (444) para acoplar la mitad de yunque (444) a la mitad de cartucho (442). El elemento de pestillo (466) de yunque incluye además un botón de liberación que se extiende proximalmente (472) configurado para desacoplar selectivamente la característica de pestillo del pasador proximal (456) para permitir la separación de las mitades de la grapadora (442, 444). El elemento de retén (468) incluye una estructura que se extiende distalmente (474) y que tiene una punta distal que se estrecha hacia abajo para definir rampas de leva proximales y distales opuestas configuradas para acoplarse a la estructura (464) del bloque deslizante, como se describe más abajo.

[0063] Las Figuras 31A-31E muestran las interacciones entre el bloque deslizante (460) y el elemento de retén (468) durante el disparo de la grapadora quirúrgica lineal (440). La Figura 31A muestra el bloque deslizante (460) en una posición inicial proximal en la que la estructura de retén (474) se superpone a un extremo superior de la estructura (464) del bloque deslizante. A medida que el bloque deslizante (460) se impulsa distalmente durante un desplazamiento de disparo, el extremo proximal redondeado de la estructura (464) del bloque deslizante empuja distalmente la rampa de leva proximal de la estructura de retén (474), y de esta manera provoca que el elemento de retén (468) rote de tal manera que la estructura de retén (474) se mueva hacia arriba, como se muestra en la Figura 31B. A medida que el bloque deslizante (460) avanza más distalmente, la estructura de retén (474) se desacopla de la estructura (464) del bloque deslizante y el elemento de retén (468) vuelve a su posición de rotación original, como se muestra en la Figura 31C. Como se muestra en las Figuras 31D y 31E, cuando el bloque deslizante (460) se retrae proximalmente después de que se dispara la grapadora (440), el extremo proximal redondeado de la estructura (464) del bloque deslizante se acopla la superficie de leva distal de la estructura de retén (474). Esto hace que el elemento de retén (468) rote de tal manera que la estructura de retén (474) se mueva hacia arriba y reciba la estructura (464) del bloque deslizante una vez más mientras el bloque deslizante (460) regresa a la posición inicial proximal que se muestra en la Figura 31E. Ventajosamente, la interacción de retén descrita anteriormente entre la estructura de retén (474) y la estructura (464) del bloque deslizante proporciona al operador una indicación táctil cuando la unidad de disparo (450) avanza distalmente y regresa proximalmente a su posición inicial proximal.

V. Grapadora quirúrgica lineal ilustrativa que tiene características de liberación de yunque ocultables

[0064] Como se describió anteriormente, la grapadora quirúrgica lineal (200) incluye una primera característica de pestillo liberable en forma de elemento de pestillo (302) de yunque que acopla de manera liberable el extremo proximal de la mitad de yunque (204) con el extremo proximal de la mitad de cartucho (202). La grapadora (200) incluye además una segunda característica de pestillo liberable en forma de elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción que mantiene de manera liberable la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada. La mitad de cartucho (202) se configura de tal manera que el botón de liberación (312) del elemento de pestillo (302) de yunque queda oculto por la palanca de sujeción (240) la palanca de sujeción (240) está en la posición cerrada, lo cual evita de esta manera que el operador se confunda de forma indeseada entre el botón de liberación (312) de yunque y el elemento de pestillo (254) de la palanca de sujeción durante un procedimiento quirúrgico. Las grapadoras quirúrgicas lineales ilustrativas (480, 500) descritas más abajo presentan configuraciones alternativas que ocultan una característica de liberación de la mitad de yunque cuando la palanca de sujeción está cerrada para evitar la confusión indeseada entre una característica de liberación de la mitad de yunque y una característica de liberación de la palanca de sujeción.

A. Grapadora quirúrgica lineal que tiene una característica de liberación de yunque oculta dentro de la envoltura de la palanca de sujeción

[0065] Las Figuras 32A y 32B muestran una grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (480) que es similar a la grapadora (200) descrita anteriormente excepto según se describe de cualquier otra manera más abajo. La grapadora (480) incluye una mitad de cartucho (482) y una mitad de yunque (484) configuradas para acoplarse entre sí de manera liberable para sujetar tejido entre ellas y simultáneamente cortar y grapar el tejido sujetado. La mitad de cartucho (482) incluye un canal de cartucho alargado (486), una palanca de sujeción (488) acoplada giratoriamente al canal del cartucho (486), y una unidad de disparo (490) soportada deslizadamente por el canal del cartucho (486). La palanca de sujeción (488) incluye un elemento de pestillo (492) de la palanca de sujeción configurado para mantener de manera liberable la palanca de sujeción (488) en la posición cerrada. La palanca de sujeción (488) incluye una envoltura (489) de la palanca de sujeción, y la mitad de yunque (484) incluye una envoltura de yunque (485).

[0066] La mitad de cartucho (482) incluye además, entre otras características, un elemento de pestillo (494) de yunque configurado para acoplar de manera liberable un extremo proximal de la mitad de cartucho (482) a un extremo proximal de la mitad de yunque (484), similar al elemento de pestillo (302) de yunque descrito anteriormente. El elemento de pestillo (494) de yunque incluye un botón de liberación (496) de yunque expuesto a través de una pared de la base del canal del cartucho (486). El operador puede accionar el botón de liberación (496) de yunque para desacoplar el elemento de pestillo (494) de yunque de la mitad de yunque (484) y permitir de esta manera la separación de las mitades de la grapadora (482, 484). Como se muestra, un extremo proximal de la envoltura (489) de la palanca de sujeción está formado adecuadamente para ocultar el botón de liberación de yunque (496) dentro del interior de una envoltura (489) cuando la palanca de sujeción (488) está en la posición cerrada. En consecuencia, se evita que el operador accione accidentalmente el botón de liberación de yunque (496) antes de accionar primero el elemento de pestillo (492) de la palanca de sujeción para abrir la palanca de sujeción (488).

B. Grapadora quirúrgica lineal que tiene una característica de liberación de yunque ocultable por la lengüeta de la envoltura de la palanca de sujeción

[0067] Las Figuras 33A y 33B muestran otra grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (500) que es similar a la grapadora (480) descrita anteriormente excepto según se describa de cualquier otra manera más abajo. La grapadora (500) incluye una mitad de cartucho (502) y una mitad de yunque (504) configuradas para acoplarse entre sí de manera liberable para sujetar tejido entre ellas y simultáneamente cortar y grapar el tejido sujetado. La mitad de cartucho (502) incluye un canal de cartucho alargado (506), una palanca de sujeción (508) acoplada giratoriamente al canal del cartucho (506), y una unidad de disparo (510) soportado deslizadamente por el canal del cartucho (506). La palanca de sujeción (508) incluye un elemento de pestillo (512) de la palanca de sujeción configurado para mantener de manera liberable la palanca de sujeción (508) en la posición cerrada. La palanca de sujeción (508) incluye una envoltura (514) de la palanca de sujeción, y la mitad de yunque (504) incluye una envoltura de yunque (516). La envoltura (514) de la palanca de sujeción incluye una lengüeta alargada (518) dispuesta en un extremo proximal de esta, la cual se extiende transversalmente hacia un extremo proximal de la envoltura de yunque (516). El extremo proximal de la envoltura de yunque (516) incluye un recorte (520) configurado para recibir un extremo libre de la lengüeta (518) cuando la palanca de sujeción (508) está cerrada, como se muestra en la Figura 33B.

[0068] La mitad de cartucho (502) incluye además, entre otras características, un elemento de pestillo (522) de yunque configurado para acoplar de manera liberable un extremo proximal de la mitad de cartucho (502) a un extremo proximal de la mitad de yunque (504), similar al elemento de pestillo (494) de yunque. El elemento de pestillo (522) de yunque incluye un botón de liberación (524) de yunque expuesto a través de un extremo proximal del canal del cartucho (506). El operador puede accionar el botón de liberación (524) de yunque para desacoplar el elemento de pestillo (522) de yunque de la mitad de yunque (504) y permitir de esta manera la separación de las mitades de la grapadora (502, 504). Como se muestra, la lengüeta proximal (518) de la envoltura (514) de la palanca de sujeción se configura para extenderse proximalmente alrededor y de esta manera ocultar el botón de liberación de yunque (524) cuando la palanca de sujeción (508) está en la posición cerrada en la cual la lengüeta (518) es recibida dentro del recorte (520) de la envoltura de yunque. En consecuencia, se evita que el operador accione accidentalmente el botón de liberación de yunque (524) antes de accionar primero el elemento de pestillo (512) de la palanca de sujeción para abrir la palanca de sujeción (508).

[0069] En algunas versiones, las grapadoras (480, 500) pueden incluir además una característica de bloqueo de la palanca de sujeción (no se muestra) la cual evita que el elemento de pestillo (492, 512) de la palanca de sujeción se libere del canal del cartucho (486, 506) hasta que la unidad de disparo (490, 510) haya regresado a su posición inicial proximal. En algunas versiones, tal característica de bloqueo puede estar configurada de manera similar al gancho proximal (326) del elemento de retén (304) descrito anteriormente.

VI. Grapadora quirúrgica lineal ejemplar que tiene un ensamble de disparo de estirar para disparar

[0070] En muchos casos, es deseable configurar una grapadora quirúrgica lineal para minimizar la fuerza de entrada requerida por parte del operador para disparar la grapadora. La grapadora quirúrgica lineal ilustrativa (530) que se muestra en la Figura 34 incluye una unidad de disparo (536) que se dispara al estirar un accionador (538) con una fuerza de tensión en lugar de empujar el accionador (538) con una fuerza de compresión. Como se describe en mayor detalle más abajo, esta configuración de "estirar para disparar" proporciona una ventaja mecánica mejorada al mismo tiempo que mantiene la capacidad de disparo de doble lado.

[0071] La grapadora quirúrgica lineal (530) es similar a la grapadora (200) en cuanto a que la grapadora (530) incluye una mitad de cartucho (532) y una mitad de yunque (534) configuradas para acoplarse entre sí de manera liberable para sujetar tejido entre ellas y simultáneamente cortar y grapar el tejido sujetado. La mitad de cartucho (532) incluye una unidad de disparo (536) que tiene un accionador (538) (o "perilla de disparo") dispuesta en el extremo proximal de la grapadora (530) y asegurado al extremo proximal de una barra de impulso alargada (540). La barra de impulso (540) se extiende distalmente hacia adentro de la mitad de cartucho (532) y se encuentra en forma de una cremallera que tiene una pluralidad de dientes de engranaje (no se muestran) dispuestos en un envés de esta. La unidad de disparo (536) incluye además una barra de disparo alargada (542) que se extiende distalmente a través de la mitad de cartucho (532) y termina en un elemento de corte distal (544) configurado para trasladarse a través de un cartucho de grapas (546) para cortar el tejido. Una porción proximal de la barra de disparo (542) comprende una cremallera (548) que tiene una pluralidad de dientes de engranaje (no se muestran) dispuestos en un lado superior de esta. Aunque no se muestra, la barra de disparo (542) puede incluir además una o más estructuras adicionales que proporcionan rampas de leva configuradas para accionar los impulsores de grapas (no se muestran) del cartucho de grapas (546), de manera similar a las barras laterales (358) y las rampas de leva (360) de la grapadora (200), por ejemplo.

[0072] La cremallera de impulso (540) y la cremallera del corte (548) se acoplan operativamente entre sí mediante un engranaje de piñón compuesto (550) montado rotatoriamente dentro de la mitad de cartucho (532). El engranaje de piñón compuesto (550) incluye una porción de engranaje exterior (552) que tiene un primer diámetro, y una porción de engranaje interior (554) proporcionada concéntricamente sobre una cara lateral de la porción de engranaje exterior (552) y que tiene un segundo diámetro más pequeño. El engranaje de piñón compuesto (550) está montado dentro de la mitad de cartucho (532) de tal manera que la porción de engranaje exterior se acopla a la cremallera de impulso (540) y la porción de engranaje interior (554) simultáneamente se acopla a la cremallera del corte (548), y de tal manera que el engranaje de piñón (550) se configura para rotar alrededor de un eje que se extiende transversalmente hacia un eje longitudinal de la grapadora (530).

[0073] Para disparar la grapadora (530), un operador jala proximalmente el accionador (538) desde una posición inicial distal para de esta manera trasladar la cremallera de impulso (540) proximalmente. Esto hace que el engranaje de piñón compuesto (550) rote en una primera dirección (por ejemplo, en sentido antihorario en la vista de la Figura 34), que impulsa la barra de disparo (542) distalmente de tal manera que el elemento de corte (544) y las rampas de leva (no se muestran) son impulsados distalmente a través del cartucho de grapas (546) para de esta manera cortar y grapar simultáneamente el tejido sujetado entre las mitades de la grapadora (532, 534). Después de alcanzar su posición completamente proximal, el accionador (538) es empujado distalmente para rotar el engranaje de piñón compuesto (550) compuesto en una segunda dirección opuesta (por ejemplo, en sentido horario en la vista de la Figura 34) y de esta manera retraer proximalmente la barra de disparo (542) a su posición inicial.

[0074] La transmisión de energía entre las cremalleras (540, 548) y el engranaje de piñón compuesto (550) descrita anteriormente produce una fuerza de salida en el elemento de corte (544) que es mayor que la fuerza de entrada ejercida sobre el accionador (538) por parte del operador, lo cual de esta manera le brinda ventaja mecánica a la unidad de disparo (536). Se apreciará que las porciones de engranaje exterior e interior (552, 554) del engranaje de piñón compuesto (550) pueden estar adecuadamente dimensionadas para proporcionar a la unidad de disparo (536) cualquier grado deseado de ventaja mecánica durante el funcionamiento.

VII. Acoplamiento ilustrativo de la placa de yunque al canal de yunque

[0075] Como se describió anteriormente en conexión con la grapadora quirúrgica lineal (200), la porción de la mordaza distal (264) del canal de yunque (260) soporta una superficie de yunque (272) que proporciona una pluralidad de bolsillos formadores de grapas. En algunos casos, puede ser deseable formar la superficie de yunque (272) por separado del canal de yunque (260) en forma de una placa de yunque, y después acoplar rígidamente la placa de yunque a la porción de la mordaza distal (264). Las Figuras 37A-39 muestran variaciones ilustrativas de tal proceso.

[0076] Las Figuras 37A y 37B muestran un canal de yunque (560) que tiene una porción de mordaza distal (562), y una superficie de yunque en forma de una placa de yunque (570) formada por separado del canal de yunque (560). El canal de yunque (560) puede ser similar al canal de yunque (260) descrito anteriormente, y el canal de yunque (560) y la placa de yunque (570) son adecuados para usar con la grapadora quirúrgica lineal (200). La placa de yunque (570) incluye una pluralidad de bolsillos conformadores de grapas (572) y una ranura de corte longitudinal (574) configurada para recibir deslizadamente un elemento de corte (no se muestra) a través de ella, lo cual puede ser similar al elemento de corte (366) descrito anteriormente. Las características de la placa de yunque (570), que incluyen los bolsillos formadores de grapas (572) y la ranura de corte longitudinal (574) pueden formarse mediante uno cualquiera o más de los procesos de mecanizado adecuados, tales como el mecanizado electroquímico (ECM) y/o el acuñado, por ejemplo.

[0077] Como se muestra en las Figuras 37A y 37B, después de que al menos los bolsillos formadores de grapas (572) se han formado en la placa de yunque (570), una superficie inferior de la placa de yunque (570) se alinea con y se baja sobre los rieles laterales (564) de la porción de la mordaza distal (562) del canal de yunque (560) y desciende sobre ellos. La placa de yunque (570) puede proporcionarse con una o más características fiduciales durante su proceso de mecanizado, las cuales que ayudan en la alineación de la placa de yunque (570) con los rieles laterales (564) del canal de yunque. Tales características fiduciales pueden aparecer en forma de características existentes de la placa de yunque

(570) o alternativamente pueden proporcionarse además de estas. Por ejemplo, en algunas versiones, tales características fiduciales pueden comprender uno o más de la superficie inferior de la placa de yunque (570), la ranura de corte longitudinal (574) o una porción o porciones seleccionadas de la ranura de corte (574), o un borde proximal de la placa de yunque (570).

[0078] Una vez que la placa de yunque (570) se monta en los rieles laterales distales (564) del canal de yunque (560), la placa de yunque (570) se acopla de manera segura a los rieles laterales (564). La Figura 38 muestra un primer método de acoplamiento ilustrativo en el que cada borde lateral de la placa de yunque (570) se asegura al respectivo riel lateral (564) del canal de yunque con una pluralidad de soldaduras por puntos (580) separadas longitudinalmente unas de otras. La Figura 39 ilustra un segundo método de acoplamiento ilustrativo en el que cada borde lateral de la placa de yunque (570) se asegura al respectivo riel lateral (564) del canal de yunque con una soldadura de costura (582) que se extiende longitudinalmente a lo largo de sustancialmente una longitud completa de la placa de yunque (570). En otras versiones, puede proporcionarse una pluralidad de soldaduras de costura más cortas (582) a lo largo de cada borde lateral de la placa de yunque (570), o puede proporcionarse una combinación de soldaduras por puntos (580) y soldaduras de costura (582). Además, la ranura de corte longitudinal (574) puede formarse en la placa de yunque (570) antes o después del acoplamiento de la placa de yunque (570) al canal de yunque (560). Se apreciará que formar los bolsillos (572) en la placa de yunque (570) antes de que la placa de yunque (570) se acople al canal de yunque (560) reduce ventajosamente el tamaño del componente que se manipula durante el proceso de formación de bolsillos, y de esta manera simplifica y reduce los costos de fabricación de la mitad de yunque de una respectiva grapadora quirúrgica lineal.

IX. Varios

[0079] Se entenderá que puede combinarse una o más de las enseñanzas, expresiones, realizaciones, ejemplos, etc. que se describen en la presente descripción con una o más de las demás enseñanzas, expresiones, realizaciones, ejemplos, etc. que se describen en la presente descripción. Por lo tanto, las enseñanzas, expresiones, realizaciones, ejemplos, etc., descritos anteriormente no deben verse aisladamente entre sí. Varias maneras adecuadas en las que pueden combinarse las enseñanzas de la presente descripción serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica en vista de las enseñanzas de la presente descripción.

