

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 969 439**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

A61B 17/28 (2006.01)

A61B 17/285 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/064 (2006.01)

A61B 17/32 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2019** **E 19204124 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023** **EP 3639757**

54 Título: **Mecanismo de desacoplamiento para grapadora quirúrgica lineal**

30 Prioridad:

19.10.2018 US 201816165587

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

20.05.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JONES, JASON;
WYNN, CAROL J.;
CORBIN, MATTHEW S. y
SCHINGS, BRIAN D.**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 969 439 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

Mecanismo de desacoplamiento para grapadora quirúrgica lineal

5 ANTECEDENTES

En algunas operaciones quirúrgicas, tales como una anastomosis gastrointestinal, puede ser deseable sujetar una o más capas de tejido, cortar a través de las capas sujetadas y, simultáneamente, introducir grapas a través de las capas para sellar sustancialmente entre sí, cerca de sus extremos cortados, las capas tisulares cortadas. Un instrumento de este tipo que se puede usar en dichas operaciones es una grapadora quirúrgica lineal, también denominada "cortadora lineal". Una grapadora quirúrgica lineal incluye, en general, una primera mitad (denominada "mitad de cartucho" o "mitad de recarga") que tiene una mordaza distal configurada para sostener un cartucho de grapas (o "recarga"), y una segunda mitad (denominada "mitad de yunque") que tiene una mordaza distal que sostiene una superficie de yunque que tiene características de formación de grapas. La grapadora incluye además una palanca de sujeción móvil configurada para sujetar de forma liberable las mitades de la grapadora entre sí. Las mitades de la grapadora están configuradas para pivotar una con respecto a la otra para recibir y sujetar tejido entre las dos mordazas distales cuando la palanca de sujeción está cerrada. Un conjunto de disparo de la grapadora está configurado para ser accionado para cortar las capas sujetadas e introducir simultáneamente grapas a través del tejido a cada lado de la línea de corte. Tras el disparo de la grapadora, se puede abrir la palanca de sujeción y separar las mitades de la grapadora para liberar el tejido cortado y grapado.

Si bien se han fabricado y usado diversos tipos de instrumentos de grapado quirúrgico y componentes asociados, se cree que nadie antes del (de los) inventor(es) ha realizado o usado la invención descrita en las reivindicaciones adjuntas.

El documento EP 3 289 985 A1 muestra una grapadora quirúrgica. Los documentos EP 3 520 711 A1 y EP 3 520 710 A1 muestran grapadoras quirúrgicas de acuerdo con el artículo 54(3) EPC.

30 SUMARIO

La presente invención proporciona una grapadora quirúrgica que comprende un primer miembro alargado que tiene una porción distal que sostiene una pluralidad de cavidades de formación de grapas, un segundo miembro alargado que tiene una porción distal configurada para recibir un cartucho de grapas y un miembro de sujeción que puede hacerse funcionar para sujetar de manera liberable los primer y segundo miembros alargados entre sí. Un miembro de enganche giratorio se proporciona en uno del primer miembro alargado o el segundo miembro alargado y está configurado para girar con respecto al mismo alrededor de un pasador que se extiende lateralmente, en donde el miembro de enganche giratorio está configurado para acoplar de forma liberable los extremos proximales del primer y segundo miembros alargados junto con una desviación elástica de modo que los primer y segundo miembros alargados puedan pivotar entre sí alrededor de un primer eje de pivote en los extremos proximales. La grapadora incluye además un mecanismo de desacoplamiento que comprende una primera característica de desacoplamiento proporcionada en el extremo proximal del primer miembro alargado, y una segunda característica de desacoplamiento proporcionada en el extremo proximal del segundo miembro alargado. Las primera y segunda características de desacoplamiento están configuradas para unirse en respuesta a que los primer y segundo miembros alargados pivotan alejándose entre sí, y los primer y segundo miembros alargados están configurados para pivotar alrededor de un segundo eje de pivote que está dispuesto proximal al primer eje de pivote cuando las primera y segunda características de desacoplamiento se unen y, por lo tanto, vencen la desviación elástica del miembro de enganche giratorio para desacoplar los extremos proximales en respuesta a que los primer y segundo miembros alargados pivotan aún más alejándose entre sí.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la invención y, junto con la descripción general de la invención dada anteriormente y la descripción detallada de las formas de realización dada a continuación, sirven para explicar los principios de la presente invención, que es lo que se muestra, en particular, en las figuras 22 a 27.

La Fig. 1 representa una vista en perspectiva distal de una grapadora quirúrgica lineal ejemplar, que muestra una mitad de cartucho y una mitad de yunque de la grapadora acopladas junto con una palanca de sujeción de la mitad de cartucho en una posición completamente cerrada.

La Fig. 2 representa una vista en perspectiva y en despiece ordenado de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1.

La Fig. 3 representa una vista en perspectiva y en sección transversal de un conjunto de cartucho de grapas de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1.

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

La Fig. 4B representa una vista lateral en sección transversal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1, que muestra las mitades de grapadora acopladas entre sí con la palanca de sujeción en una posición parcialmente cerrada.

5 La Fig. 4C representa una vista lateral en sección transversal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1, que muestra las mitades de grapadora acopladas entre sí con la palanca de sujeción en una posición totalmente cerrada.

La Fig. 5A representa una vista en perspectiva distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1, que muestra un accionador de la grapadora en una posición proximal previa al disparo.

10 La Fig. 5B representa una vista en perspectiva distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 1, que muestra el accionador en una posición distal disparada.

La Fig. 6 representa una vista en perspectiva distal de otra grapadora quirúrgica lineal ejemplar, que muestra una mitad de cartucho y una mitad de yunque de la grapadora acopladas junto con una palanca de sujeción de la mitad de cartucho en una posición completamente cerrada.

15 La Fig. 7 representa una vista en perspectiva y en despiece ordenado de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6.

La Fig. 8 representa una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta y que revela las características internas de la mitad de cartucho.

20 La Fig. 9 representa una vista en perspectiva de un extremo proximal de la mitad de cartucho de la Fig. 8, que muestra una porción lateral de un canal de cartucho de la mitad de cartucho parcialmente recortada para revelar un conjunto de retención proximal que incluye un miembro de enganche de yunque y un miembro de retención.

La Fig. 10 representa una vista en perspectiva izquierda y en despiece ordenado del conjunto de retención proximal de la Fig. 9.

25 La Fig. 11 representa una vista en perspectiva derecha y en despiece ordenado del conjunto de retención proximal de la Fig. 9.

La Fig. 12A representa una vista en alzado lateral de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6 con un revestimiento de yunque omitido y una porción lateral del canal de cartucho recortada, que muestra el miembro de enganche de yunque en una primera posición de rotación cuando un extremo proximal de la mitad de yunque está alineado con un extremo proximal de la mitad de cartucho.

30 La Fig. 12B representa una vista en alzado lateral de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6 con el revestimiento de yunque omitido y una porción lateral del canal de cartucho recortada, que muestra el miembro de enganche de yunque en una segunda posición de rotación cuando un pasador proximal de la mitad de yunque se acopla a una superficie superior del miembro de enganche de yunque.

35 La Fig. 12C representa una vista en alzado lateral de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6 con el revestimiento de yunque omitido y una porción lateral del canal de cartucho recortada, que muestra el miembro de enganche de yunque después de haber regresado a la primera posición de rotación para capturar de manera liberable el pasador de yunque proximal y acoplar de este modo los extremos proximales de las mitades de grapadora entre sí.

40 La Fig. 13A representa una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6, que muestra la palanca de sujeción en una posición abierta.

La Fig. 13B representa una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la Fig. 13A, que muestra la palanca de sujeción en una posición cerrada en la que un enganche de la palanca de sujeción se acopla a un extremo proximal del canal de cartucho.

45 La Fig. 14A representa una vista en perspectiva de una porción proximal de la mitad de cartucho de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6, que muestra la palanca de sujeción en la posición abierta en la que una característica de liberación del miembro de enganche de yunque está expuesta a través de un lado inferior del canal de cartucho.

50 La Fig. 14B representa una vista en alzado lateral de porciones proximales de las mitades de grapadora de la Fig. 6 con el revestimiento de yunque omitido y una porción lateral del canal de cartucho recortada, que muestra el accionamiento de la característica de liberación para liberar el pasador de yunque proximal del miembro de enganche de yunque y permitir de este modo la separación de las mitades de grapadora.

55 La Fig. 15A representa una vista en alzado lateral de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6 con los revestimientos omitidos y una porción lateral proximal del canal de cartucho perfilada en líneas discontinuas, que muestra un conjunto de disparo de la grapadora quirúrgica lineal en una posición inicial proximal antes del disparo.

60 La Fig. 15B representa una vista en alzado lateral de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 15A, que muestra el conjunto de disparo avanzando distalmente durante el disparo de modo que un extremo proximal de un bloque deslizante del conjunto de disparo hace girar el miembro de retención en una primera dirección.

65 La Fig. 15C representa una vista en alzado lateral de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 15B, que muestra el conjunto de disparo avanzando más distalmente durante el disparo de modo que el bloque deslizante se desacopla del miembro de retención y permite que el miembro de retención gire en una segunda dirección de modo que una característica de bloqueo de la palanca de sujeción del miembro de retención bloquee el enganche de la palanca de sujeción.

La Fig. 15D representa una vista en alzado lateral de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de

la Fig. 15C, que muestra el conjunto de disparo avanzando de manera proximal después del disparo de modo que el bloque deslizante se vuelve a acoplar a y hace girar el miembro de retención en la primera dirección. La Fig. 15E representa una vista en alzado lateral de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 15D, que muestra el conjunto de disparo devuelto a la posición inicial proximal en la que el miembro de retención se mantiene en una posición giratoria en la que la característica de bloqueo de la palanca de sujeción se desacopla del enganche de la palanca de sujeción.

La Fig. 16 representa una vista desde arriba en perspectiva del conjunto de disparo de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6, que incluye un bloque deslizante y un par de accionadores giratorios.

La Fig. 17 representa una vista proximal en perspectiva del bloque deslizante y los accionadores giratorios del conjunto de disparo de la Fig. 16.

La Fig. 18 representa una vista desde arriba en perspectiva del bloque deslizante del conjunto de disparo de la Fig. 16.

La Fig. 19 representa una vista desde abajo en perspectiva de los accionadores giratorios del conjunto de disparo de la Fig. 16.

La Fig. 20A representa una vista desde arriba en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores giratorios del conjunto de disparo de la Fig. 16, que muestra los accionadores en una primera configuración en la que el primer accionador está en una posición de rotación extendida y el segundo accionador está en una posición de rotación retraída.

La Fig. 20B representa una vista desde arriba en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores del conjunto de disparo de la Fig. 16, que muestra los accionadores en una segunda configuración en la que el primer accionador está retraído y el segundo accionador está extendido.

La Fig. 20C representa una vista desde arriba en sección transversal del bloque deslizante y los accionadores del conjunto de disparo de la Fig. 16, que muestra los accionadores en una tercera configuración en la que ambos accionadores están retraídos.

La Fig. 21 representa una vista ampliada en perspectiva de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 6, que muestra una lengüeta inferior de un accionador del conjunto de disparo de la Fig. 16 que se presiona contra una superficie interior del canal de cartucho a medida que el conjunto de disparo avanza distalmente.

La Fig. 22 representa una vista en perspectiva de otra grapadora quirúrgica lineal ejemplar que tiene una mitad de cartucho y una mitad de yunque, que muestra las mitades de grapadora separadas entre sí, omitiéndose los revestimientos de las mitades de grapadora y un cartucho de grapas.

La Fig. 23 representa una vista lateral en sección transversal de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra detalles de un conjunto de retención proximal de la mitad de cartucho que tiene un miembro de enganche que captura de manera liberable un pasador proximal de la mitad de yunque para acoplar los extremos proximales de las mitades de grapadora entre sí.

La Fig. 24A representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra el accionamiento de un botón de liberación del miembro de enganche para liberar y expulsar el pasador proximal de la mitad de yunque de la mitad de cartucho.

La Fig. 24B representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra los extremos proximales de las mitades de grapadora desacopladas entre sí después del accionamiento del botón de liberación del miembro de enganche.

La Fig. 25 representa una vista en perspectiva de una porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra detalles de un mecanismo de desacoplamiento ejemplar dispuesto en el extremo proximal de la grapadora.

La Fig. 26A representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra el pasador proximal de la mitad de yunque capturado por el miembro de enganche de la mitad de cartucho de modo que los extremos proximales de las mitades de grapadora estén acoplados de manera pivotante.

La Fig. 26B representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra la mitad de yunque pivotando y alejándose de la mitad de cartucho a través de un primer rango de movimiento alrededor de un primer eje de pivote definido por el pasador de yunque proximal.

La Fig. 26C representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra la mitad de yunque pasando a un segundo rango de movimiento a través del cual la mitad de yunque pivota y se aleja de la mitad de cartucho y alrededor de un segundo eje de pivote definido por las características de desacoplamiento de las mitades de grapadora.

La Fig. 26D representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra la mitad de yunque pivotando a través del segundo rango de movimiento alrededor del segundo eje de pivote de modo que el pasador de yunque proximal acciona el miembro de enganche de manera proximal y supera su desviación elástica distal.

La Fig. 26E representa una vista lateral en sección transversal de la porción proximal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra los extremos proximales de las mitades de grapadora desacopladas entre sí después del recorrido completo de la mitad de yunque a través del segundo rango de movimiento alrededor del segundo eje de pivote, que muestra el miembro de enganche devuelto a su posición distal.

La Fig. 27 representa una vista en alzado lateral de una porción superior del miembro de enganche de la

mitad de cartucho de la Fig. 22, que muestra un ángulo definido por una superficie de enganche del miembro de enganche.

La Fig. 28A representa una vista lateral de una grapadora quirúrgica lineal que tiene otro mecanismo de desacoplamiento ejemplar, que muestra un miembro de enganche proximal de la grapadora en una posición de enganche distal.

La Fig. 28B representa una vista lateral del mecanismo de desacoplamiento de la Fig. 28A, que muestra el miembro de enganche proximal girado a una posición de liberación en respuesta a que la mitad de yunque de la grapadora ha pivotado para abrirse con respecto a la mitad de cartucho.

La Fig. 29 representa una vista en perspectiva desensamblada de una porción distal de la mitad de yunque de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra detalles de un miembro de punta extensible ejemplar.

La Fig. 30A representa una vista lateral en sección transversal de la porción distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra el miembro de punta extensible en una posición completamente retraída.

La Fig. 30B representa una vista lateral en sección transversal de la porción distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra el miembro de punta extensible en una posición extendida intermedia.

La Fig. 30C representa una vista lateral en sección transversal de la porción distal de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22, que muestra el miembro de punta extensible en una posición completamente extendida.

La Fig. 31A representa una vista esquemática en alzado lateral de la grapadora quirúrgica lineal de la Fig. 22 y un par de estructuras tisulares tubulares, que muestran el miembro de punta extensible completamente extendido y que se inserta en una primera estructura tisular tubular mientras la palanca de sujeción está abierta.

La Fig. 31B representa una vista esquemática en alzado lateral de la grapadora quirúrgica lineal y las estructuras tisulares tubulares de la Fig. 31A, que muestra las porciones distales de las mitades de grapadora completamente insertadas en las estructuras tisulares tubulares de modo que la palanca de sujeción pueda cerrarse para formar una anastomosis lado a lado.

La Fig. 32A representa una vista lateral en sección transversal de una porción distal de una mitad de yunque que tiene otro miembro de punta extensible ejemplar, que muestra el miembro de punta extensible en una posición completamente retraída.

La Fig. 32B representa una vista lateral en sección transversal de la porción distal de la mitad de yunque de la Fig. 32A, que muestra el miembro de punta extensible en una posición completamente extendida.

Los dibujos no pretenden ser limitantes de ninguna manera, y se contempla que varias formas de realización de la invención puedan llevarse a cabo de otras muchas maneras, incluidas las que no se representan necesariamente en los dibujos. Los dibujos adjuntos incorporados y que forman parte de la memoria descriptiva ilustran varios aspectos de la presente invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención; sin embargo, se entiende que esta invención no se limita a las disposiciones precisas mostradas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción de determinados ejemplos de la invención no debe usarse para limitar el alcance de la presente invención. Otros ejemplos, características, aspectos, formas de realización y ventajas de la invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción que, a modo de ilustración, es uno de los mejores modos contemplados para llevar a cabo la invención. Como se comprenderá, la invención es capaz de otros aspectos diferentes y obvios, todo ello sin apartarse de la invención. En consecuencia, los dibujos y las descripciones deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva, donde la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Para mayor claridad de la divulgación, los términos "proximal" y "distal" se definen en el presente documento con respecto a un cirujano, u otro operario, 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 posición de un elemento dispuesto más cerca del efector de extremo quirúrgico del instrumento quirúrgico y más lejos del cirujano. Además, en la medida en que términos espaciales tales como "superior", "inferior", "vertical", "horizontal" o similares se usen en el presente documento con referencia a los dibujos, se apreciará que dichos términos se usan solo con fines de descripción a modo de ejemplo y no pretenden ser limitantes ni absolutos. En ese sentido, se entenderá que instrumentos quirúrgicos como los divulgados en el presente documento pueden usarse en una variedad de orientaciones y posiciones no limitadas a las mostradas y descritas en el presente documento.

Tal como se usa en el presente documento, los términos "alrededor de" y "aproximadamente" para cualquier valor o intervalo numérico indican una tolerancia dimensional adecuada que permite que la parte o colección de componentes funcione para su propósito previsto como se describe en el presente documento.

I. Grapadora quirúrgica lineal ejemplar

A. Visión general de la grapadora quirúrgica lineal

Las Figs. 1 y 2 muestran una grapadora quirúrgica lineal (10) ejemplar (también denominada "cortadora lineal") adecuada para su uso 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 de forma liberable entre sí para sujetar tejido entre las mismas. La mitad de cartucho (12) incluye un canal de cartucho alargado (16) que tiene una porción de armazón proximal (18) que retiene de forma deslizante una porción de un conjunto de disparo (34), una porción de mordaza distal (20) que sostiene un cartucho de grapas (80) (o "recarga") y un par de rebordes laterales verticales (22) dispuestos medialmente entre las mismas.

La mitad de cartucho (12) incluye además una palanca de sujeción (24) acoplada de forma pivotante a un lado inferior del canal de cartucho (16) en alineación aproximada con los rebordes 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 está acoplado de manera pivotante al canal de cartucho (16) con un pasador de pivote (28). Un par de mordazas opuestas (30) se extienden distalmente desde el extremo distal del brazo de palanca (26) a lo largo de los rebordes (22) del canal de 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 un saliente de enganche respectivo (56) de la mitad de yunque (14). Como se describe a continuación, la palanca de sujeción (24) puede hacerse funcionar para pivotar con respecto al canal de cartucho (16) entre las posiciones abierta y cerrada para sujetar de forma liberable la mitad de yunque (14) contra la mitad de cartucho (12) y capturar de este modo capas tisulares entre las mismas.

Como se muestra mejor en la Fig. 2, el conjunto de disparo (34) de la mitad de cartucho (12) incluye un bloque deslizante (36) retenido de forma deslizante dentro de la porción de armazón proximal (18) del canal de cartucho (16), un accionador (38) (o "mando de disparo") acoplado de forma móvil con el bloque deslizante (36), y una barra de accionamiento alargada (no mostrada) que se extiende distalmente desde el bloque deslizante (36) y configurada para acoplarse a un soporte deslizante (100) (véase la Fig. 3) alojado dentro del cartucho de grapas (80). El accionador (38) del presente ejemplo está configurado para pivotar alrededor del extremo proximal de la mitad de cartucho (12) para proporcionar un "disparo de doble cara" de la grapadora (10). Específicamente, el accionador (38) puede colocarse a lo largo de cualquier lado lateral de la mitad de cartucho (12) para realizar una carrera de disparo distal de modo que la grapadora (10) pueda dispararse de manera conveniente en una variedad de orientaciones durante un procedimiento quirúrgico.

El bloque deslizante (36) está configurado para accionarse de forma trasladable dentro de la porción de armazón proximal (18) mediante el accionador (38) entre una posición inicial proximal mostrada en las Figs. 2 y 5A, y una posición de disparo distal mostrada en la Fig. 5B. En la posición inicial proximal, el bloque deslizante (36) queda en contacto con un poste (40) fijado en un extremo proximal del canal de cartucho (16). Un extremo libre del poste (40) sostiene un pasador de pivote que se extiende lateralmente (42). Como se describe a continuación, el accionador (38) puede accionarse distalmente cuando las mitades de 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 cualquier lado lateral de la grapadora (10) acciona el bloque deslizante (36) y la barra de accionamiento alargada distalmente, que a su vez acciona el soporte deslizante (100) distalmente a través del cartucho de grapas (80). Como se describe a continuación, la traslación distal del soporte deslizante (100) a través del cartucho de grapas (80) proporciona el grapado y el corte simultáneos de tejido sujeto entre las mitades de grapadora (12, 14).

Como se muestra mejor en las Figs. 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 armazón proximal (52) y una porción de mordaza distal (54). El canal de yunque (50) incluye además una característica de enganche en forma de un par de salientes (56) que se extienden transversalmente desde una porción medial del canal de yunque (50) en una dirección hacia la mitad de cartucho (12). Cada saliente de enganche (56) puede incluir una caperuza giratoria circular configurada para ser capturada dentro de la ranura (32) de una mordaza de palanca de sujeción respectiva (30) cuando la mitad de yunque (14) se acopla a la mitad de cartucho (12) y la palanca de sujeción (24) pivota desde la posición abierta a la posición cerrada, como se describe a continuación. Un par de ganchos (58) se extienden de manera proximal desde un extremo proximal de la porción de armazón (52) y están configurados para capturar de forma liberable los extremos laterales opuestos del pasador de pivote proximal (42) de la mitad de cartucho (12). La porción de mordaza distal (54) sostiene una superficie de yunque en forma de una placa de yunque (60) que tiene una pluralidad de cavidades de formación de grapas (no mostradas), y sostiene adicionalmente un miembro de punta distal (62). En otras versiones de la grapadora (10), la superficie de yunque puede formarse de manera solidaria con, o conectarse rigidamente de otra manera a, la porción de mordaza distal (54) del canal de yunque (50).

La mitad de yunque (14) del presente ejemplo incluye además un mecanismo de ajuste de altura de grapa (64) montado en una porción medial del canal de yunque (50). El mecanismo de ajuste de altura de grapa (64) está acoplado de manera operativa a la placa de yunque (60), por ejemplo a través de una o más características de leva (no mostradas), e incluye un par de salientes acoplables por el usuario (66). El ajuste longitudinal de los salientes (66) entre una pluralidad de posiciones predeterminadas hace que la placa de yunque (60) se mueva transversalmente con respecto a la porción de mordaza distal (54) del canal de yunque (50). Esto permite el ajuste de una distancia de separación transversal entre la placa de yunque (60) y una plataforma (94) del cartucho de grapas (80) que define la

altura de las grapas que se están formando. Se puede establecer una distancia de separación más grande y, por lo tanto, una altura de grapa más grande, cuando se grapán tejidos de mayor grosor. A la inversa, se puede establecer una distancia de separación más pequeña y, por lo tanto, una altura de grapa más pequeña, cuando se grapán tejidos de menor grosor. Se apreciará que el mecanismo de ajuste de altura de grapa (64) puede omitirse en algunas versiones, en cuyo caso la superficie de yunque puede fijarse con respecto al canal de yunque (50). Por ejemplo, la superficie de yunque puede formarse de manera solidaria con, o asegurarse de manera fija de otro modo a, la porción de mordaza distal (54).

Como se muestra mejor en las Figs. 1 y 2, la grapadora quirúrgica lineal (10) incluye además una pluralidad de revestimientos (70, 72, 74) que cubren porciones seleccionadas de la grapadora (10) y favorecen un agarre y manejo eficaces de la grapadora (10) por parte de un operario durante el uso. En el presente ejemplo, la mitad de cartucho (12) incluye un primer revestimiento (70) que cubre un lado orientado hacia fuera de la porción de armazón proximal (18) del canal de cartucho (16). La mitad de cartucho (12) incluye además un segundo revestimiento (72) que cubre un lado orientado hacia fuera de la palanca de sujeción (24) y está configurada para pivotar con la palanca de sujeción (24) con respecto al canal de cartucho (16) y el primer revestimiento (70). La mitad de yunque (14) incluye un tercer revestimiento (74) que cubre un lado orientado hacia fuera de la porción de armazón proximal (52) del canal de yunque (50), que incluye ganchos proximales (58). Cada revestimiento (70, 72, 74) puede acoplarse a sus respectivos componentes de la grapadora (10) mediante cualquier medio adecuado evidente para los expertos en la técnica. Además, cada revestimiento (70, 72, 74) puede estar formado por uno o más materiales y estar provisto de una textura adecuada para favorecer un agarre eficaz del revestimiento (70, 72, 74) por parte de un operario para permitir un uso seguro y eficaz de la grapadora (10) durante un procedimiento quirúrgico.

Tal como se muestra en la Figs. 2 y 3, el cartucho de grapas (80) del presente ejemplo es un conjunto que comprende un cuerpo de cartucho (82), una bandeja (84) que cubre un lado inferior abierto del cuerpo de cartucho (82), y una pluralidad de accionadores de grapas (86) alojados dentro del cuerpo de cartucho (82) y cada uno configurado para accionar una grapa respectiva (88). El cuerpo de cartucho (82) incluye un extremo proximal que tiene características de acoplamiento (90) configuradas para acoplarse de manera liberable a características de acoplamiento correspondientes (no mostradas) de la porción de mordaza distal (20) del canal de cartucho (16), y un extremo distal que define una nariz cónica (92). Un lado superior del cuerpo de cartucho (82) define una plataforma generalmente plana (94) a través de la cual se abre una ranura longitudinal (96) y una pluralidad de cavidades de grapas (98). Cada cavidad de grapas (98) aloja un accionador de grapas respectivo (86) y una grapa (88). Tal como se muestra en la Fig. 3, el interior del cuerpo de cartucho (82) aloja de forma deslizante un soporte deslizante (100) que comprende un cuerpo de soporte deslizante (102) y un miembro de cuchilla (104). Los lados laterales del cuerpo de soporte deslizante (102) sostienen una pluralidad de rampas de leva (106) que se estrechan distalmente. Un extremo proximal del cuerpo de soporte deslizante (102) incluye una lengüeta que se extiende hacia abajo (108) configurada para acoplarse de forma bloqueada a un extremo distal de la barra de accionamiento alargada (no mostrada) del conjunto de disparo (34) cuando el cartucho de grapas (80) está montado en la mitad de cartucho (12) de la grapadora (10). El miembro de cuchilla (104) se extiende hacia arriba desde un lado superior del cuerpo de soporte deslizante (102) y presenta un borde de corte orientado distalmente (110) configurado para cortar tejido.

El soporte deslizante (100) está configurado para trasladarse distalmente a través del cuerpo de cartucho (82) en respuesta al accionamiento distal del conjunto de disparo (34), de modo que el miembro de cuchilla (104) se traslada distalmente a través de la ranura longitudinal (96) para cortar tejido sujetado entre las mitades de grapadora (12, 14). Simultáneamente, rampas de leva (106) se trasladan distalmente a través de respectivas ranuras interiores (no mostradas) del cuerpo de cartucho (82) para accionar los accionadores de grapas (86) y las grapas (88) hacia arriba a través de las cavidades de grapas (98) de modo que los extremos libres de las grapas (88) perforan a través del tejido sujetado y se deformen contra las cavidades de formación de grapas de la placa de yunque (60). De esta manera, el accionamiento distal del conjunto de disparo (34) proporciona un corte y grapado simultáneos de tejido sujetado entre las partes de efector de extremo distal de las mitades de grapadora (12, 14).

La grapadora quirúrgica lineal (10) y el cartucho de grapas (80) se pueden configurar y hacer funcionar adicionalmente de acuerdo con una o más enseñanzas de la patente estadounidense n.º 7.905.381, titulada "*Surgical Stapling Instrument with Cutting Member Arrangement*", publicada el 15 de marzo de 2011; la patente estadounidense n.º 7.954.686, titulada "*Surgical Stapler with Apparatus for Adjusting Staple Height*", publicada el 7 de junio de 2011; la patente estadounidense n.º 8.348.129, titulada "*Surgical Stapler Having A Closure Mechanism*", publicada el 8 de enero de 2013; y/o la patente estadounidense n.º 8.789.740, titulada "*Linear Cutting and Stapling Device with Selectively Disengageable Cutting Member*", publicada el 29 de julio de 2014.