[0080] Las versiones de los dispositivos descritos anteriormente pueden tener aplicación en los tratamientos y procedimientos médicos convencionales que realiza un profesional de la medicina, así como aplicación en los tratamientos y procedimientos médicos asistidos por la robótica. Solo a manera de ejemplo, varias enseñanzas de la presente descripción pueden incorporarse fácilmente en un sistema quirúrgico robótico, tal como el sistema DAVINCI™ de Intuitive Surgical, Inc., de Sunnyvale, California.

[0081] Pueden diseñarse versiones de los dispositivos descritos anteriormente que se desecharán después de un solo uso o estas pueden diseñarse para usarse varias veces. Las versiones pueden, en uno o en ambos casos, reacondicionarse para usarse nuevamente después de, al menos, un uso. El reacondicionamiento puede incluir cualquier combinación de las etapas de desmontaje del dispositivo, seguido de la limpieza o el reemplazo de piezas particulares y el reensamblaje posterior. En particular, algunas versiones del dispositivo pueden desmontarse y cualquier número de piezas o partes particulares del dispositivo pueden reemplazarse o eliminarse selectivamente en cualquier combinación. Después de la limpieza y/o el reemplazo de partes particulares, algunas versiones del dispositivo pueden volver a ensamblarse para su uso posterior en una instalación de reacondicionamiento o por un usuario inmediatamente antes de un procedimiento. Los expertos en la técnica apreciarán que el reacondicionamiento de un dispositivo puede usar una variedad de técnicas de desmontaje, limpieza/reemplazo y reensamblaje. El uso de tales técnicas y del dispositivo reacondicionado resultante está dentro del alcance de la presente solicitud.

[0082] Solo como ejemplo, las versiones descritas en la presente descripción pueden esterilizarse antes y/o después de un procedimiento. En una técnica de esterilización, el dispositivo se coloca en un recipiente cerrado y sellado tal como una bolsa plástica o TYVEK. El recipiente y el dispositivo pueden después colocarse en un campo de radiación que pueda penetrar el recipiente, tal como radiación gamma, rayos X o electrones de alta energía. La radiación puede matar las bacterias en el dispositivo y en el recipiente. El dispositivo esterilizado puede después almacenarse en el recipiente estéril para uso posterior. Además, un dispositivo puede esterilizarse usando cualquier otra técnica conocida en la técnica que incluye, pero no se limita a, radiación beta o gamma, óxido de etileno o vapor.

[0083] Después de haber mostrado y descrito varias realizaciones de la presente invención, pueden realizarse otras adaptaciones de los métodos y sistemas descritos en la presente descripción mediante modificaciones adecuadas realizadas por un experto en la técnica sin alejarse del alcance de la presente invención. Se mencionaron varias de esas modificaciones potenciales y otras resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, los ejemplos, realizaciones, geometrías, materiales, dimensiones, proporciones, etapas, y lo similar descritos anteriormente son ilustrativos y no son obligatorios. En consecuencia, el alcance de la presente invención debe considerarse en términos de las siguientes reivindicaciones y se entiende que no se limita a los detalles de la estructura y la operación mostrados y descritos en la memoria descriptiva y las figuras.

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica (200) que comprende:

- 5 (a) un primer elemento alargado (204) que tiene una porción distal (264) que soporta una superficie de yunque (272), en la que la superficie de yunque (272) incluye una pluralidad de bolsillos de formación de grapas;
- (b) un segundo elemento alargado (202) que tiene una porción distal (210) configurada para recibir un cartucho de grapas (230);
- 10 (c) un elemento de sujeción (240) operable para sujetar de forma liberable el primer elemento alargado (204) contra el segundo elemento alargado (202);
- (d) una unidad de disparo (350), en el que la unidad de disparo (350) se puede desplazar desde una primera posición longitudinal a una segunda posición longitudinal para disparar el cartucho de grapas (230) cuando el primer elemento alargado (204) está sujeto contra el segundo elemento alargado (202); y
- 15 (e) un conjunto de retención (300), en el que el conjunto de retención (300) comprende:
 - (i) un primer elemento de retención (302) configurado para acoplar de forma liberable un extremo proximal del primer elemento alargado (204) con un extremo proximal del segundo elemento alargado (202), y
 - 20 (ii) un segundo elemento de retención (304) configurado para retener de forma liberable la unidad de disparo (350) en la primera posición longitudinal,

caracterizado por que

25 el primer elemento de retención (302) está configurado para girar en una primera dirección para liberar el extremo proximal del primer elemento alargado (204) del extremo proximal del segundo elemento alargado (202), en el que el segundo elemento de retención (304) está configurado para girar en una segunda dirección para liberar la unidad de disparo (350) de la primera posición longitudinal, en el que el primer elemento de retención (302) comprende un elemento de pestillo, en el que el segundo elemento de retención (304) comprende un elemento de retención.

- 30 2. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 1, en la que el conjunto de retención (300) está dispuesto en un extremo proximal del segundo elemento alargado (202).
- 3. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en la que el primer elemento de retención (302) es móvil con respecto al segundo elemento de retención (304).
- 35 4. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 1, en la que el conjunto de retención (300) comprende además un elemento elástico (340) configurado para desviar el primer elemento de retención (302) en la segunda dirección y simultáneamente desviar el segundo elemento de retención (304) en la primera dirección.
- 40 5. La grapadora quirúrgica de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer elemento de retención (302) y el segundo elemento de retención (304) están configurados para girar con respecto a un segundo canal de elemento alargado (206) alrededor del mismo eje de rotación.
- 6. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 5, en la que el eje de rotación se extiende transversalmente a un eje longitudinal de la grapadora quirúrgica (200).
- 45 7. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 1, que comprende además un saliente (270) dispuesto en un extremo proximal del primer elemento alargado (204), en el que el elemento de pestillo (302) está configurado para capturar de forma liberable el saliente (270) para acoplar de ese modo el extremo proximal del primer elemento alargado (204) con el extremo proximal del segundo elemento alargado (202).
- 50 8. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 7, en la que el primer elemento alargado (204) está configurado para pivotar con respecto al segundo elemento alargado (202) alrededor del saliente (270) cuando el extremo proximal del primer elemento alargado (204) está acoplado con el extremo proximal del segundo elemento alargado (202).
- 55 9. La grapadora quirúrgica de cualquier reivindicación anterior, en la que el elemento de sujeción (240) es movable desde una posición sin sujeción a una posición con sujeción para sujetar el primer elemento alargado (204) contra el segundo elemento alargado (202), en el que el conjunto de retención (300) comprende además una característica de liberación (312) operable para accionar el elemento de pestillo (302) para liberar el extremo proximal del primer elemento alargado (204) del extremo proximal del segundo elemento alargado (202), en el que la característica de liberación (312) está expuesta cuando el elemento de sujeción (240) está en la posición no sujeta, en el que la característica de liberación (312) está oculta cuando el elemento de sujeción (240) está en la posición sujeta.
- 60 10. La grapadora quirúrgica de cualquier reivindicación anterior, en la que el elemento de retención (304) incluye un saliente que se extiende distalmente (324) configurado para enganchar de forma liberable un extremo proximal (372) de la unidad de disparo (350).
- 65 11. La grapadora quirúrgica de cualquier reivindicación anterior, en la que el elemento de sujeción (240) es movable desde

una posición no sujeta a una posición sujeta para sujetar el primer elemento alargado (204) contra el segundo elemento alargado (202), en la que el elemento de retención (302) está configurado para impedir que el elemento de sujeción (240) vuelva a la posición no sujeta desde la posición sujeta cuando la unidad de disparo (350) se hace avanzar longitudinalmente alejándose de su primera posición longitudinal.

5

12. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 11, en la que el elemento de retención (304) incluye una característica de bloqueo (326) configurada para engranar una característica proximal (255) del elemento de sujeción (240) para impedir que el elemento de sujeción (240) vuelva a la posición no sujeta desde la posición sujeta cuando la unidad de disparo (350) avanza longitudinalmente alejándose de su primera posición longitudinal.

10

13. La grapadora quirúrgica de la reivindicación 12, en la que la característica proximal (255) del elemento de sujeción (240) comprende un segundo elemento de pestillo (254), en el que el segundo elemento de pestillo (254) es operable para acoplar de forma liberable un extremo proximal del elemento de sujeción (240) con el segundo elemento alargado (202) cuando el elemento de sujeción (240) está en la posición sujeta, en el que la característica de bloqueo (326) es operable para evitar que el segundo elemento de pestillo (254) se desacople del segundo elemento alargado (202) cuando la unidad de disparo (350) se avanza longitudinalmente alejándose de su primera posición longitudinal.

15

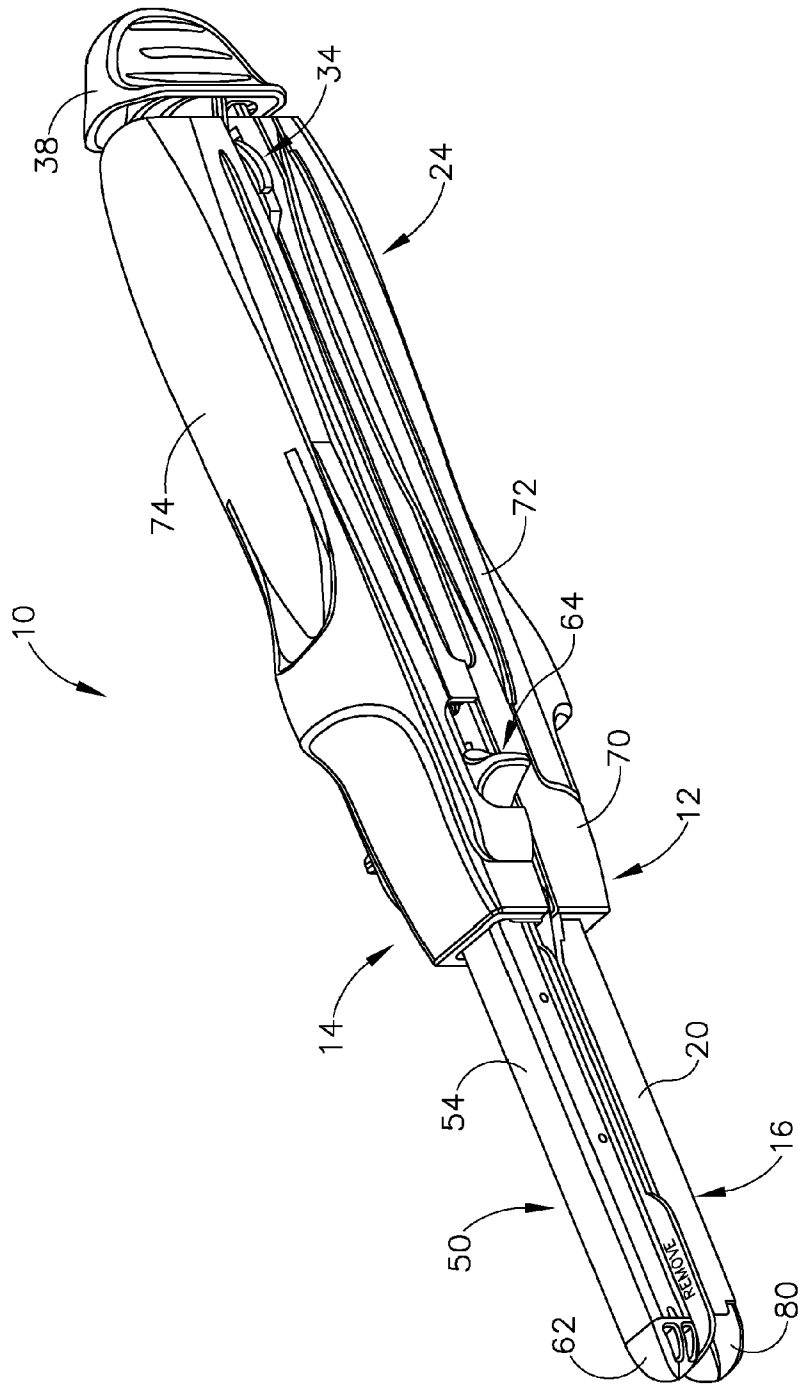


Fig.1

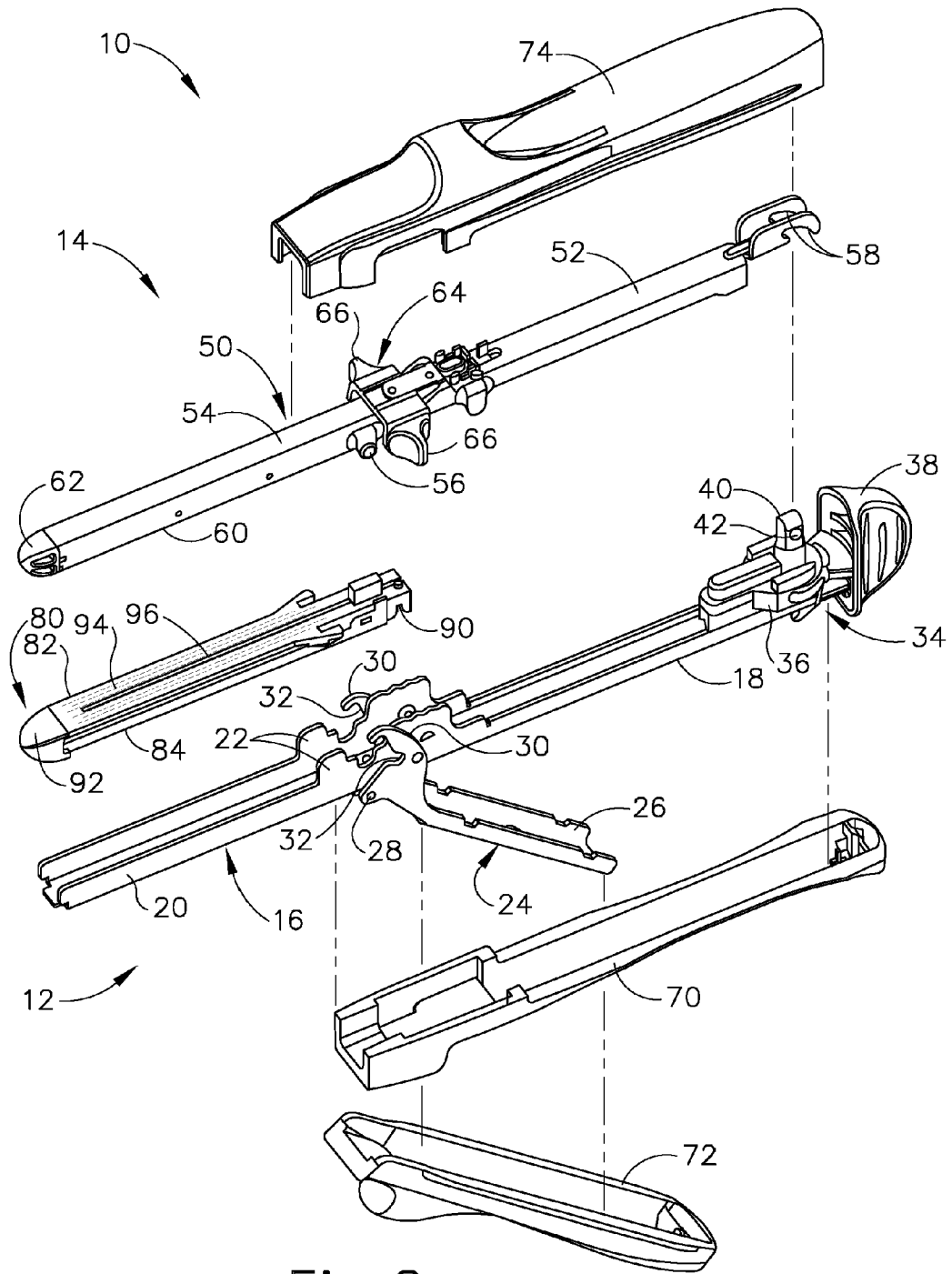


Fig.2

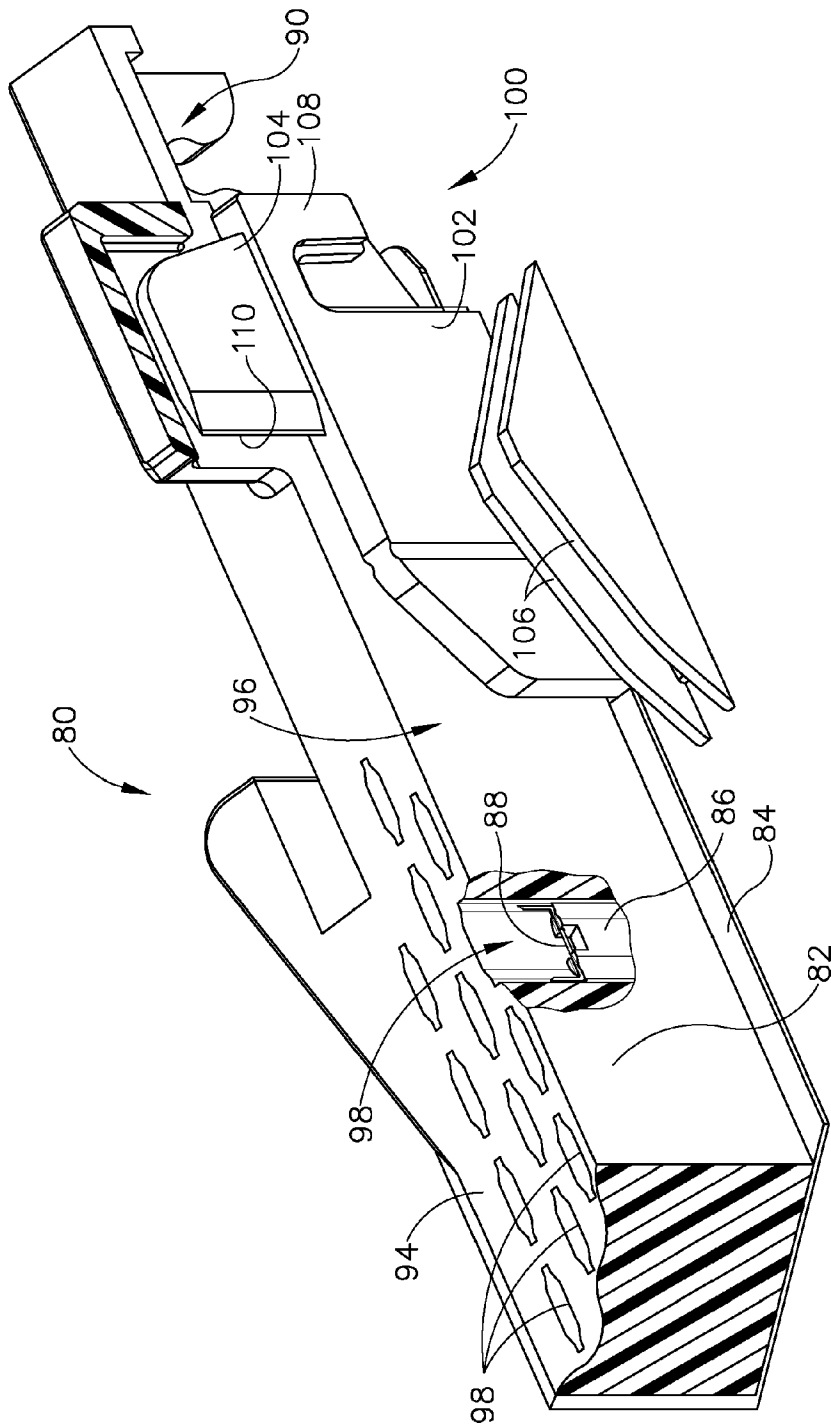


Fig. 3

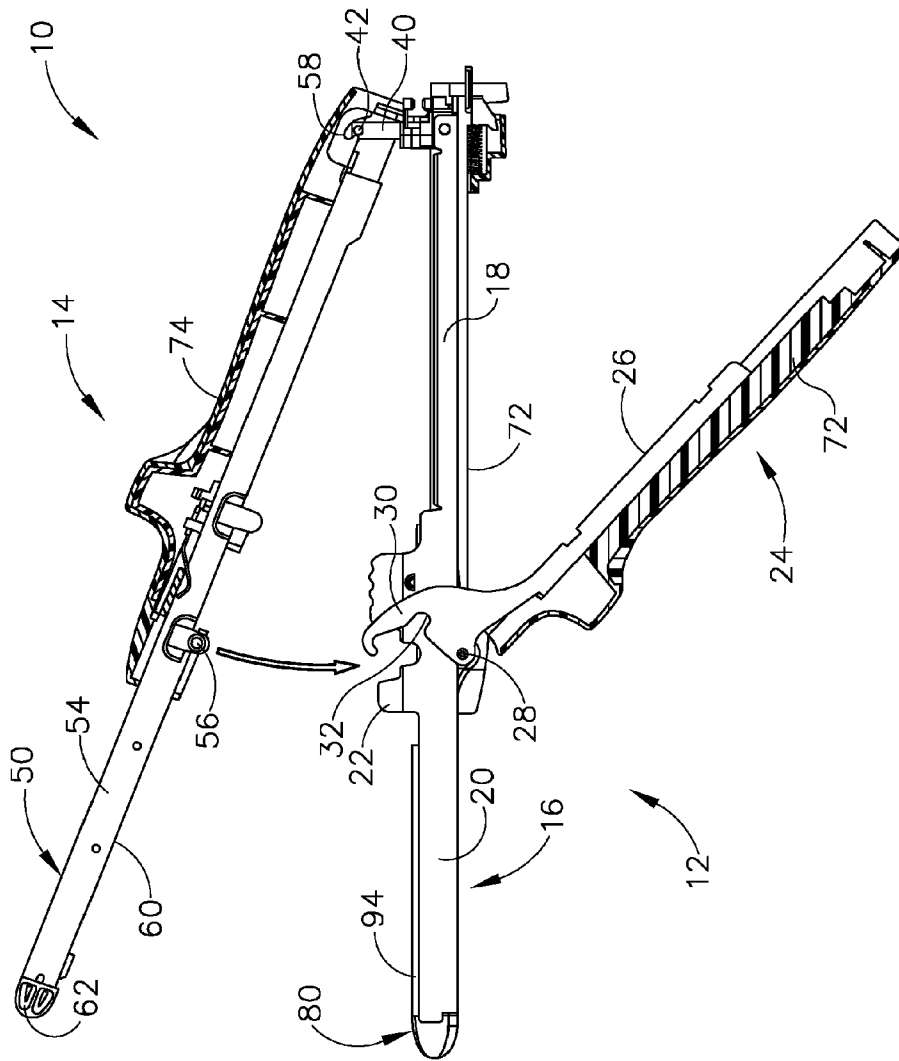


Fig.4A

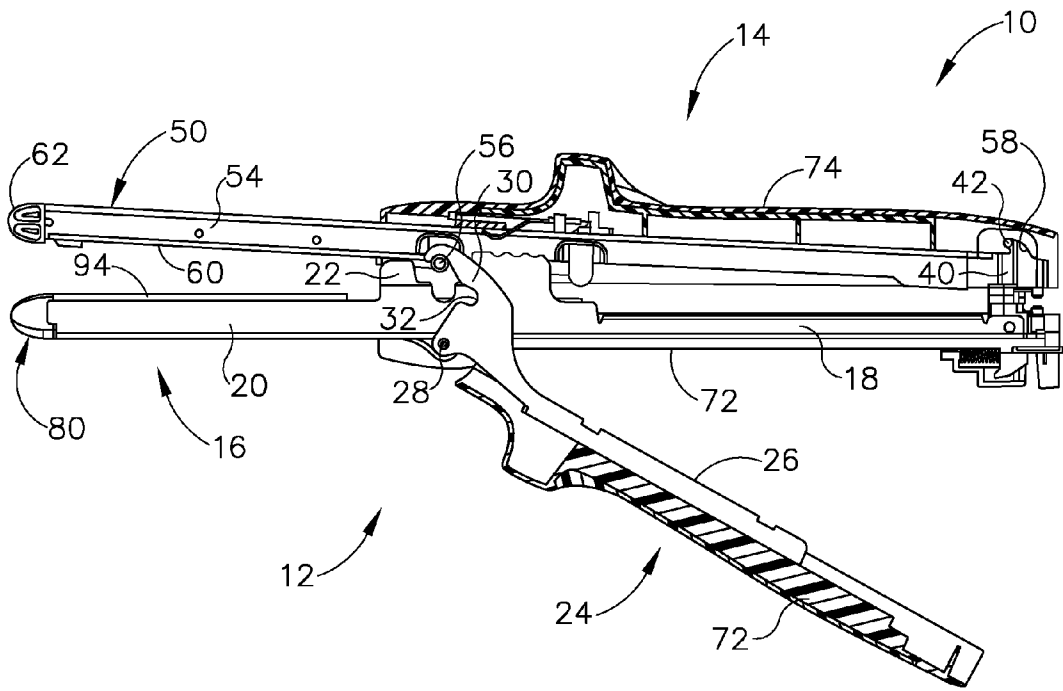


Fig.4B

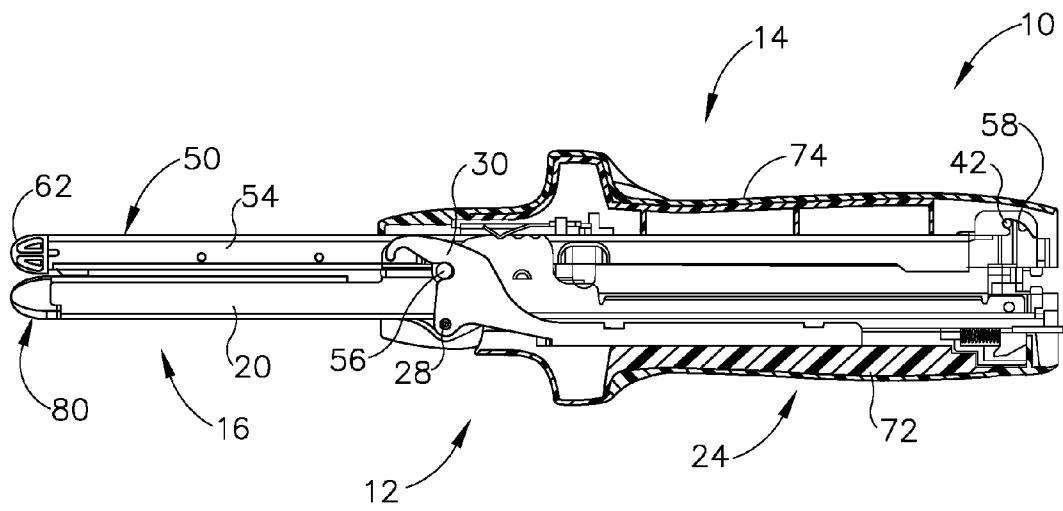


Fig.4C

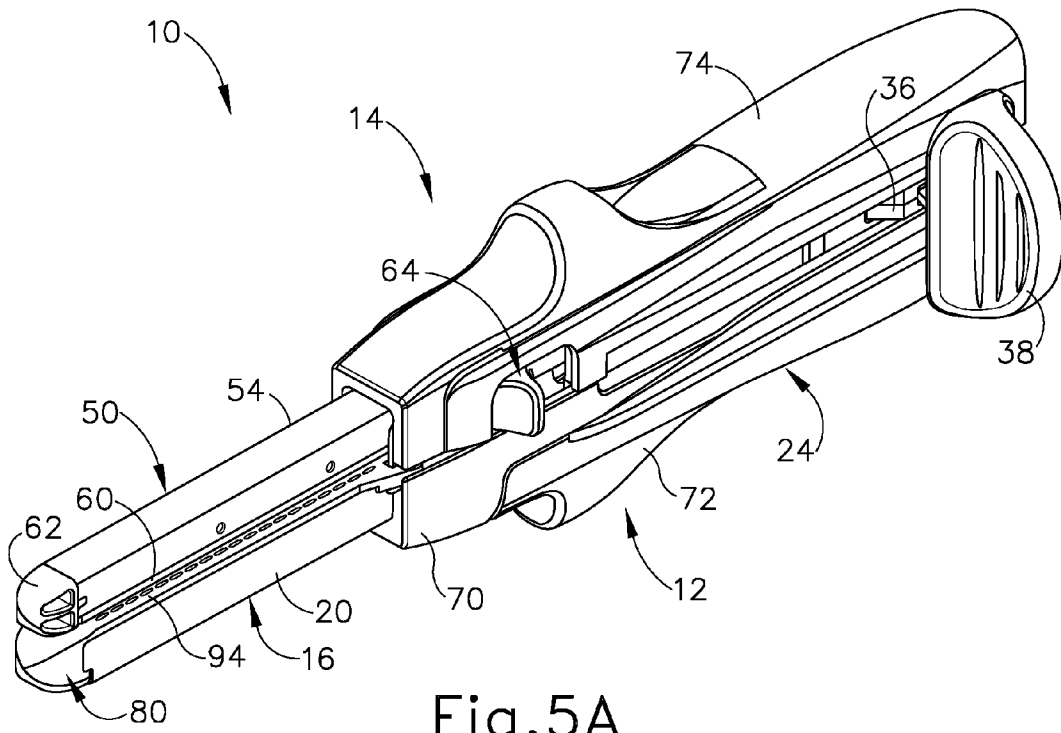


Fig.5A

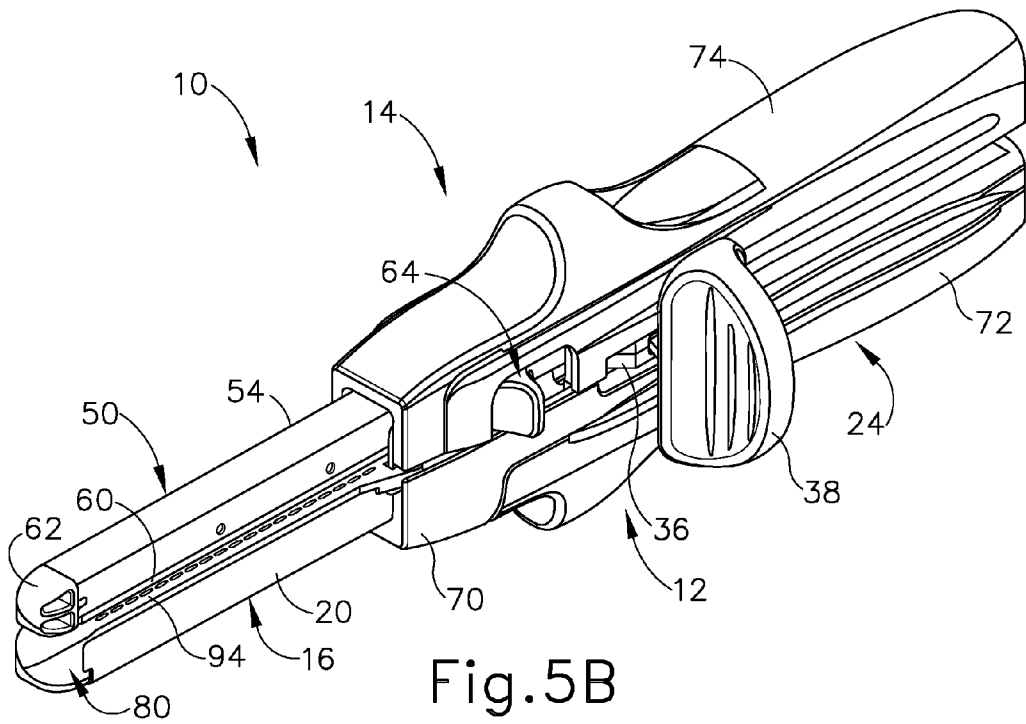


Fig.5B

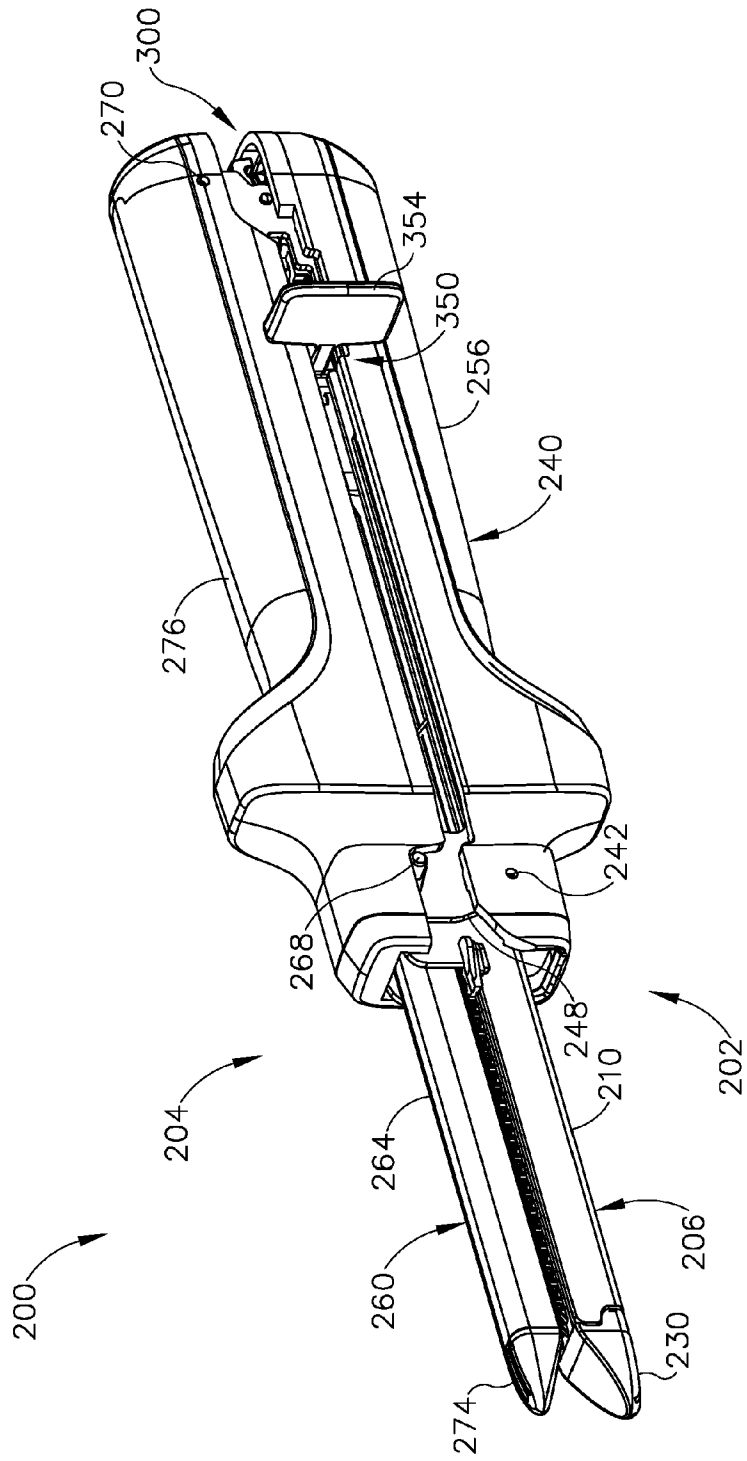


Fig.6