B. Uso ejemplar de la grapadora quirúrgica lineal

Las Figs. 4A-4C muestran un acoplamiento ejemplar de las mitades de grapadora (12, 14) durante un procedimiento quirúrgico. Tal como se muestra en la Fig. 4A, el extremo proximal de la mitad de yunque (14) está alineado con el extremo proximal de la mitad de cartucho (12) de manera que el pasador de pivote 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) pivota hacia la mitad de cartucho (12), alrededor del pasador de pivote proximal (42), para dirigir los salientes de enganche de la mitad de yunque (14) hacia las ranuras (32) de las mordazas

de palanca de sujeción (30). Una vez que los salientes de enganche (56) son recibidos por las mordazas de palanca de sujeción (30), la palanca de sujeción (24) pivota hacia la posición parcialmente cerrada que se muestra en la Fig. 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 manera que la grapadora (10) ahora puede sujetarse con una sola mano sin que las mitades (12, 14) se separen entre sí de manera no deseada. Además, en este estado, las porciones distales de las mitades de grapadora (12, 14) permanecen separadas entre sí para permitir el posicionamiento de tejido entre las porciones distales. Se apreciará que el tejido puede colocarse entre las porciones distales de las mitades de grapadora (12, 14) antes o después de lograr este estado parcialmente sujetado.

Tal como se muestra en la Fig. 4C, la palanca de sujeción (24) pivota más hacia su posición completamente cerrada de manera que las superficies de leva de las mordazas de palanca de sujeción (30) llevan los salientes de enganche de la mitad de yunque (14) de manera proximal contra los extremos proximales cerrados de las ranuras (32) de las mordazas de palanca de sujeción (30), sujetando así completamente las mitades de grapadora (12, 14) junto con el tejido colocado de manera segura entre las mismas. 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 la Figs. 5A y 5B, el accionador (38) pivota alrededor del extremo proximal de la grapadora (10) para superponerse a uno de los lados laterales de la grapadora (10). El accionador (38) se acciona entonces distalmente para accionar el conjunto de disparo (34) de la manera descrita anteriormente y, por lo tanto, cortar y grapar simultáneamente el tejido sujetado. Al completar una carrera de disparo distal, el accionador (38) puede volver a su posición inicial proximal mostrada en la Fig. 2, y la palanca de sujeción (24) puede abrirse para separar las mitades de grapadora (12, 14) entre sí y liberar el tejido grapado y cortado.

II. Grapadora quirúrgica lineal ejemplar que tiene un conjunto de retención proximal

Como se ha descrito anteriormente en relación con las Figs. 4A-4C, la palanca de sujeción (24) debe accionarse desde su posición completamente abierta hasta al menos una posición parcialmente cerrada en la que las mordazas de palanca (30) capturan inicialmente los salientes de enganche (56) de la mitad de yunque (14) para evitar la separación de la mitad de yunque (14) de la mitad de cartucho (12). Sin embargo, este proceso de acoplamiento inicial requiere el uso de ambas manos de un operario, evitándose por tanto que el operario pueda montar tejido en la grapadora (10) cuando la palanca de sujeción (24) está completamente abierta. Debido a que generalmente es más fácil montar tejido en las mitades de grapadora (12, 14) mientras la palanca de sujeción (24) está completamente abierta, permitiendo por tanto que las porciones distales de las mitades de grapadora (12, 14) estén más separadas entre sí, el operario a menudo contará con la ayuda de un asistente en un enfoque de ensamblaje de "4 manos".

En muchos casos, puede ser deseable que un operario pueda montar 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 modo que el operario pueda usar una primera mano para sostener la grapadora y una segunda mano para colocar tejido con respecto a la grapadora. La grapadora (200) ejemplar descrita a continuación incluye características que permiten que los extremos proximales de las primera y segunda mitades de grapadora permanezcan acoplados entre sí mientras la palanca de sujeción está en una posición completamente abierta. Esta configuración permite al operario manipular adecuadamente la grapadora (200) con una primera mano, mientras que deja la otra mano libre para manipular el tejido en relación con la grapadora (200).

A. Visión general de la grapadora quirúrgica lineal

Las Figs. 6 y 7 muestran otra grapadora quirúrgica lineal (200) ejemplar (o "cortadora lineal") que es, en general, similar a la grapadora quirúrgica lineal (10) descrita anteriormente, salvo que se describa lo contrario a continuación. 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 forma liberable entre sí para sujetar tejido entre las mismas para el corte y grapado simultáneos del tejido sujetado.

La mitad de cartucho (202) incluye un canal de cartucho alargado (206) que tiene una porción de armazón proximal (208) y una porción de mordaza distal (210). La porción de armazón proximal (208) retiene de forma deslizante un conjunto de disparo (350) e incluye un par de rebordes laterales verticales (212) lateralmente opuestos. Cada reborde lateral (212) incluye una ranura vertical (214) dispuesta en un extremo distal del mismo, y una muesca cónica (216) dispuesta en un extremo proximal del mismo. 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 está configurada para proporcionar a la brida lateral (212) una mayor rigidez. Un segmento superior abocinado hacia afuera (220) define un borde superior de una porción proximal de cada reborde lateral (212) y está configurado para facilitar la recepción de la mitad de yunque (204) por parte de la mitad de cartucho (202), como se describe con más detalle a continuación. Cada reborde 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 del reborde lateral (212). Las ranuras de disparo alargadas (222) están configuradas para guiar el conjunto de disparo (350) entre las posiciones proximal y distal. El conjunto de disparo (350) se describe con más detalle posteriormente en relación con las Figs. 16-21.

- La porción de mordaza distal (210) del canal de cartucho (206) está configurada para recibir un cartucho de grapas (230) (o "recarga"), que puede ser similar al cartucho de grapas (80) descrito anteriormente, salvo que se describa lo contrario a continuación. El cartucho de grapas (230) incluye un cuerpo de cartucho (232) que aloja una pluralidad de grapas y de accionadores de grapas (que no se muestran) similares a las grapas (88) y los accionadores de grapas (86). El cuerpo de cartucho (232) incluye además una ranura longitudinal (234) configurada para recibir de forma deslizante un miembro de cuchilla (366) (véase la Fig. 16) del conjunto de disparo (350), y un par de ranuras interiores (no mostradas) configuradas para recibir de forma deslizante un par de rampas de leva (360) (véase la Fig. 16) del conjunto de disparo (350). En otras versiones, el cartucho de grapas (230) y el conjunto de disparo (350) pueden configurarse de manera alternativa de modo que el miembro de cuchilla (366) y las rampas de leva (360) estén alojados dentro del cuerpo de cartucho (232), de manera 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 dirigirse a través de una abertura (no mostrada) en una pared inferior del canal de cartucho (206) y acoplarse de manera liberable a un pasador de pivote de palanca de sujeción (242) con un acoplamiento de ajuste a presión.
- La mitad de cartucho (202) incluye además una palanca de sujeción (240) acoplada de forma pivotante al canal de cartucho (206) con el pasador de pivote de palanca de sujeción (242), que está dispuesto en alineación aproximada con las ranuras distales (214) de los rebordes laterales de canal de 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 está acoplado de manera pivotante a una parte inferior del canal de cartucho (206) con el pasador de pivote (242). Un par de mordazas opuestas (248) se extienden distalmente desde el extremo distal del brazo de palanca (244) a lo largo de los rebordes laterales de canal de cartucho (212). Cada mordaza (248) incluye una ranura curva (250) que tiene un extremo proximal cerrado y un extremo distal abierto configurado para recibir un saliente de enganche de la mitad de yunque (204), como se describe a continuación.
- La palanca de sujeción (240) puede hacerse funcionar para pivotar con respecto al canal de cartucho (206) entre una posición abierta en la que el extremo proximal (246) del brazo de palanca (244) está separado de la porción de armazón de canal de cartucho (208), y una posición cerrada en la que el extremo proximal (246) está enfrentado a la porción de armazón de canal de cartucho (208). El accionamiento de la palanca de sujeción (240) desde la posición abierta a la posición cerrada funciona para sujetar la mitad de yunque (204) contra la mitad de cartucho (202). En particular, la curvatura de cada ranura de mordaza (250) define superficies de leva superior e inferior respectivas configuradas para acoplarse y llevar el saliente de enganche respectivo de la mitad de yunque (204) hacia el canal de cartucho (206) a medida que la palanca de sujeción (240) se cierra de forma pivotante, como se describe a continuación.
- La mitad de cartucho (202) del presente ejemplo incluye además un miembro elástico mostrado en forma de resorte plano (252) que desvía el brazo de palanca (244) hacia la posición abierta. Por consiguiente, el resorte plano (252) favorece el desacoplamiento de las mordazas de palanca (248) de la mitad de yunque (204) tras el avance inicial de la palanca de sujeción (240) desde la posición cerrada hacia la posición abierta. La mitad de cartucho (202) incluye además un miembro de enganche de palanca de sujeción (254) dispuesto en el extremo proximal (246) del brazo de palanca (244). Como se describe con más detalle a continuación, el miembro de enganche de palanca de sujeción (254) se desvía elásticamente para acoplarse a un extremo proximal del canal de cartucho (206) y, de este modo, retener de forma liberable la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada, por ejemplo mientras se dispara la grapadora (200).
- La mitad de yunque (204) de la grapadora quirúrgica lineal (200) incluye un canal de yunque alargado (260) que tiene una porción de armazón proximal (262) y una porción de mordaza distal (264). La porción de armazón proximal (262) incluye un par de rebordes laterales verticales (266) lateralmente opuestos que están configurados para ser recibidos entre los rebordes laterales de canal de cartucho (212) cuando la mitad de yunque (204) está acoplada a la mitad de cartucho (202). Un saliente de enganche distal en forma de un pasador distal (268) se extiende lateralmente a través de los extremos distales de los rebordes laterales de canal de yunque (266), y un saliente de pivote proximal en forma de pasador proximal (270) se extiende lateralmente a través de los extremos proximales de los rebordes laterales de canal de yunque (266). Los pasadores de yunque (268, 270) están configurados para facilitar el acoplamiento de la mitad de yunque (204) a la mitad de cartucho (202) como se describe a continuación.
- La porción de mordaza distal (264) de la mitad de yunque (204) sostiene una superficie de yunque (272) que tiene una pluralidad de cavidades de formación de grapas (no mostradas) configuradas 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 formarse de manera solidaria con, o conectarse rígidamente de otra manera a, la porción de mordaza distal (264), por ejemplo como se describe más adelante en relación con las Figs. 37A-39. En otras versiones, la superficie de yunque (272) puede ajustarse con respecto a la porción de 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) sostiene adicionalmente un miembro de punta distal cónico (274).
- De manera similar a la grapadora quirúrgica lineal (10), la grapadora quirúrgica lineal (200) incluye una pluralidad de revestimientos (256, 276) que cubren porciones seleccionadas de la grapadora (200) y favorecen un agarre y manejo eficaces de la grapadora (200) por parte de un operario durante el uso. En particular, un revestimiento de palanca de

5 sujeción (256) está fijado a y cubre un lado orientado hacia fuera de la palanca de sujeción (240) de modo que el revestimiento de palanca de sujeción (256) está configurado para pivotar con la palanca de sujeción (240) con respecto al canal de cartucho (206). Además, un revestimiento de yunque (276) está fijado a y cubre un lado orientado hacia fuera del canal de yunque (260). En algunas versiones, el revestimiento de yunque (276) se puede acoplar al canal de yunque (260) de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de patente estadounidense n.º 16/102.170, titulada "Clamping Assembly for Linear Surgical Stapler", presentada el 13 de agosto de 2018. Se apreciará que en otras versiones, los revestimientos (256, 276) pueden acoplarse a la palanca de sujeción (240) y al canal de yunque (260) de una variedad de otras maneras fácilmente evidentes para los expertos en la técnica.

10 Durante el montaje de las mitades de grapadora (202, 204), el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) se dirige hacia las muescas cónicas proximales (216) del canal de cartucho (206). Mientras tanto, la palanca de sujeción (240) se mantiene en la posición abierta mediante el miembro elástico (252) de modo que los extremos distales abiertos de las ranuras de mordaza curvadas (250) se alinean con los extremos superiores abiertos de las ranuras distales de canal de cartucho (214). A continuación, la mitad de yunque (204) pivota alrededor del pasador proximal (270) para dirigir el pasador distal (268) de la mitad de yunque (204) hacia las ranuras distales verticales (214) del canal de cartucho (206) y las ranuras de mordaza curvadas (250) de la palanca de sujeción (240). A continuación, la palanca de sujeción (240) pivota 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 lleven el pasador distal (268) hacia los extremos proximales cerrados de las ranuras de mordaza curvadas (250). Esta acción acerca la porción de mordaza distal (264) del canal de yunque (260) hacia la porción de mordaza distal (210) del canal de cartucho (206), sujetando así 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 miembro de enganche de palanca de sujeción (254) se acopla al extremo proximal del canal de cartucho (206) para mantener la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada. La grapadora (200) puede dispararse entonces accionando el conjunto de disparo (350) distalmente de manera similar al conjunto de disparo (34). Después del disparo, el conjunto de disparo (350) vuelve a su posición inicial proximal, y el miembro de enganche de palanca de sujeción (254) se desacopla del canal de cartucho (206) para permitir la apertura de la palanca de sujeción (240) y la posterior separación de las mitades de grapadora (202, 204).

30 B. Conjunto de retención proximal de la grapadora quirúrgica lineal

35 Las Figs. 8-11 muestran detalles de un conjunto de retención (300) ejemplar dispuesto en un extremo proximal de la grapadora quirúrgica lineal (200) y que está configurado para retener de forma liberable porciones de la mitad de yunque (204) y el conjunto de disparo (350) como se describe a continuación. El conjunto de retención (300) del presente ejemplo incluye un miembro de enganche de yunque (302) y un miembro de retención (304), los cuales están acoplados de forma giratoria a un extremo proximal del canal de cartucho (206) a través de un pasador que se extiende lateralmente (306) dispuesto de manera proximal a las ranuras de disparo (222).

40 Como se muestra mejor en las Figs. 10 y 11, el miembro de enganche de yunque (302) incluye un cuerpo central (308), un dedo de enganche (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 cuerpo central lateral inferior (308), y una lengüeta de tope (314) dispuesta en un lado lateral orientado hacia fuera del cuerpo central (308) opuesto al miembro de retención (304). Un extremo superior del dedo de enganche (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 que se describe a continuación. El miembro de enganche de yunque (302) incluye además una característica de recorte central (318) conformada para recibir una porción del miembro de retención (304) como se describe a continuación, y una abertura (320) que se extiende lateralmente a través del cuerpo central (308).

50 El miembro de retención (304) incluye un cuerpo central generalmente cilíndrico (322), un dedo distal (324) que se extiende distalmente desde un lado distal del cuerpo central (322), un elemento de gancho (326) que se extiende de manera proximal desde un lado proximal del cuerpo central (322) y una lengüeta de tope (328) dispuesta en un lado lateral orientado hacia fuera del cuerpo central (322) opuesto al miembro de enganche de yunque (302). Tal como se muestra en la Fig. 11, un lado lateral del miembro de retención (304) que está enfrentado al miembro de enganche de yunque (302) incluye un rebaje anular (330) y un árbol (332) que se extiende lateralmente desde el rebaje anular (330) en una dirección hacia el miembro de enganche de yunque (302). El dedo distal (324) del miembro de retención (304) incluye una característica de corte superior proximal (334) que define una rampa de leva proximal del dedo distal (324), y un extremo distal inclinado que define una rampa de leva distal del dedo distal (324). Estas rampas de leva proximal y distal del dedo distal (324) están configuradas para interactuar con el conjunto de disparo (350) como se describe con más detalle a continuación.

60 El miembro de enganche de yunque (302) y el miembro de retención (304) están configurados para acoplarse entre sí de modo que sus lados laterales orientados hacia dentro queden enfrentados 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 miembro de retención (304) se recibe dentro de la característica de recorte central (318) del miembro de enganche de yunque (302) de modo que el dedo de enganche (310) y el botón de liberación (312) del miembro de enganche de yunque (302) se superponen lateralmente al cuerpo central (322) del miembro de retención (304). Además, el árbol

lateral (332) del miembro de retención (304) se recibe a través de la abertura lateral (320) del miembro de enganche de yunque (302), de modo que el miembro de enganche de yunque (302) puede girar alrededor del árbol (332). A continuación, el pasador (306) se recibe a través de un orificio central del árbol lateral (332) y se asegura en sus extremos laterales a los rebordes laterales de canal de cartucho (212), como se muestra en las Figs. 8 y 9. Por consiguiente, el miembro de enganche de yunque (302) y el miembro de retención (304) están dispuestos coaxialmente alrededor de un eje lateral definido por el pasador (306) y el árbol (332). Como se describe a continuación, el miembro de enganche de yunque (302) y el miembro de retención (304) están configurados para girar de manera independiente y relativa entre sí alrededor del eje compartido.

El conjunto de retención (300) incluye además un miembro elástico mostrado en forma de un resorte de torsión (340) colocado entre el miembro de enganche de yunque (302) y el miembro de retención (304). Un primer lado lateral del resorte de torsión (340) y una primera pata de resorte correspondiente (342) están capturados dentro de un rebaje de forma complementaria (321) formado en el cuerpo central (308) del miembro de enganche de yunque (302). Un segundo lado lateral del resorte de torsión (340) se recibe dentro del rebaje anular (330) del miembro de retención (304) de modo que una segunda pata de resorte correspondiente (344) se captura dentro de una ranura que se extiende radialmente (336) formada en el cuerpo central (322) del miembro de retención (304). El resorte de torsión (340) está configurado para desviar elásticamente el miembro de enganche de yunque (302) y el miembro de retención (304) en direcciones de rotación opuestas alrededor del eje lateral definido por el pasador (306). En particular, en las vistas representadas en las Figs. 9 y 12A-12C, el resorte de torsión (340) está configurado para desviar el miembro de enganche de yunque (302) en sentido antihorario alrededor del pasador (306) de modo que el dedo de enganche (310) se desvía distalmente. Además, el resorte de torsión (340) está configurado para desviar el miembro de retención (304) en sentido horario de modo que el dedo distal (324) se desvía hacia arriba y el elemento de gancho proximal (326) se desvía hacia abajo.

Tal como se muestra en la Fig. 9, la lengüeta de tope (314) del miembro de enganche de yunque (302) está configurada para quedar en contacto con la superficie superior de una primera muesca de tope adyacente (224) formada en el extremo distal de un primer reborde lateral correspondiente (212) del canal de cartucho (206). Además, la lengüeta de tope (328) del miembro de retención (304) está configurada para quedar en contacto con la superficie inferior de una segunda muesca de tope adyacente (226) formada en el extremo distal de un segundo reborde lateral correspondiente (212) del canal de cartucho (206). La lengüeta de tope de miembro de enganche de yunque (314) y su respectiva muesca de tope de canal (224) están configuradas para interactuar de modo que el miembro de enganche de yunque (302) se desvía hacia una orientación rotacional en la que el dedo de enganche (310) se extiende generalmente de manera vertical. Además, la lengüeta de tope de miembro de retención (328) y su respectiva muesca de tope de canal (226) están configuradas para interactuar de modo que el miembro de retención (304) se desvía hacia una orientación rotacional en la que el dedo distal (324) y el elemento de gancho proximal (326) se extienden generalmente de manera horizontal.

Las Figs. 12A-12C muestran el acoplamiento del miembro de enganche de yunque (302) con el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) para proporcionar un acoplamiento liberable del extremo proximal de la mitad de yunque (204) con el extremo proximal de la mitad de cartucho (202). La Fig. 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) está separada de la mitad de cartucho (202), la palanca de sujeción (240) (no representada) está en una posición completamente abierta y el conjunto de disparo (350) se mantiene en una posición inicial proximal mediante el dedo distal (324) del miembro de retención (304), como se describe con más detalle a continuación. Tal como se muestra en la Figs. 12A y 12B, el extremo proximal de la mitad de yunque (204) está alineado con y se lleva hacia el extremo proximal de la mitad de cartucho (202) de modo que el pasador proximal (270) se dirige hacia las muescas cónicas proximales (216) del canal de cartucho (206) y entra en contacto con la rampa de leva superior (316) del miembro de enganche de yunque (302). Este acoplamiento obliga al miembro de enganche de yunque (302) a girar en sentido horario de modo que el dedo de enganche (310) se mueve de manera proximal, lo que permite que el pasador proximal (270) se deslice sobre la punta distal cónica del dedo de enganche (310). Tal como se muestra en la Fig. 12C, el miembro de enganche de yunque (302) retrocede a continuación en sentido antihorario de modo que el dedo de enganche (310) engancha y captura el pasador proximal (270), acoplado así el extremo proximal de la mitad de yunque (204) al extremo proximal de la mitad de cartucho (202). Debido a que el miembro de enganche de yunque (302) puede girar independientemente del miembro de retención (304), el miembro de retención (304) permanece estacionario de forma giratoria durante las etapas de acoplamiento mostradas en las Figs. 12A-12C.

Tal como se muestra en la Figs. 13A y 13B, el botón de liberación (312) del miembro de enganche de yunque (302) está expuesto y es accesible para un operario solo cuando la palanca de sujeción (240) está en la posición abierta. Tal como se muestra en la Fig. 13A, el botón de liberación (312) se extiende a través de una abertura formada en una pared inferior (228) del canal de cartucho (206). Tal como se muestra en la Fig. 13B, la palanca de sujeción (240) en la posición cerrada oculta y bloquea el acceso al botón de liberación (312), evitando así el accionamiento involuntario del botón de liberación (312) y la separación resultante de los extremos proximales de las mitades de grapadora (202, 204) durante o justo antes de una carrera de disparo. Tal como se muestra en la Figs. 14A y 14B, la separación de los extremos proximales de las mitades de grapadora (202, 204) se logra abriendo la palanca de sujeción (240) y accionando el botón de liberación (312) distalmente. Tal como se muestra en la Fig. 14B, esto hace que el miembro de enganche de yunque (302) gire en sentido horario, accionando así el dedo de enganche (310) de manera proximal

para liberar el pasador proximal (270) de la mitad de yunque (204) de modo que la mitad de yunque (204) pueda separarse de la mitad de cartucho (202).

Tal como se muestra en la Figs. 15A-15E, un bloque deslizante (352) del conjunto de disparo (350) está configurado para acoplarse de forma liberable al miembro de retención (304) del conjunto de retención (300) para proporcionar a un operario una indicación táctil de cuándo el conjunto de disparo (350) está en un conjunto inicial proximal, como se describe a continuación. Con referencia brevemente a la Fig. 18, el bloque deslizante (352) incluye un cuerpo de bloque (370) que está alojado de forma deslizante entre los rebordes laterales (212) del canal de cartucho (206), y un dedo (372) que se extiende de forma proximal desde un extremo proximal del cuerpo de bloque (370). El dedo de bloque (372) tiene un extremo proximal redondeado que define una rampa de leva proximal del dedo de bloque (372), y una característica de corte inferior (374) que define una rampa de leva distal del dedo de bloque (372).

La Fig. 15A muestra el conjunto de disparo (350) en una posición inicial proximal en la que el bloque deslizante (352) está dispuesto de forma proximal dentro del canal de cartucho (206). En esta posición proximal, el dedo de bloque (372) se engancha y se interbloquea con el dedo de retención (324) de modo que la rampa de leva proximal del dedo de retención (324) hace contacto con la rampa de leva distal del dedo de bloque (372). Esta interacción entre el dedo de bloque (372) y el dedo de retención (324) empuja al miembro de retención (304) ligeramente en sentido antihorario (en la vista de la Fig. 15A), contra la desviación del resorte de torsión (340), de modo que la lengüeta de tope de retención (328) queda ligeramente separada de la superficie inferior de la respectiva muesca de tope de canal de cartucho (226). En respuesta, el resorte de torsión (340) empuja el miembro de retención (304) en sentido horario de modo que el dedo de retención (324) ejerce una fuerza dirigida hacia arriba sobre el dedo de bloque (372). Esta aplicación de fuerzas proporciona un acoplamiento de retención que retiene de forma liberable el conjunto de disparo (350), a través del bloque deslizante (352), en la posición inicial proximal.

Tal como se muestra en la Fig. 15B, cuando el conjunto de disparo (350) es accionado distalmente por un operario que realiza una carrera de disparo, el dedo de bloque (372) acciona el dedo de retención (324) hacia abajo de modo que el miembro de retención (304) gira en sentido antihorario. Tal como se muestra en la Fig. 15C, a medida que el conjunto de disparo (350) avanza más distalmente, el dedo de bloque (372) se desacopla del dedo de retención (324) y la desviación del resorte de torsión (340) hace girar el miembro de retención (304) en sentido horario de modo que la lengüeta de tope de retención (328) queda en contacto con la superficie inferior de la respectiva muesca de tope de canal de cartucho (226). Cuando el miembro de retención (304) adopta esta posición de rotación, el elemento de gancho proximal (326) del miembro de retención (304) se engancha sobre una punta superior (255) del miembro de enganche de palanca de sujeción (254), evitando de este modo que el miembro de enganche de palanca de sujeción (254) se accione para liberar la palanca de sujeción (240) del canal de cartucho (206). Por consiguiente, 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 el conjunto de disparo (350) esté en la posición inicial proximal. De manera ventajosa, esta característica garantiza que las mitades de grapadora (202, 204) no puedan separarse entre sí cuando un miembro de cuchilla (366) (véase la Fig. 16) de la grapadora (200) está expuesto a través de una plataforma superior del cartucho de grapas (230) durante una carrera de disparo.

Tal como se muestra en la Figs. 15D y 15E, después de que se haya disparado la grapadora (200), el conjunto de disparo (350) vuelve a su posición inicial proximal dentro del canal de cartucho (206). A medida que el conjunto de disparo (350) avanza de manera proximal, la rampa de leva proximal del dedo de bloque (372) se acopla a la rampa de leva distal del dedo de retención (324), accionando así el dedo de retención (324) hacia abajo y girando el miembro de retención (304) en sentido antihorario contra la desviación del resorte de torsión (340). A medida que el conjunto de disparo (350) alcanza la posición inicial proximal mostrada en la Fig. 15E, el dedo de bloque (372) se asienta dentro de la característica de corte superior (334) del dedo de retención (324) y el dedo de bloque (372) mantiene el miembro de retención (304) en una posición ligeramente en sentido antihorario de modo que el elemento de gancho proximal (326) ya no obstruye la punta superior (255) del miembro de enganche de palanca de sujeción (254). Por consiguiente, el miembro de enganche de palanca de sujeción (254) puede accionarse para desacoplar el canal de cartucho (206) y permitir la apertura de la palanca de sujeción (240) para la separación de las mitades de grapadora (202, 204). Se apreciará que la interacción de retención entre el miembro de retención (304) y el bloque deslizante (352) como se describió anteriormente proporciona a un operario una indicación táctil de cuándo el conjunto de disparo (350) se separa de y vuelve a su posición inicial proximal, indicando así al operario cuándo es seguro abrir la palanca de sujeción (240) y separar las mitades de grapadora (202, 204).

C. Conjunto de disparo de la grapadora quirúrgica lineal

Las Figs. 16-21 muestran detalles adicionales del conjunto de disparo (350) de la grapadora quirúrgica lineal (200). Como se muestra mejor en la Fig. 16, el conjunto de disparo (350) del presente ejemplo incluye un bloque deslizante (352), un par de accionadores (354, 356) (o "mandos de disparo") acoplados de forma pivotante 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) están configuradas para activar los accionadores de grapas (no mostrados) alojados dentro del cartucho de grapas (230) para disparar grapas (no mostradas) desde el cartucho (230), de manera similar a las rampas de leva (106) del soporte deslizante (100).

descrito anteriormente. Una barra central (362) está acoplada a barras laterales (358) a través de un elemento de puente (364) separado distalmente del bloque deslizante (352). La barra central (362) termina distalmente en un miembro de cuchilla en ángulo (366) que tiene un borde de corte distal (368) configurado para cortar tejido sujetado entre las porciones distales de las mitades de grapadora (202, 204). El conjunto de disparo (350) puede hacerse funcionar para accionarse distalmente a través del canal de cartucho (206) para cortar y grapar simultáneamente el tejido sujetado entre las mitades de grapadora (202, 204), en respuesta a un operario que empuja distalmente un accionador expuesto de los accionadores (354, 356) como se describe a continuación.

Como se muestra mejor en las Figs. 17-19, los accionadores (354, 356) están acoplados de forma giratoria al cuerpo de bloque deslizante (370) con un pasador de pivote (376) de modo que cada accionador (354, 356) se extiende hacia fuera desde un lado lateral respectivo del cuerpo de bloque (370) y está configurado para girar a través de una abertura lateral (378) formada en el cuerpo de bloque (370). Cada accionador (354, 356) incluye un cuerpo de accionador (380) y una paleta (382) que se extiende transversalmente desde un extremo exterior del cuerpo de accionador (380), de modo que los cuerpos de accionador (380) son generalmente horizontales y las paletas (382) son generalmente verticales en las orientaciones representadas en el presente documento. Tal como se muestra en la Fig. 19, cada cuerpo de accionador (380) incluye una característica de cuña (384) en su extremo interior que está configurada para moverse a través de la abertura lateral (378) del cuerpo de bloque (370). Las características de cuña (384) están configuradas para quedar en contacto entre sí de modo que cada accionador (354, 356) esté configurado automáticamente para retraerse de forma giratoria con respecto al bloque deslizante (352) cuando el accionador opuesto (354, 356) está expuesto de forma giratoria para un operario, como se describe con más detalle posteriormente en relación con las Figs. 20A y 20B.