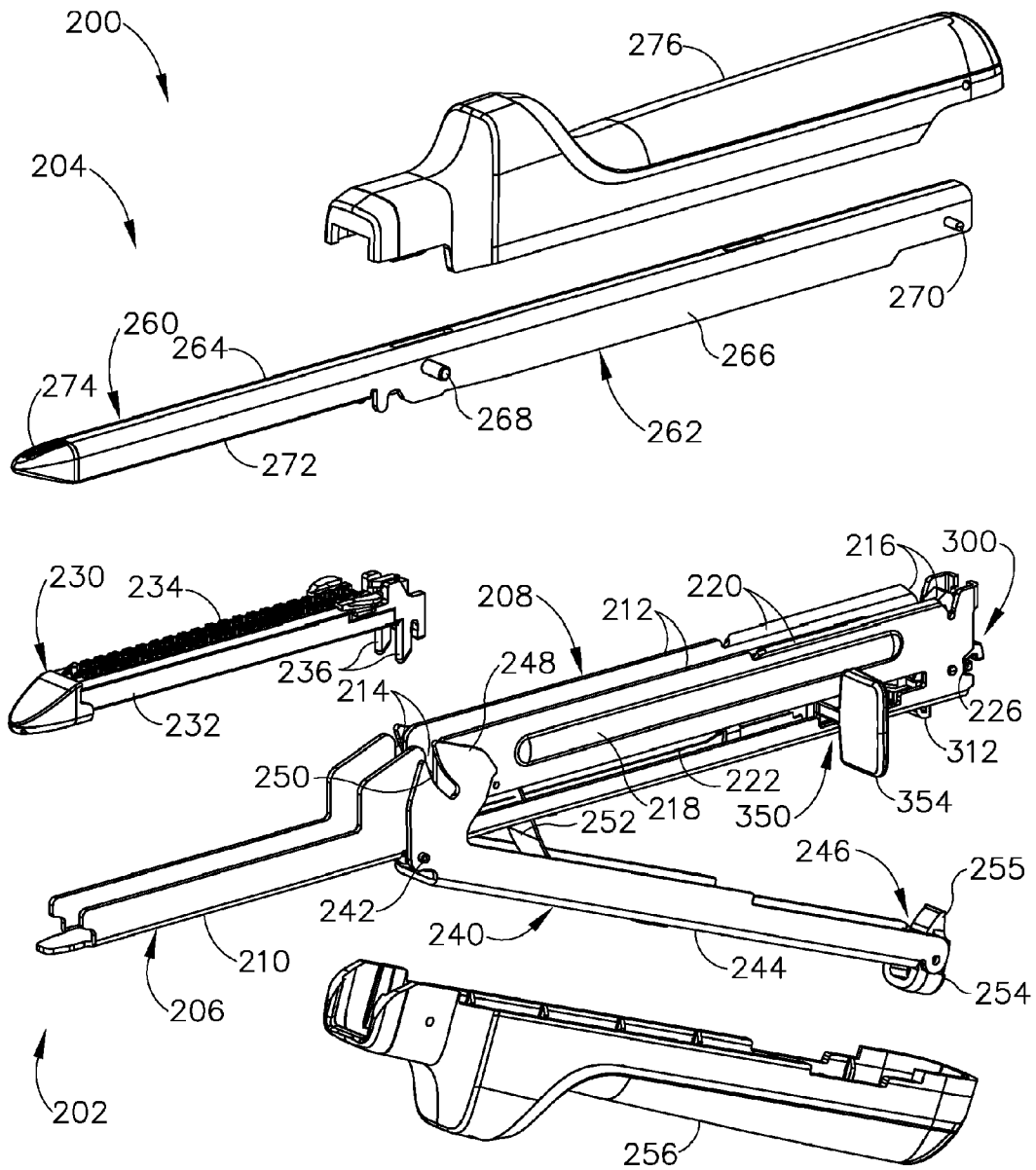


Fig.7

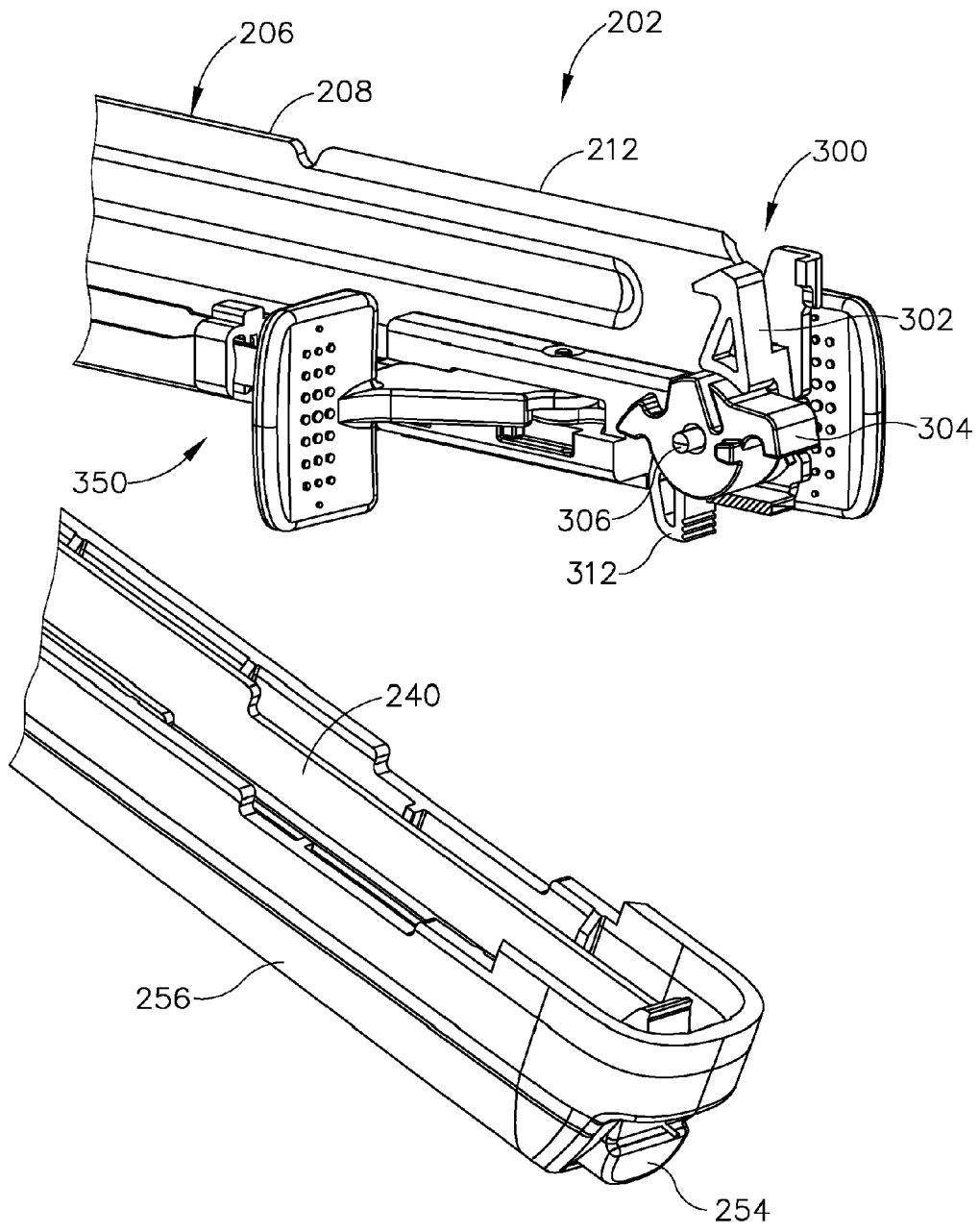


Fig.8

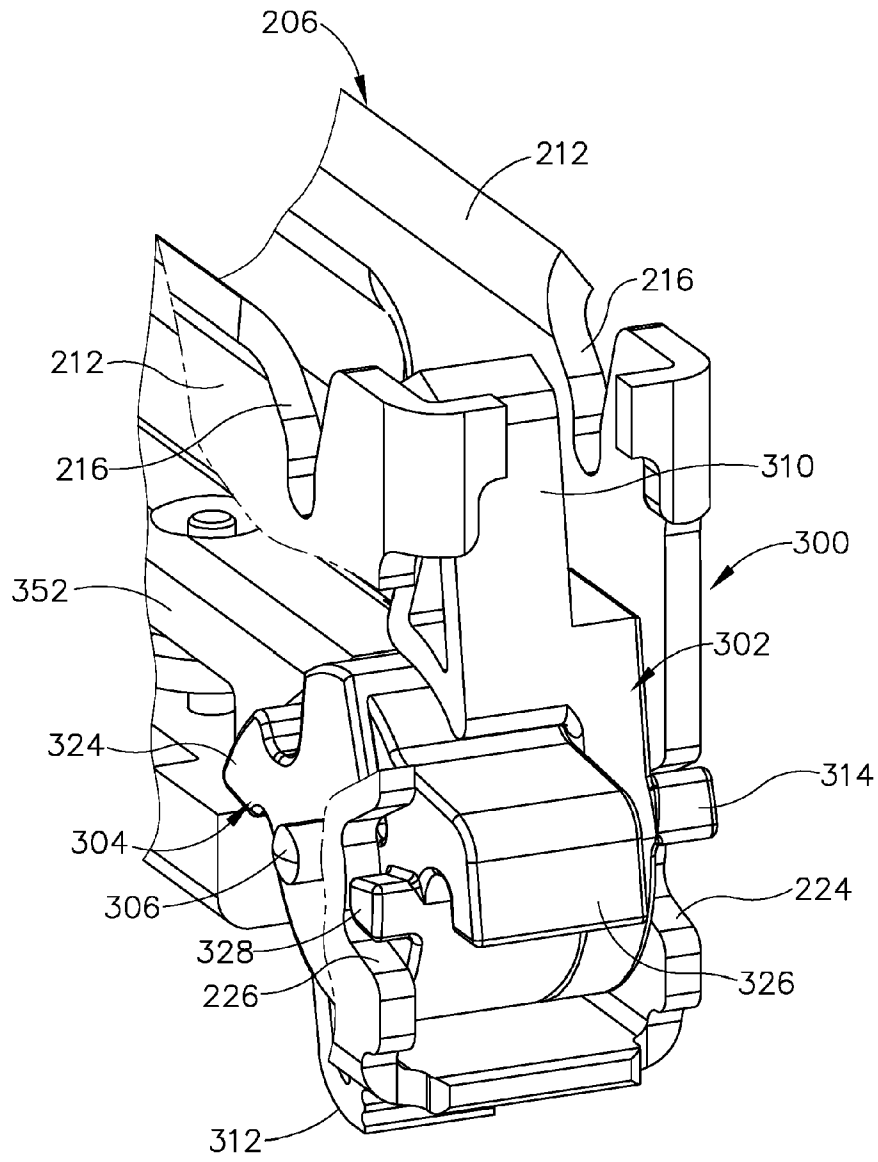


Fig.9

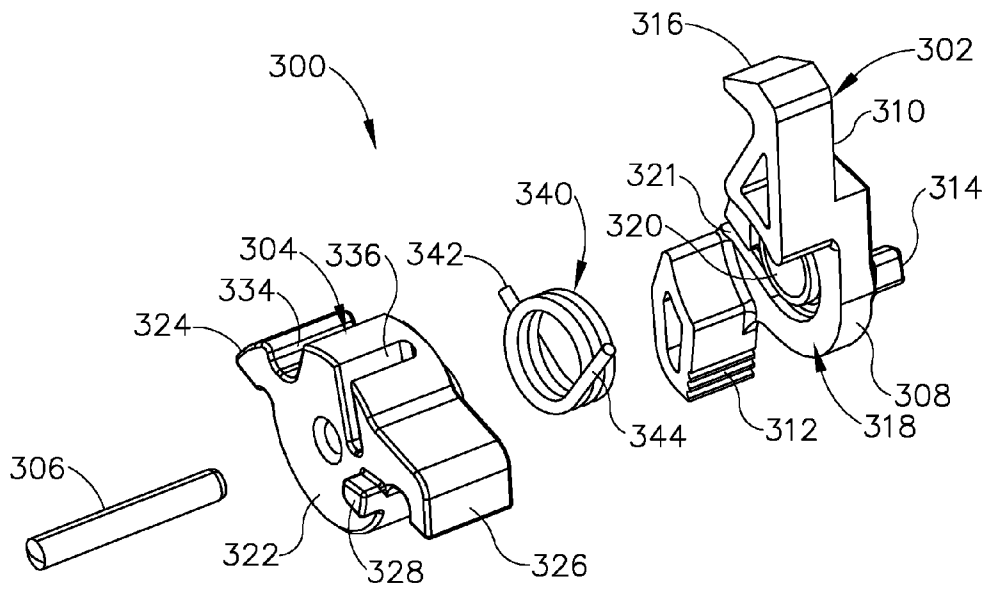


Fig.10

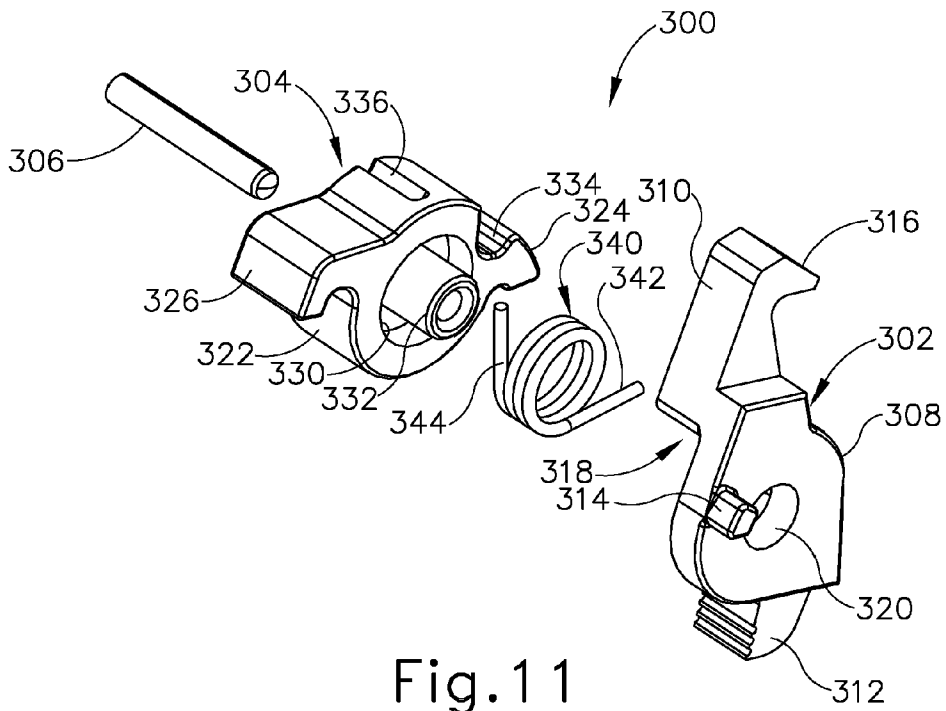


Fig.11

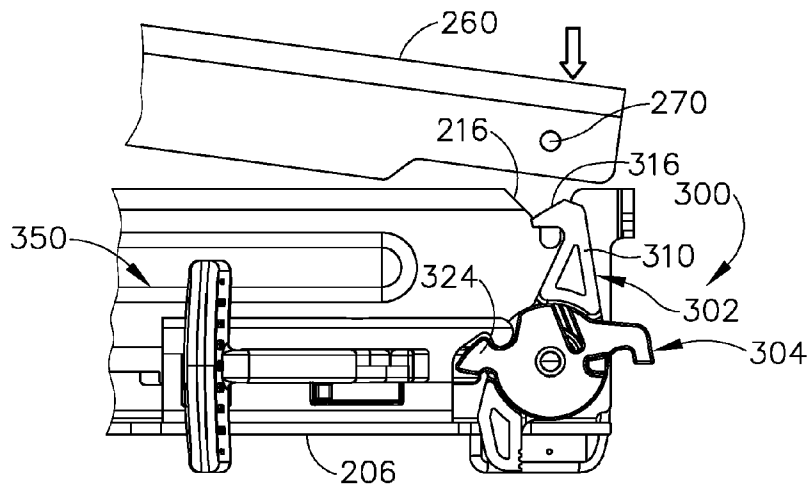


Fig. 12A

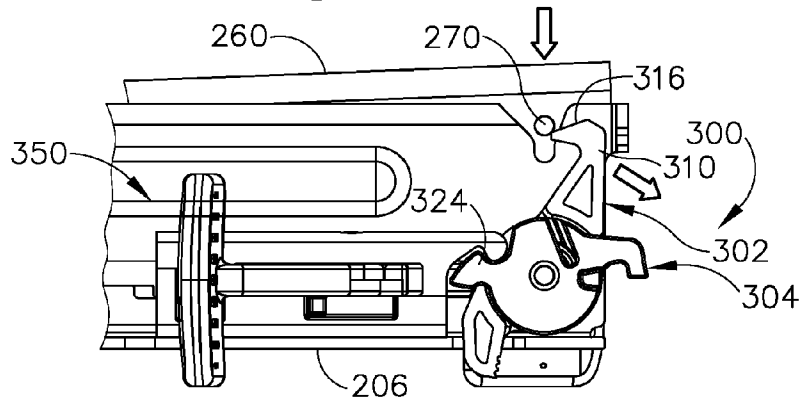


Fig. 12B

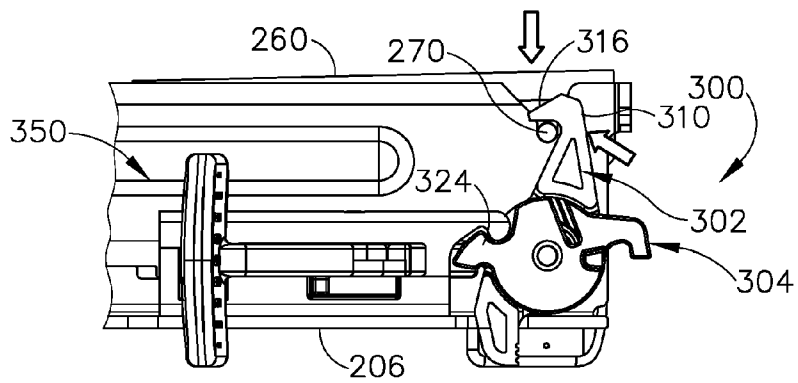
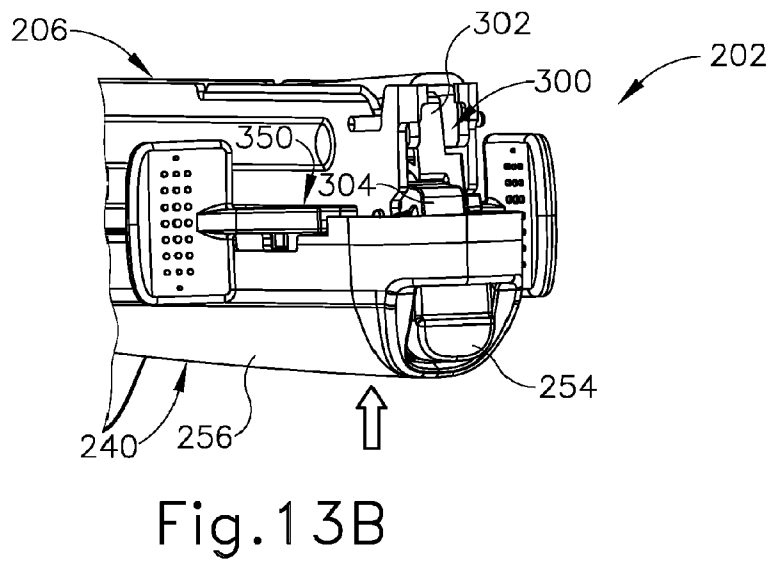
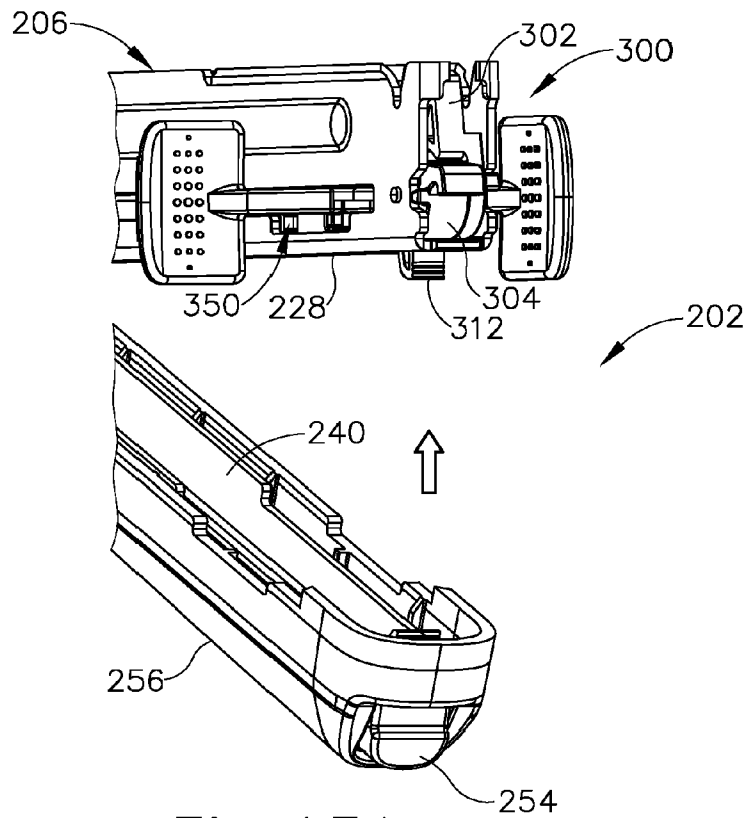


Fig. 12C



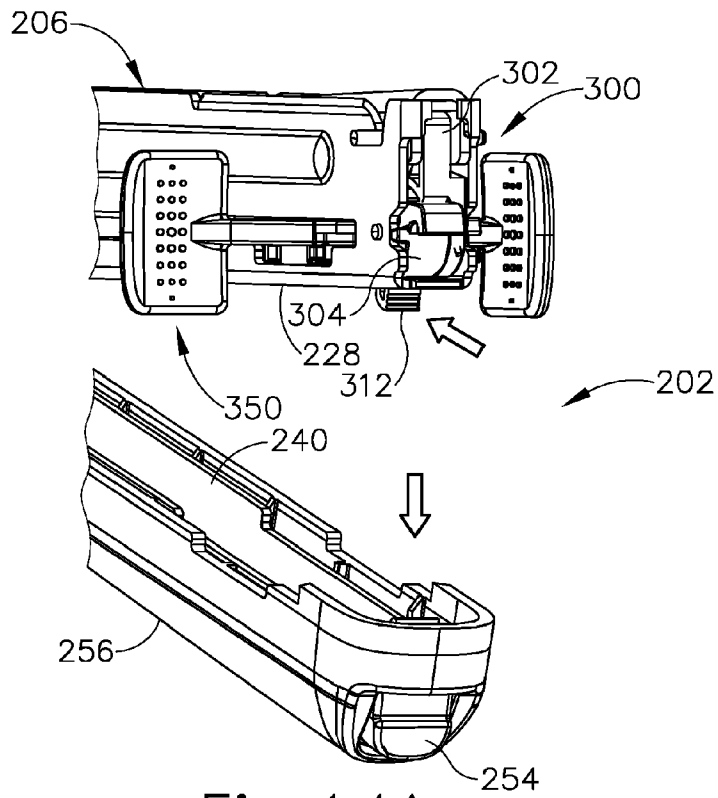


Fig. 14A

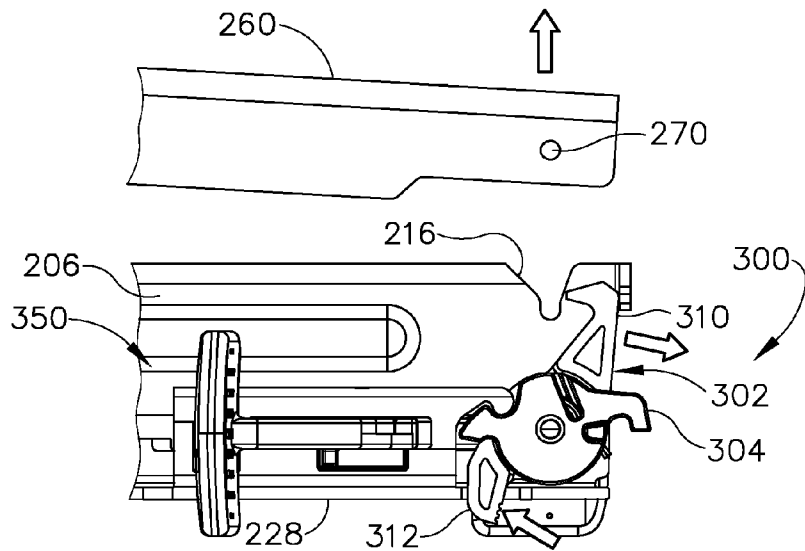


Fig. 14B

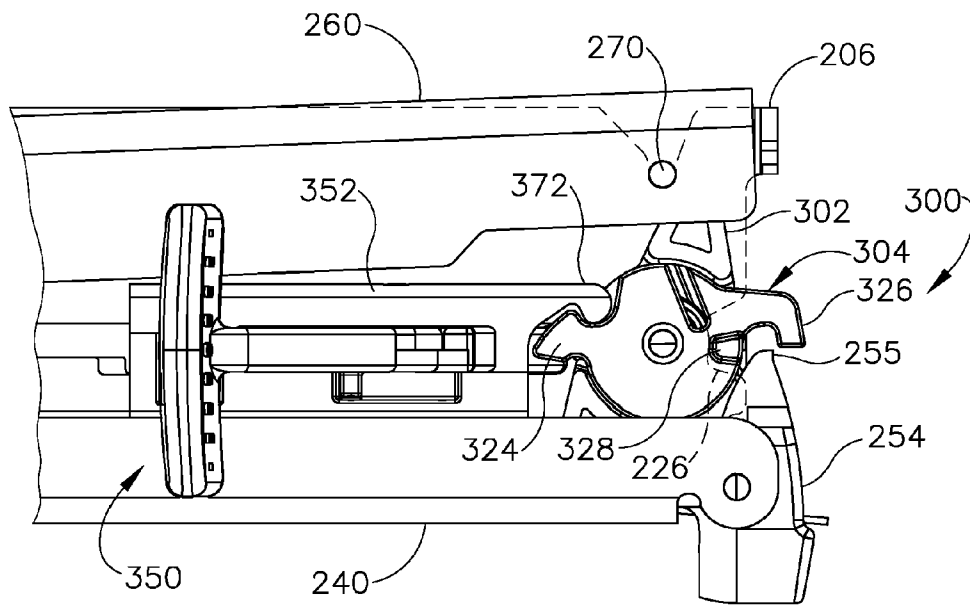


Fig.15A

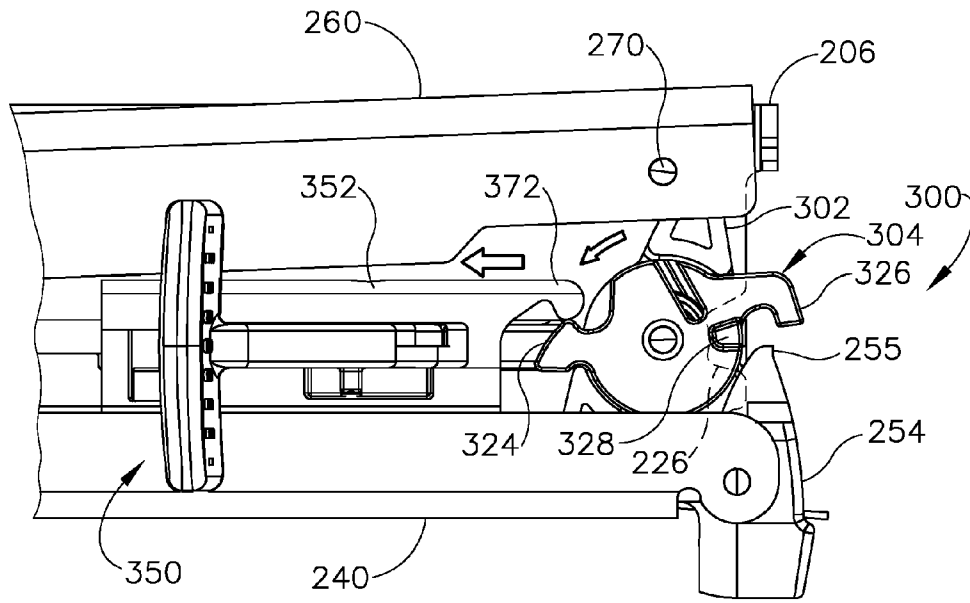


Fig.15B

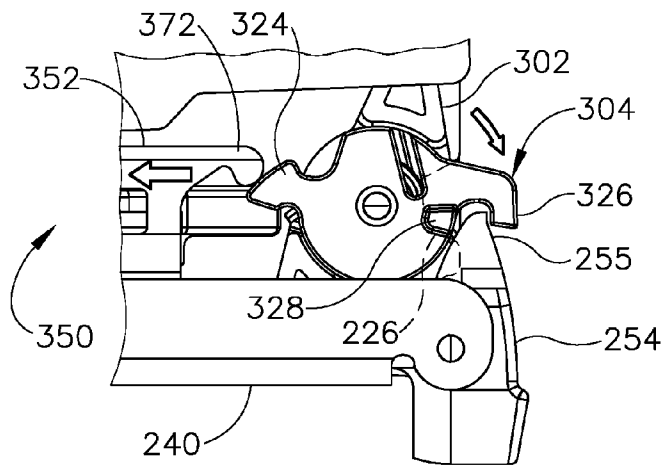


Fig.15C

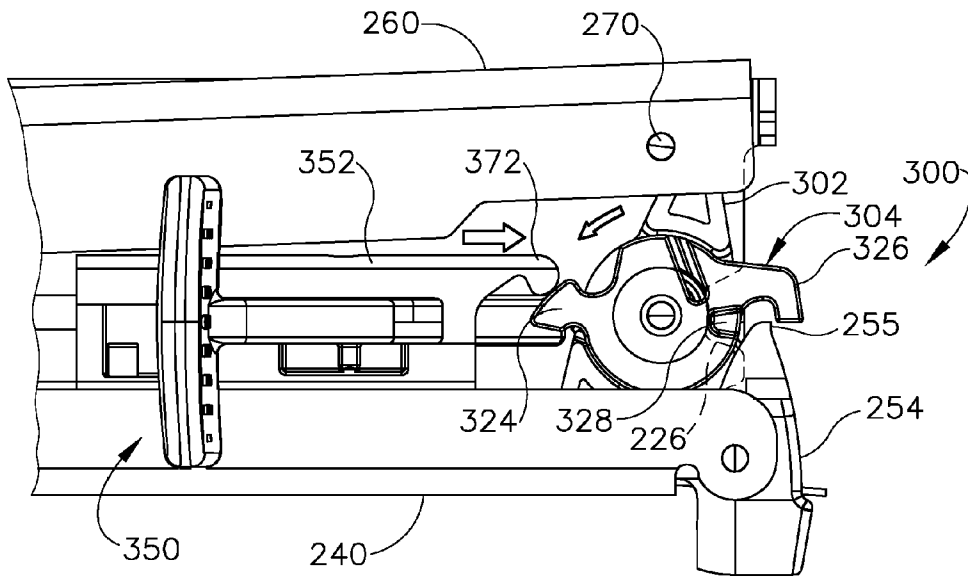


Fig.15D

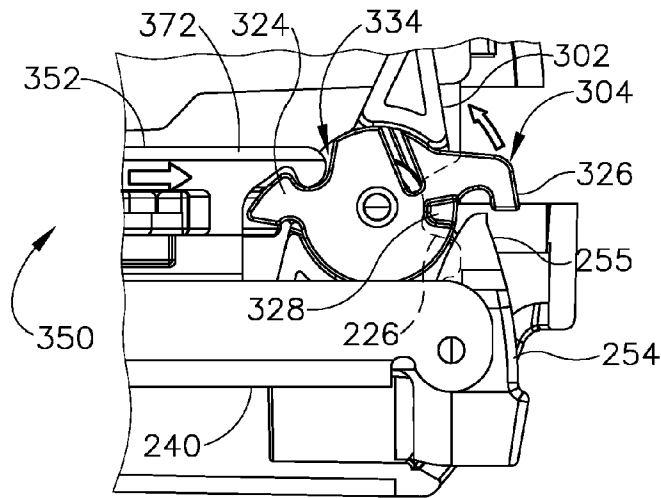


Fig.15E

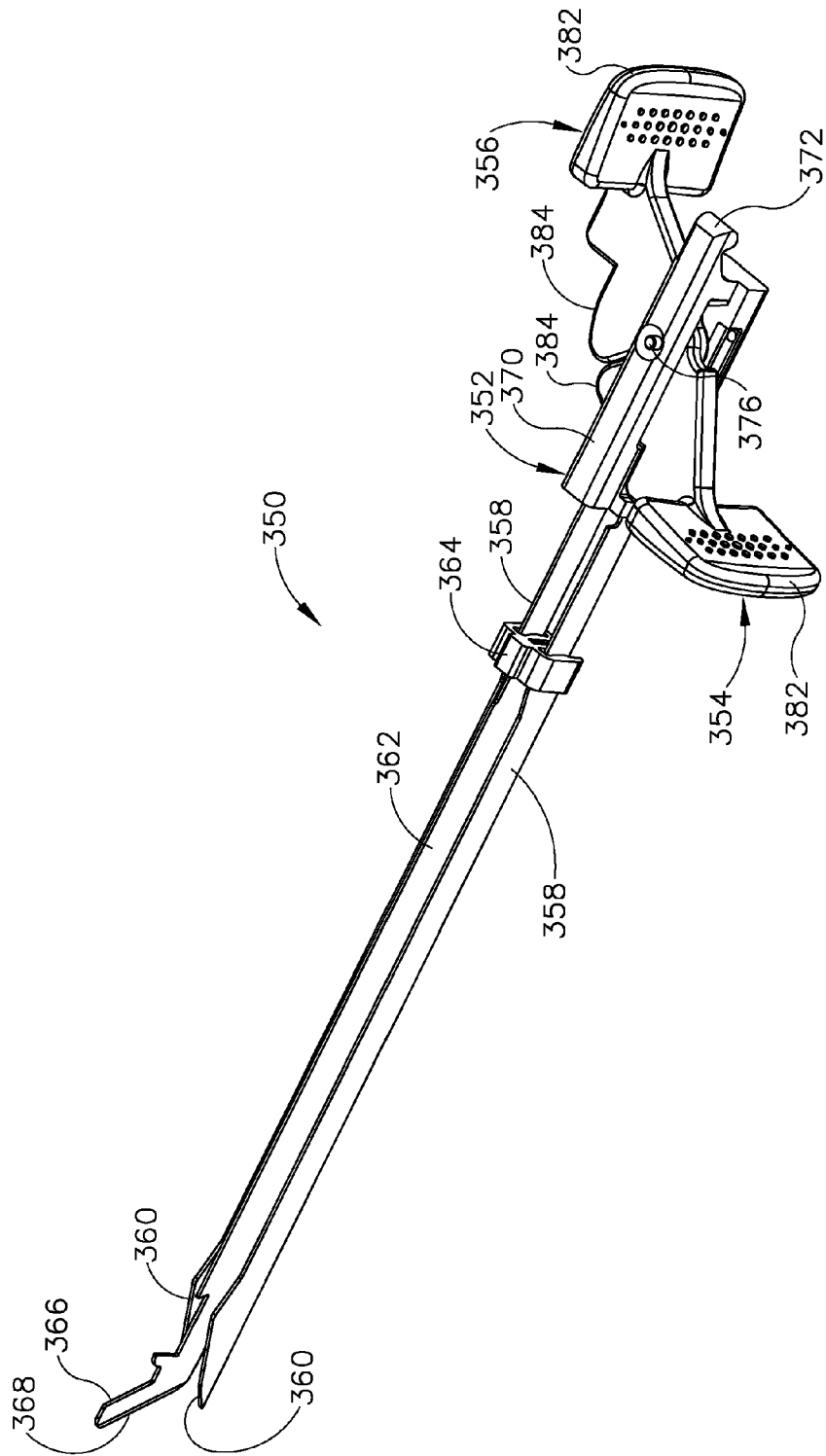


Fig. 16

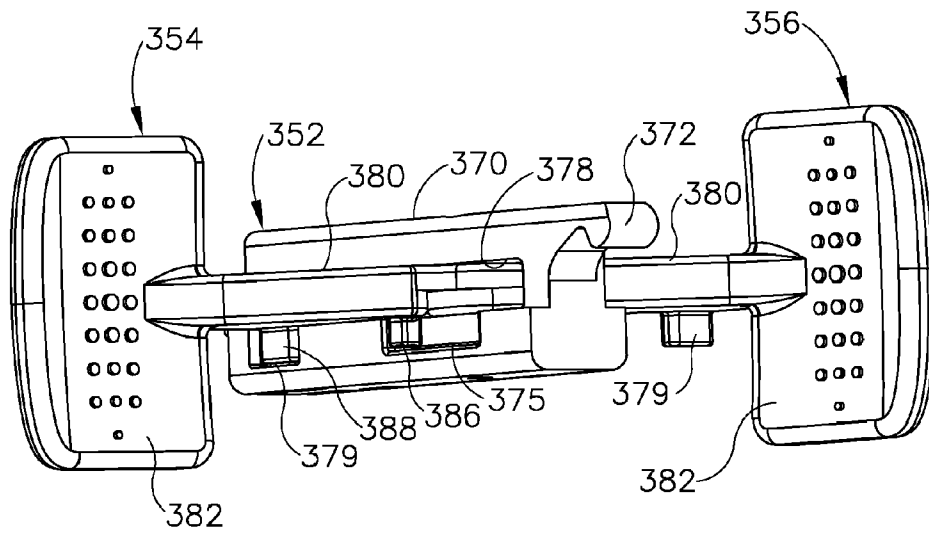


Fig.17

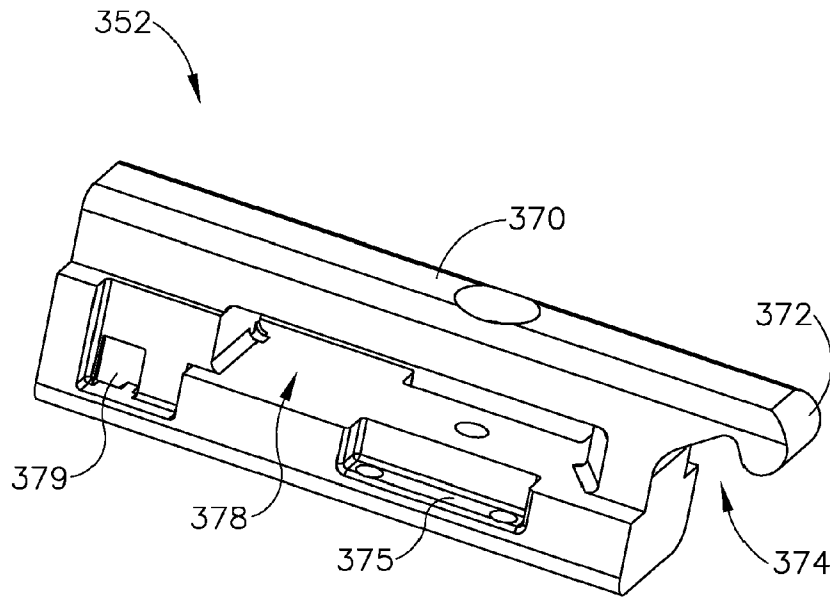


Fig.18

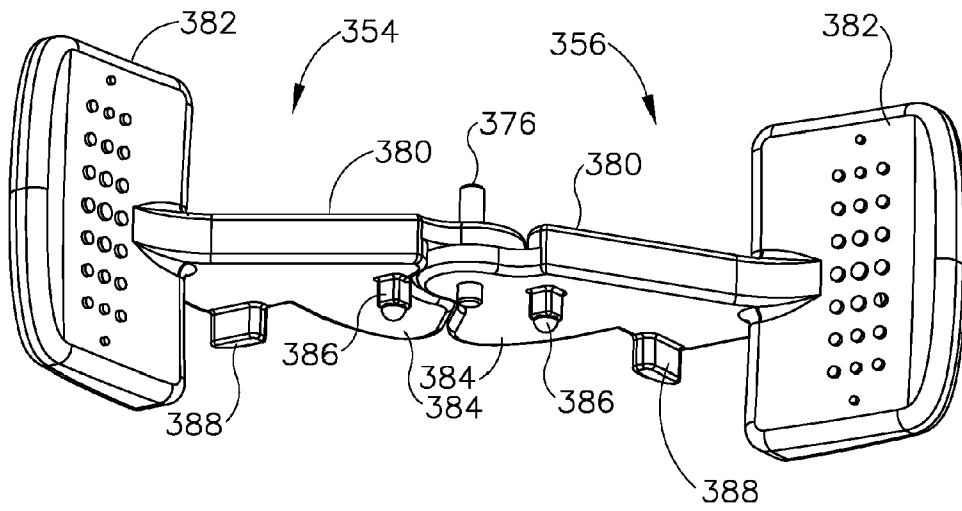