Como se observa mejor en las Figs. 17 y 19, cada cuerpo de accionador (380) incluye además un saliente de retención (386) y una lengüeta de tope (388) que se proyecta hacia abajo desde una superficie inferior del cuerpo de accionador (380). Cada saliente de retención (386) está configurado para acoplarse de forma deslizante a una muesca de retención respectiva (375) formada en la parte proximal de un lado lateral respectivo del cuerpo de bloque deslizante (370). Cada lengüeta de tope (388) está configurada para recibirse dentro de un rebaje (379) formado en la porción distal de un lado lateral respectivo del cuerpo de bloque deslizante (370). A medida que cada accionador (354, 356) gira entre una posición de rotación retraída y una posición de rotación expuesta, su saliente de retención (386) se desliza longitudinalmente dentro de la ranura de retención respectiva (375). Además, a medida que un accionador (354, 356) gira desde su posición de rotación expuesta a su posición de rotación retraída, su lengüeta de tope (388) se recibe dentro de y queda en contacto con una pared lateral interior del rebaje respectivo (379).

Los accionadores (354, 356) de la grapadora quirúrgica lineal (200) están configurados para permitir un disparo de doble lado de la grapadora (200) de modo que la grapadora (200) puede dispararse activando un accionador (354, 356) distalmente a lo largo de cualquier lado lateral de la grapadora (200). Los accionadores (354, 356) están configurados además de modo que al menos un accionador (354, 356) permanezca retraído en todo momento para evitar que un accionador no utilizado (354, 356) interfiera con la capacidad de un operario de agarrar de forma segura la grapadora (200) con una mano de apoyo mientras dispara la grapadora (200) con una mano de disparo. Como se describe a continuación, cada accionador (354, 356) de la presente versión puede girar con respecto al bloque deslizante (352) aproximadamente 90 grados entre una posición de rotación retraída y una posición de rotación expuesta.

La Fig. 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 del conjunto de disparo (350), y el segundo accionador (356) en una posición de rotación retraída en la que su paleta (382) está orientada de manera proximal y se extiende paralela al eje longitudinal. En esta configuración, un operario puede agarrar, con una primera mano, el segundo lado lateral de la grapadora (200) a lo largo del cual se retrae la paleta (382) del segundo accionador (356), y simultáneamente accionar con una segunda mano la paleta expuesta (382) del primer accionador (354) distalmente para realizar una carrera de disparo.

La Fig. 20B muestra los accionadores (354, 356) en una orientación opuesta lograda accionando la paleta (382) del segundo accionador retraído (356) distalmente para hacer girar el segundo cuerpo de accionador (380) alrededor del pasador (376) de modo que la característica de cuña (384) del segundo accionador (356) se accione contra la característica de cuña (384) del primer accionador (354). Esta interacción hace que el primer accionador (354) gire automáticamente desde una posición de rotación expuesta a una posición de rotación retraída, mostrada en la Fig. 20B. En esta configuración, un operario agarra, con una primera mano, el primer lado lateral de la grapadora (200) a lo largo del cual se retrae la paleta (382) del primer accionador (354), y simultáneamente acciona con una segunda mano la paleta expuesta (382) del segundo accionador (356) distalmente para realizar una carrera de disparo. Se apreciará que el segundo accionador (356) también puede girar automáticamente desde su posición de rotación expuesta a su posición de rotación retraída en respuesta a la rotación del primer accionador (354).

La Fig. 20C muestra ambos accionadores (354, 356) en posiciones de rotación retraídas en las que ambas paletas (382) están orientadas de manera proximal de modo que se extienden generalmente paralelas al eje longitudinal del conjunto de disparo (350). Una configuración de este tipo puede proporcionar a la grapadora quirúrgica (200) un perfil compacto adecuado para el embalaje del dispositivo y otros fines de almacenamiento o transporte, por ejemplo.

Tal como se muestra en la Figs. 7 y 21, la porción proximal de cada ranura de disparo longitudinal (222) del canal de cartucho (206) está conformada adecuadamente para permitir que el accionador respectivo (354, 356) gire entre sus posiciones retraída y expuesta mientras el conjunto de disparo (350) está en su posición inicial proximal. Una vez que el conjunto de disparo (350) se acciona distalmente durante una carrera de disparo, las ranuras de disparo (222) evitan que los accionadores (354, 356) giren hasta que el conjunto de disparo (350) vuelva a su posición inicial proximal después de completar la carrera de disparo. Por ejemplo, la Fig. 21 muestra el primer accionador (354) en una posición expuesta y siendo accionado distalmente a través de una ranura de disparo longitudinal respectiva (222) de modo que su lengüeta de tope (388) y posteriormente su saliente de retención (386), quedan capturados entre el cuerpo de bloque deslizante (370) y una superficie interior enfrentada del reborde lateral respectivo (212) del canal de cartucho (206). En consecuencia, la lengüeta de tope (388) y el saliente de retención (386) del primer accionador (354) quedan restringidos para evitar la rotación involuntaria del primer accionador (354) desde su posición expuesta a su posición retraída cuando se dispara la grapadora (200). Se entenderá que el segundo accionador (356) está restringido de manera similar por el cuerpo de bloque deslizante (370) y el reborde lateral de canal de cartucho adyacente (212) cuando el segundo accionador (356) está en la posición expuesta y está siendo accionado distalmente para disparar la grapadora (200).

III. Grapadora quirúrgica lineal ejemplar que tiene un mecanismo de desacoplamiento proximal y una punta distal extensible

En algunos casos, puede ser deseable proporcionar una grapadora quirúrgica lineal (200) con una o más características adicionales que faciliten el desacoplamiento de los extremos proximales de las mitades de grapadora (202, 204). Como se describe a continuación, las Figs. 22-27 muestran otra grapadora quirúrgica lineal (400) ejemplar que tiene versiones ejemplares de dichas características de desacoplamiento y que, por lo demás, es similar a la grapadora (200) descrita anteriormente, salvo por lo que se describa a continuación de otra manera.

A. Visión general de la grapadora quirúrgica lineal

Tal como se muestra en la Fig. 22, la grapadora quirúrgica lineal (400) incluye una mitad de cartucho (402) (o "mitad de recarga") y una mitad de yunque (404) configuradas para acoplarse de forma liberable entre sí para sujetar tejido entre las mismas para el corte y grapado simultáneos del tejido sujetado. Aunque no se muestra en la Fig. 22, las mitades de grapadora (402, 404) pueden incluir revestimientos similares a los revestimientos (256, 276) descritos anteriormente, por ejemplo como se muestra en las Figs. 31A y 31B.

La mitad de cartucho (402) incluye un canal de cartucho alargado (406) que tiene una porción de armazón proximal (408) y una porción de mordaza distal (410). La porción de armazón proximal (408) retiene de forma deslizante un conjunto de disparo (418) similar al conjunto de disparo (350) descrito anteriormente, e incluye un par de rebordes laterales verticales (412) lateralmente opuestos. Cada reborde lateral (412) incluye una ranura vertical (414) dispuesta en un extremo distal del mismo, y una muesca cónica (416) dispuesta en un extremo proximal del mismo. La porción de mordaza distal (410) del canal de cartucho (406) está configurada para recibir un cartucho de grapas (o "recarga") (no mostrado), que puede ser similar al cartucho de grapas (230) descrito anteriormente.

La mitad de cartucho (402) incluye además una palanca de sujeción (420) acoplada de forma pivotante al canal de cartucho (406) con el pasador de pivote de palanca de sujeción (422). La palanca de sujeción (420) incluye un brazo de palanca alargado (424) que tiene un extremo proximal libre (426) y un extremo distal acoplado de manera pivotante al canal de cartucho (406) y que tiene un par de mordazas opuestas (428). Cada mordaza (428) tiene una ranura de leva curvada (430) configurada para capturar un extremo lateral respectivo del pasador de yunque distal (448) de la mitad de yunque (404). La palanca de sujeción (420) incluye además un miembro de enganche de palanca de sujeción (432) dispuesto en el extremo proximal (426) del brazo de palanca (424) y configurado para acoplarse a un extremo proximal del canal de cartucho (406) para retener de forma liberable la palanca de sujeción (420) en la posición cerrada durante el disparo. La palanca de sujeción (420) se desvía elásticamente hacia una posición abierta mediante un miembro elástico en forma de resorte plano (434).

La mitad de yunque (404) de la grapadora quirúrgica lineal (400) incluye un canal de yunque alargado (440) que tiene una porción de armazón proximal (442) y una porción de mordaza distal (446). La porción de armazón proximal (442) incluye un par de rebordes laterales verticales (446) lateralmente opuestos que están configurados para ser recibidos entre los rebordes laterales de canal de cartucho (412) cuando la mitad de yunque (404) está acoplada a la mitad de cartucho (402). Un pasador de yunque distal (448) se extiende lateralmente a través de los extremos distales de los rebordes laterales de canal de yunque (446), y un pasador de yunque proximal (450) se extiende lateralmente a través de los extremos proximales de los rebordes laterales de canal de yunque (446). Los pasadores de yunque (448, 450) están configurados para facilitar el acoplamiento de la mitad de yunque (404) a la mitad de cartucho (402), similares a los pasadores de yunque (268, 270) descritos anteriormente. La porción de mordaza distal (444) de la mitad de yunque (404) sostiene una superficie de yunque (452) que tiene una pluralidad de cavidades de formación de grapas (454) (véase la Fig. 28) configuradas para deformar las patas de las grapas expulsadas por un cartucho de grapas (no mostrado) cuando se dispara la grapadora (400). La porción de mordaza distal (446) de la mitad de yunque (404) sostiene adicionalmente un miembro de punta distal extensible (510), descrito con más detalle a continuación.

B. Conjunto de retención proximal que tiene una característica de expulsión de pasador de yunque

Las Figs. 23-24B muestran detalles de un conjunto de retención proximal (460) dispuesto en un extremo proximal de la grapadora quirúrgica lineal (400), y que es similar al conjunto de retención proximal (300) de la grapadora (200) descrita anteriormente, salvo por lo que se describa a continuación de otra manera. El conjunto de retención proximal (460) incluye un miembro de enganche de yunque (462) y un miembro de retención (464), los cuales están acoplados de forma giratoria a un extremo proximal del canal de cartucho (406) a través de un pasador que se extiende lateralmente (466). El miembro de enganche de yunque (462) y el miembro de retención (464) están configurados para girar de manera independiente alrededor del pasador (466), y se desvían elásticamente en sentidos de rotación

Como se muestra mejor en la Fig. 23, el miembro de enganche de yunque (462) incluye un cuerpo central (468), un dedo de enganche (470) que se extiende hacia arriba desde el cuerpo central (308), y un botón de liberación (472) que se extiende hacia abajo desde el cuerpo central (468) a través de una pared de base de la porción de armazón proximal (408) del canal de cartucho (406). Un extremo superior del dedo de enganche (470) se estrecha distalmente y está configurado para capturar de manera liberable el pasador de yunque proximal (450) de la mitad de yunque (404) con una superficie de enganche en ángulo (474) que se superpone al pasador de yunque proximal (450) una vez capturado. El miembro de enganche de yunque (462) incluye además una característica de expulsión de pasador en forma de un saliente en ángulo (476) que se extiende distalmente desde una porción de base del dedo de enganche (470) y que define una rampa de leva de expulsión (478) que está orientada de manera proximal hacia el dedo de enganche (470).

El miembro de retención (464) del conjunto de retención proximal (460) es similar en estructura y función al miembro de retención (304) descrito anteriormente. En particular, el miembro de retención (464) incluye un cuerpo central generalmente cilíndrico (480), un dedo distal (482) que se extiende distalmente desde el cuerpo central (480) y un elemento de gancho proximal (484) que se extiende de manera proximal desde el cuerpo central (480). El dedo distal (482) está configurado para acoplarse de forma liberable y retener el conjunto de disparo (418) en una posición inicial proximal. El elemento de gancho proximal (484) está configurado para superponerse y capturar una punta superior del miembro de enganche de palanca de sujeción (432) cuando la palanca de sujeción (420) está cerrada y el conjunto de disparo (418) se traslada distalmente desde su posición inicial proximal, evitándose así que la palanca de sujeción (420) se abra durante una carrera de disparo, por ejemplo como se describe en la solicitud de patente estadounidense

Tal como se muestra en la Figs. 24A y 24B, con la palanca de sujeción (420) en la posición abierta, el accionamiento distal del botón de liberación inferior (472) hace que el miembro de enganche de yunque (462) gire alrededor del pasador (466) de modo que la rampa de leva de expulsión (478) avanza de manera proximal para accionar el pasador de yunque proximal (450) hacia arriba fuera de las muescas cónicas proximales (416) del canal de cartucho (406). La mitad de cartucho (402) de la presente versión incluye un saliente de agarre estacionario (490) que se extiende hacia abajo desde una pared de base de la porción de armazón proximal (408) del canal de cartucho (406) en una ubicación distal al botón de liberación inferior (472) y está configurado para facilitar el accionamiento del botón de liberación (472). En particular, un usuario puede aplicar su pulgar a un lado proximal del botón de liberación (472) y uno o más dedos a un lado distal del saliente de agarre (490) y, a continuación, apretar el botón de liberación (472) distalmente hacia el saliente de agarre estacionario (490) para hacer girar el dedo de enganche (470) y hacer que se desacople del pasador de yunque proximal (450) y expulsar el pasador (450) hacia arriba desde el canal de cartucho (406) con la rampa de leva de expulsión (478).

C. Mecanismo de desacoplamiento que tiene lengüetas de tope acoplables

Tal como se muestra en la Fig. 25, un extremo proximal de la grapadora quirúrgica lineal (400) del presente ejemplo incluye además un mecanismo de desacoplamiento (500). Como se describe con más detalle a continuación, el mecanismo de desacoplamiento (500) está configurado para liberar el pasador de yunque proximal (450) del dedo de enganche (470) del miembro de enganche de yunque (462) y, de este modo, desacoplar los extremos proximales de las mitades de grapadora (402, 404) entre sí en respuesta a que la mitad de yunque (404) pivote alejándose de la mitad de cartucho (402) cuando la palanca de sujeción (420) está abierta. Por consiguiente, el mecanismo de desacoplamiento (500) está configurado para desacoplar los extremos proximales de las mitades de grapadora (402, 404) entre sí sin que el usuario accione el botón de liberación inferior (472), de modo que el mecanismo de desacoplamiento (500) puede usarse como una alternativa al botón de liberación (472) a preferencia del usuario.

El mecanismo de desacoplamiento (500) del presente ejemplo incluye un par de lengüetas de tope de canal de cartucho lateralmente opuestas (502) y una lengüeta de tope de canal de yunque (504) configuradas para acoplarse y pivotar con respecto a las lengüetas de tope de canal de cartucho (502) en una disposición de palanca-fulcro. Cada lengüeta de tope de canal de cartucho (502) está definida por un extremo proximal de un reborde lateral de canal de cartucho respectivo (412) y se proyecta verticalmente en una ubicación proximal a la muesca cónica respectiva (416) para definir una muesca de fulcro correspondiente (506) posicionada a lo largo de una cara distal de la lengüeta de tope de canal de cartucho (502). La lengüeta de tope de canal de yunque (504) se proyecta de manera proximal desde el extremo proximal de una pared de base (443) del canal de yunque (440) y tiene una forma similar a una T que define un ancho lateral que aumenta proximalmente. La lengüeta de tope de canal de yunque (504) del presente ejemplo

tiene una anchura lateral máxima en su extremo proximal que es igual a o mayor que una anchura lateral exterior del canal de cartucho (406) definida por las lengüetas de tope de canal de cartucho (502). Por consiguiente, el extremo proximal de la lengüeta de tope de canal de yunque (504) tiene una anchura lateral que es mayor que una anchura lateral exterior definida por los rebordes laterales de canal de yunque (446).

Tal como se muestra en la Figs. 26A-26E, la mitad de yunque (404) está configurada para pivotar alejándose de la mitad de cartucho (402) a través de un primer y un segundo rango de movimiento sucesivos alrededor de los primer y segundo ejes de pivote laterales respectivos para liberar así el pasador de yunque proximal (450) del miembro de enganche proximal (462) sin presionar el botón de liberación inferior (472). El primer eje de pivote está definido por el pasador de yunque proximal (450) cuando se retiene dentro de las muescas cónicas proximales (416) del canal de cartucho (406) mediante el miembro de enganche proximal (462). El segundo eje de pivote está dispuesto proximal al primer eje de pivote y está definido por una línea de contacto lateral establecida entre las caras distales de las lengüetas de tope de canal de cartucho (502) y la cara proximal de la lengüeta de tope de canal de yunque (504) a medida que los extremos laterales opuestos de la lengüeta de tope de canal de yunque (504) se reciben dentro de las muescas de fulcro (506).

La Fig. 26A muestra los extremos proximales de las mitades de grapadora (402, 404) en un estado inicial en el que el canal de yunque (440) se extiende generalmente paralelo al canal de cartucho (406) y en el que la palanca de sujeción (420) está abierta. El pasador de yunque proximal (450) está completamente asentado dentro de las muescas cónicas proximales (416) del canal de cartucho (406) y está retenido de manera pivotante en el mismo mediante el dedo de enganche (470) del miembro de enganche proximal (462). La Fig. 26B muestra las mitades de grapadora (402, 404) en un segundo estado en el que el canal de yunque (440) ha pivotado alejándose del canal de cartucho (406) a través de un primer rango de movimiento alrededor del primer eje de pivote definido por el pasador de yunque proximal (450). Al llegar al final de este primer rango de movimiento, el extremo proximal de la lengüeta de tope de canal de yunque (504) se recibe en las muescas de fulcro (506) y queda en contacto con las caras distales de las lengüetas de tope de canal de cartucho (502).

Tal como se muestra en la Figs. 26C y 26D, a medida que el canal de yunque (440) pivota alejándose más del canal de cartucho (406) a través de un segundo rango de movimiento alrededor del segundo eje de pivote definido por las lengüetas de tope (502, 504), el pasador de yunque proximal (450) entra en contacto con la superficie de enganche en ángulo (474) del dedo de enganche (470) mediante un acoplamiento de leva. El movimiento pivotante continuo del canal de yunque (440) a través del segundo rango de movimiento hace, por tanto, que el pasador de yunque proximal (450) accione el dedo de enganche (470) de manera proximal, superando la desviación elástica rotacional del miembro de enganche de yunque (462). Tal como se muestra en la Fig. 26E, cuando el canal de yunque (440) alcanza el final del segundo rango de movimiento, el pasador de yunque proximal (450) se libera completamente del miembro de enganche (462) de modo que el pasador (450) puede retirarse verticalmente de las muescas cónicas (416) del canal de cartucho (406) para separar completamente los extremos proximales de las mitades de grapadora (402, 404) entre sí. A continuación, el miembro de enganche (462) vuelve automáticamente a su posición de rotación original bajo la acción de su desviación elástica.

Se apreciará que el par de torsión requerido aplicado por un usuario a la mitad de yunque (404) para pivotar con éxito la mitad de yunque (404) completamente a través del segundo rango de movimiento y, por lo tanto, elevar el pasador de yunque proximal (450) desde las muescas cónicas (416) del canal de cartucho (406) debe ser suficiente para superar la fuerza resistente dirigida hacia abajo ejercida por la superficie de enganche en ángulo (474) sobre el pasador de yunque proximal (450). Esta fuerza de resistencia es inversamente proporcional a un ángulo (θ), que se muestra en la Fig. 27, definido por la superficie de enganche (474) con respecto a un eje longitudinal de la mitad de cartucho (402). En particular, a medida que aumenta el ángulo de superficie de enganche (θ), la fuerza resistente ejercida por la superficie de enganche (474) en el pasador de yunque proximal (450) disminuye, reduciéndose así el par de torsión requerido que debe aplicar el usuario a la mitad de yunque (404) para superar con éxito la desviación elástica rotacional del miembro de enganche de yunque (462) y accionar el dedo de enganche (470) de manera proximal para separar los extremos proximales de la grapadora (400). Por consiguiente, la superficie de enganche (474) se puede conformar con cualquier ángulo adecuado (θ) para ajustar el par de torsión de entrada requerido al desacoplamiento, según se desee.

D. Mecanismo de desacoplamiento que tiene un miembro de enganche proximal con una característica de brazo de par de torsión

En algunos casos, puede ser deseable integrar una porción de un mecanismo de desacoplamiento en el conjunto de retención proximal de una grapadora quirúrgica lineal. Las Figs. 28A y 28B representan el extremo proximal de una grapadora quirúrgica lineal alternativa (600) ejemplar que tiene un mecanismo de desacoplamiento (630) con una configuración de este tipo. La grapadora (600) es similar a las grapadoras (200, 400) descritas, salvo por lo que se describa a continuación de otra manera.

La grapadora quirúrgica lineal (600) incluye una mitad de cartucho (602) y una mitad de yunque (604) configuradas para acoplarse de forma liberable entre sí para cortar y grapar simultáneamente tejido sujetado entre las mismas. La mitad de cartucho (602) incluye un canal de cartucho alargado (606) que tiene una porción de armazón proximal (608)

que sostiene un conjunto de retención proximal (610) similar a los conjuntos de retención proximales (300, 460) descritos anteriormente, salvo por lo que se describa de otra manera. Un miembro de enganche de yunque (612) del conjunto de retención proximal (610) incluye un cuerpo generalmente cilíndrico (614), un dedo de enganche (616) que se extiende hacia arriba desde el cuerpo (614), un botón de liberación (618) que se extiende hacia abajo desde el cuerpo (614) y un brazo de par de torsión (620) que se extiende de manera proximal desde el cuerpo (614). La mitad de yunque (604) de la grapadora (600) es similar a las mitades de yunque (204, 404) descritas anteriormente en que la mitad de yunque (604) incluye un canal de yunque alargado (no mostrado) que tiene una porción de armazón proximal que sostiene un pasador de yunque proximal (622), y un revestimiento de yunque (624) acoplado a la porción de armazón proximal. Se apreciará que la mitad de cartucho (602) y la mitad de yunque (604) pueden omitir cualquier característica de lengüeta de tope en los extremos proximales de las mismas, por ejemplo similares a las mostradas y/o descritas anteriormente en relación con las grapadoras (200, 400), para acomodar la estructura y función del brazo de par de torsión (620) del miembro de enganche de yunque (612).

Tal como se muestra en la Fig. 28A, la mitad de yunque (604) está configurada para pivotar abierta con respecto a la mitad de cartucho (602) a través de un primer rango de movimiento alrededor de un primer eje de pivote definido por el pasador de yunque proximal (622) en un grado predeterminado en el que un extremo proximal del revestimiento de yunque (624) entra en contacto directamente con una superficie superior del brazo de par de torsión (620). Tal como se muestra en la Fig. 28B, hacer pivotar la mitad de yunque (604) para que se abra más a través de un segundo rango de movimiento alrededor del pasador de yunque proximal (622) hace que el extremo proximal del revestimiento de yunque (624) accione el brazo de par de torsión (620) hacia abajo. Este movimiento descendente del brazo de par de torsión (620) hace que el miembro de enganche de yunque (612) gire de modo que el dedo de enganche (616) se mueva de manera proximal para liberar el pasador de yunque proximal (622). Por consiguiente, el brazo de par de torsión (620) y el extremo proximal del revestimiento de yunque (624) actúan conjuntamente para definir un mecanismo de desacoplamiento (630) cuya función es similar al del mecanismo de desacoplamiento (500) descrito anteriormente. En ese sentido, la apertura adicional de la mitad de yunque (604) hace que la mitad de yunque (604) pivote con respecto a la mitad de cartucho (602) alrededor de un segundo eje de pivote definido por el punto de contacto entre el brazo de par de torsión (620) y el extremo proximal del revestimiento de yunque (624). De manera similar a la disposición del mecanismo de desacoplamiento (500), este segundo eje de pivote del mecanismo de desacoplamiento (630) está ubicado proximal al primer eje de pivote definido por el pasador de yunque proximal (622). Hacer pivotar la mitad de yunque (604) alrededor de este segundo eje de pivote eleva el pasador de yunque proximal (622) desde las muescas cónicas proximales (609) de la mitad de cartucho (602) mientras que el miembro de enganche (612) permanece en la posición de liberación, de modo que los extremos proximales de las mitades de grapadora (602, 604) pueden separarse entre sí.

En algunas de tales versiones, el miembro de enganche de yunque modificado (612) de la grapadora quirúrgica lineal (600) puede desviarse elásticamente de manera adecuada hacia su posición de enganche distal para resistir una cantidad predeterminada de par de torsión aplicado por el extremo proximal del revestimiento de yunque (624) a través del brazo de par de torsión (620). Esto puede permitir que un usuario mantenga la grapadora (600) en una configuración "colgada y abierta" en la que las mitades de grapadora (602, 604) se abren de forma pivotante hasta el punto en que el extremo proximal del revestimiento de yunque (624) descansa sobre el brazo de par de torsión (620) del miembro de enganche de yunque (612). Simultáneamente, el miembro de enganche de yunque (612) mantiene su posición de enganche distal para evitar el desacoplamiento de los extremos proximales de las mitades de grapadora (602, 604) hasta que el usuario separe activamente la mitad de yunque (604) para que se abra aún más con respecto a la mitad de cartucho (602).

E. Miembro de punta distal extensible de la mitad de yunque

Cuando se forma una anastomosis lado a lado entre las primera y segunda estructuras tisulares tubulares, puede ser deseable insertar los extremos distales de la grapadora quirúrgica lineal (400) en las respectivas estructuras tisulares tubulares sucesivamente, en lugar de simultáneamente, para garantizar que la porción de mordaza distal (410, 444) de cada mitad de grapadora (402, 404) se reciba con éxito dentro de una luz interior de la respectiva estructura tisular. Como se describe a continuación, el miembro de punta distal extensible (510) de la mitad de yunque (404) puede extenderse de manera selectiva para proporcionar a la mitad de yunque (404) una longitud más larga que la mitad de cartucho (402), permitiendo así dicho uso de la grapadora (400).

Tal como se muestra en la Fig. 29, el miembro de punta distal extensible (510) del presente ejemplo incluye un cuerpo alargado (512) que tiene una forma de sección transversal que corresponde a una forma de sección transversal de un interior de la porción de mordaza distal (444) del canal de yunque (440), de modo que el cuerpo alargado (512) puede deslizarse dentro de la porción de mordaza distal (444). Un elemento de punta distal cónico (514) está dispuesto en un extremo distal del cuerpo alargado (512) y está configurado para permanecer distal a un extremo distal de la porción de mordaza distal (444) a lo largo de las diversas posiciones longitudinales del miembro de punta (510) descritas a continuación. El cuerpo alargado (512) incluye una ranura longitudinal (516) en una superficie superior del mismo a través de la cual un miembro de cuchilla (no mostrado) del conjunto de disparo (418) está configurado para trasladarse longitudinalmente cuando se dispara la grapadora (400). Una porción proximal del cuerpo alargado (512) incluye un rebaje alargado (518) que tiene una superficie de base a lo largo de la cual una pluralidad de protuberancias de retención (520) están espaciadas longitudinalmente.

Tal como se muestra en la Figs. 30A-30C, las protuberancias de retención (520) están configuradas para acoplarse de manera elástica a un lado inferior del pasador de yunque distal (448) para retener de manera liberable el miembro de punta distal extensible (510) en una pluralidad correspondiente de posiciones longitudinales con respecto al canal de yunque (440). La Fig. 30A muestra el miembro de punta distal extensible (510) en una posición proximal completamente retraída en la que el pasador de yunque distal (448) está situado en un extremo distal del rebaje alargado (518). En la posición completamente retraída del presente ejemplo, un extremo proximal del cuerpo alargado (512) queda en contacto con una lengüeta interna similar a una aleta (no mostrada) de un revestimiento de la mitad de yunque (404), y un extremo proximal del elemento de punta distal cónico (514) está separado de un extremo distal de la porción de mordaza distal (444) para definir un ligero hueco axial entre los mismos.

La Fig. 30B muestra el miembro de punta distal extensible (510) en una posición ejemplar parcialmente extendida en la que el pasador de yunque distal (448) está situado entre un conjunto adyacente de protuberancias de retención (520) dentro de una porción medial del rebaje alargado (518). La Fig. 30C muestra el miembro de punta distal extensible (510) en una posición distal completamente extendida en la que el pasador de yunque distal (448) está situado en un extremo proximal del rebaje alargado (518). Cada conjunto longitudinalmente adyacente de protuberancias de retención (520) dentro del rebaje alargado (518) define una posición longitudinal correspondiente del miembro de punta distal extensible (510) con respecto al canal de yunque (440). En consecuencia, se apreciará que el rebaje alargado (518) puede estar provisto de cualquier longitud adecuada y de cualquier cantidad adecuada de protuberancias de retención (520) para definir una cantidad correspondiente de posiciones longitudinales para el miembro de punta distal extensible (510).

Si bien el miembro de punta distal extensible (510) del presente ejemplo está retenido de manera liberable en varias posiciones longitudinales por protuberancias de retención (520) proporcionadas dentro del rebaje (518) del cuerpo alargado (512), se apreciará que pueden emplearse otros tipos, cantidades y disposiciones de características de retención liberables en otros ejemplos. Dichas características pueden estar dispuestas en el cuerpo alargado (512) y/o en otra porción de la mitad de yunque (404), tal como el canal de yunque (440) o un revestimiento de yunque correspondiente, por ejemplo como se muestra en las Figs. 31A y 31B. Por ejemplo, aunque no se muestra, el miembro de punta distal extensible (510) puede incluir uno o más miembros elásticos dispuestos en una porción proximal del cuerpo alargado (512) y que están configurados para acoplarse por fricción a una lengüeta interna similar a una aleta del revestimiento de yunque. Una lengüeta interna de este tipo y otras características del revestimiento de yunque se pueden construir de acuerdo con las enseñanzas de la solicitud de patente estadounidense n.º 16/102.170.

La Fig. 31A muestra la grapadora quirúrgica lineal (400) colocada con respecto a las primera y segunda estructuras tisulares tubulares (530, 532) entre las cuales se formará una anastomosis lado a lado usando la grapadora (400). El miembro de punta distal extensible (510) está completamente extendido para proporcionar a la mitad de yunque (404) una longitud más larga que la mitad de cartucho (402). En consecuencia, con la palanca de sujeción (420) en la posición abierta, el usuario maneja la grapadora (400) para insertar el miembro de punta distal extendido (510) en la luz interior de la primera estructura tisular (530). Tal como se muestra en la Fig. 31A, la grapadora (400) puede mantenerse en un ángulo por el usuario según sea necesario para alinear mejor el miembro de punta distal extendido (510) con un eje longitudinal de la primera estructura tisular (530). Una vez que el miembro de punta distal extendido (510) se recibe, al menos parcialmente, dentro de la primera estructura tisular (530), la grapadora (400) puede recolocarse de manera angular según sea necesario para alinear el extremo distal de la mitad de cartucho (402) con un eje longitudinal de la segunda estructura tisular (532). A continuación, la grapadora (400) se hace avanzar distalmente para insertar la porción de mordaza distal (410) de la mitad de cartucho (402) en una luz interior de la segunda estructura tisular (532) y, simultáneamente, hacer avanzar la porción de mordaza distal (444) de la mitad de yunque (404) dentro de la luz interior de la primera estructura tisular (530). Tal como se muestra en la Fig. 31B, las mitades de grapadora (402, 404) están colocadas adecuadamente con respecto a las estructuras tisulares (530, 532) de modo que la palanca de sujeción (420) puede cerrarse y el conjunto de disparo (418) puede avanzar distalmente para disparar la grapadora (400) y formar una anastomosis lado a lado entre las estructuras tisulares (530, 532).

F. Miembro de punta distal extensible alternativo ejemplar

Las Figs. 32A Y 32B muestran la porción de mordaza distal (444) del canal de yunque (440) equipado con un miembro de punta distal extensible alternativo ejemplar (540). El miembro de punta distal extensible (540) incluye una cabeza proximal (542) y un árbol (544) que se extiende distalmente desde la cabeza (542) y que define el extremo distal del miembro de punta (540). El miembro de punta (540) puede deslizarse dentro de una cavidad (548) formada en un inserto estacionario (546) dispuesto dentro de un extremo distal de la porción de mordaza distal (444). La cavidad (548) incluye una porción de cavidad proximal (550) que tiene una anchura ampliada dimensionada para recibir de manera deslizante la cabeza proximal (542) del miembro de punta (540), y una porción de cavidad distal (552) que tiene una anchura estrechada dimensionada para recibir de manera deslizante el árbol (544) del miembro de punta (540).

El miembro de punta distal extensible (540) puede deslizarse dentro de la cavidad (548) entre una posición retraída proximal mostrada en la Fig. 32A en la que un extremo distal del miembro de punta (540) se alinea con un extremo distal cónico del inserto estacionario (546), y una posición extendida distal mostrada en la Fig. 32B en la que el extremo

distal del miembro de punta (540) se extiende distalmente más allá del extremo distal cónico del inserto estacionario (546). Aunque no se muestra, el miembro de punta (540) y/o el inserto estacionario (546) pueden incluir una o más características de retención de cualquier tipo adecuado configurado para retener de manera liberable el miembro de punta (540) en una cualquiera o más posiciones longitudinales con respecto al inserto estacionario (546). Durante el uso, el miembro de punta (540) puede extenderse para facilitar la inserción de las porciones de mordaza distal (410, 444) de la grapadora quirúrgica lineal (400) en las primera y segunda estructuras tisulares tubulares (530, 532) de una manera similar a la descrita anteriormente en relación con las Figs. 32A y 32B.

V. Varios

Debe entenderse que una cualquiera o más de las enseñanzas, expresiones, formas de realización, ejemplos, etc. descritos en el presente documento pueden combinarse con una cualquiera o más de las otras enseñanzas, expresiones, formas de realización, ejemplos, etc. que se describen en el presente documento. Por lo tanto, las enseñanzas, expresiones, formas de realización, ejemplos, etc. descritos anteriormente no deben verse de forma aislada entre sí. Diversas formas adecuadas en las que se pueden combinar las enseñanzas del presente documento serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica en vista de las enseñanzas del presente documento. Se pretende que dichas modificaciones y variaciones estén incluidas dentro del alcance de la divulgación.

Además, una cualquiera o más de las enseñanzas, expresiones, formas de realización, ejemplos, etc. descritos en el presente documento pueden combinarse con una cualquiera o más de las enseñanzas, expresiones, formas de realización, ejemplos, etc. que se describen en la solicitud estadounidense n.º 15/889.363, titulada "*Release Mechanism for Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud estadounidense n.º 15/889.370, titulada "*Lockout Assembly for Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud estadounidense n.º 15/889.374, titulada "*Features to Align and Close Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud estadounidense n.º 15/889.376, titulada "*Releasable Coupling Features for Proximal Portions of Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud estadounidense n.º 15/889.388, titulada "*Firing Lever Assembly for Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud estadounidense n.º 15/889.390, titulada "*Clamping Mechanism for Linear Surgical Stapler*", presentada el 6 de febrero de 2018; la solicitud de patente estadounidense n.º 16/102.170, titulada "*Clamping Assembly for Linear Surgical Stapler*", presentada el 13 de agosto de 2018; la solicitud estadounidense n.º 16/157.599, titulada "*Anvil Assembly for Linear Surgical Stapler*", presentada el 11 de octubre de 2018; y/o la solicitud estadounidense n.º 16/157.605, titulada "*Closure Assembly for Linear Surgical Stapler*", presentada el 11 de octubre de 2018.

Las versiones de los dispositivos descritos anteriormente pueden tener aplicación en tratamientos y procedimientos médicos convencionales realizados por un profesional médico, así como aplicación en tratamientos y procedimientos médicos asistidos por robot. Solo a modo de ejemplo, varias enseñanzas del presente documento pueden incorporarse fácilmente en un sistema quirúrgico robótico tal como el sistema DAVINCI™ de Intuitive Surgical, Inc., de Sunnyvale, California.

Las versiones de los dispositivos descritos anteriormente se pueden diseñar para desecharse después de un solo uso, o se pueden diseñar para usarse varias veces. Las versiones pueden, en uno o ambos casos, reacondicionarse para su reutilización después de al menos un uso. El reacondicionamiento puede incluir cualquier combinación de las etapas de desmontaje del dispositivo, seguido de la limpieza o reemplazo de piezas particulares y el posterior reensamblaje. En particular, algunas versiones del dispositivo pueden desmontarse, y cualquier número de las piezas o partes particulares del dispositivo puede reemplazarse o retirarse selectivamente en cualquier combinación. Tras la limpieza y/o sustitución de partes particulares, algunas versiones del dispositivo pueden volver a montarse para su uso posterior, ya sea en una instalación de reacondicionamiento o por un usuario justo antes de una intervención. Los expertos en la técnica apreciarán que el reacondicionamiento de un dispositivo puede utilizar una variedad de técnicas para el desmontaje, la limpieza/reemplazo y el reensamblaje. Tanto el uso de dichas técnicas como el dispositivo reacondicionado resultante están dentro del alcance de la presente solicitud.

Solo a modo de ejemplo, las versiones descritas en el presente documento pueden esterilizarse antes y/o después de una intervención. En una técnica de esterilización, el dispositivo se coloca en un recipiente cerrado y sellado, tal como una bolsa de plástico o TYVEK. El recipiente y el dispositivo pueden colocarse entonces en un campo de radiación que puede penetrar en 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 almacenarse entonces en el recipiente esterilizado para su uso posterior. Un dispositivo también se puede esterilizar usando cualquier otra técnica conocida, que incluye, pero sin limitarse a, radiación beta o gamma, óxido de etileno o vapor.

Tras haber mostrado y descrito varias formas de realización de la presente invención, se pueden lograr adaptaciones adicionales de los métodos y sistemas descritos en el presente documento mediante modificaciones apropiadas por parte de un experto en la técnica sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se han mencionado varias de dichas posibles modificaciones y otras resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por ejemplo, los ejemplos, formas de realización, geometrías, materiales, dimensiones, relaciones, etapas, y similares, analizados anteriormente son ilustrativos y no son obligatorios. Por consiguiente, el alcance de la presente invención debe considerarse en relación con las siguientes reivindicaciones y se entiende que no se limita a los detalles de estructura y funcionamiento mostrados y descritos en la memoria descriptiva y los dibujos.

REIVINDICACIONES

1. Una grapadora quirúrgica (400), que comprende:

- 5 (a) un primer miembro alargado (404) que tiene una porción distal (444) que sostiene una pluralidad de cavidades de formación de grapas (454);
- (b) un segundo miembro alargado (402) que tiene una porción distal (410) configurada para recibir un cartucho de grapas (230);
- 10 (c) un miembro de sujeción (420) que puede hacerse funcionar para sujetar de manera liberable los primer y segundo miembros alargados (404, 402) entre sí;
- (d) un miembro de enganche giratorio (462) proporcionado en uno del primer miembro alargado (404) o el segundo miembro alargado (402) y configurado para girar con respecto al mismo alrededor de un pasador que se extiende lateralmente (466), en donde el miembro de enganche giratorio (462) está configurado para acoplar de forma liberable los extremos proximales (442, 408) de los primer y segundo miembros alargados (404, 402) junto con una desviación elástica de modo que los primer y segundo miembros alargados (404, 402) pueden pivotar entre sí alrededor de un primer eje de pivote en los extremos proximales (442, 408); y
- 15 (e) un mecanismo de desacoplamiento, donde el mecanismo de desacoplamiento comprende:
 - 20 (i) una primera característica de desacoplamiento (504) proporcionada en el extremo proximal del primer miembro alargado (404), y
 - (ii) una segunda característica de desacoplamiento (502) proporcionada en el extremo proximal del segundo miembro alargado (402),

caracterizado por que

- 25 las primera y segunda características de desacoplamiento (504, 502) están configuradas para acoplarse en respuesta a que los primer y segundo miembros alargados (404, 402) pivotan alejándose entre sí; y **por que** los primer y segundo miembros alargados (404, 402) están configurados para pivotar alrededor de un segundo eje de pivote que está dispuesto de manera proximal al primer eje de pivote cuando las primera y segunda características de desacoplamiento (504, 502) se acoplan y, por lo tanto, vencen la desviación elástica del miembro de enganche giratorio (462) para desacoplar los extremos proximales (442, 408) en respuesta a que los primer y segundo miembros alargados (404, 402) pivotan aún más alejándose entre sí.

2. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 1, en donde la primera característica de desacoplamiento (504) comprende un primer saliente y la segunda característica de desacoplamiento (502) comprende un segundo saliente que se extiende transversalmente al segundo saliente.

3. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 2, en donde el primer saliente (504) comprende una primera lengüeta de tope, en donde el segundo saliente (502) comprende una segunda lengüeta de tope.

4. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 1, en donde la primera característica de desacoplamiento (504) define un extremo proximal del primer miembro alargado (404).

5. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 1, en donde la segunda característica de desacoplamiento (502) define una muesca configurada para recibir la primera característica de desacoplamiento (504) cuando los primer y segundo miembros alargados (404, 402) pivotan alejándose entre sí.

6. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 1, en donde el otro del primer miembro alargado o el segundo miembro alargado comprende un saliente de pivote (450), en donde el miembro de enganche giratorio (462) está configurado para capturar de forma liberable el saliente de pivote (450) para acoplar de forma pivotante los extremos proximales de los primer y segundo miembros alargados (404, 402).

7. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 6, en donde el saliente de pivote (450) comprende un pasador que se extiende lateralmente.

8. La grapadora quirúrgica (400) de la reivindicación 1, que comprende además una punta extensible (540) dispuesta en un extremo distal del primer miembro alargado (404), en donde la punta extensible (540) se puede mover selectivamente entre una primera posición longitudinal y una segunda posición longitudinal.