Fig.19

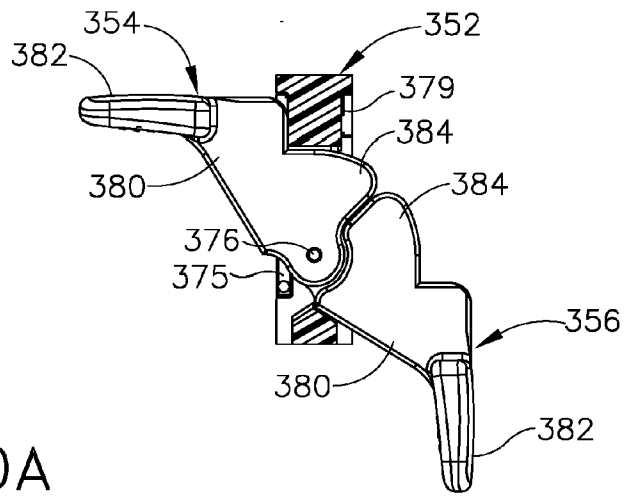


Fig.20A

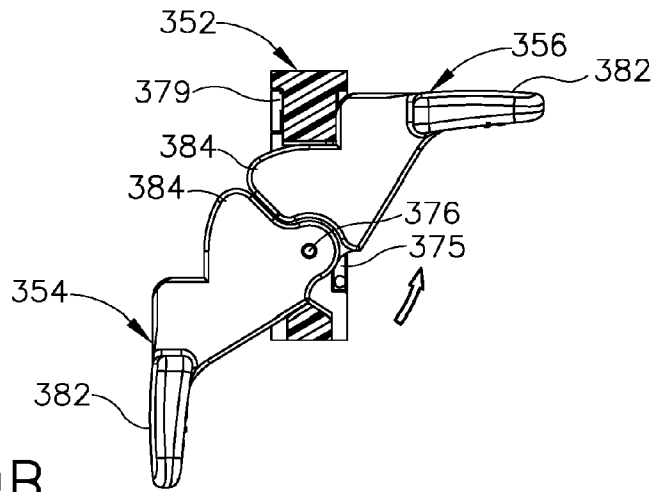


Fig.20B

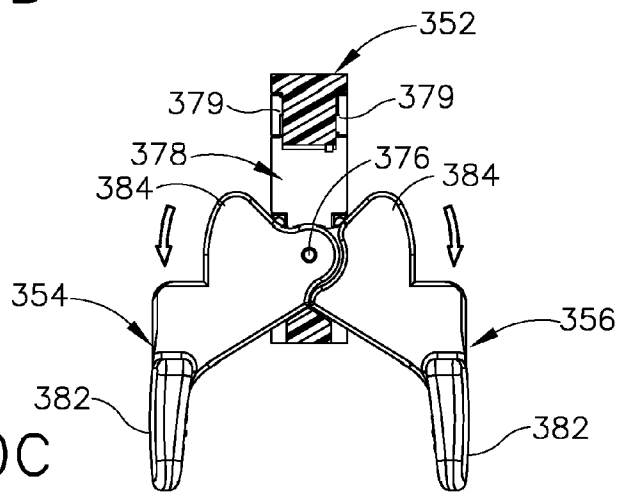


Fig.20C

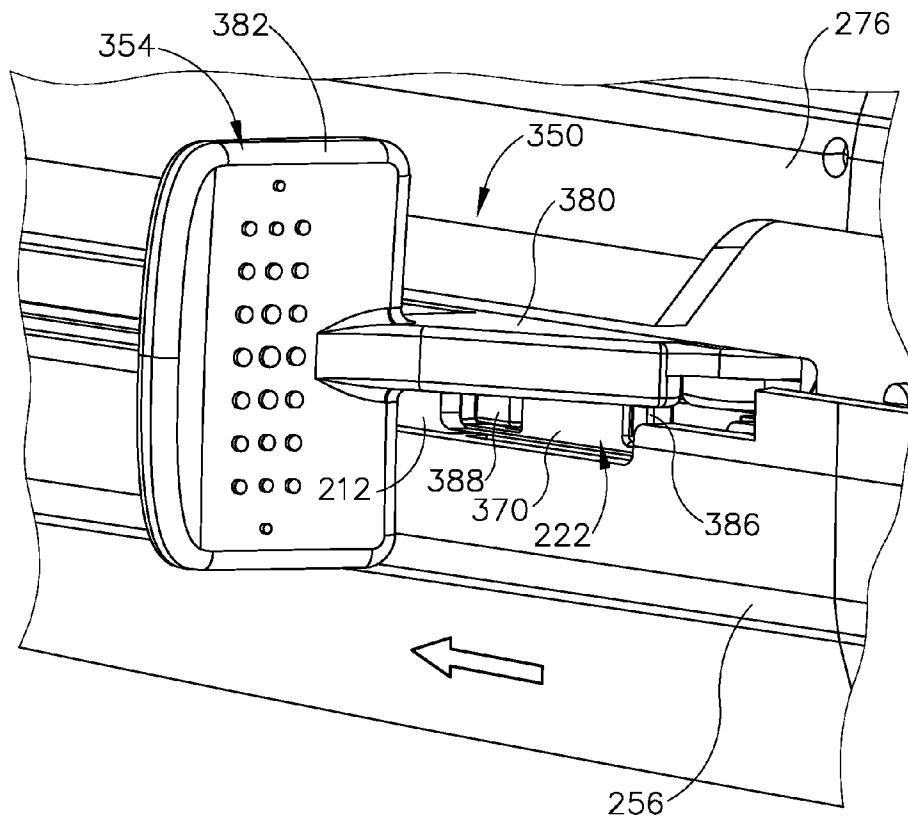


Fig.21

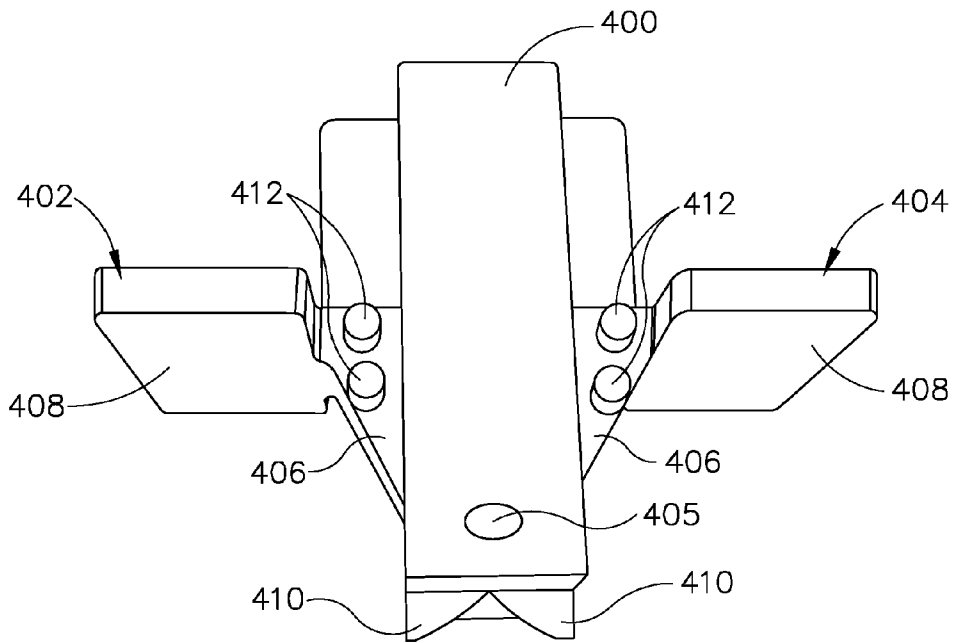


Fig.22

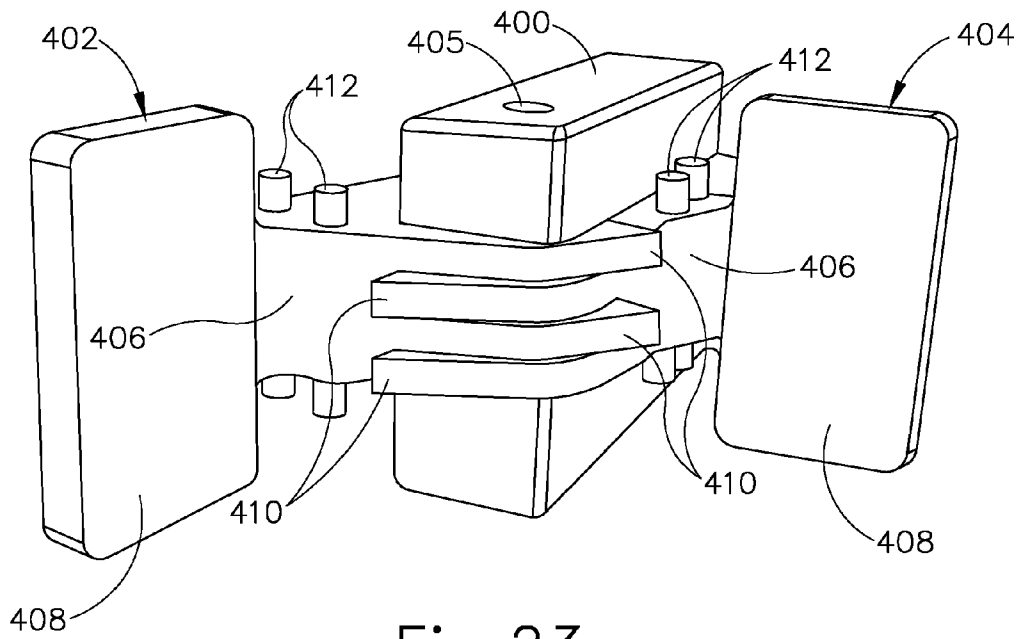


Fig.23

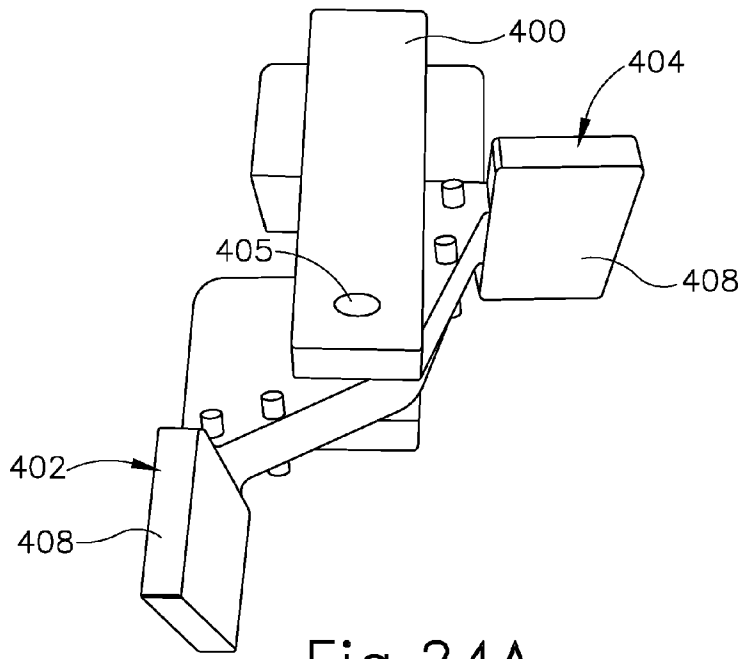


Fig.24A

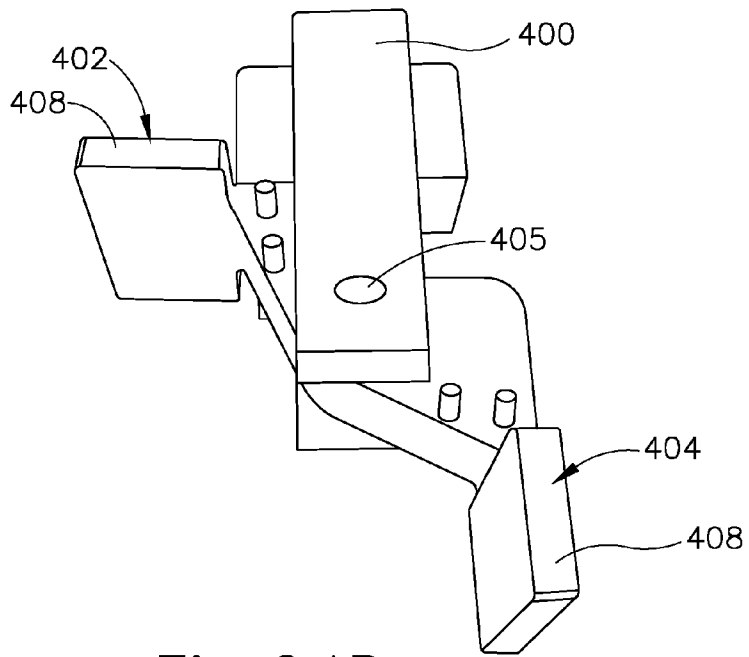
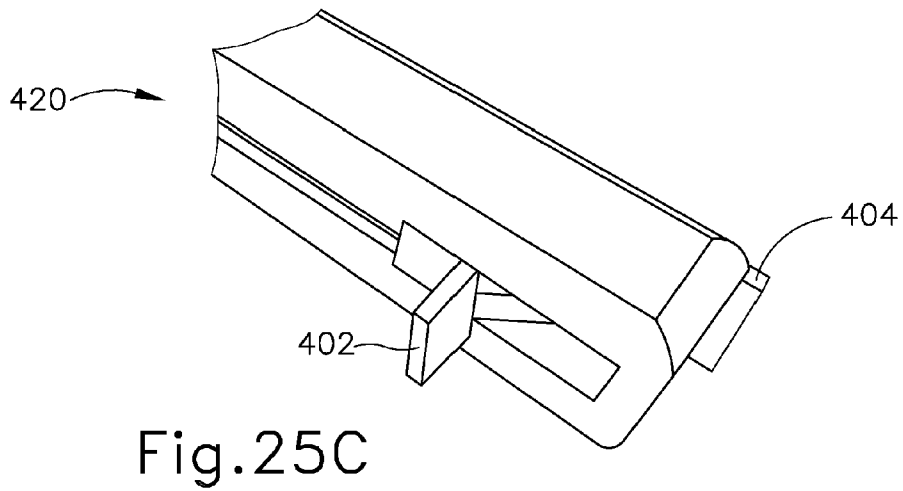
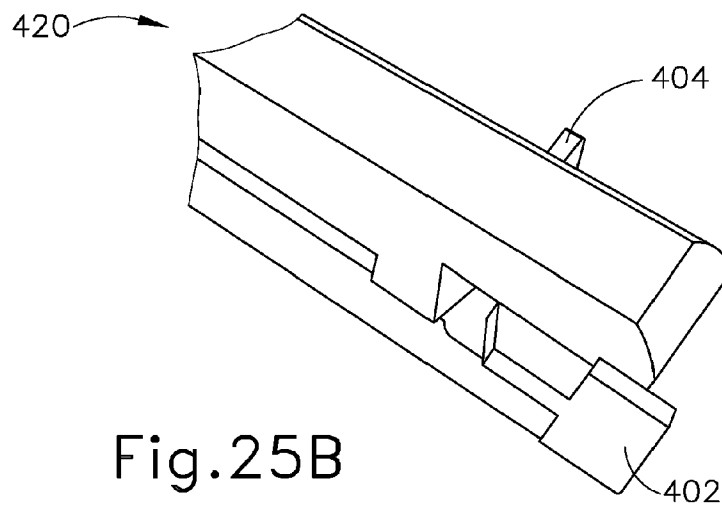
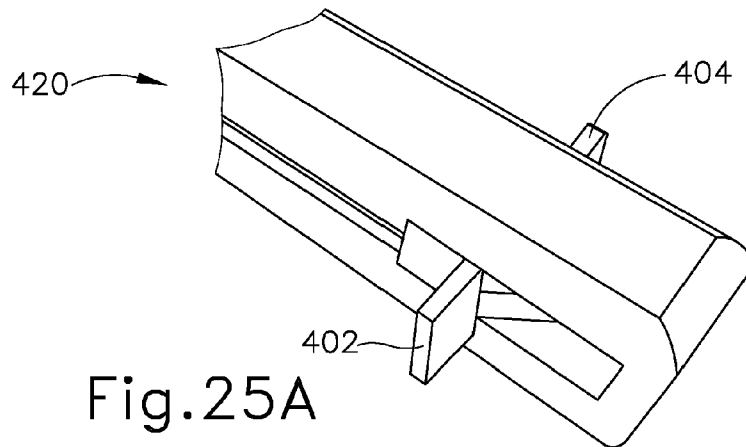