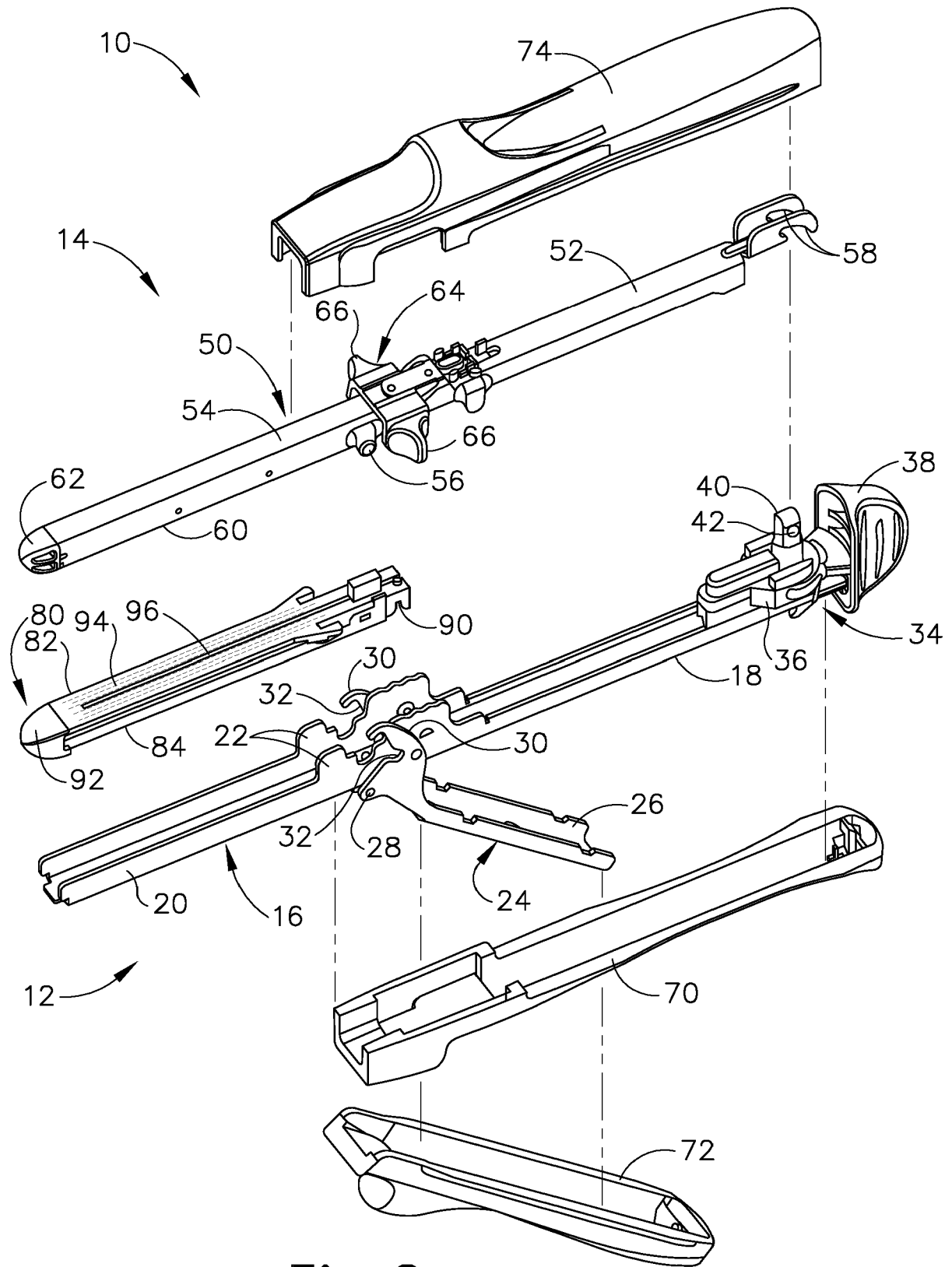


Fig.2

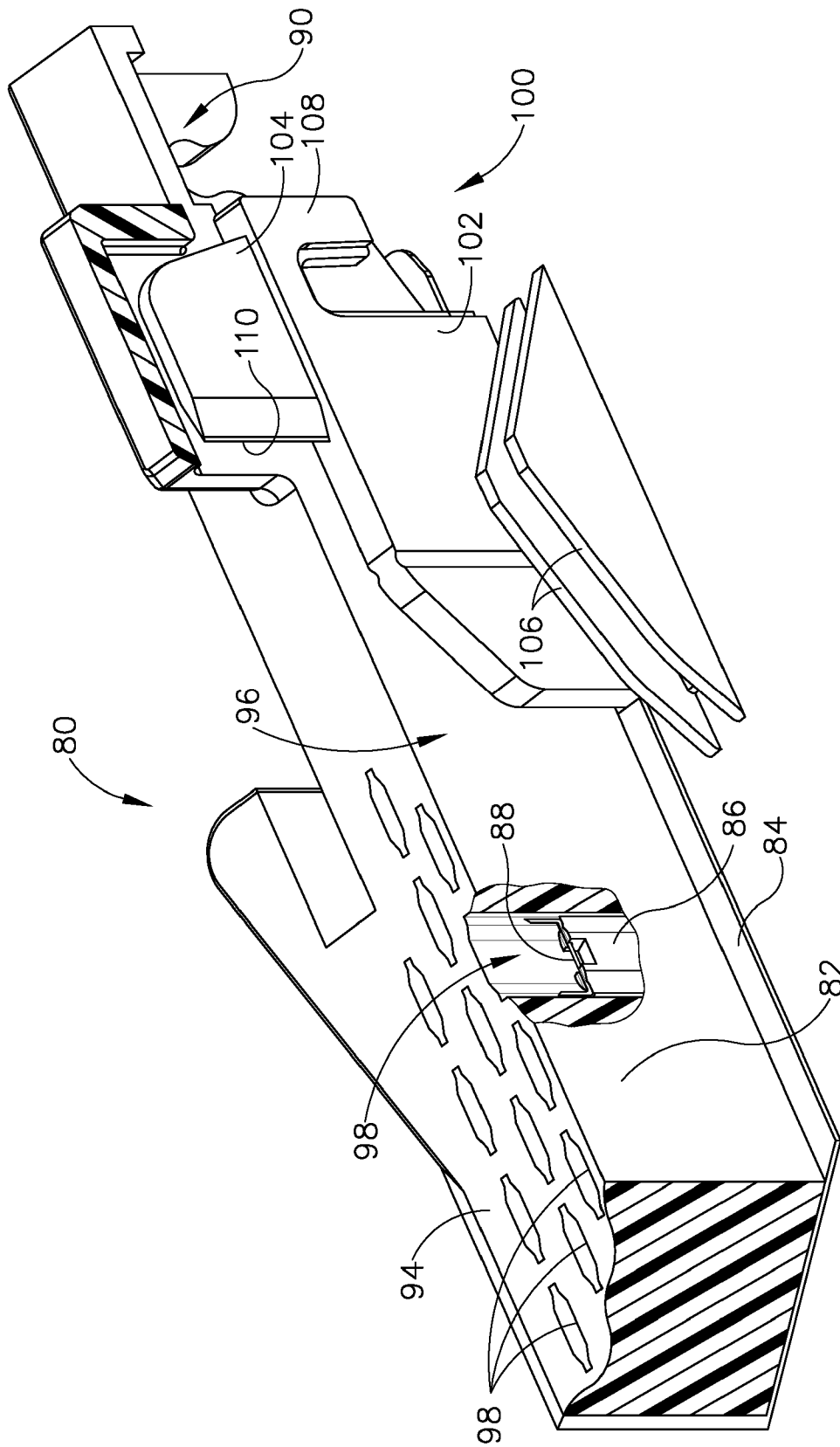


Fig. 3

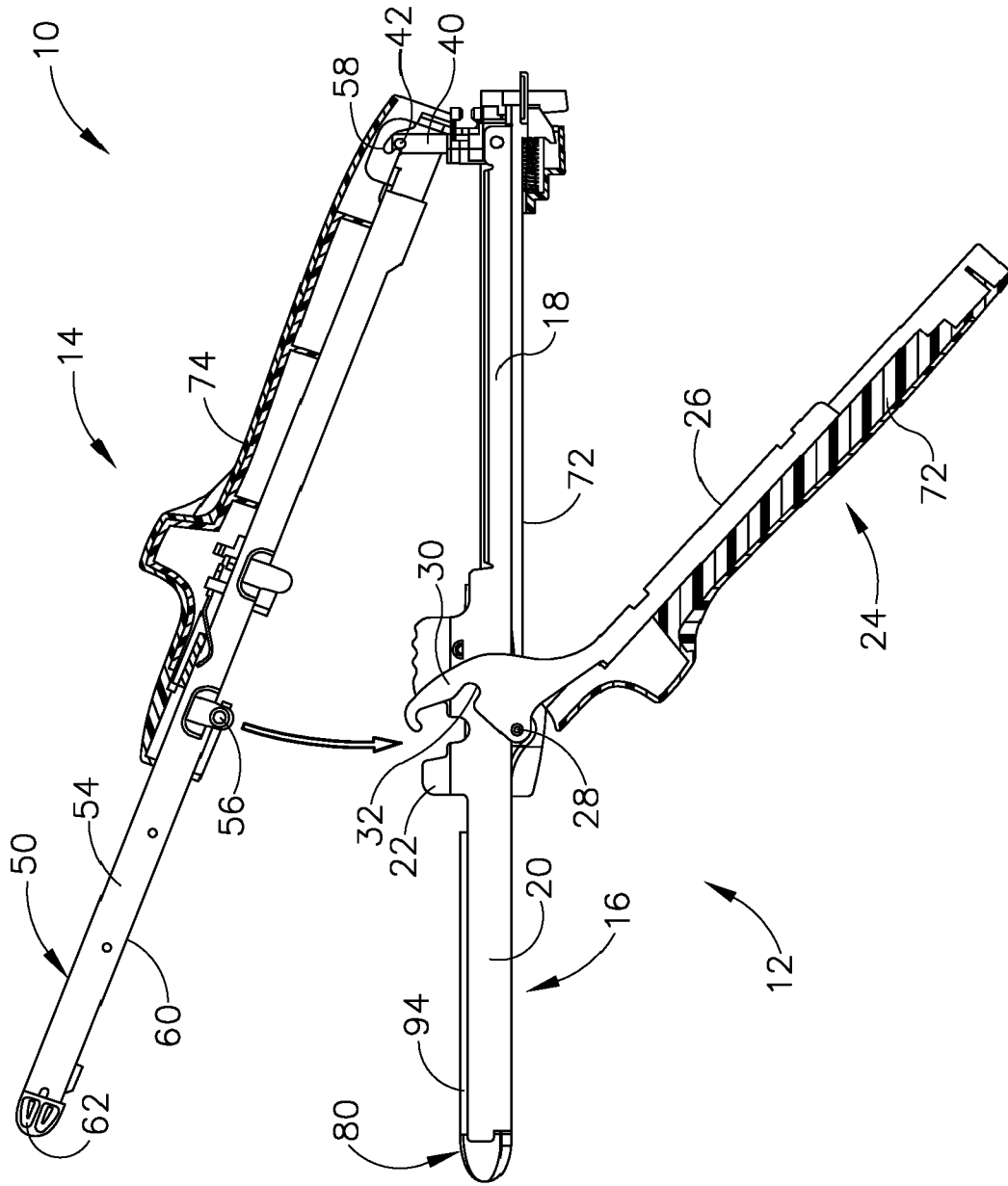


Fig. 4A

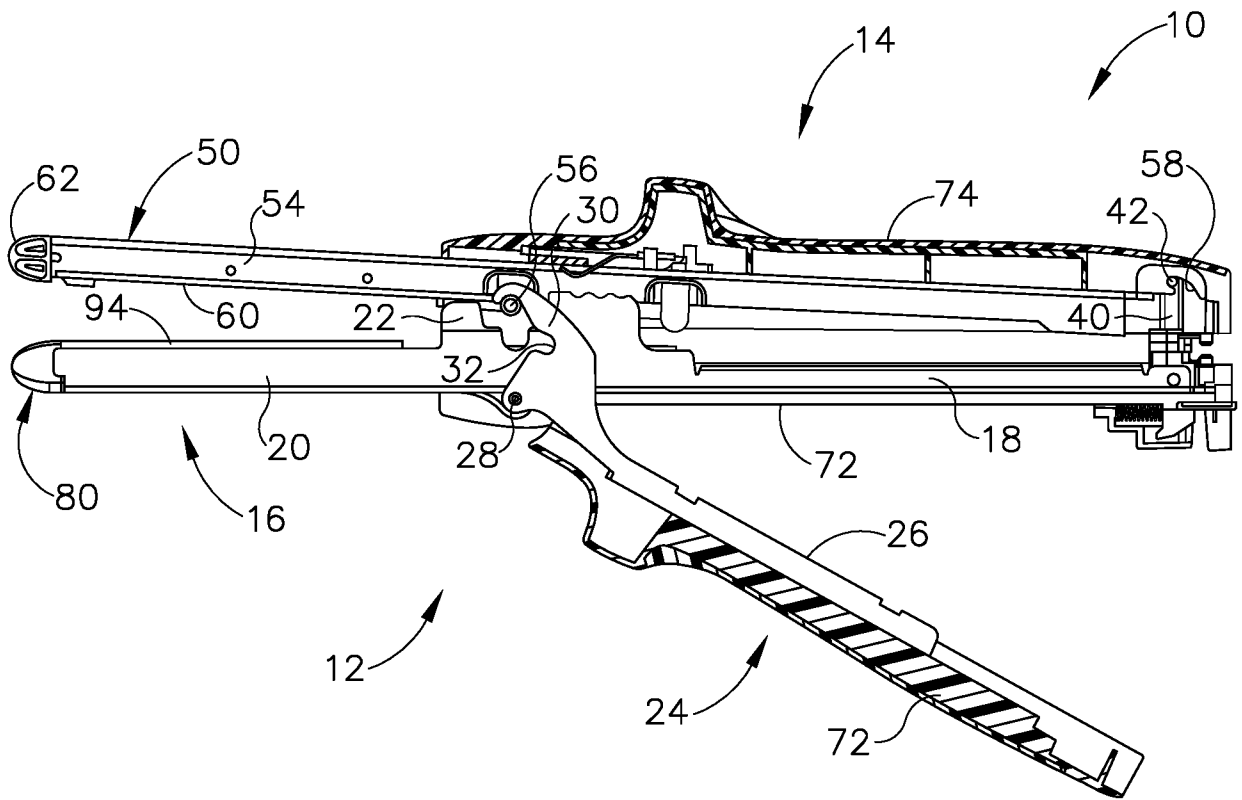


Fig.4B

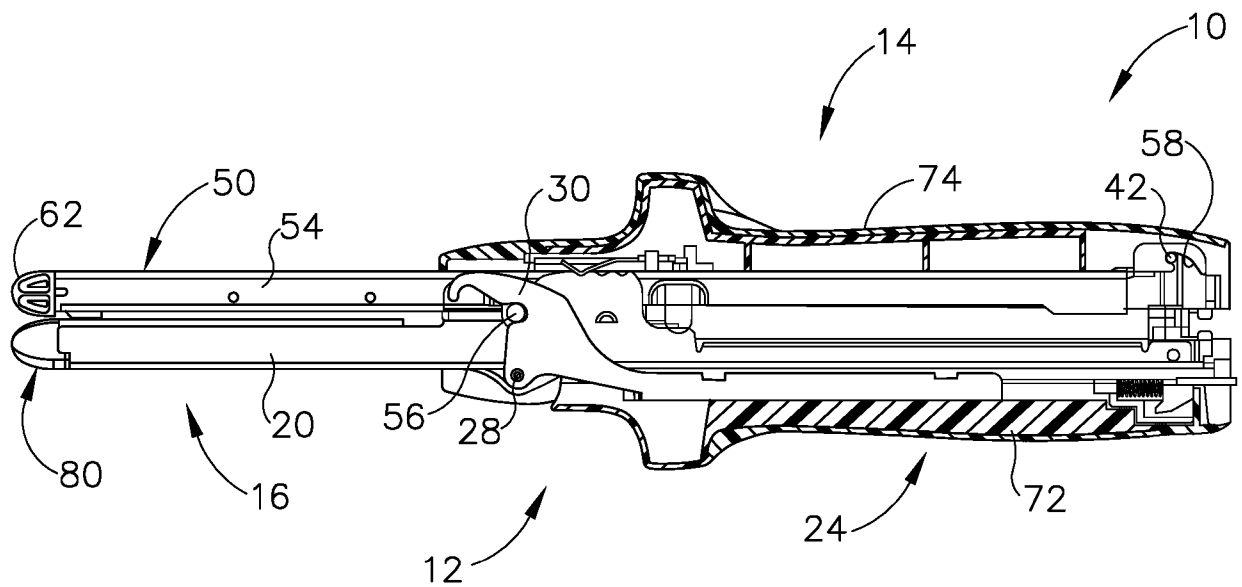
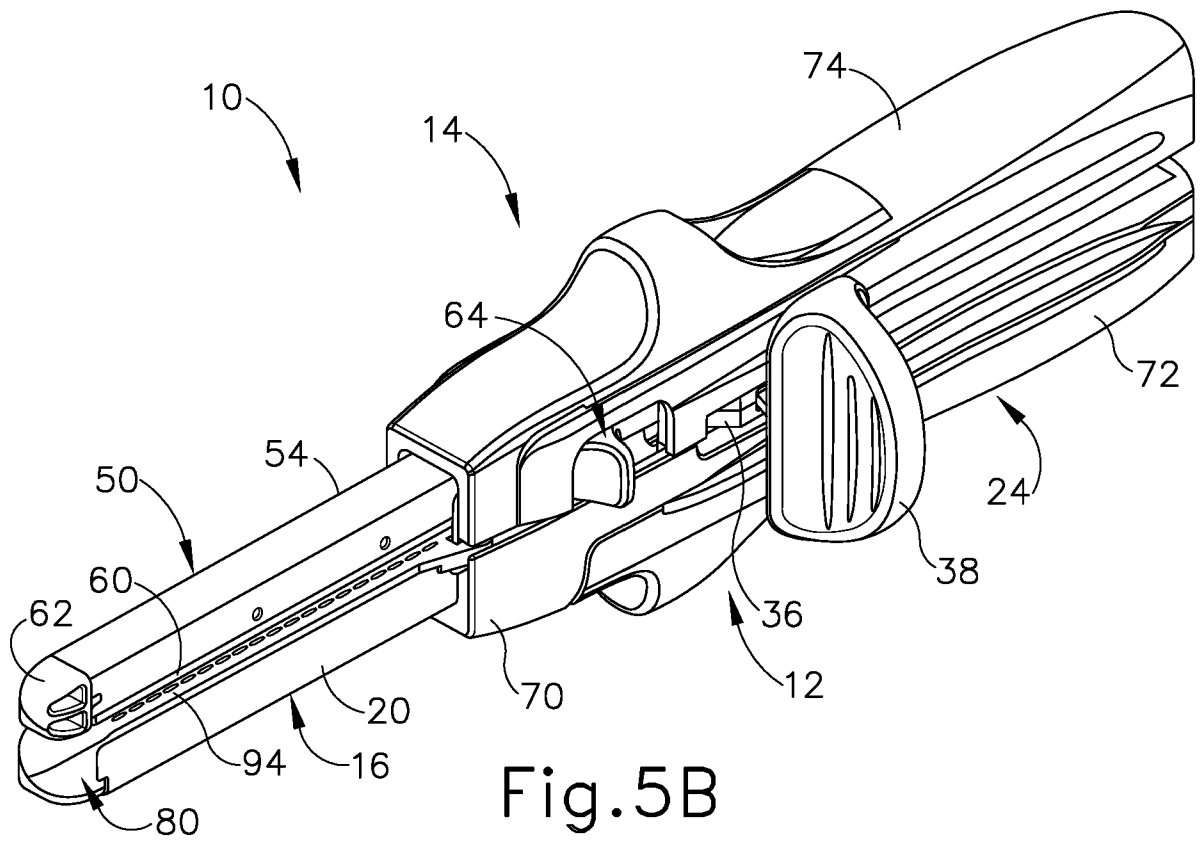
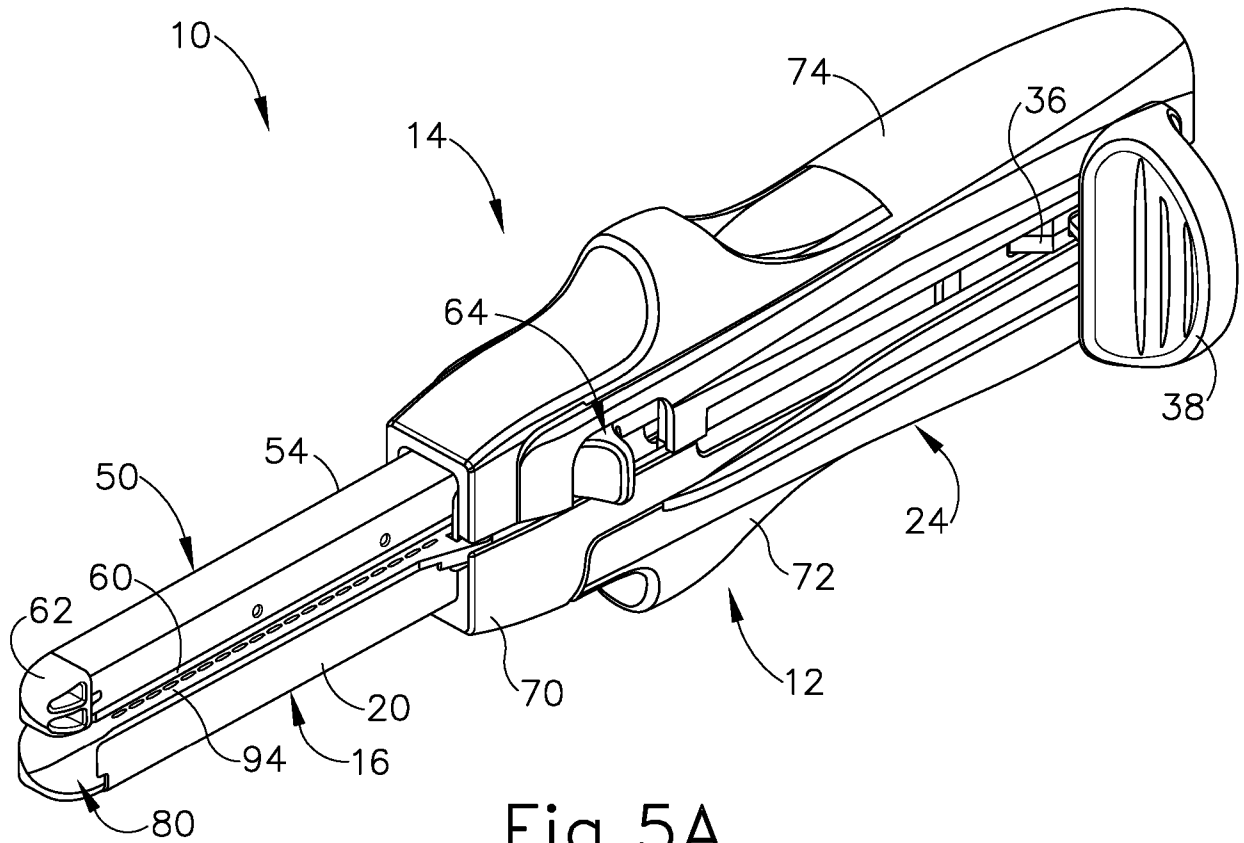


Fig.4C



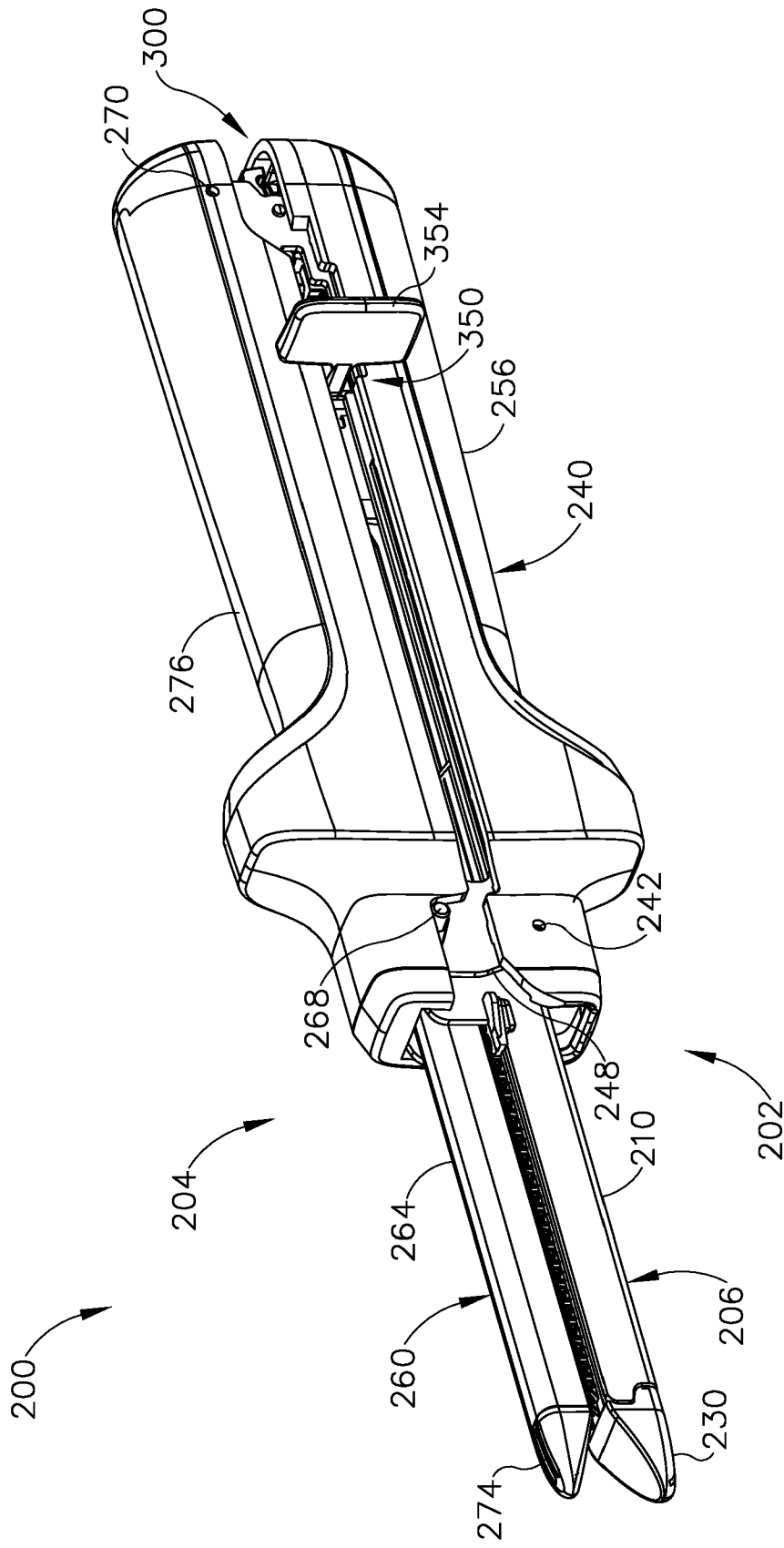


Fig.6

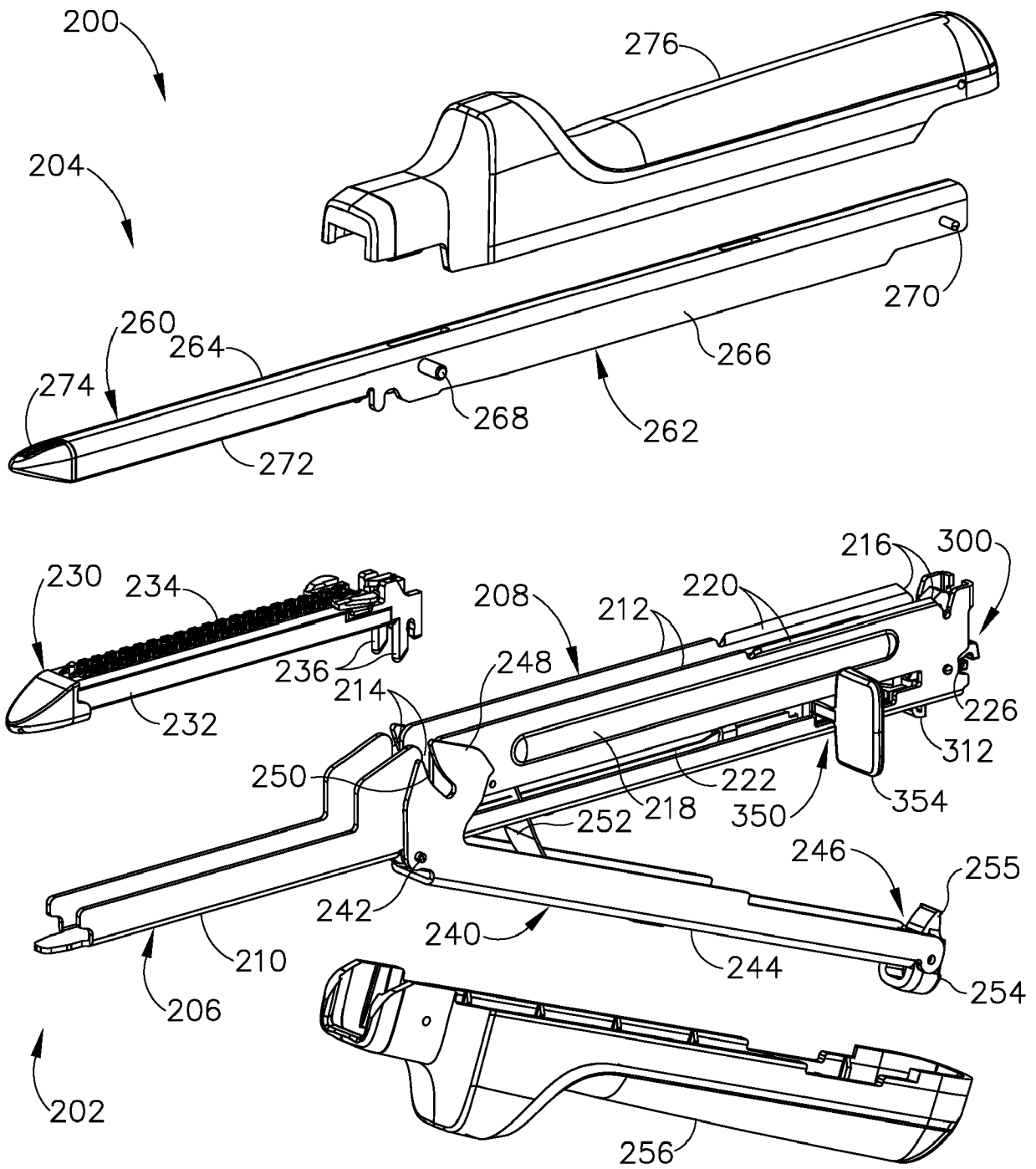


Fig.7

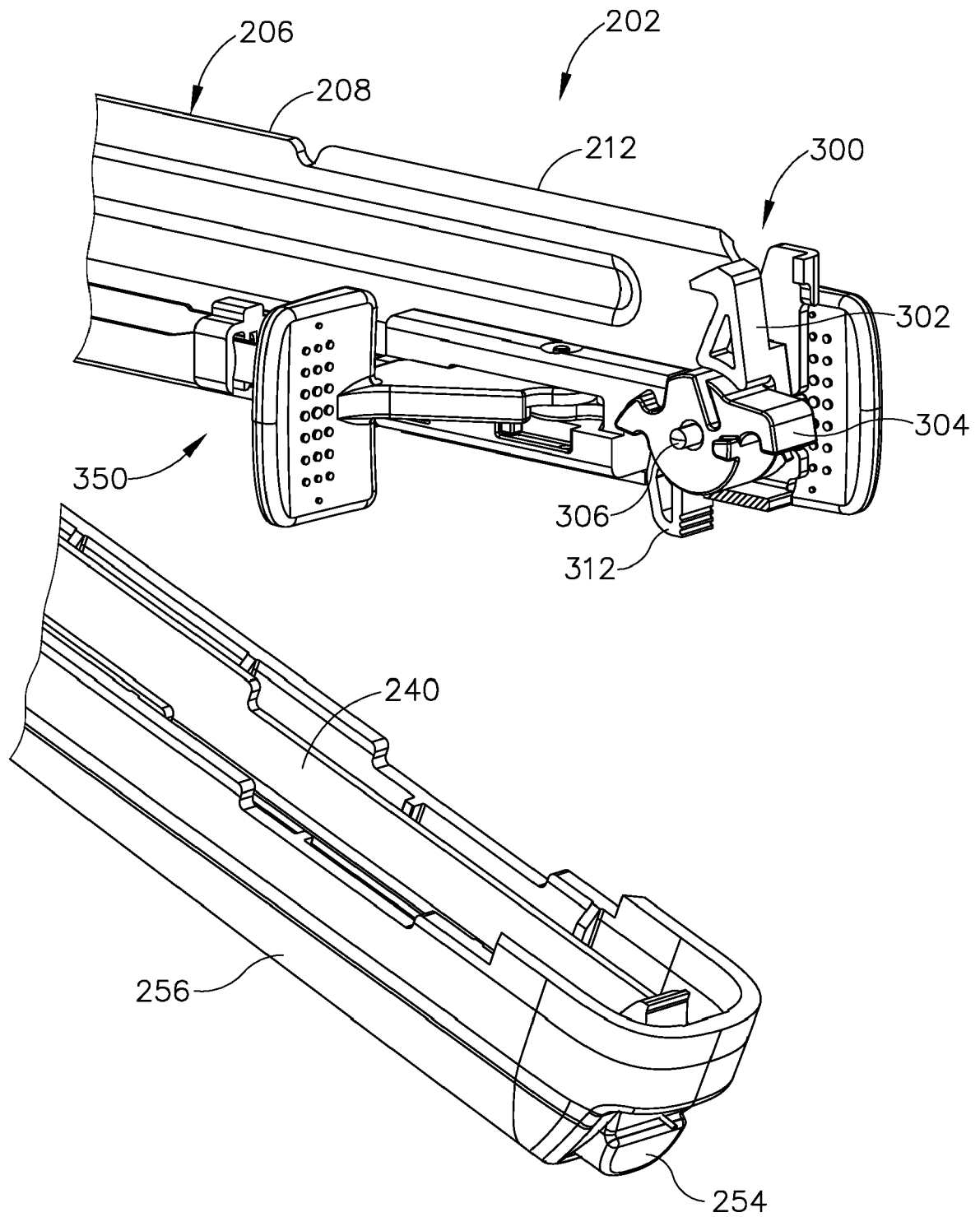


Fig.8

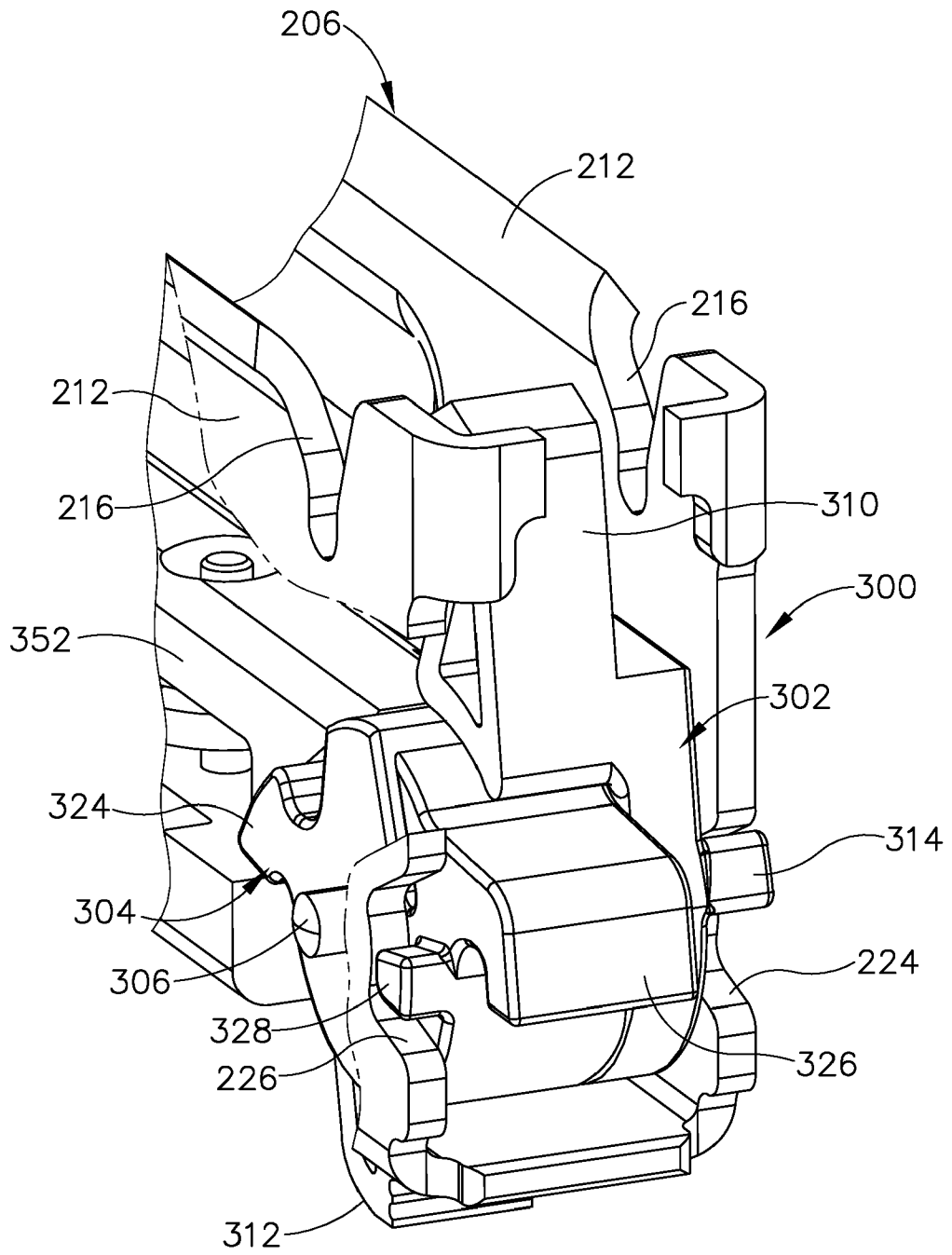


Fig.9

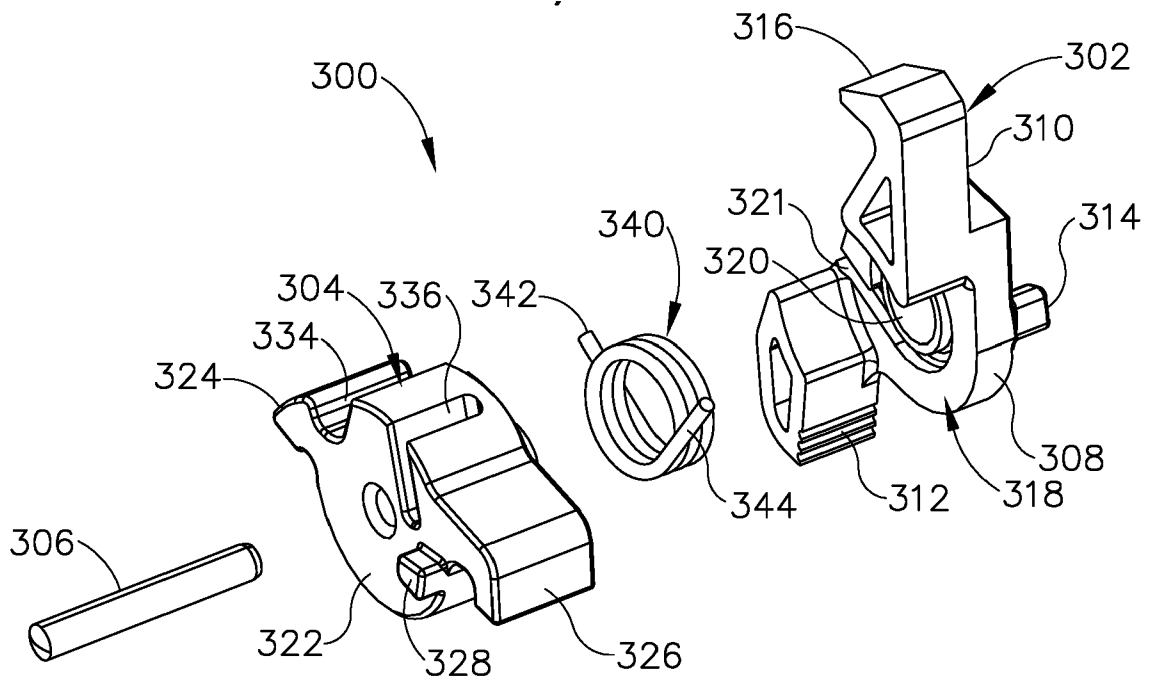


Fig.10

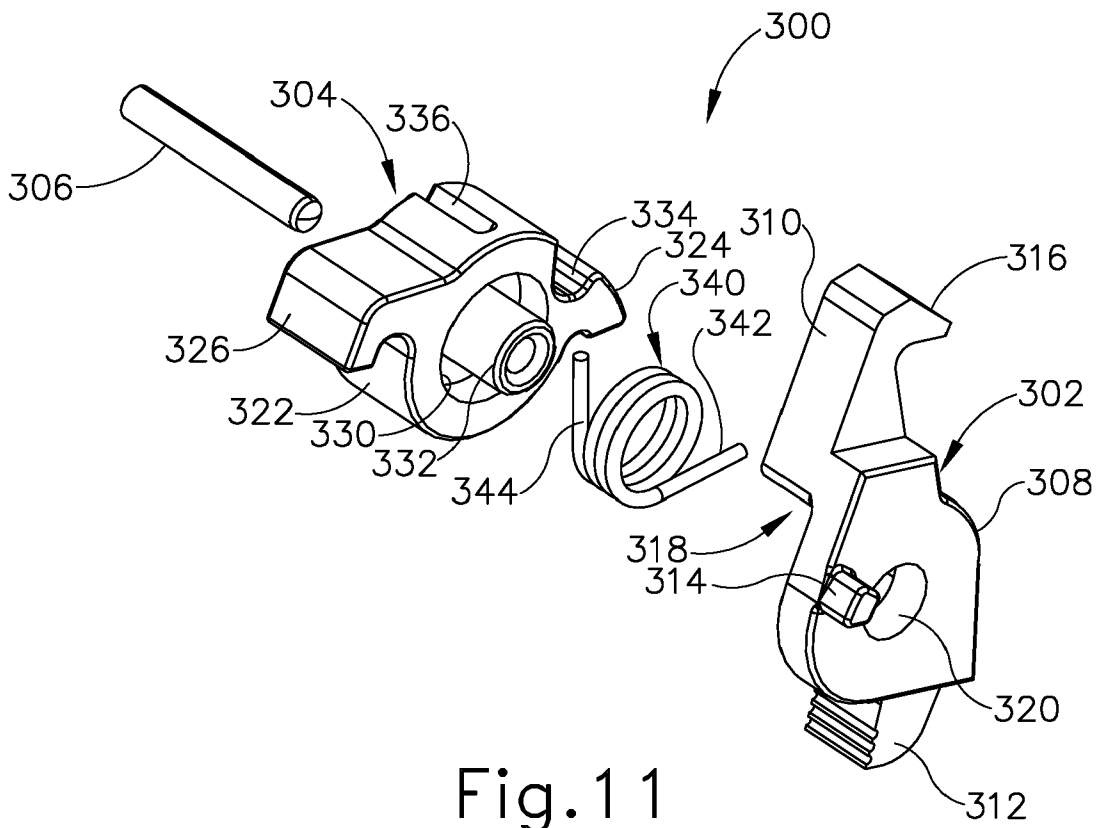


Fig.11

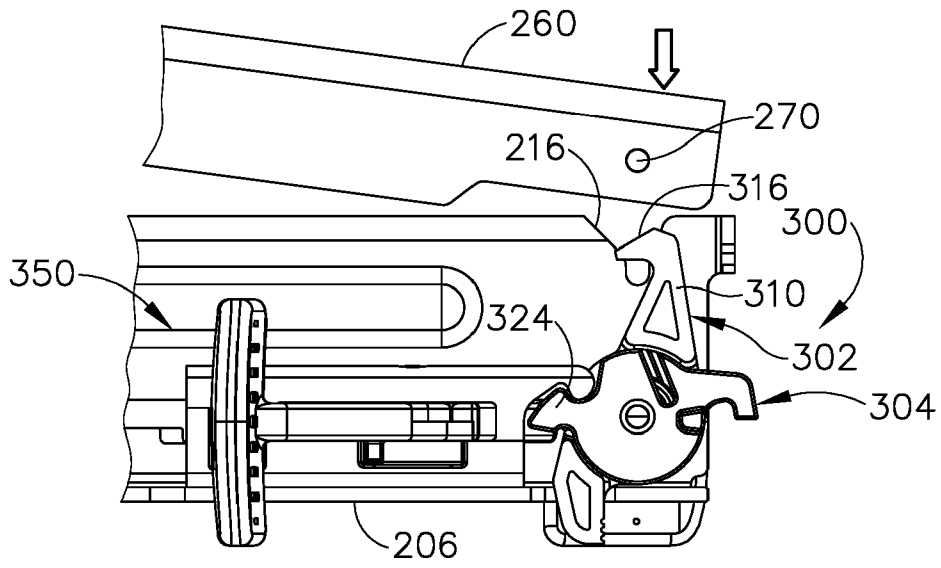


Fig. 12A

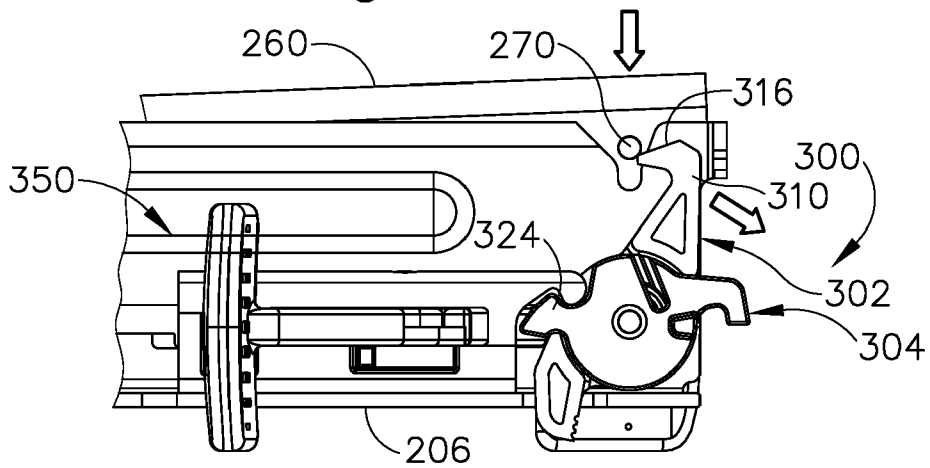


Fig. 12B

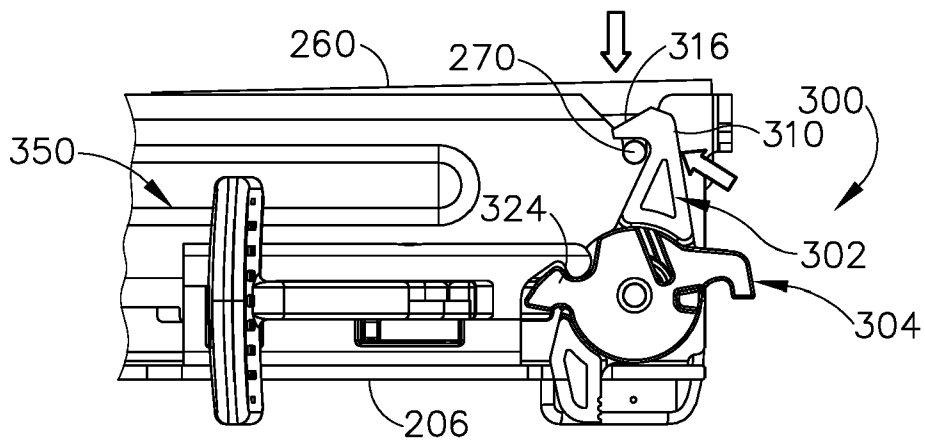


Fig. 12C

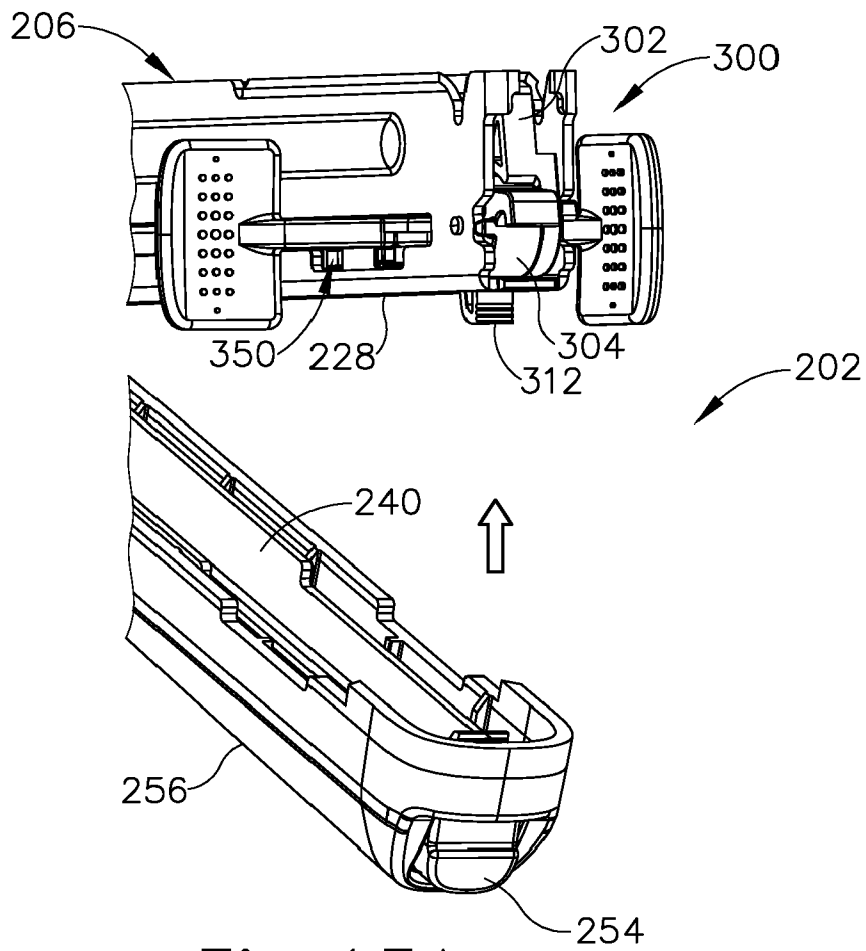


Fig. 13A

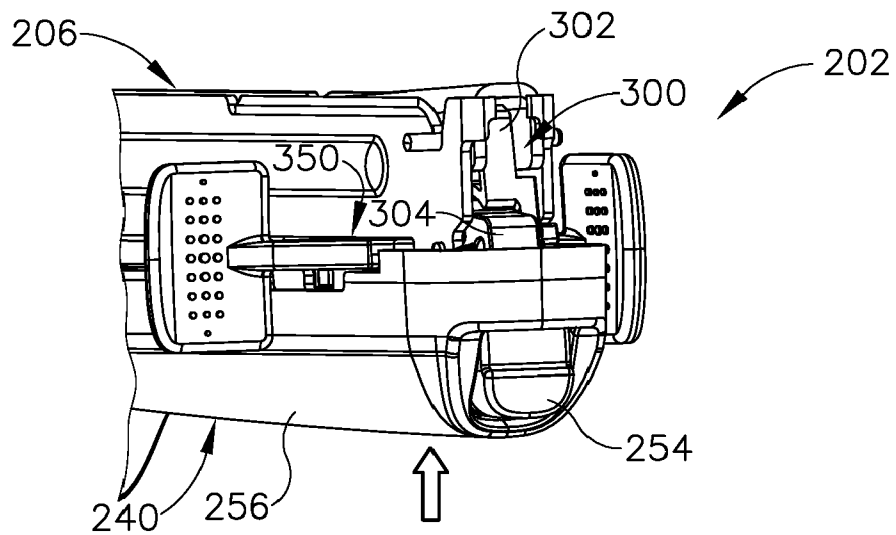


Fig. 13B

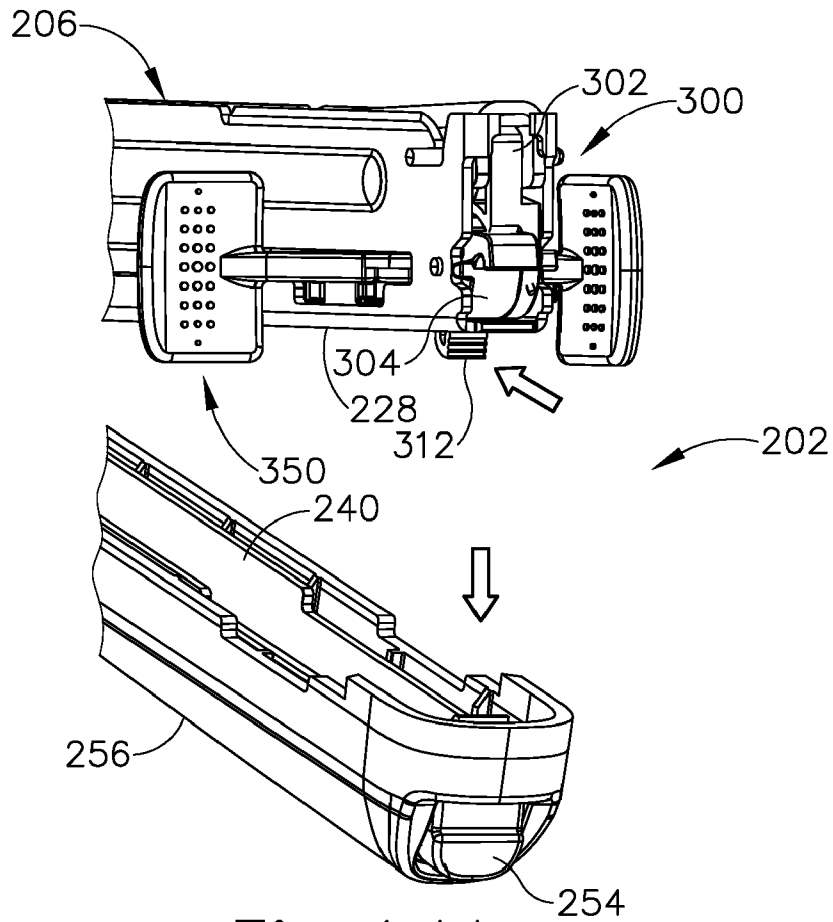


Fig. 14A

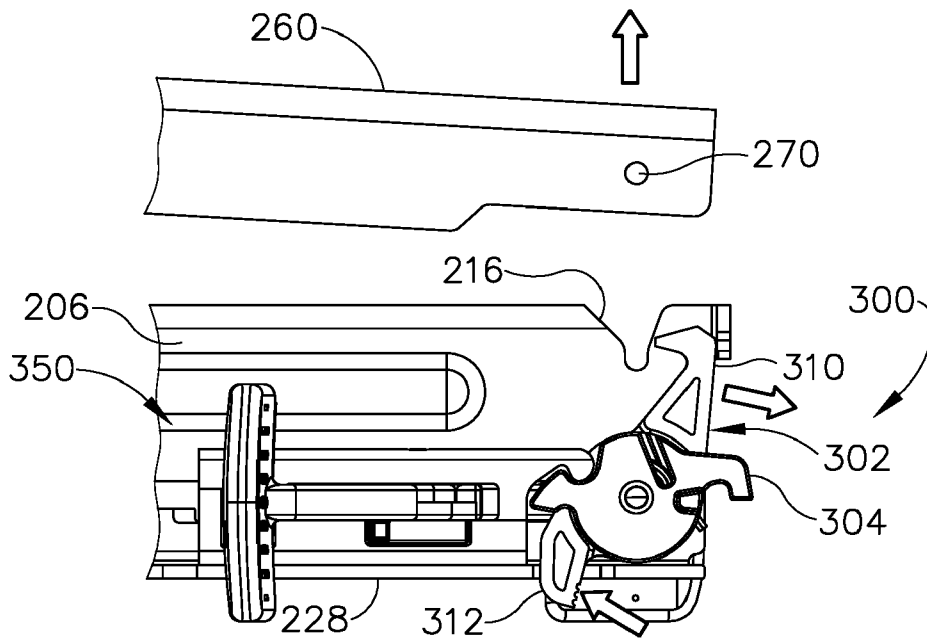


Fig. 14B

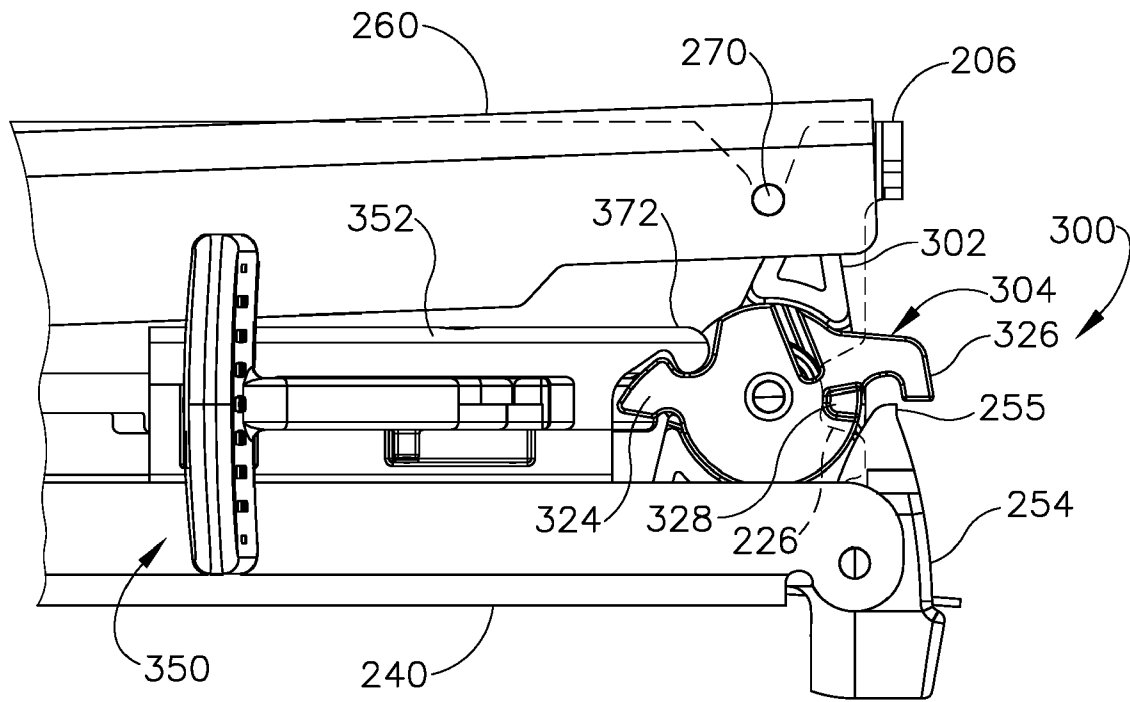


Fig.15A

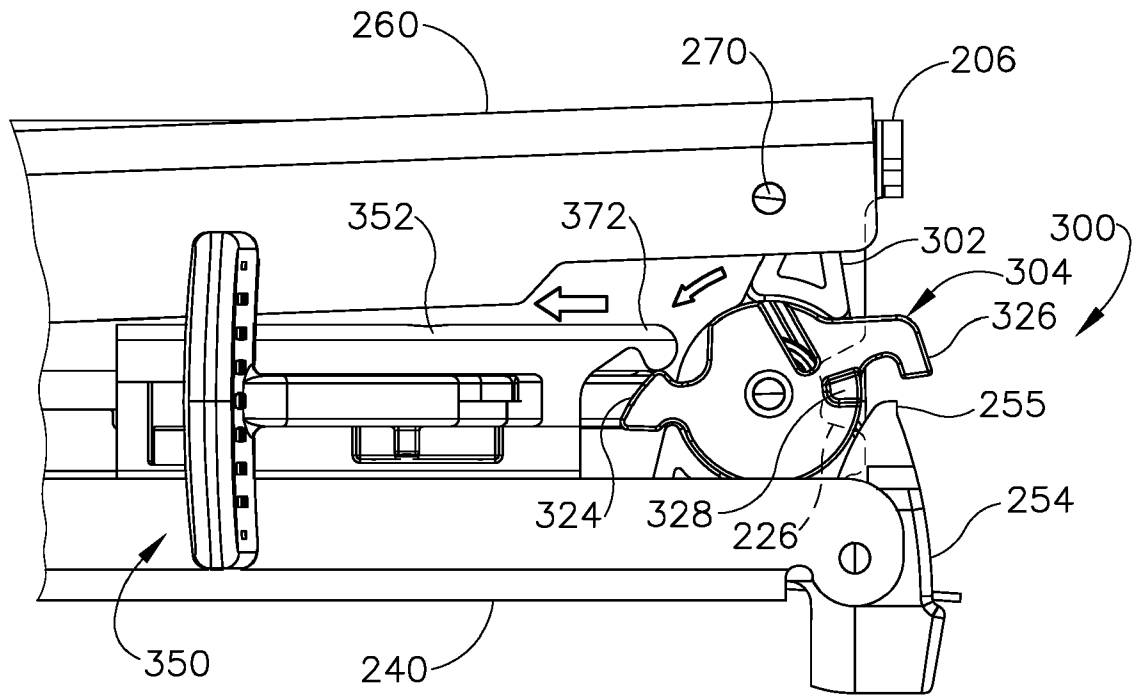


Fig.15B