Fig.24B



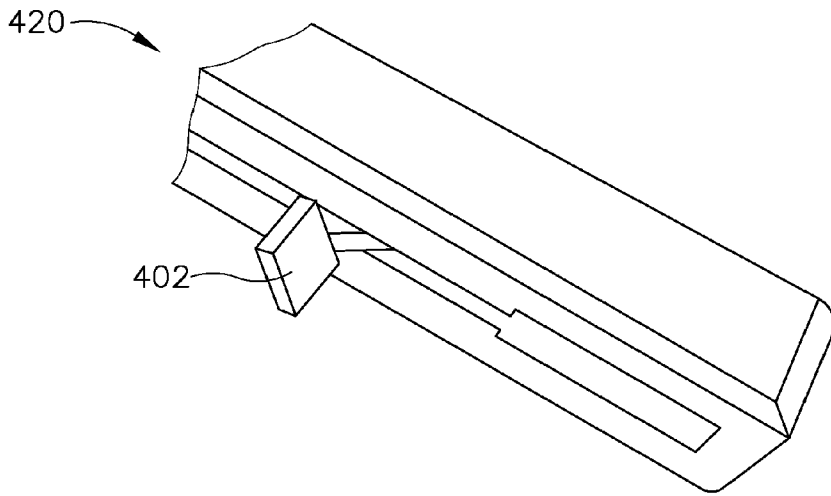


Fig.26

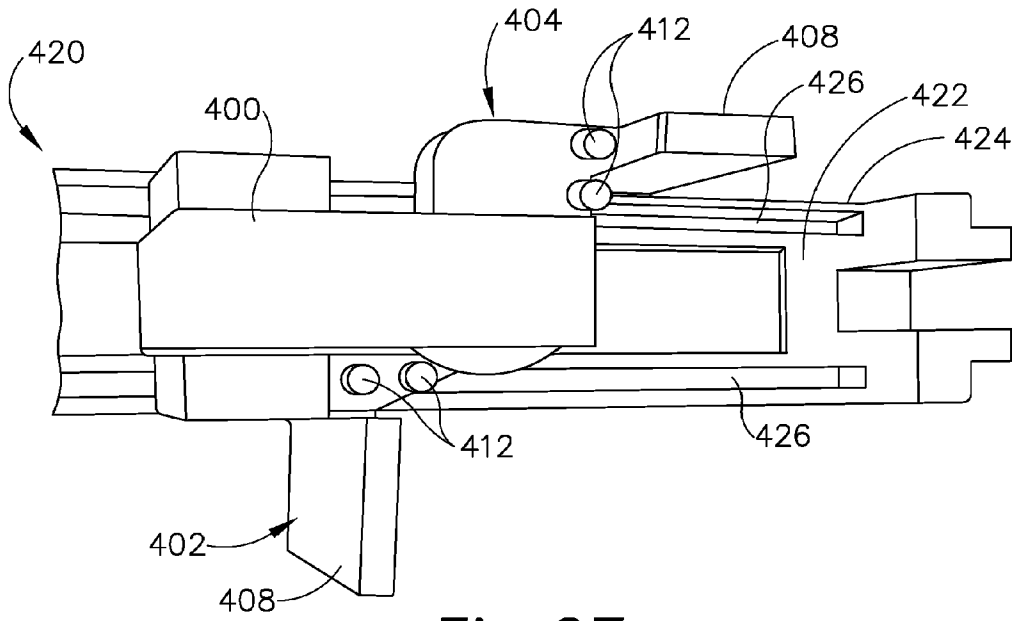


Fig.27

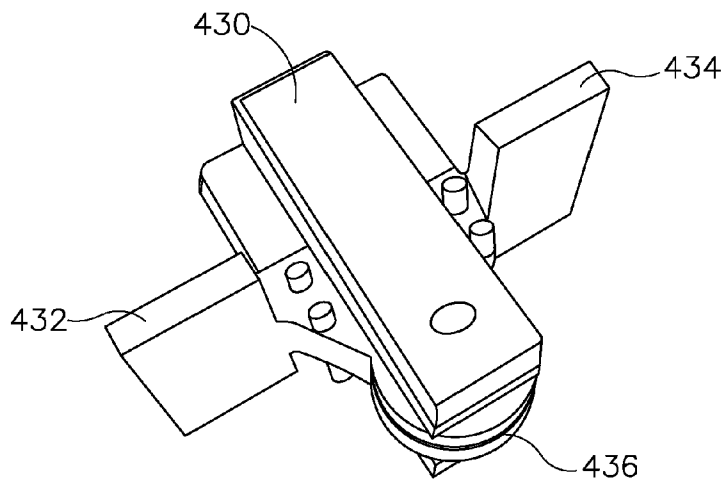


Fig.28

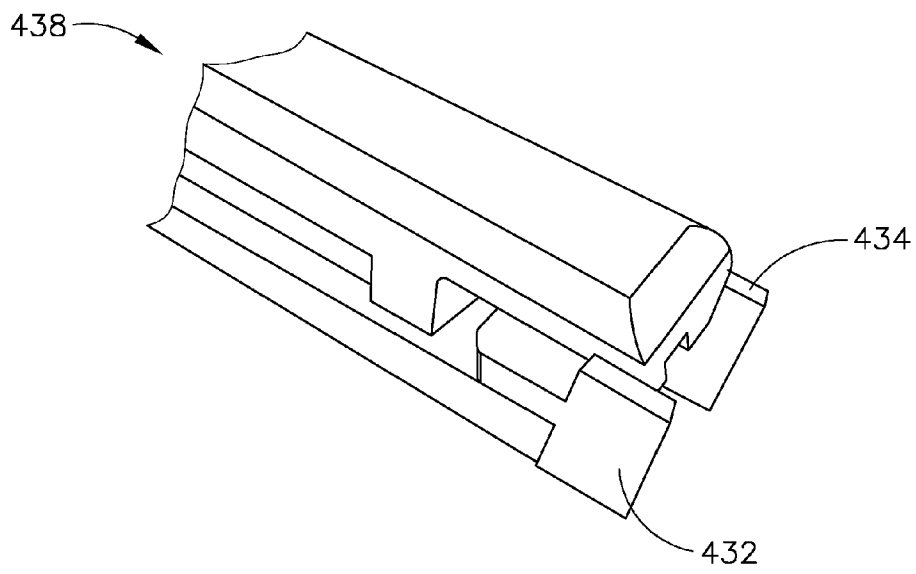


Fig.29

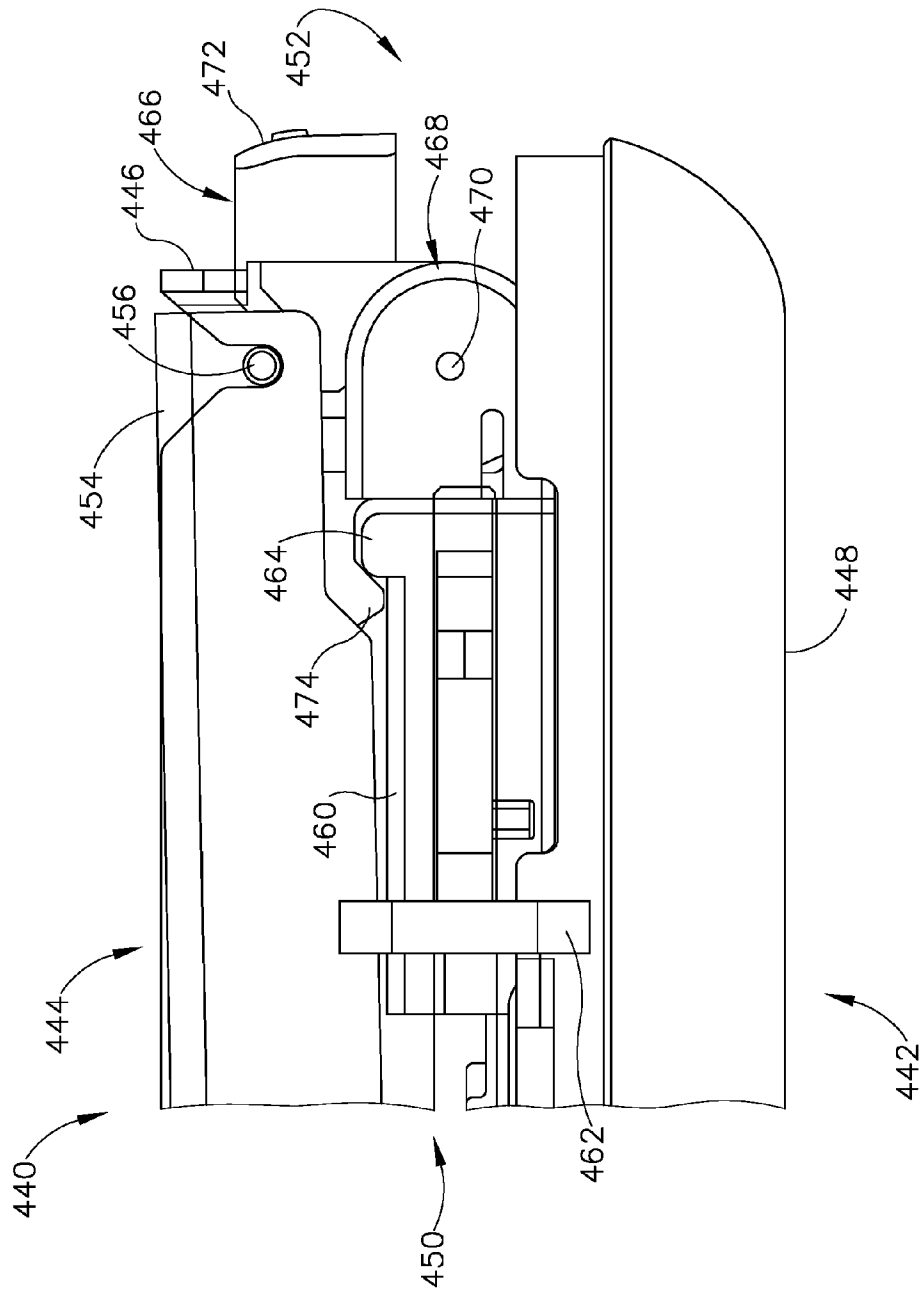


Fig. 30

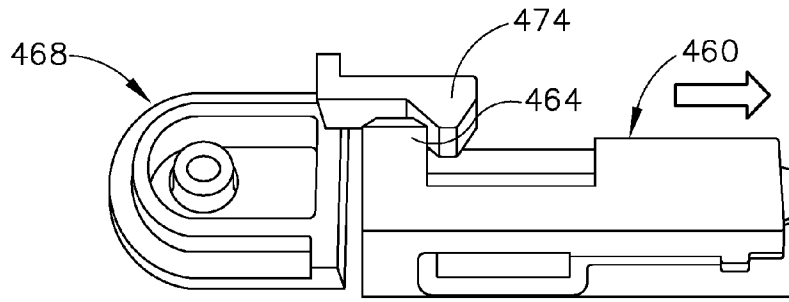


Fig.31A

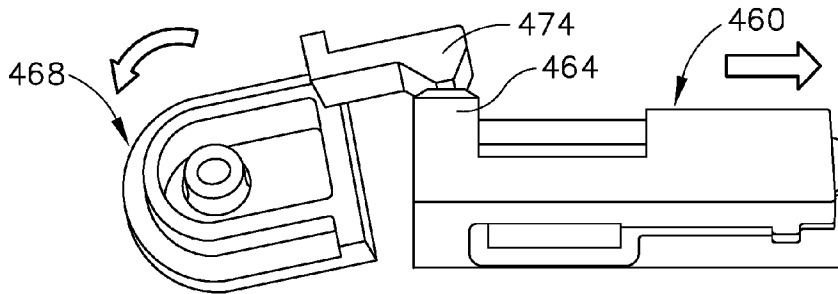


Fig.31B

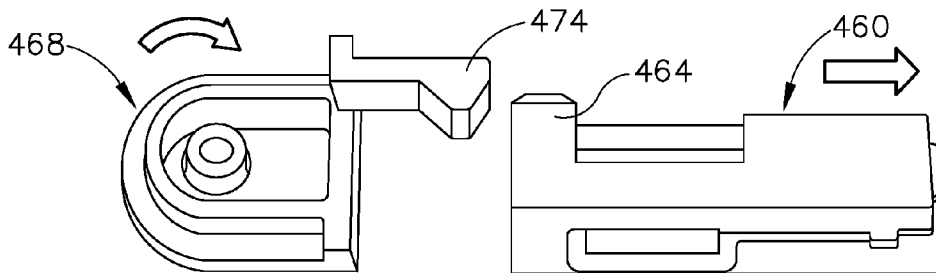


Fig.31C

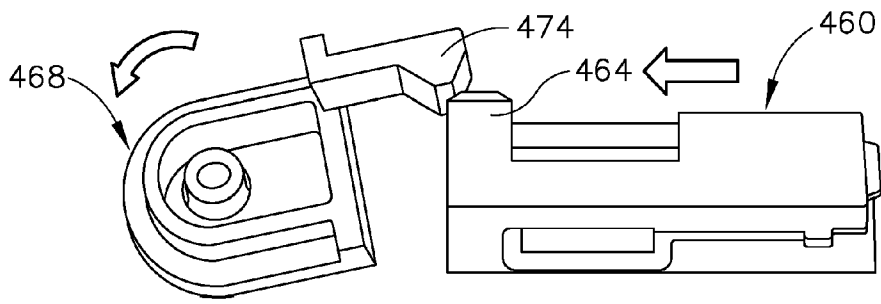


Fig.31D

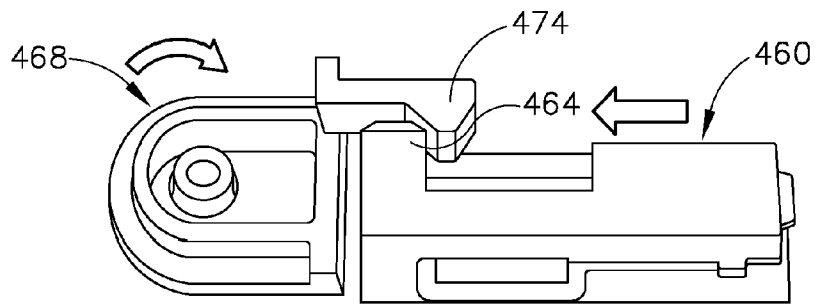


Fig.31E