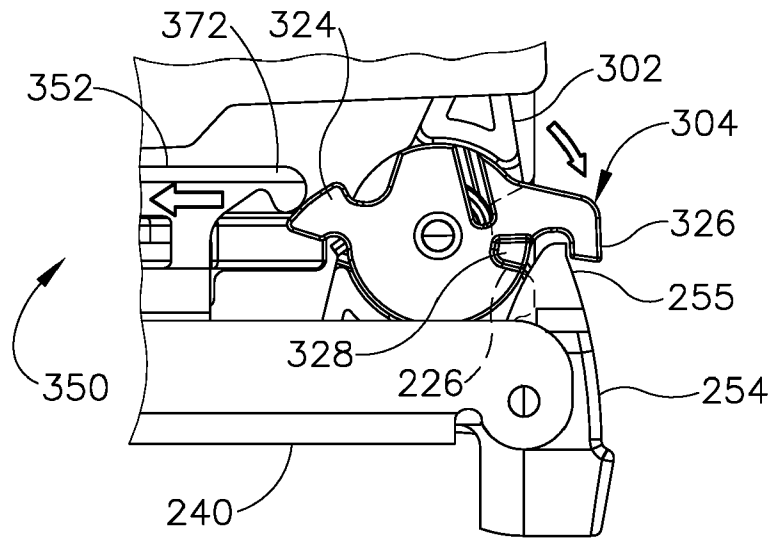


Fig.15C

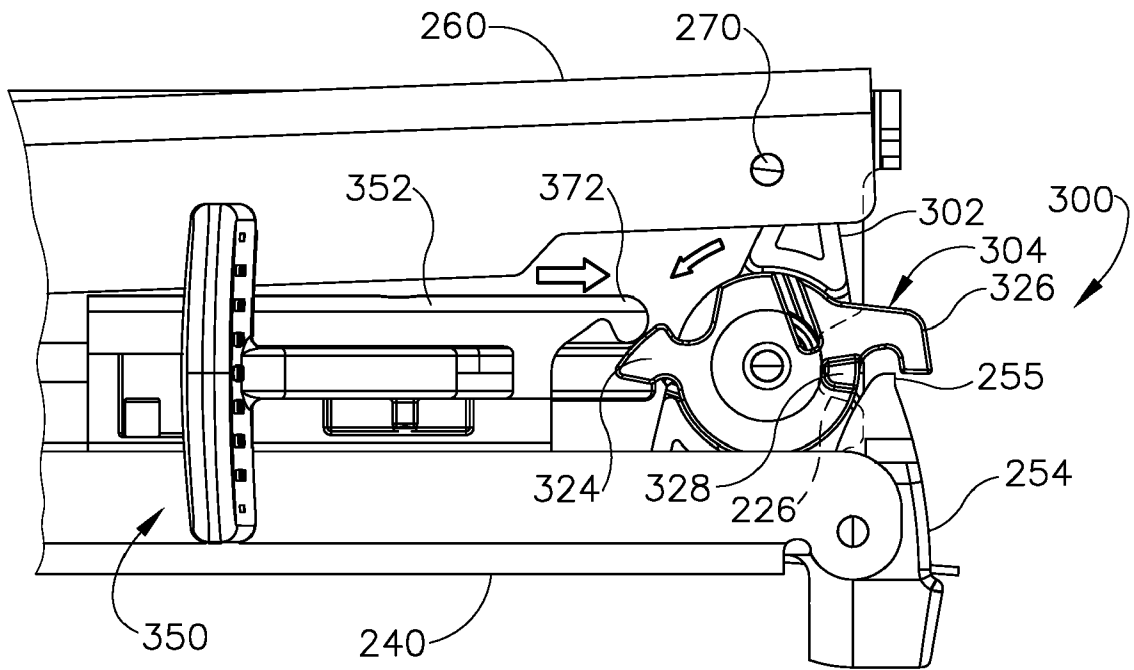


Fig.15D

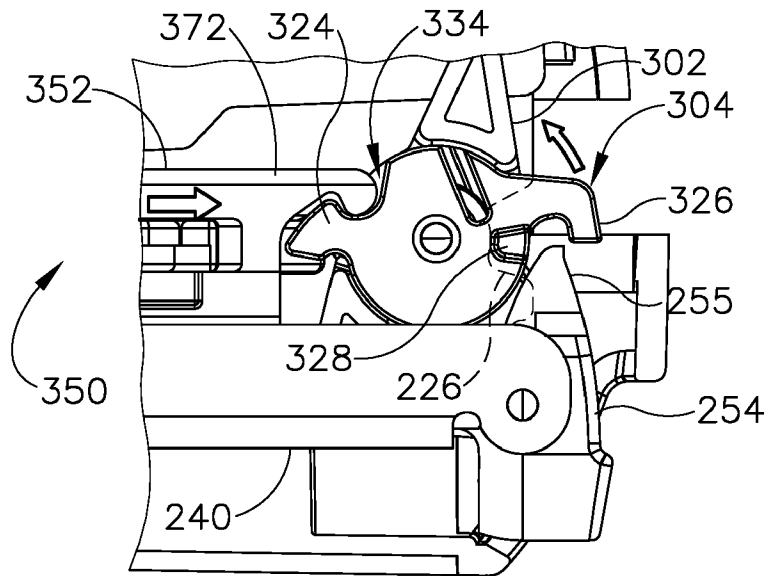


Fig.15E

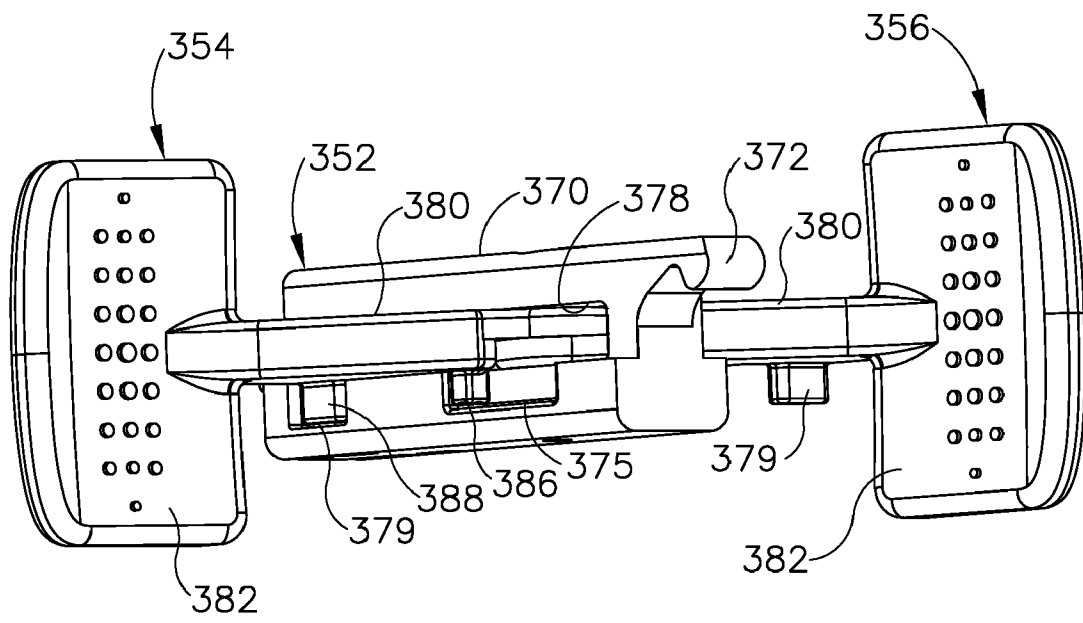


Fig.17

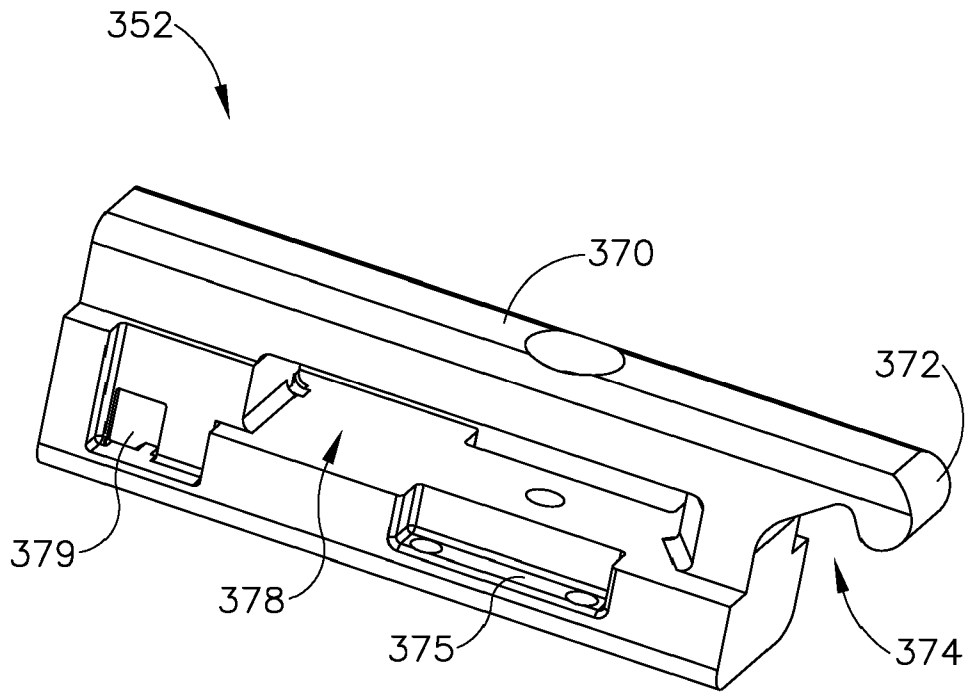


Fig.18

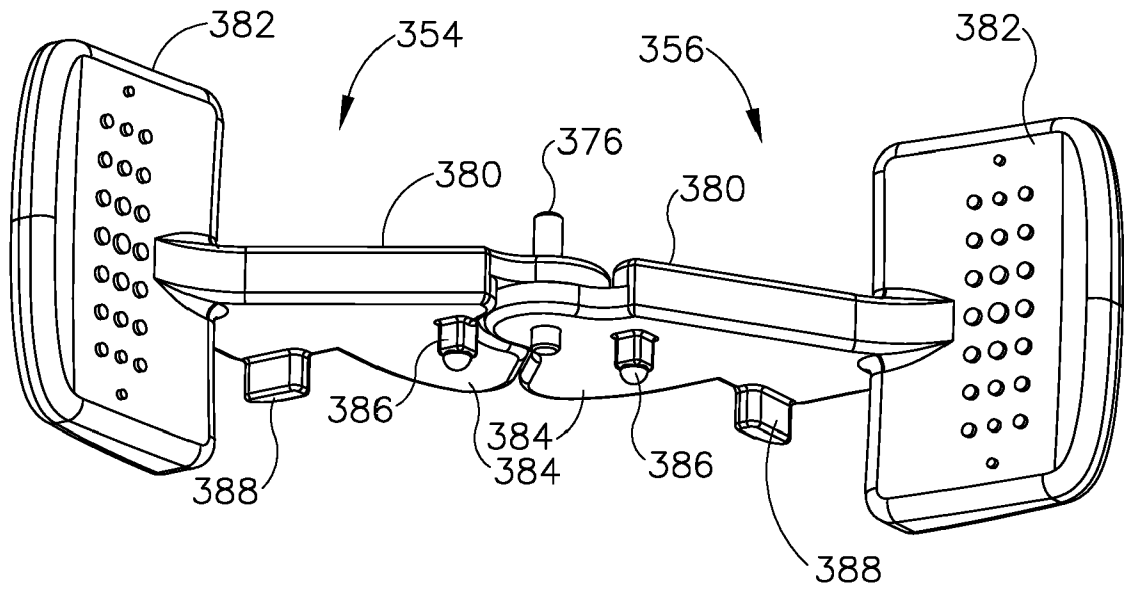


Fig.19

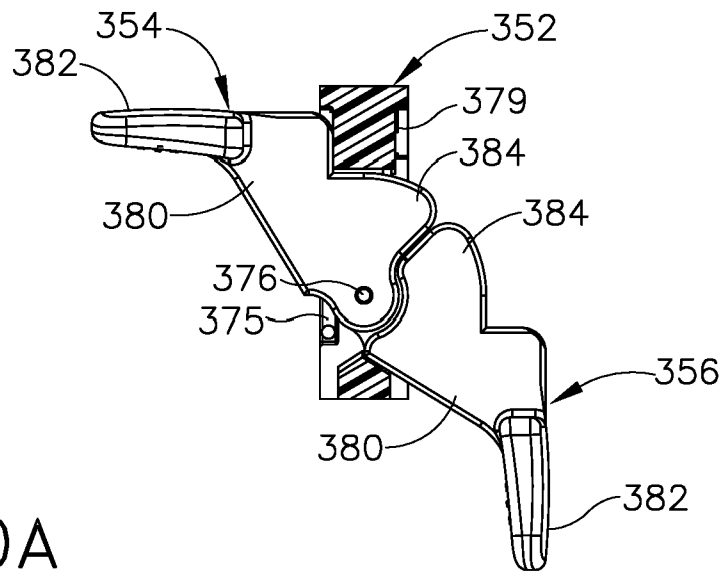


Fig.20A

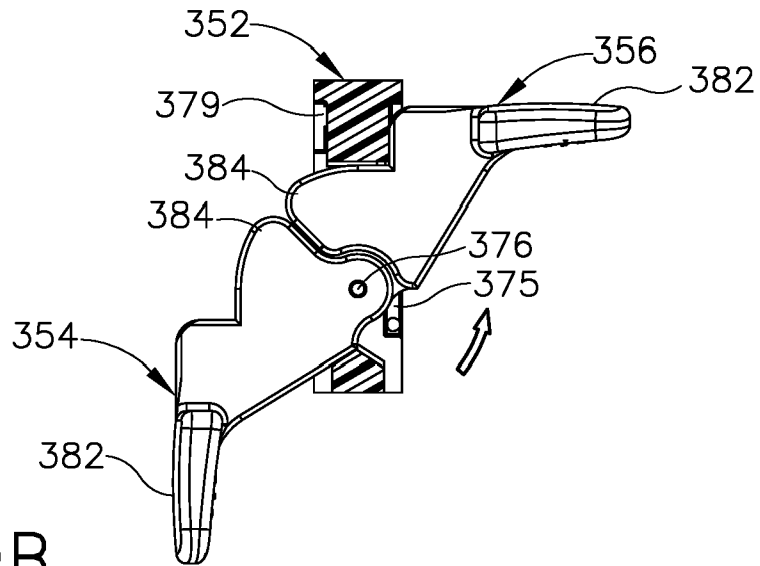


Fig.20B

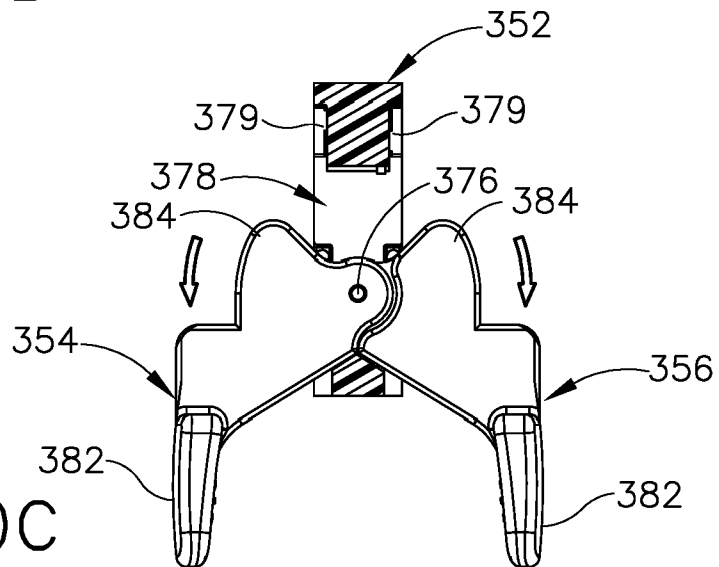


Fig.20C

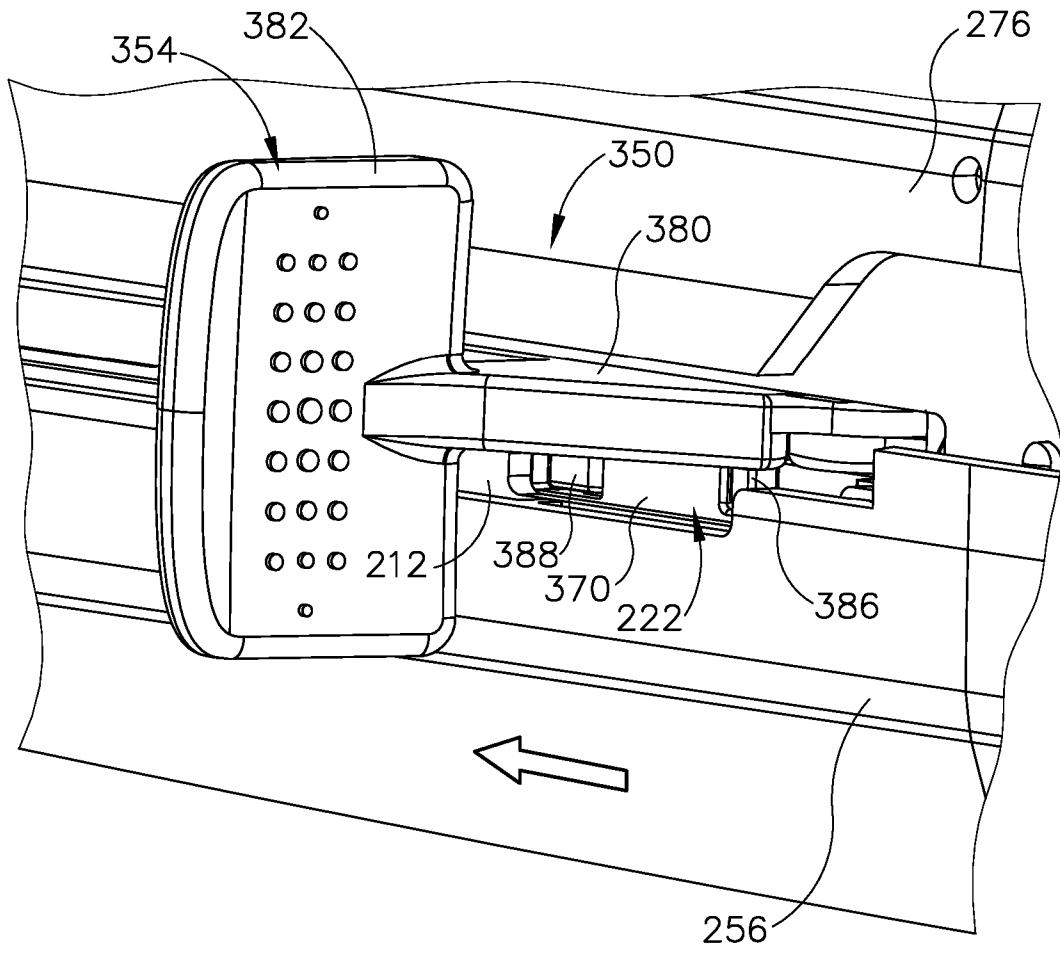


Fig.21

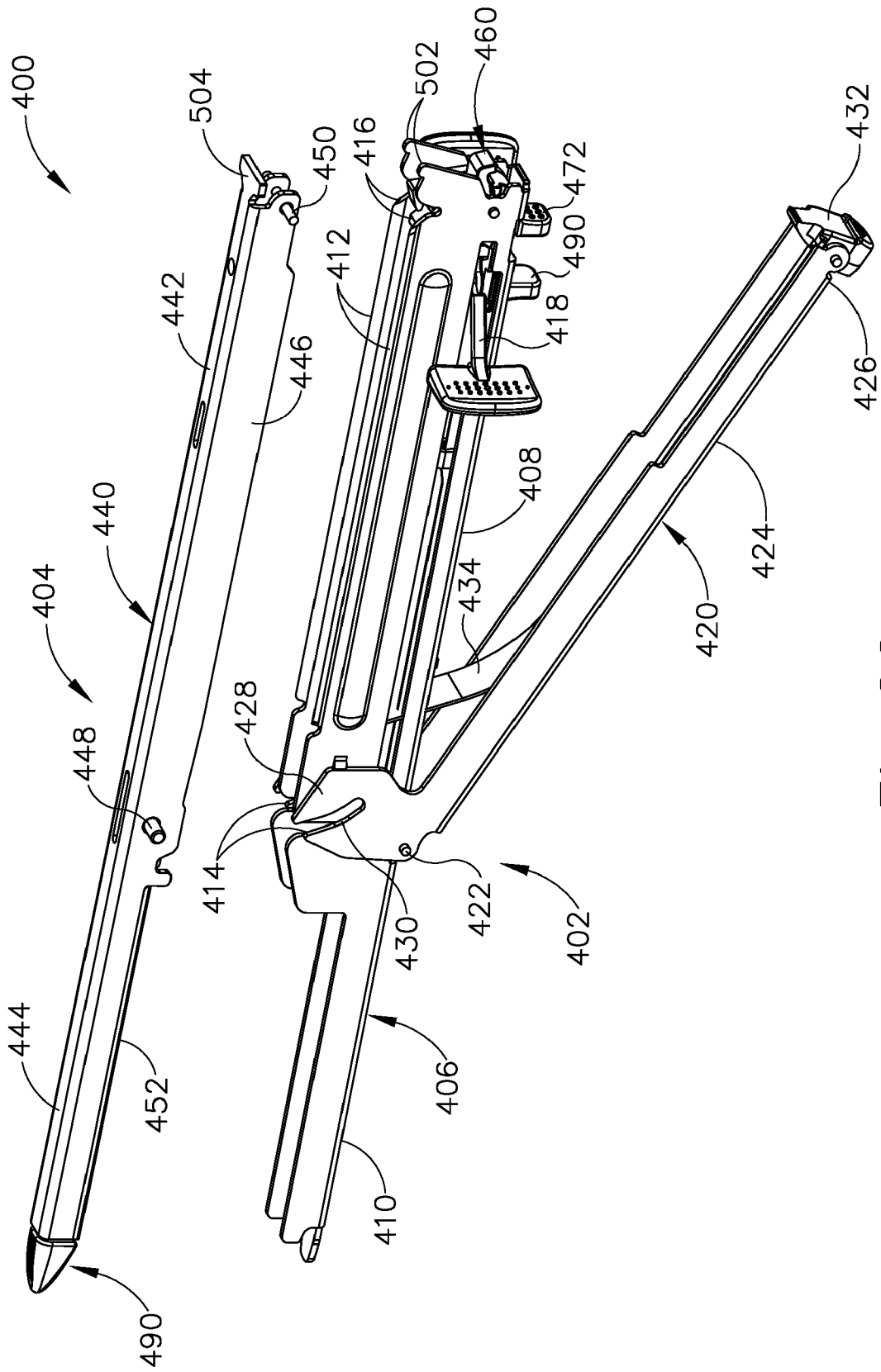


Fig.22

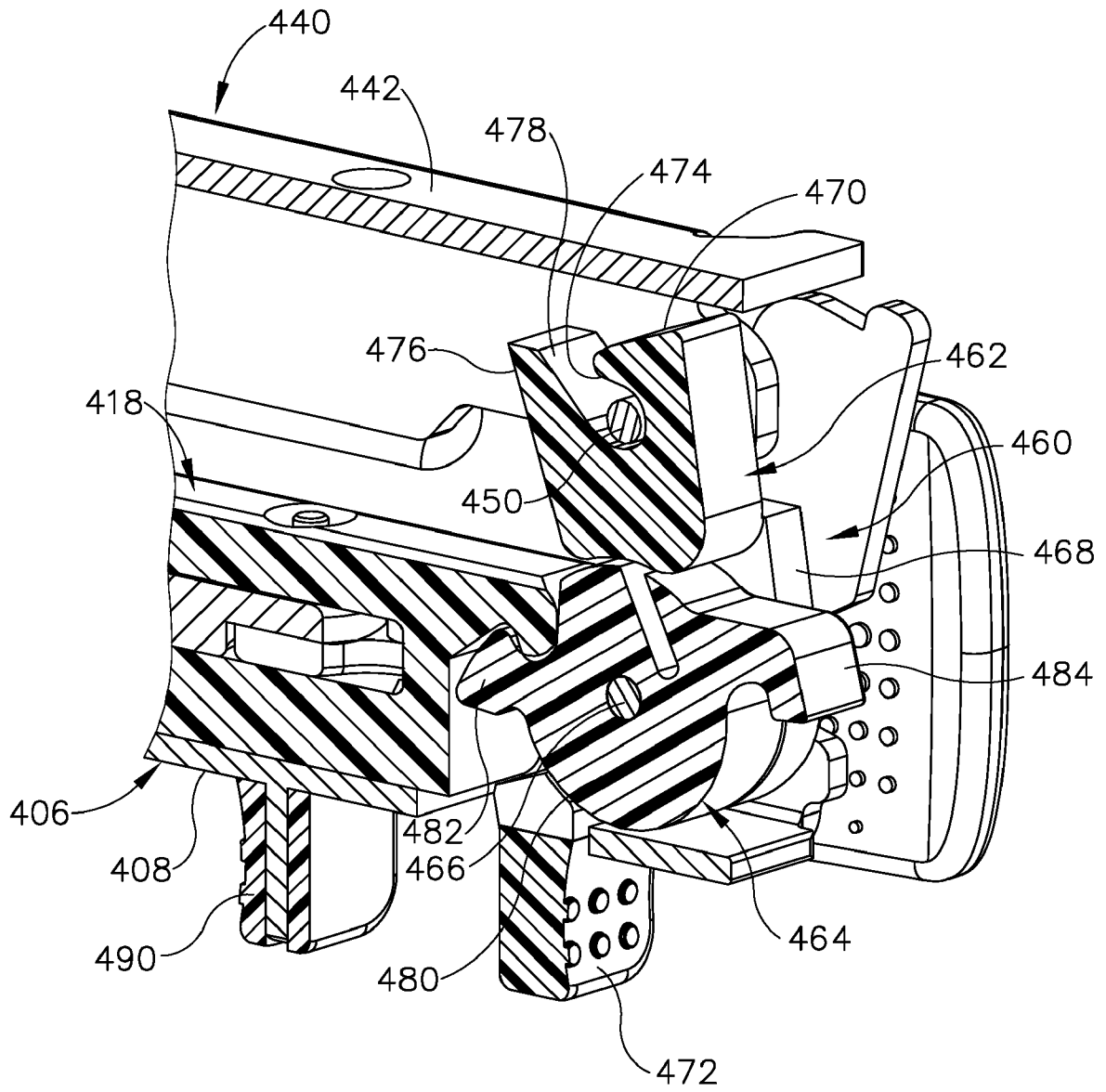


Fig.23

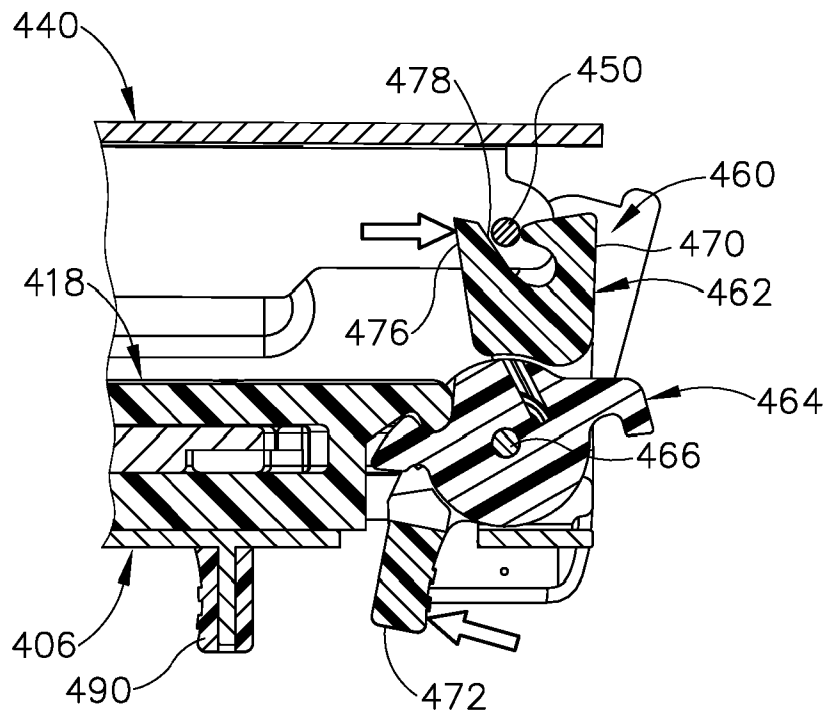


Fig.24A

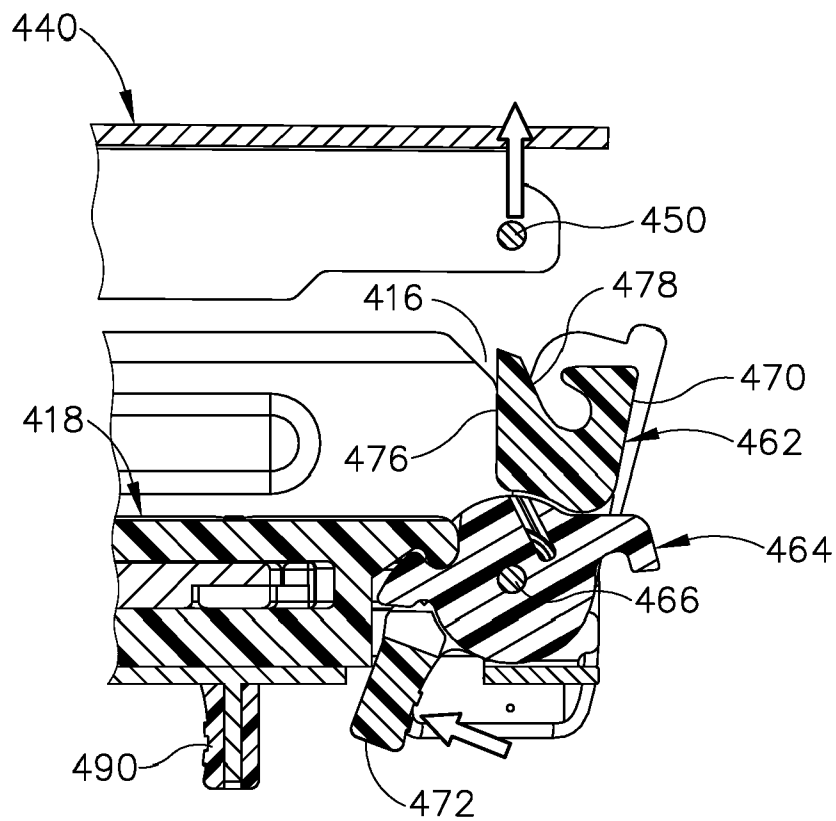


Fig.24B

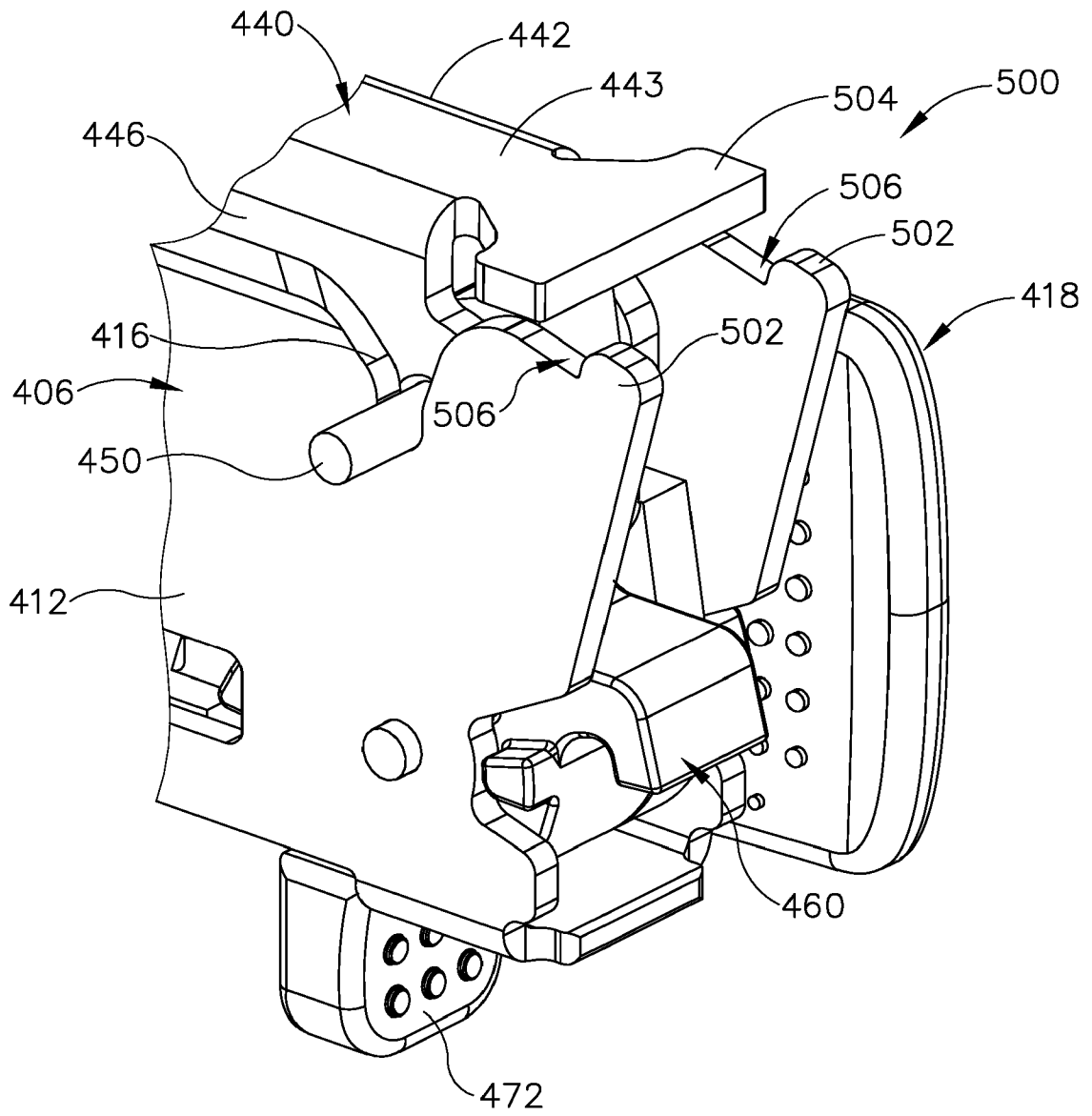


Fig.25

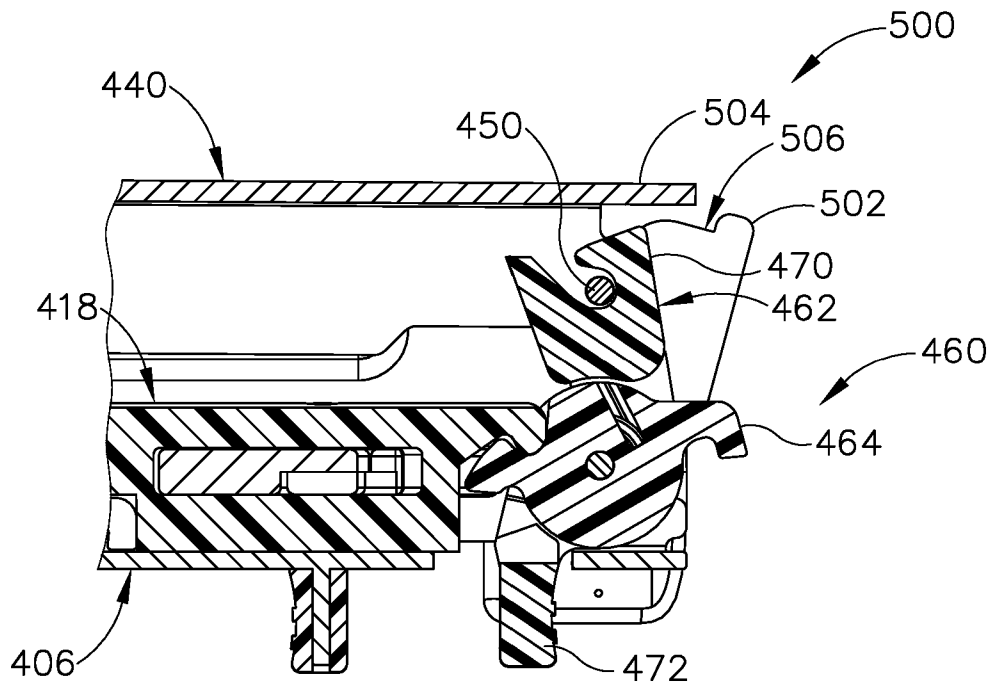


Fig.26A

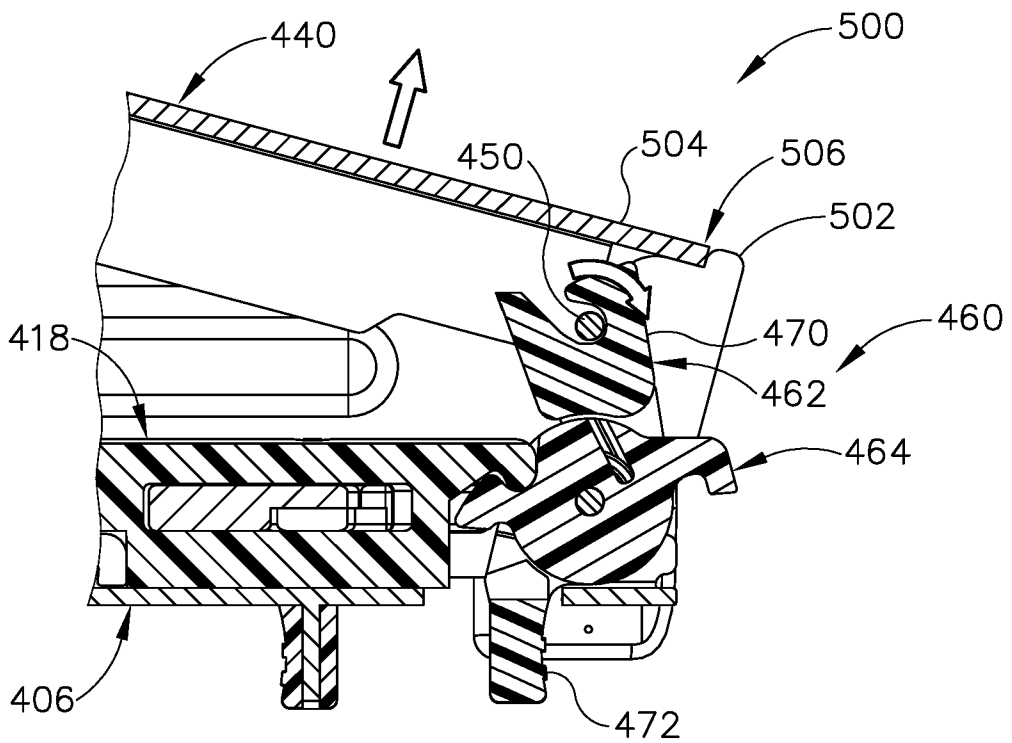


Fig.26B

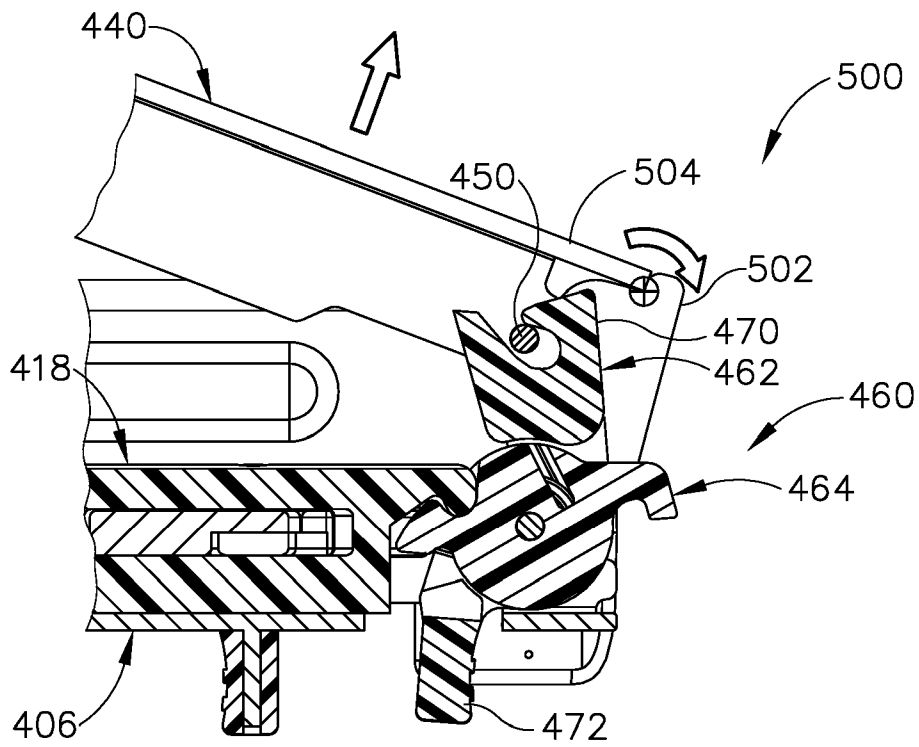


Fig.26C

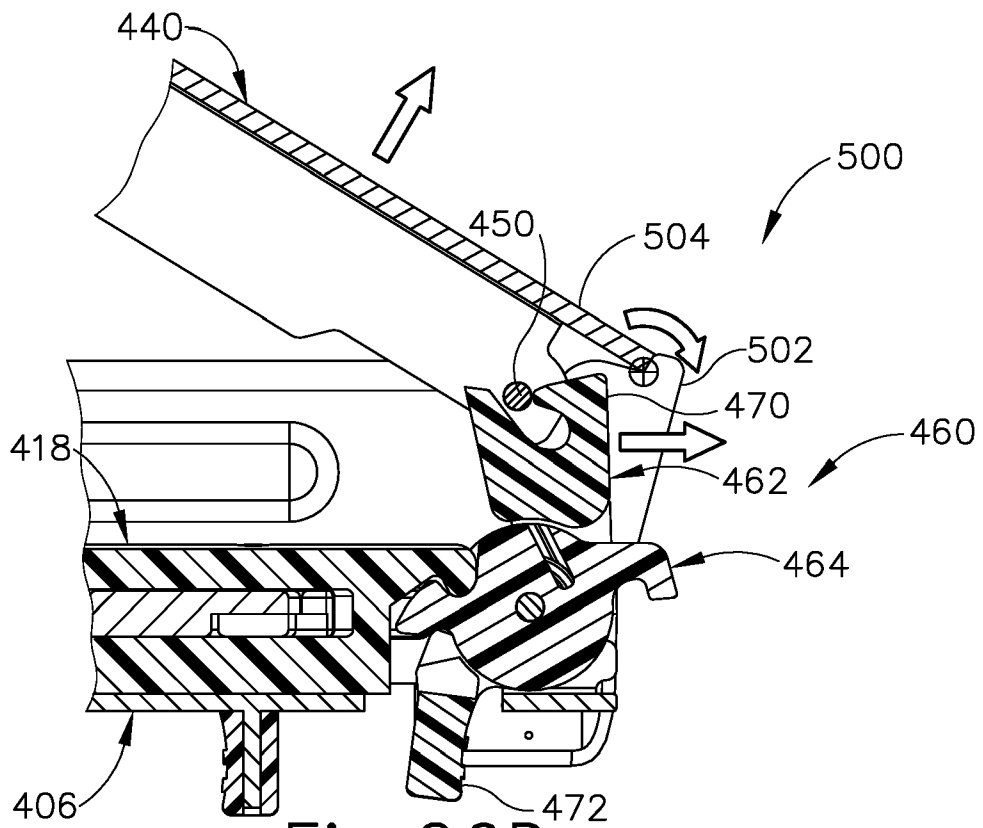


Fig.26D

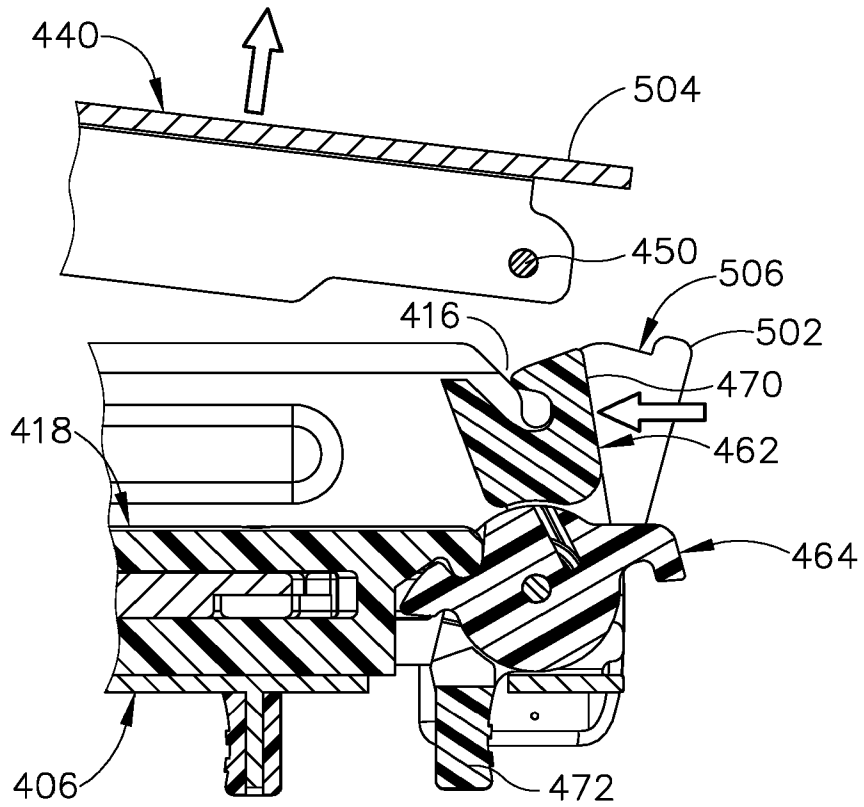


Fig.26E

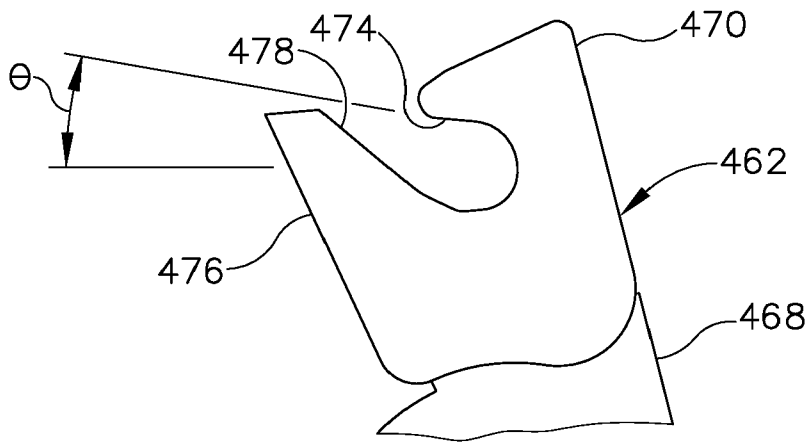
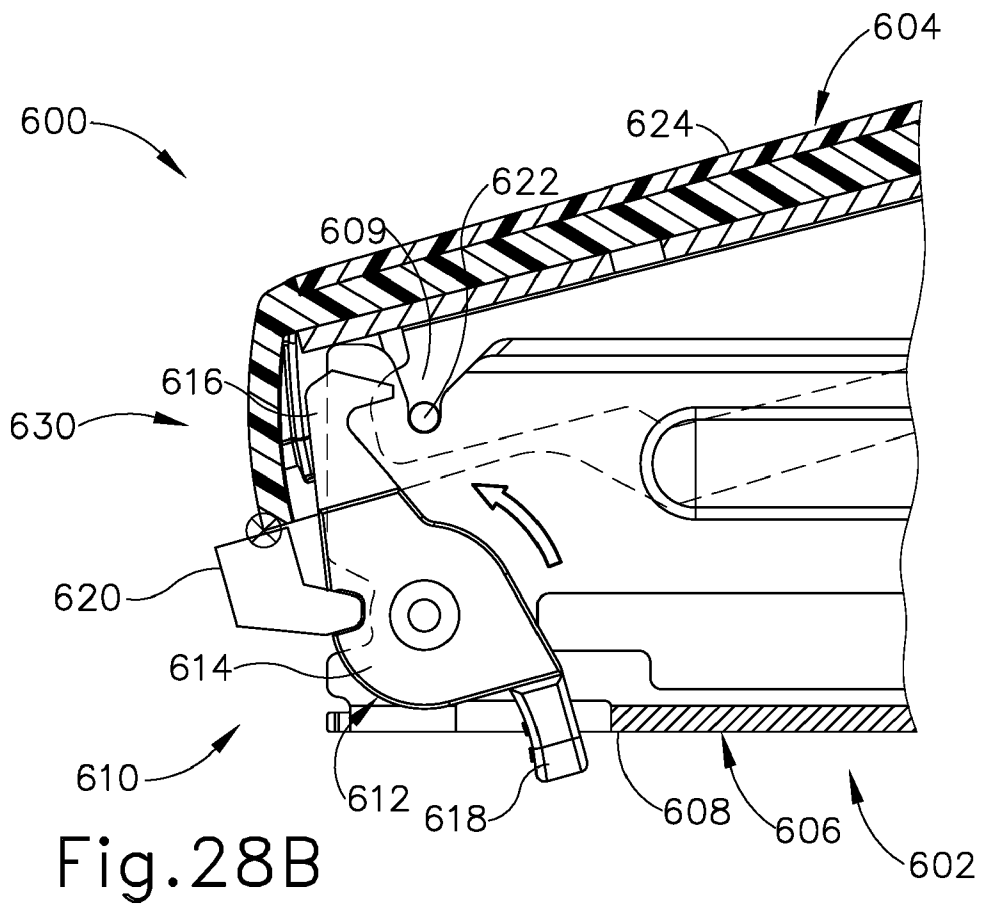
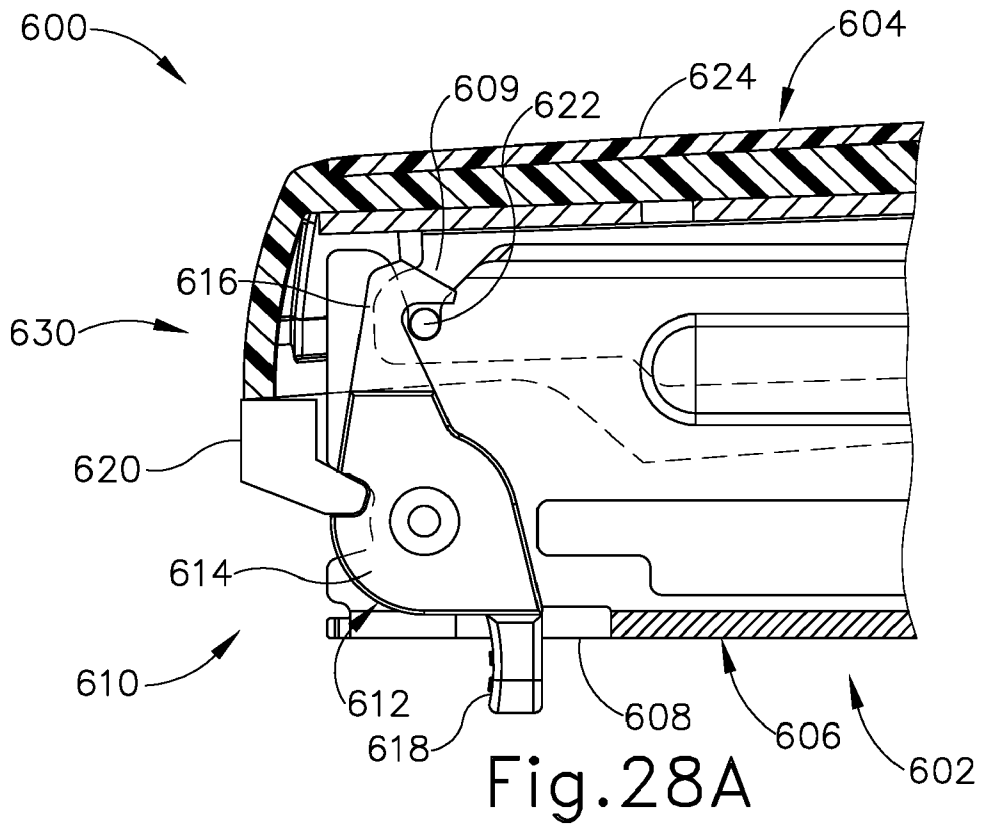


Fig.27



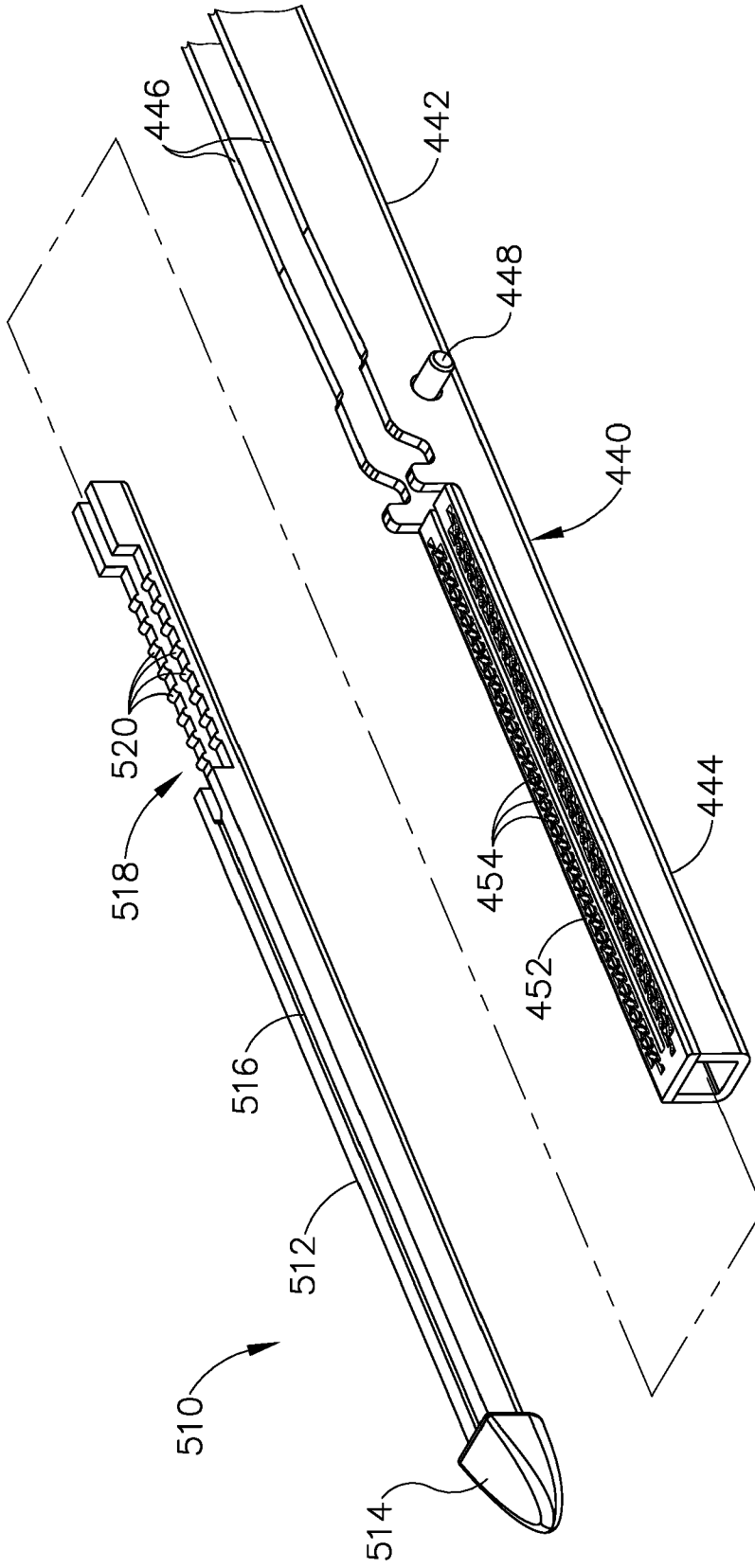


Fig. 29

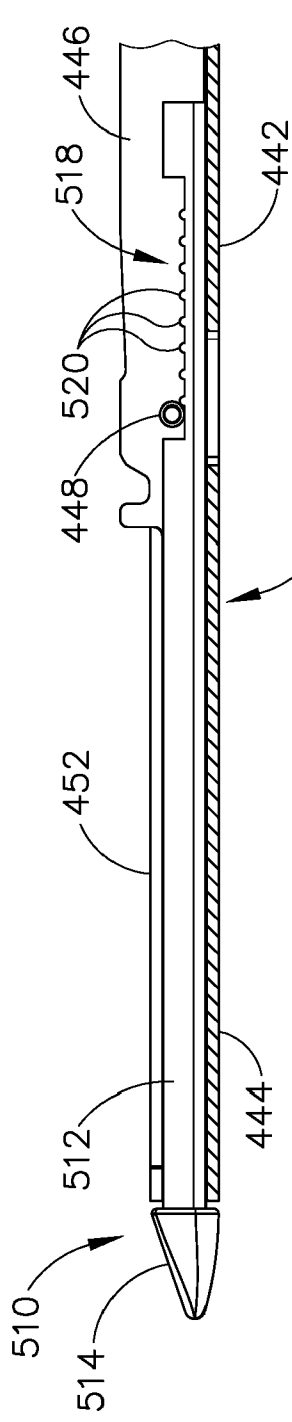


Fig. 30A

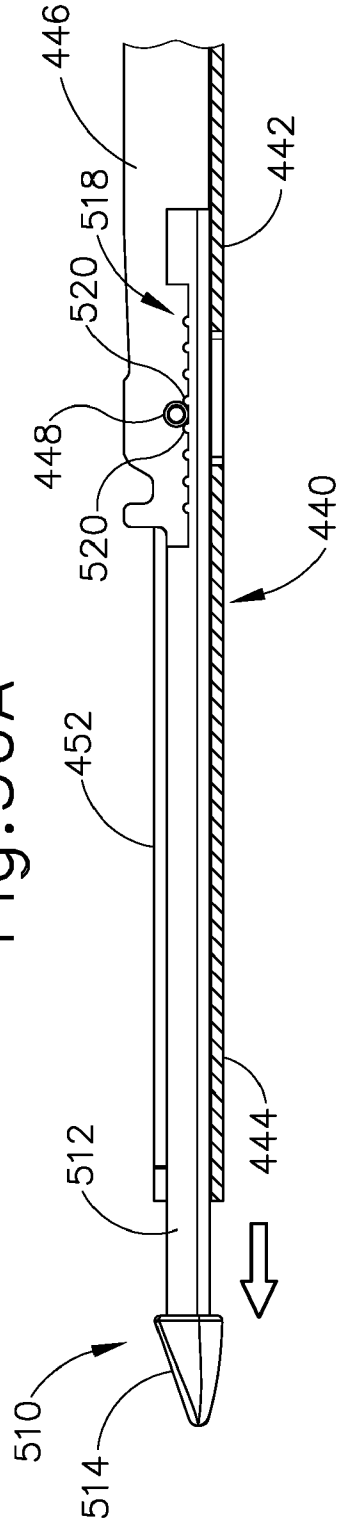


Fig. 30B

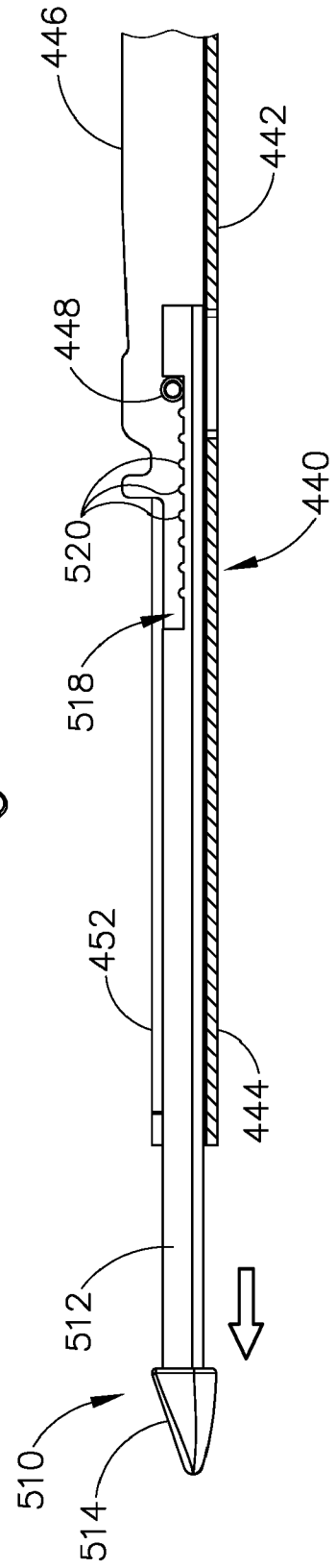


Fig. 30C

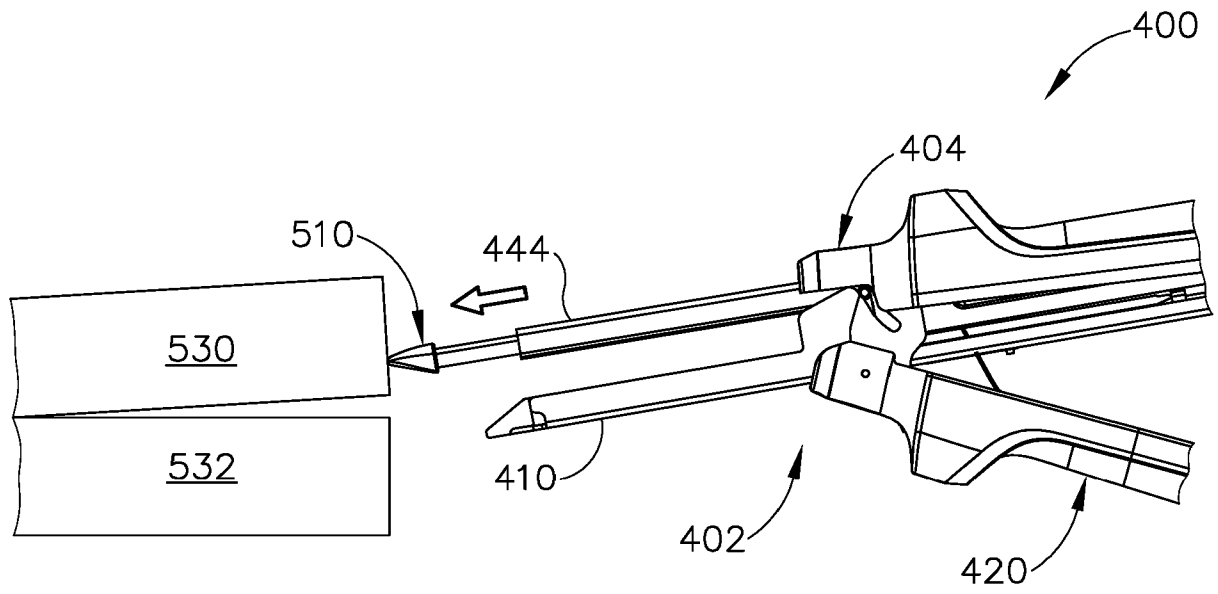


Fig.31A

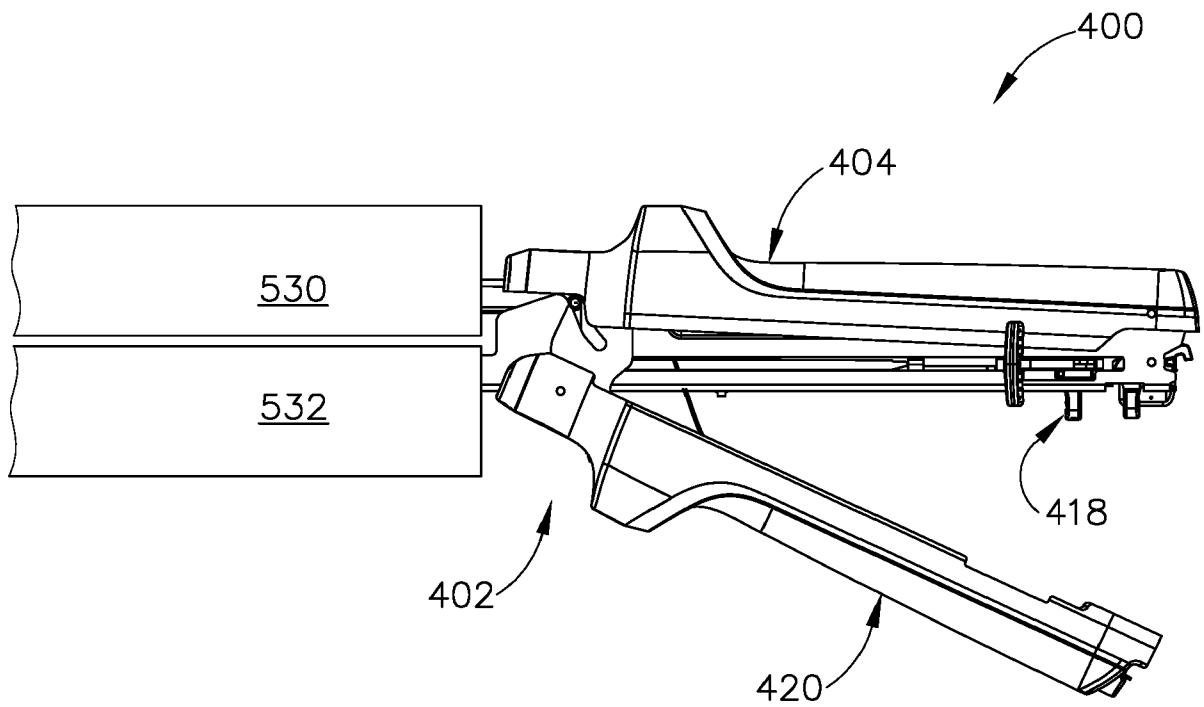


Fig.31B

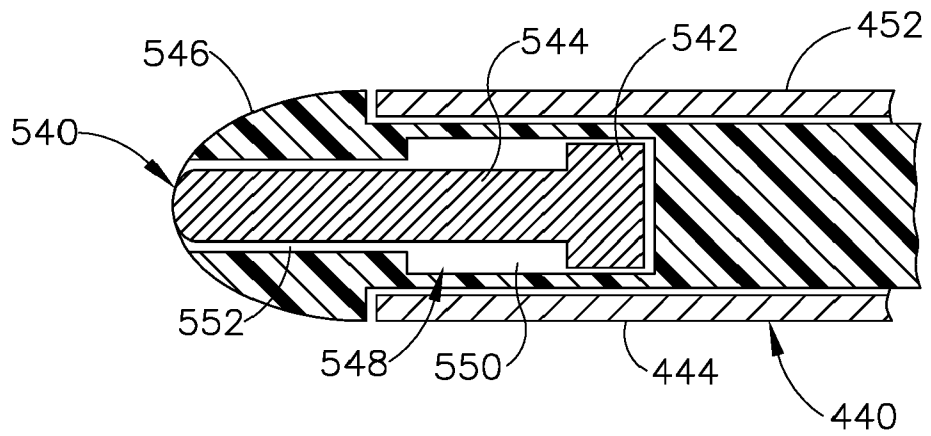


Fig.32A

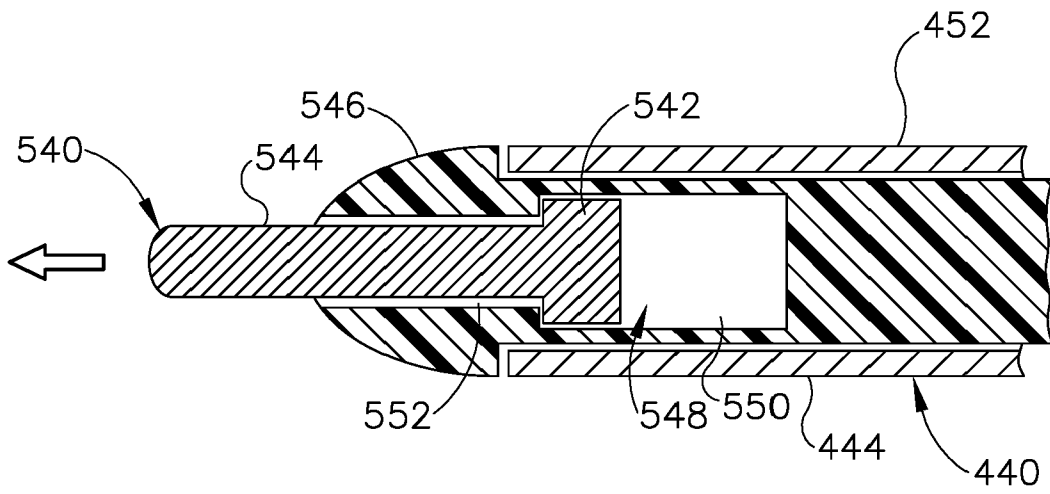


Fig.32B