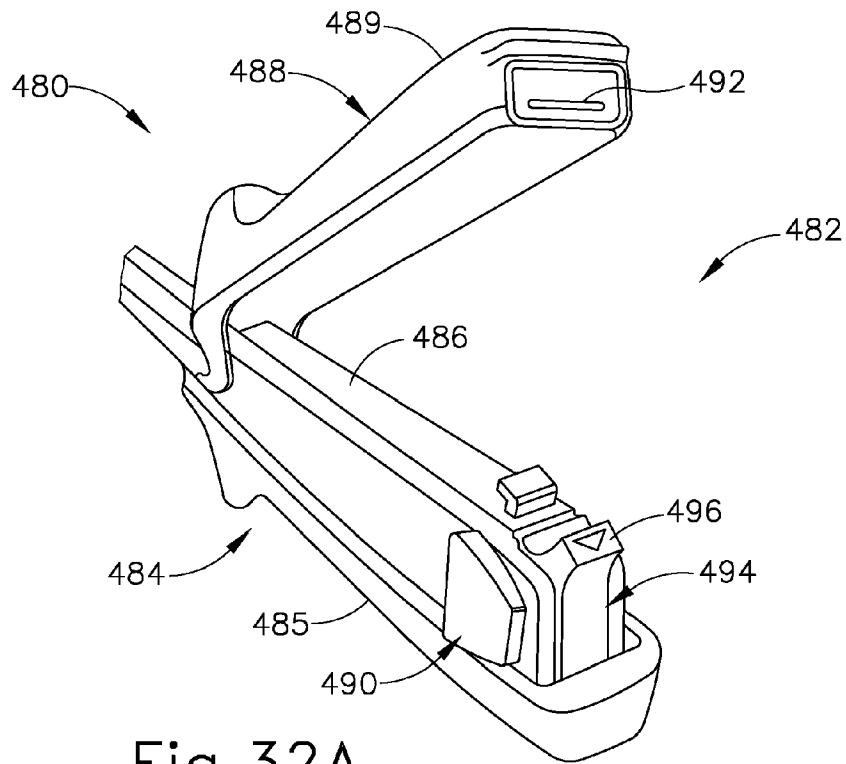


Fig.32A

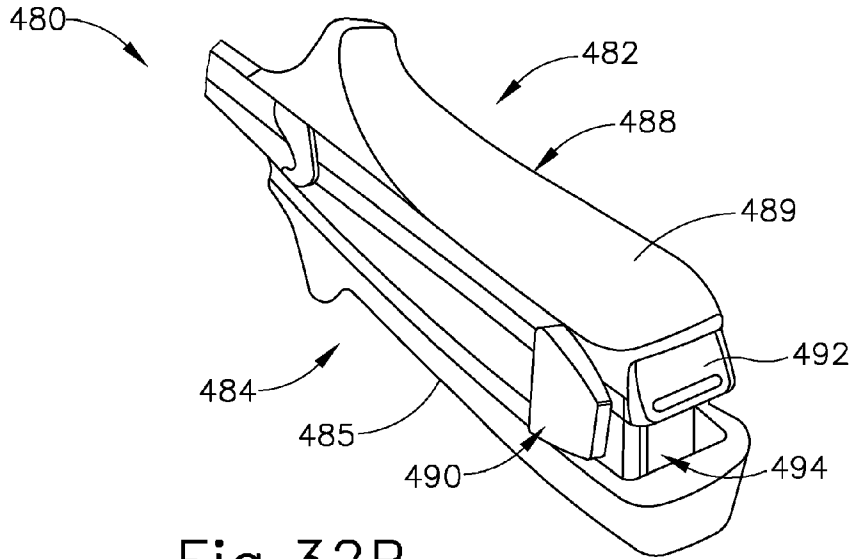
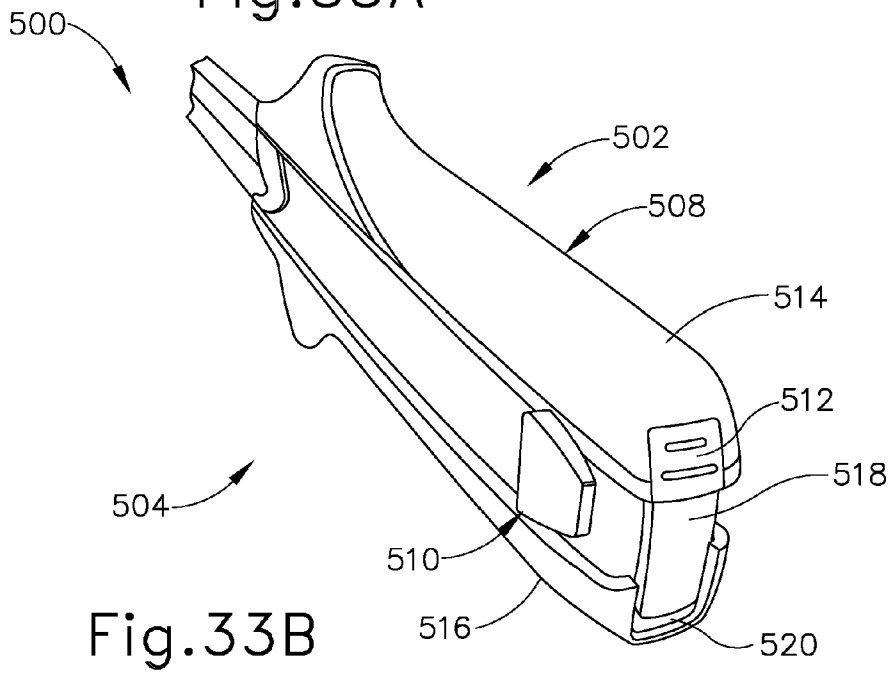
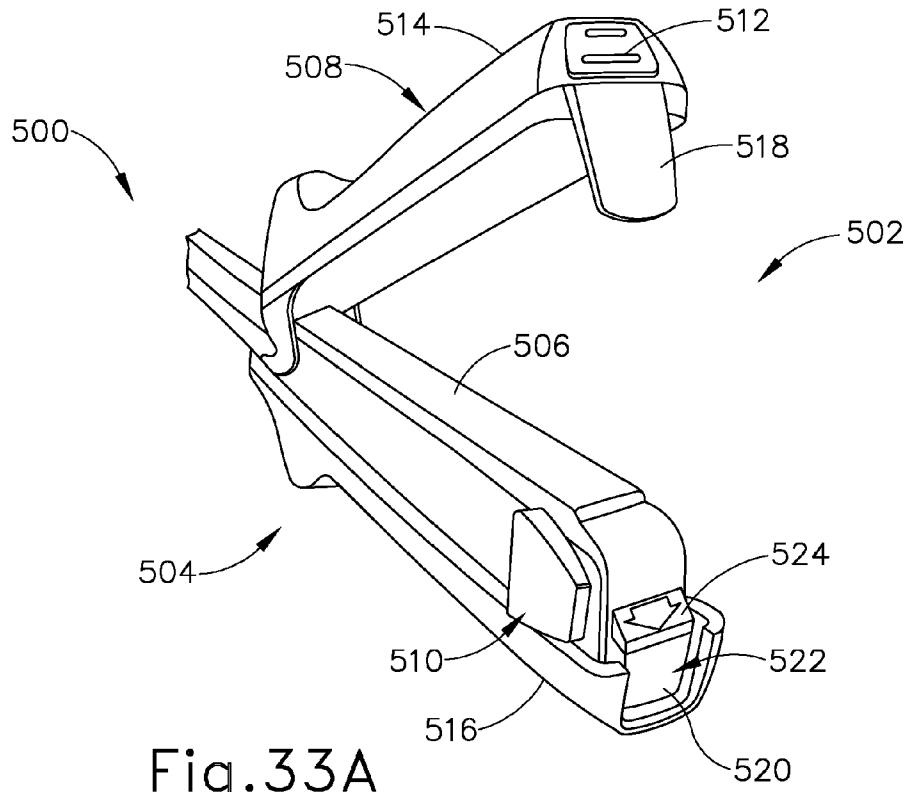


Fig.32B



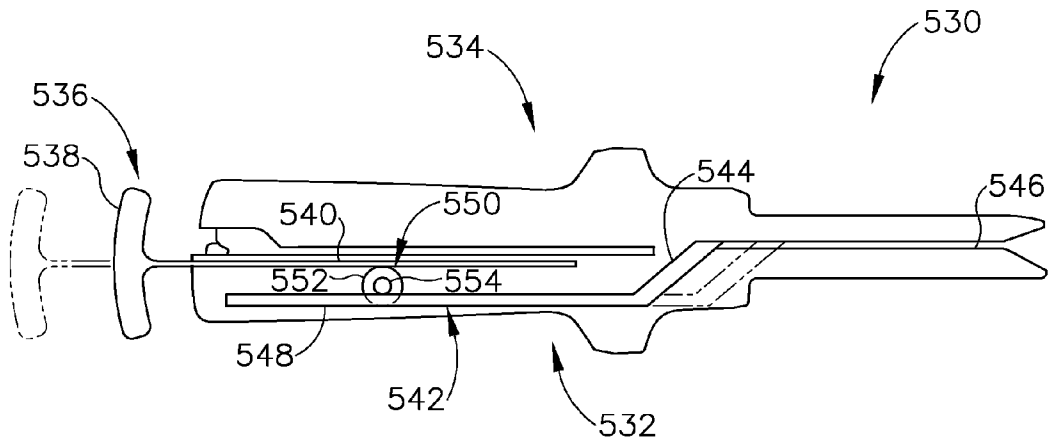


Fig.34

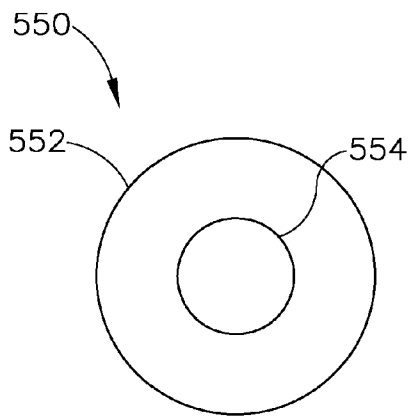


Fig.35

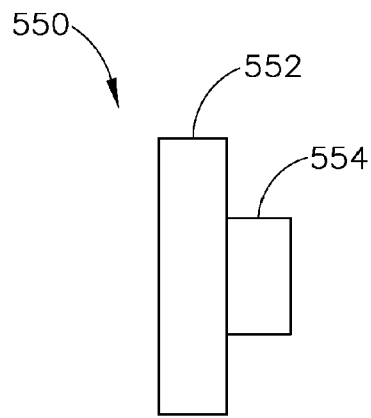


Fig.36

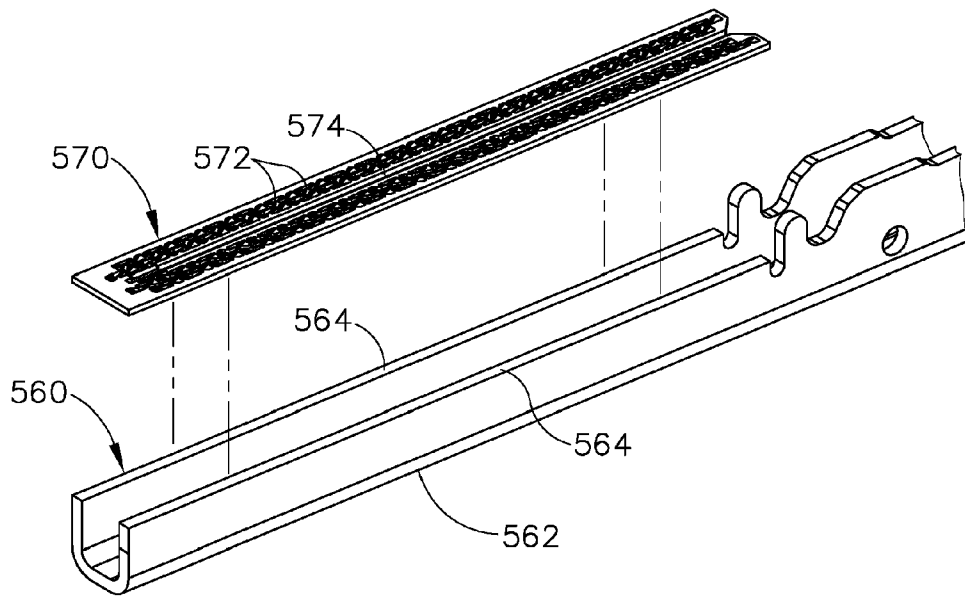


Fig.37A

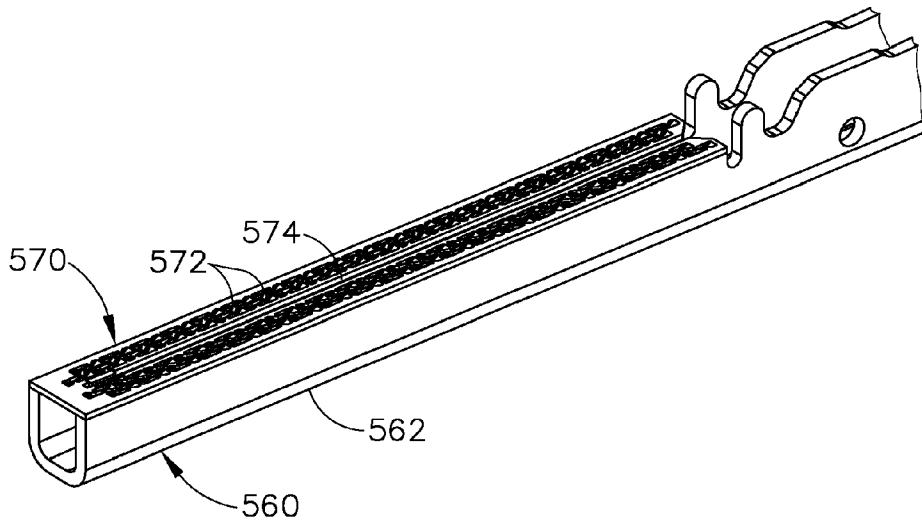


Fig.37B

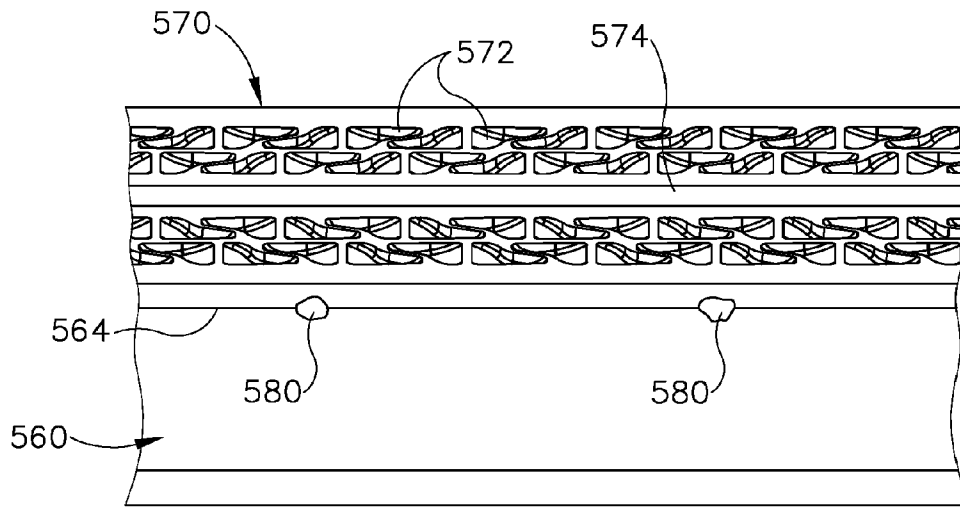


Fig.38

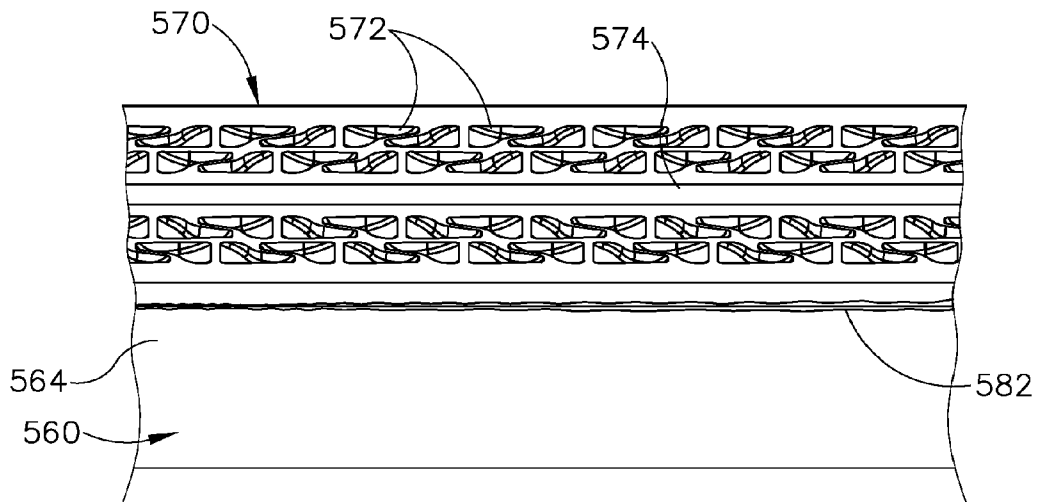


Fig.39